



HŐSTRESSZ A TEJELŐ TEHÉNNÉL I.

KÖRNYEZETI MENEDZSMENT, ÍVÓVIZELLÁTÁS

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

A hőstressz csökkenti a tejtermelést és az immunrendszer működését mind a laktáló, mind pedig a szárazonálló teheneknél, és rontja a szaporodásbiológiai mutatókat. A hőstressz mértékét a hőmérséklet és a relatív páratartalom együtt határozza meg. Ehhez még hozzáadódik a napsugárzás okozta radiális hő, amikor az állat nem árnyékban, hanem napos helyen tartózkodik. Ezek az értékek árnyékban érzett hőstresszre vonatkoznak. Tűző napon a sugárzó hő miatt az állat komfortérzete tovább romlik.

A hőmérséklet és relatív páratartalom ismeretében kiszámított THI (Temperature Humidity Index) érték mindkét tényező hatását ötvözi. Ezt a következőképpen lehet kiszámítani (T a hőmérséklet Celsius fokban, RH a relatív páratartalom %-ban):

$$THI = (1.8 \times T + 32) - ((0.55 - 0.0055 \times RH) \times (1.8 \times T - 26))$$

A legfrissebb kutatások szerint, amikor a THI index eléri a 68-as értéket, vagy azt meghaladja, akkor már csökken a tehének tejtermelése, és nem csak 72 felett, ahogy azt korábban az alacsonyabb tejtermelésű teheneknél végzett kísérletek alapján gondolták. Tehénnél az enyhe hőstressz 68-as értéknél kezdődik. Ez 21 °C-nál 65% relatív páratartalom mellett már enyhe hőstresszt jelent. 24 °C-on, 55% relatív páratartalomnál ez az érték 71-re jön ki, ami embernek még kellemes, de tehének már az enyhe hőstressz legfelső határa. Az ivarzási tünetekre, a vemhesülési százaléokra, a vemhesülésre gyakorolt káros hatása ennél kisebb mértékű hőstressznél, már 55-60-as THI értéknél jelentkezik.

1. ÁBRA HŐSTRESSZ SÚLYOSSÁGA – THI ÉRTÉKEK

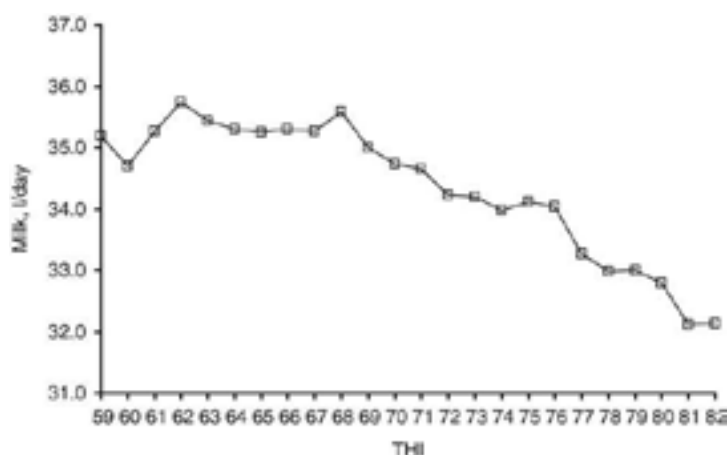
		Hőmérséklet °C							
		22	24	28	30	32	34	36	38
Relatív páratartalom	30	66	69	73	75	77	80	82	84
	40	67	70	74	77	79	82	84	86
	50	68	70	76	78	81	84	86	89
	60	69	71	77	80	83	85	88	91
	70	69	72	78	81	84	87	90	93
	80	70	73	80	83	86	89	93	96
	90	71	74	81	84	88	91	95	98

68 - 71	enyhe
72 - 79	közepes
80 - 89	közepesen súlyos
90 -	súlyos

A termelés-csökkenés a maximum értékét csak a hőstressz kezdetétől számított 36-48 órával éri el. Az idősebb tehenek súlyosabban érintettek összehasonlítva a fiatalabb tehenekkel, és nem minden tehen reagál egyformán a hőstresszre. A hőstressznek kitett szárazonálló tehenek ugyan később, de szintén negatívan érintettek a hőstressztől, mert 450-900 kg-mal kevesebb tejet termelnek a következő laktációjukban. Továbbá a magzat növekedése csökken

a méh csökkent véráramlása következtében, ami rontja a gyorsan növekvő magzat táplálóanyag-ellátását. Ez azt eredményezi, hogy kisebb borjú fog születni a vemhesség kései szakaszában elszünetelt hőstressz hatására. Ezért megfelelő menedzsment, elhelyezés, takarmányozás szükséges annak érdekében, hogy a hőstressz hatását mérsékeljük ne csak a laktáló, de a szárazonálló teheneknél is.

