



PARTNERTÁJÉKOZTATÓ HÍRLEVÉL

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLÓ KFT.

2025. XXV. ÉVFOLYAM 5. SZÁM | MÁJUS

SZAPORODÁSI TELJESÍTMÉNY ÉRTÉKELÉSE
TEJELŐ TEHENÉSZETEINKBEN II.

10.
oldal

NYÁRI TALAJMŰVELÉS?

32.
oldal

AZ ÉLHETŐ KLÍMASTRATÉGIA HÚSMARHÁSOKNAK

36.
oldal

A KAZAL ÖNGYULLADÁSÁNAK MEGELŐZÉSE

44.
oldal

VÉDEKEZÉS A HŐSTRESSZ ELLEN
A NYÁRI-TÉLI ARÁNYINDEX

48.
oldal

TEJET ADÓ ÁLLATFAJOK VI.

54.
oldal

TARTALOM

SZÁMADÁS AZ „A” MÓDSZERREL ELLENŐRZÖTT ÁLLOMÁNYRÓL	4
AZ „A” MÓDSZERREL ELLENŐRZÖTT TEHENÉSZETEK LEGJOBBJAINAK ÚJ ORSZÁGOS RANGSORAI	4
AZ „A” MÓDSZERREL ELLENŐRZÖTT TENYÉSZETEK LEGJOBBJAINAK VÁRMEGYEI RANGSORAI: a legjobb 10 tehenészet	6
ÁLLATEGÉSZSÉG ÉS TAKARMÁNYOZÁS Szaporodási teljesítmény értékelése tejelő tehenészeinkben II. (Prof. Dr. Ózsvári László)	10
KLÍMAVÁLTOZÁS Genetika a metáncsökkentés szolgálatában III. – Mikrobiom-alapú genetikai szelekció (Szakértő munkatársunk írása)	16
SZOMATIKUS SEJTSZÁM-VIZSGÁLAT ÉS TEJKARBAMID-VIZSGÁLAT	24
TEJMINTÁKBAN AZONOSÍTOTT KÓROKOZÓK ARÁNYA	25
TERMÉKENYÍTÉSI ADATOK ELEMZÉSE A SZAPORÍTÁS JAVÍTÁSÁÉRT	25
A TEJÁGAZAT ÖKONÓMIÁJA (Prof. Dr. Ózsvári László)	28
TALAJTAN A KORSZERŰ FÖLDMŰVELÉS SZOLGÁLATÁBAN Nyári talajművelés? (Dr. Hupuczi Júlia)	32
A JÓ MINŐSÉGŰ TÖMEGTAKARMÁNY A GAZDASÁGOS TERMELÉS ALAPJA Az elérhető klímastratégia húsmarhásoknak (Dr. Orosz Szilvia)	36
A kazal öngyulladásának megelőzése (Dr. Orosz Szilvia)	44
Védekezés a hőstressz ellen – a nyári-téli arányindex alakulásának elemzése hazai szarvasmarhatelepeken (2020. vs. 2022.) (Ladosinszki Anna, dr. Orosz Szilvia, dr. Baloghné dr. Zándoki Erika)	48
TUDOMÁNY, EGÉSZSÉG, JÓKEDV Tejet adó állatfajok VI. – A számár (Dr. Kenéz Árpád)	54
A TEJ SZAKMAKÖZI SZERVEZET ÉS TERMÉKTANÁCS HÍREI	58

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



ÖRÖMMEL
ÉRTESÍTJÜK PARTNEREINKET,
HOGY ELINDÍTJUK AZ ISTÁLLÓKLÍMA-
MONITORING SZOLGÁLTATÁSUNKAT.



