



PARTNERTÁJÉKOZTATÓ HÍRLEVÉL

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLÓ KFT. 2024. XXIV. ÉVFOLYAM 12. SZÁM | DECEMBER



A TELEPI MENEDZSMENT ÉS A TŐGYGYULLADÁS
KAPCSOLATA I.

12.
oldal

ÜHG-JELENTÉSEK AZ ESG ÉS CSRD KERETEIN
BELÜL

26.
oldal

A TALAJ KÉMIAI TULAJDONSÁGAI II.

38.
oldal

ÚJ PROGRAMUNK! SILÓMESTERKÉPZÉS

4.
oldal

KUKORICASZILÁZSAINK 2024.
SZEZONNYITÓ ADATOK

44.
oldal

FUNDAMENTUMOK

50.
oldal

TEJET ADÓ ÁLLATFAJOK III.

58.
oldal

TARTALOM

TÁJÉKOZTATÁS	3
SILÓMESTERKÉPZÉS	4
SZÁMADÁS AZ „A” MÓDSZERREL ELLENŐRZÖTT ÁLLOMÁNYRÓL	6
AZ „A” MÓDSZERREL ELLENŐRZÖTT TEHENÉSZETEK LEGJOBBJAINAK ÚJ ORSZÁGOS RANGSORAI	6
AZ „A” MÓDSZERREL ELLENŐRZÖTT TENYÉSZETEK LEGJOBBJAINAK VÁRMEGYEI RANGSORAI: a legjobb 10 tehenészet	8
ÁLLATEGÉSZSÉG ÉS TAKARMÁNYOZÁS A telepi menedzsment egyes tényezői és a tőgygyulladás kapcsolata tejelő tehenészetekben I. (Dr. Iványos Dorottya, prof. dr. Ózsvári László)	12
KLÍMAVÁLTOZÁS A klímaváltozás állattenyésztési vonatkozásai – Matematikai modellek, AI és a dolgok internete a szarvasmarhák metántermelésének meghatározásában II. (Szakértő munkatársunk írása)	16
ÜHG-jelentések az ESG és CSRD keretein belül (Dr. Tikász Ildikó Edit)	26
SZOMATIKUS SEJTSZÁM-VIZSGÁLAT A TEJMINŐSÉG JAVÍTÁSÁÉRT	30
TEJMINTÁKBAN AZONOSÍTOTT KÓROKOZÓK ARÁNYA	31
TERMÉKENYÍTÉSI ADATOK ELEMZÉSE A SZAPORÍTÁS JAVÍTÁSÁÉRT	31
TEJKARBAMID-VIZSGÁLAT A TAKARMÁNYOZÁS JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN	32
PAG VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK	32
A TEJÁGAZAT ÖKONÓMIÁJA (Prof. Dr. Ózsvári László)	34
TALAJTAN A KORSZERŰ FÖLDMŰVELÉS SZOLGÁLATÁBAN A talaj kémiai tulajdonságai II. (Dr. Hupuczi Júlia)	38
A JÓ MINŐSÉGŰ TÖMEGTAKARMÁNY A GAZDASÁGOS TERMELÉS ALAPJA Kukoricaszilázsaink 2024. – Szezonnyitó adatok (Dr. Orosz Szilvia)	44
Fundamentumok – Az erjedés biokémiája és mikroorganizmusai röviden (Dr. Orosz Szilvia)	50
TUDOMÁNY, EGÉSZSÉG, JÓKEDV Tejet adó állatfajok III. – Óvilági tevéfélék (Dr. Kenéz Árpád)	58
A TEJ SZAKMAKÖZI SZERVEZET ÉS TERMÉKTANÁCS HÍREI	62

Elérhetőség:

Cím: 2100 Gödöllő, Dózsa György út 58.
E-mail: atkft@atkft.hu
Honlap: www.atkft.hu

Felelős kiadó:

Kövesdi Zsolt, ügyvezető igazgató

Lektorálták: a szerkesztőbizottság tagjai

Főszerkesztő:

Rácz Henriett | 06-20/329-5227
racz.henriett@atkft.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Dégen László, Dr. Kenéz Árpád,
Dr. Monostori Attila, Dr. Orosz Szilvia,
Dr. Ózsvári László, Rácz Henriett

Grafikai előkészítés:

LittleShark Marketing Kft.

Nyomás:

Vármédia Print Kft.
www.varmediaprint.hu

ISSN HU-2063-3491



TÁJÉKOZTATÁS

TEJVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM

Tisztelt Partnereink!

Változások az Analitikai és Állategészségügyi Diagnosztikai részlegen:

- a **vemhes (PAG)** vizsgálat 2025.03.31-én megszűnik az ÁT Kft.-nél,
- a 2025-ös évben, a **mikrobiológia vizsgálatok** megrendeléséhez fokozatosan bevezetésre kerül egy digitálisan kitölthető megrendelőlap.



További információ:

Dr. Takács Márton
Laboratóriumigazgató
Tel: 20/350-3130
E-mail: takacs.marton@atkft.hu
www.atkft.hu

FÜLJELZŐGYÁRTÓ RÉSZLEG

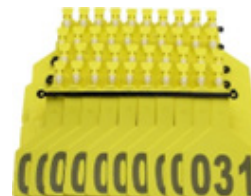
Tisztelt Partnereink!

Ezúton szeretnénk Önöket tájékoztatni, hogy 2025. január 14-től kezdődően a szarvasmarha füljelzők gyártásának beolvasása **keddenként történik**. Kiemelnénk, hogy a beolvasás **hetente csak egyszer lehetséges**. Ennek megfelelően, ha megrendelését hétfőig leadja, az beérkezik hozzánk a keddi napon.

Kérjük, hogy a megrendelések leadásánál szíveskedjenek figyelembe venni az új rendet!

Köszönjük megértésüket és együttműködésüket!

Üdvözlettel,
ÁT Kft., Füljelzőgyártó Részleg





ÚJ PROGRAMUNK! SILÓMESTERKÉPZÉS

Kedves Kollégák!

Örömmel értesítjük Önöket, hogy 2025-ben elindítjuk a Silómesterképzést.

A képzés neve: Silómester

A képzés szervezője: Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. (ÁT Kft.)

A képzés a KARAKTER Számítástechnikai, Elektronikai Kft. (5000 Szolnok, Szapáry u. 6., nyit.sz.: B/2020/000014) közreműködésével történik.

A képzés szakmai felelőse: Dr. Orosz Szilvia (ÁT Kft.)

A képzés helyszíne: ÁT Kft. előadóterme (Gödöllő, Dózsa György út 58.), és szarvasmarhatelepek (utazás: központilag szervezett kishusszal vagy egyénileg).

Témák:

- A képzés alapját képezi a (szemléltetett) takarmányismeret, a takarmányminősítés (fogjuk, tapogatjuk, szagoljuk és megbeszéljük), valamint a laboreredmények értelmezése.
- A résztvevők megismerkedhetnek az erjedési folyamatokkal, az erjedést befolyásoló tényezőkkel (pl. cukortartalom, érési állapot, szecskaméret), a káros erjedést okozó technológiai hibákkal és az erjedés szabályozásának módszereivel (oltóanyagok, kémiai adalékok).
- A résztvevők számára bemutatásra kerülnek a klímaváltozás okozta hazai változások a

tömegtakarmány-termesztésben. A résztvevők megismerkedhetnek a silókukorica és a lucerna mellett a legkorszerűbb takarmány-alapanyagokkal (rozs, tritikálé, olaszperje, Festulolium, BMR cirok, szudánifű), azok kedvező élettani tulajdonságaival, erjedési jellemzőivel és a betakarítás egyes kockázati elemeivel is.

- A képzés keretében a résztvevők elmélyedhetnek a szálas- és egyéb tömegtakarmányok betakarítási és nedves tartósítási technológiájában (silózásában). Bemutatásra kerül a nagyüzemi behordás és a taposás kapacitásának ütemezése. Megismerkedhetnek a silótakarás lehetséges megoldásaival.
- A csoporttól függően a kisüzemi technológiákat is tárgyaljuk majd (bálaszilázs és -szenázs).
- Külön tárgyaljuk majd a nedves kukorica, a snaplage/LKS (csuhéleveles csőzúzalek), nedves CGF, sörtörköly, WDGS silózását.
- Lesz szó a szilázsokban előforduló káros anyagokról, mint a nitrát vagy a mikotoxinok.

A képzés időtartama:

Március-szeptember (15 nap + 1 vizsganap).

Oktatás: pénteki napokon (kivételek: április 30. szerda) 10.00-16.00-ig (érkezés 09.45-ig).

Első tanítási nap: 2025. március 21.



Március						
H	K	Sz	Cs	P	Szo	V
					1.	2.
3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.						

Április						
H	K	Sz	Cs	P	Szo	V
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.
28.	29.	30.				

Május						
H	K	Sz	Cs	P	Szo	V
			1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
26.	27.	28.	29.	30.	31.	

Augusztus						
H	K	Sz	Cs	P	Szo	V
				1.	2.	3.
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Szeptember						
H	K	Sz	Cs	P	Szo	V
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.
29.	30.					

 Beiratkozás, elbeszélgetés a szakvezetővel

 Oktatási napok

 Vizsga

Előtanulmányi követelmények:

A felvételhez középfokú iskolai végzettség szükséges, de annak nem kell szakirányúnak lennie. Emellett a felvételi folyamat része egy személyes elbeszélgetés a szakvezetővel (március 7.).

Követelményrendszer:

Az előadások látogatása, az üzemi gyakorlatokon és az üzemlátogatásokon való részvétel kötelező. A képzés elfogadásának feltétele a sikeres záróvizsga, amelyre csak akkor kerülhet sor, ha a tanuló hiányzásai nem haladják meg **a 3 napot**.

Hiányzás esetén orvosi igazolás bemutatása szükséges, és az adott nap anyagából be kell számolni a következő alkalommal.

Tanúsítvány:

A képzésen elsajátított ismeretek igazolásaként, a **tanúsítvány és az elismerő oklevél** megszerzéséhez a résztvevők szakmai bizottság előtt vizsgát tesznek, amely egy beugró írásbeli résszel kezdődik. A végső szóbeli vizsgára kizárólag csak az bocsátható, aki az írásbelit sikeresen teljesítette.

Létszám:

Minimum 10 fő, **maximum 15 fő**. Mivel a résztvevők száma korlátozott, ezért a létszám feltöltése a regisztrációk beérkezésének sorrendje alapján történik.

Részvétel:

A részvétel regisztrációhoz kötött. A képzésre online lehet jelentkezni a www.atkft.coolticket.hu oldalon január 15-től.

A jelentkezés határideje: 2025. február 14.

Részvételi díj: 350.000 Ft + ÁFA

Kedvezményes részvételi díj: 250.000 Ft + ÁFA, melyre az alábbiak jogosultak:

- Diákok (bármilyen diákigazolvánnyal rendelkező személy),
- Fiatal gazdák (bizonyító okirat szükséges),
- Adószámmal nem rendelkező magánszemélyek.

A beérkezett regisztrációk után a számlák február 17. és 20. között elektronikus úton megküldésre kerülnek 8 napos fizetési határidővel.

Szeretettel és sok-sok érdekes, hasznos, tanulságos információval várjuk az érdeklődőket.

Érdeklődni lehet:

Rácz Henriett
racz.henriett@atkft.hu
Tel.: 20/329-5227

Információk: www.atkft.hu/rendezvenyek



SZÁMADÁS A TERMELÉS-ELLENŐRZÖTT ÁLLOMÁNYRÓL (2024. DECEMBER)

1. táblázat: A termelés-ellenőrzött állomány jellemzői ellenőrzési módszerek szerint

Tenyészetek száma	Záró tehénlétszám	Fejt tehénlétszám	Összes tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag	Előző ellenőrzés óta létszám	
393	173 477	143 802	4 940 120	34,35	28,48	növekedés	csökkenés
						5 960	5 642

2. táblázat: Az ellenőrzött tehénállomány létszáma és termelése az aktuális havi ellenőrző fejés napján (megyéenként, összesen és átlagosan)

Megye	Tenyészetek száma	Záró tehénlétszám	Átlag (tehen/telep)	Fejt tehénlétszám	Összes tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag	Előző ellenőrzés óta létszám		
								Növekedés	Csökkenés	Változás
Baranya	19	10 508	553	8 715	306 879	35,21	29,20	381	563	-182
Bács - Kiskun	26	5 706	219	4 577	138 203	30,20	24,22	191	164	27
Békés	33	16 813	509	13 740	456 090	33,19	27,13	492	364	128
Borsod - Abaúj - Zemplén	17	9 008	530	7 571	255 222	33,71	28,33	315	267	48
Csongrád-Csanád	19	8 656	456	7 180	237 421	33,07	27,43	312	206	106
Fejér	17	10 364	610	8 750	280 857	32,10	27,10	367	338	29
Győr - Moson - Sopron	33	15 222	461	12 932	453 657	35,08	29,80	568	612	-44
Hajdú - Bihar	47	20 690	440	17 402	609 899	35,05	29,48	640	686	-46
Heves	8	2 975	372	2 502	81 283	32,49	27,32	95	81	14
Komárom - Esztergom	10	5 679	568	4 842	190 511	39,35	33,55	173	159	14
Nógrád	7	3 495	499	2 950	101 569	34,43	29,06	114	92	22
Pest	19	11 100	584	9 451	332 866	35,22	29,99	453	462	-9
Somogy	10	6 512	651	5 455	202 756	37,17	31,14	203	153	50
Szabolcs - Szatmár - Bereg	24	10 117	422	7 283	250 784	34,43	24,79	451	421	30
Jász - Nagykun - Szolnok	29	11 412	394	9 473	341 813	36,08	29,95	451	328	123
Tolna	28	5 750	205	4 707	143 866	30,56	25,02	170	198	-28
Vas	14	6 040	431	5 108	168 148	32,92	27,84	165	186	-21
Veszprém	24	10 771	449	9 020	319 971	35,47	29,71	354	322	32
Zala	9	2 659	295	2 144	68 327	31,87	25,70	65	40	25
2024. december	393	173 477	441	143 802	4 940 120	34,35	28,48	5 960	5 642	318
eltérés az előző hónaptól:	-3	318	3	1 370	134 046	0,61	0,72	-1 383	-1022	

3. táblázat: A termelés-ellenőrzött tehénállomány istállóátlag szerinti megoszlása

Istálló-átlag	Telepek		Tehenek	
	Száma	%-os megoszlása	Száma	%-os megoszlása
30.1 kg felett	105	26,92	82 921	47,8
25.1 - 30.0 között	98	25,13	49 498	28,53
20.1 - 25.0 között	80	20,51	26 057	15,02
15.1 - 20.0 között	43	11,03	7 669	4,42
10.1 - 15.0 között	37	9,49	4 423	2,55
5.1 - 10.0 között	13	3,33	1 004	0,58
5.0 kg alatt	14	3,59	1 905	1,1
Összesen:	390	100	173 477	100
Istállóátlag: 28,48 kg				

A TERMELÉS-ELLENŐRZÖTT TEHÉNÉSZETEK LEGJOBBJAINAK ÚJ ORSZÁGOS RANGSORAI

4. táblázat: Az előző évi átlaglétszámnál (422 ellenőrzött tehénnél) kevesebbet tartó 25 legjobb tenyészet istállóátlag szerinti rangsora

Rang-sor	Tenyészet			Záró tehénlétszám	Fejt tehénlétszám	Összes napi tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag
	azonosító	megnevezés	cím					
1	1468621	Herceg-Farm Kft.	Csaholc	209	176	8 395	47,70	40,17
2	0307901	Holstein-Farm Kft.	Gerendás	277	246	10 520	42,77	37,98
3	1835101	Kemenesszentpéteri Agro Kft.	Kemenesszentpéter	244	212	8 764	41,34	35,92
4	1544101	Nagykőrűi Haladás Zrt.	Nagykőrű	377	330	13 264	40,19	35,18
5	0782521	Dr.Tóth László	Darnózseli	30	25	1 044	41,76	34,80
6	0808321	Bellér Kálmán	Hajdúböszörmény	43	42	1 462	34,81	34,00
7	0434121	Ivanics Imréné	Csobj	58	52	1 969	37,87	33,96
8	0807421	Hajdúböszörményi Mg. Zrt.	Hajdúböszörmény	369	306	12 513	40,89	33,91
9	1472021	Tarnamajor Kft.	Nyírbátor	58	58	1 955	33,71	33,71
10	0324701	Mezőkovácsházi „Új Alkotmány” Kft.	Mezőkovácsháza	408	345	13 709	39,74	33,60
11	1802001	AGROMNIA Farm Tejt. és Állatt. Kft.	Malomsok	308	256	10 219	39,92	33,18
12	1269902	Agro-Taks Kft.	Taksony	351	313	11 627	37,15	33,12
13	1341721	Agrária Mg. Zrt.	Szentgálaskér	374	321	12 322	38,39	32,95
14	0105201	Kelet-Mecsek Kft.	Pécsvár	336	301	11 009	36,57	32,76
15	1849601	Pongrácz Szervác	Hosztót	108	100	3 440	34,40	31,85
16	1511801	Kunság Népe Zrt.	Kunhegyes	333	280	10 597	37,84	31,82
17	1127301	Bircsák Farm Kft.	Csécse	321	272	10 210	37,54	31,81
18	0848821	Magyar Szabolcs Gergő	Berettyóújfalu	182	158	5 533	35,02	30,40
19	0820121	Hajdúdorogi Bocskai Szm.teny. Kft.	Hajdúdorog	411	369	12 433	33,69	30,25
20	1280321	Némedi Endre Lászlóné	Tápiószőlős	161	138	4 869	35,28	30,24
21	1003002	Ászári Mg. Term. Szolg. Ért. Zrt.	Ászár	168	153	5 072	33,15	30,19
22	1847601	Pongrácz László	Hosztót	110	89	3 318	37,28	30,16
23	1849501	Ifj.Pongrácz László	Hosztót	314	270	9 447	34,99	30,09
24	1847701	Laktagro Kft.	Csót	266	227	7 943	34,99	29,86
25	1605301	„100 % Tej” Mg.-i és Ker. Kft.	Tolnanémedi	236	212	7 031	33,17	29,79
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 052	5 251	198 665		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				242	210		37,83	32,83



5. táblázat: Legalább az előző évi átlaglétszámú (422 és több) ellenőrzött tehenet tartó 25 legjobb tenyészet istállóátlag szerinti rangsora

Rang-sor	azonosító	A tenyészet megnevezés	cím	Záró tehénlétszám	Fejt tehénlétszám	Összes napi tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag
1	1004021	Solum Zrt.	Komárom	1 109	954	42 973	45,05	38,75
2	0781621	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Rétalap-Balogtag	711	703	27 494	39,11	38,67
3	1015421	Solum Zrt.	Komárom, Csémpusztá	1 335	1 138	50 242	44,15	37,63
4	0841121	Nyakas Farm Kft.	Hajdúnánás	1 737	1 516	65 103	42,94	37,48
5	0708621	Rábapordányi Mg. Zrt.	Rábapordány	574	507	21 502	42,41	37,46
6	1429221	Erdőhát Zrt.	Csaholc	1 455	1 206	54 202	44,94	37,25
7	0842522	Agrárgazdaság Kft.	Újszentmargita	610	523	22 671	43,35	37,17
8	0301821	Körös 2000 Kft.	Szeghalom	566	461	21 007	45,57	37,11
9	1270422	Hunland Farm Kft. di Pizzocheri Paolo e Famiglia	Gomba-Felsőfarkasd	2 493	2 156	91 513	42,45	36,71
10	1509901	CISZÖV 49 Mezőgazdasági Kft.	Cibakháza	516	443	18 898	42,66	36,62
11	0362201	Kisdombegyházi Agro-Ferr Kft.	Dombegyház	590	516	21 402	41,48	36,27
12	1465701	Berek-Farm Kft.	Tisztaberek	1 062	917	38 344	41,81	36,11
13	0806421	Nagyhegyesi Állattenyésztő Kft.	Nagyhegyes	658	585	23 642	40,41	35,93
14	1009021	Mocsai Búzakalász Szövetkezet	Mocsa	459	403	16 445	40,81	35,83
15	1525001	Alattyáni Tejtermelő Kft.	Alattyán	485	431	17 360	40,28	35,79
16	0709421	Hidrásn Mg.-i és Mg. Szolg. Kft.	Szil	727	652	26 009	39,89	35,78
17	0650101	Prorag-Agrárcentrum Kft.	Ráckeresztúr-Martonvásár	1 414	1 231	50 031	40,64	35,38
18	1637921	Milkmen Kft.	Paks - Földespusztá	655	567	22 997	40,56	35,11
19	1060001	Állért Kft.	Ete	501	423	17 533	41,45	35,00
20	0650401	Agárdi Farm Állatt. Növterm. Kft.	Seregélyes-Elzamajor	1 190	1 045	41 621	39,83	34,98
21	0814621	Kasz-Farm Kft.	Derecske	726	639	25 177	39,40	34,68
22	0701821	Extra Tej Tejtermelő Kft.	Beled	1 029	885	35 623	40,25	34,62
23	1367221	CLA Milk Kft.	Somogyszob	2 463	2 117	84 916	40,11	34,48
24	0406521	Emődi Mezőgazdasági Zrt.	Emőd	436	384	15 031	39,14	34,48
25	1543101	Agrofríz Kft.	Mezőtúr	784	647	27 018	41,76	34,46
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				24 285	21 049	878 754		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				971	842		41,75	36,19

6. táblázat: Az 1000 ellenőrzött tehénnél többet tartó tenyészetek istállóátlag szerinti rangsora

Rang-sor	azonosító	A tenyészet megnevezés	cím	Záró tehénlétszáma	Fejt tehénlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag
1	1004021	Solum Zrt.	Komárom	1 109	954	42 973	45,05	38,75
2	1015421	Solum Zrt.	Komárom, Csémpusztá	1 335	1 138	50 242	44,15	37,63
3	0841121	Nyakas Farm Kft.	Hajdúnánás	1 737	1 516	65 103	42,94	37,48
4	1429221	Erdőhát Zrt.	Csaholc	1 455	1 206	54 202	44,94	37,25
5	1270422	Hunland Farm Kft. di Pizzocheri Paolo e Famiglia	Gomba-Felsőfarkasd	2 493	2 156	91 513	42,45	36,71
6	1465701	Berek-Farm Kft.	Tisztaberek	1 062	917	38 344	41,81	36,11
7	0650101	Prorag-Agrárcentrum Kft.	Ráckeresztúr-Martonvásár	1 414	1 231	50 031	40,64	35,38
8	0650401	Agárdi Farm Állatt. Növterm. Kft.	Seregélyes-Elzamajor	1 190	1 045	41 621	39,83	34,98
9	0701821	Extra Tej Tejtermelő Kft.	Beled	1 029	885	35 623	40,25	34,62
10	1367221	CLA Milk Kft.	Somogyszob	2 463	2 117	84 916	40,11	34,48
11	0813521	Földesi Rákóczi Mg. Kft.	Földes	1 008	832	34 713	41,72	34,44
12	1434121	Bátortrade Kft.	Nyírbátor	1 164	974	39 555	40,61	33,98
13	1808502	Nemesszalóki Mezőgazdasági Zrt.	Nemesszalók	1 489	1 262	49 871	39,52	33,49
14	0155521	DUPOR Állatteny. Ker. és Szolg. Kft	Görösgal	1 183	1 075	39 314	36,57	33,23
15	0425921	Geo-Fríz Mg-i Ker-i és Szolg. Kft.	Onga	1 581	1 341	51 935	38,73	32,85
16	1152101	Com-Agro Sardo Kft.	Nógrádkövesd	2 106	1 785	69 015	38,66	32,77
17	0157821	Bólyi Mg. Term. Ker. Zrt.	Csípőtelek	2 972	2 470	97 185	39,35	32,70
18	0807621	Hajdúböszörményi Béke Mg-i Kft.	Hajdúböszörmény	1 876	1 563	59 808	38,27	31,88
19	1503501	Jász-Föld Zrt.	Jászladány	1 473	1 236	46 883	37,93	31,83
20	1847301	Agroprodukt Zrt.	Marcalgergelyi	1 046	885	33 238	37,56	31,78
21	1249021	Lakto Kft.	Dabas	1 023	860	31 756	36,93	31,04
22	0560421	Hód-Mezőgazda Zrt.	Hódmezővásárhely	1 747	1 468	54 018	36,80	30,92
23	0700926	Inícia Zrt.	Ikrény	1 242	1 009	38 275	37,93	30,82
24	0305021	Hidasháti Zrt.	Békés	1 113	909	34 100	37,51	30,64
25	0416521	Geo-Milk Kft.	Sárospatak	1 270	1 108	38 828	35,04	30,57
26	0802221	Tedej Zrt.	Hajdúnánás-Tedej	1 019	894	31 140	34,83	30,56
27	1270623	Dél-Pest Megyei Mg. Zrt.	Törtel	1 026	904	31 342	34,67	30,55
28	1504401	Jászapáti 2000 Mg. Zrt.	Jászapáti	1 196	973	36 102	37,10	30,19
29	0739423	Dunakiliti Agrár Zrt.	Dunakiliti	1 252	1 097	37 721	34,39	30,13
30	1800622	Agroprodukt Zrt.	Ilhász-Zsigmondháza	1 607	1 362	47 688	35,01	29,68
31	1355301	Bos-Frucht Agrárszövetkezet	Kazsók	1 483	1 219	43 379	35,59	29,25
32	0701521	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Nagyszentjános	1 146	906	33 251	36,70	29,01
33	1733301	Sárvári Mg. Zrt.	Káld	1 076	931	30 486	32,75	28,33
34	1278521	Hunland Dairy Kft.	Bugyi	1 955	1 753	55 150	31,46	28,21
35	0601001	Enyingi Agrár Zrt.	Kiscsérpusztá	1 762	1 497	48 551	32,43	27,55
36	0230321	Városföldi Agrárgazdaság Zrt.	Városföld	1 012	765	22 785	29,78	22,51
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				52 114	44 243	1 690 654		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				1 448	1 229		38,21	32,44



A TERMELÉS-ELLENŐRZÖTT TENYÉSZETEK LEGJOBBJAINAK VÁRMEGYEI RANGSORAI:
MEGYÉNKÉNT A LEGJOBB 10 TEHENÉSZET (LEGALÁBB 20 FEJT TEHÉN) (2024. DECEMBER)

7.1. táblázat: Baranya vármegye								
Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0116321	Borjádi Mg.Term. Ker. Szolg. Zrt.	Borjád	536	465	17 834	38,35	33,27
2.	0155521	DUPOR Állatteny. Ker. és Szolg. Kft	Görösgal	1 183	1 075	39 314	36,57	33,23
3.	0105201	Kelet-Mecsek Kft.	Pécsvárad	336	301	11 009	36,57	32,76
4.	0157821	Bölyi Mg. Term. Ker. Zrt.	Csipőtelek	2 972	2 470	97 185	39,35	32,70
5.	0146721	Bicsérdi Arany-Mező Zrt.	Bicsérd	813	660	26 484	40,13	32,58
6.	0154121	Sásdi Agro Zrt.	Sásd	463	378	14 185	37,53	30,64
7.	0113421	Szajki Zrt.	Szajk	540	459	15 901	34,64	29,45
8.	0150801	Lukovics és Társa Kft.	Magyarszék	186	149	5 135	34,46	27,61
9.	0117721	Makrom Kft.	Mágocs	420	358	10 993	30,71	26,17
10.	0111021	Geresdlaki Mg. Zrt.	Geresdlak	448	349	11 653	33,39	26,01
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				7 897	6 664	249 693		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				790	666		37,47	31,62

7.2. táblázat: Bács - Kiskun vármegye								
Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0222501	Dózsa Mg. Zrt.	Tass	913	797	27 923	35,04	30,58
2.	0217721	Kiskun Farm Kft.	Kiskunfélegyháza	508	424	14 634	34,51	28,81
3.	0200821	Chjaviza Kft.	Tiszaalpár	515	432	14 713	34,06	28,57
4.	0200901	Dávodi Augustus 20. Zrt.	Dávod	982	845	27 745	32,83	28,25
5.	0201601	Déli Agrárszakképzési Centrum	Jánoshalma	30	23	804	34,96	26,80
6.	0240701	Katymár Food Kft.	Katymár	195	162	4 640	28,64	23,79
7.	0200301	Kapcsándi Jenő Zoltán	Tiszaalpár	103	87	2 331	26,79	22,63
8.	0230321	Városföldi Agrárgazdaság Zrt.	Városföld	1 012	765	22 785	29,78	22,51
9.	0216121	Tarjányi Csaba Mihály	Pálmonostora	437	336	9 418	28,03	21,55
10.	0240301	Hérkány Kft.	Öregcsertő	181	153	3 102	20,27	17,14
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				4 876	4 024	128 095		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				488	402		31,83	26,27

7.3. táblázat: Békés vármegye								
Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0307901	Holstein-Farm Kft.	Gerendás	277	246	10 520	42,77	37,98
2.	0301821	Körös 2000 Kft.	Szeghalom	566	461	21 007	45,57	37,11
3.	0362201	Kisdombgyházi Agro-Ferr Kft.	Dombegyház	590	516	21 402	41,48	36,27
4.	0324701	Mezőkovácsházi "Új Alkotmány" Kft.	Mezőkovácsháza	408	345	13 709	39,74	33,60
5.	0300321	Nemzeti Ménesbirtok és Tang. Zrt.	Mezőhegyes	978	834	30 294	36,32	30,98
6.	0307421	Béke Agrár Kft.	Orosháza	628	519	19 352	37,29	30,82
7.	0305021	Hidasháti Zrt.	Békés	1 113	909	34 100	37,51	30,64
8.	0360721	Szarvasi Agrár Zrt.	Örménykút	831	674	24 975	37,05	30,05
9.	0321301	Zsadányi Malom '97 Kft.	Zsadány	883	729	26 086	35,78	29,54
10.	0309501	Gyulai Agrár Zrt.	Gyula	772	662	22 786	34,42	29,52
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				7 046	5 895	224 231		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				705	590		38,04	31,82

7.4. táblázat: Borsod - Abaúj - Zemplén vármegye								
Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0406521	Emődi Mezőgazdasági Zrt.	Emőd	436	384	15 031	39,14	34,48
2.	0434121	Ivanics Imréné	Csobaj	58	52	1 969	37,87	33,96
3.	0425621	Ivanics Imre	Csobaj	688	593	22 914	38,64	33,31
4.	0425921	Geo-Fríz Mg-i Ker-i és Szolg. Kft.	Onga	1 581	1 341	51 935	38,73	32,85
5.	0416521	Geo-Milk Kft.	Sárospatak	1 270	1 108	38 828	35,04	30,57
6.	0421521	NARIVO Állatt. és Növényterm. Kft.	Mezőcsát	963	838	28 146	33,59	29,23
7.	0410321	Tiszamenti Milk Kft.	Tiszakeszi	433	373	12 444	33,36	28,74
8.	0433021	Agromag-Plusz Kft.	Mezőkeresztes	164	139	4 275	30,75	26,07
9.	0402921	Szirmaterm Kft.	Harsány	639	492	16 246	33,02	25,42
10.	0418721	Szerencsi Mg. Zrt.	Szerencs	704	584	17 872	30,60	25,39
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				6 936	5 904	209 660		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				694	590		35,51	30,23