2. ÁBRA A NAPI ÁTLAGOS THI HATÁSA OLASZORSZÁGI HOLSTEIN TEHENEKRE BERNABUCCI ÉS MTSAI. (2010)



A hőstressz módosítja a tehenek viselkedését. Az állatok nyugtalanabbá válnak, keresik az árnyékos helyeket. Úgy helyezkednek, hogy kevesebb napfény érje őket, nő az ácsorgással töltött idő, az állatok az itatónál csoportosulnak és játszanak a vízzel. A hőstressznek kitett tehenek - ha csak enyhe mértékben is - több időt töltenek ácsorgással, összehasonlítva azokkal a tehenekkel, amelyek nincsenek kitéve hőstressznek. A tehen viselkedésében beálló változások mind azt a célt szolgálják, hogy a tehen növelje a testfelületét, amin keresztül a hőtől meg tud szabadulni annak érdekében, hogy csökkentse a maghőmérsékletét, valamint azt, hogy elkerülje a további napsugárzással felvett további hőt. Számos tanulmány bizonyította, hogy nyáron megnövekszik a sánta tehenek száma. Habár direkt kísérletet nem végeztek a hőstressz és a sántaság között, de azt tudjuk, hogy minél kevesebb időt tölt az állat fekvéssel, annál inkább emelkedik a sántaság. Márpedig a hőstresszben az állatok több időt töltenek

ácsorgással. Tehát ha tudjuk, hogy a hőstressz hatására több tehenünk lesz sánta, akkor, ha a hőstressznek való kitétséget csökkenteni tudjuk, akkor a sántaság is nagy valószínűséggel csökkenni fog. A hőstressz mellett az alom fajtája is meghatározó a kötetlen tartásnál (pl. homok, összehasonlítva különböző matracokkal). Ezen kívül az etető környékének nedvessége, ami szintén hatással lehet a sántaság előfordulásának gyakoriságára (D.M.Amaral-Phillips, 2019).

A tejelő tehenek azokat a helyeket keresik, ahol a környezeti hőmérséklet alacsonyabb. Ez a viselkedés intuitívnak látszik, de megmagyarázza, miért használják a tehenek jobban az épületek bizonyos részeit jobban nyáron és a nap legmelegebb időszakában. Néha a rosszul elhelyezett ventilátor vagy az istálló észak-déli fekvése (megengedi, hogy besüssön a nap) olyan részeket alakít ki az istállóban, amelyek nem olyan hidegek, mint mások, és ezért ritkábban használják azokat az állatok.

KÖRNYEZETI MENEDZSMENT

A normális metabolizmus fenntartása érdekében a tehen maghőmérsékletének viszonylag állandónak kell lennie. Továbbá a testhőmérsékletnek egy kicsivel magasabbnak kell lennie, mint a környezeti hőmérséklet, hogy a hő a környezetbe tudjon távozni. Az állatban hő képződik a takarmány megemésztéséből és a metabolizmusból. Amikor a tehen magasabb környezeti hőmérsékletnek van kitéve, vagy a relatív páratartalom magasabb, mint amit a termoneutrális zónája megkíván, akkor a környezetet hűteni kell. Csak így tudja a

tehen elérni azt, hogy megelőzze vagy minimalizálni tudja a maghőmérsékletének az emelkedését. Azzal, hogy árnyékot biztosítunk, növeljük a ventilációt, vagy hűtjük a környező levegőt ventilátorokkal vagy valamilyen nedvesítési eljárással kombinálva, a tehenek hatékonyabban lesznek képesek minimalizálni a hőstressznek a tejtermelésre, szaporodásbiológiára és az immunrendszer működésre gyakorolt káros hatását. (D.M.Amaral-Phillips, 2019).

MIT KELL TENNÜNK:

- A meleg napokon valamilyen formában gondoskodni kell arról, hogy az állatok minél kevesebb plusz hőt vegyenek magukhoz, illetve minél több hőtől szabaduljanak meg. Ezt segíthetjük árnyékolással, ventilátorok működtetésével, vízpermetezéssel vagy a kettő kombinálásával az ún. evaporációs, víz elpárolgatáson alapuló hűtéssel.
- Kötetlen tartásnál a ventilátoroknak a pihenőtérnél és a jászolnál automatikusan be kell kapcsolódnuk, amikor a hőmérséklet és relatív páratartalom eredményeként a THI eléri a 68-as értéket (pl. hőmérséklet 22 °C 45% relatív páratartalommal).
- Ennél magasabb relatív páratartalom esetén a ventilátorokat kombinálni kell vízpermetezéssel (a fűvókáknak 1,9 l/perc vizet 1,4-2,8 bar nyomással), nedvesíteniük kell az állatok szőrzetét. A vízpermetezőknak 1-3 percig kell üzemelniük, majd kikapcsolt állapotban kell maradniuk 12-14 percig. Így 15 perces ciklusokban induljanak újra a vízpermetezők. A vizet permetező szakaszok hossza nőjön a hőmérséklet emelkedésével, míg a ventilátorok folyamatosan üzemelnek.
- Ventilátorokat és vízpermetezőket kell használni a fejőházakban az előváróban (nedves környezet), amíg az állatok a fejésre várnak, valamint a lehető legrövidebb ideig tartózkodjanak itt az állatok.
- Megfelelő számú ventilátort helyezünk el a kötetlen tartású istállóban 3,6 m magasan az istálló hosszában. A javasolt távolság a ventilátorok között 9 m legyen 90 cm átmérőjű, 12 m legyen 1,2 m átmérőjű ventilátorok esetén.
- Ellenőrizze a ventilátorokat, hogy megfelelő szögben állnak-e (20 fokos szög) és megfelelően működnek-e. A ventilátorokat rendszeresen tisztítani kell.
- Minimalizálja a tehenek mozgását, a tejelő teheneket és üszöket a nap leghidegebb időszakában kezelje, csoportosítsa.
- Ha a szárazonálló és előkészítő csoport elhelyezése nem teszi lehetővé az állatok hűtését, akkor napi 1 óra a fejőház elővárójában ventilátorral és nedvesítővel segíthet a szárazonálló tehenek hűtésében. A szárazonálló tehenek folyamatos hűtése hatékonyabb megoldás (D.M.Amaral-Phillips, 2018).



