

Bendővédett B-vitaminok a magyar takarmánypiacon

A nagyüzemi tejelő tehéntartást mindig is a „mezőgazdaság nehéziparaként” tartották számon. Különösen igaz ez manapság, amikor nem ritkák a napi 70 liter tejet termelő állatok egy-egy állományban, amiket a szélsőséges időjárási viszonyok miatt kialakuló változó minőségű tömegtakarmányokkal egyre nehezebb megfelelően kiszolgálni.

Mivel a hatékony genetikai szelekció és a javuló tartási körülmények hatására a tejtermelés folyamatosan növekszik, ma már a takarmányozási alapelveket az alapvető anyagcsere-folyamatok szintjéig szükséges lebontani. Ez indokolja, hogy a B-vitaminok jelentőségét újraértékeljük és a megváltozott termelési feltételek mellett újragondolt megközelítésben dolgozzunk velük.

A B-VITAMINOK ETETÉSÉNEK ELŐNYEI A TEJELŐ SZARVASMARHÁK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

Az utóbbi évek tudományos kutatásai rávilágítottak, hogy a B-csoportbeli vitaminoknak fontos szerepe van a tejelő tehenek esetében (*Sacadura és mtsai, 2008; Juchem és mtsai, 2012*).

Az állatoknak az előkészítés időszakában nagy mennyiségű niacinra (B₃-vitamin), kolinra, folsavra (B₉-vitamin) és kobalaminra (B₁₂-vitamin) van szükségük. A **niacin** az ellés után csökkenti az energiahány következtében beinduló zsírszövet lebontását (lipolízis). Glükoneogenetikus hatása révén javítja az állatok energiaellátását. Bendővédett formában segíti a máj működését, mert fokozza a glükóz passzív transzportját a májsejtek sejtmembránján keresztül.

Az ellés utáni energiahányos időszakban, a zsírok májból történő kiszállításában fontos szerepet játszanak a nagyon alacsony sűrűségű lipoprotein (VLDL) molekulák. A **kolin** egyrészt segíti a VLDL képződéshez szükséges fehérjék termelődését, másrészt maga is részt vesz a VLDL felépítésében (*Cooke és mtsai, 2007*).

A máj egészségében szintén fontos szerepet játszó zsírszállító molekula az L-karnitin, amely a májsejtekben lévő szabad zsírsavak energiatermelésbe történő bekapcsolását végzi, aminek során nagy mennyiségű energia (adenozin-trifoszfát, ATP) képződik. Az L-karnitin szintéziséhez négyféle B-vitamin szükséges (niacin, kolin, piridoxin és B₁₂-vitamin), így ezek hiánya a tranzíciós időszakban zsírmáj szindróma kialakulásához vezethet (*Carlson és mtsai, 2007*). Az előkészítő időszakban a magas L-karnitin szint csökkenti a máj elzsírosodásának esélyét (*Grum és mtsai, 1996*).

A **folsav** főként szaporodásbiológiai szempontból fontos (*Bonomi és mtsai, 2000*). Hatással van az egészséges tüszők növekedésére és az ovuláció lezajlásáért felelős gének kifejeződésére (*Gagnon és mtsai, 2012*). A **kobalamin** többek között részt vesz a metionin, illetve a folsav képződésében, továbbá a dezoxiribonukleinsav (DNS) és ribonukleinsav (RNS) szintézisben. A glükoneogenezis (glükóz szintézise nem szénhidrát előanyagokból, pl. glicerin, egyes aminosavak) kezdő reakciójához szintén kobalamin szükséges, így hozzájárul a magas tejtermelés fenntartásához is (*Girard és Matte, 2005*).

A laktáció során a felsorolt vitaminok mellett kiemelt jelentősége van a **riboflavinnak** (B₂-vitamin), a **pantoténsavnak** (B₅-vitamin), a **piridoxinnak** (B₆-vitamin) és a **biotinnak** (B₇-vitamin). A **riboflavin**,



a niacinhoz hasonlóan, olyan energiatermelő folyamatokban vesz részt, amelyek során a szervezet energiaraktározó molekulája, az ATP képződik. A **pantoténsav** számos molekula előanyaga. Szükséges a koenzim-A, egyes aminosavak, immunglobulinok és hormonok képződéséhez. A **piridoxin** többek között az aminosavképződés koenzime, így közvetett módon járul hozzá a tejtermeléshez (*Bonomi és mtsai, 1998*). A **biotin** fontos szerepet játszik a glükoneogenezisben, ami a kérődzők legfontosabb energiatermelő folyamata. A bendőben zajló bakteriális fermentációs folyamatokhoz szintén szükség van biotinra (cellulóz-bontás, propionsav képződés stb.) (*Baldwin és Allison, 1983*). A biotin ezen kívül részt vesz a szaruképződésben, ami nagyon fontos az egészséges csülökfejlődés szempontjából (*Bergsten és mtsai, 2003*).