7.5. táblázat: Csongrád-Csanád vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehénlétszáma	Fejt tehénlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0540921	Vásárhelyi Róna Kft.	Hódmezővásárhely	903	776	30 526	39,34	33,80
2.	0502621	Hódagro Zrt.	Hódmezővásárhely	653	551	20 330	36,90	31,13
3.	0560421	Hód-Mezőgazda Zrt.	Hódmezővásárhely	1 747	1 468	54 018	36,80	30,92
4.	0511701	Agronómia Kft.	Deszk	593	511	17 428	34,11	29,39
5.	0581501	Makai Zoltán	Csongrád	41	38	1 174	30,90	28,64
6.	0529701	SZTE Tangazdaság Kft.	Hódmezővásárhely	50	46	1 407	30,58	28,13
7.	0521021	Zombortej Kft.	Kiszombor	383	310	10 558	34,06	27,57
8.	0580421	Gorzsai Mg. Zrt.	Földeák	422	346	11 563	33,42	27,40
9.	0520321	Árpád Agrár Zrt.	Szentes	640	538	16 242	30,19	25,38
10.	0540401	Gorzsai Mg. Zrt.	Hódmezővásárhely	921	763	22 993	30,14	24,97
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				6 353	5 347	186 239		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				635	535		34,83	29,32

7.6. táblázat: Fejér vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehénlétszáma	Fejt tehénlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0650101	Prograg-Agrárcentrum Kft.	Ráckeresztúr-Martonvásár	1414	1231	50 031	40,64	35,38
2.	0650401	Agárdi Farm Állatt. Növterm. Kft.	Seregélyes-Elzámajor	1 190	1 045	41 621	39,83	34,98
3.	0600201	Mezőfalvai Tejhasznú Kft.	Mezőfalva	169	160	4 836	30,22	28,61
4.	0601001	Enyingi Agrár Zrt.	Kiscsérpuszta	1 762	1 497	48 551	32,43	27,55
5.	0640101	Gorsium Tej Kft.	Szabadbattyán	384	311	10 573	34,00	27,53
6.	0608121	Bicskei Mg.Term és Szolg. Zrt.	Etyek	883	774	23 425	30,26	26,53
7.	0600901	Pálhalmi Agrospeciál Kft.	Pálhalma	891	775	22 488	29,02	25,24
8.	0671401	Cseprekál István	Ráckeresztúr	182	152	4 463	29,36	24,52
9.	0672101	Mezőföld Agrár Termelő és Szolg.Kft	Mezőfalva	821	684	19 310	28,23	23,52
10.	0604801	Pusztavámi Tejszövetkezet Zrt.	Pusztavám	535	424	12 224	28,83	22,85
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				8 231	7 053	237 522		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				823	705		33,68	28,86

7.7. táblázat: Győr - Moson - Sopron vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehénlétszáma	Fejt tehénlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0781621	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Rétalap-Balogtag	711	703	27 494	39,11	38,67
2.	0708621	Rábapordányi Mg. Zrt.	Rábapordány	574	507	21 502	42,41	37,46
3.	0709421	Hidrás Mg.-i és Mg. Szolg. Kft.	Szil	727	652	26 009	39,89	35,78
4.	0782521	Dr.Tóth László	Darnózseli	30	25	1 044	41,76	34,80
5.	0701821	Extra Tej Tejtermelő Kft.	Beled	1 029	885	35 623	40,25	34,62
6.	0781721	Kisalföldi Mg. Zrt.	Kapuvár-Miklósmajor	819	693	28 101	40,55	34,31
7.	0737021	Dózsa Mg. Zrt.	Szany	500	416	16 182	38,90	32,36
8.	0726121	Cankó 2000 Mg-i T. K. és Sz. Kft.	Bogyoszló	749	622	23 962	38,52	31,99
9.	0743821	Hegykői Mezőgazdasági Zrt.	Hegykő	928	801	29 477	36,80	31,76
10.	0700926	Iničia Zrt.	Ikrény	1 242	1 009	38 275	37,93	30,82
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				7 309	6 313	247 669		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				731	631		39,23	33,89

7.8. táblázat: Hajdú - Bihar vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehénlétszáma	Fejt tehénlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0841121	Nyakas Farm Kft.	Hajdúnánás	1737	1516	65 103	42,94	37,48
2.	0842522	Agrárgazdaság Kft.	Újszentmargita	610	523	22 671	43,35	37,17
3.	0806421	Nagyhegyesi Állattenyésztő Kft.	Nagyhegyes	658	585	23 642	40,41	35,93
4.	0814621	Kasz-Farm Kft.	Derecske	726	639	25 177	39,40	34,68
5.	0813521	Földesi Rákóczi Mg. Kft.	Földes	1 008	832	34 713	41,72	34,44
6.	0842722	Agro-Cow Kft.	Berettyóújfalú	694	596	23 685	39,74	34,13
7.	0808321	Bellér Kálmán	Hajdúböszörmény	43	42	1 462	34,81	34,00
8.	0807421	Hajdúböszörményi Mg. Zrt.	Hajdúböszörmény	369	306	12 513	40,89	33,91
9.	0807621	Hajdúböszörményi Béke Mg-i Kft.	Hajdúböszörmény	1 876	1 563	59 808	38,27	31,88
10.	0809101	Ezüstkalász 2000. Kft.	Bihartorda	486	396	15 347	38,75	31,58
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				8 207	6 998	284 121		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				821	700		40,60	34,62

7.9. táblázat: Heves vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehénlétszáma	Fejt tehénlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	0935621	Agrocentina Kft.	Tiszanána	440	381	13 691	35,93	31,12
2.	0939401	Pélyi "Tiszamente" Mg.-i Szöv.	Pély	52	44	1 500	34,09	28,85
3.	0934621	Multiton Kft.	Sarud	611	519	17 408	33,54	28,49
4.	0905321	Pély-Tiszatáj Agrár Zrt.	Pély	510	435	14 369	33,03	28,17
5.	0941501	Gödöllői Tangazdaság Zrt.	Hatvan-Nagygombos	840	689	22 752	33,02	27,09
6.	0936601	Füzesabonyi Agrár Zrt.	Füzesabony	394	334	9 857	29,51	25,02
7.	0941601	Euro-Tours Bt.	Bátor	86	65	1 169	17,98	13,59
8.	0940401	Morvai Zsolt	Kál	42	35	538	15,37	12,81
Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg				2 975	2 502	81 284		
Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag				372	313		32,49	27,32



7.10. táblázat: Komárom - Esztergom vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1004021	Solum Zrt.	Komárom	1 109	954	42 973	45,05	38,75
2.	1015421	Solum Zrt.	Komárom, Csémpusztá	1 335	1 138	50 242	44,15	37,63
3.	1009021	Mocsai Búzakalász Szövetkezet	Mocsa	459	403	16 445	40,81	35,83
4.	1060001	Állért Kft.	Ete	501	423	17 533	41,45	35,00
5.	1005221	Aranykocsi Zrt.	Kocs	878	744	27 255	36,63	31,04
6.	1003002	Ászári Mg. Term. Szolg. Ért. Zrt.	Ászár	168	153	5 072	33,15	30,19
7.	1006501	Albers Agrár Kft.	Szakszend	993	872	26 902	30,85	27,09
8.	1002501	Tejút Kft.	Kesztlőc	171	141	3 926	27,84	22,96
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				5 614	4 828	190 348		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				702	604		39,43	33,91

7.11. táblázat: Nógrád vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1152101	Com-Agro Sardo Kft.	Nógrádkövesd	2 106	1 785	69 015	38,66	32,77
2.	1127301	Bircsák Farm Kft.	Csécse	321	272	10 210	37,54	31,81
3.	1133321	Agroméra Zrt.	Érsekivádkert	465	394	11 212	28,46	24,11
4.	1155701	Terman Lászlóné	Szátok	101	75	2 340	31,19	23,16
5.	1150401	Torák Kornél	Karancsberény	164	147	3 734	25,40	22,77
6.	1151201	Kiss Bertalan	Varsány	103	84	2 041	24,30	19,82
7.	1124321	Mátrafarm Hungária Kft.	Mátramindszent	235	193	3 018	15,63	12,84
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				3 495	2 950	101 570		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				499	421		34,43	29,06

7.12 táblázat: Pest vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1270422	Hunland Farm Kft. di Pizzocheri Paolo e Famiglia	Gomba-Felsőfarkasd	2 493	2 156	91 513	42,45	36,71
2.	1269902	Agro-Taks Kft.	Taksony	351	313	11 627	37,15	33,12
3.	1268321	Cosinus Gamma Kft.	Bugyi - Juhászöld	949	787	31 336	39,82	33,02
4.	1271301	Galgamenti Mezőgazdasági Kft.	Tura	762	690	24 317	35,24	31,91
5.	1249021	Lakto Kft.	Dabas	1 023	860	31 756	36,93	31,04
6.	1270623	Dél-Pest Megyei Mg. Zrt.	Törtel	1 026	904	31 342	34,67	30,55
7.	1280321	Némedi Endre Lászlóné	Tápiószőlős	161	138	4 869	35,28	30,24
8.	1278521	Hunland Dairy Kft.	Bugyi	1 955	1 753	55 150	31,46	28,21
9.	1277201	Dokrimo Kft.	Cegléd	332	306	8 291	27,09	24,97
10.	1206321	Fríz-Farm Kft.	Kiskunlacháza	167	115	4 153	36,11	24,87
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				9 219	8 022	294 354		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				922	802		36,69	31,93

7.13. táblázat: Somogy vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1367221	CLA Milk Kft.	Somogyaszob	2 463	2 117	84 916	40,11	34,48
2.	1341721	Agrária Mg. Zrt.	Szentgáloskér	374	321	12 322	38,39	32,95
3.	1366401	Bos-Frucht Agrárszövetkezet	Homokszentgyörgy	663	566	21 327	37,68	32,17
4.	1355301	Bos-Frucht Agrárszövetkezet	Kazsók	1 483	1 219	43 379	35,59	29,25
5.	1342921	Kapostáj Mg. Term. és Szolg. Zrt.	Zimány	534	446	15 412	34,56	28,86
6.	1348821	Mawa Mg. és Szolg. Kft.	Mosdós	579	470	16 425	34,95	28,37
7.	1359121	Bajomi Agrár Zrt.	Nagybajom	244	214	6 756	31,57	27,69
8.	1367701	MATE TANGAZDASÁG NONPROFIT Kft.	Kaposvár	62	50	1 242	24,84	20,03
9.	1372601	Kreitz Zoltánné	Jákó	60	47	820	17,45	13,67
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 462	5 450	202 599		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				718	606		37,17	31,35

7.14. táblázat: Szabolcs - Szatmár - Bereg vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1468621	Herceg-Farm Kft.	Csaholc	209	176	8 395	47,70	40,17
2.	1429221	Erdőhát Zrt.	Csaholc	1 455	1 206	54 202	44,94	37,25
3.	1465701	Berek-Farm Kft.	Tisztaberek	1 062	917	38 344	41,81	36,11
4.	1434121	Bátortrade Kft.	Nyírbátor	1 164	974	39 555	40,61	33,98
5.	1472021	Tarnamajor Kft.	Nyírbátor	58	58	1 955	33,71	33,71
6.	1467521	Dancsné Orosz Katalin Farm	Tiszavasvári	470	415	14 101	33,98	30,00
7.	1416821	Tedey- Befektető Kft.	Tiszadob	429	367	12 132	33,06	28,28
8.	1423821	Jándtejt Kft.	Tarpa	397	328	10 904	33,24	27,47
9.	1435701	DOMBKA-2003 Mezög. Ker. Szolg. Zrt.	Dombrád	610	498	16 539	33,21	27,11
10.	1401121	Agro-City Zrt.	Nyírtelek	503	418	12 140	29,04	24,14
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 357	5 357	208 267		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				636	536		38,88	32,76



7.15. táblázat: Jász - Nagykun - Szolnok vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1509901	CISZÖV 49 Mezőgazdasági Kft.	Cibakháza	516	443	18 898	42,66	36,62
2.	1525001	Alattyáni Tejtermelő Kft.	Alattyán	485	431	17 360	40,28	35,79
3.	1544101	Nagykörüi Haladás Zrt.	Nagykörű	377	330	13 264	40,19	35,18
4.	1543101	Agrofríz Kft.	Mezőtúr	784	647	27 018	41,76	34,46
5.	1538822	Agro-Lehel Kft.	Jászberény-Felsőjászság	492	409	16 688	40,80	33,92
6.	1527201	Kossuth 2006 Mg-i Termelő Zrt.	Jászárokszallás	517	427	16 882	39,54	32,65
7.	1504521	Jászberényi Kossuth Zrt.	Jászberény	508	437	16 271	37,23	32,03
8.	1503501	Jász-Föld Zrt.	Jászladány	1 473	1 236	46 883	37,93	31,83
9.	1511801	Kunság Népe Zrt.	Kunhegyes	333	280	10 597	37,84	31,82
10.	1504401	Jászapáti 2000 Mg. Zrt.	Jászapáti	1 196	973	36 102	37,10	30,19
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 681	5 613	219 963		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				668	561		39,19	32,92

7.16. táblázat: Tolna vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1637921	Milkmen Kft.	Paks - Földespuszta	655	567	22 997	40,56	35,11
2.	1634521	Kocsolai Mezőgazdasági Szöv.	Kocsola	633	546	20 040	36,70	31,66
3.	1605301	"100 % Tej" Mg.-i és Ker. Kft.	Tolnanémedi	236	212	7 031	33,17	29,79
4.	1634121	Haladás Mg. Szövetkezet	Németkér	238	204	7 028	34,45	29,53
5.	1637301	Szekszárd Zrt.	Tengelic-Kajmádpata	726	606	19 541	32,24	26,92
6.	1603001	Teveli Zrt.	Tevel	462	378	12 310	32,56	26,64
7.	1608421	Bát-Tej Kft.	Báta	226	197	5 563	28,24	24,61
8.	1633721	Kaposszekcsői Mg. Zrt.	Kaposszekcső	401	302	9 746	32,27	24,30
9.	1638501	"Várfő" Mezőgazdasági Kft.	Váralja	117	93	2 584	27,78	22,09
10.	3602501	Gyulási László	Gyulaj	43	33	903	27,35	20,99
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				3 737	3 138	107 743		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				374	314		34,33	28,83

7.17. táblázat: Vas vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1739924	Szombathelyi Tang. Zrt.	Táplánszentkereszt	938	836	31 023	37,11	33,07
2.	1733001	Provid Kft.	Vasvár	750	646	24 380	37,74	32,51
3.	1725021	Körmenyi Agrár Kft.	Körmeny	440	388	14 119	36,39	32,09
4.	1719923	Szombathelyi Tang. Zrt.	Ják-Felsőnyírvar	671	581	20 810	35,82	31,01
5.	1708701	Pinkamenti Agrár Kft.	Vasalja	334	276	9 627	34,88	28,82
6.	1733301	Sárvári Mg. Zrt.	Káld	1076	931	30 486	32,75	28,33
7.	1726601	Sárvári Mg. Zrt.	Hegyfalú	332	260	8 308	31,95	25,02
8.	1734121	Gyalogh-Páli Annamária	Kemenesmagasi	116	102	2 703	26,50	23,30
9.	1701321	Celli "Sághegyalja" Zrt.	Cellődomölk	342	266	7 701	28,95	22,52
10.	1711801	Agrár Offa Kft.	Ostffyasszonyfa	156	130	3 127	24,06	20,05
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				5 155	4 416	152 284		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				516	442		34,48	29,54

7.18. táblázat: Veszprém vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1835101	Kemenesszentpéteri Agro Kft.	Kemenesszentpéter	244	212	8 764	41,34	35,92
2.	1850201	Lajoskomáromi Tejtermelő Kft.	Gecse	905	754	30 324	40,22	33,51
3.	1808502	Nemesszalóki Mezőgazdasági Zrt.	Nemesszalók	1 489	1 262	49 871	39,52	33,49
4.	1802001	AGROMNIA Farm Tejt. és Állatt. Kft.	Malomsok	308	256	10 219	39,92	33,18
5.	1844703	Vicenter Kft.	Devecser	585	483	19 309	39,98	33,01
6.	1847401	Agroprodukt Zrt.	Gic-Hathalom	559	469	18 226	38,86	32,60
7.	1808303	AGROMNIA Tejterm. és Állatt. Kft.	Malomsok	702	579	22 708	39,22	32,35
8.	1849601	Pongrácz Szervác	Hosztót	108	100	3 440	34,4	31,85
9.	1847301	Agroprodukt Zrt.	Marcalgergelyi	1 046	885	33 238	37,56	31,78
10.	1847601	Pongrácz László	Hosztók	110	89	3 318	37,28	30,16
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 056	5 089	199 417		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				606	509		39,19	32,93

7.19. táblázat: Zala vármegye

Rang-sora	azonosítója	A t e n y é s z e t megnevezése	címe	Záró tehenlétszáma	Fejt tehenlétszáma	Összes napi tej (kg)	Fejési átlaga	Istálló- átlaga
1.	1921921	Miklósfai Mg. Zrt.	Nagykanizsa-Miklósfa	572	493	19 163	38,87	33,50
2.	1935921	PMP CONSULTING Kft.	Türje	478	422	15 841	37,54	33,14
3.	1948821	Tyrol Mezőgazdasági és Szolg. Kft.	Zalaszentiván	358	298	9 878	33,15	27,59
4.	1947901	Balaskó Mg. Kft.	Pókaszapetk	485	383	11 576	30,22	23,87
5.	1935322	Backo Kft.	Pótréte	355	287	6 537	22,78	18,41
6.	1910121	Mandl Mg. és Szolg. Kft.	Zalalövő	256	221	4 438	20,08	17,33
7.	1950501	MATE Tangazdaság Nonprofit Kft.	Keszthely	40	32	558	17,43	13,95
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				2 544	2 136	67 991		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				363	305		31,83	26,73





A TELEPI MENEDZSMENT EGYES TÉNYEZŐI ÉS A TŐGYGYULLADÁS KAPCSOLATA I.

Dr. Ivanyos Dorottya
Prof. Dr. Ózsvári László
ÁTE, Gazdaságtudományi és
Biostatistikai Intézet
Törvényszéki Állatorvostani és
Gazdaságtudományi Tanszék

Összefoglalás

A szerzők a tőgygyulladás és egyes tehenészeti telepi menedzsment tényezők közötti összefüggéseket foglalják össze. A tőgygyulladás a tejelő tehenek egyik leggyakoribb megbetegedése, és jól ismert káros hatásai vannak az állatok jóllétére és a tejtermelő gazdaságok jövedelmezőségére. Mivel a tőgygyulladás multifaktoriális állategészségügyi probléma, számos

telepi menedzsmentszempontra kell figyelembe venni a tőgyegészségügyet befolyásoló tényezők vizsgálatakor. Ugyanakkor a precíziós technológiák alkalmazásának rohamos terjedése megkönnyítheti a telepi gyakorlatok hatásának pontosabb kiértékelését a tőgyegészségügy területén is.

Bevezetés

A tejtermelő tehenészetekben, mint gazdálkodó egységekben, az elsődleges cél a gazdasági haszon (profit) nagyságának növelése. A jövedelmezőség az értékesíthető termékek mennyiségének és a piac által megfizetett minőségének a növelésével, ill. a fajlagos költségek csökkentésével érhető el. A tapasztalatok szerint a fejlett országok tejelő tehenészetében előforduló egyik leggyakoribb és legköltségesebb megbetegedés a tőgygyulladás, amely jelentősen rontja a megtermelt nyerstej minőségét. A gazdasági nyomás, a technológiai innovációk, a demográfiai változások, a fogyasztói elvárások és a fejlődő

szabályozási keretek mind hozzájárultak a globális tejipar változásához, amelynek célja a termelékenység és a hatékonyság maximalizálása. Napjainkban a fenntartható és klímabarát termelés egyre inkább központi szerepet játszik a mindennapi életünkben. Felértékelődik azon módszerek iránti igény, amelyek segítik az előállított és elfogyasztott termékekkel összefüggésben megjelenő lehetséges környezeti, klimatikus, társadalmi és gazdasági hatások hiteles és pontos megismerését, ill. ezen rendszerek negatív hatásainak megelőzésére törekednek. A tejelő tehenészetek számának csökkenése egyidejűleg az



átlagos tehénlétszám és a tejtermelés növekedésével világszerte megfigyelhető, ami jelentős hatással van a tejelő tehenek egészségi állapotára és jóllétére, valamint a tejelő állományok kezelési gyakorlatára és rendszerére.

A tejhigiéniai szabályozás kiinduló pontja a hamisítás tilalma volt, majd ebből fejlődött ki egy olyan ellenőrzési rendszer, amely a fogyasztók és a tisztességes vállalkozások érdekeinek védelmében ma már a tehenészettől az asztalig nyomon követi a tej előállításának az útját. A hazai jogszabályi szerkezet az Európai Unió jogrenddel harmonizál, így a hazai tej- és tejtermék-előállítás, valamint -forgalmazás az EU-n belüli egységes piac szerves részét képezi. Az állatjólléti kérdésekkel kapcsolatos tudatosság is növekedett. Újabb kérdés a humán közegészségüggyel kapcsolatos aggályok, mint a tejben található antibiotikum-szermaradványok, az antibiotikum-rezisztencia, valamint a kórokozók tejjel vagy tejtermékekkel történő átvitele.

Az Európai Unió egyre növekvő piaci elvárásainak való

megfelelés, valamint az antibiotikum-felhasználás csökkentésére való törekvés egyre nagyobb kihívás elé állítja a magyar tejtermelőket. Ennek megfelelően a szarvasmarhatartó vállalkozásoknak a jövedelem növelésére törekedő, ún. termelésorientált tőgyegészségügyi menedzsmentje – amely a klasszikus állatorvosi tevékenységen túl az üzemvezetési és termelési tényezőket is figyelembe veszi, és integrált szemléletet valósít meg – nagyban hozzájárul a jó minőségű nyerstej gazdaságos és versenyképes termeléséhez.

A tőgygyulladás megelőzése érdekében következetesen erőfeszítéseket kell tenni a takarmányozás, a környezeti feltételek, a fejőeszközök, a fejéstechnika és a higiénia optimalizálása érdekében. Számos kutatás bizonyította az összefüggést a higiénikus tartási körülmények, a tiszta tehenek és az alacsony szomatikus sejtszám között.

Közleményünk célja, hogy áttekintsük az egyes telepi menedzsment tényezők fontosságát a tőgygyulladás elleni védekezésben.

A tőgygyulladás gazdasági jelentősége

A tőgygyulladás a tejelő tehenek egyik leggyakoribb megbetegedése, és jól ismert káros hatásai vannak az állatok jóllétére és a tejtermelő gazdaságok jövedelmezőségére. A tőgygyulladás okozta gazdasági veszteség a csökkent tejtermelésből, a tej minőségének megváltozásából, a gyógyszeres kezelés miatt nem értékesíthető tejből, a gyógyszerköltségből, az állatorvos munkadíjából, a gazdálkodó vagy telepi dolgozó többletmunkájának használdozati költségéből, valamint az esetleges kapcsolódó megbetegedésekből és a tőgygyulladás miatti idő előtti selejtezésből származik, de a felsorolt veszteségforrások aránya gazdaságonként változó lehet.

Telepi szinten vizsgálva, a hazai, nagylétszámú tejelő tehenészetben az elmúlt 2 évtizedben végzett felmérések alapján a tőgygyulladás miatti éves tehenenkénti veszteség Magyarországon kb. 30–80 ezer Ft-ra tehető, és a veszteségek legnagyobb részét az ún. rejtett veszteségek (elmaradt bevétel) teszik ki (szubklinikai tőgygyulladás miatti árbevétel-csökkenés!), amiket a legtöbbször nem is veszünk figyelembe, ill. – ha tudjuk is, hogy veszteségforrások –, nem gondoljuk azt, hogy ekkora kártételre képesek.

A nagyszámú szakirodalom adatai között vannak eltérések a tőgygyulladás termelési mutatókra gyakorolt hatásának mértékében és a kimutatott veszteségek nagyságában, de a veszteségek mértéke nagyságrendileg megegyező.

Magyarországi felmérésekből kiderül, hogy sokkal több pénzt költünk a tőgygyulladt tehenek gyógykezelésére, mint a megelőzésre. Indikáció szerinti bontásban a tőgybetegségek kezelésére használt gyógyszerek aránya volt átlagosan a legnagyobb az összes gyógyszerfelhasználásból a hazai telepek esetében. Az antibiotikum-felhasználás tekintetében a tőgygyulladás kezelésére felhasznált antibiotikumok adták a telepi antibiotikum-költség több, mint kétharmadát. A preventív szerek közül a tőgyproblémák megelőzésére használt fertőtlenítőkre (bimbó elő- és utófürösztő, fejőgépi fertőtlenítő oldatok) költöttek a legtöbbször, átlagosan a preventív szerek költségének közel kétharmadát. A hazai felmérések eredményei alapján elmondható, hogy a tőgybetegségek kezelésére használt éves gyógyszerköltség átlagosan 63 (54–97) liter többlettej termelése esetén térült meg egy tehenre vetítve.



A tőgygyulladást a szarvasmarha tejmirigyében kialakuló, túlnyomó részt bakteriális fertőzés okozza. A tőgygyulladásnak két formáját különböztetjük el: a szubklinikai tőgygyulladást és a klinikai tőgygyulladást. Szubklinikai tőgygyulladás esetén szabad szemmel nem láthatunk elváltozást, de megnő a tej szomatikus sejt száma (somatic cell count, SCC), csökken a tejtermelés és megváltozik a tej beltartalma is, így több termelési veszteséget okozhat egy állományban, mint a klinikai tőgygyulladás. Klinikai tőgygyulladás esetén a tej szabad szemmel látható elváltozásokat mutat, a tőgy esetleg megduzzad, kipirul, meleg tapintatúvá, fájdalmassá válik, valamint esetenként az állat lázas, levert.

A tejben az SCC növekedése a tejtermékek számos nem kívánatos érzékszervi hibájának kialakulásával jár együtt, mint a tej ásványianyag-egyensúlyának változása okán kialakuló sós íz vagy avas és keserű mellékízek, amelyek a megnövekedett lipáz- és proteázaktivitásra vezethetők vissza. Az SCC a tőgy gyulladásának nagyon érzékeny biomarkere és gyakran használják a gyulladt és nem gyulladt tőgy megkülönböztetésére. A tőgygyulladás korai diagnosztizálása az SCC diagnosztikai eszközként történő alkalmazásával rendkívül hatékony lehet a tej és a tejtermékek minőségének javításában. Az Európai Unióban az 1992. áprilisi 92/46/EGK irányelv kimondta, hogy a 400.000 sejt/ml feletti SCC-jű tanktejet nem szabad folyadéktejként felhasználni, 1998-tól kezdve pedig emberi fogyasztásra sem használható.

Mivel a tőgygyulladás multifaktoriális kórkép, számos szempontból kell vizsgálni a betegségben szerepet játszó kockázati tényezőket és azok következményeit a tejminőségre, mint pl. a szárazraállítás technológiája, a fejéstechnológia, a fejés utáni tőgybimbó-fertőtlenítés, a klinikai tőgygyulladások kezelése és a telepi higiénia. Az SCC-vel közvetlenül összefüggésbe hozott telepi gyakorlatok a fejéshez kötődnek: gumikesztyű viselése a fejés során, automata fejőkehely-levétel, fejés utáni tőgyfertőtlenítés, tőgybeteg tehenek utolsóként való fejése, a fejőberendezés évenkénti ellenőrzése és a különböző technikák, amelyek segítik, hogy a tehenek fejés után állva maradjanak, mind következetesen társulnak az kedvezőbb telepi SCC-vel. Emellett telepi gyakorlatok, mint a kötetlen tartás, a homok használata alomként, az ellető boksztisztítása minden ellés után, a szárazonálló tehenek tőgyének ellenőrzése, az antibiotikus szárazraállítás, a parenterális szelénkiegészítés, a tőgy szőrének eltávolítása és a

California Mastitis teszt (CMT) gyakori használata szintén csökkentik a tanktej SCC-jét.

Bár a klinikai tőgygyulladás átlagosan 300–400 kg tejhozamvesztést okoz laktációnként, szubklinikai tőgygyulladás esetén már 50.000 SCC/ml felett számolnunk kell a tejhozam csökkenésével. Nemzetközi felmérések eredményei szerint 150–250 ezer SCC között 1,5%-os, 250–400 ezer SCC között 3,5%-os, 400 ezer és 1 millió SCC között 7,5%-os, 1–3 millió SCC között 12,5%-os, 3 millió SCC felett 17,5%-os átlagos egyedi tejtermelés-csökkenés valószínűsíthető. Az állomány tejtermelése is lineárisan csökken az elegytej SCC-jének növekedésével. A csökkenés mértéke 1,5–3% minden 100.000 SCC/ml-es növekedés után, 150.000 SCC/ml felett. Egy hazai vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a szubklinikai tőgygyulladás miatt a napi termelési veszteség többször elrettel tehenek esetében az elsőborjasokéhoz képest több mint háromszoros: 3,77 kg/nap/tehen vs. 1,2 kg/nap/tehen. Ha egy tehenészetben az állomány elegytejének SCC-je 400–500 ezer/ml vagy a feletti, annak háttérében az esetek egy részében a *Staphylococcus aureus* okozta szubklinikai tőgygyulladás áll. A *S. aureus* fertőzöttség SCC-re gyakorolt hatását vizsgálták egy, a baktériumtól való mentesítés alatt álló hazai állományban, ahol a *S. aureus*-negatív csoportok elegytejének a SCC-je 280.000, míg a *S. aureus*-pozitív csoport elegytejéé 480 000 db/ml volt. Magyarországi vizsgálatok eredményei alapján a *S. aureus* baktériummal fertőzött tehenek napi tejtermelése a kontroll csoporthoz viszonyítva átlagosan 2,2–6 kg-mal kevesebb volt, ami éves szinten 583–704 kg átlagos tejtermelés-csökkenést jelentett egy állományban lévő tehenre vetítve. A klinikai tüneteket mutató tehenek napi tejtermelése nagyobb mértékben (2,34 kg-mal) tért el, mint a szubklinikai tőgygyulladásos teheneké (2,12 kg).

