



A BORJÚTAKARMÁNYOZÁS ALAPJAI I.

A KORSZERŰ BORJÚ- ÉS NÖVENDÉKNEVELÉS GYAKORLATA

A 2017/3-as lapszámában megjelent cikk másodközlése.

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

A borjú egészségi állapota, fejlődése nagyban függ a táplálóanyag-ellátástól és a menedzsmenttől. A sikeres borjúnevelés célja, hogy költséghatékonyan biztosítani tudjuk a tejelő állomány utánpótlását. A költséghatékony takarmányozásnak tekintettel kell lennie a borjú emésztőrendszerének fejlettségére és elő kell segítenie a bendő fejlődését. Általános elvként arra kell törekednünk, hogy kolosztrumitást követően, kiváló minőségű tejpótló és borjútáp felhasználásával gyors fejlődést érjünk el a borjaknál, amely azonban nem feltétlenül a testtömeg-gyarapodás maximalizálását jelenti. Borjútetés során ugyanilyen fontos szempont az emésztési problémák elkerülése, a méretbeli növekedés, és végül, de nem utolsósorban a bendő fejlődése. A tejtermelő tehenészet elsődleges árbevétele az értékesített tejből származik. Értelemszerűen az árutejként értékesíthető tejet nem használja a telep borjúitásra, hiszen a tejpótló itatása olcsóbb. Ugyanígy, a tejpótló itatásáról áttérve a szilárd borjútáp etetésére, költséget takarítunk meg, mert a borjútáppal olcsóbban tudunk takarmányozni.

A korszerű és költséghatékony borjú- és üszőnevelés eredményeként 22-24 hónapos korra időzíthető az első ellés. Erre az időpontra üszöknél elérhető az a fejlettségi állapot, amely nincs negatív hatással a

későbbi tejtermelésre. Amennyiben 22-24 hónapos korra képesek üszőink a megfelelő fejlettséget elérni, akkor az állományutánpótlás, esetleg állománynövelés könnyebben megoldható saját állományból. Ha pedig feleslegünk van vemhes üszőből, akkor a vemhes üsző értékesítése is fontos bevételt jelenthet a telep számára.

A borjú- és üszőnevelésről szóló cikksorozatunk első két cikke a borjak takarmányozásáról Heinrichs A. J. és Jones C. M. (2003) Feeding the newborn dairy calf (Penstate Extension) anyagának rövidített változata.

Az újszülött borjú emésztőrendszere fejletlen. Habár születéskor a borjú összetett gyomra ugyanabból a négy részből áll, mint a kifejlett kérődzőké, azonban a borjúrecés, a bendő és a szájrétű inaktív és fejletlen. Egyedül az oltógyomor vesz részt aktívan az emésztésben, és a kizárólagos táplálék a tej vagy tejpótló. Így a borjú a születéstől 2 hetes koráig monogasztrikus állatnak tekintendő. Az újszülött funkcionális gyomra, az oltógyomor hasonló az ember gyomrához. Ahogy a borjú fejlődik és különféle takarmányokat kezd el fogyasztani, az összetett gyomor is megváltozik (1. táblázat).



a teljes bendőméret kapacitásának %-a				
kor	bendő	recés	százzrétű	oltó
újszülött	25	5	10	60
3-4 hónap	65	5	10	20
kifejlett	80	5	7-8	7-8

Az oltó teszi ki a fiatal borjú gyomorkapacitásának 60%-át. Összehasonlításképpen a kifejlett kérődző gyomorkapacitásának csak 8%-a az oltógyomor. 4 hetes korra a recés és a bendő durván 58%-a a gyomor kapacitásának, a százzrétű ugyanolyan arányú marad (10% körül) és az oltó 30%-ra esik vissza. Ahogy a bendő kifejlődik, a borjú egyre inkább úgy működik, mint a kifejlett kérődző. A borjútakarmányozás célja, hogy minél előbb kifejlődjön a bendő. A bendő és a recés funkcionális hiánya miatt a borjú emésztése saját emésztőenzimeitől függ. Ezek elsősorban az oltóban és a vékonybélben található fehérje-, zsír- és szénhidrátemésztő enzimek. Fiatal borjúnál némely folyadék a bendő elkerülésével bypass módon jut az oltógyomorba a nyelőcsővályú reflex által. A folyamat idegi szabályozás alatt áll, amit a szopás és a tejfehérje vált ki. Ezért a tej, a kolosztrum és a tejpótló a gyomor kikerülésével jut az oltóba. A víz az oltó helyett a bendőbe jut (hacsak nem közvetlenül a tejítatás után iszik vizet a borjú). A nyelő-csővályú ugyanúgy működik szopókás itatónál, mint nyitott vödörből történő tejítatás esetén. Tej- vagy kolosztrumitást követően a folyadék az enzimek hatására megalvad az oltógyomorban (kimozin és pepszin). A kimozint renninnek is hívják, ami specifikusan a kazeinnel kötődik. Az alvadék, kazeinből és zsírból összeállt aludttej, ami lassan

