



KONCENTRÁLT ENERGIAKIEGÉSZÍTÉS A GYAKORLATBAN: GLÜKO-GO-60

Tóth Attila
szarvasmarha üzletágvezető, Vitafort Zrt.

Roszkos Róbert
technical support specialist, ADEXGO Kft.



Magyarországon a genetikai előrehaladás, az eredményes tenyésztői munka és a folyamatosan bővülő takarmányozási ismeretek folytán a tejlő tehenészetek teljesítménye és az általuk megtermelt tej mennyisége évről évre növekszik. 2020-ban a nagyüzemi tejlő tehenészetek 305 napos, zárt laktációs tejtermelése átlépte a 10 ezer kg-ot (10301 kg; forrás: ÁT Kft., Gödöllő), ami azt jelenti, hogy a legjobb tehenészetek már bőven 12 ezer kg fölött termelnek. Ez a teljesítmény hosszú távon csak úgy tartható fenn, ha kiegyensúlyozott, magas és stabil táplálóanyag-tartalom jellemzi az állatok komplett takarmánykeverékeit (TMR), aminek biztosításához gyakorlatilag állandó táplálóanyag-tartalmú takarmányok alkalmazására lenne szükség.

A cukorellátás jelentősége

A magyarországi tejlő tehenészetekben rendelkezésre álló tömegtakarmányok (különböző szilázsok, szenázsok) alacsony emészthető rost, keményítő- és cukortartalma miatt, az adag gyakran nagy mennyiségű abrakkiegészítésre szorul. Ez egyrészt rontja a tömegtakarmányok arányát az adagban, másrészt a magas, könnyen oldódó szénhidrátbevitel növeli a szubklinikai bendőacidózis kockázatát. Ennek előfordulási esélye Bramley és mtsai (2007) kutatásai alapján átlagosan 10% a nagyüzemi tejlő tehenészetekben. Számos negatív hatása mellett csökkenti az állatok takarmányfelvételét és rontja a bendőben zajló rostemésztés hatékonyságát is (Lean és mtsai, 2001).

A magas abrakhányad alkalmazásának hátterében gyakran az adagban található, az átlagnál nagyobb fehérjeszintek is állhatnak (17% fölötti nyersfehérje/kg szá.). Ilyen fehérjeszintek mellett a termelés

csak megfelelő energiaellátás mellett gazdaságos, ellenkező esetben a bevitt fehérje jelentős része nem hasznosul az állatok szervezetében. Amennyiben a TMR-ben rendelkezésre álló fehérje és a nem rost jellegű szénhidrát (NFC) frakció között nincs egyensúly és az energia limitáló az adagban, úgy a fehérje rosszabb hatékonysággal hasznosul, valamint a tejtermelés is csökkenhet.

A tejlő tehenek takarmányadagjának NFC-tartalmát a rostfrakciók emészthetőségétől függően 32-38% között szokták ideálisnak nevezni a szakemberek (Tóthi, 2021). Ennek legnagyobb részét a keményítő (kb. 24-28%) és a cukor teszi ki (kb. 4-6%). Gyakran előfordul azonban, hogy az adag a felhasznált alapanyagok következtében relatíve cukorhiányos, mert bár az NFC mennyisége az ideális szint fölött van (elérheti a 40-42%-ot), a cukortartalom mégsem éri el az 5%-ot. Ezekben az esetekben azért beszélhetünk relatív cukorhiányról, mert az adagban található fehérje és emészthető rost fermentációját és emésztését nagymértékben befolyásolja az adag cukortartalma. Broderick és mtsai (2008) kimutatták, hogy az adagban található cukor mennyiségével folyamatosan nő az elfogyasztott tápanyagok emészthetősége. Vizsgálataikban 16,6-16,9% nyersfehérje értékek mellett 5%-os szacharóztartalomnál találták a legmagasabbnak a tápanyagok emészthetőségét.