ISTÁLLÓKLÍMA-MONITORING

A MONITORING-JELENTÉS DIAGNOSZTIKAI JELLEGŰ ÉS ADATALAPÚ:

- **Mikrokörnyezeti THI értéket és légsebességet mérünk boxonként** (min. 2 m/s 50 cm magasságban) és dokumentálunk adatokkal, valamint „szél- és hőtésképpel” istállónegyedenként. Ha az adott istállónegyed reprezentatív az egész istállóra nézve, akkor csak egy istállónegyedben. Mérőeszköz: Kestrel.
- **Mikrokörnyezeti THI értéket és légsebességet mérünk a közlekedőtérben 1,5-2 méterenként** (min. 3 m/s a tehén fejmagasságában) és dokumentálunk adatokkal, valamint „szél- és hőtésképpel”. Mérőeszköz: Kestrel.
- **Hidegfüsttel** teszteljük a légmozgás irányát, a természetes szellőzés működését vagy elégtelenségét, utalással a légcserre mértékére, annak elfogadható vagy nem elfogadható állapotára. Ehhez adatokat nem tudunk mellékelni, de írott dokumentációt, fényképet és videofelvételt adunk.

Direkt műszaki javaslatokat nem teszünk, de a problémák jellegét, mértékét és lehetséges forrását, a „forró pontokat” dokumentáljuk, kitérve az alábbiakra:

- a ventilátorok típusa, száma, magassága/dőlésszöge, szabályozása megfelelő-e a tehén mikrokörnyezeti komfortjának biztosítására,
- a tetőgerinc-szellőzés, a csatorna- vagy keresztzellőzés megfelelően működik-e a tehén mikrokörnyezeti komfortjának és a légcserének a szempontjából,
- a tájolás, a nap járása és az uralkodó szélirány hogyan befolyásolja az épület klímáját.

A méréseket végző személy: Dr. Orosz Szilvia

Kiszállás időpontja: megbeszélés szerint.

A klíma monitoring ára: 100.000 Ft + ÁFA/istálló és kiszállási díj.

A kiszállási díj az alábbiak szerint alakul:

- Gödöllőtől számítva 100 km-es körön belül 230 Ft + ÁFA/km.
- Gödöllőtől számítva 200 km-es körön belül 200 Ft + ÁFA/km.
- Gödöllőtől számítva 300 km-es körön belül 170 Ft + ÁFA/km.

Elérhetőségeink:

- Sándor Gergő vezető laboráns: +36 20 219-9512, taklab@atkft.hu (megrendelés)
- Laboratóriumigazgató: Dr. Orosz Szilvia +36 30 565-3919, orosz.szilvia@atkft.hu (szakmai kérdések)

Reméljük, segítségükre lehetünk a nyári meleg okozta károk enyhítésében és a légcserre, valamint a tehén mikrokörnyezetének ellenőrzésében, amire az őszi-téli-tavaszi időszakban is szükség van!

További információ: www.atkft.hu

SZÁMADÁS A TERMELÉS-ELLENŐRZÖTT ÁLLOMÁNYRÓL (2025. MÁJUS)

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	
						növekedés	csökkenés
375	174 048	146 759	5 217 938	35,55	29,98	5 736	7 379

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	18	10 632	591	9 256	335 123	36,21	31,52	309	374	-65
Bács - Kiskun	23	5 738	249	4 768	160 658	33,70	28,00	183	229	-46
Békés	33	17 322	525	14 580	488 957	33,54	28,23	483	612	-129
Borsod - Abaúj - Zemplén	17	9 173	540	7 904	278 401	35,22	30,35	312	350	-38
Csongrád-Csanád	19	8 685	457	7 514	262 286	34,91	30,20	282	278	4
Fejér	15	10 672	711	9 131	301 579	33,03	28,26	398	419	-21
Győr - Moson - Sopron	29	13 358	461	10 612	374 306	35,27	28,02	567	1086	-519
Hajdú - Bihar	47	21 402	455	18 097	655 381	36,21	30,62	708	951	-243
Heves	7	2 742	392	2 405	79 512	33,06	29,00	91	74	17
Komárom - Esztergom	10	5 908	591	5 113	205 950	40,28	34,86	166	101	65
Nógrád	7	3 515	502	2 846	99 829	35,08	28,40	117	84	33
Pest	18	11 345	630	10 018	387 985	38,73	34,20	432	587	-155
Somogy	10	6 616	662	5 835	222 415	38,12	33,62	265	344	-79
Szabolcs - Szatmár - Bereg	24	10 597	442	7 737	275 956	35,67	26,04	227	238	-11
Jász - Nagykun - Szolnok	29	11 618	401	10 034	369 058	36,78	31,77	349	357	-8
Tolna	26	5 762	222	4 873	154 584	31,72	26,83	167	221	-54
Vas	13	5 881	452	5 077	173 911	34,25	29,57	186	178	8
Veszprém	21	10 319	491	8 630	316 591	36,68	30,68	411	815	-404
Zala	9	2 763	307	2 329	75 457	32,40	27,31	83	81	2
2025. május	375	174 048	464	146 759	5 217 938	35,55	29,98	5 736	7 379	-1 643
eltérés az előző hónaptól:	-9	-1 643	6	6 360	251 840	0,18	1,71	-1 404	-1 588	