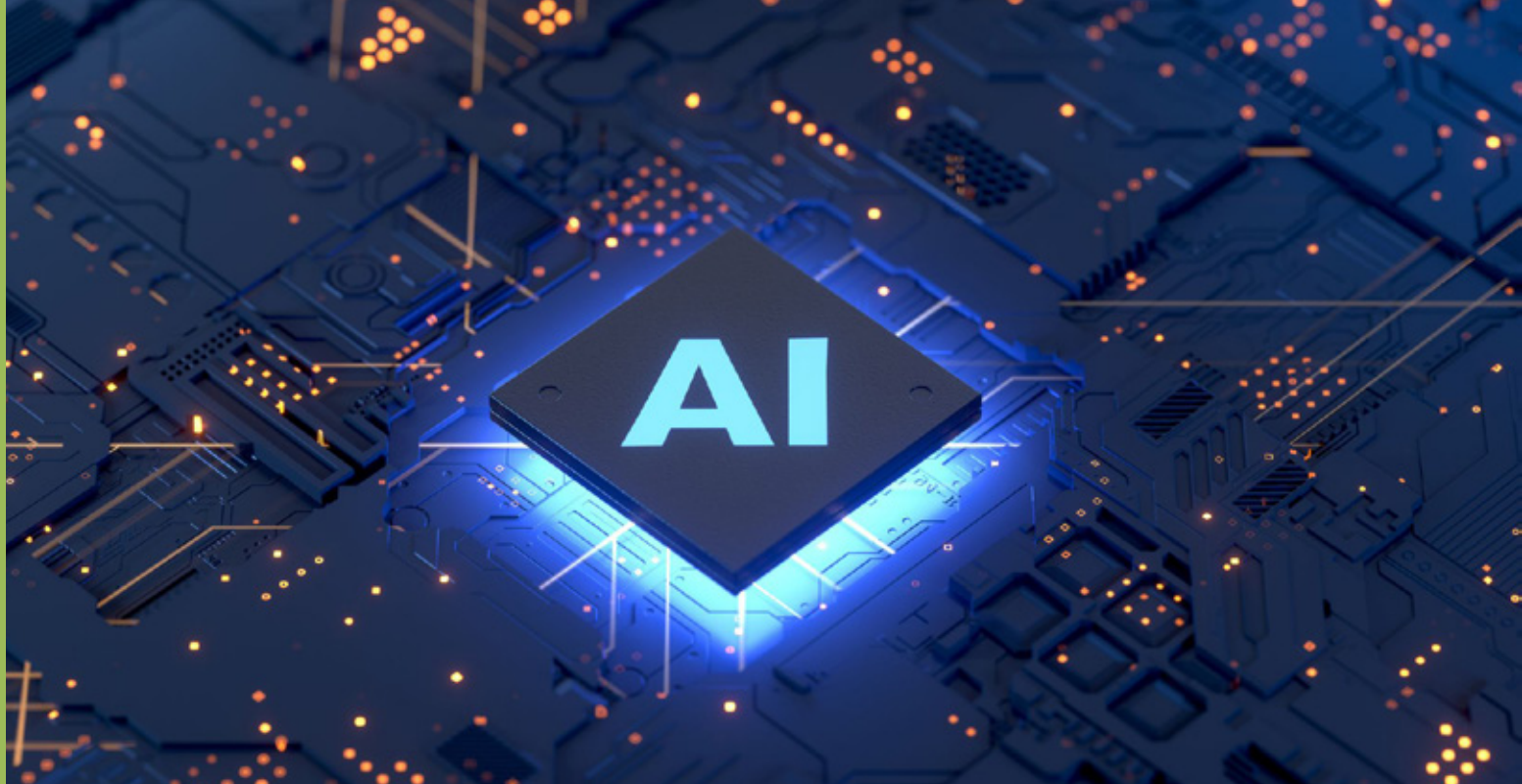
A *Prototheca zopfii* tőgyfertőzés szintén jelentősen megemelheti az SCC-ét és így csökkentheti a tejhozamot, amelynek jelentőségét hazánkban a 2000-es évek elején kezdték vizsgálni. Egy hazai kutatás szerint a *P. zopfii*-val fertőzött tehenek tejének SCC-je több, mint háromszorosa volt a kontroll csoport állatainak és ezek a tehenek átlagosan 567 kg-mal kevesebb tejet termeltek éves szinten. A *P. zopfii*-ra pozitív tőgygyulladásos tehenek által okozott éves veszteség a vizsgált telepen közel 25 millió forint volt összesen, ami átlagtehenenként több, mint 41 ezer forint éves veszteséget jelentett.



1 SZÁMÚ MEGOLDÁS

A mi tervünk, az Ön sikere!





A KLÍMAVÁLTOZÁS ÁLLAT- TENYÉSZTÉSI VONATKOZÁSAI

**Szakértő
munkatársunk írása**
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

MATEMATIKAI MODELLEK, AI ÉS A DOLGOK INTERNETE A SZARVAS- MARHÁK METÁNTERMELÉSÉNEK MEGHATÁROZÁSÁBAN II.

A különféle modellek – ahogyan cikkünk első részében bemutattuk – fontos szerepet játszanak a szarvasmarhák enterális metán- (CH_4 -) termelésének becslésében. Egyes típusaik azonban ennél szélesebb körű alkalmazást kínálnak: lehetővé teszik az állatok kibocsátási szintek szerint csoportosítását, a CH_4 -csökkentést célzó – például takarmányozási – módszerek hatékonyságának értékelését, valamint a szokatlan kibocsátási mintázatok azonosítását, így mára értékes eszközökké váltak mind a kutatók, mind a gazdálkodók számára.

Az előző számunkban megkezdett áttekintést folytatva, írásunk második részében három modell típussal foglalkozunk. Ezek különböző megközelítésekkel számszerűsítik a szarvasmarhák CH_4 -kibocsátását. Elsőként a szakirodalomban közzétett empirikus modellek közül ismertetünk néhányat, majd röviden kitérünk a telepszintű modellekre, melyek átfogó képet nyújtanak az állattartó gazdaságok kibocsátásairól és azok forrásairól, elősegítve a rendszerszintű elemzést és optimalizálást. Végül az állattenyésztésben innovációnak számító mesterséges intelligencia

(artificial intelligence, AI) által alkotott modelleket vesszük górcső alá. Az AI-alapú megközelítések – különösen a gépi tanulási algoritmusok – áttörést jelentenek a CH_4 -kibocsátás becslésében és mérséklésében, mivel képesek túllépni a matematikai modellek korlátain: gyorsan és pontosan dolgozzák fel a nagy adatállományokat, feltárják a bennük rejlő nemlineáris összefüggéseket, és precízebb előrejelzéseket adnak. Ráadásul az új adatok folyamatos integrálásával állandóan finomítják is a számításait, tovább növelve ezáltal a modellek hatékonyságát és alkalmazhatóságát.



Jelen írásban több empirikus modellt gyűjtöttünk egybe, amelyeket különféle összetételű és adagú takarmányok etetése mellett végzett CH₄-mérések alapján fejlesztettek ki. (Lásd a táblázatot.) E modellek az egyszerű statisztikai megközelítésüknek köszönhetően könnyen alkalmazhatók a kidolgozásukhoz hasonló körülmények között. Ugyanakkor, mint más esetekben, ezeknél is szembesülnünk kell bizonyos korlátokkal. Jelentős hátrányuk például, hogy figyelmen kívül hagyják a takarmánybontási folyamatok mögött húzódó élettani mechanizmusokat, ami korlátozhatja a prognózisuk pontosságát. Továbbá, ha a modellépítéskor fennálló feltételekhez képest eltérő viszonyok között használjuk őket, több kritériumnak is teljesülnie kell a megbízható becslési eredmények érdekében. Ezek közé tartozik például a számításokhoz szükséges adatok teljes körű elérhetősége, az új adatok értéktartományának az eredeti adatállományéhoz való illeszkedése, valamint a korrelációs mintázatok hasonlósága a kiindulási és az új adathalmazokban.



Ahogy a táblázatban is látható, az itt bemutatott modellek inputváltozói, valamint az outputjuk (a szarvasmarhák CH₄-termelésének) mértékegységei meglehetősen változatosak. A legtöbb kutatócsoport a szarvasmarhák nagy légzőkamrával mért, teljes enterális CH₄-termelését (azaz a naponta kilélegzett,

felböfögött és a végbélen át távozó CH₄ mennyiségét) vette alapul, ugyanakkor mások – például Ellis és mtsai. (2007), illetve Niu és mtsai. (2021) – alternatív mérési módszerekkel (a nagy légzőkamrák mellett/helyett fejkamrákkal, kén-hexafluoridos [SF₆-os] nyomjelző technikával és/vagy GreenFeed-készülékkel) gyűjtött, „vegyes” adatokat használtak az egyenletek kidolgozásához. Bár az alternatív mérési eljárások többféle adatszerzési lehetőséget kínálnak, az eltérő módszertani háttérű adatok változó pontossága, nagyfokú heterogenitása és nehéz összehasonlíthatósága végső soron rontja a prognózisok megbízhatóságát. További kihívást jelent, hogy számos modell csupán korlátozott adatkészletre támaszkodik (például néhány állatra, egyetlen állományra vagy meghatározott étrendre vonatkozó mérési eredményekre; lásd a táblázat mintaelemszámot bemutató, utolsó oszlopát [n]), míg mások különböző tanulmányok metaanalízisére épülnek, ami tovább növelheti a becslések bizonytalanságát. Ráadásul a modellek túlnyomórészt egyszerű lineáris regressziós elemzéseken alapulnak, amelyek nem képesek megragadni az adatok közötti nemlineáris összefüggéseket. Ez torzítást vihet az előrejelzésekbe, különösen akkor, ha az inputadatok összetettebb kapcsolatokkal jellemezhetők.



Táblázat: Néhány empirikus modell a szarvasmarhák CH₄-kibocsátásának előrejelzésére

Forrás	Modell	R ²	n
Moe és Tyrrell (1979) – holstein-fríz tehenek adatai alapján	CH ₄ (teljes enterális; MJ/nap) = 0,341 + 2,65 × felvett cellulóz (kg/nap) + 1,74 × felvett hemicellulóz (kg/nap) + 0,51 × felvett NFC (kg/nap)	0,670	404
Mills és mtsai. (2003) – laktáló tejhasznú tehenek adatai alapján (fajta nem megnevezett)	CH ₄ (teljes enterális; MJ/nap) = 5,93 + 0,92 × DMI (kg/nap);	0,600*	159
	CH ₄ (teljes enterális; MJ/nap) = 8,25 + 0,07 × MEI (MJ/nap);	0,550	159
	CH ₄ (teljes enterális; MJ/nap) = 7,30 + 13,13 × nitrogén (kg/nap) + 2,04 × ADF (kg/nap) + 0,33 × keményítő (kg/nap);	0,570	159
	CH ₄ (teljes enterális; MJ/nap) = 1,06 + 10,27 × tömegtakarmány-arány (tömegtakarmány-DMI / takarmány-DMI) + 0,87 × DMI (kg/nap);	0,610	64
	Nem lineáris (Mitscherlich 3) modell: CH ₄ (teljes enterális; MJ/nap) = 45,98 – 45,98e ^{-c(ME)} , ahol c = -0,0011 × $\frac{\text{keményítő (kg/nap)}}{\text{ADF (kg/nap)}}$ + 0,0045	0,970	159
Hindrichsen és mtsai. (2005) – tejhasznú tehenek adatai alapján (fajta nem megnevezett)	CH ₄ (teljes enterális; g/nap) = 17,1 × DMI (kg/nap) + 97,4;	0,842	35
	CH ₄ (teljes enterális; g/nap) = 91 + 50 × lebontott cellulóz (kg/nap) + 40 × lebontott hemicellulóz (kg/nap) + 24 × lebontott keményítő (kg/nap) + 67 × lebontott cukrok (kg/nap);	0,843	
	Összes (teljes enterális + hígtrágyából származó) CH ₄ (g/nap) = 108 + 46 × lebontott NDF (kg/nap) + 30 × lebontott keményítő (kg/nap) + 85 × lebontott cukrok (kg/nap)	0,832	
Yan és mtsai. (2006) – holstein fríz tehenek adatai alapján	CH ₄ (teljes enterális; l/nap) = 0,34 × testtömeg (kg) + 19,7 × DMI (kg/nap) + 12;	0,770	315
	CH ₄ (teljes enterális; l/nap) = 47,8 × DMI (kg/nap) – 0,76 × DMI ² – 4		
Ellis és mtsai. (2007) – metaanalízis, tej- és húshasznú szarvasmarhák adatai alapján (fajta nem megnevezett)	CH ₄ (MJ/nap) = 3,23 + 0,809 × DMI (kg/nap)	0,650	89
	CH ₄ (MJ/nap) = 2,16 + 0,493 × DMI (kg/nap) – 1,36 × ADF (kg/nap) + 1,97 × NDF (kg/nap)	0,630	
	CH ₄ (MJ/nap) = 0,139 × takarmányadagon belüli tömegtakarmány-arány (%) + 8,56	0,560	
Jentsch és mtsai. (2007) – tehenek, üszők, fiatal bikák adatai alapján (fajta nem megnevezett)	CH ₄ (teljes enterális; kJ/nap) = 1,62 × emészthető CP (g/nap) – 0,38 × emészthető CFA (g/nap) + 3,78 × emészthető CF (g/nap) + 1,49 × emészthető NFE (g/nap) + 1 142 (g/nap);	0,896	337
	CH ₄ (teljes enterális; kJ/nap) = 1,28 × emészthető CP (g/nap) – 0,31 × emészthető CFA (g/nap) + 1,31 × emészthető keményítő (g/nap) + 1,16 × emészthető cukor (g/nap) + 2,40 × emészthető NFE (g/nap) + 1 835	0,889	
Nielsen és mtsai. (2013) – tejhasznú tehenek adatai alapján (fajta nem megnevezett)	CH ₄ (MJ/nap) = 1,23 × DMI (kg/nap) – 0,145 × zsírsavtartalom (g/kg DM) + 0,012 × NDF (kg/nap)	0,750	211
Engelke és mtsai. (2018) – holstein-fríz tehenek adatai alapján	CH ₄ (teljes enterális; l/nap) = 361,4 + 18,9 × DMI (kg/nap) + 28,5 × C18:0 (zsírsav%) – 23,6 × cisz-1-C18 (zsírsav%);	0,820	36
	CH ₄ (teljes enterális; l/nap) = -1 364 + 9,58 × ECM (kg/nap) + 18,5 × SFA (tejzsír%) + 32,4 × C18:0 (zsírsav%)	0,790	
Niu és mtsai. (2021) – metaanalízis, tej- és húshasznú szarvasmarhák adatai alapján (fajta nem megnevezett)	CH ₄ (MJ/nap) = 1,13 × DMI (kg/nap) – 0,114 × zsírsavtartalom (g/kg DM) + 0,017 × NDF (kg/nap)	0,694**	99

* Korrigált R²-érték; ** konkordanciakorrelációs együttható, amely az R²-hez hasonlóan azt mutatja, hogy mennyire egyeznek meg a modell által becsült CH₄-kibocsátási értékek a tényleges mérési eredményekkel, de emellett figyelembe veszi a közöttük levő eltérések mértékét és az adatok szórását is.

Megjegyzés: Ahol a „teljes enterális” kifejezés nincs feltüntetve, az egyenletek vegyes adatokon alapulnak (tehát azokat nem [kizárólag] nagy légzőkamrával,

hanem fejkamrával, SF₆-os nyomjelző technikával és/vagy GreenFeed-készülékkel [is] mérték). NFC: nem rostjellegű szénhidrátok; DMI: szárazanyag-felvétel; MEI: metabolizálhatóenergia-felvétel; ADF: savdetergens rost; ME: metabolizálható energia; NDF: neutrális detergens rost; CP: nyersfehérje; CFA: nyerszsír; CF: nyersrost; NFE: nitrogénmentes kivonat; DM: szárazanyag; ECM: energiakorrigált tej; SFA: telített zsírsavak.



Ahogy a rovat korábbi cikkeiben bemutattuk, az egyes szénhidráttípusok eltérő mértékben járulnak hozzá a CH_4 -kibocsátáshoz: a cellulóz és a hemicellulóz lebontása során több CH_4 keletkezik, mint a könnyebben emészthető keményítő vagy cukrok esetében. Hindrichsen és mtsai.-nak (2005) táblázatban szereplő egyenletei azonban látszólag ellentmondanak ennek a megállapításnak, hiszen a cukrokhoz tartozó együtthatók (67 és 85) nagyobbak, mint a cellulóz és a hemicellulóz (2. egyenlet), valamint az NDF (3. egyenlet) együtthatói. E magas értékek a cukrok rostemésztést serkentő hatására utalnak, rávilágítva arra, hogy a CH_4 -termelést nemcsak az egyes tápanyagfrakciók mennyisége, hanem a közöttük fennálló kölcsönhatások is jelentősen befolyásolják. Éppen ezért különösen fontos, hogy a kibocsátásra vonatkozó becslések a teljes takarmányadagot vegyék alapul, és ne csupán az egyes összetevőkre korlátozódjanak.

A nemlineáris modellek egyik fő előnye, hogy szélesebb takarmányfelvételi tartomány és változatos étrendek esetén is jobban teljesítenek a lineáris társaikhoz képest, ugyanakkor lényegesen nagyobb számítási kapacitást igényelnek. Példaként említhetjük ezekre a táblázatban szereplő Mitscherlich 3-modellt, amelyet Mills és mtsai. (2003) dolgoztak ki Egyesült Királyságból

származó adatok alapján, más modellváltozatokkal (például Mitscherlich 1, 2) együtt. A Mitscherlich 3 különösen figyelemre méltó, mivel fejlett matematikai struktúrájának köszönhetően képes elkerülni azokat a torzításokat, amelyek más (lineáris és nemlineáris) modelleknél gyakran előfordulnak, különösen akkor, ha az állatok keményítő-, ADF- és ME-felvétele túllépi a modellfejlesztés során használt értéktartományt. Ennek ellenére e modell előrejelző képessége nem feltétlenül bizonyul jobbnak, mint a többszörös regressziós modelleké (Mills és mtsai., 2001, 2003), amelyek egyszerűségük és robusztusságuk révén továbbra is versenyképes alternatívát jelentenek, különösen a regressziós elemzések feltételeihez jól illeszkedő, homogén adatkörnyezetben.



Telepszintű matematikai modellek

Külön figyelmet érdemelnek a tejtermelő gazdaságok anyag-, energia- és üvegházhatásúgáz- (ÜHG-) mérlegének meghatározására használt komplex matematikai modellek. Ezek a tömegmérlegmódszeren alapulnak, amelynek célja a telep minden inputjának (például takarmány, víz, energia) és outputjának (állati termékek, trágya, elfolyások, kimosódások, gázkibocsátás stb.) pontos számszerűsítése. Az ilyen típusú modellek kidolgozása jelentős idő-, munka- és költségbefektetéssel jár, mivel a rendszer összes elemének és folyamatának nyomon követése rendkívül összetett feladat. A tömegmérlegmódszer a termelékenység vizsgálatán túl a környezeti hatások átfogó értékelését is lehetővé teszi. Segítségével pontos becslések készíthetők például a telepek szénlábnymáról, ami megalapozza az emissziócsökkentést célzó döntéshozatalt. A környezetbe jutó gázok mennyisége az outputokból a szilárd és a folyékony komponensek levonásával számítható ki.

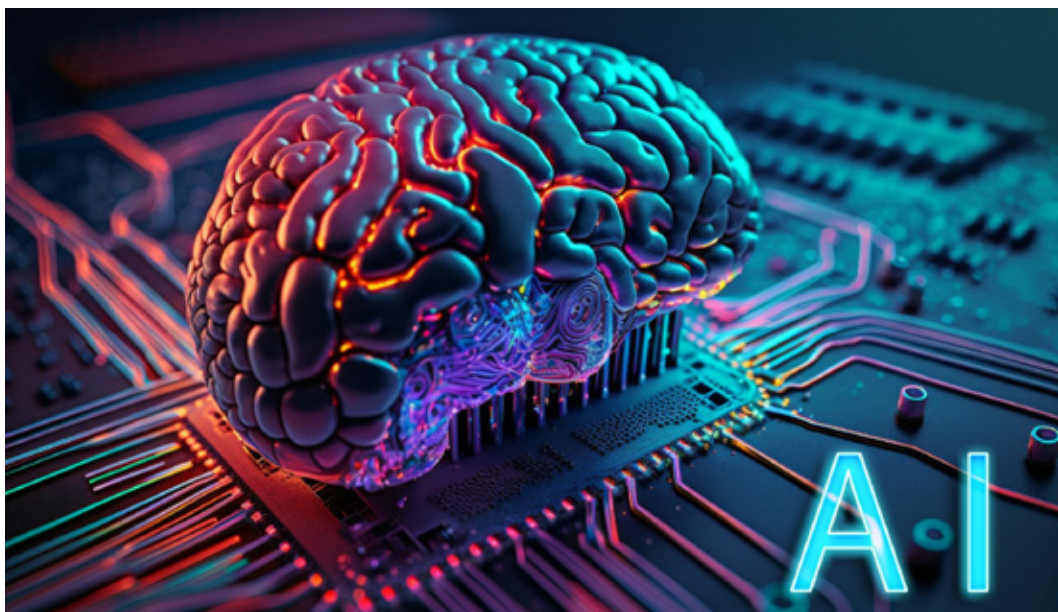
A tehenészetekben jelenleg alkalmazott modellek (például az Egyesült Államok Agrárminisztériumának Mezőgazdasági Kutatószolgálatának kifejlesztett DairyGEM, a több ízben kibővített Integrated Farm System Model [Integrált Farmrendszermodell, Rotz és mtsai., 2022], az észak-floridai DyNoFlo [Cabrera és mtsai., 2006], az egyesült királysági SIMSDAIRY [Del Prado és mtsai., 2011] stb.) közül azonban több is különféle strukturális vagy alkalmazhatósági korlátokkal küzd. Egyesek például csak meghatározott földrajzi régiókban használhatók hatékonyan, míg mások kódtára nem támogatja új modulok integrálását, ami megnehezíti a precíziós mezőgazdasági szenzoradatok feldolgozását. E kihívások leküzdésére olyan új generációs modellek fejlesztésére van szükség, amelyek rugalmasan alkalmazkodnak a változatos környezeti feltételekhez, valamint képesek befogadni és feldolgozni a különböző típusú szenzoradatokat.



Mesterséges intelligencia által alkotott modellek

Az AI-alapú technikák – különösen a gépi tanulási algoritmusok – napjainkban egyre meghatározóbb szerepet töltenek be a modellezésben. A modern számítógépes rendszerek hatékonyan tudják feldolgozni az „okosfarm-technológiák”, a dolgok internete (internet of things, IoT), valamint az új, fenotípusos teljesítményeket rögzítő platformok által generált hatalmas, heterogén adatállományokat,

és az elemzések során azonosítani tudják azokat a rejtett összefüggéseket, mintázatokat, trendeket, melyeket a hagyományos módszerekkel nehéz vagy lehetetlen kimutatni. Ennek eredményeként az AI-alapú előrejelzések nemcsak pontosabbak lehetnek a hagyományos matematikai modellek által nyújtottaknál, de új, eddig ismeretlen összefüggések feltárására is alkalmasak.



A **gépi tanulás** az AI egyik legsokoldalúbb alkalmazási területe, amely lehetővé teszi, hogy az algoritmusok önállóan felismerjék az adatállományokban rejlő mintázatokat és szabályszerűségeket, majd ezekből tanulva folyamatosan fejlődjenek. Az ilyen rendszerek emberi beavatkozás nélkül is képesek egyre pontosabb előrejelzéseket, osztályozásokat vagy döntéseket hozni, jelentősen növelve ezáltal a modellek megbízhatóságát és hatékonyságát.

Az AI-alapú technikák, bár még fejlesztés alatt állnak, már most át tudják hidalni a hagyományos matematikai modellek korlátait, mivel ötvözik az empirikus megközelítések sokoldalúságát a mechanisztikus modellek pontosságával. Az AI által alkotott modellek teljesítménye ugyanakkor nagyban függ attól, hogy a betanítási és a validálási fázisokban rendelkezésre állnak-e kellően nagy, konzisztens, a vizsgált folyamatokat jól reprezentáló adatkészletek. (A betanítás során az algoritmusokat olyan adathalmazokkal látják el, amelyek alapján megtanulják felismerni a releváns mintázatokat, míg a validálási fázis célja a modellek általánosíthatóságának és pontosságának tesztelése új, a betanításban nem szereplő adatokkal.)

Egyes AI-alapú modellek alkalmazása technikai kihívásokkal jár. Ezek közé tartozik például a „klasszikus”

gépi tanulási folyamatok sikeréhez elengedhetetlen adat-előkészítés és szabványosítás, mely műveletek a különféle forrásokból származó adatok egységesítését és integrálhatóságának biztosítását szolgálják. Emellett az AI-alapú modellek értelmezhetősége és átláthatósága is kiemelt figyelmet érdemel, mivel ezek közvetlen hatással vannak a gyakorlati alkalmazhatóságukra és a becslési eredményeik pontosságára.



Negussie és mtsai. (2022) tejelő szarvasmarhák CH_4 -kibocsátásának proxyadatokon alapuló előrejelzése során a gépi tanuláson alapuló véletlen erdő (random forest, RF) modellek és a többszörös lineáris regressziós (empirikus) modellek hatékonyságát vizsgálták, továbbá felmérték, hogy miként befolyásolja a hiányzó adatok pótlása (imputálása) az előrejelzések pontosságát. A kutatás során 10 ország 20 szarvasmarha-állományának CH_4 -kibocsátási és proxyadatait gyűjtötték össze, ami egy 43 519 rekordból álló, integrált adathalmazt eredményezett, 3 483 tehén adataival. Az elemzéshez három különböző méretű adatkészletet állítottak össze: a) egy 3 337 rekordból állót, ahol nem volt hiányzó adat; b) egy 21 215 rekordból állót, ahol a hiányzó DMI-adatokat a meglévő tej-, tejsír-, tejfehérjetermelési és testtömegadatok alapján pótolták; valamint c) egy 40 532 rekordos készletet, ahol a hiányzó DMI-, tejsír- és tejfehérjetermelési adatokat egyaránt imputálták. Minden adatkészlet 11 különböző CH_4 -kibocsátási proxyváltozót tartalmazott, beleértve a fajtát [5 kategória], az országot [10 kategória], az állományt [20 kategória], a laktációs napok számát, a laktációk számát [3 kategória], a CH_4 -mérési technikát [5 kategória], a DMI-t, a testtömeget, valamint a tej-, tejsír- és tejfehérjetermelést. A modellezést különböző forgatókönyvek alapján végezték, például DMI-vel vagy anélkül, illetve imputált és nem imputált DMI-vel, tejsírral és tejfehérjével. Az eredmények szerint a DMI-adatok bevonása (akár imputációval is) javította az előrejelzések pontosságát. Az RF-modellek minden esetben felülmúlták az empirikus modelleket, mivel rugalmasabbak azoknál, és jobban kezelik az összetett, heterogén adatszerkezeteket. Az adatállományok méretének növelésével azonban nemcsak a becslések pontossága javult, de mérséklődött az RF-modellek előnye is. A tanulmány rámutat arra, hogy a fejlett imputációs technikák és a gépi tanulási algoritmusok alkalmazása ígéretes lehetőséget kínál robusztus CH_4 -előrejelzési modellek kidolgozására a tejtermelő gazdaságok rutinszerűen mért adatainak felhasználásával.

Shadpour és mtsai.-nak (2022) kutatása két fő kérdést vizsgált: 1. A tehén CH_4 -kibocsátásának előrejelzése: Mennyire használhatók a tehéntej összetételére vonatkozó középínfravörös spektroszkópiás (middle infrared spectroscopy, MIRS) adatok önállóan vagy a tejtermelési mutatókkal (tej-, tejsír- és tejfehérjetermeléssel) kombinálva? 2. Modellek összehasonlítása: Hogyan teljesítenek a lineáris és

nemlineáris mesterséges neurális hálózatok (artificial neural network, ANN) a CH_4 -kibocsátás becslésében a részleges legkisebb négyzetek (partial least squares, PLS) elvére épülő, regressziós (matematikai) modellekhez képest?

A vizsgálatban 158 kanadai és 44 dán holstein-fríz tehén CH_4 -kibocsátását mérték GreenFeed-készülékkel és snifferekkel (Kanada: 181 hét; Dánia: 217 hét időtartamban). Az így kapott heti átlagos kibocsátási értékeket tejösszetételre vonatkozó tejspektrumrekordokhoz, teszt napi (befejési) tej-, tejsír- és tejfehérjetermeléshez, illetve egyéb adatokhoz társították.

A kutatók a tehén napi átlagos CH_4 -emissziójának becslésére először lineáris és nemlineáris ANN-eket alkalmaztak, nyolc változókészletet tesztelve: 1. – tejtermelés, ellési kor (age at calving, AC) és tejelő napok száma (days in milk, DIM); 2. – tejsírtermelés, AC és DIM; 3. – tejfehérjetermelés, AC és DIM; 4. – tej- és tejsírtermelés, AC és DIM; 5. – tej- és tejfehérjetermelés, AC és DIM; 6. – tej-, tejsír- és tejfehérjetermelés, AC és DIM; 7. – MIRS, AC és DIM; valamint 8. – tej-, tejsír- és tejfehérjetermelés, MIRS, AC és DIM. Mindegyik változókészletben szerepelt az ország, az ellési időszak és a laktációk száma is. Ezt követően Shadpour-ék az állatok CH_4 -kibocsátását PLS-regresszióval is megbecsülték. Főbb eredményeik a következők:

- Az előrejelzés pontossága **kizárólag a tejtermelés** alapján alacsony ($r = 0,245\text{--}0,457$), a RMSE pedig magas (87,28–99,39) volt. (A Pearson-féle korrelációs együttható [r] nagysága [0–1] a vizsgált változók közötti kapcsolat erősségét fejezi ki, míg a RMSE [root mean square error, azaz az átlagos négyzetes hiba négyzetgyöke] a modell-előrejelzések és a tényleges értékek közötti eltérést számszerűsíti.)
- A **tejsírtermelés bevonása** némileg növelte a pontosságot ($r = 0,288\text{--}0,491$; RMSE = 85,94–98,04), de a **tejfehérjetermelés hozzáadása** nem hozott javulást.
- A **tej- és a tejsírtermelés kombinációja** ($r = 0,272\text{--}0,469$; RMSE = 87,21–100,76) csak minimális előnyt jelentett.
- A **MIRS-adatok adták**, akár önállóan, akár más adatokkal kombinálva, **a legjobb eredményeket** ($r = 0,586\text{--}0,717$; RMSE = 69,09–96,20).



Amikor a változókészletek nem tartalmaztak MIRS-adatokat, a nemlineáris ANN-modellek pontosabb előrejelzést nyújtottak, mint a lineáris ANN-ek és a PLS-regresszió. Ez arra utal, hogy a CH_4 -kibocsátás és a tejtermelési jellemzők között nemlineáris kapcsolat áll fenn, amely korlátozza a lineáris modellek hatékonyságát. Ugyanakkor a MIRS-adatok bevonása jelentősen javította a lineáris modellek teljesítményét, így azok pontossága megközelítette a nemlineáris ANN-modellekét.



A **mesterséges neurális hálózatok** (artificial neural networks, **ANN-ek**) a gépi tanulás egy speciális formáját képviselik, amely az emberi agy működését utánozza. Ezek a hálózatok rétegekbe rendezett, egymáshoz kapcsolódó csomópontokból, ún. neuronokból állnak. A rétegek közül a bemeneti réteg gyűjti össze az adatokat (például a CH_4 -termelést befolyásoló tényezőket), a rejtett réteg(ek) végzi(k) az adatfeldolgozást, a kimeneti réteg pedig előrejelzéseket ad (esetünkben a CH_4 -kibocsátásra vonatkozóan). Minden neuron csak a szomszédos rétegek neuronjaitól fogad inputokat, amelyeket matematikai függvények segítségével dolgoz fel, majd a kapott eredményeket továbbítja a következő réteg felé (kivéve az utolsó réteg neuronjait). Ezt a folyamatot – ahol a bemeneti adatok végighaladnak a hálózaton, és a kimeneti réteg megadja az előre jelzett értéket – előterjesztésnek (forward propagation) nevezzük.

A modell pontossága nagymértékben függ a neuronok közötti kapcsolatok erősségét meghatározó súlyok és az eltolási értékek (bias-ok) megfelelő beállításától, amelyre a betanítási fázis kezdetén, véletlenszerűen kerül sor. (Az eltolási értékek hozzáadódnak az inputok és a súlyok szorzatának összegéhez, elősegítve ezzel az ANN-ek rugalmasabb és pontosabb tanulását.) Az előterjesztést követően a rendszer az ún. visszaterjesztés (backward propagation) módszerével folyamatosan finomítja ezeket a paramétereket, minimalizálva a tényleges és a becsült eredmények közötti eltéréseket. Ez az iteratív folyamat biztosítja, hogy a modell fokozatosan tanuljon, és egyre pontosabb előrejelzéseket készítsen. (Siki, 2024)

Az ANN-ek előnye, hogy hatékonyan kezelik a nagyméretű és komplex adathalmazokat, mivel képesek az adatmintázatok felismerésére és az összefüggések elsajátítására.

A **mélytanulás** az ANN-ek továbbfejlesztett változata, amely többretegű hálózatokat használ, lehetővé téve az adatok még összetettebb és mélyrehatóbb elemzését. Ez a folyamat nagyrészt automatizált, így nem igényli a klasszikus gépi tanulásnál megszokott, időigényes előzetes adatfeldolgozást (strukturálást és címkézést). Ennek eredményeként az algoritmusok nyers, strukturálatlan adatok – például képek, szövegek és videók – azonnali feldolgozására is képesek, miközben önállóan azonosítják az előrejelzések szempontjából legfontosabb jellemzőket. Ez a rugalmasság különösen hasznos olyan területeken, mint a CH_4 -kibocsátás becslése, ahol komplex és heterogén adatokkal kell dolgozni.