Egy korábbi, szárított melasszal elvégzett vizsgálatban 17,9-18,1% nyersfehérje mellett 7,2%-os cukortartalomnál volt a legmagasabb az NDF emészthetősége. Ezek alapján látható, hogy a fehérje mennyiségének növekedése maga után kell, hogy vonja az adag cukortartalmának növekedését is, mégpedig úgy, hogy az a bendőfolyadék kémhatására (pH) ne legyen negatív hatással.





Koncentrált cukorkiegészítés bendőstabil formában

Koncentrált, de mégis biztonságos cukorkiegészítés valósítható meg az ADEXGO Kft. GLÜKO-GO-60 bendőstabil termékének alkalmazásával. A bendőstabil forma révén a termék glükóztartalmának jelentős része a vékonybélből szívódik fel és közvetlen energiával látja el a teheneket, míg a bendőben oldódó hányad lassan és fokozatosan felszabadulva támogatja a bendőflóra működését, aminek következményeként javul a szárazanyag-, a fehérje- és a rostmésztés. Bendőkanüllel ellátott juhokkal végzett emésztés-életteni modellvizsgálatokban megállapítottuk, hogy a GLÜKO-GO-60 javítja a bendőmikrobák aktivitását, aminek hatására a bendőben csökken a ketogén anyagok moláris koncentrációja (vajsav, valeriánsav stb.) és nő az ecetsav termelés, ami pozitív hatással van a tejzsír mennyiségére és végső soron a tejtermelésre (NAIK ÁTHK 2013, 2019).

A termék etetése már az előkészítő csoporttól javasolt és dózisának csúcspontját a fogadó és nagytejű csoportokban éri el, így pont abban az időszakban szolgáltat, könnyen és fokozatosan hasznosuló energiát az állatok számára, amikor azoknak arra a legnagyobb szükségük van. Tapasztalataink szerint a GLÜKO-GO-60 etetésének pozitív hatása lehet a tejtermelésre, a tej táplálóanyag-tartalmára, az ellés után jelentkező anyagforgalmi problémákra (ketózis, zsírmáj szindróma) és a szaporodásbiológiai eredményekre. Ez utóbbira gyakorolt pozitív hatását annak köszönheti, hogy az energiaellátottság javítása révén (a szaporodás energiafüggő folyamat, Yasothai, 2014) támogatást nyújt a peteérés és egyben az ivari ciklus beindulásához akkor, amikor az állat még genetikai szelekciója révén inkább a tejtermelésre fordítja a rendelkezésre álló energiát.

Telepi tapasztalatok

A GLÜKO-GO-60 tejelő tehenek teljesítményre gyakorolt hatását számos etetési kísérletben teszteltük az elmúlt évek során. Mivel a termék egyik indikációs területe az ellés körüli energiahiány mérséklése, így az elsők között teszteltük a fogadó csoport tejtermelésére és az állatok kondíciójára gyakorolt hatását.

2014-ben, egy 560 tehénnel termelő, kukoricaszilázs, rozs- és lucernaszenázs alapú takarmányozást folytató telepen teszteltük a készítményt, ahol az előző évi laktációs tejtermelés már akkor 10 ezer kg fölött volt. A fogadó csoportban 10 laktációs pár került kialakításra. A kísérleti csoport napi 250 g GLÜKO-GO-60-at kapott az ellés utáni 40 napban, míg a kontroll csoport nem kapott kiegészítést. A kísérlet főbb eredményeit az 1. táblázat mutatja be.

	KONTROLL	KÍSÉRLETI
	10 laktációs pár	
Átlagos napi tejtermelés (kg)	42,89 ^b	44,95 ^a
Átlagos testtömeg változás (kg)	-55,8	-39,4

1. táblázat (a, b; p<0,05)