IVÓVÍZELLÁTÁS

A legelső lépés a hőstressz csökkentésében. A verejtékezés és lihegés a tehen evaporatív hűtési stratégiája, ami miatt megnövekszik a vízigénye. A tehénnek jól hidratálnak kell maradnia, hogy hatékonyan tudja magát hűteni. Míg egy átlagos tehen 100 l vizet iszik naponta, addig a nagytejű tehen vízszükséglete hőstresszben akár 200 l is lehet. Az átlag tehen napi 10-15 alkalommal iszik 20 l/perc sebességgel. Így a gyors itatóknak 20 l/perc vízfeltöltő képességgel kell rendelkezniük, ami például 30 mm vezetékátmérő esetén csak 5 bár víznyomással biztosított

(Joep Driessen, 2011). Ne feledjük, hogy a fejés után szívesen iszik a tehen, és akár a napi vízfelvételének a 40%-át közvetlenül fejés után veszi fel. Ezért nagyon fontos, hogy bőségesen álljon rendelkezésre hideg és tiszta víz a tehenek számára, amikor visszatérnek a fejőházból az istállóba. Az itatókat rendszeresen ki kell üríteni, és hetente legalább egyszer kefével alaposan ki kell takarítani. Ezt követően valamilyen klór tartalmú tisztítószerrel kell fertőtleníteni, majd alaposan kiöblíteni. Az itatók árnyékolása az üszöknél és a szárazonálló teheneknél is lényeges.



HŐSTRESSZ A TEJELŐ TEHÉNNÉL II. TAKARMÁNYOZÁS

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

A hőstressz hatására csökken a szárazanyag-felvétel a tejtermeléshez hasonlóan. Meg kell azonban jegyezni, hogy a tejtermelés csökkenésének csak az 50%-a magyarázható a szárazanyag-felvétel csökkenésével. A tejtermelés-csökkenés másik része a metabolizmus változásának tudható be, a szövetek érzékenységének és a hormonális állapot megváltozásának. Ez nem azt jelenti, hogy a takarmányfelvétel menedzselése nem fontos, mert a táplálóanyagok optimális bevitele a kritikus időben sokat segíthet a hőstressz okozta károk enyhítésében.

Miközben a takarmányfelvétel csökken, nő a létfenntartás táplálóanyag-szükséglete, szaporább a pulzus és nagyobb a légzésszám, elsősorban a meghosszabbodott ácsorgási idő miatt. Ez körülbelül 7-25%-os növekedést jelent, ami 2,93-10,05 MJ NEL/nap növekedésnek felel meg. Ez az emelkedés az energiaszükségletben egyenlő 1,0-3,4 kg tejtermeléssel (3,7% zsírtartalom). A gyors légzés (hiperventiláció) következtében csökken a vér

szén-dioxid tartalma, a vér bikarbonáttartalma, és így kisebb lesz a vér pufferkapacitása. Respirációs alkalózis alakul ki. Nő a nátrium és bikarbonát kiválasztás a vesén keresztül. Általános E-vitamin hiány lép fel, ha nem megfelelő az ellátás. Mivel az állat nyitott szájjal lélegzik, ezért több a nyálzás, ami miatt kevesebb nyál jut a bendőbe. Ezek a változások csökkentik a bendő pufferelő képességét. Emiatt a bendő pH csökken, és nagyobb lesz a szubakut bendőacidózis kialakulásának veszélye. A szarvasmarha nem tud olyan látványosan izzadni, mint a ló vagy az ember, de attól még verejtékezik hőstressz esetén. A szarvasmarha izzadásának sajátossága, hogy a nátrium mellett káliumot is tartalmaz. Emiatt megnő a tehén kálium-szükséglete. Részben a nyitott szájjal történő légzés, részben a megnövekedett ácsorgási időnek köszönhetően csökken a kérődzési idő, valamint a bendő- és bélmozgások. A takarmányozásnak, amennyire lehetséges, ezeket az élettani változásokat kell kompenzálnia.