A gépi tanulással fejlesztett modellek nemcsak a CH_4 -termelés előrejelzésére alkalmasak, hanem a tejelő szarvasmarhák CH_4 -kibocsátási szint szerinti csoportosítására is. Zheng és mtsai. (2016) egy olyan gépi tanulási módszert, a Bayes-hálót használták e célra, amely aciklikus gráfok segítségével modellezi az inputváltozók, ez esetben az energiakorrigált tejhozam, a takarmányozás és a szarvasmarhafajták közötti valószínűségi kapcsolatokat. A kutatók megállapítása szerint a Bayes-hálóra épülő modell 66%-os

pontossággal sorolta be a teheneket a megfelelő CH_4 -kibocsátási kategóriákba, de kevésbé bizonyult hatékonynak az alacsony kibocsátású csoportba tartozó egyedek azonosításában, amelyek a vizsgált minta mindössze 5%-át tették ki. Ez rávilágít a gépi tanulási osztályozási modellek egyik hátrányára: ha egy kategória alulreprezentált, a modellek csak nehezen sajátítják el az annak megkülönböztetéséhez szükséges jellemzőket, ami az osztályozási pontosság csökkenéséhez vezet.



Jeong és mtsai. (2022) tejtermelő szarvasmarhák mélytanulási modellel becsült CH_4 -kibocsátását két, Egyesült Államokban használt referenciamodell, a CALGEM és a Vista-CA adataival hasonlították össze a kaliforniai San Joaquin-völgyben. A CALGEM-et és a Vista-CA-t Kalifornia Állam Légszennyezés-ellenőrzésért Felelős Hivatala fejlesztette ki az ÜHG-, különösen a CH_4 -kibocsátások részletes tér- és időbeli elemzésére, az emissziós források nyomon követésére és a környezetvédelmi döntéshozatal támogatására. A két modell alkalmazási területe ugyanakkor eltérő: míg a CALGEM a légszennyezés átfogó monitorozására szolgál, addig a VISTA-CA elsősorban a közlekedésből származó emissziók értékelésére és a közlekedési infrastruktúra fenntarthatóságának elemzésére irányul. A kutatók mélytanulási modellje által becsült kibocsátások erős korrelációt mutattak a CALGEM ($r = 0,80$) és a Vista-CA adataival ($r = 0,96$). Az AI-modell azonban besorolási hibákat követett el: a Nemzeti Mezőgazdasági Képfeldolgozó Program keretében készült légi felvételek „kis emissziójú” pixeleit némelykor túlszámlálta, a „nagy emissziójú”

pixeleket pedig alulbecsülte. Emellett hibásan azonosította egyes nem szarvasmarhatartó területek emisszióit is, így némely „nem mezőgazdasági” pixeleket tévesen „mezőgazdasági” pixelként kezelt. Ezek a pontatlanságok feltehetően a légi felvételek alacsony száma és esetenkénti gyengébb minősége (homályos, kis felbontású vagy torzított képek), valamint a betanításhoz rendelkezésre álló korlátozott adatmennyiség miatt jelentkeztek.

Az ANN-modellek – különösen a mélytanulási típusok – nemcsak az előbb említett hátránnyal küzdenek, de hajlamosak a túlillesztésre is, vagyis a betanítási adatkészlet mintáinak „túlzott” elsajátítására. Ilyenkor a véletlenszerű ingadozásokat is megtanulják, ami ronthatja a CH_4 -termelésre vonatkozó előrejelzések pontosságát új, ismeretlen adathalmazokon. Szerencsére több módszer is létezik e probléma kiküszöbölésére; ezek közé tartozik például az újramintavételezés, a validáló adatkészletek használata, a súlyok validálása, illetve a rejtett rétegekben levő neuronok számának optimalizálása.



Gépi tanulási modellek esetén a már említett imputáció – tehát a hiányzó adatok proxy- vagy becsült értékekkel való helyettesítése – is kihívásokat okozhat. Ez a gyakran használt technika lehetővé teszi, hogy a modellek kibővített, részletesebb adathalmazokkal dolgozzanak, és így valósághűbb szimulációkat, illetve pontosabb előrejelzéseket nyújtsanak. A helytelenül végrehajtott imputáció azonban torzíthatja az

adatokat, ami téves következtetésekhez vezethet. Ezért különös gondot kell fordítani a helyettesítő adatok és az imputációs módszerek alapos validálására azok ténylegesen alkalmazása előtt.

A felhasznált források listáját a cikk terjedelmi korlátai miatt nem közöljük, az a szerkesztőségben érhető el.



Mire való a szaktanácsadó?

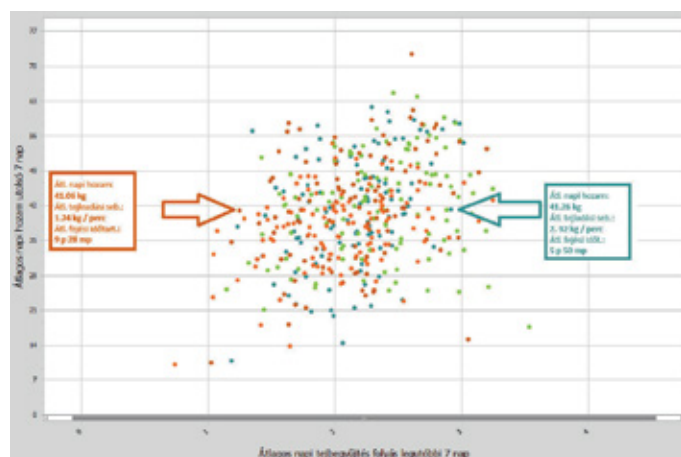
Elindult a DeLaval szaktanácsadási szolgáltatása

A DeLaval Kft. 2023-ban tesztjelleggel, 2024-ben a vizsszajelzések alapján azonban hivatalosan is elindította szaktanácsadási szolgáltatását, amely elérhető mind fejőrobotos, mind pedig hagyományos, fejőházas fejéstechnológiát használó telepek számára.

A címben szereplő kérdésre válaszolva összegyűjtöttük azokat a főbb területeket, amelyeket közelebbről megvizsgálva és elemezve segítséget tudunk nyújtani a tejtermelők részére.

Tehénhatékonyság-elemzés

„Most nem érek rá!”, „Sietnem kell, mert elkések!”, „Tudnád gyorsan mondani?”. Olyan mondatok ezek, amelyek a mindennapok során gyakran elhangoznak, mert egyszerűen szorít bennünket az idő. Haladni szeretnénk és minél több mindent minél gyorsabban elvégezni. Igazából egy tehenészet működése is sokszor időközpontú; az, hogy például hány tehenet tudok megfejni óránként, az meghatározza azt is, hogy hány tehenet tudok tartani. Függetlenül attól, hogy fejőrobotos vagy fejőházas technológiával rendelkezünk, jelentősen tudjuk növelni a hatékonyságot azzal, ha a lassú tejleadású egyedeket kiszűrjük. Hiába magas egy tehen átlagos napi tejtermelése, ha az más tehenek elől foglalja a robotot, vagy tartja vissza egy teljes fejőházi sor kieresztését.



A fenti ábrán kivetítve látható egy állomány, vizsgálva a napi átlag tejhozamot, illetve az átlagos tejleadási sebességet. Jelentős különbségek lehetnek az egyedek között, azonos tejtermelési szintű tehennél az egyik tehenet átlagosan 9,5 percig, a másikat kevesebb, mint 6 percig kell fejni.



És hogy mit jelenthet, ha csak 30 másodperccel, mondjuk átlagosan 7 perc fejési idő helyett 6,5 perc fejési időre javítjuk az állomány átlag fejési idejét? Fejőrobotok esetében például akár +5 tehen/nap/fejőrobot(!) kapacitásnövelést (22,5 óra napi fejési idővel számolva 7 perc fejési idő esetén napi 192 fejést tud végezni a robot, 6,5 perc fejési idő esetén viszont már napi 207 fejést – háromszori fejéssel számolva ez +5 tehennyi kapacitást jelenthet).

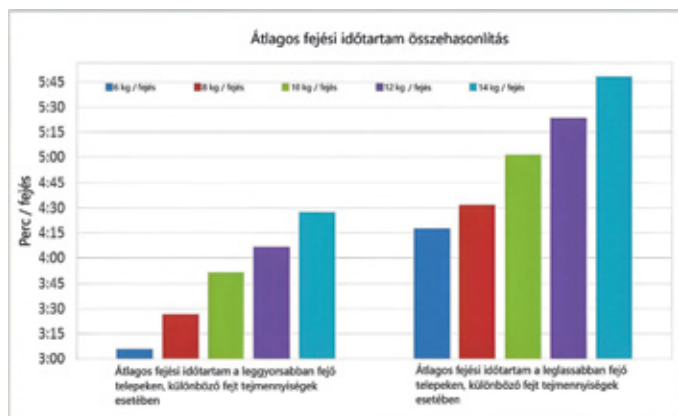
A fejési idő mellett ellenőrizhetjük például azt is, hogy egy tehen milyen csúcshozamot ér el az adott laktáció alatt, illetve megvizsgálhatjuk annak részlaktációs eredményét is (például az első 100 nap összesített tejhozamát). Egy alacsony szinten „csúcsoló” tehen laktációs tejtermelése lényegesen alacsonyabb lehet, mint egy magasabb csúcshozamot elérő társáé. Érdekes kiszűrni azokat az egyedeket, amelyekre nem érdemes alapozni hosszabb távon, mert azok perzisztenciája és csúcshozama nem megfelelő.

Fejési rutin vizsgálat és beállítás

„Örülök, ha talállok olyat, aki odaáll a tehen mellé, nem-hogy még a fejési rutint is számonkérjem rajta!” Nemrégiben kaptam ezt a választ arra a felvetésre, miszerint a jelenleg alkalmazott fejési rutin nem éppen a legmegfelelőbb. Teljesen érthető reakció, nem hiszem, hogy van olyan magyarországi telep, amely ne küzdene a munkaerőhiánnyal. Mégsem adtam fel, megpróbáltam bemutatni azokat az előnyöket, amelyeket a telep nyerhetne egy jobb fejési rutin kialakításával.

Az egyik legfontosabb fejési rutint jellemző szám az első két percben kifejt tej mennyisége. Amennyiben egy fejős betartja a klasszikus szabályt, miszerint a tőgybimbó első érintésétől a fejőkehely felhelyezéséig 60-90 másodperc telhet el (illetve 60-120 másodperc a laktáció végén tartó teheneknél), akkor az első két percben kifejt tej mennyisége meghaladhatja a teljes fejés során kifejt tej mennyiségének az 50%-át. Jelentősen tudjuk csökkenteni a teljes fejési időt azzal, ha megfelelő a fejési rutin, és magas az első két percben kifejt tej mennyiség.

Az átlagos fejési időtartamban jelentős különbségek lehetnek a telepek között; ugyanannyi fejt tej mennyiség esetén, fejésenként átlagosan akár több mint 1 perc is lehet a különbség a leggyorsabban, illetve a leglassabban fejő telepek között (természetesen a tejleadási sebességet több tényező befolyásolhatja, például; genetikai tulajdonság, egészségi állapot, fejési időköz, stressz és környezeti tényezők, fejéstechnológia).



Megfelelő tőgybimbó-előkészítés esetén percek csökkenhet az átlagos fejési idő

A DelPro™ telepírányítási szoftver segítségével minden egyes műszakot külön-külön is ellenőrizhetünk, figyelve, hogy mennyire hatékony a fejési rutin. A mai technológia már lehetővé teszi azt, hogy pontosan lássuk mi történik a fejés alatt; mennyi idő telt el az azonosítás és a kehelyfelhelyezés között, a fejés különböző szakaszaiban milyen a tejleadási sebesség, beleavatkoztak-e kézzel a fejési folyamatba (kézi vezérlés), van-e olyan riasztás, ami a fejőgumihoz, fejőkehelyhez kapcsolódik (pl. lecsúszás, túl sok vagy éppenséggel túl kevés légbeeresztés), mennyi a kehelylerúgások száma stb. A fejési rutint tehát jól tudjuk monitorozni a szoftver adta lehetőségekkel.

Tehénkomfort vizsgálatok

„Zöldmezős beruházásban építettük az istállót, teljesen új benne minden, nyilván jó a tehenkomfort is”. Apróság-nak tűnhet, de nem mindegy, hogy milyen dőlésszögben vannak a ventilátorok telepítve, hogyan vannak beállítva a pihenőboxok, milyen időpontokban, milyen gyakorisággal indul a trágyaszán, összhangban van-e a takarmányvisz-szató robot feltöltése az etetéssel, megfelelő-e az alkal-

mazott fényprogram, vagy milyen időjárás körülmény mellett hogyan történik az oldalfüggönyök fel-le mozgatása. A fejőrobot és a fejőház is számos paraméterrel testre szabható a telep és az állomány igényei szerint, így a fejési folyamat még kényelmesebbé és hatékonyabbá tehető.

Fejési engedély optimalizálás fejőrobotok esetében

Napjainkban sajnos eléggé elterjedt nézet, főleg fejőrobotos témakörben, hogy az a jó, ha az állományt átlagosan legalább napi 3x megfejjük. Mi ennél tovább megyünk, és inkább a lehetséges napi fejésszámot osztjuk el a tehenek között tejtermelési szintjüknek megfelelően. Mit jelent ez a gyakorlatban? Azt, hogy a DeLaval VMS™ fejőrobottal lehetőségünk van az utolsó fejéstől eltelt órák szerint, vagy pedig az úgynevezett elvárt tej kg alapján fejési engedélyt adni.

Ezzel azt tudjuk elérni, hogy előnyt biztosítunk a nagy tejhozamú teheneknek, amelyek így a többi, alacsonyabb termelésű társaiknál több fejési engedélyhez jutnak. Minden egyed megkapja a fejési engedélyét a legutolsó fejéstől eltelt óra alapján, de a nagyobb tejhozamú tehenek a magasabb elvárt tejhozam miatt többször is be tudnak lépni a robotba.

1. laktáció		
Laktáció fokozata	Teljes napok száma	Összesítés Egyed előző laktációját (Össz. Perce)
✓ Korábbi	0 - 30	05:00 VAGY 8 kg
✓ Célzás	31 - 60	06:00 VAGY 8 kg
✓ Középmagas	61 - 220	07:00 VAGY 9 kg
✓ Középalacsony	221 - 9999	08:00 VAGY 10 kg
✓ Késő	Napok az előző várható időpontra el: 70	09:00 VAGY 12 kg

Akár 5 különböző szakaszt tudunk állományra szabni, tetszőleges laktációs napokra állítva, akár laktációnként külön-külön

DeLaval teljesítményelemzés szolgáltatás

Valóban annyi adatot gyűjtenek ma már az istálló-, és fejéstechnológiai eszközök, hogy könnyű az információforgatagban elveszni. A teljesítményelemzési szolgáltatásunk segíthet abban, hogy rámutasson azokra a területekre és beállításokra, amelyek a további eredménynövekedést elősegíthetik. A szolgáltatás egy személyes konzultáció keretében magába foglalja az állomány és istálló felmérését, illetve a telepírányítási rendszerből történő adatelemzést is.

Szerző: Dizseri Tamás szaktanácsadó

Keressen bennünket további információért!

DeLaval Kft.
TELEFON: +36 23 501 820
EMAIL: hungary.info@delaval.com
www.delaval.com/hu



ÜHG-JELENTÉSEK

AZ ESG ÉS CSRD KERETEIN BELÜL

Dr. Tikász Ildikó Edit
AKI Agrárközgazdasági Intézet

A fenntarthatósági jelentések egyik legkritikusabb pontja az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának jelentésére szolgáló információk összeállítása. Ráadásul, az érintett vállalkozásoknak a teljes értékláncon átívelő kibocsátásukról kell számot adniuk, így adatszolgáltatásra kötelezhetik az egyébként nem jelentésköteles partnereiket. A CSRD irányelv és a kapcsolódó hazai törvények

részletszabályait tartalmazó dokumentumok számított értékek közzétételét írják elő, de a számítási módszertan és eszköz kiválasztását a vállalkozásokra bízzák. Sok mezőgazdasági vállalkozás bizonytalan abban, hogy mit, mivel és hogyan kellene számítani, e cikksorozat nekik kíván segítséget nyújtani.

Üvegházhatású gázok (ÜHG-k)

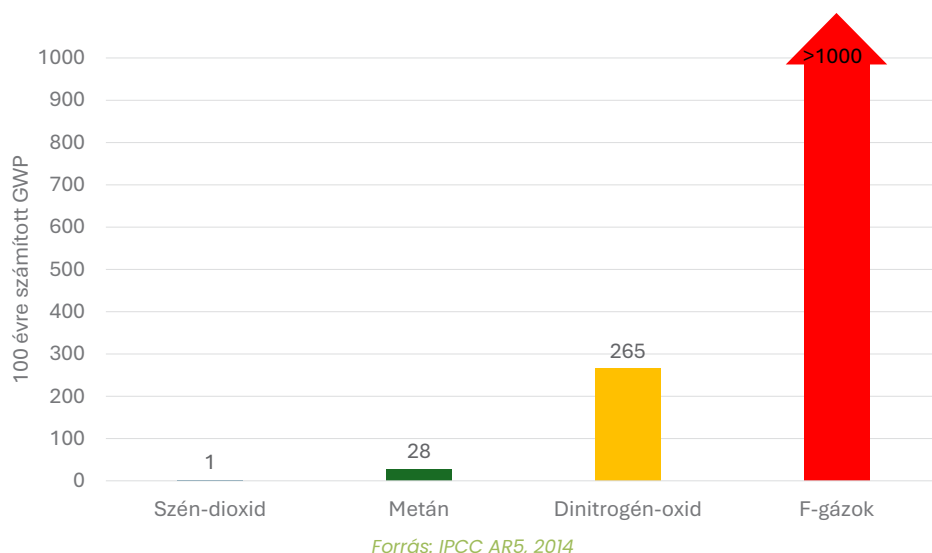
Az emberi tevékenységből származó ÜHG-k, azaz a szén-dioxid (CO_2), a metán (CH_4), a dinitrogén-oxid (N_2O) és az F-gázok (fluorozott szénhidrogének) felelősek a globális felmelegedésért és a klímaváltozásért. Ezek a kibocsátások elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok, például a szén, a kőolaj és a földgáz elégetésének a következményei. Ugyanakkor érezhetően hozzájárulnak a globális felmelegedéshez a mezőgazdasági tevékenységből származó kibocsátások, azaz a kérődzők emésztésekor és a trágya tárolása során keletkező CH_4 , valamint a talajok nitrogéntrágyázásából, továbbá a származékanyagok lebontásából eredő N_2O .

Az ÜHG-k együttes hatását a globális felmelegedési potenciál (Global Warming Potential, GWP) alapján

mérik. Ez a mérőszám egy adott gáz melegítő hatását hasonlítja össze a szén-dioxidéval, meghatározott időszak alatt (1. ábra). Kifejezésére a CO_2 -egyenértéket ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) és a „karbonlábnyom” vagy „szénlábnyom” fogalmat használják. Ebből adódóan, sokszor helytelenül, CO_2 -kibocsátásként azonosítják az ÜHG-kibocsátást, jöllehet a mezőgazdasági termelés esetén az sokkal inkább a CH_4 és a N_2O kibocsátását jelenti.



1. ábra: ÜHG-k globális melegítési képessége 100 éves időszakra vetítve



ÜHG-k vállalati nyilvántartása – keretrendszer

Az ÜHG-kibocsátások jelentésére szolgáló információk összeállításának részleteit szabályozó Európai Fenntarthatósági Jelentési Szabványokról (ESRS) szóló rendelet¹ a legelterjedtebb nemzetközi szabvány, az ún. ÜHG-jegyzőkönyv (Greenhouse Gas Protocol) 2004. évi változatának figyelembevételét írja elő. Emellett figyelembe vehető a Bizottság (EU) 2021/2279 ajánlása², valamint az EN ISO 14064-1:2018 szabványban meghatározott követelmények.

Az ÜHG-jegyzőkönyv volt az első dokumentum, amely a vállalatok működésével összefüggésben álló emissziókat közvetlen és közvetett kategóriákba sorolta és ezekhez kapcsolódóan meghatározza az emissziók elszámolásának körét, az ún. „scope”-okat.

Ezek:

- **Scope 1:** közvetlen kibocsátások – a szervezet tevékenységéből eredő kibocsátás.
- **Scope 2:** közvetett kibocsátások – a felhasznált köztes energia előállításával okozott kibocsátás, amely az azt előállító beszállítónál jár CO₂-kibocsátással.
- **Scope 3:** egyéb közvetett kibocsátások – az ellátási láncban átívelő kibocsátások. Az ide tartozó kibocsátások összefüggésben vannak a vállalat tevékenységével, de olyan forrásokból származnak, amelyeket a vállalat sem pénzügyi, sem pedig működési kontroll alatt nem tart (2. ábra).

Ez a koncepció széles körben elterjedt az ÜHG-kibocsátások nyilvántartását magában foglaló fenntarthatósági jelentéstételi rendszerekben, és az ESRS is így követeli meg az ÜHG-kibocsátás

közzétételét. Az értéklánc-szemlélet lehetővé teszi a kibocsátás fő forrásainak azonosítását és ezáltal a kibocsátás-csökkentési stratégiák prioritásainak meghatározását. Emellett lehetővé teszi a jelentést készítő vállalat számára, hogy együttműködjön értékláncbeli partnereivel a fenntarthatósági célok elérése érdekében.

A vállalatok fenntarthatósági jelentésében közzé kell tenni a Scope 1, 2, és 3. körbe tartozó, illetve összesített ÜHG-kibocsátásuk bázisára számított alapértékét, valamint a kibocsátáscsökkentési célokat abszolút értékben (tonna CO₂-egyenértékben) vagy százalékban kifejezve, legalább 2030-ra. A 15 Scope 3 kategória közül csak a vállalat tevékenysége és működése szempontjából lényegeseket szükséges vizsgálni. A releváns kategóriákat az ÜHG-leltárkészítési folyamat elején kell meghatározni. Ez azért fontos, mert – különösen egy mezőgazdasági vállalkozás esetében – akár a vállalat kibocsátásának 90%-a származhat a Scope 3. kategóriából.

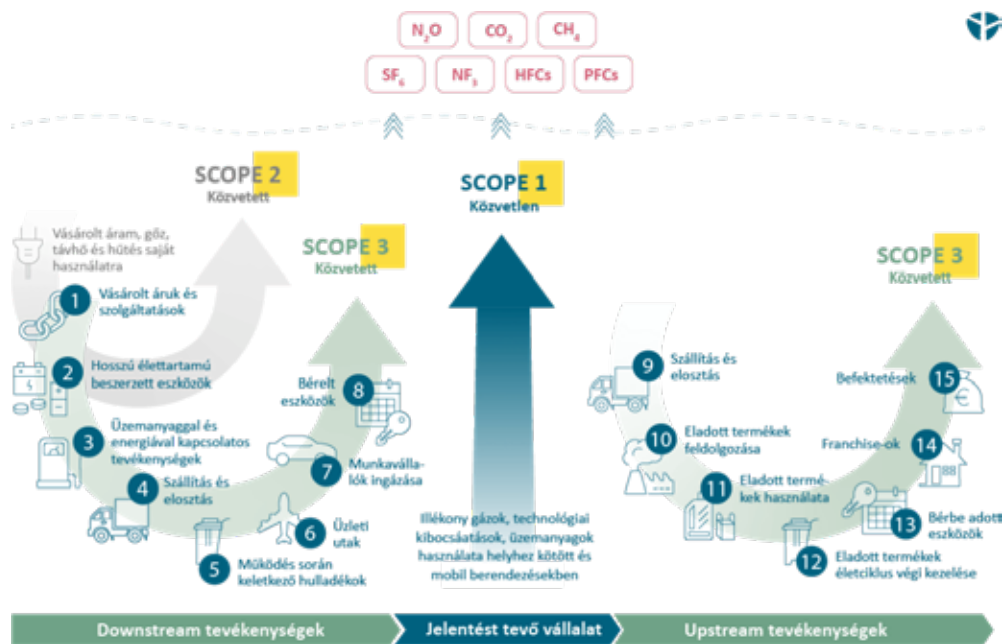
A keretrendszerek nem írják elő, hogy milyen módszertant használjanak a vállalkozások az ÜHG-kibocsátás számítására, de elvárják, hogy a vállalkozás bemutassa és indokolja az alkalmazott módszereket és számítási eszközöket, valamint szigorúan lehatárolják, hogy mire kell kiterjednie a számításoknak. A mezőgazdasági vállalkozások esetén a számítás különösen bonyolult és összetett, mivel az iparág tevékenységei és ebből fakadóan emissziós forrásai és elnyelői is rendkívül komplexek és változatosak.

¹ A Bizottság (EU) 2023/2772 felhatalmazáson alapuló rendelete

² a környezeti lábnyom meghatározására szolgáló módszereknek a termékek és a szervezetek életciklus-alapú környezeti teljesítményének mérésére és ismertetésére szolgáló alkalmazásáról



2. ábra: ÜHG Protokoll által meghatározott scope-ok és emissziók az értékláncban



Forrás: ÜHG Protokoll, 2011, EY denkstatt, 2024

ÜHG-k vállalati nyilvántartása -számítási módszerek

Egy vállalkozás dönthet úgy, hogy ÜHG-kibocsátásának meghatározására és nyomon követésére saját számításieszközt fejleszt, olyan nemzetközileg is elismert módszertani útmutatókra alapozva, mint amilyen például az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) által publikált. Ennek idő- és szaktudásigénye rendkívül nagy, ráadásul a CSRD/ESG audit során a számítási eredményeket hitelesen alá kell támasztani. A piacon számos vállalati ÜHG- vagy szénlábnym-kalkulátor létezik, ezek között akad ingyenesen hozzáférhető is. Az ingyenes verziók viszont általában nem tartalmazzák a mezőgazdasági tevékenységekhez kapcsolódó számításokat, vagy csak nagyon leegyszerűsítetten, esetleg ágazat- vagy országspecifikusan. Ráadásul, jellemzően nem hitelesített rendszerek, tehát audit során továbbra is a felhasználó feladata a számítási eredmények helyességének bizonyítása.

Specifikusan a mezőgazdasági tevékenységekből származó ÜHG-kibocsátások számítására fejlesztett, tanúsított szoftverek is elérhetők ma már a piacon. A legfejlettebb, díjköteles rendszerek termékéletrajzra vonatkozóan végeznek elemzést (Life Cycle Assessment, LCA) és nemcsak ÜHG-kibocsátást, hanem teljes környezeti lábnyomot és egyéb szennyezőanyagok (például ammónia, por) emisszióját is számítják. A cikksorozat folytatásában bemutatjuk, hogy mire kell figyelni a szoftverek kiválasztásakor, valamint egy

meghatározott szoftver, az Agrárközgazdasági Intézet (AKI) által is használt, a dsm-firmenich által fejlesztett Sustell™, példáján keresztül ismertetjük, hogy milyen adatszükséglete van a számításoknak és a számítási eredmények milyen információkkal segíthetik a szarvasmarhatartó gazdaságokat nemcsak a jelentéstételi kötelezettségeik teljesítésében, hanem a környezetszennyezés csökkentésére vonatkozó döntések meghozatalában.

Források

1. Deme és Varga (2024): Kulcsfontosságú a teljes értékláncban átvélő üvegházhatásúgáz-kibocsátás felmérése az éghajlatváltozás elleni küzdelemben. <https://blog.kpmg.hu/2024/03/kulcsfontossagu-a-teljes-erteklancon-atvelo-ueveghazhatasu-gaz-kibocsatas-felmere-se-az-eghajlatvaltozas-elleni-kuzdelemben/>
2. EY denkstatt (2024): <https://denkstatt.hu/szolgaltatasaink/fenntarthatosagi-elemzes/ccf-vallalati-karbonlabnyom-szamitas/>
3. IPCC AR5 (2014): Climate Change 2014. Synthesis Report. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf



Több mint 25 éve kimagasló hozam és vitalitás!

Növelje állatai teljesítményét gazdaságos, fenntartható, folyékony MelaVite takarmány kiegészítőinkkel, melyek hatékonyan hozzájárulnak az állat vitalitásához, valamint növelik a tej- és húshozamot!