emésztődik meg a gyomorban kb. 12-18 óra alatt. Az alacsony enzimaktivitás és a megalvadt állapot az első kolosztrumitást követően lehetővé teszi a borjú számára a lassú emésztést és táplálóanyag-hasznosítást. Ezen túlmenően hatékonyan előzi meg az emésztetlen táplálóanyagok vastagbélbe jutását. Amikor a második kolosztrumitást történik, az egyszerűen hozzáadódik a már ott lévő alvadékhoz a borjú gyomrában. Ez a rendszer lehetővé teszi a borjú számára, hogy az élete első 24-48 órájában egyenletes táplálóanyag-ellátásban részesüljön mindaddig, amíg kazeintartalmú folyadékot kap. A tejnek azt a frakcióját, amely nem alvad meg, tejsavónak hívjuk. A tejsavó vízből, ásványi anyagokból, laktózból, és más fehérjéből (immunglobulinok) áll. A tejsavó a vékonybélbe jut, hogy felszívódjon és/vagy megemésztődjön az etetés után 10 percen belül. A vékonybélből felszívódott immunglobulinok a borjú véráramába jutnak.

Az újszülött borjú szénhidrátemésztése viszonylag gyenge, ez alól egyedül a tejcukor vagy a laktóz kivétel. Három hetes korra jelentős fejlődés áll be a borjú keményítőemésztését illetően. Ezután ahogy az emésztőenzimek termelése javul, úgy a borjú egyre inkább képessé válik a növényi eredetű fehérjét is megemésztetni.

Bendőfejlődés

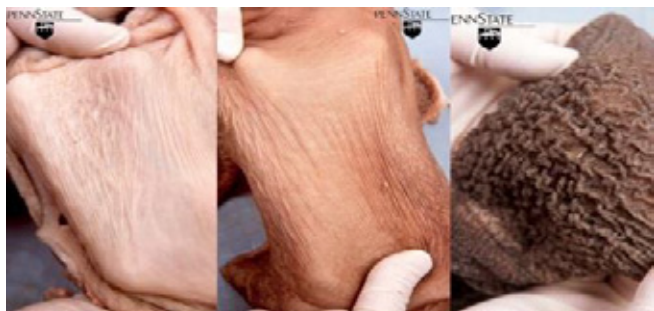
A bendőpapillák fejlődését a mikrobiális fermentáció végterméke stimulálja, specifikusan a vajsav, és kisebb mértékben a propionsav. A születést követő néhány napon belül a borjú bendőjében elkezd kialakulni a mikrobapopuláció. A baktériumok száma és fajtája attól függ, hogy milyen típusú takarmányt eszik a borjú. Szilárd takarmány felvételekor már nem működik a nyelőcsővályú reflex, így az a mikrobák által emésztődik meg vagy a felkérődzés után tovább rágja az állat. Azok a mikrobák szaporodnak el a bendőben, amelyek a borjú által elfogyasztott takarmányt a legjobban képesek megemésztetni és hasznosítani.

A takarmányrészecskék mellé a bendőmikrobáknak vízre van szükségük, hogy megfelelően szaporodjanak és hasznosítsák a borjú által elfogyasztott takarmányt. Amennyiben a borjú életének korai szakaszában nem kap vizet, úgy a bendőmikrobák fejlődése korlátozott lesz. Csak a tisztán, ivóvíz formájában felvett víz jut el a bendőbe és válik hozzáférhetővé a mikrobák számára. A tejjel vagy tejpótlóval felvett víz az oltógyomorba jut, így az nem azonnal hozzáférhető a bendőmikrobák számára. Amennyiben a borjú 4 hetes koráig csak tejet vagy tejpótlót kap, bendője kicsi marad. Ahogy a tej vagy tejpótló mennyisége nő, az oltó mérete növekszik



ugyan, de a bendő arányaiban kicsi marad, és csak kis mértékben nő. Ez a különbség nagy lehet ebben az életkorban, különösen akkor, ha eltérő a borjú takarmányozása.

Az 1., 2. és 3. ábra alapján olyan 6 hetes borjak bendőpapilláinak fejlődése hasonlítható össze, amely (1.) kizárólag tejpótlót evett, (2.) amelyek tejpótlót kapott és szénát, (3.) tejpótlót kapott és szabadon ehetett abrakot 3 napos korától.