AZ ADAG MÓDOSÍTÁSA

A jó kérődzés fenntartásához, a bendőtartalom pufferolásához, és a hatékony tömegtakarmány és abrakkomponensek emésztéséhez nélkülözhetetlen a **strukturális rost** biztosítása. Az energiatartalom növelése céljából az abrak emelése és a rosttartalom csökkentése kockázattal jár, mert ez tovább növeli az acidózis kialakulásának veszélyét. Ugyanakkor a túl sok rost (NDF) etetése tejelő tehénnel hőstressz esetén hátrányos következménnyel jár. A magas NDF tartalmú tömegtakarmányok általában rosszabb minőségűek, és a bendőbeli fermentációjuk során több hő termelődik,

melynek következményeként a tejelő tehének még több hőtől kell megszabadulnia, mint abban az esetben, ha csak a jó bendőműködéshez szükséges rostot tartalmazza az adag (D.M.Amaral-Phillips, 2019). A megoldás az, ha kiváló minőségű tömegtakarmányokat etetünk, ami a jó rostemészthetőség révén növeli az adag energiatartalmát és jó bendőműködést biztosít, valamint csökkenti a fermentáció során a rosszabb minőségű tömegtakarmányok emésztésével kapcsolatba hozható képződött extrahót. Az adag zsírkiegészítése csökkenti az emésztéssel járó hőt, miközben növeli az

adag hozzáférhető energiataralmát. A hőstresszben zsírkiegészítéssel végzett kísérletek a tejtermelés növelésére gyakorolt hatását illetően inkonzisztens választ adtak. Némely esetben javult a tejtermelés, némely esetben a hatás elmaradt. A tehén, ha csak teheti, próbálja a nagyobb energiataralmú abrakot megenni először, vagyis válogat a tömegetakarmány rovására. A nagyobb takarmányfelvétel elérése érdekében, miután a strukturális rosthányad már biztosítva van az adagban, jó megoldás, ha strukturális rosttal ugyan nem rendelkező, de jól emészthető rostforrást szerepeltetünk az adagban (pl. szójahéj, répaszelet). Így tovább tudjuk növelni a szárazanyag-felvételt anélkül, hogy a keményítőtartalom emelkedne az adagban, ráadásul biztonságosabbá válik az adag, ha mégis válogatni tudna a tehén a TMR-ből.

Kerülje a fehérje túletetését. A nyári hónapokban kis mértékben **növelje a bendőben nem lebomló fehérjehányadot.** A feleslegben etetett lebomló fehérjének negatív hatása van a takarmányfelvételre, és növeli a tej karbamidtartalmát. A nyári hónapokban gyakran kialakuló szubakut bendőacidózis szintén növeli a vér karbamidtartalmát, mert csökken a bendőmikroba szintézis a lebomló fehérjéből, és a feleslegessé váló lebomló fehérje szintén hozzájárul a tej karbamidtartalmának emelkedéséhez.

Előnyös, ha a nyári hónapokban 1-2%-kal megnöveljük az adag cukortartalmát. Javítani fogja az étvágyat, növeli a bendőmikroba fehérje produktumot, csökkenteni fogja a vér karbamidtartalmát. Ha a **keményítő rovására növeljük a cukor mennyiségét**, akkor még az acidózis kockázatát is csökkenteni tudjuk, mivel a cukrokból főleg vajsav képződik, ami kevésbé csökkenti a bendő pH-t, mint a propionsav.

Az adag **élesztővel történő kiegészítése** javasolható hőstressz esetén. Az élesztőről bebizonyították, hogy javítja a rostemésztést és stabilizálja a bendőt. Hőstressznek kitett tejelő tehenek adagját, ha kiegészítik élesztővel, akkor sok esetben csökkent a rektális hőmérséklet és a légzésszám. Nem mindegyik kísérletben, de számosban nőtt a tejtermelés az élesztő hatására. Huber és mtsai. 1994, összegezték 14 kísérletet, amelyeket hőstressznek kitett tejelő tehenekkel végeztek. Összesen 823 tehénnel vizsgálták az élesztő hatását a tejtermelésre. Összegezve az eredményeket: az élesztő 1 kg tejtermelés-növekedést hozott, 6 esetben szignifikánsan magasabb lett a tejtermelés, 3 esetben kis mértékben magasabb, a maradék 5 összehasonlításban nem volt magasabb, vagy kis mértékben csökkent a tejtermelés. A laktációjuk elején lévő tehenek, amelyek több abrakot fogyasztanak, jobban meghálálják az élesztőkiegészítést, mint azok, amelyek a laktációjuk közepén vagy végén vannak (D.M.Amaral-Phillips, 2019).

A nyári takarmányadag ásványianyag-tartalmát

módosítani kell. Annak érdekében, hogy a K és Na koncentrációját és a megfelelő kation-anion különbséget biztosítani tudjuk az adagban, nátrium-bikarbonáttal, kálium-karbonáttal, vagy mindkettővel ki kell egészíteni az adagot. Továbbá a magasabb K tartalom rontja a magnézium felszívódását, így növelni kell a Mg mennyiségét is az adagban.

A laktáció elején minden esetben etessen bendő-puffert. A tejelő tehén bendője komplex sav-bázis szabályozó rendszer, ahol a pH 5,5 és 6,8 között változik. Ha a bendő pH nem optimális, a bendő mikroba produktum és a bendőemésztés hatékonysága csökken, a szárazanyag-felvétel visszaesik, és az anyagcsere-forgalmi problémák száma növekedni fog.