Új MelaVite termék huminsavval

*toxinkötő és gyulladáscsökkentő
hatása van*

*elősegíti a makro- és mikrotápanyagok
felszívódását és a rostemésztést*

támogatja az immunrendszert

*csökkenti a hőstressz negatív
hatását*

hozamnövekedés várható



argosfgroup.com



Argos Feed

SZOMATIKUS SEJTSZÁM-VIZSGÁLAT A TEJMINŐSÉG JAVÍTÁSÁÉRT

8. táblázat: A teljesítményvizsgált tehenészeti telepek megyénkénti megoszlása az állomány elegytej szomatikus sejtszámának telepenkénti súlyozott átlaga alapján (2024. december)

Megye	Szomatikus sejtszám x ezer / cm ³										Telep
	< 400		401 - 500		501 - 700		701 - 1000		> 1000		
	A telepek száma és százalékos megoszlása										
	Telep	%	Telep	%	Telep	%	Telep	%	Telep	%	
Baranya	14	77,78	1	5,56	2	11,11	0	0,00	1	5,56	18
Bács-Kiskun	8	33,33	5	20,83	7	29,17	3	12,50	1	4,17	24
Békés	22	66,67	6	18,18	3	9,09	2	6,06	0	0,00	33
Borsod-Abaúj-Zemplén	11	64,71	4	23,53	2	11,76	0	0,00	0	0,00	17
Csongrád-Csanád	14	73,68	1	5,26	2	10,53	2	10,53	0	0,00	19
Fejér	10	62,50	3	18,75	2	12,50	1	6,25	0	0,00	16
Győr-Moson-Sopron	20	60,61	7	21,21	2	6,06	4	12,12	0	0,00	33
Hajdú-Bihar	32	68,09	6	12,77	6	12,77	2	4,26	1	2,13	47
Heves	5	62,50	0	0,00	3	37,50	0	0,00	0	0,00	8
Komárom-Esztergom	8	88,89	0	0,00	1	11,11	0	0,00	0	0,00	9
Nógrád	5	71,43	1	14,29	1	14,29	0	0,00	0	0,00	7
Pest	15	78,95	2	10,53	1	5,26	0	0,00	1	5,26	19
Somogy	9	90,00	1	10,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10
Szabolcs-Szatmár-Bereg	11	50,00	5	22,73	4	18,18	1	4,55	1	4,55	22
Jász-Nagykun-Szolnok	22	75,86	3	10,34	3	10,34	1	3,45	0	0,00	29
Tolna	15	55,56	4	14,81	5	18,52	3	11,11	0	0,00	27
Vas	8	57,14	1	7,14	4	28,57	1	7,14	0	0,00	14
Veszprém	12	50,00	5	20,83	5	20,83	2	8,33	0	0,00	24
Zala	5	62,50	1	12,50	2	25,00	0	0,00	0	0,00	8
Összes telep	246		56		55		22		5		384
Összes telep %		64,06		14,58		14,32		5,73		1,30	
összes fejt tehén	106 292		19 845		12 780		4 482		403		143 802
összes fejt tehén %		73,92		13,80		8,89		3,12		0,28	

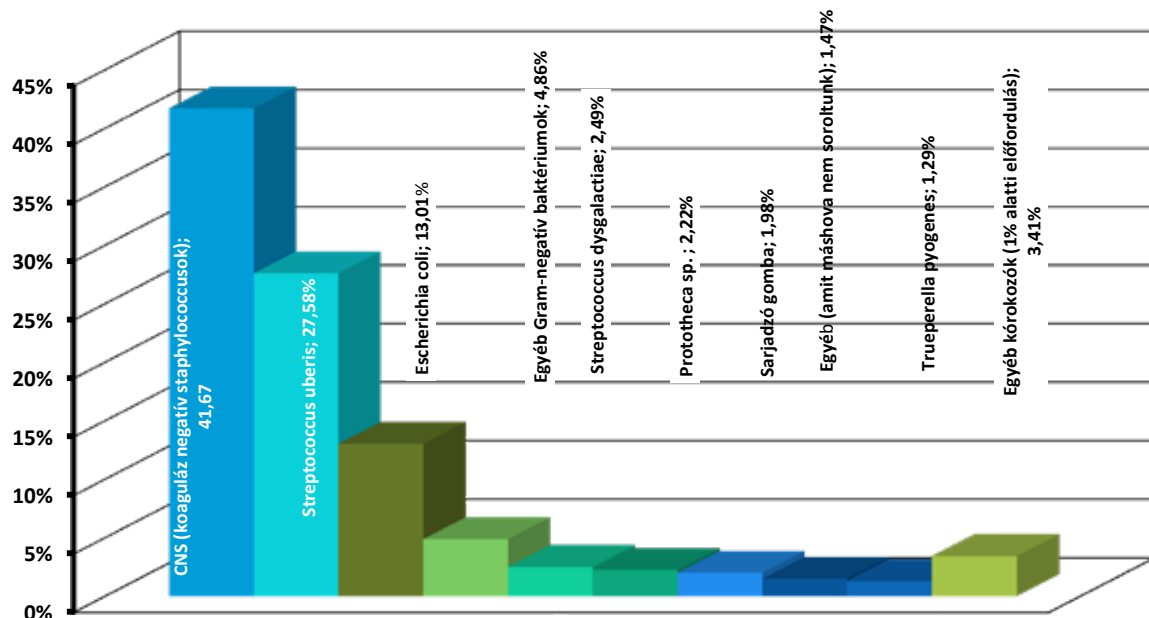
9. táblázat: A vizsgált tehenállomány megoszlása és tejtermelése súlyozott átlag sejtszám-értékhatáronként (2024. december)

Sejtszám értékhatár x 1000	Fejt tehén	Összes	Napi tej kg
Kevesebb, mint 100	80 199	2 919 144	36,40
101 - 400	35 416	1 137 806	32,13
401 - 500	3 963	124 615	31,44
501 - 700	5 254	165 181	31,44
701 - 1 000	4 669	148 047	31,71
1 001 - 3 000	9 200	285 792	31,06
3 001 és több	3 090	85 586	27,70
Összesen	141 791	4 866 170	34,32



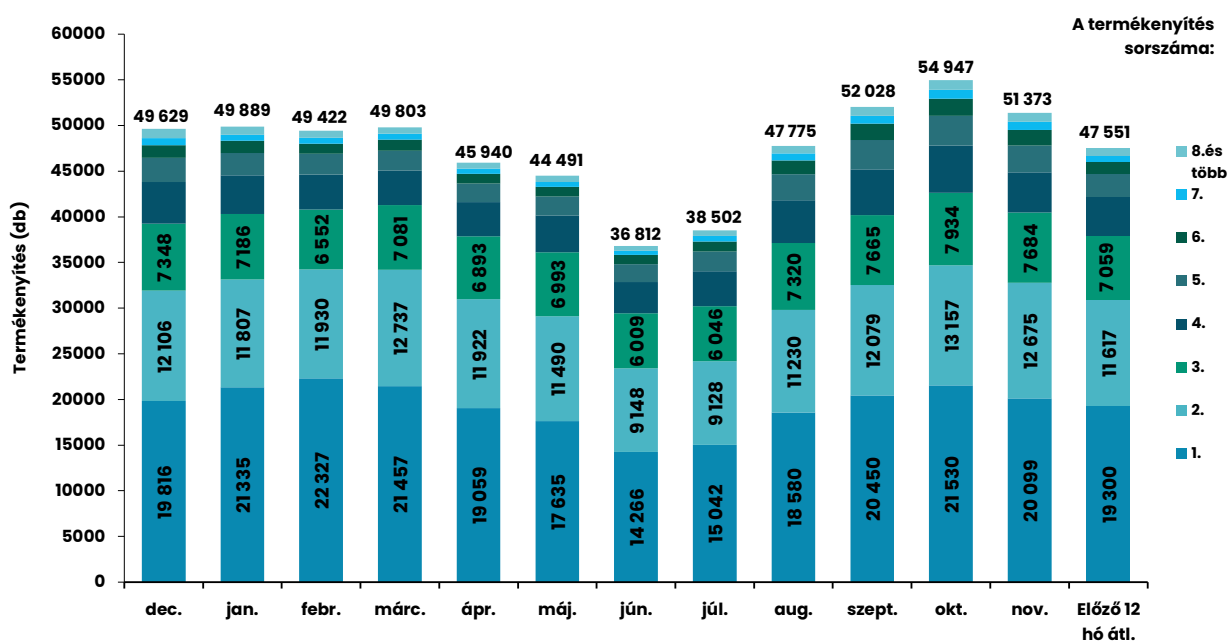
Tejmintákban azonosított kórokozók aránya

1. ábra: A TELJESKÖRŰ VIZSGÁLATOKRA KÜLDÖTT TEJMINTÁKBAN AZONOSÍTOTT KÓROKOZÓK ARÁNYA
Vizsgált időszak: 2024. január 01. és 2024. december 31. között



Termékenyítési adatok elemzése a szaporítás javításáért

2. ábra: A termelés-ellenőrzött tehének havonkénti termékenyítéseinek száma és megoszlása a termékenyítések sorszáma szerint.
Vizsgált időszak: 2023.12.01. - 2024.11.30.





TEJKARBAMID-VIZSGÁLAT A TAKARMÁNYOZÁS JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN

10. Táblázat: A tej karbamid-tartalmának vizsgálatába bevont állományok megoszlása

Ellenőrző fejés dátuma: **2024. december**

Fejt tehenek száma: **124 333**

Ellenőrzött tenyészetek száma: **296**

Ellenőrzött tehénszám: **148 129**

Értékelt minták száma: **123 501**

Megnevezés	Megoszlás	
	(n)	%
Fehérje- és energiahány	31	0,03
Energiahány	2 899	2,35
Fehérjetöbblet és energiahány	2 425	1,96
Fehérjehiány és enyhe energiatöbblet	286	0,23
Fehérje- és energiaegyensúly	37 905	30,69
Fehérjetöbblet és enyhe energiahány	26 426	21,4
Fehérjehiány és energiatöbblet	584	0,47
Energiatöbblet	32 545	26,35
Fehérje- és energiatöbblet	20 400	16,52

2024. december hónapban a 393 ellenőrzött telepből 296, az ellenőrzött telepek 75%-a vette igénybe a karbamid mérési szolgáltatást a fejt tehénállomány 86%-ára.

PAG VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Vemhességi vizsgálatok száma és eredménye (2023. december)

hónap	darabszám	vemhes (db)	üres (db)	ism. jav. (db)
Összes mérés				
2023. 12.	680	437	212	31
Tejlaboron keresztül				
	209	108	98	3
Adatfeldolgozáson keresztül				
	471	329	114	28
Vemhességi napok alapján				
0-27 napig	58 NÉ	23 NÉ	26 NÉ	9 NÉ
28-45 napig	188	119	57	12
46-60 napig	62	41	18	3
61 naptól	163	146	13	4

NÉ: nem értékelt



2023. decemberi vemhesség vizsgálatok* eredményei a bejelentett ellések alapján

VEMHESÉG VIZSGÁLATOK EREDMÉNYE						
	Vemhességi szakasz	PAG	Bejelentett ellések alapján megállapított eredmény			
			megoszlás (db)	bejelentés	megoszlás (db)	megjegyzés
Vemhességi napok alapján (PAG) (a bejelentett termékenyítéstől eltelt napok száma). Vemhességi idő: 285 +/- 14 nap	28-45 napig	119 vemhes	71 egyed	időre ellett		
			23 egyed	termékenyítés bejelentett dátuma nem jó	22 egyed 1 egyed	korábbi termékenyítésre ellett későbbi termékenyítésre ellett
			25 egyed	nincs ellés	KORAI EMBRIO- MAGZATVESZTÉS?????	
		57 üres	57 egyed	üres	11 egyed 1 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült következő termékenyítésre vemhesült
			0 egyed	vemhes	9 egyed 0 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült időre ellett
					0 egyed	korábbi termékenyítésre ellett
		12 ism.	2 egyed	vemhes	2 egyed 0 egyed	időre ellett korábbi termékenyítésre ellett
			10 egyed	üres	0 egyed	következő termékenyítésre vemhesült
					3 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült
	46-60 napig	41 vemhes	30 egyed	időre ellett		
			4 egyed	termékenyítés bejelentett dátuma nem jó	4 egyed 0 egyed	korábbi termékenyítésre ellett későbbi termékenyítésre ellett
			7 egyed	nincs ellés	KÉSŐI MAGZATVESZTÉS?????	
		18 üres	17 egyed	üres	2 egyed 0 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült következő termékenyítésre vemhesült
			1 egyed	vemhes	3 egyed 0 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült időre ellett
					1 egyed	korábbi termékenyítésre ellett
		3 ism.	1 egyed	vemhes	1 egyed 0 egyed	időre ellett korábbi termékenyítésre ellett
			2 egyed	üres	0 egyed	következő termékenyítésre vemhesült
					0 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült
	61 naptól	146 vemhes	119 egyed	időre ellett		
			16 egyed	termékenyítés bejelentett dátuma nem jó	16 egyed 0 egyed	korábbi termékenyítésre ellett későbbi termékenyítésre ellett
			11 egyed	nincs ellés	KÉSŐI MAGZATVESZTÉS?????	
		13 üres	12 egyed	üres	4 egyed 0 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült következő termékenyítésre vemhesült
			1 egyed	vemhes	2 egyed 1 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült időre ellett
					0 egyed	korábbi termékenyítésre ellett
		4 ism.	1 egyed	vemhes	1 egyed 0 egyed	időre ellett korábbi termékenyítésre ellett
			3 egyed	üres	0 egyed	következő termékenyítésre vemhesült
					0 egyed	selejt vagy ellenőrzésből kikerült

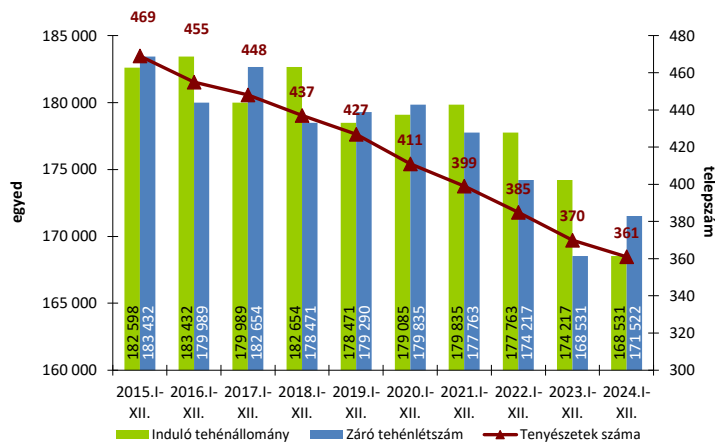
*Adatfeldolgozáson keresztül regisztrált vemhesség vizsgálatok
(PAG vizsgálati eredmények: vemhes, üres, ismételt vizsgálat javasolt)

Vemhességi vizsgálatok nyilvántartása (2023. december - 2024. december)

hónap	darabszám	vemhes (db)	üres (db)	ism. jav. (db)
2023.12.	680	437	212	31
2024.01.	993	624	329	40
2024.02.	761	523	214	24
2024.03.	492	362	113	17
2024.04.	517	388	107	22
2024.05.	580	435	119	26
2024.06.	636	467	143	26
2024.07.	561	397	125	39
2024.08.	621	413	176	32
2024.09.	592	371	183	38
2024.10.	437	291	116	30
2024.11.	625	384	217	24
2024.12.	556	376	149	31
Összes minta	8 051	5 468	2 203	380

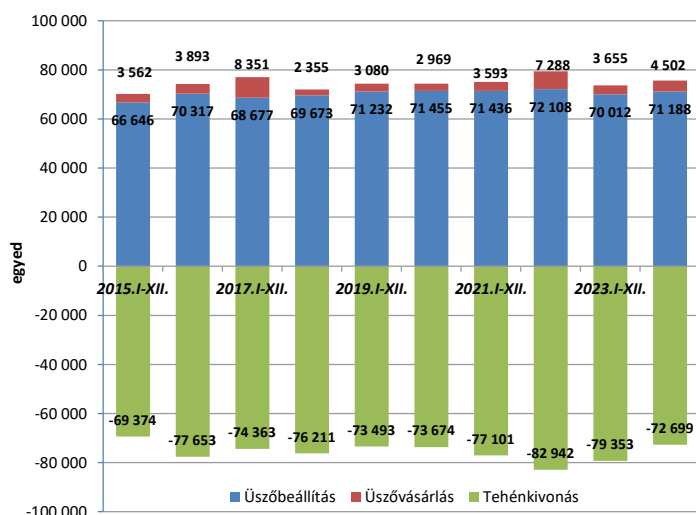


1. ábra Az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetek száma, induló és záró tehénlétszáma (db, 2015-2024. I-XII. hó)



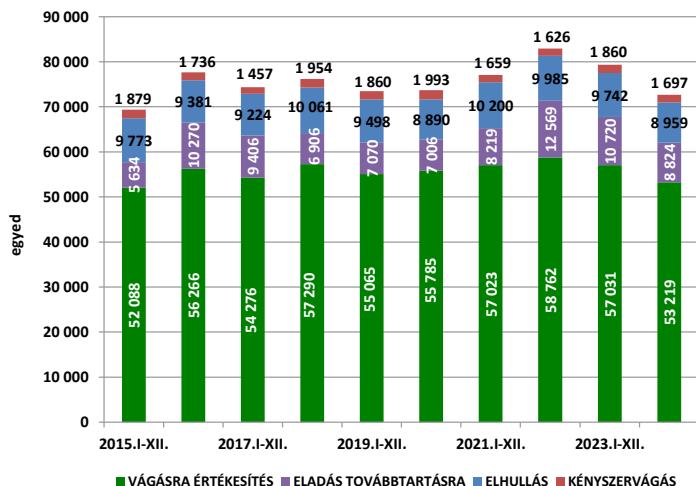
Az „A” típusú ellenőrzésben részt vevő tejhasznú tehénészetek száma 2024 decemberében 9-cel (-2,4%) kevesebb volt, mint 2023 tizenkettedik havában, és a termelésellenőrzött tenyészetek száma idén decemberben nem változott novemberhez képest. 2024. december végén 2.991-cel több (+1,8%) termelésellenőrzött tehenet tartottak, mint egy évvel korábban. Az „A” módszerrel ellenőrzött tehénészetek száma az elmúlt 10 év alatt jelentősen, 23,0%-kal (-108) kisebbedett, de 2015 decembere óta a záró tehénlétszám csak kisebb mértékben zsugorodott (-11.910 egyed, -6,5%), így a telepenkénti átlagos tehénlétszám jelentősen, 391-ről 475-re emelkedett.

2. ábra Az üszőbevétel és tehénkivonás alakulása az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (db, 2015-2024. I-XII. hó)



Az „A” típusú ellenőrzésben részt vevő tenyészetek januári 1-jei induló tehénlétszáma 2023-ról 2024-re – egy év alatt – érezhetően csökkent (-5.686 tehen; -3,3%), de az állomány 2024-ben nőtt (+2.991 egyed; +1,8%). 2024-ben nőtt az üszővásárlások száma (+847 egyed; +23,2%) és az állománypótlás szempontjából meghatározó üszőbeállítások száma is (+1176 egyed; +1,7%) emelkedett, ugyanakkor a tehénkivonások száma jelentősen csökkent (-6.654 egyed; -8,4%) 2023-hoz képest. Így összességében 2024-ben az állománypótlás nagysága meghaladta a tehénkivonását, így a tehénállomány érezhetően nőtt.

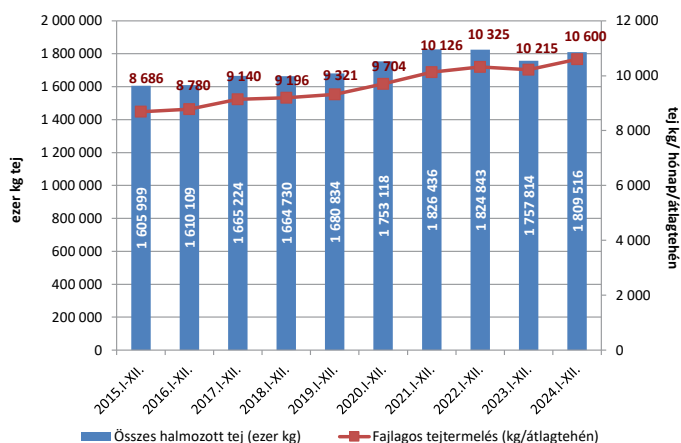
3. ábra A tehénkivonás megoszlása az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (db, 2015-2024. I-XII. hó)



2024-ben az állományból kivont tehenek 73,2%-át vágásra értékesítették (a selejtezett tehenek száma 53.219 volt), 12,3%-át (8.959 egyed) az elhullás tette ki, a tehénkivonások 2,3%-áért (1697 egyed) a kényszerűvágás volt felelős, amelyek átlagos arányának számítanak. A továbbtartásra értékesített állatok aránya 12,1%-ot tett ki (8.824 egyed), ami szintén közepes érték. 2024-ben az induló tehénállomány 31,6%-át selejtezték, 1,0%-át kényszerűvágták, 5,3%-a elhullott és 5,2%-át továbbtartásra értékesítették, így összesen a tehenek 43,1%-át vonták ki a termelésből, ami átlagos tehénkivonási arálynak számít az elmúlt 10 évben.

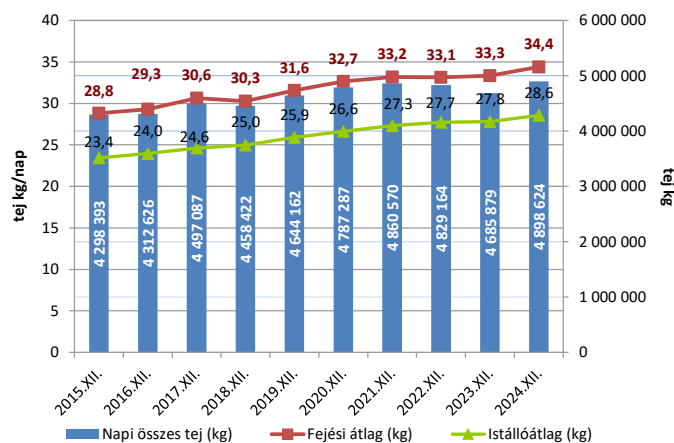


4. ábra Összes halmazott és fajlagos tejtermelés az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (db, 2015-2024. I-XII. hó)



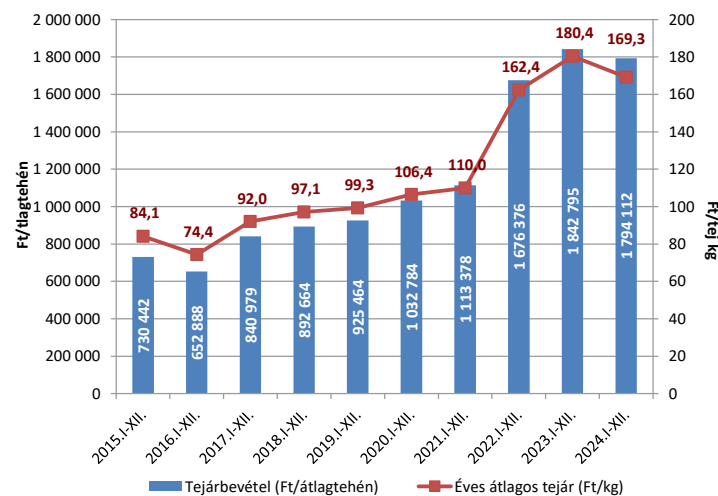
Az „A” típusú ellenőrzésben részt vevő tehenek összes halmazott tejtermelése 2024-ben nőtt (+51,7 millió kg; +2,9%) 2023-hoz képest, és meghaladta a 1809 millió kg-ot. A vizsgált időszakban a fajlagos tejtermelés érezhetően nőtt (+385 kg; +3,8%), és az elmúlt 10 év rekordjának felel meg. 2015 és 2024 decembere között a fajlagos tejtermelés növekedése 22,0%-os volt (+1914 kg), míg az összes halmazott tejtermelés is jelentősen, 203,5 millió kg-mal (+12,7%) emelkedett, aminek oka a folyamatosan növekvő fajlagos tejtermelésben kereshető.

5. ábra Fejési és istállóátlag, valamint a napi összes tejtermelés az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (2015-2024. XII. hó)



2024 decemberében a napi összes tejtermelés a tavalyi év decemberi termeléséhez viszonyítva érezhetően nőtt (+212,7 ezer kg, +4,5%). Mind a fejési átlag (+1,07 kg, +3,2%), mind az istállóátlag (+0,76 kg, +2,7%) nőtt 2023 decemberéhez képest. Összességében az elmúlt 10 év alatt a napi összes tejtermelés több mint 0,6 millió kg-mal lett több (+14,0%), a fejési és istállóátlag pedig 5,59, ill. 5,13 kg-mal nőtt (+19,4%, ill. +21,9%) a vizsgált hónapban, ami jelentős emelkedésnek tekinthető.

6. ábra Tejárbevétel és az éves átlagos tejár az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (2015-2024. I-XII. hó)



A tehenenkénti tejárbevétel 2024-ben megközelítette az 1,8 millió Ft-ot, és bár 2,6%-kal csökkent 2023-hoz képest, de így is az elmúlt 10 év második legnagyobb éves nominális tejárbevételének felel meg, aminek oka a fajlagos tejtermelés 3,8%-os növekedése mellett a nyerstej átlagárának 6,2%-os csökkenésében keresendő.

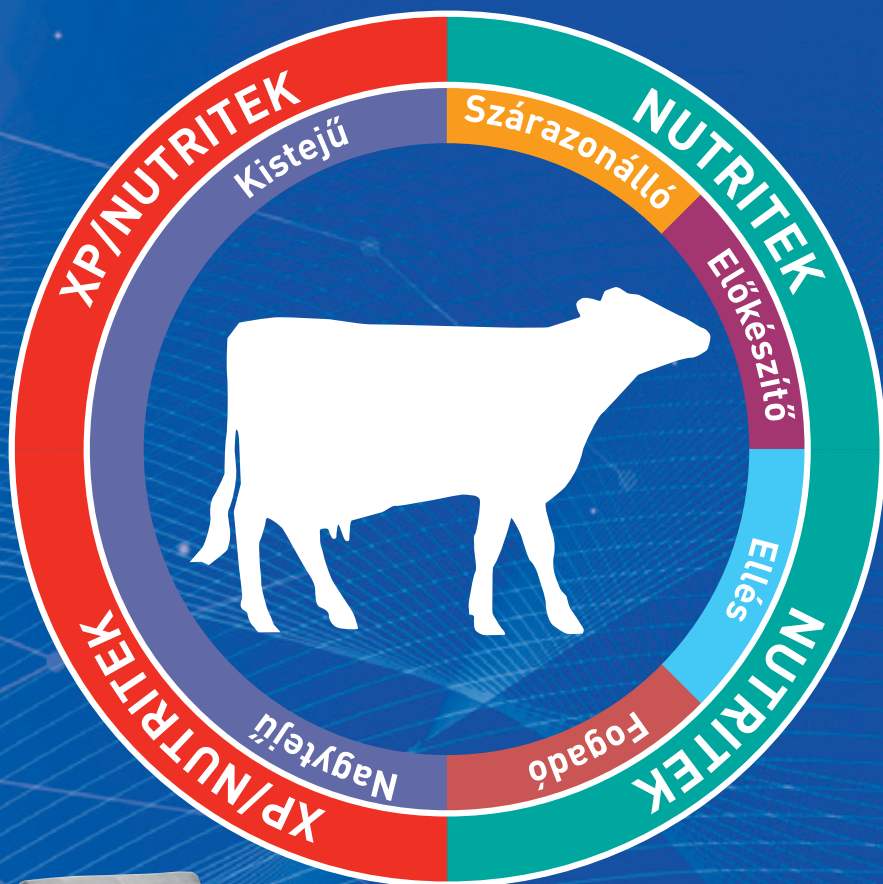
a tavalyi évhez képest. 2015-höz viszonyítva a nominális tejárbevétel 145,6%-kal nőtt, aminek oka a fajlagos tejtermelés 22,0%-os és a tej árának 101,3%-os emelkedése 10 év alatt. Magyarországon a nyerstej átlagos havi felvásárlási ára tovább növekedve meghaladta a 190 Ft/kg-ot, ugyanakkor a nyerstej kiviteli ára időközben 230 Ft/kg fölé nőtt, így továbbra is 20%-kal meghaladja a belföldi felvásárlási árat. Ugyanakkor az euróban elszámolt kiviteli árak már csökkenni kezdtek, így további erős árfelhajtó hatása a hazai felvásárlási árakra már nem várható, csak abban az esetben, ha a forint jelentősen gyengül még az euróhoz képest. Egyébként az Európai Unióban belül a hazai felvásárlási ár euróban számolva továbbra is jelentősen elmarad az átlagártól. Globálisan és az Európai Unióban a nyerstej és a tejtermékek értékesítési és tőzsdei árai összességében inkább már stagnáltak, így egyelőre további jelentős hazai nyerstej emelkedés nem valószínűsíthető.



A LEGJOBB ÉVEIT ADJA NEKED.

RAJTAD MÚLIK, HOGY SZÁMÍTÁSBA VESZED-E ŐKET.

A tranzíció a tehének termelési ciklusának legkritikusabb része, hiszen a teljes tejtermelést befolyásolja. Ebben a kritikus időszakban a tehén megérdemel minden támogatást, melyet a **NUTRITEK** nyújthat számára.



Időszak	Probléma	NUTRITEK miben segít
Szárazon-álló	Romló étvágy	Fenntartja a tehének szárazanyag felvételét
Szárazon-álló	SARA a szárazonálló időszakban	Stabilizálja a bendőflórát
Előkészítő	„Rendszer” szintű gyulladásos folyamatok	Gyulladáscsökkentő hatás
Ellés	Láz	Ritkább előfordulás
	Placenta visszatartás	
	Öltőgyomor-helyzetváltozás	
Fogadó	Túl nagy testtömeg veszteség, ketózis	Többlet energiához és fehérjéhez juttatja az állatot
Fogadó	Magas scc, masztitisz	Kiegyensúlyozott immunrendszer, kevesebb probléma



Diamond V XP: posztbiotikum bioaktív anyagokkal: stabil bendő, hatékonyabb táplálóanyag hasznosítás, több fehérje és energia az állatnak, javuló és hatékonyabb termelés.

Ez a gyakorlatban a laktáció csúcsáig a szárazanyagfelvétel, valamint a tejtermelés emelkedését jelenti. A laktáció kései szakaszaiban viszont az állat kevesebb takarmányból képes lesz a termelési szintjéhez szükséges energia előállítására, a szárazanyagfelvétel és ez által a termelés költsége csökken.

NUTRITEK: posztbiotikum bioaktív anyagokkal második generációs fermentált bioflavonoidokkal: stabilizálja a bendőt a kritikus esetekben is, gyulladáscsökkentő hatás, hatékonyabb táplálóanyag hasznosítás, több fehérje és energia az állatnak, javuló és stabil termelés, kevesebb állategészségügyi probléma.

A Diamond V posztbiotikumok, segítik a gazdálkodókat a gyógyszerfelhasználás csökkentésében és a globális felmelegedés elleni klímacéljaik teljesítésében.

Posztbiotikum definíciója ISAPP: Élettelen mikroorganizmusokból és/vagy összetevőikből álló készítmény, amely egészségügyi előnyökkel jár a gazdaszervezet számára

SYNERGY

A FEJŐHÁZI ROBOTFEJÉS ÚJ DIMENZIÓJA!

A nagyüzemi tehenészetek részére a jövőt az **AFIMILK SYNERGY FEJŐROBOT** jelentheti, amelyet parallel fejőállásokhoz fejlesztettek.

- Robotizált **parallel** fejőház, akár 2x35 állásig.
- Egyetlen egység akár fejésenként 280 tehenet tud megfejni.
- Utólagosan beépíthető.
- „Kis változtatások a fejőházban, változatlan munkarend a tehenészetben.”



Egyedi előnyök

- Forradalmian új üzemi modell
- Egy robotegység hét fejőállást tud ellátni
- Fejőegységenként egyedi mosás és fejés utáni fertőtlenítés
- Új szoftver, mellyel minden egység egyszerre kezelhető
- A robotegységek besegítenek egymásnak
- Költség csökkenés, kevesebb munkaerő
- Egy 2x30-as fejőházhoz egy felügyelő alkalmazott szükséges
- Kevésbé stresszes a teheneknek – csendes fejés, a felhelyező egységek elektromos motorokkal működnek
 - Könnyen bővíthető

Dairy-Dáv Kft.

H-4002 Debrecen, Kádár dűlő 28/b. Web: www.dairy-dav.hu

Tel/Fax: 52/310-931,346-917; E-mail: info@dairy-dav.hu



Fotó: Hegyközségek Nemzeti Tanácsa

A TALAJ KÉMIAI TULAJDONSÁGAI II.

Dr. Hupuczi Júlia
Szegedi Tudományegyetem,
Mezőgazdasági Kar

Az előző cikk az oldódással és a kémhatás jelentőségével foglalkozott, mert ez a két tényező elengedhetetlen ahhoz, hogy a növények számára fontos tápanyagok bekerüljenek a talajba, és a növények fel is tudják azokat venni. Ebben a cikkben azzal fogunk foglalkozni, hogy a talaj mennyire képes ezeket a tápanyagokat raktározni.



A talaj raktározó funkciója is egy olyan szolgáltatás, mellyel nem mindig vagyunk tisztában, ugyanakkor folyamatosan használjuk azt. A fizikai tulajdonságok tárgyalásakor már volt szó róla, hogy a víz a talajba jutva kötődik a talajszemcsékhez azok felületi feszültsége miatt. Ennek következtében hidrátburok alakul ki a talajszemcsék körül és szintén ennek a vonzóerőnek köszönhető, hogy a kisebb átmérőjű pórusokban a víz megmarad a gyökérrégióban. A

talajszemcsék nem csak a vízmolekulákat vonzzák, hanem minden, ellentétes töltéssel rendelkező, talajba jutó anyagra hatással vannak – így az ionos formában megtalálható tápelemekre is. Ez a funkció segít abban, hogy a felszabaduló tápanyagok ne mosódjanak ki túl gyorsan az „A” szintből. Az előző cikk alapján pedig azt is tudjuk, hogy abban az esetben, ha a talaj kémhatása megfelelő, akkor az képes oldatba vinni a tápanyagokat, **ugyanakkor felmerülhet az a kérdés, hogy ha az ionok megkötődnek a talajszemcsék felületén, akkor a növények hogyan jutnak hozzá? Hogyan történik ez a megkötődés? Hogyan lesz a megkötött ionokból felvehető tápanyag? Hogy nem alakul ki tápanyaghiány? Van-e különbség az egyes talajok raktározó képességében? Ahhoz, hogy ezeket a kérdéseket meg tudjuk válaszolni meg kell ismerkednünk a kolloidokkal.**

A kolloidok kis méretű, de nagy fajlagos felületű és komoly felületi feszültséggel rendelkező anyagi részecskék. Sok érdekesség kapcsolódik hozzájuk, például az, hogy **a kolloid tulajdonságokat a méret határozza meg, nem az anyagi minőség.** A molekuláknál nagyobbak, de szabad szemmel nem láthatóak – de egy erős mikroszkóp azonban segít ebben. Ez a méret valahol 1 és 500 – más szakirodalom alapján 1000 nanométer között helyezkedik el általában – azonban a talajoknál a felső határ a 2000



nanométer, ami 2 mikrométernek vagy 0,002 mm-nek felel meg. A talajszemcse átmérők tanulmányozásakor is találkoztunk ezzel a számmal: ez az agyagfrakció felső határa.

