



ISTÁLLÓKLÍMA-MONITORING

EGY ÚJ SZOLGÁLTATÁS MARGÓJÁRA...

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Bevezetés

Nigel Cook állatorvos azért hagyta el hazáját, az Egyesült Királyságot, mert el kellett döntenie: ott marad a BSE után és kisállat praxisa lesz vagy elköltözik egy idegen országba, de ott dolgozhat szarvasmarhával. Utóbbi mellett döntött. Ebből is látható, hogy mennyire közel áll hozzá a szarvasmarha. Nigel Cook ma már professzor a Wisconsin-Madison Egyetemen. Ő indította el a lavinát 2023 júniusában Szolnokon. Aki hallotta az előadásait, érezhette, hogy igen, megérkeztünk: istálló/boxdesign terén és klimatechnológiában egyaránt. A rendkívül praktikus, egyszerűen prezentált szemlélet mellett elhozta a fontosabb légtechnikai irányelveket és adatokat, az ellenőrzés módját és eszközeit..., azaz a lehetőséget számunkra, állattenyésztőknek a megértésre: miért ott állnak a tehenek, miért úgy állnak, miért üres sok box stb. A technológusok, tervező mérnökök természetesen tisztában vannak a „standardokkal”, de a napi működés problémáinál nincsenek ott a helyszínen. Ha mi, üzemeltetők ezen légtechnikai elvekhez, ellenőrzési módszerekhez tartjuk magunkat az istállótechnológia tekintetében, akkor a tehén jól fogja érezni magát és hatékonyabban fog termelni, több borjú fogan meg, kevesebb lesz a selejt nyáron, kisebb ökológiai lábnyom mellett.



Idén sikerült felkérni Israel Flamenbaum professzor urat, hogy tartson előadást nekünk arról, hogyan hűtik a teheneket Izraelben. Flamenbaum doktor Izrael Állam Mezőgazdasági- és Vidékfejlesztési Minisztériumában az Állattenyésztési Osztály igazgatója volt sokáig amellet, hogy a Nemzetközi Tejágazati Szövetség (IDF) „Hőstressz csoportjának” vezetője és gyakorlati magán szaktanácsadó (Cow Cooling Solutions Ltd.). Az ő hűtési és monitoring programja terjedt el



(a szintén meleg) Észak-Olaszországban Elementar néven. És hozza az eredményeket: a több tejet, a borjakat, a kisebb selejtezési arányt, a kiegyenlített termelést és hosszú hasznos élettartamot. Mindazt, amit a nyár tönkre tud tenni. Ha valakinek, akkor neki tudnia kell a tehénhűtés csínját-bínját, és el is mondta a lényegét. Mike Wolf doktor tette fel az i-re a pontot, mert amit Somogyiszobon a régi istállóban sikerült elérnie, az azt mutatja, hogy sokat kell még tanulnunk a jó istállóklímáról. Adjuk meg a tiszteletet a hazai kivételeknek, mert szerencsére vannak kiváló komforttal dolgozó hazai telepek is, de még nem ők vannak többségben. Különösen a régi istállók esetében nehéz a helyzet, ahol gyakran kell megküzdeni a rossz tájolóással, a besütő napfénnel, a ventilátorokkal szemben fújó széllel, az alacsony belmagassággal. De amit Dr. Wolf mondott, az mindig megállja a helyét: „Az üres pihenőbox nem termel tejet!”

Ezen nemzetközi tapasztalatokon felbuzdulva megszületett a gondolat, hogy érdemes lenne egy légtechnikai diagnosztikai protokollt felállítani. Egy olyan mérési módszer-rendszert felépíteni, ami **adatalapú, egyszerűen és könnyen érthetően mutatja meg a tényeket és a „forró pontokat”, számszerűsíti a tehénkomfortban mérhető légtechnikai hibákat, lehetőséget adva a felismerésre és a későbbi korrekcióra.**



Az alábbiakban mutatjuk be az istállóklíma-monitoringnak egyik első esettanulmányát. Az elvek és az irányadó számok egy korábbi cikkünkben olvashatóak részletesen („Ne álltassuk a tehenet”, 2024. júliusi szám).