A legismertebb és leggyakrabban használt puffer a nátrium-hidrogén-karbonát. A takarmánnyal felvett nátrium-hidrogén-karbonát (NaHCO_3) ugyanúgy pufferként viselkedik, mint a nyállal kiválasztott endogén nátrium-hidrogén-karbonát. A pufferek gyenge savak vagy azok sói, amelyek ellenállnak a pH vagy a hidrogénion koncentráció változásnak. Az ideális bendőpuffer stabilizálja a hidrogénionok koncentrációját (az ekvivalencia ponton vagy pKa) a kívánatos bendő pH-nál. A nátrium-hidrogén-karbonát 6,2 és 6,5 pH tartományban működik optimálisan pKa 6,25 értéknél. Nem minden kísérletben tapasztalták, hogy a nátrium-hidrogén-karbonát emelte volna a bendő pH-t. Legfőképp azért, mert amikor a kiinduló bendő pH alacsonyabb, mint 6,0, a nátrium-hidrogén-karbonát pufferkapacitása kisebb (Erdman, 1988). Ez a takarmányozási gyakorlat nyelvére lefordítva azt jelenti, hogy először alkalizálni kell a bendőt ahhoz, hogy a NaHCO_3 puffer megfelelő hatékonysággal tudjon működni. Hutjens (1998.) 2-3:1-hez arányt javasol NaHCO_3 egyenérték MgO-hoz. Különbséget kell tenni pufferek és neutralizáló (alkalizáló) anyagok között. Az igazi pufferek csökkentik a pH csökkenés mértékét anélkül, hogy emelnék a pH-t; összehasonlítva a neutralizáló anyagokéval, amelyek emelik a pH értéket (Staples and Lough 1989). A magnézium-oxidra (MgO) gyakran pufferoló anyagként hivatkoznak, mint a tejelő teheneknél gyakran használt takarmányadaléokra. Azonban a MgO-nak nincs meghatározott pKa értéke, és viszonylag rosszul oldódik vízben, annak ellenére, hogy nagyon hatékonyan emeli a bendő pH-t és a tejszír százalékot. (Erdman 1988).

Hőstressz idején további előnyt jelent az adag kálium (K) szintjének emelése. Hőstressz idején a tehenek több K-ot veszítenek, főleg a verejtékezés révén. Kálium-hidrogén-karbonát (KHCO_3), kálium-karbonát (K_2CO_3) és kálium-klorid (KCl) is használható a K pótlására. Amennyiben KCl-t használunk, vigyázni kell, hogy az ajánlott Cl-szintet ne lépjük túl, mert az a takarmányfelvétel csökkenéséhez vezet.

Amikor úgy biztosítunk Na vagy K forrást, hogy mellette nem viszünk be Cl-t, annak az a további előnye, hogy hozzájárul a Na és/vagy K szükséglet kielégítéséhez, és segíti a pozitív kation-anion egyensúly kialakítását. Szignifikáns tejtermelés-növekedéssel jár, ha a DCAD (Dietary Cation Anion Difference) értéket 35-40 meq/100g értékre állítjuk be hőstressz esetén.

ÁSVÁNYI KONCENTRÁCIÓAJÁNLÁS TEHENEK RÉSZÉRE

Hőmérséklet viszonyok	Hőstressz	Termoneutrális
DCAD (meq/100g)	> +30	+25
Kálium (%)	1.4 - 1.6	0.90 - 1.10
Nátrium (%)	0.4 - 0.5	0.25 - 0.35
Klorid (%)	0.25 - 0.30	0.25 - 0.30
Magnézium (%)	0.35 - 0.40	0.30 - 0.35
Kén (%)	0.25 - 0.30	0.25 - 0.30

Hutjens, 2007.

A hőstressz alatt lévő tejelő teheneknek megfelelő mennyiségben kell biztosítani a **mikroelem- és vitaminellátást**, különösen azokat, amelyek antioxidáns hatással bírnak. Ugyanakkor a kísérletek, amiket mikroelem- vagy vitamintartalom növelésével kapcsolatban végeztek, nem minden esetben hoztak eredményt. Jó megoldás, ha a szakszerűen összeállított premix mennyiségét olyan mértékben növeljük az adagban, hogy kompenzálja az alacsonyabb napi takarmányfelvételtől adódó csökkent felvételt.

A **bendővédett niacin** etetése hőstressz esetén előnyökkel jár. A bendővédett niacin napi 12 g/tehen adagban szignifikánsan növeli a tehenek vízfelvételét és csökkenti az állatok rektális hőmérsékletét (Zimbelman és mtsai, 2010).

Tekintse át a takarmányozási gyakorlatát. Különös figyelemmel kell lennünk a jászol menedzsmentre, hogy megelőzzük az utóerjedést és a takarmány túlmelegedését.

- Gyakrabban kell friss TMR-t készíteni és etetni nyáron, vagy valamilyen additív (pl. puffertelt propionsav termék) TMR-be keverésével megnövelhető az az idő, amíg a TMR-ben nem képződik nagy mennyiségben plusz hő az utóerjedésből.
- Etessünk többször kisebb adagokat, és használjuk ki, hogy a hűvösebb napszakokban szívesebben esznek az állatok.