A természetben előforduló, legalább két összetevőből álló anyagi rendszereket három csoportba tudjuk sorolni az alkotó részecskék mérete alapján:

homogén rendszerek = oldatok	a részecskék mikroszkóppal sem láthatóak	1 nm alatti méret
kolloid rendszerek	a részecskék szabad szemmel nem láthatóak	1 – 1000 nm (talajnál 2000 nm)
heterogén rendszerek	a részecskék szabad szemmel is láthatóak	2000 nm felett

Ezek a rendszerek úgy épülnek fel, hogy az egyik anyag szétosztatva található a másik anyagban. Előbbit diszperziós fázisnak, utóbbit mátrixnak vagy diszperziós közegnek nevezzük. Halmazállapotukat tekintve is tudjuk őket csoportosítani: minden halmazállapot lehet mátrix és szétosztatott fázis is, egyedül a gáz-gáz párosítás nem működik. A mindennapi életünk során gyakran találkozunk kolloidokkal: megesszük, megisszuk, magunkra kenjük őket, nap mint nap látjuk a levegőben, de a saját testünk is jelentős kolloid rendszereket tartalmaz. A köd, a felhők, a füst, a majonéz, a tej, a testápolók, de a vérünk is kolloid rendszer.

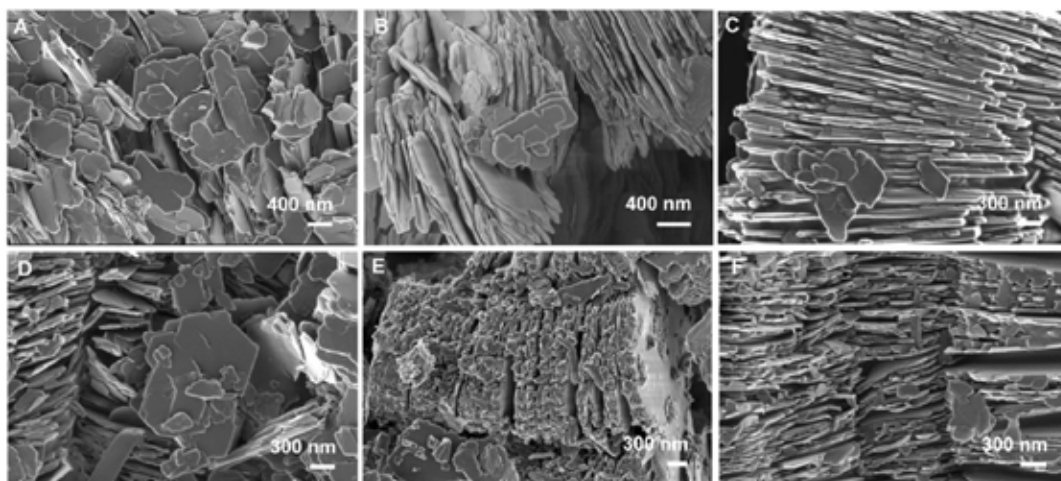
A kolloidok a valódi oldatok és a heterogén rendszerek határán helyezkednek el. Vegyünk 2 pohár vizet. Az egyikbe tegyünk konyhasót, a másikba sódert. Kevergessük mindkettőt. A konyhasó feloldódik a vízben, egy idő után nem látjuk a sót. Ha lezárjuk a pohár tetejét és sem fizikai (pl.: hő) sem kémiai (pl.: sav vagy lúg) hatás nem éri, akkor úgy is marad, vagyis az oldat stabil. A sódert hiába kevergetjük, nem fog feloldódni és a szemcséket továbbra is jól láthatjuk, mi több, ha abbahagyjuk a kevergetést, akkor az alkotók elkülönülnek: a sóder lesüllyed a pohár aljára. Ez utóbbi lesz a heterogén rendszer. **A kolloid rendszerek azért nagyon sajátosak, mert mindkét rendszerre**

hasonlítanak egyszerre: egyes tulajdonságaikban a homogén, míg másokban a heterogén rendszerekre.

A talaj is kolloid rendszer. A benne található diszperz fázis lehet szerves és szervetlen eredetű is. Szerves kolloidok a **humuszanyagok** és a különböző fehérjék, míg szervetlen kolloidok az **agyagásványok** és a kolloidnak megfelelő mérettartományba eső ásványtöredékek. E két nagy csoport tagjai alakban is különböznek: az agyagásványok inkább lemezes felépítésűek, míg a szerves kolloidok hosszú, összegabalyodott láncokból állnak.

Egy grammnyi humusz 800-1.000 m² fajlagos felülettel rendelkezik. Az agyagásványok közül a montmorillonit a legnagyobb: 600-800 m²/g. Ehhez képest egy homokszemcse csak 0,002 m²/g értéket mutat. A talaj átlagosan néhány m²/g értéktől kb. 500 m²/g értékig terjedő fajlagos felülettel rendelkezik. Vagyis a talaj fő megkötő képességét a kolloidok adják.

A fajlagos felület értéke közvetlenül nem mérhető. Közvetett mérésének egyik módja az ún. kationcserekapacitás (CEC) mérése. Ennek során mérik a felületen megkötött, majd más típusú kationnal lecserélt kationok fajlagos mennyiségét.



1. ábra: Elektronmikroszkópos képek agyagásványokról. A képeken kaolinit ásványok szerepelnek.

Forrás: https://www.researchgate.net/figure/FE-SEM-photomicrographs-of-kaolinite-in-the-kaolin-clay-samples-S1-A-S2-B-C-S3_fig2_281805898



Bár anyagukban és alakjukban különböznek, mégis sok közös vonásuk van. Az egyik legfontosabb a nagyon nagy fajlagos felület. Az agyagásványok réteges-lemezes szerkezete, míg a humuszanyagok láncai eredményezik ezt a nagy felületet, mellyel jelentős mennyiségű, ellentétes töltésű iont tudnak megkötni. Szintén közös vonás, hogy nagy mennyiségű vizet képesek megtartani ugyanezzel a módszerrel. Felületi sajátosságaik alapján elmondható, hogy többségében elektronegatívak. Ugyanakkor ekkora felületek esetében mindig találunk pozitív töltésű felszíneket is, de ezekből kevesebb van.

Talajban betöltött szerepüket tekintve a víz- és a tápanyagok megkötésén túl alapvető fontosságúak a talajaggregátumok kialakulásában. Ennek első lépése az, hogy az agyagásványok és a humuszanyagok összekapcsolódjanak, és szerves-ásványi komplexeket alkossanak. Itt is kiemelt jelentősége van a kolloid jellegnek: a kolloidok oldott sók jelenlétében

összetapadnak (koagulálnak), ezzel kialakítják azokat a mikroaggregátumokat, melyek már a nagyobb átmérőjű talajszemcséket is magukhoz tudják „kötni” szerves anyagok jelenlétében és segítségével. Ezt végiggondolva könnyen belátható, hogy miért nincs szerkezete a laza, humuszban és agyagban – vagyis kolloidokban szegény homoktalajoknak.



A szerző saját fotója

A tápanyagok megkötése

Az előző részben áttekintettük az oldódás jelentőségét. Tudjuk, hogy minden természetben található víz oldott anyagokat tartalmaz – csak abban a vízben nincs oldott anyag, ahonnan azt mesterségesen eltávolítottuk. A talajba szivárgó víz leginkább csapadék eredetű. A csapadékvíz oldott anyag tartalma igen alacsony, kémhatását tekintve légkörsemleges – ez egy nagyon enyhén savas állapotot jelent. Ezek a kémiai tulajdonságok kiválóan alkalmasak arra, hogy a víz a talajba szivárogva ionokat oldjon magába és felvegye a talaj kémiai jellegét. Abban az esetben, ha a talaj magas sótartalmú és lúgos hatású, akkor

a talajoldat (talajba szivárgó víz és a beoldott ionok, szerves savak, szerves vegyületek, gázok együttese) magas sótartalmú és lúgos hatású lesz, míg ugyanaz a csapadékvíz egy savanyúbb talaj esetében savanyúbb talajoldatot eredményez. **A beszivárgás során a vízre és az oldott anyagokra is hat a talajkolloidok felületi feszültsége és kialakul a vízből és oldott ionokból álló szolvátburok a kolloidok felületén. Itt azonban külön kell néznünk a pozitív töltésű kationokat és a negatív töltésű anionokat, ugyanis erre a két csoportra más-más szabályok érvényesek.**

Tápelemek	Felvehető kationok	Felvehető anionok	Felvehető molekulák
Makroelemek			
Nitrogén (N)	NH_4^+	NO_3^-	
Foszfor (P)		H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}	
Kálium (K)	K^+		
Kalcium (Ca)	Ca^{2+}		
Magnézium (Mg)	Mg^{2+}		
Kén (S)		SO_4^{2-}	
Mikroelemek			
Vas (Fe)	Fe^{2+}		
Mangán (Mn)	Mn^{2+}		
Cink (Zn)	Zn^{2+}		
Réz (Cu)	Cu^{2+}		
Bór (B)			H_3BO_3
Molibdén (Mo)		MoO_4^{2-}	



A fenti – korábbi cikkben már látott – táblázat a tápelemek felvehető formáit mutatja meg. A tápelemek nagyobb része kation, ugyanakkor foszfor

csakis anionos formában van jelen. Ezért mindkét ionsoporttal foglalkoznunk kell.

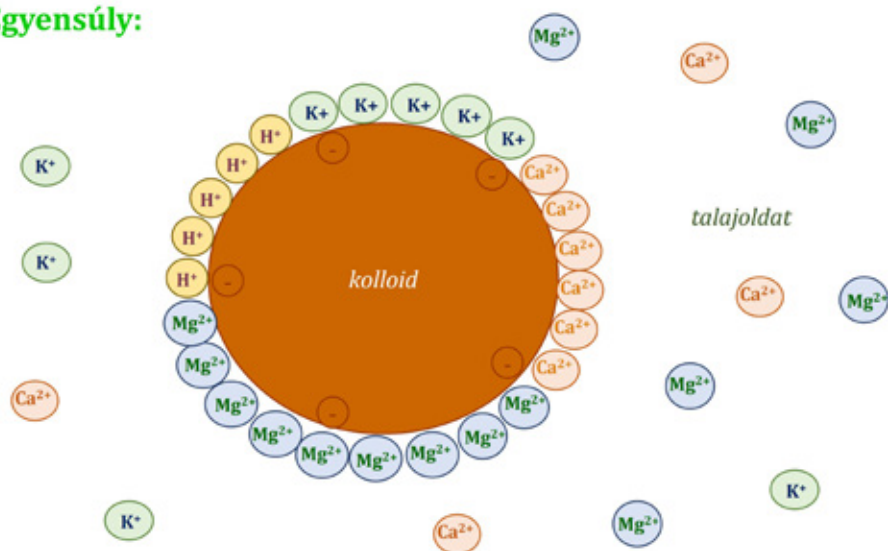
Felületi reakciók – kationcsere

A szolvárburok kationtartalma és a talajoldat kationtartalma dinamikus egyensúlyban van. Egyensúlyi állapotban a szolvárburok kationkoncentrációja jelentősen nagyobb a talajoldat kationkoncentrációjánál. Ugyanakkor a talaj-kolloidok felületén megkötött kationok nem kötődnek véglegesen, azok azonos jellegű ionokkal lecserélhetők.

Bármely kation kolloidfelszínen megkötött mennyisége mindig a talajoldatbeli koncentrációjától és a többi

kation adszorpciós képességétől függ. Vagyis a kolloidfelszínért komoly verseny folyik. A szabály egyszerű: **minél nagyobb egy kation töltése, annál jobb az adszorpciós képessége**, vagyis a kolloid körüli talajoldatból a legmagasabb töltéssel rendelkező kationok kapcsolódnak elsőként – ilyen például a háromszorosan pozitív töltésű alumínium-ion (Al^{3+}), ezeket követik a sorban a kétszeres (pl.: Ca^{2+} , Mg^{2+}), majd az egyszeresen pozitív töltésű kationok (pl.: K^+ , Na^+).

Egyensúly:



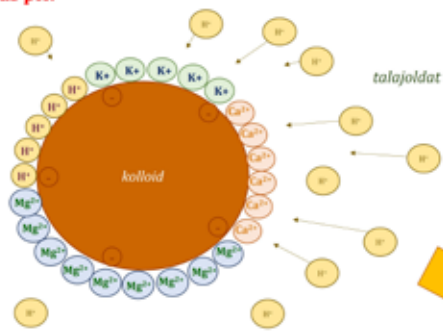
2. ábra: A kolloidfelszín kationtartalma dinamikus egyensúlyban van a talajoldat kationtartalmával (a szerző saját szerkesztése)

Abban az esetben, ha változik a talajoldat összetétele, ionkoncentrációja vagy kémhatása, akkor a rendszer is átalakul: úgynevezett kationcsere játszódik le. Számunkra leginkább a kémhatás változása érdekes. Ez az a kémiai folyamat, ami lehetővé teszi, hogy a megkötött tápanyagok ne maradjanak végleg a kolloidfelszíneken. Ezt használják ki a növények is, amikor gyökérsavakat termelnek. Általánosságban, külön megnevezés nélkül, savnak olyan anyagokat nevezünk, melyek vízzel reagálva hidrogénionra és valamilyen anionra esnek szét. Ebben az esetben minket ez a hidrogénion érdekel, ugyanis kis mérete és nagy töltése miatt erősen kötődik a kolloidfelszínhez és megkerüli az előbb leírt törvényszerűséget: a H^+ mindig, minden körülmények

között megkötődik a kolloidfelszínen, akár a nagyobb töltésű kationokat is képes lecserélni a felszínről, így azok visszakerülnek a talajoldatba.

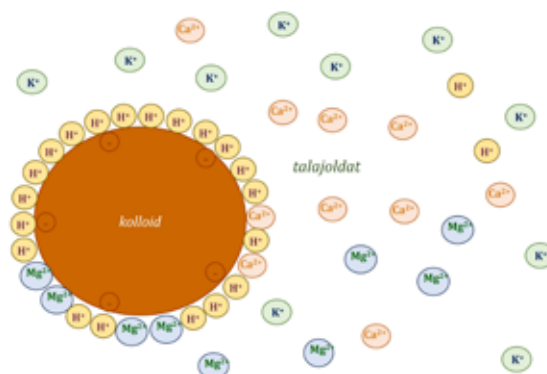


Savas pH:



Ez az enyhén savanyú hatás kedvező a talajnak és a növényeknek, azonban ha fokozódik, akkor tápanyag kimosódást okoz, ami a növényeknél hiánytüneteket vált ki, mert nem jutnak elegendő tápanyaghoz

Ha nő a H^+ mennyisége a talajban, akkor az lecseréli a kationokat a kolloidfelszínekről, melyek így oldatba kerülnek $\rightarrow$ a talajoldat felvehető tápanyagtartalma nő



3. ábra: Savak hatására a kolloidfelületekről a talajoldatba kerülnek a kationok (a szerző saját szerkesztése)

Enyhén savas közegben ez egy optimális tápanyagellátottságot biztosít: a gyökérsavak jobban érvényesülnek az eleve semleges vagy enyhén savanyú kémhatás mellett. A gyökérszőrök közelében a kémhatás lecsökken, ez a hidrogénion többlet kationokat juttat vissza a talajoldatba, melyet a növények fel is vesznek. Gond akkor van, ha a kémhatás jelentősen csökken. Ebben az esetben olyan mennyiségű kation cserélődik ki hidrogénionra, hogy megindul a nagyobb mértékű kimosódás és hosszabb távon tápanyaghiány alakul ki.

Amennyiben a kémhatás a lúgos irányba tolódik, akkor a talajoldat H^+ és OH^- tartalma az OH^- irányába mozdul. Ebben az esetben megszűnik a hidrogénion kationcserélő hatása, nagy kolloidfelületek szabadulnak fel, ahova nagy mennyi-

ségű kation kötődik le. Ez azt jelenti, hogy a talajoldat oldott ion tartalma lecsökken, vagyis a növények számára felvehető tápanyagok mennyisége csökken. **Ezért küzdenek a növények tápanyaghiánnyal lúgos közegben: az ionok oldhatósága jelentősen csökken.**



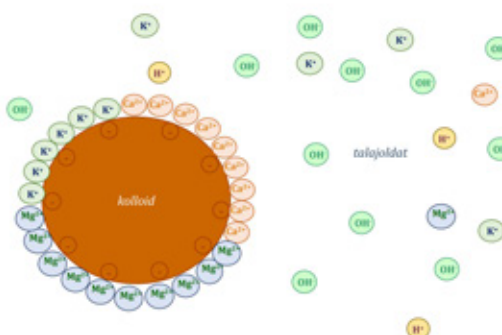
A szerző saját fotója

Lúgos pH:



A pH emelkedésével az ionok oldhatósága csökken, mert megkötődnek a kolloidfelszíneken. Ennek hatására a növények nem tudnak elegendő tápanyagot felvenni és hiánytüneteket mutatnak

Kolloidfelszín kationtartalma $\gg$ talajoldat kationtartalma



4. ábra: Lúgos közegben a kationok oldhatósága lecsökken, a szolvátburok kationtartalma jelentősen nő (a szerző saját szerkesztése)



Ez eltér az erősen savas közegben kialakult hiánytól. Míg az abszolút hiány, addig ez relatív. Savas közegben a tápanyagok a mélyebb talajrétegek irányába mozdulnak el a lefelé mozgó vízzel. Lúgos közegben azonban ott maradnak a gyökérrégióban, csak nem oldódnak.

Mindkét folyamat (túlzott savas vagy lúgos közeg) eredménye a hiánytünet. Azonban a növények csak a hiány tényét jelzik, az okot nem. Pedig nagyon fontos, hogy ismerjük a tápanyaghiány okát, mert akkor tudunk rajta hatékonyan változtatni. Savas közegben amennyiben csak tápanyagot juttatunk ki, de a kiváltó

okot nem szüntetjük meg – vagyis nem javítjuk az alacsony kémhatást, akkor a kijuttatott tápanyag nem fog optimálisan hasznosulni, a jelentős része továbbra is gyorsan fog mozogni a talajszelvényben, minden egyes esőzéssel vagy öntözéssel. Ezzel csak a talajvízbe mosatjuk a műtrágyát. Lúgos kémhatás mellett sem lesz hatékony a többlet tápanyag: nem azért nem veszi fel a növény, mert nincs, hanem mert nem oldódik. Ha nem szüntetjük meg a kiváltó okot, akkor a növényünk továbbra sem tud megfelelő mennyiségű tápanyagot felvenni, ráadásul tovább növeljük azt az ionkoncentrációt, ami már amúgy is nagy volt.

Felületi reakciók – anionok megkötése

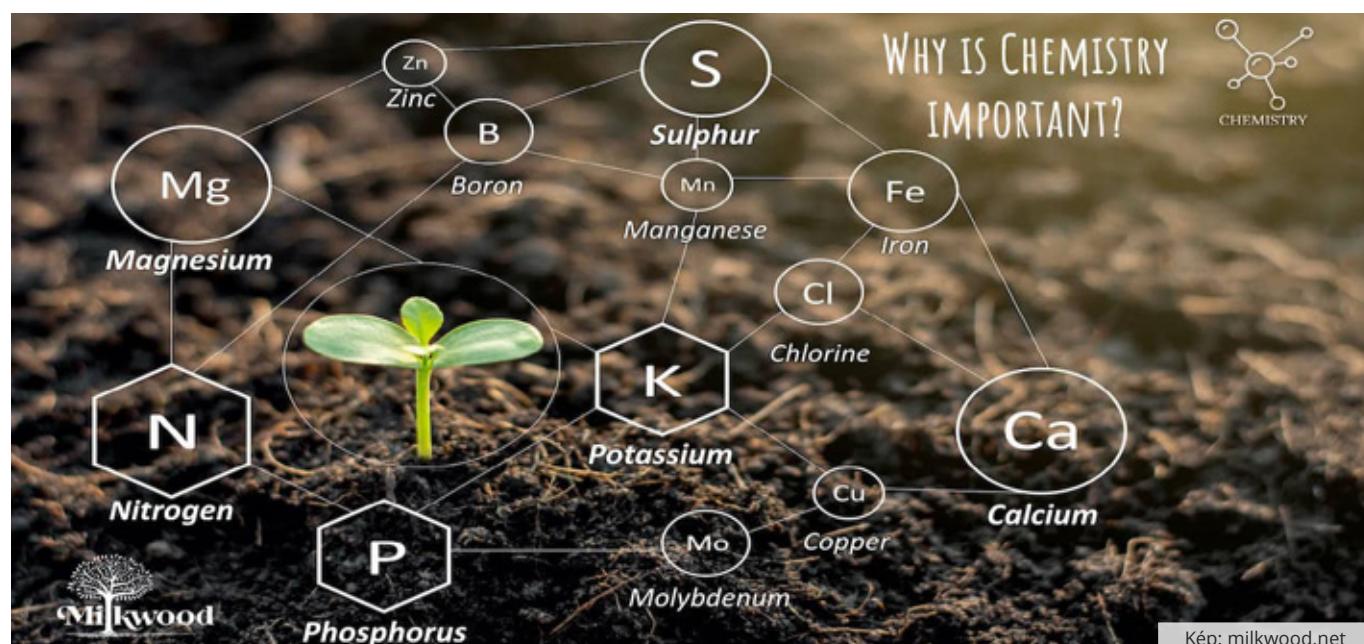
Az anionok sokkal nagyobb kötési energiákat alakítanak ki a kolloidfelszínekkel, ezért a kötött anionokat nem lehet lecserélni. Itt nem érvényesül az a dinamikus egyensúly, amit a kationok esetében láttunk. Ez a folyamat azért nagyon fontos, mert **jelentősen csökkentheti a felvehető foszfor mennyiségét.** Miért nem alakul ki foszforhiány a művelésbe nem vont talajoknál? Mert rendelkezésre áll elegendő humuszanyag és mikrobiológiai aktivitás. A foszfátionok az agyagásványok felületeivel alakítanak ki erős kötéseket, azonban a humuszanyagoknak védő hatásuk van: mintegy „lefedik” azokat a helyeket az ásványi kolloidok felszínén, ahova a foszfátionok bekötődnének. Ezt nevezzük **humát hatásnak: megfelelő mennyiségű humuszanyag védi a foszfátionokat.** A mikrobiológiai tevékenységnél már volt szó róla, hogy képesek a foszfort oldott formába juttatni és abban tartani a növények számára, ezt nevezzük foszfor szolubilizációnak. Ebből is látszik, hogy

a fizika, a biológia és a kémia kéz a kézben jár a talajok esetében, nem lehet őket szétválasztani.

A talajban gyakran előforduló anionok:

Cl^- , NO_3^- (nitrát), H_2PO_4^- (dihidrogén-foszfát), HPO_4^{2-} (hidrogén-foszfát), PO_4^{3-} (foszfátion), SiO_4^{4-} (kovasav), SO_4^{2-} (szulfátion), F^-

Láthatjuk, hogy a talaj kémiai tulajdonságai és azok változásai jelentős hatást gyakorolnak a növények tápanyag-felvételére. Ugyanakkor azt is tudjuk, hogy ezek a változások szemmel nem láthatók, felismerésük komoly nehézségekbe ütközik. A növényi hiánytünetek mögöttes, kiváltó oka egymástól nagyon eltérő folyamatok eredménye is lehet. Mi a megoldás? A rendszeres talajvizsgálat és a laboratóriumi ellenőrzés. Ezért következő cikkünk a talajvizsgálati jegyzőkönyvekről fog szólni.





KUKORICASZILÁZSAINK 2024.

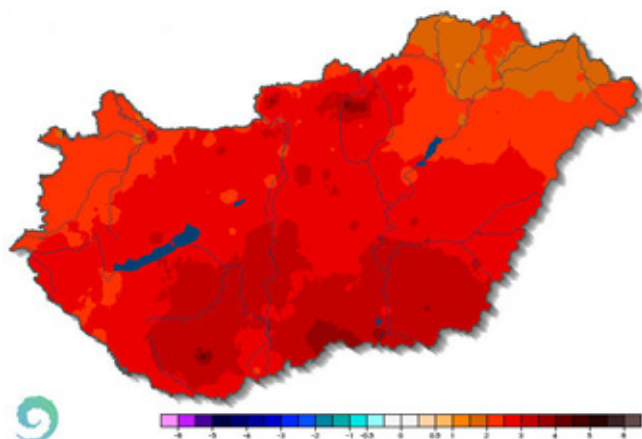
(SZEZONNYITÓ ADATOK)

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

A 2024. év nyarának hőmérséklete és csapadékeloszlása

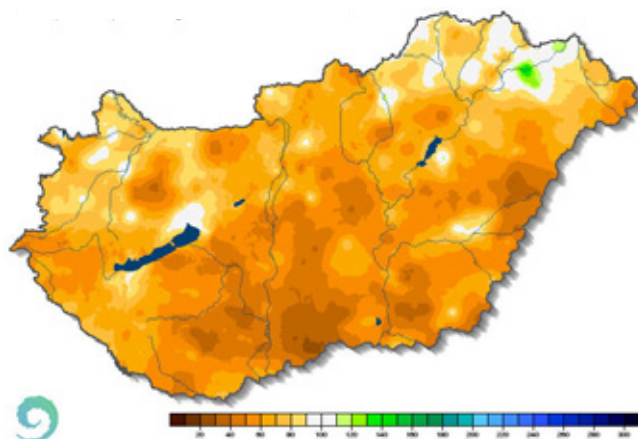
A nyár átlaghőmérséklete 23,5 °C volt, tehát jóval magasabb lett, mint az 1991-2020-as sokéves érték (20,8 °C). A 2024-es nyár országos átlagban 2,7 °C-kal volt melegebb a sokéves átlagnál (1. ábra). Az Alföld déli részén volt a legmelegebb, itt 25 °C-ot meghaladó háromhavi átlagok jelentek. A küszöbnapok száma (nyári-meleg-hőség nap) is azt mutatja, hogy egy rendkívül meleg nyarat hagytunk a hátunk mögött (1. táblázat).

1. ábra A középhőmérséklet eltérése az 1991-2020-as átlaghoz képest (°C) 2024. június-augusztus időszakában (forrás: HungaroMet). Átlag: +2,7 °C



A nyári csapadékösszeg országos átlagban 129 mm volt. Majdnem 100 mm-rel marad el az 1991-2020-as sokéves normál értéktől (203 mm), annak mindössze 63%-a. A Dunántúl nyugati részén és az Északi-középhegységben a megszokott mennyiség 60-90%-a hullott, de az Alföldre már csak a sokéves átlag 40-60%-a érkezett. A legszárazabb tájakon pedig a normál csapadékmennyiség 20-40%-át regisztrálták (2. ábra). A legkevesebb csapadékot (43,7 mm-t) Derecskén mérték.

2. ábra Csapadékösszeg az 1991-2020-as átlag %-ában 2024. június-augusztus időszakában (forrás: HungaroMet). Átlag: 63%



1. táblázat: A 2024-es nyár során jegyzett különböző éghajlati indexek és ezek 1991-2020-as sokéves értékei

Éghajlati indexek értékei 2024 nyarán és ezek sokéves átlagai		
	2024	1991-2020
Nyári nap ($T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	82	66
Hőség nap ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	53	27
Forró nap ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$)	14	3
Meleg éjszaka ($T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)	18	4

A 2. táblázatban láthatóak a kukoricaszilázs betakarításának országos adatai összehasonlítva az előző évek betakarításának eredményeivel. A 3. táblázatban láthatóak a kukoricaszilázs

terméseredményei régiónként (AKI, 2024. november 12-i állapot). **A szezont gyenge átlaghozamokkal zártuk, különösen Zala, Tolna és Jász-Nagykun-Szolnok vármegye adatai voltak extrém alacsonyak.**

2. táblázat: A 2013-2024. évi betakarítású kukoricaszilázsok hozamának összehasonlítása (Agrárközgazdasági Kutatóintézet, 2024. november 12-i állapot)

	Silókukorica termőterület	Betakarított silókukorica	Hozam
	ha	tonna/év	tonna/ha
2013. silókukorica	87.952	1.982.513	22,5
2014. silókukorica	76.867	2.388.893	31,1
2015. silókukorica	68.440	1.665.450	24,3
2016. silókukorica	71.822	2.198.860	30,6
2017. silókukorica	70.707	1.890.615	26,7
2018. silókukorica	62.776	1.928.839	30,7
2019. silókukorica	56.900	1.820.314	32,0
2020. silókukorica	57.563	1.929.187	33,5
2021. silókukorica	53.198	1.459.833	27,4
2022. silókukorica	54.989	935.044	17,0
2023. silókukorica	53.915	1.650.164	30,6
2024. silókukorica	52.525	1.359.095	25,9

3. táblázat: A kukoricaszilázs hozameredményei országrészenként 2024-ben (Agrárközgazdasági Kutatóintézet, 2024. november 12-i állapot)

	Hozam 2024.
	tonna/ha
Közép-Magyarország	20,0
Közép-Dunántúl	26,2
Zala	18,0
Nyugat-Dunántúl	32,9
Tolna	16,0
Dél-Dunántúl	20,0
Észak-Magyarország	27,5
Jász-Nagykun-Szolnok	18,4
Észak-Alföld	25,5
Dél-Alföld	24,7
Átlagosan	25,9



A 2024. évi betakarítású kukoricaszilázsok nyers táplálóanyag-tartalma, rostprofilja, emészthetősége és energiatartalma (236 minta eredményei alapján) a 4-6. táblázatban látható.

SZÁRAZANYAG-TARTALOM: a szárazanyag-tartalom átlagértéke meghaladta a 10 éves átlagot (355 g/kg sza.).



KEMÉNYÍTŐTARTALOM: A keményítőtartalom értéke (236 minta átlagában) nem érte el a 10 éves átlagot (300 g/kg sza.), ami a táplálóérték szempontjából sem ideális (284 g/kg sza. – 6,30 MJ/kg sza.). A tarlómagasság beállítása nehéz döntés, különösen hőstresszes és aszályos időben, kis hozam mellett. A szárazanyag-veszteség 5-10%, de a keményítőtartalom 20-50 g/kg sza. értékkel növelhető, ami az energiatartalomban +0,1-0,3 MJ/kg sza. értéket jelent. Emellett javítja a rostemészthetőséget is.

A ROST BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁGA (NDF_{d30} és NDF_{d48}): a 48 órás érték mellett a 30 órás lebonthatósági

értéket megadjuk, mivel az USA-ban gyakran a 30 órás értéket használják. A NASEM (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine) azonban a 48 órás értéket fogadta el hivatalos rostemészthetőségi értéknek (NDF_{d48}) 2021-ben. Hozzá kell tenni, hogy módszerharmonizáció miatt a kukoricaszilázsok hazai NDFd egyedi értékei 2023 októberétől megváltoztak, és számszakilag is USA-kompatibilisek lettek. Az NDF_{d48} esetében az új átlag kb. 60% lett (korábban 49-56% évjáráttól függően; átlagosan 53%), míg az NDF_{d30} esetében 48-50% (korábban 40-45% évjáráttól függően, átlagosan 43%). A változás érinti a lebontható NDF (dNDF_{d48}) és a nem lebomló NDF (iNDF_{d240}) g/kg sza. mértékegységben megadott értékét is. Ez a változás azt eredményezi, hogy 2023-tól a kukoricaszilázs NDFd (%), dNDF (g/kg sza.) és iNDF (% és g/kg sza.) adatai nem lesznek összehasonlíthatók a korábbi évek adataival. A 2017-2022. időszak és a 2023. év NDFd adatai közötti eltérés oka a kukoricaszilázs esetében tehát nem évjáráthatás lesz, nem a hibridben keresendő, hanem a labormódszer-váltás áll a háttérben.