A B-VITAMINOK ETETÉSÉNEK ELŐNYEI A FIATAL BORJAK ESETÉBEN

A borjakat jelentős mennyiségű stressz éri életük első időszakában. A választás, takarmányváltások, csoportosítások mind-mind megterhelik a borjú szervezetét, amely leggyakrabban a növekedés lassulásában, vagy súlyosabb esetben akár megbetegedésben, illetve elhullásban is jelentkezhet. A felsorolt helyzetek oxidatív stressz kialakulását indukálják az állatok szervezetében, ami akkor alakul ki, amikor a sejteket károsító reaktív oxigén gyökök képződése meghaladja a szervezet antioxidáns mechanizmusainak kapacitását (*Sies és mtsai, 1992; Jacob, 1995*). Az oxidatív stressz csökkenti a szervezetben található antioxidáns rendszerek védekező képességét és növeli a sejtmembránban található lipidek peroxidációját, valamint serkenti a szabadgyök-képződést, ami sejt- és szövetkárosodásokat okozhat. A fiatal borjak antioxidáns védekező rendszere még fejletlen, így ők fokozottan érzékenyek az oxidatív stressz káros hatásaival szemben (*Inanami és mtsai, 1999*).

A borjaknak stresszhelyzetben, mint amilyen a választás, illetve a különböző vakcinázások, különösen nagy szüksége van B-vitami-

nokra. A kutatások alapján főként a **pantoténsav**, a **piridoxin** és a **folsav** igény nő meg ilyen esetekben. *Dubieski és mtsai* (1996) munkája alapján a B-vitaminnal kezelt borjak vérében magasabb IgG szinteket mértek élő, attenuált (legyengített) herpeszvírussal (BHV-1) történt vakcinázás után.

A **tiamin** (B₁-vitamin), a **riboflavin** és a **piridoxin** számos anyagcsere-reakció kofaktora, amelyek energiát termelnek, és ezeknek a tápanyagoknak a mennyisége stressz hatásra jelentősen csökken a szervezetben (*Manore*, 2000). *Mueller és Thomas* (1975) szerint stressz, illetve a nem túl súlyos sérülések esetén 8-15-szörösére nő a szervezet piridoxin és folsav igénye, míg a pantoténsav és a B₁₂-vitaminoké 2-4-szeresére.

A **riboflavin** hatékony antioxidáns tulajdonságokkal rendelkezik, mivel koenzimként működik egyes antioxidáns enzimek aktivitásában (pl. glutation-reduktáz). Az oxidatív stressz hatására bekövetkező lipid-peroxidáció jelentősen csökkenti a riboflavin mennyiségét a szövetekben, ami azt sugallja, hogy a riboflavin fontos szerepet játszik a lipid-peroxidáció elleni védekezésben (*Ashoori és Saedisomeolia*, 2014). A riboflavin adagolás csökkenti az oxidatív stressz okozta malondialdehid (MDA) képződést és fokozza más antioxidáns enzimek aktivitását is, mint a szuperoxid-diszmutáz (SOD) (*Wang és mtsai*, 2011).

A **biotin** az egyik legfontosabb vitamin az anyagcsere-folyamatokban és így a növekedés, fejlődés során. Számos enzim működéséhez szükséges, amelyek olyan folyamatok katalizálását végzik a szervezetben, mint az acetyl-CoA, a piroszólósav, az oxálcétsav, vagy különböző zsírsavak képződése (*Dakshinamurti és Chauhan*, 1988), így a biotin az alap anyagcsere-folyamatok (glikolízis, Krebs-ciklus, glükoneogenezis) igen fontos eleme. A **folsav** a DNS szintézisében, ebből következően a sejtosztódás folyamatában is kulcsfontosságú. Nemrég derült ki, hogy a niacinból képződő nagyméretű szállító molekulák (NAD/NADP) képződése nagymértékben lecsökken folsav hiányában (*Fan és mtsai*, 2014), valamint az oxidált/redukált glutation aránya az oxidált forma irányába tolódik el, ezzel jelezve az oxidatív stressz növekvő mértékét.