- Árnyékoljuk a jászlakat.
- A tejelő teheneknek legalább napi 20 órán keresztül hozzá kell tudni férniük a jászolhoz, de 22 óra még előnyösebb (előváróban, kirekesztőben nem több, mint 2 órát töltsön az állat). Minimalizálja azt az időszakot, amikor az állatok nem tudnak enni, biztosítsa, hogy az állatok minél többször egyenek az optimális takarmányfelvétel érdekében.
- A teheneket kiegyensúlyozottan takarmányozza ugyanabban az időpontban.
- A takarmánynak nem szabad megmelegednie az etetőben.
- Az el nem fogyasztott takarmányt rendszeresen (naponta) el kell távolítani a jászolból. A tejelő teheneket úgy kell etetni, hogy naponta a kiosztott takarmány 1-2%-a maradjon meg. Ha a farmer akkor etet, amikor a jászol kiürül, akkor egész nap ellenőrizni kell az etetőket, és ehhez kell igazítani az etetéseket, mintsem azonos időben etetni. A fogadó csoportot úgy kell etetni, hogy 24 óránként 5% legyen a maradék.
- A takarmányt az etető teljes hosszában kell teríteni.
- Az itatókat hetente többször kell takarítani, és hetente egyszer nagyon alaposan kefével ki kell takarítani, és gyenge klóros tisztítószerrel fertőtleníteni, majd a fertőtlenítés után átöblíteni (D.M.Amaral-Phillips, 2019).
- Megfelelő jászolhosszt, pihenőterületet vagy megfelelő számú boxot kell az állatok számára biztosítani, hogy ne legyen zsúfoltság.
- A tejelő tehenek többet esznek éjszaka.

A környezeti és adagmódosításokat még a hőstressz beállta előtt kell megtenni. Ezeket a módosításokat nem csak a tejelő adagoknál kell megtenni, hanem figyeljünk oda a szárazonálló és előkészítő csoportokra is. **A szárazonállóknál ne emelje a Na és K tartalmat, különösen ne az előkészítőben**, mert nagy mértékben növeli a hipokalcémia kialakulását elléskor. Az adag módosításának támogató szerepe van. Azzal, hogy a tejelő tehenek segítünk elkerülni az extra hőterhelést, a tejtermelés, a szaporodásbiológiai és az állategészségügyi státusz kezelhetővé válik, vagy legalább a negatív hatása minimalizálható, és potenciális profitot realizálhatunk abban az időszakban, amikor a hőstressz potenciálisan kialakulhat.





HŐSTRESSZ A TEJELŐ TEHÉNNÉL III.

ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI KÉRDÉSEK

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

Az előző részt azzal zártuk, hogy ha a tejlő tehénnek segítünk elkerülni az extra hőterhelést, a tejtermelés, a szaporodásbiológiai és az állategészségügyi státusz kezelhetővé válik, vagy legalább a negatív hatása minimalizálható, és profitot realizálhatunk abban az időszakban, amikor a hőstressz potenciálisan kialakulhat. Nézzük meg, hogy milyen irányú változások következnek be hőstressz hatására az állat immunrendszerében, az endokrin rendszerben, és vizsgáljuk meg a szaporodásbiológiai összefüggéseket.

A szarvasmarha **immunstátusza** negatív irányba változik. Csökken az immunrendszer működése, növekszik a reakcióidő. Ilyenkor a parazitás és egyéb fertőző betegségek iránti fogékonyság fokozottan növekszik. A masztitisz iránti fogékonyság nő, emelkedik a tej szomatikus sejtszáma. A vérplazma ellenanyag szintje és immunglobulin szintje csökken. Az elhullások száma növekszik. Érdekes megfigyelés, hogy az elhullások drasztikus megemelkedése nem az extrém magas hőmérsékletű napokon következik be, hanem az első hűvösebb nap alkalmával.

Az **endokrin** működéssel is jelentős változások következnek be.

- A metabolikus hormonok mennyisége csökken, ezáltal az anyagcsere folyamatok lassulnak.
- Nő a tiroxin, a kortizol és a szomatotropin szint.
- Ugyancsak nő a víz és elektrolit háztartásért felelős

hormonok mennyisége, antidiuretikus hormon, aldosteron (csökken a vizelet mennyisége).