Esettanulmány az Alföldön

1. Légsebességmérés a pihenőboxokban

A légsebesség mérését Kestrel mérőeszközzel végeztük, széljelzővel (ez irányba állva valós szélesség adatot ad meg). A Kestrel eszközt állványon helyeztük el 50 cm magasságban és egyedileg mértük le a pihenőboxok adatait (1. melléklet).

A telep az Alföldön található és egy új istállóról van szó. Egy negyed felmérését elegendőnek ítéltem az egész istálló jellemzésére. Ezen adatokat közöljük most.

Első mérésünk mindig a külső környezet felmérése, ami a kiválasztott istálló négy sarokpontján történik. Emellett ha lehetséges, kérjük éves szinten az uralkodó szélirányt, a szél-, napsütés- és csapadékatokat is az adott régióban.

A külső időjárás a mérés napján, 2024.07. 29-én az alábbiakkal volt jellemezhető: mérsékelt meleg (kb. 25 °C, nem ideális THI (71-73,2), gyenge légmozgás (0,5-1,2 m/s).

1. táblázat Külső időjárási paraméterek (új istálló, 2024.07.29.)

Istálló kívüli mérési pontok				
	1	2	3	4
Légsebesség	1,2	0,5	1,0	0,3
THI	71,8	73,2	71,7	71,0
Hőmérséklet	25,3	26,0	24,6	24,7



Az 2. táblázatban a pihenőboxokban 50 cm magasságban mért légsebesség értékek átlagai láthatóak az új istállóban (2024.07.29.).

2. táblázat A pihenőboxokban 50 cm magasságban mért légsebességértékek átlagai (új istálló, 2024.07.29.)

Istállószakasz (50 cm magasság, pihenőboxok)	Minta-szám	Légsebesség (m/s)			Kritikusan gyenge légsebességű boxok	
		átlag	szórás	CV%	db	%
Külső sor (függöny mellett)	40	1,2 GYENGE	0,74	64,3	24	60
Belső ikersor	31	1,2 GYENGE	0,60	50,2	15	48
Etetőút melletti belső ikersor	31	1,0 ROSSZ	0,55	52,2	17	55

Az eredményeket vizualizáltuk: a „széltérkép” az 1. számú mellékletben mutatja, hogy hol vannak a pirossal jelzett „szélárnyékos” pihenőhelyek és a megfelelő légmozgású boxok. A „szélárnyékos”, piros színű boxokba a tehen nem szívesen fekszik be, vagy áll vagy inkább dobogózik. Ezt a viselkedést mi emberek okoztuk a légtechnikával.

A „trópusi” horizontálisan működő ventilátorokkal hűtött istállónegyedben az átlagok rossz mikrokörnyezetet jeleztek a legtöbb pihenőboxban. Nem mozgott a levegő ezen boxsorokban, ami miatt kevesebb tehen feküdt le, illetve dobogóztak.

A vizsgált pihenőboxokból 48-60%-ban volt kritikusan alacsony a légsebesség (nagy melegben állásra kényszerítjük a tehenet).

Javaslatok a műszaki kivitelezőnek: a trópusi (horizontális keringésű) ventilátorok nem elegendők a megfelelő légsebesség eléréséhez a boxok aljában. Csak néhány boxban érezhető a hatása. Boxsoronként kellene függőlegesen állított, lamellás ventilátorokat felszerelni (1,2-1,4 méter átmérő esetében 7 méterenként, nagyobb ventilátorok esetében arányosan kevesebbet).

2. THI (hőmérséklet-páratartalom index)

A THI mérését Kestrel mérőeszkővel végeztük állványon: egyedi mérést alkalmaztunk pihenőboxonként 50 cm magasságban (2. melléklet).

A 3. táblázatban a pihenőboxokban 50 cm magasságban mért THI értékek átlagai láthatóak az új istállóban, a bal oldali negyedben (2024.07.29.)

3. táblázat A pihenőboxokban, 50 cm magasságban mért THI értékek átlagai (új istálló, bal oldali negyed, 2024.07.29.)