1. ábra Csak tejjel táplált Kevés papilla fejlődés
2. ábra Tej + szénával táplált Kevés papilla fejlődés
3. ábra Tej + abrakkal táplált Jelentős papilla fejlődés

Photos courtesy of Jud Heinrichs, Penn State University

Azoknál a borjaknál, amelyek a tejtápláláson túl abrakot is kaptak, fejlettebb és dúsabb a bendő papillázottsága, sűrűbb, sötétebb, ereztebb bendőfala van, összehasonlítva a második ábrával, amikor a borjú tejtáplálást kapott és jó minőségű szénát a 3. életnaptól. Annak ellenére, hogy (kis mennyiségben) szénát is fogyasztott a borjú, a

bendőpapillák egyáltalán nem fejlődtek és a bendő fala meglehetősen vékony. Ez azért van, mert a széna fermentációjának végterméke többségében ecetsav, amit a bendő fala egyáltalán nem hasznosít a bendőpapillák fejlődésében.

Azon borjak esetében, amelyek hozzájutnak tömegtakarmányokhoz, nagymértékben növekszik a bendőméret, de ez inkább „kinyúlása, kifeszülése”, és nem igazi növekedése a bendőszövetnek. Valójában egy 4 hetes borjúnak, amelyik tejet és abrakot kapott, fejlettebb a bendője, mint azé a 12 hetes borjúé, amely tejet és szénát fogyasztott. Azoknak a borjaknak, amelyek tejet, abrakot és szénát is kaptak, eltérő lesz a bendőfejlődésük aszerint, hogy a borjú a szilárd táplálékok közül az abrakot vagy a szénát preferálta. Kulcsszerepe a kis mennyiségű abraknak van, amely vízzel együtt fermentálódni tud és vajsav termelődik a bendőben, ami táplálja a bendőpapillák fejlődését. A bendőpapillák fejlődése egy önmagát generáló folyamat, és lehetővé teszi az abrakot fogyasztó borjú számára az óriási mértékű bendőfejlődést 3-4 hetes korig. A korai bendőfejlődés és így a korai választás miatt etetünk abrakot. Azok a borjak, amelyek kevés abrakot fogyasztanak, vagy későn kezdik el az abrakfogyasztást, hátrányban vannak.

Kolosztrum

A kolosztrum az az első tej, ami egy normál szárazonállás során végbement involúciót követően a tejtermelő mirigyekben termelődik, vagy az elsőborjas üszőnek az első teje. A kolosztrum nélkülözhetetlen táplálóanyagokat biztosít a borjú anyagcseréjéhez, és stimulálja az emésztőrendszerét. A kolosztrum ugyanakkor a passzív immunitás forrása, ami elengedhetetlen ahhoz, hogy a borjú

egészséges maradjon. A kolosztrum minősége, az itatás mennyisége és időzítése mind egyaránt fontos szempontok, amelyek hatással vannak a borjak megbetegedésére és elhullására. A valódi kolosztrum dupla annyi szárazanyagot, háromszor annyi ásványi anyagot és ötször annyi fehérjét tartalmaz, mint a teljes tej (2. táblázat).

2. táblázat: A kolosztrum és a tranzíciós tej szokásos összetétele

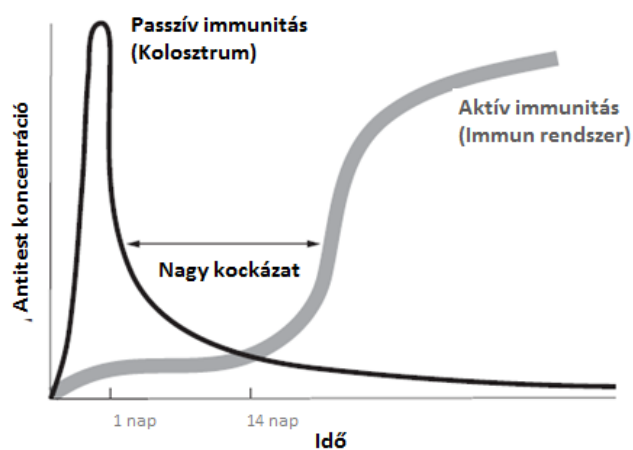
Fejések száma	1	2	3	Normál tej
Szilárd anyag (%)	23,9	17,9	14,1	12,9
Fehérje (%)	14,0	8,4	5,1	3,1
IgG (mg/ml)	32,0	25,0	15,0	0,6
Zsír (%)	6,7	5,4	3,9	4,0
Laktóz (%)	2,7	3,9	4,4	5,0
Ásványi anyag (%)	1,1	1,0	0,8	0,7
A-vitamin (ug/dl)	295,0	190,0	113,0	34,0