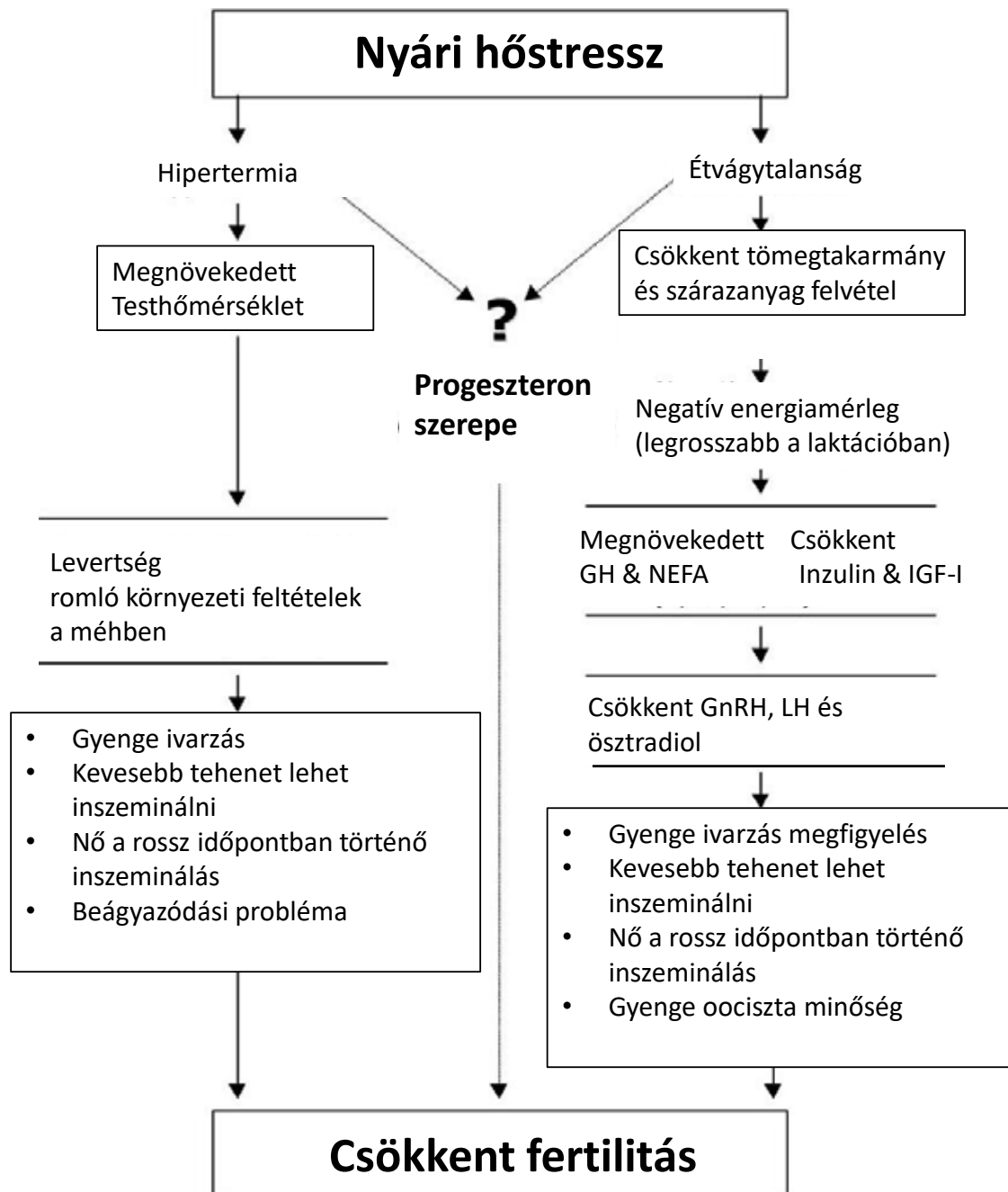
- Nő a katekolaminok, így az epinefrin (adrenalin) szintje a véráramban.
- A prolaktin szint nő, de a prolaktin receptorok száma drasztikusan csökken (csökken a laktáció).
- A leptin (zsírégető hormon) szint növekszik, ami testsúly csökkenést eredményez.
- Az inzulinszint megemelkedik, amely a vér cukortartalmát csökkenti.

A **reproduktív státuszban** az alábbi változások történnek. A tejlő tehének inszeminálása a forró hónapokban sokkal nehezebb (kevésbé eredményes), emiatt csökken a termékenység. Több különböző faktor is szerepet játszik ebben. A legfontosabb tényező a növekvő hőmérséklet és nedvességtartalom következménye, amely azt eredményezi, hogy csökken az ivarzás és csökken az étvágy a szárazanyag-bevitellel együtt. Ezekről részletesen beszámoltunk a cikksorozat első és második részében. A hőstressz csökkenti a kiválasztó mirigyek dominanciájának mértékét, mely abban jelentkezik, hogy a petefészkek téka és granulóza sejtjeinek „szteroid érzékeny” kapacitása csökken. Továbbá leesik a vérplazma ösztadiol koncentrációja. A plazma progeszteron szint növekedhet és csökkenhet is annak függvényében, hogy a hőstressz „idült vagy heveny” formában jelentkezik, és attól is, hogy milyen az állat metabolikus státusza. Ezek az endokrinológiai