A kísérlet ideje alatt a GLÜKO-GO-60-at fogyasztó tehenek naponta átlagosan kb. 2 kg-mal termeltek több tejet, mint a kontroll állatok (44,95 kg vs. 42,89 kg; p<0,05), ami szignifikáns eltérés. A kontroll és a kísérleti állatok kondíciójának változását jól szemlélteti, hogy a fogadó csoportban jellemző testtömeg csökkenés a kísérleti csoportban közel 20 kg-mal kevesebb volt, mint a kontrollban (39,4 kg vs. 55,8 kg). Az eredmények alapján elmondható, hogy a GLÜKO-GO-60 etetése képes volt mérsékelni a tehenek tömegvesztését, ami a zsírmobilizáció és egyúttal a májterhelés csökkentése révén végső soron az állatok tejtermelésének növekedéséhez vezetett, közvetlenül az ellés utáni időszakban. A GLÜKO-GO-60 használata kapcsán többször felmerült, hogy az alkalmazott gyártástechnológia milyen előnyt jelent a terméket felépítő alapanyagok (cukor és zsír) egyszerű keverékének használatával szemben. Erre a kérdésre adott választ, az a telepi kipróbálás, ami egy 400 holstein-fríz tehénnel termelő szarvasmarhatelepen zajlott 2015-ben. A telep kukoricaszilázs, rozsszenázs, sörtörköly alapú takarmányozás mellett a kísérlet idején 31-32 liter közötti fejési átlagot produkált.

A kísérletben egy kontroll és egy kísérleti csoportot alakítottak ki (laktációs napok száma: 124-126 nap), amelyek átlagos laktációs száma, átlagos napi tejtermelése, valamint az előző laktációjukban 305 napra korrigált tejtermelési eredményei közel azonosak voltak. A kísérleti csoport a megszokott takarmányadagján felül napi 300 g GLÜKO-GO-60 bendőstabil cukor kiegészítésben részesült, míg a kontroll csoport 300 g – a GLÜKO-GO-60 terméknek megfelelő összetételű, de technológizálás nélküli – cukor és védett zsír keveréket kapott.

A kísérlet alatt a laktációs párok napi tejtermelésében nem volt jelentős eltérés (kontroll: 30,37 kg vs. kísérleti: 30,64 kg), de a tej zsír- és szárazanyag-tartalmát tekintve a kísérleti csoportban szignifikáns emelkedést tapasztaltunk a kontroll csoporthoz képest (4,89% vs. 4,52%; 13,69% vs. 13,30%; P<0,01). A kísérlet elején és végén rögzítették az állatok testtömegeit, hogy látni lehessen, milyen hatása van a kiegészítő termékek etetésének a testtömegváltozására. A GLÜKO-GO-60 kiegészítést kapott egyedek átlagosan 10,7 kg-ot gyarapodtak az etetés alatt, míg a kontroll csoport 8,9 kg-ot. A kísérlet fontosabb eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

A kísérlet alatt a laktációs párok napi tejtermelésében nem volt jelentős eltérés (kontroll: 30,37 kg vs. kísérleti: 30,64 kg), de a tej zsír- és szárazanyag-tartalmát tekintve a kísérleti csoportban szignifikáns emelkedést tapasztaltunk a kontroll csoporthoz képest (4,89% vs. 4,52%; 13,69% vs. 13,30%; P<0,01). A kísérlet elején és végén rögzítették az állatok testtömegeit, hogy látni lehessen, milyen hatása van a kiegészítő termékek etetésének a testtömegváltozására. A GLÜKO-GO-60 kiegészítést kapott egyedek átlagosan 10,7 kg-ot gyarapodtak az etetés alatt, míg a kontroll csoport 8,9 kg-ot. A kísérlet fontosabb eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

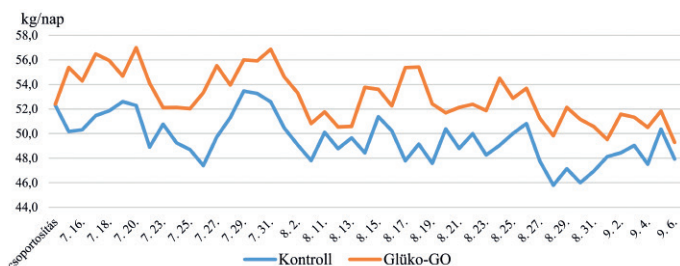
	KONTROLL	KÍSÉRLETI
	20 laktációs pár	
Átlagos napi tejtermelés (kg)	30,37	30,64
Átlagos tejfehérje (%)	3,39	3,48
Átlagos tejzsír (%)	4,52 ^a	4,89 ^b
Átlagos tejcukor (%)	4,73	4,67
Átlagos tej sz.a. (%)	13,30 ^a	13,69 ^b
Átlagos tej zsírmentes sz.a. (%)	8,77	8,81
Átlagos testtömeg változás (kg)	8,93	10,71

2. táblázat (a, b; p<0,01)

A kísérlet tapasztalatai szerint a GLÜKO-GO-60 etetése pozitív hatással volt a tej táplálóanyag-tartalmára és az állatok kondíciójára.