A magas zsírtartalom és az A-, D-, valamint E-vitamin tartalom különösen fontos a borjaknak, mert az újszülött borjúnak ezekből a vitaminokból csekély tartalékai vannak. Továbbá a kolosztrum viszonylag alacsony laktóztartalma csökkenti a hasmenés előfordulását. A szarvasmarhánál az ellenanyagok nem tudnak átjutni a placenta falán közvetlenül az anyaállat szervezetéből a magzathoz, ehelyett a borjú a világgrajövetelét követően néhány órán belül a kolosztrumból szerzi meg immunitását. Az ellést követő első 24 órában a borjú bélfalán át közvetlenül tudja abszorbeálni az antitesteket a véráramba. Ezt a fajta - az anyaállattól a kolosztrumon keresztül érkező - védelmet nevezzük „passzív immunitásnak”. A passzív immunitás mindaddig segít a borjúnak megvédenie magát a fertőzésektől, amíg a saját immunrendszere nem működik teljesen.

A passzív és az aktív immunitás időszaka között fennálló immunhiányos állapot fogékonyabbá teszi a borjút a fertőző betegségekkel szemben (4. ábra).

4. ábra: A kolosztrumból származó ellenanyagszint csökkenése a saját immunitás kialakulásáig



A kolosztrum immunglobulin tartalma 2-23% között változhat, összehasonlítva a teljes tej 0,1%-ával. Az immunglobulin-tartalom és szilárdanyag-tartalom között közvetlen összefüggés van, ami 15-36% között változik.

A kolosztrum antitest-tartalma minden egyes fejéssel gyorsan csökken. Rendszerint a második fejésre a tej immunglobulin tartalma 60-70%-a az első fejés immunglobulin tartalmának.

A legfontosabb kolosztrum antitestek az immunglobulin G (IgG), immunglobulin A (IgA), és az immunglobulin M (IgM). IgG alkotja a tej immunglobulin tartalmának 80-85%-át, és ez biztosít széles védelmet a szisztémás fertőzések és betegségek széles skálája ellen, az IgA

az immunglobulinok 8-10%-át, az IgM 5-12%-át teszi ki. Kutatási eredmények bizonyítják, hogy az IgG felezési ideje 21 nap, az IgM-é 4 nap, az IgA-é 2 nap. Az IgG nem csak a legnagyobb mennyiséget kitevő, de a legtovább megtalálható immunglobulin a véráramban.

A kolosztrum minőségét két tényező határozza meg: az immunglobulin koncentrációja (különösen IgG) és a baktériumok jelenléte. Az IgG-t illetően a jó minőségű kolosztrum 50 g IgG-t tartalmaz literenként (g/L). A menedzsmenetek nem sok ráhatása van az IgG koncentrációjára, de könnyen mérhető, és az etetési gyakorlat könnyen megvalósítható. Másfelől a megfelelő menedzsmeneten alacsony baktériumtartalmú, kiváló minőségű, tiszta kolosztrumot tud biztosítani. A kolosztrum IgG koncentrációja tág határok között változhat különböző tényezőktől függően, úgymint azok a betegségek, amelyeken átesett az állat, valamint a kitétségek: a termelődött kolosztrum mennyisége, évszak, szárazonállás táplálékanyag-ellátása és a fajta. Az IgG mennyisége a kolosztrumban könnyen változhat 20-100 g/l-es értékek között, ami azt jelenti, hogy mennyisége a passzív immunitás időszakában nagyon változó lehet.

A tehének azok ellen a patogének ellen termelnek több ellenanyagot, amelyekkel szemben nagyobb a kitétségük. Azok a tehének, amelyek több patogénnek vannak kitéve, több ellenanyagot termelnek, mint azok, amelyek kevesebbel találkoztak addigi életük során. Ez a magyarázata annak, hogy az öregebb tehének több és többféle immunglobulint termelnek, mint a fiatalabb tehének (3. táblázat). Ugyanakkor, ha az idősebb tehén kevesebb patogénnek van kitéve, akkor az általa termelt kolosztrum kevesebb ellenanyagot tartalmaz. Az idősebb tehén fogja a legjobb minőségű kolosztrumot termelni, és az az elsőborjas üsző fogja a leggyengébb minőségű kolosztrumot termelni, amelyet más helyen neveltek, s csak az előkészítő időszak előtt pár nappal hoztak a telepre.

3. táblázat: A kolosztrum antitest-tartalma az ellésszámtól függően

Ellésszám	Antitest %
Első	5,9
Második	6,3
Harmadik	8,2
Negyedik és későbbi	7,5





A BORJÚTAKARMÁNYOZÁS ALAPJAI II.