Istállószakasz (50 cm magasság, pihenőboxok)	Minta-szám	THI			HŐM. °C	A káros hatás aránya
		átlag	szórás	CV%		
Külső sor (függöny mellett)	40	72,2	0,45	0,62	28,4	100%: A légzésszám meghaladja a 85/perc értéket. A tejszökkenés megkezdődik. A szaporodásbiológiai problémák már mérhetőek. A végbélben mért hőmérséklet 40 °C.
Belső ikersor	31	72,2	0,23	0,32	27,9	
Etetőút melletti belső ikersor	31	72,5	0,24	0,33	25,9	

Az eredményeket ismét vizualizáltuk: a „hőtérkép” a 2. számú mellékletben mutatja a boxok klímáját. Sajnos nagyon egyenletes drapp színeket látunk, tehát a ventilátorok ebből a szempontból egyöntetűen nem jól működnek: vagy a szabályozás nem jól van beállítva vagy kevés a ventilátor (nem elég a kapacitása az alacsonyabb THI eléréséhez) vagy a ventilátor típus nem megfelelő. És az is lehet, hogy ez mind együtt, egyszerre érvényesül.

Az új istállóban **az átlagok egyöntetűen rossz klímát jeleztek a pihenőboxokban (ideális THI: max. 68):**



a léghőmérséklet magas volt az adott páratartalom mellett (100%-ban, kis szórással). Ez az átlagos THI tejtermelés-csökkenést és szaporodásbiológiai zavarokat okozhat, emelkedett testhőmérséklettel és a stressz látható jeleivel. Az egész istálló érintett volt a mérés napján. **A tehenek egyértelműen a stressz tüneteit mutatták: lihegtek, nyáladztak, dobogóztak.** A ventilátorok nem tudták stabilizálni a THI-t 70 alatt, ezért több ventilátor kellene (minden boxsor felett) és/vagy más típusú ventilátorok!



Az árnyékoló függönyök jól működtek, mögöttük sok tehén feküdt nyugodtan, kérődzve délben.

Javaslatok: A THI szempontjából is több ventilátor kell az istállóban: minden boxsor felett. Az 1,2-1,4 méter átmérőjű ventilátorokból kell 7 méterenként 1 db, a nagyobb méretű ventilátorokból arányosan kevesebb. A lamellás ventilátorok direkt hűtik a boxokat az alsó lamellák segítségével, és emellett segítik a légcserét is a felső lamellák állítási lehetősége miatt.



3. Légsebességmérés és THI a közlekedőfolyosón

A légsebesség és a THI mérését Kestrel mérőeszközzel végeztük, széljelzővel (ez irányba állva valós szélsébség adatot ad meg). A Kestrel eszközt állványon, tehénfej magasságban helyeztük el, és 1,5-2 méterenként mértünk egy-egy adatot (3. melléklet).

4. táblázat Az etetőút melletti és a külső közlekedőúton, a tehén fejének magasságában mért légsebesség, THI és hőmérsékletértékek átlagai az új istálló bal oldali negyedében (2024.07.29.)

Istállószakasz (folyosó, tehénfej magasságban)	Minta-szám	Légsebesség (m/s)			Kritikusan gyenge légsebességű szakaszok		THI	Hőm.
		átlag	szórás	CV%	db	%	-	°C
Folyosó (külső)	22	1,6 ROSSZ	0,82	52,5	16	73	72,1	26,0
Folyosó (etetőtér)	21	1,6 ROSSZ	0,97	61,3	15	71	72,5	26,3

Az eredményeket ismét vizualizáltuk, a „széltérképet” a 3. számú mellékletben lehet látni. A színek alapján látható, hogy az istállónegyed belső közlekedőterén áll a levegő, én oda nem mennék, ha tehén lennék..., ez csoportosulásra hajlamosító tényező, amit a rossz légtechnikával mi, emberek okoztunk.

A légsebesség átlagok rossz mikrokörnyezetet jeleztek mindkét közlekedőterben. Az etetősoron a panelventilátorok teljesítménye nem elegendő a megfelelő légsebesség eléréséhez (a dőlésszögük nem jó).