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

Istálló-átlag	T e l e p e k		T e h e n e k	
	Száma	%-os megoszlása	Száma	%-os megoszlása
30.1 kg felett	127	34,51	100 377	57,67
25.1 - 30.0 között	99	26,90	43 944	25,25
20.1 - 25.0 között	53	14,40	17 208	9,89
15.1 - 20.0 között	35	9,51	4 206	2,42
10.1 - 15.0 között	33	8,97	5 236	3,01
5.1 - 10.0 között	11	2,99	361	0,21
5.0 kg alatt	10	2,72	2716	1,56
Összesen:	368	100	174 048	100
Istállóátlag: 29,98 kg				

A TERMELÉS-ELLENŐRZÖTT TEHÉNÉSZETEK LEGJOBBJAINAK ÚJ ORSZÁGOS RANGSORAI

4. táblázat: Az előző évi átlaglétszámnál (433 ellenőrzött tehénnél) kevesebbet tartó 25 legjobb tenyészet istállóátlag szerinti rangsora

Rang-sor	azonosító	T e n y é s z e t megnevezés	cím	Záró tehénlétszám	Fejt tehénlétszám	Összes napi tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag
1	1468621	Herceg-Farm Kft.	Csaholc	216	192	9 319	48,54	43,14
2	1472021	Tarnamajor Kft.	Nyírbátor	58	58	2 219	38,25	38,25
3	0307901	Holstein-Farm Kft.	Gerendás	289	265	10 713	40,43	37,07
4	0521021	Zombortej Kft.	Kiszombor	380	359	13 720	38,22	36,10
5	1835101	Kemenesszentpéteri Agro Kft.	Kemenesszentpéter	247	220	8 737	39,71	35,37
6	1127301	Bircsák Farm Kft.	Csécse	323	277	11 222	40,51	34,74
7	1951021	Bakos Imre	Túrje	12	11	415	37,70	34,56
8	1544101	Nagykörűi Haladás Zrt.	Nagykörű	402	331	13 844	41,83	34,44
9	0364801	Dán és Társa Mg. Term. és Sz. Bt.	Bélmegyer	104	94	3 570	37,98	34,33
10	0847021	Bartha Imréné	Berettyóújfalu	72	66	2 461	37,29	34,18
11	0205221	Hild-Tej Kft.	Érsekhalma	1	1	34	34,00	34,00
12	0111021	Geresdlaki Mg. Zrt.	Geresdlak	429	392	14 154	36,11	32,99
13	0807421	Hajdúböszörményi Mg. Zrt.	Hajdúböszörmény	388	318	12 747	40,09	32,85
14	0434121	Ivanics Imréné	Csobja	59	48	1 930	40,20	32,71
15	1280321	Némedi Endre Lászlóné	Tápiószőlős	164	143	5 345	37,38	32,59
16	1802001	AGROMNIA Farm Tej- és Állatt. Kft.	Malomsok	328	263	10 546	40,10	32,15
17	1341721	Agrária Mg. Zrt.	Szentgáloskér	370	319	11 811	37,03	31,92
18	0201601	Déli Agrárszakképzési Centrum	Jánoshalma	28	24	893	37,20	31,88
19	0820121	Hajdúdorogi Bocskai Szm.teny. Kft.	Hajdúdorog	404	369	12 857	34,84	31,82
20	1511801	Kunság Népe Zrt.	Kunhegyes	338	295	10 685	36,22	31,61
21	1605301	„100% Tej” Mg.-i és Ker. Kft.	Tolnánémedi	246	211	7 739	36,68	31,46
22	0324701	Mezőkovácsházi "Új Alkotmány" Kft.	Mezőkovácsháza	408	326	12 829	39,35	31,44
23	0848821	Magyar Szabolcs Gergő	Berettyóújfalu	186	152	5 842	38,43	31,41
24	1948821	Tyrol Mezőgazdasági és Szolg. Kft.	Zalaszentiván	369	323	11 448	35,44	31,02
25	0330201	Agrolakt Tejtermelő és Szolg. Kft.	Mezőberény	365	315	11 146	35,38	30,54
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 186	5 372	206 226		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				247	215		38,39	33,34