A KORSZERŰ BORJÚ- ÉS NÖVENDEKNEVELÉS GYAKORLATA

A 2017/4-es lapszámban megjelent cikk másodközlése.

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

Előző számunkban a kolosztrum ellenanyag szintjénél szakítottuk meg a borjútakarmányozásról szóló cikket, most a témát az ellenanyag szintet befolyásoló tényezőkkel folytatjuk.

Egy jó vakcinázási program javítja a kolosztrum minőségét. A vakcina stimulálja a megnövekedett anyai antigén-termelést és segíti a borjú passzív immunizálását. A tehenet szárazonállási időszakban vakcinázhatjuk rotavírus, koronavírus, klosztridium és E. coli ellen.

A kolosztrum IgG koncentrációját befolyásolja:

- A első kifejt mennyiség: a nagy mennyiségű kolosztrumot termelő tehenek (8,2 kg ≈ 8 l) tejében az immunglobulin koncentráció alacsonyabb, valószínűleg a hígulás miatt.
- Az anyaállat immunstátusza a patogénekkal szembeni kitettségétől és vakcinázástól függ.
- Szárazonálló időszak során fehérje- vagy energiahányos takarmányozás következtében később gyengébb minőségű kolosztrum termelődik.
- A tehen életkora (különösen függ a megnövekedett patogénekek való kitettségétől): gyakran a 2 éves teheneknek van a leggyengébb minőségű kolosztrumuk.
- Tejszivárgás elléskor vagy az ellés előtti megfejes:

mindkettő csökkenti az antitest szintet a kolosztrum eltávolítása vagy hígulása révén.

- Fajthatás: a jersey adja talán a legnagyobb antitest koncentrációjú kolosztrumot, a holstein a legkisebbet, a többi fajta valahol a kettő között van.
- Évszakhatás: a nagyobb stresszel és a tömegtakarmány minőségével van összefüggésben. Az extrém hőmérséklet problémát okoz. A hideg és elhúzódó tél, valamint a nyári hőség kapcsolatba hozható a gyengébb minőségű kolosztrummal.

A kiváló minőségű kolosztrum általában sűrű, krémes, de a kinézet önmagában nem jó indikátor. Ehelyett egy egyszerű eszközzel, a kolosztruméterrel gyorsan meg tudjuk becsülni a kolosztrum IgG-tartalmát. Ez az eszköz a kolosztrum sűrűsége alapján méri az antitestek koncentrációját, amely szoros korrelációban van a sűrűséggel. A kolosztruméter valójában egy folyadéksűrűség-mérő, ami egy skálán az immunglobulinokra van kalibrálva (mg/ml) (1.2. ábra). A kiemelkedően jó érték 50-140 mg/ml közötti vagy még ennél is magasabb, a közepes minőségű 20-50 mg/ml közötti, gyenge minőségű vagy elfogadhatatlan a 20 mg/ml alatti érték. A kolosztrum immunglobulin tartalmát legpontosabban szobahőmérsékleten (22°C) lehet megmérni



a kolosztrométerrel. Alacsonyabb hőmérsékleten a kolosztrométer túlértékeli az IgG-koncentrációt, magasabb hőmérsékleten pedig alulértékeli azt.

1-2. ábra: A kolosztrom ellenanyagainak mérése kolosztrométerrel



Ne felejtse: a legjobb minőségű kolosztromot is tönkre lehet tenni azzal, ha a tőgybimbó nincs kellően megtisztítva és fertőtlenítve fejés vagy a borjú szoptatása előtt. Ne etessen túlzottan véres vagy tőgygyulladásos kolosztromot.

A borjúnak születése után, amilyen hamar csak lehet, 2-3 liter hígítatlan kolosztromot kell kapnia, és további 2-3 litert még 8 órán belül. Ennek az itatásnak alternatívája, amikor a második kolosztromítatásra nincs lehetőség, hogy 4 l kolosztromot itatunk egyszerre. Mivel sok borjú nem fog vagy nem tud ilyen mennyiséget elfogyasztani egyszerre, ezért ez csak nyelőcső szonda használatával oldható meg. Ez az etetési mód azonban csak akkor javasolható, ha csak ez az egyedüli megoldás. Ennek a módszernek nagy a kockázata a borjúra nézve: ha nem megfelelően helyezik be a szondát, az a borjú elhullását okozhatja. A mennyiség nem az egyetlen faktor, ami meghatározza, hogy az immunitás az anyáállattól átjusson a borjúba. Az alacsony antitest-koncentrációt és a magas baktériumszámot nem kompenzálja a mennyiség.