KÜLÖNBÖZŐ KORÚ SZARVASMARHÁK B-VITAMIN ELLÁTÁSA

A kérődző állatok bendőjében található mikroflóra képes a B-vitaminok bizonyos szintű előállítására. A 20. század '50-es éveinek kutatásai alapján a tejelő teheneknek még nem volt szükségük B-vitamin kiegészítésre (*Girard*, 1998). A jelenlegi termelési szintek és genetikai háttér mellett azonban ez ma már nem állja meg a helyét. A magas abrahányad és a különböző stressz tényezők (pl. környezeti, metabolikus stb.) negatív hatással vannak a B-csoportbeli vitaminok bendőbeli szintézisére (*Flachowsky és mtsai*, 1991; *Sacadura és mtsai*, 2008).

A szarvasmarhák takarmányainak B-vitaminokkal történő kiegészítése körültekintést igényel, mivel a bendőben található mikrobák a nem védett formában etetett B-vitaminok jelentős részét lebontják. A B-vitaminok bendőbeli lebonthatósága eltér egymástól, de a bendőmikrobák lebontó tevékenysége átlagosan 60-100% közé tehető (*Santschi és mtsai*, 2005).

A tejelő állományok borjait hazánkban konvencionálisan 2-3 hónapos életkorban választják. A választás körüli időszakban a bendő (előgyomor működés) már fejlődésben van, ezért képes alacsony mennyiségben vitaminok előállítására, de ezzel egy időben a vitaminok lebontása is elindul, ezért a különböző okból adott vitaminkiegészítéseket már ebben a korban is érdemes bendővédett formában biztosítani a borjak számára.

BENDŐVÉDETT B-VITAMIN TERMÉKEK A MAGYAR TAKARMÁNYPIACON

A nemzetközi tapasztalatok alapján a B-vitaminok alkalmazása bendővédett formában csökkenti a stressz és a tranzíciós időszak okozta negatív hatásokat, valamint kiegyensúlyozottabbá teszi az állatok termelését és a szaporodásbiológiai folyamatokat. A bendővédett vitamin termékek többségénél a vitaminok zsírmátrixba ágyazva kerülnek el a bendőben való lebomlást. A védetséget előidéző zsírburok segíti a zsírban oldódó vitaminok (A-, D₃-, E-vitamin) felszívódását, valamint védi őket az oxidációtól. Etetésük révén az állatok jól hasznosulnak, az anyagcserét direkt módon támogató vitaminforráshoz jutnak, amik segíthetik termelésüket, növekedésüket és egészségük megőrzését.

Bendővédett B-vitaminok célzott alkalmazását teszi lehetővé a Jefe Secure Lactation és az UP-2-WEAN-GO. A **Jefe Secure Lactation** etetése a bőtejelő tehenek takarmányozásában javasolt az általános anyagcsere-folyamatok támogatása céljából, az előkészítő, fogadó és a nagytejű időszakokban. Bendővédett formában tartalmaz A-, D₃-, E-, valamint B-vitaminokat. A termék etetése javítja a tejtermelést, csökkenti az anyagforgalmi és más betegségek előfordulását, valamint a kiesések, elhullások arányát és javítja a szaporodásbiológiai paramétereiket.

Az **UP-2-WEAN-GO** etetése a választás körüli és utáni időszakban javasolt az általános anyagcsere-folyamatok, a növekedés és a fiatal állatok immunrendszerének támogatása céljából. Bendővédett formában tartalmaz A-, D₃-, E-, valamint B-vitaminokat. A termék etetése csökkenti a választás körüli stressz okozta hatások kártételét, valamint növeli a vakcinázások hatékonyságát. Mérsékli a betegségek, kiesések előfordulását, segíti a fejlődést, valamint pozitív hatással lehet az állatok későbbi teljesítményére.

Cégünk hisz abban, hogy a bendővédett B-csoportbeli vitaminok etetésének Magyarországon újszerűnek számító koncepciója hatékonyan segítheti a nagyüzemi szarvasmarhatelepek munkáját. A hazai tejelő állományok B-vitamin igényének megismerése mellett az ADEXGO Kft. a megválogott termelési feltételeket támogató vitamin összetétel és vitamin szintek meghatározását tűzte ki célul, ami a vitaminok célzott felhasználását teszi lehetővé, költséghatékony megoldást kínálva ezzel a hazai állattartók számára.



Roszkos Róbert
ADEXGO Kft.
www.adexgo.hu