A THI átlagértékek is rossz klímát jeleztek a közlekedőfolyosón. Javaslataink a következők:

A 4. táblázatban az etetőút melletti és a külső közlekedőúton, a tehén fejének magasságában mért légsebességértékek átlagai láthatóak az új istálló bal oldali negyedében (2024.07.29.).

- Az etetőutas közlekedőfolyosón a panelventilátorokat alacsonyabbra kellene tenni és a dőlésszögét meg kellene növelni (több ventilátor kell ebben az esetben).
- A külső közlekedőterben is biztosítani kell a 3 m/s légsebességet (pl. álló pozíciójú lamellás ventilátorokkal).
- A THI magas volt, ami eredményezheti azt, hogy a hűvösebb folyosószakaszon összeállnak a tehenek. Megfelelő ventilációtechnikával ez is megoldódik (lamellás ventilátorokkal a párás meleg levegő gyorsan kiüríthető csatornaszerűen az istállóból).



4. Füstölés

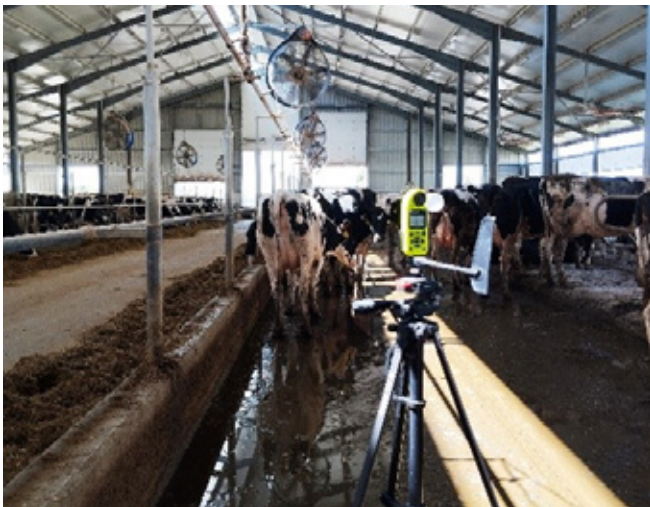
A hidegfüst gyorsan szállt fel és a tetőgerincen keresztül távozott. Ezt fényképekkel és videóval tudjuk vizualizálni. Számszaki mérésre sajnos nincs lehetőségünk. A füstölés során olyan eszközökkel és anyagokkal dolgozunk, melyet a tűzoltóság használ terepgyakorlatok során. Ezért a füst sem a tehenekre, sem az emberekre nem jelent veszélyt. Általában nem ijednek vagy riadnak meg a tehenek, inkább kíváncsiak. Jó esetben a füst azonnal felszáll és nem marad az állatok között. Az áramfejlesztő minimális füstöt bocsát ki, de nem is használjuk, ha van elérhető áramforrás a közelben.



5. Egyéb

5.1. ÁRNYÉKOLÁS

A **központi tetőgerincen a nap besüt** és a nap járása miatt olyan a dőlésszöge, hogy eléri a TMR-t, majd a közlekedőutat is. A boxokat már nem. Le kellene **árnyékolni** a központi tetőgerincet, mert direktben süti a nap a tehenek hátát evés közben kora délután. Ellentétes hatás fejt ki a nedvesítéssel.



5.2. NEDVESÍTÉS

Tekintettel az állatok állapotára, az alábbi protokollt **azonnal** javasoltam beállítani figyelve a tehenek reakcióját/eredményeit:

- Intenzivitás: **8 hűtési periódus naponta (3 óránként 1 szakasz).**
- Minden hűtési periódus **45 percre tart, mely 5 perces szakaszokra van osztva** (9 alkalom 1 perióduson belül).
- Egy 5 perces szakaszban **30 másodperces zuhanyozási ciklus (ventiláció nélkül) utána pedig jön egy 4,5 percre tartó ventiláció (zuhanyozás nélkül).**
- Az etetőút méterén **3,5 méterenként, egyenként 720 liter/óra kapacitású szórófej** volt kihelyezve.
- A ventiláció (a permetező alatt az etetőúton álló tehén fejmagasságában) legalább **3 m/s sebességet** kell, hogy biztosítson.
- A **pihenőboxban 50 cm magasságban a légsebesség azért legyen 2 m/s**, mert a fekvő, de vizes tehén tovább hűl pihenés közben.