A kolosztromítatás időzítése két okból különösen fontos: egyrészt rövid ideig áll fenn a nagy molekulákat abszorbeáló képesség, másrészt a patogén baktériumok felszaporodhatnak a bélrendszerben. A nagy molekulák változatlan formában csak az élet első 24 órájában tudnak felszívódni. Mindezen túl, születés után az emésztőenzimek elválasztása egy meghatározott ideig alacsony intenzitású, ezzel lehetőséget teremtve, hogy az antitestek

megmeneküljenek az emésztéstől és maximális lehessen a felszívódás. A megszületés után 12 órával az enzimek elválasztása növekszik, így csökkentve a véráramba felszívódó antitestek mennyiségét. A stresszhatásnak kitett borjúnak rendszerint kevesebb ideje van arra, hogy az antitestek felszívódjanak, mint a normál körülmények között lévő társaiknak. A borjú által felvett antitesteknek legjobb esetben is csak a 25-30%-a jut a véráramba. Hat órán belül a bélfal antitest-áteresztő képessége egyharmadával csökken. 24 órával a születést követően a bélalon keresztül felvehető antitesteknek csak a 10%-a szívódik fel. A fel nem szívódott antitestek „védvonalat” képeznek az emésztőrendszerben, biztosítva egy olyan bevonó réteget, ami megakadályozza a mikroorganizmusokat a bélfal „megtámadásában”.

Ez a mechanizmus valósul meg E.coli fertőzés esetében is, ha az ebben az időszakban jelenik meg. Az E. coli megtámadja a bélfalat és gátolja a kolosztrom antitestek megtapadását és felszívódását. A bél korai bakteriális fertőzése más problémát is okoz: a még ki nem fejlődött bélhámsejtek a fertőző organizmusokat ugyanúgy átengedik a bélfalon, mint az antitesteket. Ha a baktérium előbb érkezik a véráramba, mint az antitest, akkor a borjú különösen nagy életveszélynek van kitéve. Ezért a kolosztromot és borjút, amennyire csak lehet, tisztán kell tartani. A kolosztrom relatíve nagy mennyiségben tartalmaz laktoferrint, egy olyan vasmegkötő fehérjét, ami korlátozza a vasfüggő betegségeket okozó baktériumok szaporodását, de a nagyméretű bakteriális fertőzést nem képes megakadályozni.



Tárolás és kezelés

A kolosztromot a kifejést követően olyan hamar itassuk meg, amilyen hamar csak lehet (egy órán belül), vagy 4-5 °C-on hűtve tároljuk, hogy megelőzzük a baktériumok felszaporodását a tárolás ideje alatt. Ne

hagyjuk a kolosztromot szobahőmérsékleten, mert nyáron akár fél óra alatt képes a baktériumpopuláció megduplázódni. A kiváló minőségű kolosztrom tárolása jó menedzsment gyakorlat. A feleslegben



lévő kolosztrumot felhasználhatjuk akkor, amikor jó minőségű friss kolosztrum nem áll rendelkezésre. 1 °C fokra történő hűtése a kolosztrum minőségét csak 24 órára biztosítja, még mielőtt a baktériumok szaporodása elfogadhatatlan szintet érne el. A kolosztrum hosszú távú tárolására a fagyasztás

a legjobb alternatíva. A kolosztrum akár egy évig is tárolható (-20) – (-21) °C-on az antitestek jelentős mértékű károsodása nélkül. Amikor szükség van rá, akkor meleg vízbe kell tenni (nem forróba! kevesebb legyen, mint 49 °C) és hagyni kell, hogy kiolvadjon.

Kolosztrum menedzsment értékelése

A megfelelő mértékű immunvédelmet ellenőrizni tudjuk borjaktól történő vérvétellel a születéstől számított 24-48 óra között úgy, hogy megmérjük a plazma teljes fehérjetartalmát. Ez az összes fehérje mennyiség a szérumban szoros korrelációban van az IgG-szinttel. Amennyiben a borjú elegendő mennyiségű kiváló kolosztrumot kapott, akkor a szérum összes fehérje-koncentrációja 5,4 g/dl vagy nagyobb. Amikor az összes fehérje 5,0-5,4 g/dl között

van, akkor az alacsony kockázati tényezőt jelent a mortalitást és morbiditást illetően. Amikor 5,0 g/dl-nél kevesebb, akkor nagy az állategészségügyi kockázat. Az emésztő- és légzőszervi betegségekkel szemben való kitettséget nem tudjuk kiküszöbölni, azonban a kolosztrum eredetű immunitás lényegesen csökkenti a fertőzés súlyosságát. A kolosztrum hatással van mind a megbetegedésre, mind pedig az elhullásra.