Az ismertetett, GLÜKO-GO-60 összetételéhez hasonló alapanyagok mellett más, gyakorlatban előszeretettel alkalmazott, egyéb energiakiégészítő termékkel történő összehasonlítást is végeztünk a telepi tesztelesek során. A GLÜKO-GO-60 tejtermelésre gyakorolt hatását glicerinnel szemben nagyüzemi tehénpáros etetési kísérletben teszteltük 2017-ben egy 730 db holstein-fríz tehénnel termelő tejelő tehenészetben. A telep kukoricaszilázs, rozsszenázs, lucernaszenázs, sörtörköly alapú takarmányozást folytatott a kísérlet alatt. A kísérletet klasszikus tehénpáros módszerrel végeztük, 17 a nagytejű csoportban termelő tehénpárral. A kísérleti csoport naponta 0,3 kg GLÜKO-GO-60-at kapott, míg a kontroll csoport 0,7 kg glicerint. A kontroll és a kísérleti csoport napi átlagos tejtermelését a kísérlet alatt az 1. ábra mutatja be.



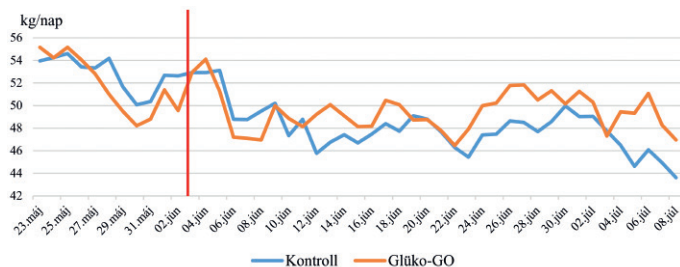


1. ábra | A tejtermelés alakulása a kísérlet során

Az 1. ábrán látható adatok alapján a GLÜKO-GO-60 0,3 kg/állat/nap dózisban átlagosan 3,4 literrel magasabb tejtermeléshez segítette hozzá az állatokat, mint a napi 0,7 kg glicerint. Ennek oka az lehet, hogy a GLÜKO-GO-60 bendőstabil cukor lévén közvetlenül és fokozatosan felszabaduló energiával látta el az állatokat, így direkt hatással volt a tejtermelésre, továbbá nem terhelte jelentősen a májat. A glicerint ezzel szemben glükoneogenetikai anyagként, csak a máj anyagcsere-folyamatait igénybe véve képes energiát szolgáltatni az állatok számára, ami lassabb folyamat, nagyobb energiavesztéssel jár és pont abban az időszakban terheli meg az állatok máját, amikor annak amúgy is korlátozottak a kapacitásai a negatív energiaállapot miatt kialakuló testsír-bontás következtében.

Amennyiben egy készítmény pozitív hatással van az ellés körüli negatív energiámérlegre, joggal merülhet föl a kérdés, hogy hosszabb távon képes-e támogatni a szaporodásbiológiai folyamatokat is! Erre vonatkozóan 2018-ban végeztünk nagyüzemi etetési kísérletet egy 750 tehénnel termelő szarvasmarhatelepen. Az állomány kukoricaszilázs, rozsszenázs, lucernaszenázs, sörtörköly alapú takarmányozás mellett 2017-ben 12.835 kg-os 305 napos zárt laktációs tejtermelésre volt képes. A kísérletben a tejtermelésre gyakorolt hatást klasszikus tehénpáros módszerrel végeztük, 18 tehénpár összehasonlításával, míg a szaporodásbiológiai folyamatok értékelése a telep két nagytejű csoportjának összehasonlításával történt. A kísérleti csoport egyedei naponta 0,3 kg GLÜKO-GO-60-at kaptak, omega-3 zsírsav-kiegészítéssel, a kontroll csoport ellenben nem kapott kiegészítést.