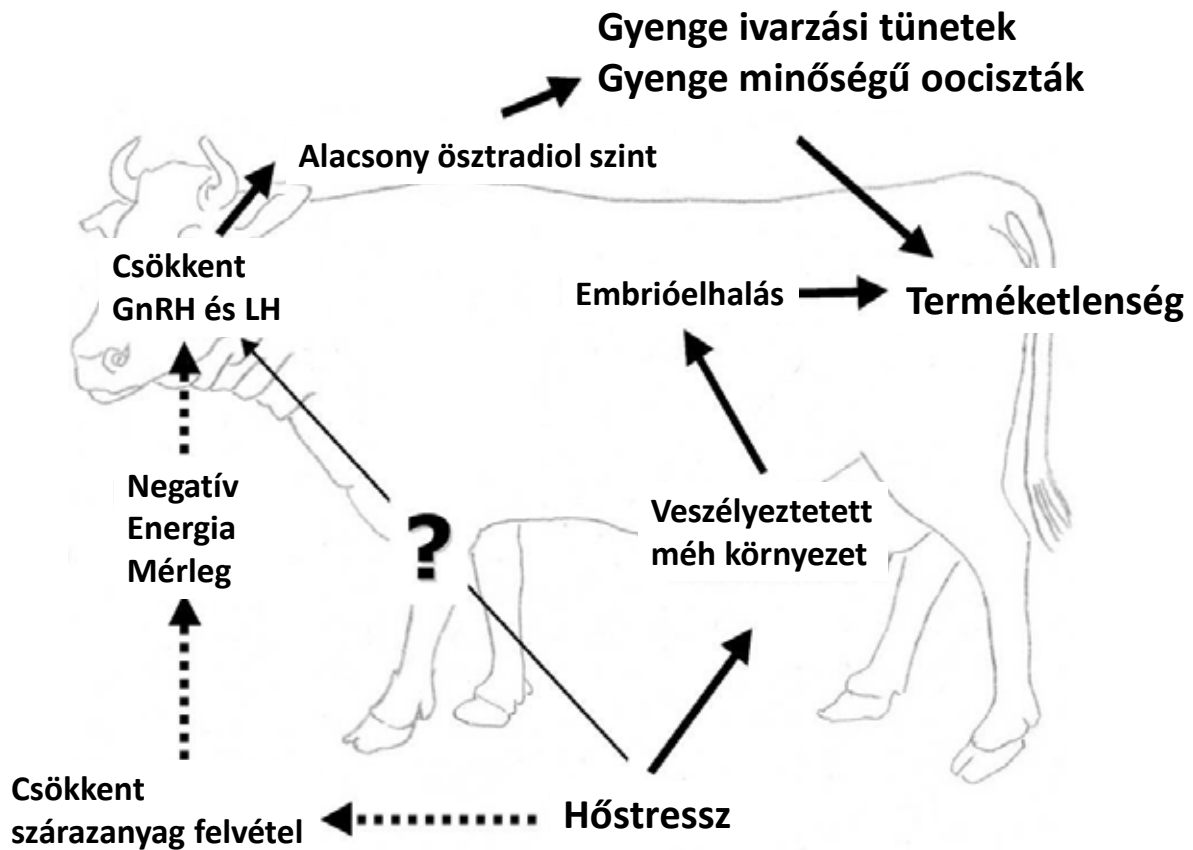
változások azt eredményezik, hogy csökken a petefészek aktivitása és változik az állat ovulációs mechanizmusa is, mely a petesejt és az embrió minőségének csökkenéséhez vezet. A méh környezete is igencsak módosult, amely csökkenti az embrió megtapadásának valószínűségét. Az étvágy és szárazanyag-felvétel együttesen csökken a hőstresszben, mely meghosszabbítja az ellés

utáni negatív energiaegyensúlyt, nehézellést okoz, különösképpen a nagytejű tejelő teheneknél. A különböző hűtőrendszereknek használata megtérülő befektetés a fertilitás szempontjából is, de ennek ellenére sosem fogja elérni a fertilitás a téli szinteket. A GnRH használata, a petefészek és az ovuláció „menedzselése” csökkentheti a szezonális ellés utáni terméketlenség súlyosságát.

A HŐSTRESSZ OKOZTA ALACSONY TERMÉKENYSÉG FOLYAMATÁBRÁJA:



Más stresszorok bizonytalan szerepe és a termoregulátor hormonok: Kortizol? Adrenalin? Tiroxin?



Hőstressz idején csökken a termékenyülési arány, növekszik a magzati elhullás. Az újszülöttkori borjú elhullások mértéke is nő. A borjak születési tömege csökken a zavart vérellátás és a következményes táplálóanyag-hiány miatt.

Másik oldalról a bikák sperma minősége is csökken, mert romlik a spermiogenezis, csökken a spermák motilitása, az előregedett és az abnormális spermiumok aránya pedig növekszik.

A tehenek ivarzási aktivitása csökken, mely miatt rövidül az ösztrusz hossza és romlik az ivarzás megfigyelés hatékonysága. Megnö a csendesen ivarzó aránya a telepen. A méh vérellátása is romlik, ami csak ront a már kialakult helyzeten. Csökken a placenta tömege és lassul a növekedése, a magzatburok-visszatartás valószínűsége növekszik. A vemhesség ideje csökken, a nehézellések gyakorisága megszorodik. A petefészkek szintjén is jelentős változások következnek be. A fejlődése lelassul. A petesejt minősége romlik. Megemelkedik a többszörös ovulációk aránya és ezáltal az iker ellések száma is növekszik. A sárgatest mérete és hormontermelése csökken, következményes progeszteron szint csökkenést eredményezve.

A biokémiai változások is szembeűnőek.

- A vérplazma luteinizáló hormon szintje csökken.
- Elléskor a plazma keton és szabad zsírsav (NEFA) szintje emelkedik.
- A vemhesség alatti tiroxin szint viszont csökken.
- A vemhesség végén a progeszteron szint megemelkedik.
- A vemhesség korai szakaszában a prosztaglandin szintézis és szintje növekszik.

Ezek az élettani változások a csökkenő fertilitás irányába hatnak.

Három részes cikksorozatunkkal a hőstressz elleni hatékony küzdelem legfontosabb területeit mutattuk be. A hőstressz okozta szaporodásbiológiai problémák, a tejtermelés-csökkenés mérséklése, a gazdasági károk enyhítése komplex feladat. Ebben szorosan együtt kell működni a telepi menedzsmentnek, a takarmányosnak és az ellátó állatorvosnak. Bízunk benne, ha egy kicsit is, de hozzájárulhattunk ahhoz, hogy csökkenthessék a hőstressz okozta károkat.