Tejpótlók

A legfőbb ok, amiért tejpótlót itatunk a borjakkal, gazdasági vonatkozású. A tejpótlók elsődleges alapanyaga sajtgyári melléktermék. A tejpótlóknál általános javaslat a fehérjetartalmat illetően 20-28%, de leggyakoribb a 20-22%-os nyersfehérje-tartalom. Az újszülött borjú jól hasznosítja a tejfehérjét, és aminosav összetétele is kedvezőbb a borjú számára, mint a nem tej eredetű fehérjének. A javasolt nyers zsírtartalom 10-22% (leggyakrabban 15-20%). Amíg a borjú meg tudja emészteni a telített zsírokat, beleértve a tejzsírt, kókuszsírt, sertészsírt és marhafaggyút, addig a telítetlen zsírokat, mint a kukoricaolaj, szójaolaj, csak korlátozottan képes megemészteni. A nyersrost maximum 1-2% legyen. *(A nyersrost fontos indikátora annak, hogy a tejpótló kevés növényi eredetű fehérjeforrást tartalmaz-e, tekintettel arra, hogy a tejipari, sajtgyártásból származó melléktermékeknek nincs rosttartalma.)* Fontos, hogy makroelemeket, mikroelemeket és vitaminokat is kiegyensúlyozott mennyiségben és mértékben tartalmazzon a tejpótló. A tejpótlót a testtömeg 10-14%-ában kell etetni. Leggyakrabban az energiatartalom az első számú limitáló faktor. Ha a borjú több energiát vesz fel, mint amennyi az életfenntartó energiaszükségletéhez kell, akkor az extra energiát a fehérjebeépítésre

tudja fordítani. Ugyanakkor, ha kevés a borjú energiatartalma, akkor a testtömeg-gyarapodáshoz nem áll rendelkezésre elegendő energia. Az adagnak azt a megfelelő mennyiségű energiát kell tartalmaznia, amely támogatja a testtömeg-gyarapodást és fehérjebeépítést is. Ha keveset biztosítunk bármelyik táplálóanyagból vagy nem megfelelő az energia : fehérje arány, akkor az limitálni fogja a testtömeg-gyarapodást. Standard 20% nyersfehérje-tartalmú tejpótló 0,57 kg takarmányfelvétellel 0,34 kg testtömeg-gyarapodást támogat egy 45 kg-os borjúnál. Ez a testtömeg-gyarapodás megfelelő, és tovább növekszik, ahogy a borjú elkezdi szilárd takarmányt fogyasztani. A legjobb megoldás, ha naponta kétszer rendszeresen ugyanabban az időben etetjük a tejpótlót. Ez segít megakadályozni az emésztési problémákat és megelőzni az ebből eredő hasmenést.

Amennyiben selejt tejet használunk, úgy a megfelelő pasztörözésről gondoskodni kell. Tartsuk szem előtt, hogy a pasztörözés nem jelent sterilizálást, némely baktérium túlélheti a pasztörözést. Ha kolosztrumot használunk borjuitatásra, akkor a kolosztrumot 3-4 : 1 arányban vízzel hígítás után etessük.

1. táblázat: A szarvasmarha összetett gyomrának relatív mérete születéstől a kifejlett korig

Nyersfehérje	20-28%	Ca	1,0%	Fe	100 ppm	D vitamin	602 NE/kg
Nyerszsír	10-22%	P	0,7%	Se	0,3 ppm	E vitamin	50 NE/kg
Nyersrost	1-2%	Mg	0,07%	A vitamin	9031 NE/kg		

(A borjú tejpótló tartalmazza mikroelem kiegészítést, B-vitaminokat, valamint K-vitamint is.)



Száraz takarmány és a választás

A választás előtt álló borjaknak szükségük van folyadékra és szilárd takarmányra egyaránt. A borjú élete első hetében nagyon kevés szilárd takarmányt fogyaszt. A megfelelő mennyiségű száraz takarmány felvétele azért fontos, mert ez stimulálja a bendő fejlődését. A száraz takarmány növeli a bendőbaktériumok és protozoák számát és fajtáját. Ezek a mikroorganizmusok gyorsan fejlődnek a gabonák szénhidrátján, és illó zsírsavakat (vajsavat és propionsavat) termelnek. Ezek a savak táplálékanyag-források a borjú számára és stimulálják a bendő fejlődését. A borjú javasolt indító nyersfehérje-tartalma 18-20% legyen. A borjútápnak ízletesnek kell lennie, hogy ösztönözze a takarmányfelvételt. A borjú indítótáp nem lehet túl száraz, poros, penészes vagy kellemetlen szagú. A nagyon apró részecskék összetapadnak, amikor nedvesek lesznek és rontják a takarmányfelvételt. Az abrakos vödörket naponta teljesen ki kell üríteni és újra kell tölteni, különösen meleg nyári napokon. A borjak testtömeg-gyarapodása nagymértékben függ az abrakfelvételüktől. A nem ízletes, gyenge minőségű starter korlátozza a takarmányfelvételt, ezért gátolja a bendő fejlődését és a testtömeg-gyarapodást. A borjak 4-6 hetes korban leválaszthatók. A borjúnak 3 nappal a választás előtt 0,70-0,90 kg borjú startert kell ennie naponta. Szénát akkor kínálunk a borjúnak,