A napi tejtermelési adatok alapján a kísérleti csoport átlagos napi tejtermelése 49,29 kg volt a kísérleti időszakban, ami szignifikánsan magasabb volt ($p > 0,05$) a kontroll csoport teljesítményéhez képest (47,82 kg) (2. ábra). A függőleges piros vonal az etetés kezdetét jelöli.



2. ábra | A tejtermelés alakulása a kísérlet során

A szaporodásbiológiai eredményeket a 3. táblázat foglalja össze. Az eredmények alapján látható, hogy a kísérleti csoport mind a három vizsgált paraméterben (vemhesülési arány, termékenyítési index, korai embrióelhalás aránya) jobbnak bizonyult a kontroll csoportnál. A közel 10%-os vemhesülés arány javulás és a korai embrióelhalás

csökkentésének hátterében a cikk első részében tárgyalt mechanizmusok állhatnak.

	KONTROLL	KÍSÉRLETI
Kísérletben részt vett állatok száma	57	38
Vemhes állatok száma	19	16
Vemhességi arány (%)	33,3	42,1
Termékenyítési index	2,74	2,32
Korai embrióelhalás száma	57/10	38/0
Korai embrióelhalás aránya (%)	17,5	0

3. táblázat | A kísérlet szaporodásbiológiai eredményei

A gyakorlati tapasztalatok alapján a GLÜKO-GO-60 tejelő tehenészetekben történő alkalmazása a takarmányozási feltételektől és a felhasznált alapanyagoktól függően pozitív hatással lehet az ellés utáni időszak energiasztuszára, aminek következményeként növekedhet a tejtermelés és a tej táplálóanyag-tartalma, csökkenhet a kondíciórómolás mértéke és az anyagforgalmi betegségek előfordulása is. Az elmúlt évek, nagy állatlétszám mellett történő etetése kapcsán kialakult tapasztalatok azt mutatják, hogy a GLÜKO-GO-60 etetését követően 0,5-1 pontot javulnak a kondíciók, a csökkenő zsírmobilizáció révén mérséklődik a szubklinikai ketózis előfordulása és a tehének magasabb szintről indítják a tejtermelést. Az ivarzási tünetek kifejezettebbek, az első termékenyítések 5-15 nappal korábban végezhetőek el és csökken az inaktív petefészkek aránya. Egyes telepi tapasztalatok szerint a GLÜKO-GO-60 etetése az elsőborjas tehének esetében nagymértékben csökkenti a korai kiesések előfordulását.



A különböző telepi mutatók, tömegtakarmányok, illetve a TMR-ben található eltérő energiaszintek miatt a GLÜKO-GO-60 alkalmazását számos tényező befolyásolhatja. A receptúrákba történő beépítése kapcsán fontos figyelembe venni, hogy bendőstabil mivoltából fakadóan nem natúr cukorként viselkedik a bendőben, így hatékonyan növelhető vele a TMR-ben található cukor mennyisége még szubklinikai acidózis esetén is, amikor a könnyen oldódó cukor és keményítőforrások alkalmazása már aggályos lehet.





PRÉMIUM FOGADÓ KIEGÉSZÍTŐ

TAKARMÁNY (Glüko-Go 60 + májvédő anyagokkal)

Etetése az ellés előtti 3. héttől az ellés utáni első 5-6 hétben javasolt. Speciális eljárással készült kiegészítő takarmány amely bendőstabil formában tartalmaz glükózt (Glüko-Go 60), kolint, metionint és niacint.