A SZERVES ANYAGOK EMÉSZTHETŐSÉGE (OMd₄₈): mivel a keményítő jobban emészthető, mint a rost, ezért összességében a teljes emésztőtraktusra vetített emészthetőség a 2024-ben betakarított kukoricaszilázsokban gyenge. Ez az érték az alapja a táplálóértéknek, azaz az energiatartalomnak.

EMÉSZTHETŐ ÉS FERMENTÁLHATÓ SZERVES ANYAGOK (DOM, FOM): kukoricaszilázsaink emészthető (DOM) és bendőben fermentálható (FOM) szervesanyag-tartalmának változása érdekesen alakul. A DOM értéke gyengébb, mint az átlag az alacsonyabb keményítőtartalom miatt. A FOM azonban kedvezőbb lett ebben a szezonban, mint a jobb szezonokban: mivel a FOM nagyobb arányban támaszkodik az emészthető rostra, és egy hőstresszes évben ebből több van a kukoricaszilázsban.

ENERGIATARTALOM (NEI): a keményítőtartalom hatására a 2024-es kukoricaszilázsok energiatartalma átlag alatti lett.

4. táblázat: A 2024. évi betakarítású kukoricaszilázsok nyers táplálóanyag-tartalma (ÁT Kft., 2024. december 16.)

	Szárazanyag	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Összcukor	Keményítő
	g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.
Átlag	358	67	26	200	43	25	284
Szórás	61	8	4	29	8	15	80
Mintasám	236	236	236	236	236	121	236



5. táblázat: A 2024. évi betakarítású kukoricaszilázsok rostprofilja és emészthetősége (ÁT Kft., 2023. december 16.)

	aNDF _{om}	ADF	ADL	NDF lebonthatóság (NDF _{d30})	NDF lebonthatóság (NDF _{d48})	Lebontható NDF (dNDF ₄₈)	Nem lebontható NDF (uNDF ₂₄₀)
	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	%	%	g/kg sza.	g/kg sza.
Átlag	425	238	15	48	60	256	108
Szórás	49	31	3	2	2	27	13
Mintaszám	236	233	233	233	233	233	233

6. táblázat: A 2024. évi betakarítású kukoricaszilázsok emészthetősége és energiatartalma (NEI)(ÁT Kft., 2023. december 16.)

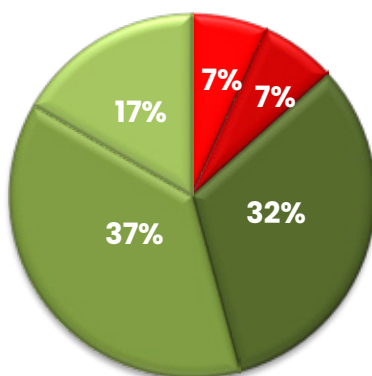
	OMd	DOM	FOM	NEI	CSPS
	%	g/kg sza.	g/kg sza.	MJ/kg sza.	%
Átlag	75	722	549	6,30	70
Szórás	2	23	28	0,27	11
Mintaszám	236	236	236	236	120

OMd48: szerves anyagok emészthetősége 48 órá in vitro inkubációval mérve (NIR adat)
CSPS szemroppantottság pontszáma

A CSPS-értékek továbbra is kedvezőek. A minták 69%-a van a 70%-os határérték felett, és mindössze 7% nem

elfogadható 112 minta alapján 2024. szeptember – december között.

3. ábra: A CSPS érték eloszlása 2023-ban (átlag 68%, ÁT Kft. adatbázisa: 112 adat)



- 50% alatt NEM ELFOGADHATÓ
- 50–60% ELFOGADHATÓ, DE GYENGE
- 60–70% ELFOGADHATÓ, DE NEM OPT.
- 70–80% IDEÁLIS
- 80% felett KIVÁLÓ

Az előzetes eredmények alapján megállapítható, hogy a gyenge hozam (25,9 tonna/ha) mellett kevés keményítőtartalommal (284 g/kg sza.a), mérsékelt energiatartalommal (6,30 MJ/kg

sza.), jó rostemészthetőséggel (60%) és kiváló szemroppantottsággal (70%) takarítottuk be 2024-ben a silókukoricát 236 minta alapján.



NYISD KI A KINCSESLÁDÁT:

Minden év, minden növény, minden tonnájánál!

**A MAGNIVA SZILÁZS-OLTÓANYAGOK
SEGÍTENEK FELTÁRNI ÉS MEGŐRIZNI
AZ ALAPANYAGBAN REJLŐ
TAKARMÁNYOZÁSI ÉRTÉKET.**

MAGNIVA.com

**A legmodernebb alapanyag- és telepspecifikus szilázs-oltóanyagok
széles választékával állunk a hazai termelők szolgálatára.**

Folyamatosan bővülő szaktanácsadási szolgáltatásunkkal a
szántóföldtől az etetőasztalig tudjuk támogatni a magas minőségű
és minimalizált veszteségekkel rendelkező erjesztett
tömegtakarmányok előállítását.



VIII. Szilázsakadémia

2025. február 27.

Helyszín

Tudástranszfer központ
TK-9 előadóterem
Gödöllő, Szent-Györgyi Albert
u. 4.

Regisztráció

- ✉ kokofermrendezveny@gmail.com
☎ + 36 30/852-3036, + 36 37/370-892
🌐 www.kokoferm.hu/szilazs-oltoanyagok#teruleti-kepviselok
📄 forms.gle/cZN1hDeL9ftjyw1b8

A rendezvényen való részvétel ingyenes, viszont csak előzetes regisztráció alapján lehetséges!

**Regisztráció határideje:
2025. február 24.**

Program	Előadó
10:00 - 10:45	A homofermentatív és a heterofermentatív tejsavbaktériumok szerepe a szilázkészítésben - baktérium szinergencia Dr. Renato Schmidt Ph.D. (Lallemand - U.S.A.)
11:00 - 11:45	A tejsavbaktériumok gyártástechnológiája és a silótartósítók termékminősége közötti összefüggések Dr. Kovács Tamás Ph.D. (Kokoferm Kft.)
12:00 - 12:45	A szilázkészítés aktuális kihívásai: nyári aszály és hőstressz, élesztő- és penészgomba fertőzöttség, emészthetőség Dr. Renato Schmidt Ph.D. (Lallemand - U.S.A.)
13:00-14:00	Ebéd
14:00 - 14:45	Silókukorica termesztésének hazai tapasztalatai aszályos és hőstresszes körülmények között Csongrád-Csanád Vármegyében Kurusa Tamás (Hód-Mezőgazda Zrt.)
15:00 - 15:45	A piaci előny megalapozása az 'ESG törvény' tükrében: hogyan csökkenthető a szilázs ÜHG értéke? Dr. Orosz Szilvia Ph.D. (ÁT Kft.)

A változás jogát fenntartjuk!

A legmodernebb alapanyag- és telepspecifikus szilázs-oltóanyagok széles választékával állunk a hazai termelők szolgálatára.

Folyamatosan bővülő szaktanácsadási szolgáltatásunkkal a szántóföldtől az etetőasztalig tudjuk támogatni a magas minőségű és minimalizált veszteségekkel rendelkező erjesztett tömegtakarmányok előállítását.



H-3231 Gyöngyössolymos, Csákkői út 10 Tel/fax: +36-37-370-892, www.kokoferm.hu

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION



MAGNIVA
FORAGE INOCULANTS



FUNDAMENTUMOK

AZ ERJEDÉS BIOKÉMIÁJA ÉS MIKROORGANIZMUSAI RÖVIDEN

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Ez a cikksorozat egyaránt szól az egyetemi hallgatóknak, a fiatal pályakezdő szakembereknek és a senior gyakorló kollégáknak. Az alapokat írjuk le, de

megfűszerezzük a gyakorlat ízével és hozzáadjuk az újdonságok sóját is.

A takarmányok tartósításának módjai

A takarmánykonzerválás lényege, hogy különböző fizikai, kémiai vagy biológiai eljárások segítségével biztosítsuk a takarmányok hosszú távú eltarthatóságát. A takarmányok romlása egyes káros mikroorganizmusok (baktériumok, gombák) elszaporodásának hatására következik be. A mikrobák fejlődésükhöz tápanyagokat, vizet és oxigént (aerob mikroorganizmusok) igényelnek. Amennyiben ezen környezeti feltételeket korlátozzuk, a mikroorganizmusok élettevékenysége és szaporodása leáll, a takarmány eltarthatóvá válik.

Kétféle konzerválási módot különböztetünk meg:

- **nedves tartósítás:**
 - **kémiai konzerválás:** savanyítás, szerves savak alkalmazásával a kémhatást 3,5 pH alá csökkentjük, mely tartományban már a baktériumok nem szaporodnak (pl. hangyasav-propionsav keveréke nedves roppantott szemes kukorica esetében). Általában csak 4,0-4,2 pH-értékig savanyítunk, tehát az alacsony kémhatást

jól tűrő tejsavtermelő baktériumok még képesek további tejsav termelésére. Ehhez hasonló módon készül az ecetes uborka.

- **erjesztés, fermentáció:** a növény felületén élő, természetes módon előforduló tejsavbaktériumokat oxigén kizárásával erjesztésre, szerves savak előállítására serkentjük. A kémhatás csökkenésének hatására a takarmány megerjed (pl. 3,8 -4,3 pH alakul ki kukoricaszilázs esetében), és ezáltal eltarthatóvá, stabillá válik. Hasonló folyamatok zajlanak le a kovászos uborkában vagy a savanyú káposztában.
- **szárítás:** takarmánykonzerválás a szöveti (vegetációs) víz mennyiségének csökkentésével (szénakészítés, szemes takarmányok szárítása).

Ahhoz, hogy az erjesztéses tartósítás lényegét megértsük, meg kell ismernünk azokat a mikroorganizmusokat és erjedésbiológiai körülményeket, amelyek fontos szerepet játszanak az erjedési folyamat során.



Biokémiai folyamatok: a szerves savak keletkezése

Az erjedés során a takarmányban található mikroorganizmusok tej- és illózsírsavakat állítanak elő az erjeszthető szénhidrátokból. A *tejsav nem illósav, nincs szaga. Az ecetsav, a vajsav, a propionsav azonban illékony, és kellemetlen szagot érzünk keletkezésükkor.* A takarmányok táplálóanyagait a **tejsavtermelő baktériumok** által erjeszthető szénhidrátokból (cukrokból, elsősorban glükózból, fruktózból, szacharózból) termelt tejsav konzerválja. Az ecetsav az erjedés első szakaszában mindenképpen képződik.

A természetes flóra által, kontrollálatlan formában termelődő ecetsav azonban káros hatású, a veszteség és az étvágycsökkentő potenciál miatt (max. ecetsav koncentráció a TMR-ben: 1,7% szá., Gerlach és mtsai, 2021). Ezt később részletesebben is kifejtjük majd.

Természetes módon a propionsav csak kis mennyiségben képződik, ezért jelenléte nincs jelentős hatással a szilázs erjedésének minőségére, termelődése azonban némi veszteséggel jár. Hozzá kell tenni, hogy fungicid, tehát gombaölő hatású anyag, jelenléte ezért kedvező hatású a nyitott silófalban és a széleken, valamint a silótetőn.

A vajsav, a valeriánsav, a kapronsav jelenléte egyértelműen káros hatású, mert

1. táplálóanyag-veszteséget jelent (energia-, fehérje- és aminosav-veszteség),
2. a kémhatás a semleges irányba tolódik el, ami a tejsavbaktériumoknak nem jó, a káros mikrobák számára viszont kedvező,
3. a szilázs anaerob stabilitása csökken (pl. melegszik),
4. mérgező aminok keletkezhetnek,
5. a termelt vajsav, valeriánsav, kapronsav bűzös, rontja a takarmány ízletességét.

Nem illózsírsav:

- **tejsav** (3 szénatom): $\text{H}_3\text{C}-(\text{OH})\text{HC}-\text{COOH}$ – jelenléte hasznos

Illózsírsavak:

- **ecetsav** (2 szénatom): $\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$ – jelenléte veszteséget okoz, de gombaölő hatású
- **propionsav** (3 szénatom): $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ – jelenléte veszteséget okoz, de gombaölő hatású
- **vajsav** (4 szénatom): $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$ – jelenléte káros
- **valeriánsav** (5 szénatom): $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$ – jelenléte káros

- **kapronsav** (6 szénatom): $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ – jelenléte káros

Két elsődleges biokémiai folyamat van, mely során a speciális törzsekbe tartozó baktériumok tejsavat termelnek: *homofermentatív és heterofermentatív erjedés.*

- A homofermentatív erjedés során elsődlegesen tejsav termelődik a cukrokból. Fontos megjegyezni, hogy a tejsavtermelő baktériumok nem bontják a keményítőt.
- A heterofermentatív erjedés során a baktériumtörzsek a cukrokból a tejsav mellett ecetsavat, etanolt és szén-dioxidot állítanak elő. Más melléktermékek is képződhetnek, mint például 1-2 propándiol, acetaldehid.

HOMOFERMENTATÍV TEJSAVAS ERJEDÉS:

- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glükóz) $\rightarrow$ tejsavbaktérium $\rightarrow 2 \text{CH}_3-\text{COH}-\text{COOH}$ (tejsav) + H_2O
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (fruktóz) $\rightarrow$ tejsavbaktérium $\rightarrow 2 \text{CH}_3-\text{COH}-\text{COOH}$ (tejsav) + H_2O
- $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ (xilóz, arabinóz) $\rightarrow$ homof. tejsavbaktérium $\rightarrow \text{CH}_3-\text{COH}-\text{COOH}$ (tejsav) + CH_3-COOH (ecetsav) + H_2O

HETEROFERMENTATÍV TEJSAVAS ERJEDÉS:

- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glükóz) $\rightarrow$ tejsavbaktérium $\rightarrow \text{CH}_3-\text{COH}-\text{COOH}$ (tejsav) + CH_3-COOH (ecetsav) + CO_2
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glükóz) $\rightarrow$ tejsavbaktérium $\rightarrow \text{CH}_3-\text{COH}-\text{COOH}$ (tejsav) + $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ (etanol) + CO_2 + H_2O
- $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ (xilóz, arabinóz) $\rightarrow$ heterof. tejsavbaktérium $\rightarrow \text{CH}_3-\text{COH}-\text{COOH}$ (tejsav) + CH_3-COOH (ecetsav) + H_2O

A homofermentatív erjedés sokkal hatékonyabb, mint a heterofermentatív erjedés, mivel a tejsav előállítására kisebb energia- és táplálóanyag-veszteséggel jár, mint az ecetsav, a CO_2 vagy az alkoholok előállítása. A heterofermentatív erjedés egyes végtermékei azonban gombaölő hatással rendelkeznek, melyek csökkentik a silóbontás utáni aerob romlást és az aerob veszteség mértékét.

A fehérjék és egyéb nitrogéntartalmú anyagok is fermentálódhatnak. A nitrátok a jól erjedt szilázsban kevéssé bomlanak le, de a rossz minőségű szilázsokban a nitrát lebomlása jelentős. A fehérjék bomlása során a nitrogén-oxidok mellett az ammónia az egyik



végtermék, ami emeli a pH-t és a pufferkapacitást. Ez pedig káros folyamat és instabillá teszi a szilázst már az anaerob fázisban. A fehérjék bomlása során ún. biogén aminok is keletkezhetnek (kadaverin, putreszcin). A kadaverin lizinből képződik rothadás-kor, bűdös, toxikus. A putreszcin pedig argininből

keletkezik szintén rothadás-kor, bűdös és mérgező. A szerves savak is fermentálódhatnak. A tejsavat számos mikroorganizmus (*L. brevis*, *L. buchneri*, *Pediococcus*, *Clostridium*, élesztőgomba) képes lebontani és energiaforrásként hasznosítani. Ez a szilázs stabilitása szempontjából káros folyamat.

Az erjedés szempontjából hasznos mikroorganizmusok

A növény levélfelületén élő mikroorganizmus száma az időjárás és környezet változásával évről évre változik (1. táblázat). A silázs szempontjából hasznos tejsavtermelő baktériumok száma azonban mindössze 1000-ed része a többi mikroorganizmusnak. Továbbá a renden, a káros mikroorganizmusok tovább szaporodnak a levágott növény felületén (*Clostridium*, *Bacillus*, élesztőgomba), ezért nem javasoljuk a 48 óránál hosszabb fonnyasztást. Hozzá kell tenni, hogy a levél felszínén lévő mikroorganizmusok nagy része aerob, ezért szaporodásuk leáll, ahogy a levegőt kitapossuk az alapanyagból és lefedjük a silóteret.

1. táblázat: A növényen lévő mikroorganizmusok száma és fajtái

Mikroorganizmus	Populáció (cfu/g eredeti anyag)
Összes aerob baktérium	>10.000.000
Tejsavbaktériumok	10 – 1.000.000
Enterobaktériumok (pl.)	1000 – 1.000.000
Élesztőgomba	100 – 100.000
Penészgomba	1.000 – 10.000
<i>Clostridium</i>	100 – 1.000
<i>Bacillus</i>	100 – 1.000
Ecetsavtermelők	100 – 1.000
Propionsav baktérium	10 – 100
Pahlow és mtsai, 2003	

A természetes flórában található heterofermentatív tejsavtermelő baktériumokkal indul az erjedés a betaposást követően (heterofermentatív folyamatokkal). A csökkenő kémhatás pedig segít a természetes flóra homofermentatív baktériumainak a szaporodásban. A keletkező tejsavmennyiség a kémhatást olyan mértékben csökkenti, mely már korlátozza a káros és a hasznos baktériumok szaporodását egyaránt (még a tejsavtermelőket is). Kialakul a szilázs stabilitása.

A tejsavtermelő mikroorganizmusok túlnyomóan anaerob körülmények között (oxigén kizárásával) tudnak fermentálni, ún. obligát anaerob mikroorganizmusok. Jól tűrik az alacsony, savas kémhatást. Fajonként eltérő a pH tűrésük, egyes

tejsavtermelők 3,0 pH-n, mások már 4,5 pH-n befejezik működésüket. Számos baktériumfaj tartozik ebbe a csoportba:

- a legjelentősebb **homofermentatív tejsavtermelő** baktériumok: a *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus bovis*.
- a legfontosabb **heterofermentatív tejsavtermelő** baktériumok: a *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum*, *Leuconostoc mesenteroides*.



A tejsavtermelő baktériumok további csoportokra oszthatóak aszerint, hogy milyen körülmények között képesek erjeszteni a szénhidrátokat:

- **obligát homofermentatív tejsavtermelő baktériumok:** ezek a baktériumok csak a 6 szénatomos cukrokat bontják, és kizárólag tejsavat termelnek.
- **fakultatív heterofermentatív tejsavtermelő baktériumok:** ezek a baktériumok is csak tejsavat termelnek a 6 szénatomos cukrokból, de képesek az 5 szénatomos cukrokat is bontani tejsavat és ecetsavat előállítva.
- **obligát heterofermentatív tejsavtermelő baktériumok:** ezek a baktériumok a 6 szénatomos cukrokból tejsavat, ecetsavat, etanolt és CO₂-t állítanak elő.



A tejsavtermelő baktériumok széles hőmérsékleti tartományban képesek működni, ezért megkülönböztetünk „**melegerjesztőket**”, ún. termofil baktériumokat (40–50°C) és „**hidegerjesztőket**” (15–30°C). A táplálóanyag-vesztesség és a fehérje denaturációjának csökkentése érdekében a hidegerjesztés

a cél a gyakorlatban. A tejsavtermelő baktériumok ozmotoleránsak, tehát jól tűrik a nagyobb szárazanyag-tartalmat. Szemben az ecetsav- és vajsavtermelő baktériumokkal, melyek elsősorban a vizesebb alapanyagban szaporodnak jól.

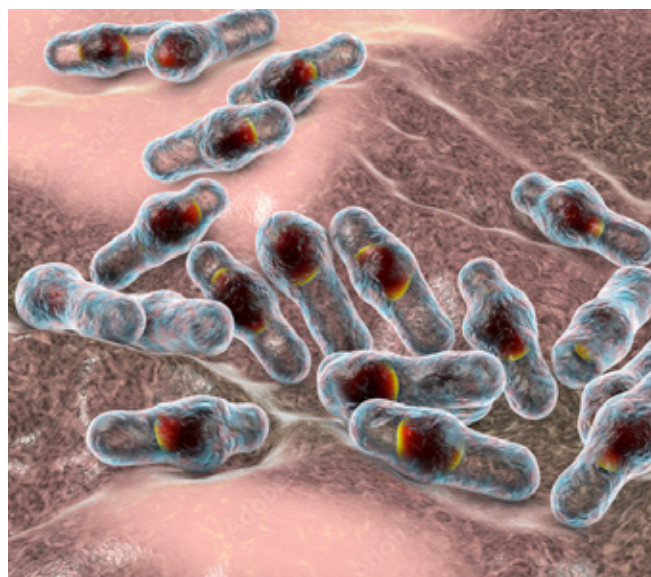
Az erjedés szempontjából káros mikroorganizmusok

Az erjesztett takarmányokban azonban nemcsak a hasznos tejsavtermelő baktériumok, hanem az erjesztés szempontjából káros mikroorganizmusok is jelen vannak. A gyors pH-csökkenésnek (savanyodásnak) azért van jelentősége, mert ezzel tudjuk leghatékonyabban kizárni a káros mikroorganizmusok egy részét. Amennyiben a savanyodás nem elég gyors, úgy az enterobaktériumok, a Clostridiumok és az élesztőgombák képesek életben maradni és felhasználni az erjeszthető cukrokat (versenyezve a tejsavtermelő baktériumokkal). Ez a tejsavtermelő baktériumok kompetitív gátlása, mely ebben az esetben káros folyamat.

1. A káros mikroorganizmusok közé tartoznak a **Coli aerogenes csoport** tagjai (*Aerobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella nemzetség*), amelyek fakultatív anaerobok, és jelentős mennyiségű ecetsavat termelnek. Mivel ezek az Enterobacteriaceae családba tartozó (Gram-negatív, pálcika alakú, nem spóráképző) baktériumok, ezért enterobaktériumoknak is nevezzük őket. Az ebbe a családba tartozó baktériumok a normál bélflóra alkotói emberben és a legtöbb állatban. Ezenkívül a természetben bárhol megtalálhatóak: vizekben, szennyvizekben, növények felszínén, rothadó anyagokban. E baktériumok számos törzse sajnos patogén is (kórokozó). Az erjedés szempontjából azonban nem egyértelműen negatív a megítélésük. Ugyan a takarmányfelvétel szempontjából kedvezőtlen hatású ecetsavat állítanak elő, nagy mennyiségben elszaporodva hasmenést okozhatnak, emellett azonban az erjedési folyamat kezdetén ezek a mikrobák alakítják ki a tejsavtermelő baktériumok számára kedvező életfeltételeket (csökkenő pH és csökkenő oxigénmennyiség).

KONTROLL: A Coli aerogenes csoport, illetve általában az enterobaktériumok korlátozásának módja elsősorban a talajszennyeződés mérséklése betakarításkor, a 30% feletti szárazanyag-tartalom biztosítása (tavasszal fonnyasztással), a 48 órán belüli fonnyasztás, az alacsony kémhatás gyors elérése.

2. A legkárosabb mikroorganizmusok a **szaprofita vajsavtermelő baktériumok** (*Clostridium butyricum*, *Clostridium tyrobutyricum*, *Clostridium sporogenes*). Meshofil baktériumok (35–38 °C), és a semleges-lúgos közeget kedvelik (pH 7,0–7,5). Elsősorban vizes, bemelegedett, alacsony cukor- és magas pufferkapacitású alapanyagokban szaporodnak el. Tipikusan a lucerna, a rozs és az intenzív termesztésű fű vizes szilázsában fordulnak elő. A vontatott erjedés korai szakaszában is szerepet játszanak, de később, a másodlagos vagy utóerjedés főszereplői.



A vajsavtermelők obligát (feltétlen) anaerobok, ezért a levegő kizárásával nem lehet őket gátolni. A takarmány szénhidrátjaiból, a tejsavból és az aminosavakból is vajsavat, biogén aminokat állítanak elő, ammónia, ecetsav, hangyasav, CO₂ és H₂ keletkezése mellett. A *C. butyricum*, *C. tyrobutyricum* szénhidrátbontó, míg *C. sporogenes* a fehérjét bontja elsősorban. Tevékenységük káros. A romlást okozó vajsavbaktériumok elszaporodásának következménye:

- A Clostridiumok táplálóanyag-konkurensei a tejsavtermelőknek (kevesebb szubsztrát marad, és így kevesebb tejsav termelődik a szilázsban).
- Az ammónia szúrós szagú, pufferhatású anyag – anaerob instabilitást okoz a szilázsokban.



- A vajsav bűzös!
- A vajsav kevésbé erős sav, mint a tejsav, ezért pufferhatású!
- A tejsav direkt bontása a kémhatás emelkedését eredményezi.
- A kémhatás emelkedése lehetővé teszi más káros baktériumok elszaporodását.
- A fehérje mennyiségének csökkenése táplálóanyag-veszteséget okoz.
- Mérgező anyagcseretermékek, biogén aminok keletkezhetnek.
- A Clostridium spórás baktérium, ezért ha a spórák bekerülnek a tejbe (a tőgy felszínéről fejéskor), akkor kemény sajtot már nem lehet abból a tejből készíteni (csak lágy sajtot). A spórák ugyanis gázt termelnek a sajt belsejében, és a sajt (az ementálihoz hasonló) lyukakat fog tartalmazni.

A Clostridiumok másik csoportját, a **kórokozó (ún. patogén) vajsavbaktériumok (*Clostridium perfringens*, *Clostridium chauvoei*) alkotják, melyek gyakran bélvérzéssel járó megbetegedést okoznak.** A Clostridium botulinum botulizmust okoz, ami nem jellemző a hazai tejágazatban (állati hulla maradványaival szennyezett talajjal jut be).

MEGELŐZÉS: A Clostridiumok elleni védekezés alapja a **30% feletti szárazanyag-tartalom biztosítása (tavasszal fonnyasztással), a 48 órán belüli fonnyasztás**, az alacsony kémhatás gyors elérése, valamint a **talajszennyeződés mérséklése** betakarításkor. A tarlómagasság 2 cm-ről 10 cm-re való növelése 80.000 CFU/g értékkel csökkenti a Clostridiumok számát a zöld alapanyagban (O’Kiley és mtsai, 2008). Ezen felül lehet olyan silózási adalékanyagokat használni (elsősorban kémiai konzerválószerket, de léteznek Clostridium-inhibitor tulajdonsággal rendelkező oltókultúrák is), melyek gátolják a Clostridiumok szaporodását a szilázsban.

3. Az **ecetsavtermelő baktériumok (*Acetobacter xylinum*, *Acetobacter rascens*)** lazán tömörített silókazlakban, vontatottan erjedő szilázsban, vizes alapanyagokban (30% alatti szárazanyag-tartalom esetében) szaporodnak el. Bontják a cukrokat, a tejsavat, az alkoholokat, melyekből ecetsav, majd CO₂ és víz keletkezik (veszteség).

MEGELŐZÉS: A ecetsavtermelő baktériumok elleni védekezés alapja a **30% feletti szárazanyag-tartalom biztosítása**, a hatékony taposás és a nagy tömörség elérése (az oxigén kizárása a céltömörség elérésével:

240 kg szá./m³), a gyorsan kialakuló alacsony kémhatás.

4. A **rothasztó baktériumok (*Pseudomonas*, *Flavobacterium* fajok)** aerob és fakultatív anaerob mikrobák. Az alacsony kémhatásra érzékenyek (pH-optimum: 5,5 felett). Bontják a szénhidrátokat, a fehérjéket és a tejsavat gázok képződése mellett (metán, hidrogén, ammónia, tiol, hidrogén-szulfidok, kadaverin, putreszcín). A kéntartalmú cisztein és metionin aminosavak bakteriális bomlása során képződik a rothadásra jellemző, rendkívül bűzös és undorító szag, a tiol (a jellegzetes rothadási bűz okozója), valamint a hidrogén-szulfid (záptojás). A fehérjék közös dekarboxilációs terméke a kadaverin (cadaver = holttest) és putreszcín (putredo = rothadás). Katasztrófák helyszínén a mentőkutyák ezeknek a fehérje bomlástermékeknek, elsősorban a kadaverinnek a szagát érzik meg. Mivel a tehén érzékeny a szagokra és a melléktermékek mérgezőek, ezért ezen bomlási folyamatok megelőzése alapvető.

MEGELŐZÉS: A rothasztó baktériumok elleni védekezés alapja a 30% feletti szárazanyag-tartalom biztosítása, a 48 órán belüli fonnyasztás, a hatékony taposás és a nagy tömörség elérése (az oxigén kizárása), a **gyorsan kialakuló alacsony kémhatás**, valamint a **talajszennyeződés mérséklése** betakarításkor.



5. A **propionsav-termelő baktériumok (*Propionibacterium*)** a tejsavból és cukrokból propionsavat, ecetsavat és CO₂-t termelnek akár alacsony kémhatáson is. A természetes módon, kis mennyiségben termelődő propionsavnak nincs jelentősége a szilázs anaerob stabilitása szempontjából, de aerob körülmények között gátolja a gombák szaporodását a silótetőn, az oldalfalaknál és silóbontást követően a silófalban.

6. Az **élesztőgombák (*Saccharomyces*, *Torulopsis*, *Candida*, *Hansenula*, *Pichia* fajok)** elsősorban aerob körülmények között képesek szaporodni, de egyes



fajaik anaerob viszonyok között is életképesek. A cukrokat – és sajnos a tejsavat is – alkoholra (etanolra és metanolra), CO₂-ra, valamint vízre bontják. Képesek a keményítőt is bontani. A fehérjék bontása során pufferhatású ammóniát termelnek. Kiválóan tűrik a savanyú közeget (pH-optimum: 5,0–7,0, de pH-tűrési: 2,5–3,0), így a savanyítás önmagában nem korlátozza a szaporodásukat. A nagyobb szárazanyag-tartalom elérésével és a levegő gyors kizárásával lehet leghatékonyabban gátolni a nagy mennyiségben való elszaporodásukat. Általában vizes alapanyagokban fordulnak elő (vizes silókorica és vizes cirokszilázs). Az élesztők a legnagyobb veszteséget jó állapotú szilázsokban a szilázs bontása után bekövetkező *aerob romlás* során okozzák.

MEGELŐZÉS: Az élesztőgombák elleni védekezés alapja **a 30% feletti szárazanyag-tartalom** biztosítása, **a 48 órán belüli fonnyasztás, a gyors és hatékony tömörítés (céltömörség: 240 kg szá./m³), a gyors és „légmentes” zárás, valamint nyáron a 30–40 cm-es napi silófal-kitermelés a teljes felületen.** Ezen felül lehet olyan silózási adalékanyagokat használni, melyek gátolva a gombák szaporodását javítják a silófal és a TMR stabilitását.