amikor a borjútápból a takarmányfelvétel eléri naponta a 2,3-2,7 kg-ot (úgy körülbelül 6-7 hetes korban). A széna etetése nem javasolt addig, amíg a starter tápból nem megfelelő a takarmányfelvétel, mert a széna energia-koncentrációja kevesebb, mint a borjútapé. Ha a borjú jelentős mennyiségű szénát vesz fel, akkor az korlátozza a fogyasztást a starter tápból. Ha a starter felvétel csökken, akkor a testtömeg-gyarapodás lelassul. Végül a gabonák táplálékanyagai gyorsabban és jobban emészthetők, mint ami a tömegtakarmányokban található. Fiatal borjaknál a komplex strukturált szénhidrátok csökkentik az emészthetőséget. A legtöbb széna – még a kiváló minőségű lucernaszéna is – túl kevés energiát tartalmaz. Azok a bendőmikrobák, amelyek képesek lebontani a tömegtakarmányokat, zömében ecetsavat termelnek. Az ecetsav nem járul hozzá a maximális bendőpapilla fejlődéséhez, szemben a gabonákkal, amelyekből vajsav és propionsav fermentálódik. Továbbá az olyan fiatal állatoknál, mint amilyen a borjú, korlátozott hely áll rendelkezésre az emésztőszervében. A terimés tömegtakarmány gyorsan kitölti a rendelkezésre álló helyet, amivel üzen a szervezetnek, és ez csökkenti az étvágyat. Ezért az emésztőrendszer teltsége hamarosan limitáló faktorrá válik az elégtelen táplálékanyag- felvételben.

2. táblázat: Javasolt borjú indító táplálékanyag-tartalma Dairy NRC 2001. szerint:

		Makro ásványi anyagok (%)		Mikroelemek (ppm)		Vitaminok (NE/kg)	
Nyersfehérje (%)	18-20	Ca	0,7	Mn	40,0	A vitamin	4040
Nyerszsír (%)	3,0	P	0,45	Fe	50,0	D vitamin	606
ADF (%)	11,6	Mg	0,1	Cu	10,0	E vitamin	24,8
NDF (%)	12,8	S	0,2	Zn	40,0		
ME 1,49 (Mcal/lb)	13,7	K	0,2	Co	0,1		
				I	0,25		
				Se	0,3		

Összefoglalás

A fiatal borjú megfelelő etetése és a vele való törődés az első lépés, hogy egészséges, produktív utánpótlásról gondoskodjunk a tejelő állományunk számára. Etessen 4 liter kiváló minőségű kolosztrumot a születést követő első nyolc órában annak érdekében, hogy megfelelő nélkülözhetetlen táplálékanyaghoz és antitesthez jusson a borjú. A célként kitűzött fejlődés és a választási kor elérése érdekében használjon a borjú igényeinek megfelelő olyan tejpótlót, amely egyensúlyban van a takarmányköltséggel és az állat teljesítményével. (A szakszerűen összeállított magasabb fehérje- és energiatartalmú tejpótlóval általánosságban elmondható, hogy gyorsabban fejlődnek a borjak.) Kínáljon ízletes borjú indítót a születés utáni 3. naptól

annak érdekében, hogy stimulálja a bendő fejlődését és le tudja választani a borjút 4-6 hetes korában. Naponta távolítsa el az el nem fogyasztott takarmányt a borjú elől, hogy biztosítani tudja a friss takarmányt. Végül ne felejtse, hogy a takarmányozás nem az egyedüli tényező, ami befolyásolja a borjú egészségi állapotát és fejlődését. Biztosítson a borjúnak tiszta, száraz, huzatmentes elhelyezést, ami megvédi az erős napfénytől nyáron, és a hideg szélétől télen. A harmadik naptól biztosítson friss, tiszta, bármikor hozzáférhető ivóvizet. Végezze el a megfelelő vakcinázási programokat és rendelkezzen kezelési protokollokkal a beteg borjak számára.