Beltartalom	ME	433-544 PRÉMIUM FOGADÓ KIEGÉSZÍTŐ TAKARMÁNY (májvédő anyagok + Glüko-go 60)
Nedvesség	%	6,90
NE _l	MJ/kg	7,06
Nyers.fehérje	%	23,66
Karbamid	%	3,80
Cukor	%	19,42
Keményítő	%	3,70
Nyers.rost	%	9,50
Nyers.zsír	%	18,00
Nyers.hamu	%	5,80
Kalcium	%	0,42
Foszfor	%	0,46
Magnézium	%	0,12
Nátrium	%	0,41
Mangán	mg/kg	412,00
Cink	mg/kg	489,00
Réz	mg/kg	36,00
Szelén	mg/kg	2,54
Szerves szelén	mg/kg	1,00
A-vitamin	NE/kg	50000,00
D ₃ vitamin	NE/kg	15000,00
E-vitamin	mg/kg	762,00
Nia-Go 70	+	
Met-kol 56	+	
Glüko-Go 60	+	
Karba-Go 75	+	

A terméket (koncentrátum) alkotó takarmány komponenseknek köszönhetően nő a takarmányfelvétel és mérséklődik a laktáció elején jelentkező túlzott testtömeg veszteség. Ennek hatására az állat genetikai potenciáljának megfelelő laktációs csúcs érhető el, valamint javul a perzisztencia. A termék ideális ásványianyag- és vitamintartalma növeli az állatok ellenálló képességét (Se, E-vitamin). A termékben található bendőstabil májvédő anyagok (kolin, metionin és niacin) biztosítják a máj egészséges működését, ami kulcsfontosságú az anyagcsere és a termelés szempontjából.

Alkalmazási javaslat

- TMR-be keverve és önmagában is etethető (kompatibilis a Vitastart előkészítő és fogadó termékcsaláddal)
- Ellés előtt az előkészítő csoport adagjába keverve 0,5-1 kg/tehén/nap
- A laktáció elején, a fogadó csoport adagjába keverve: 1 kg/tehén/nap mennyiségben

A GLÜKO-GO 60 etetésének előnyei

- könnyen és közvetlenül hasznosuló cukorforrás az ellés körüli időszakban
- kombinált energia kiegészítő (védett glükóz és védett zsírforrás)
- csökken az endogén glükoneogenezis mértéke
- nem befolyásolja negatívan a bendőbeli nyersrost emésztést
- javítja az egyoldalú kukorica etetés negatív hatásait (Pl: túl sok a nem hasznosuló keményítőhányad az adagban.)

A bendőstabil májvédő anyagok etetésének előnyei

Kolin

- fokozza a zsírok kiürülését a májból, ezáltal csökkenti a májterhelést
- segíti a máj energiatermelő folyamatait azzal, hogy gyorsítja a zsírsavak oxidációját
- mérsékli a ketózis és a zsírmáj betegség tüneteit

Metionin

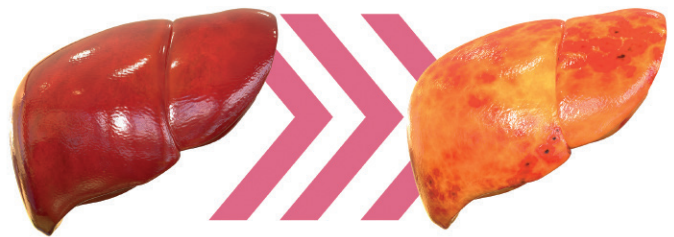
- fontos szerepe van a fehérjeszintézisben és a fehérje hasznosulásában
- oxidatív egyensúlyt és immunitást támogató szerepe jelentős
- segíti a májfunkciókat és a zsírmáj betegség megelőzését

Niacin

- mérsékli a zsírszövet lebontását (csökkenti a vér NEFA szintjét)
- csökkenti a májban a felhalmozódó zsír mennyiségét
- fokozza a glükoneogenezist (növeli a vér glükóz szintjét)

EGÉSZSÉGES MÁJ

ZSÍRMÁJ



Az új PRÉMIUM FOGADÓ KIEGÉSZÍTŐ TAKARMÁNY etetése hozzájárul az energia-egyensúly javításához és a máj egészségének megőrzéséhez, ami csökkenti a zsírmobilizációt, növeli a tejszámot és javuló immunológiai és szaporodásbiológiai státuszt eredményez.