Összefoglalás

Ez az esettanulmány azt mutatja meg, hogy nem elég érezni a problémát, mert az adatok tényeken alapulnak és hatékonyan, gyorsan segítenek megérteni a tehenek viselkedését. **Döntéselőkészítő monitoringról, diagnózisról van szó.** Nem mondja meg, hogy mit kell tenni, de azt igen, ha a tehén jogosan nem érzi jól magát a nyári időszakban és azt, hogy tenni kell valamit ennek javítása érdekében. A gyakorlati javaslatok csak indikációk, a valós beruházás módjáról a műszaki szakemberek döntenek. És ekkor lehet újra ellenőrizni, hogy az új technológiával

vagy a változtatásokkal sikerült-e beállítani a tehén számára kényelmes komfortot.



Mellékletek

1. A pihenőboxokban 50 cm magasságban mért légsebesség az új istállóban (2024.07.29.). A piros szín az elfogadhatatlan értéket jelzi.

Etejtűt																																								
Közlekedőtér																																								
Pihenőboxok	0,6	0,7	1,1	1,7	2,1	1,8	0,7	0,7	0,4	0,8	1,1	0,3	0,5	0,4	átjáró	1,0	1,1	1,5	0,7	1,4	2,1	1,3	1,4	2,0	1,8	1,5	0,5	0,8	0,5	0,6	0,8	0,6	átjáró							
Pihenőboxok	0,7	0,6	0,5	2,1	2,6	0,8	2,2	0,7	1,3	0,7	0,8	1,6	0,7	0,7	átjáró	1,3	0,8	0,5	0,9	1,2	0,2	1,3	1,7	1,8	1,7	1,9	1,4	2,2	1,2	1,2	0,9	0,8	átjáró							
Közlekedőtér																																								
Pihenőboxok	0,5	1,4	1,0	0,7	2,1	2,6	0,8	2,2	0,7	1,3	0,7	0,8	1,6	0,0	0,7	0,5	0,6	1,9	0,9	2,7	0,8	0,9	0,6	1,3	0,9	1,6	0,6	1,0	1,0	0,3	2,8	1,0	1,6	1,3	0,9	2,6	1,1	2,0	0,0	0,0

BOX (OPT 2 m/s 50 cm magasságban)

0,5-1,0
1,1-1,5
1,6-2,0
2,1-2,5
2,6-3,0
3,1-3,5
3,6-4,0
4,1-4,5

2. A pihenőboxokban 50 cm magasságban mért THI-értékek az új istállóban (2024.07.29.)

Etejtűt																																						
Közlekedőtér																																						
Pihenőboxok	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	átjáró	73	73	73	73	73	73	73	73	73	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	73
Pihenőboxok	72	73	73	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	átjáró	72	72	72	72	73	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	
Közlekedőtér																																						
Pihenőboxok	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	átjáró	72	72	72	71	72	73	72	72	71	72	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	73	

nincs hőstressz	<68
stresszhatár	68-71
közepes stressz	72-79
közepesen erős stressz	80-89
erős stressz	90-98

3. A közlekedő folyosókon a tehén fejmagasságában mért légsebesség az új istállóban (2024.07.29.). A cél 3 m/s lenne!

Etejtűt																											
Közlekedőtér	1,1	0,8	1,6	1,0	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,4	0,4	1,6	2,9	1,5	0,7	2,1	1,9	2,4	2,4	1,3	0,6	1,5	2,1	1,5	2,1	4,9
Pihenőboxok	átjáró																										
Pihenőboxok	átjáró																										
Közlekedőtér	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9	0,9	0,8	2,0	2,9	2,4	1,0	1,1	1,1	2,2	3,3	2,8	1,8	1,8	1,2	1,8	2,1	2,1	1,0	2,3	
Pihenőboxok	átjáró																										

Közlekedőtér (OPT 3 m/s fejmagasság)

<0,5
0,5-1,0
1,1-1,5
1,6-2,0
2,1-2,5
2,6-3,0
3,1-3,5
3,6-4,0
4,1-felett
turbulencia