5. táblázat: Legalább az előző évi átlaglétszámú (433 és több) ellenőrzött tehenet tartó 25 legjobb tenyészet istállóátlag szerinti rangsora

Rang-sor	azonosító	A tenyészet		Záró		Fejt	Összes	Fejési	Istálló-
		megnevezés	cím	tehenlétszám	tehenlétszám	napi tej (kg)	átlag	átlag	átlag
1	1270422	Hunland Farm Kft. di Pizzocheri Paolo e Famiglia	Gomba-Felsőfarkasd	2 639	2 404	117 246	48,77	44,43	
2	1009021	Mocsai Búzakalász Szövetkezet	Mocsa	489	450	19 937	44,30	40,77	
3	1429221	Erdőhát Zrt.	Csaholc	1 689	1 503	68 575	45,63	40,60	
4	1509901	CISZÖV 49 Mezőgazdasági Kft.	Cibakháza	515	465	20 788	44,70	40,36	
5	0301821	Körös 2000 Kft.	Szeghalom	599	543	23 884	43,99	39,87	
6	0650401	Agárdi Farm Állatt. Növterm. Kft.	Seregélyes-Elzamajor	1 258	1 123	49 651	44,21	39,47	
7	1004021	Solum Zrt.	Komárom	1 135	994	44 573	44,84	39,27	
8	0781621	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Rétalap-Balogtag	733	684	28 479	41,64	38,85	
9	0146721	Bicsérdi Arany-Mező Zrt.	Bicsérd	829	747	31 364	41,99	37,83	
10	1538822	Agro-Lehel Kft.	Jászberény-Felsőjászság	499	456	18 732	41,08	37,54	
11	1015421	Solum Zrt.	Komárom, Csémpuszta	1 383	1 114	51 844	46,54	37,49	
12	1434121	Bátortrade Kft.	Nyírbátor	1 181	1 043	44 148	42,33	37,38	
13	0406521	Emődi Mezőgazdasági Zrt.	Emőd	457	421	17 058	40,52	37,33	
14	1268321	Cosinus Gamma Kft.	Bugyi - Juhászföld	926	812	34 557	42,56	37,32	
15	1808502	Nemesszalóki Mezőgazdasági Zrt.	Nemesszalók	1 518	1 314	56 418	42,94	37,17	
16	0781721	Kisalföldi Mg. Zrt.	Kapuvár-Miklósmajor	958	845	35 591	42,12	37,15	
17	0425921	Geo-Fríz Mg-i Ker-i és Szolg. Kft.	Onga	1 608	1 378	59 671	43,30	37,11	
18	1504521	Jászberényi Kossuth Zrt.	Jászberény	539	518	19 856	38,33	36,84	
19	1719923	Szombathelyi Tang. Zrt.	Ják-Felsőnyírvár	674	601	24 826	41,31	36,83	
20	0813521	Földesi Rákóczi Mg. Kft.	Földes	1 025	865	37 672	43,55	36,75	
21	0157821	Bólyi Mg. Term. Ker. Zrt.	Csipőtelek	3 131	2 754	114 507	41,58	36,57	
22	0841121	Nyakas Farm Kft.	Hajdúnánás	1 753	1 600	63 961	39,98	36,49	
23	0701821	Extra Tej Tejtermelő Kft.	Beled	1 149	1 021	41 792	40,93	36,37	
24	1739924	Szombathelyi Tang. Zrt.	Táplánszentkereszt	958	858	34 397	40,09	35,90	
25	1060001	Állért Kft.	Ete	498	435	17 879	41,10	35,90	
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				28 143	24 948	1 077 406			
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				1126	998		43,19	38,28	