7. A **penészgombák** (*Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Stachybotris*, *Mucor*, *Cladosporium* fajok) általában obligát aerobok, ezért kártételükkel – csak rosszul tömörített vagy nem megfelelően lezárt takarmányban, illetve a siló megbontása után, az aerob romlás folyamán kell számolni. A penészgombák kiválóan tűrik a savas kémhatást, ezért a savanyítással önmagában nem lehet kizárni a jelenlétüket (pH-tűrési: 3,0–4,0). A penészgombák a szénhidrátokat saját életműködésükhöz felhasználva gátolják a hasznos baktériumokat, és bontják a fehérjéket, valamint a tejsavat is! A penészes szilázs mikotoxinokat is tartalmazhat (aflatoxin, zearalenon,

DON, patulin, satratoxin, ochratoxin, roquefortin). A penész általában a szilázs oldalfalain, a silótetőn és az állott silófalon található meg. Különösen gyakori a rosszul és túl hosszú ideig tárolt nedves melléktermékekben. Napjainkban nagy veszélyt jelent a tejelő tehenészetekben a silókukorica aflatoxin-szennyezettsége. Az aflatoxinokat termelő *Aspergillus* gomba már a szántóföldön az élő növény csövein is megtalálható, de az anaerob szakaszt követően, silóbontás után újra szaporodásnak indulhat a nyitott és állott silófalban is. Az *Aspergillus* gomba szaporodása pedig az aflatoxinok mennyiségének növekedését vonhatja maga után a silófalban. Tehát a penészgomba és a mikotoxin származhat a szántóföldről a silókukoricában (különösen hőstresszes nyarat követően), de rossz be- és kitérolástechnikával fokozhatjuk is a szilázsban az aflatoxin mennyiségét.

MEGELŐZÉS: A penészgombák elleni védekezés alapja a 30% feletti szárazanyag-tartalom biztosítása, a 48 órán belüli fonnyasztás, **a gyors és hatékony tömörítés (céltömörség: 240 kg szá./m³), a gyors és „légmentes” zárás, valamint nyáron a 30–40 cm-es napi silófal-kitermelés a teljes felületen.** A szántóföldi gombafertőzés és mikotoxin-szennyeződés ellen növénytermesztési, agrotechnikai eszközökkel lehet védekezni (kártévőirtás, jobb rezisztenciával rendelkező hibridek termesztése, talajművelés módja: minimal tillage vs. szántás, öntözés stb.). Ezen felül lehet olyan silózási adalékanyagokat használni, melyek (gátolva a gombák továbbszaporodását) javítják a silófal és a TMR stabilitását. A telepre beérkező alapanyagban lévő mikotoxin mennyisége azonban utólag már nem csökkenthető.

Felhasznált források:

McDonald P., Henderson A.R. és Heron S.J.E (1981): *The Biochemistry of Silage. Microorganisms*. Chalcombe Publications, UK (Aberystwyth) pp 81–151





KÉRŐDZŐ WORKSHOP MEGHÍVÓ

Tisztelt Partnerünk!

Tisztelettel meghívjuk Önt szakmai rendezvényünkre, melynek középpontjában a tehenészetek fenntarthatóságának kulcsfontosságú kérdései, valamint az ehhez kapcsolódó innovatív megoldások állnak. A rendezvény során elismert szakértőink osztják meg tapasztalataikat és bemutatásra kerülnek az **Alltech** legújabb fejlesztései.

Témáink:

- **Tavaszi tömegtakarmányok versenyképességének javítása**
előadó: **Dr. Orosz Szilvia**
Laboratóriumigazgató, Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., Takarmányanalitikai Laboratórium
- **Mikotoxin-kockázatok gyakorlati megoldásai magyarországi TMR-ekben**
előadó: **Dr. Radka Borutova**
DVM, Ph.D. European Technical Support Manager, Alltech Mycotoxin Management
- **Megfelelő tartósítók, megfelelő fólia, megfelelő helyen**
előadó: **Gordon Marley**
Alltech Global Silage Support Technology Group
- **E-CO₂, avagy a karbonlábnyom mérés 2012 óta**
előadó: **Szabó-Terényi Helga**
Alltech Hungary, területi értékesítési képviselő

Kérjük, **jelölje be a naptárában** és jelezze részvételi szándékát 2025.02.14-ig az alábbi elérhetőségen:

alltechhungary@alltech.com

Helyszín és időpont

2025.02.18.

Tiszafeüred

Tisza Balneum Hotel***
5350 Tiszafeüred, Húszöles út 27

2025.02.19.

Székesfehérvár

Best Western Plus Lakeside Hotel****
8000 Székesfehérvár, Ligetsor 50/A

Alltech®

BEMUTATJUK:

Sexcel

Sexed Genetics

Gyorsítsa meg a genetikai előrehaladást!™

Ez az, amire várt...

- **Áttörés a spermaszexálás technológiájában**
- **Megnövelt relatív vemhesülési ráta***
- **Listavezető bikáink szexált szaporítóanyaga is elérhető**

21. századi technológia alkalmazásával hozták létre az iparág legelismertebb szakértői a Sexcel™ szexálási eljárást, hogy ezáltal több, nagy genetikai értékű vehem legyen az Ön állományában.

Tel.: +36 79 564 094

www.abshungary.hu

*Az ABS Real World Data® adatai alapján





TEJET ADÓ ÁLLATFAJOK III.

ÓVILÁGI TEVEFÉLÉK

Dr. Kenéz Árpád
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Bevezetés

2024 a Tevefélék Nemzetközi Éve volt, így ezt az esztendőt ezekkel az állatokkal zárjuk. Már csak azért is, mert tej- és húshasznosításuk miatt, valamint az egyre inkább melegedő klímánk miatt is egyre gyakrabban merül fel a nevük az állattartók körében.

A világ több pontján találkozhatunk tevefélékkel. Mind az óvilági, mind az újvilági fajaikkal. Többes hasznúak, így elsősorban gazdasági jelentőségük miatt, azaz húsukért, tejükért, hátasként (versenyek is), igahordóként, de kedvtelésből is tartják a különböző fajokat, sőt cirkuszi előadásokon is láthatjuk őket.

Jelen cikkben mintegy gondolatébresztőként az óvilági tevéket, a velük kapcsolatos érdekességeket igyekszem áttekinteni, különös tekintettel a tejtermeléssel kapcsolatos információkra.

A tevefélék ősei Észak-Amerikában jelentek meg az eocén idején, a pleisztocénban pedig sok fajuk élt világszerte. A tevékre (*Camelus spp.*) számos olyan tulajdonság jellemző, amely más fajokra alig vagy egyáltalán nem. Ezek teszik lehetővé, hogy akár az afrikai száraz, meleg sivatagokban vagy akár az ázsiai hűvös és száraz sivatagi területeken tapasztalható viszontagságokat is könnyedén átvészeljék. Ezek a körülmények számos kihívást jelentenek az állatok

számára, kezdve az erős napsütéssel, a forró homokkal és a kevés legelínivalóval. A testhőmérsékletük 34 és 41 Celsius között változik egy napon belül, a vörös vérsajtjeik ovális alakúak, ami a víz tárolásával áll összefüggésben. Táplálkozási szokásaik is nagyon eltérőek a többi növényevőhöz viszonyítva. Lágyszerű és fásszerű növényekből álló étrendjük van (ami a sivatagos részen megterem...). Szeretik a rostban gazdag, de fehérjében szegény cserjéket, szűrő növényzetet (pl. kaktuszok) is elfogyasztani. Sokszor szívesebben választják ezeket, mint a lágyszerű fűféléket. A hasított ajkai, a fogai mind elősegítik ezek legelését és elfogyasztását. Méregtelenítési képességeik nagyon jók. Emésztőszervrendszerük a kérődzőkéhez hasonló, de attól eltér, így gyakran nevezzük a teveféléket álkérődzőknek. Gyomruk három részre osztható (C1, C2, C3), amelyből az első szakasz a bendőnek felel meg, a második szakasz a recésgyomor, a harmadik pedig szásrétű és az oltó közösen. A szásrétű tulajdonságai csak redők formájában találhatók meg. A tevék gyomrának vízdinamikája egészen más, mint a kérődzőknél, amely szintén elősegíti a száraz és víznélküli környezetben való túlélést.

A vércukorszintjük kétszerese a kérődzőkéhez viszonyítva. Az emlősök között egyedülálló módon csak

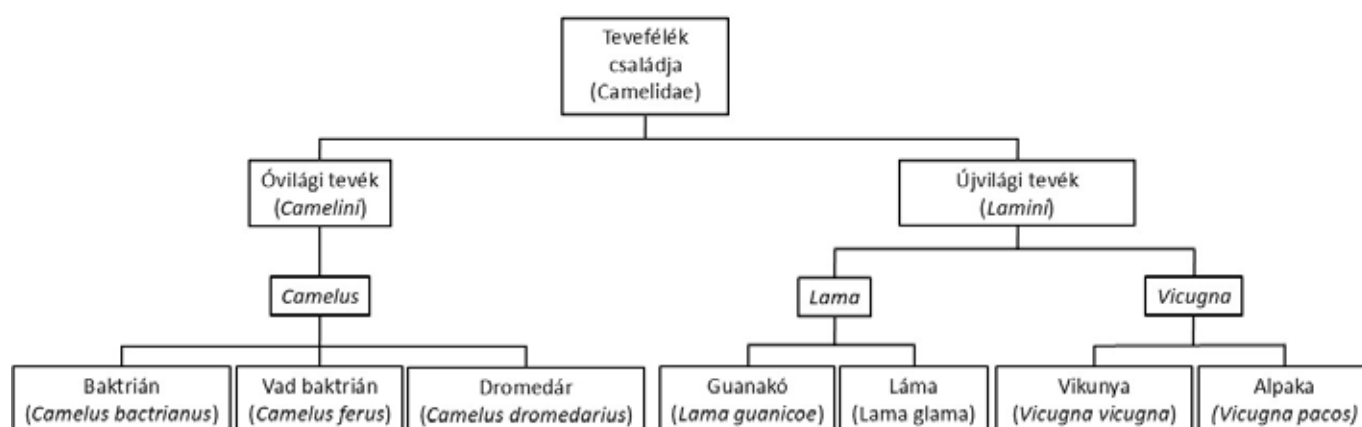


a tevék tudnak nehézláncú antitesteket előállítani, a könnyűláncú antitestek pedig teljesen hiányoznak.

A tevéfélék jellegzetessége a lábujjaikat összekötő és bevonó rugalmas talppárna, amely a homokon és sziklás terepen való közlekedést segíti elő. A párosujjú patások (Artiodactyla) legkorábban elvált alrendje párnástalpúak néven (Tylopoda). Nem csak a lábujjak utolsó perce, hanem az eggyel hátrébb lévő is a földhöz ér, rendes pata azonban nem fedi őket, csak egy felgömbült köröm. A tevék lábára gyakran bőrből készült bocskort tesznek, mert a normális patával ellentétben nagyon sérülékeny. Továbbá bizonyos testrészeiken

(szügy, könyék, térd és csánk) elszarusodott képletek (bőrkeményedések) is találhatóak, amelyek értelemszerűen a felállás, lefekvés közbeni mozgással állnak összefüggésben.

Púpjaik vonatkozásában általános tévhit, hogy azokban vizet tárolnak, ugyanakkor a valóság az, hogy nagy mennyiségű zsír az, ami itt elraktározásra kerül, és akár a hetekig tartó élelem- és vízhiányt is képesek tolerálni. A vizeletük rendkívül sűrű. Orraik és füleik zárhatók, szemükön egy rugalmas hártya található, szemöldökük bozontos. Mindezekkel a homokviharak ellen védekeznek.



1. ábra: A tevéfélék családjának fajtái

A nemek megnevezése egyes nézetek szerint a lóféléknél használt rendszert követi, de mások, főként külföldi irodalmak szerint a szarvasmarhánál használatos nomenklatúrát kell alkalmazni, így találkozhatunk tevecsdör, tevekanca, tevecsikó, tehebika, tevetehen és teveborjú kifejezésekkel is. Régi

irodalmakban vegyes említést is találunk: „A tevekanca nagyon szereti a borját; ha ez eltéved, fáradhatatlanul szalad utána, míg megtalálja. Ha látja, hogy elhullott, több napon és éjen át hangosan óbégat utána, miközben szemeiből könny-ár patakzik.” (Szalai 1917).

Dromedár

Az egypúpú teve, vagyis a dromedár az óvilági tevéfélék három faja közül az Afrikában és az Arab-félszigeten terjedt el leginkább. Tulajdonképpen egy házasított fajról van szó. Több országban meghonosították: Ausztrália, Észak-Amerika, Spanyolország. Az viszont egyértelmű, hogy a nedves, párás környezetet nem kedveli, és a bőségesnek tűnő táplálék és ivóvíz ellenére állapota ilyen körülmények között gyorsan leromlik. A dromedár marmagassága elérheti a 2 métert is, értelemszerűen a feje és a púpja is ennél magasabban helyezkedik el. A testhossza 3-3,5 méter is lehet. Súlya a 300-700 kg. Hatalmas állatról van szó tehát. Több fajtáját tenyésztik Afrika különböző országaiban. Elkülöníthetők háttas és teherhordó típusok. Ezek testalkata és végtaghossza is eléggé eltérőek. Színük a klasszikus teveszíntől (tevebarna) a vörösön át a feketéig változhat, sőt a fehér és a foltos egyedek sem

ritkák. A színek eltérő jelentéssel és minőséggel bírnak egyes országokban. Szőre lágy, gyapjas, a nyak elülső és hátsó részein, valamint a púpon hosszabbra nő. Olykor változatos, törzsi mintákat vágnak bele.



1. kép: Dromedár kanca csikójával (Forrás: Pixabay)



Feje lószzerű, szarv nélküli, fülei kicsik, kerekdedek. Tarkóján mirigyek találhatók, amelyek a bikáknál párzáskor sűrű, bűzös folyadékot termelnek. Nyaka hosszú, teste minden irányból gömbölyded, a púp gúla alakú és bőséges táplálék esetében felfelé áll, mérete megnő. Mozgása ugyan esetlennek tűnik, de kitartóan és egyenletesen tud haladni, sőt ügetve napokon keresztül azonos teljesítményt tart. Hatalmas távolságokra eljuthatnak néhány nap leforgása alatt. Ezen tulajdonságát a katonai hadtestek is kihasználták a történelem során. A vizet nem kedveli, úszni szinte alig tud. Hangja torokhang, hörgés és ordítás keveréke. A leírások tanúsága szerint a párzási időszakban a csődör teljesen elveszíti a fejét, és nehezen kezelhetővé válik. Ilyenkor fokozott óvatossággal kell megközelíteni ezeket a jószágokat. Támadás gyanánt rúg, harap, nyakával odavág. A hímek virtuskodása a nőstényekért szintén nagyon látványos. Ilyenkor egymást nyakukkal próbálják meg leszorítani, megütni, megharapni. Ezt kihasználva pl. Törökországban tevéviadalokat is szerveznek. Jellegzetes szervük a dulla, amely egy rózsaszín, a szájból kiölthető hangzacskó, amit a hímek felfújnak és mutogatnak a dominancia jelképeként. Egy hímhez 6–7 nőstény tartozik egy csapatban. A vemhességi idő kb. 11–13 hónap. Általában egy csikó születik, amely nagyon gyorsan gyarapodik. Főként Észak- és Kelet-Afrikában tenyésztik nagy számban, sok esetben még a transzhumansz pásztorkodáshoz hasonló legeltető rendszerben (pl. beduinok által). Ugyanakkor az Arab-félszigeten már egészen modern fejőházas technológiákkal is találkozhatunk, így pl. az Egyesült Arab Emírségekben, Dubajban a 2000-es évek elején jött létre az első és a mai napig a legnagyobb üzemi dromedár tejelő tenyészet, amelynek kiépítéséhez a magyar állatorvos házaspár dr. Nagy Péter és dr. Juhász Judit adta a szakmai tudást. A telep állattenyésztési irányítását is ők végzik mind a mai napig. A tapasztalataikat pedig igyekeznek hazai kutatásokhoz is felhasználni, így több magyar egyetem szakembereivel dolgoznak együtt: Széchenyi Egyetem mosonmagyaróvári Albert Kázmér Kara, Semmelweis Orvostudományi Egyetem. A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Biztonságkutató Központjához tartozó Trópusi és Szubtrópusi Fejlesztési Divízió kutatói is részt vesznek különböző tevékutatással kapcsolatos projekteken. Képzéseket és szaktanácsadást végeznek a Csádi Köztársaságban létrehozott Nemzeti Állattenyésztési Kutatóintézet (IREĐ) szakemberei számára. Az intézet kiemelt figyelmet fordít a dromedár tenyésztésére,

takarmányozási- és tartástechnológiáját célzó kutatásokra, mivel az országban mintegy 10 millió dromedárt tartanak, és a tejtermelés a jövőre nézve komoly gazdasági vonatkozású lehet.

Az dromedárok jól alkalmazkodnak a modern, különböző mértékben robotizált és automatizált rendszerekhez, habár egy ilyen kiépítése és üzemeltetése nagy kihívásokat jelent, hiszen az állatok mérete és alakja merőben más, mint a szarvasmarháké, és a tőgyük mérete, a tőgybimbók alakja és mérete sem annyira homogén, mint a régóta tenyésztett tejhasznú fajták esetében. Az üzemi körülmények között tartott tevék napi fejési átlaga 7–8 kg/nap, de nem ritka a 10 kg feletti és a 20 kg-mot megközelítő teljesítmény sem. A laktációs termelést 10 hónapra adják meg.



2. kép: A dromedárok egyedi jelölését a füljelzőkön túl billogokkal is végzik (Fotó: Halász A.)

Tunéziában pl. tevé termékpálya-fejlesztési programot is indítottak állami szinten, amelynek ugyan a tevehúselőállítás az elsődleges alanya, de a megtermelt tej vonatkozásában is érdekes lehet, ugyanis a tej önköltségi ára relatíve alacsony, és a kistermelők extenzíven tartott állatainak tejéért a nagyvárosokban sokkal magasabb árat lehet kérni, mint vidéken, ráadásul a tartástechnológiával az ökológiai egyensúly is fenntartható, és más fajok tartása ezeken a területeken nem megoldható.

Üzemi takarmányozásunk vonatkozásában a lucernán túl pedig olyan növényfajokkal is számolhat a szakember, mint a Guinea-fű (*Panicum maximum*), cirokfélék (*Sorghum spp.*), a Maralfalfa, /az elefántfű (*Pennisetum purpureum*) és az indiai díszköles (*Pennisetum glaucum*) hibridje/, a gyapot (*Gossypium spp.*) és földimogyoró pogácsa (*Arachis hypogaea*). A dromedárok 80%-a Afrikában található (Csád – 8 millió, Szomália – 7,3 millió, Szudán – 5 millió, Kenya – 4,7 millió, Niger – 2 millió). Ázsiában Pakisztánban van a legtöbb dromedár (kb. 1 millió). Kb. 500.000 egyed található az Egyesült Arab Emírségekben, Szaúd-Arábiában és Mongóliában is.





ANIMAL-HYGIENE KFT.

tisztább, biztonságosabb, hatékonyabb



CYNERGYFOAM

AKTÍV HAB A FEJÉS ELŐTTI TISZTÍTÁSRA

ERŐTELJES FERTŐTLENÍTÉS 30 MP UTÁN

KEVERÉS UTÁN 5 PERCCSEL, 48 ÓRÁIG HASZNÁLHATÓ

TÖKÉLETES HIDRATÁLÁS



FOAM TOMATIC

FOAM TOMATIC ELŐHABOSÍTÓ RENDSZER

AUTOMATIKUS HABKÉPZŐ RENDSZER A

TŐGYBIMBÓK TISZTÍTÁSÁRA ÉS
FERTŐTLENÍTÉSÉRE FEJÉS ELŐTT.

- MINŐSÉGI HABOT ÁLLÍT ELŐ AZ OPTIMÁLIS
TŐGYTISZTÍTÁSHOZ
- VEGYSZER BEÁLLÍTÁS
- IDŐZÍTŐ BEÁLLÍTÁS
- KOMPATIBILIS TERMÉKEK: OXYFOAM D ÉS
CYNERGY FOAM.



KENOMIX PRO

HATÉKONY KÉSZÍTMÉNY A TŐGYBIMBÓK FEJÉS UTÁNI
FERTŐTLENÍTÉSÉRE ÉS VÉDELME.

KLÓR-DIOXID ALAPÚ TERMÉK, AMI NEM CSÖPÖG

FOGYÁSA: 2,5 LITER/TEHÉN ÉVENTE

A KENOMIX AZ ACTIVATORRAL VALÓ KEVERÉS UTÁN 26 NAPIG
STABIL MARAD.

TEJPIACI JELENTÉS

A 21/2023. (IV.28.) AM rendelet alapján a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, az Agrárközgazdasági Intézet és a Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács

által közösen működtetett kiterjesztett adatszolgáltatási rendszerből rendelkezésre álló legfrissebb, 2024. novemberi és összesített adatok az alábbiak:

ALAPANYAG ADATOK		2024. november				
		Mennyiség [tonna]	Alapár [HUF/kg]	Zsírtartalom [g/100g]	Fehérjetartalom [g/100g]	Átlagár [HUF/kg]
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Extra	109 966	177,43	3,99	3,52	191,52
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Osztályon kívüli	610	136,73	4,11	3,60	149,30
Egyéb helyről felvásárolt nyerstej	-	4 794	-	4,02	3,43	192,08
Társvállalattól átvett alapanyag	-	6 613	-	-	-	-
Import alapanyag (külföldről vásárolt)	-	125	-	-	-	-
Társvállalatnak értékesített alapanyag	-	6 302	-	-	-	-
Export (külföldre kiszállított teljes tej)	-	17 432	-	3,92	3,42	220,06
Feldolgozásra rendelkezésre álló folyadék	-	112 721	-	-	-	-
Ömlesztési alapanyag vásárlás (külföldről) (tejegyenértékben)	-	...	-	-	-	-
Tejpor (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)	-	...	-	-	-	-
Tejszín (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)	-	-	-	-	-	-

... = Adatvédelmi korlátok miatt nem közzétehető adat.

Forrás: AKI PÁIR

ALAPANYAG ADATOK		2024. január – november							
		Mennyiség [tonna]	Változás az előző év azonos időszakához %	Alapár [HUF/kg]	Változás az előző év azonos időszakához %	Zsír- tartalom [g/100g]	Fehérje- tartalom [g/100g]	Átlagár [HUF/kg]	Változás az előző év azonos időszakához %
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Extra	1 261 488	105	161,51	96	3,77	3,37	169,45	96
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Osztályon kívüli	19 911	99	133,08	88	3,87	3,38	142,33	97
Egyéb helyről felvásárolt nyerstej		56 849	90			3,72	3,29	166,06	96
Társvállalattól átvett alapanyag		83 215	99						
Import alapanyag (külföldről vásárolt)		5 098	129						
Társvállalatnak értékesített alapanyag		59 644	90						
Export (külföldre kiszállított teljes tej)		200 964	118			3,79	3,32	174,00	112
Feldolgozásra rendelkezésre álló folyadék		1 327 776	104						
Ömlesztési alapanyag vásárlás (külföldről) (tejegyenértékben)		19 117	110						
Tejpor (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)		8 332	79						
Tejszín (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)		...	-						

... = Adatvédelmi korlátok miatt nem közzétehető adat.

Forrás: AKI PÁIR

Év: 2024.						
Hónap: 11. hónap						
FELDOLGOZÓI KÉSZTERMÉK ADATOK (me: tonna)						
Kód	Termék megnevezés	Termelés	Import	Belföldi értékesítés	Export értékesítés	Zárókészlet
10	Fogyasztói tej 6% zsírtartalomig	42 253,82	0,00	34 430,28	7 739,97	13 756,33
20	– ebből 1-3 % zsírtartalmú tej	34 637,52	0,00	31 236,00	3 184,42	11 543,88
30	Tejszín 6%-ot meghaladó zsírtartalommal	1 493,75	216,97	1 805,42	368,69	3 996,01
40	Tejpor, tejszín por, tejfehérje koncentrátum por, savópor összesen	841,65	0,00	152,88	647,92	736,57
50	Savanyú tejpor	0,00	72,00	49,38	379,00	564,02
60	Vaj, kenhető vajkészítmény, összesen	1 105,17	14,13	2 298,00	390,23	6 550,59
70	– ebből vaj	693,33	0,00	1 769,15	119,19	5 097,20
80	Sajt és túró összesen	11 249,63	308,42	7 329,23	3 838,75	5 749,20
90	– ebből túró	954,61	0,00	1 007,08	25,97	151,45
91	– ebből rögös túró HKT	880,47	0,00	361,29	70,60	123,22
100	– ebből trappista	2 099,26	0,00	2 070,60	148,55	1 304,03
110	– ebből ömlesztett sajt	2 277,67	0,00	1 090,43	813,28	1 758,48
120	Savanyított tejtermék	9 061,03	64,32	10 203,90	1 181,52	3 476,44
130	– ebből tejföl	5 769,61	0,00	5 661,39	931,48	2 382,65
140	– ebből növényi zsírral készült termék	835,53	0,00	847,96	6,39	243,51
150	Ízesített tejsitalok	2 460,04	383,58	4 664,45	134,61	1 520,90
160	Sűrített tej	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Forrás: NÉBIH Tejpiaci Jelentés

Év: 2024.							
Hónap: 1-11. hónap							
FELDOLGOZÓI KÉSZTERMÉK ADATOK (me: tonna)							
Kód	Termék megnevezés	Termelés	Változás az előző év azonos időszakához %	Belföldi értékesítés	Változás az előző év azonos időszakához %	Export értékesítés	Változás az előző év azonos időszakához %
10	Fogyasztói tej 6% zsírtartalomig	451 515,08	99	360 480,79	95	75 693,90	123
20	– ebből 1-3 % zsírtartalmú tej	398 375,33	96	339 882,52	95	40 611,30	122
30	Tejszín 6%-ot meghaladó zsírtartalommal	16 385,24	90	15 522,21	107	4 748,74	106
40	Tejpor, tejszín por, tejfehérje koncentrátum por, savópor összesen	8 931,12	95	1 086,16	99	8 186,53	109
50	Savanyú tejpor	1 404,43	64	419,69	136	685,50	33
60	Vaj, kenhető vajkészítmény, összesen	12 238,45	97	17 930,53	117	4 303,45	101
70	– ebből vaj	8 868,53	107	13 814,56	118	1 022,06	97
80	Sajt és túró összesen	121 298,20	108	80 068,93	104	47 320,32	119
90	– ebből túró	10 724,55	89	11 587,18	87	410,65	94
91	– ebből rögös túró HKT	9 455,19	126	4 191,10	103	850,64	109
100	– ebből trappista	25 114,07	109	20 991,35	90	5 060,89	90
110	– ebből ömlesztett sajt	23 356,84	101	12 132,63	94	11 606,92	100
120	Savanyított tejtermék	101 997,93	99	122 631,91	106	13 653,49	74
130	– ebből tejföl	61 637,21	96	65 214,37	99	10 127,21	68
140	– ebből növényi zsírral készült termék	9 173,06	93	9 993,93	98	84,91	60
150	Ízesített tejsitalok	29 490,67	118	51 085,41	114	1 853,70	115
160	Sűrített tej	0,00	-	0,00	-	0,00	-

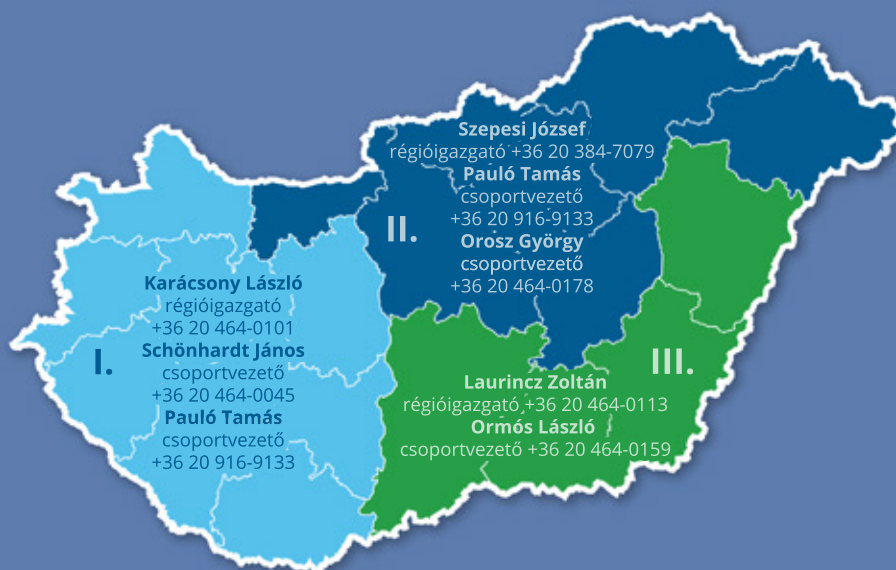
Forrás: NÉBIH Tejpiaci Jelentés

Év: 2024.							
Hónap: 1-11. hónap							
NAGYKERESKEDŐI KÉSZTERMÉK ADATOK (me: tonna)							
Kód	Termék megnevezés	Import	Változás az előző év azonos időszakához %	Belföldi értékesítés	Változás az előző év azonos időszakához %	Export értékesítés	Változás az előző év azonos időszakához %
10	Fogyasztói tej 6% zsírtartalomig	22 257,94	90	88 472,60	95	16 196,37	122
20	– ebből 1-3 % zsírtartalmú tej	17 686,88	88	67 620,82	90	705,26	106
21	– ebből 1,5 % zst UHT tej	15 260,81	86	39 963,09	91	335,51	90
30	Tejszín 6%-ot meghaladó zsírtartalommal	4 286,54	121	5 868,14	95	231,15	38
40	Tejpor, tejszín por, tejfehérje koncentrátum por, savópor összesen	322,40	72	687,77	94	40,73	65
50	Savanyú tejpor	412,51	91	527,50	109	0,26	1
60	Vaj, kenhető vajkészítmény, összesen	3 826,84	219	5 354,38	143	294,69	97
70	– ebből vaj	3 207,54	215	2 776,07	116	96,77	205
80	Sajt és túró összesen	32 823,15	98	52 373,58	98	1 517,98	92
90	– ebből túró	807,38	89	3 481,06	104	98,64	120
91	– ebből rögös túró HKT	0,00	-	1 561,91	96	21,10	139
100	– ebből trappista	20 758,74	90	28 966,91	92	482,14	91
110	– ebből ömlesztett sajt	660,32	75	3 629,88	106	171,07	86
120	Savanyított tejtermék	46 712,57	119	61 683,71	105	1 088,68	102
130	– ebből tejföl	2 570,73	104	15 339,96	99	125,40	101
140	– ebből növényi zsírral készült termék	646,63	180	5 209,64	108	125,93	83
150	Ízesített tejsitalok	3 705,73	112	11 250,87	105	263,09	121
160	Sűrített tej	23,66	-	72,89	-	0,72	-

Forrás: NÉBIH Tejpiaci Jelentés



Az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. két évtizede áll partnerei szolgálatában, értéként őrizve és a napi munkában alkalmazva a hazai termelésellenőrzés több, mint 100 éves tapasztalatát.



Központi titkárság • +36 20 406-7084 • atkft@atkft.hu

Tejvizsgáló Laboratórium • +36 20 350-3130 • takacs.marton@atkft.hu

- **Teljesítményvizsgáló Részleg** • +36 20 350-3130 • tejlabor@atkft.hu

- **Analitikai és ÁEÜ Diagnosztikai Laboratóriumi Részleg** • +36 20 350-3130, +36 20 464-0147 • analitika@atkft.hu

o **Mikrobiológiai Laboratórium** • +36 20 562-3437 • mikrobi@atkft.hu

Takarmányozási Igazgatóság • +36 20 219-9512, +36 20 382 7153 • taklab@atkft.hu

Füljelző gyártó részleg • +36 20 464-0022 • enar.fuljelzo@atkft.hu

Somos Zoltán tenyésztési igazgató • +36 20 401-5936 • somos.zoltan@atkft.hu

Dr. Monostori Attila főállatorvos • +36 20 464-0147 • monostori.attila@atkft.hu