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

Rang-sor	azonosító	A tenyészet		Záró		Fejt	Összes	Fejési	Istálló-
		megnevezés	cím	tehenlétszáma	tehenlétszáma	napi tej (kg)	átlag	átlag	átlag
1	1270422	Hunland Farm Kft. di Pizzocheri Paolo e Famiglia	Gomba-Felsőfarkasd	2 639	2 404	117 246	48,77	44,43	
2	1429221	Erdőhát Zrt.	Csaholc	1 689	1 503	68 575	45,63	40,60	
3	0650401	Agárdi Farm Állatt. Növterm. Kft.	Seregélyes-Elzamajor	1 258	1 123	49 651	44,21	39,47	
4	1004021	Solum Zrt.	Komárom	1 135	994	44 573	44,84	39,27	
5	1015421	Solum Zrt.	Komárom, Csémpuszta	1 383	1 114	51 844	46,54	37,49	
6	1434121	Bátortrade Kft.	Nyírbátor	1 181	1 043	44 148	42,33	37,38	
7	1808502	Nemesszalóki Mezőgazdasági Zrt.	Nemesszalók	1 518	1 314	56 418	42,94	37,17	
8	0425921	Geo-Fríz Mg-i Ker-i és Szolg. Kft.	Onga	1 608	1 378	59 671	43,30	37,11	
9	0813521	Földesi Rákóczi Mg. Kft.	Földes	1 025	865	37 672	43,55	36,75	
10	0157821	Bólyi Mg. Term. Ker. Zrt.	Csipőtelek	3 131	2 754	114 507	41,58	36,57	
11	0841121	Nyakas Farm Kft.	Hajdúnánás	1 753	1 600	63 961	39,98	36,49	
12	0701821	Extra Tej Tejtermelő Kft.	Beled	1 149	1 021	41 792	40,93	36,37	
13	1367221	CLA Milk Kft.	Somogyaszob	2 517	2 226	89 673	40,28	35,63	
14	1465701	Berek-Farm Kft.	Tisztaberek	1 084	956	38 503	40,28	35,52	
15	0650101	Protrag-Agrárcentrum Kft.	Ráckeresztúr-Martonvásár	1 494	1 281	52 460	40,95	35,11	
16	1355301	Bos-Frucht Agrárszövetkezet	Kazsók	1 452	1 265	50 463	39,89	34,75	
17	0807621	Hajdúböszörményi Béke Mg-i Kft.	Hajdúböszörmény	1 881	1 644	65 150	39,63	34,64	
18	1249021	Lakto Kft.	Dabas	1 039	934	35 585	38,10	34,25	
19	0416521	Geo-Milk Kft.	Sárospatak	1 235	1 113	41 655	37,43	33,73	
20	1503501	Jász-Föld Zrt.	Jászladány	1 536	1 341	51 775	38,61	33,71	
21	0305021	Hidasháti Zrt.	Békés	1 128	1 000	37 714	37,71	33,43	
22	1270623	Dél-Pest Megyei Mg. Zrt.	Törtel	1 013	897	32 785	36,55	32,36	
23	1847301	Agroprodukt Zrt.	Marcalgergelyi	1 075	912	34 395	37,71	32,00	
24	1504401	Jászapáti 2000 Mg. Zrt.	Jászapáti	1 211	1 022	38 708	37,87	31,96	
25	0560421	Hód-Mezőgazda Zrt.	Hódmezővásárhely	1 792	1 534	56 712	36,97	31,65	
26	1152101	Com-Agro Sardo Kft.	Nógrádkövesd	2 162	1 852	67 850	36,64	31,38	
27	0743821	Hegykői Mezőgazdasági Zrt.	Hegykő	1 001	825	31 352	38,00	31,32	
28	1800622	Agroprodukt Zrt.	Ihász-Zsigmondháza	1 638	1 399	51 013	36,46	31,14	
29	1278521	Hunland Dairy Kft.	Bugyi	2 300	2 069	71 300	34,46	31,00	
30	0802221	Tedej Zrt.	Hajdúnánás-Tedej	1 141	992	34 608	34,89	30,33	
31	0200901	Dávodi Augusztus 20. Zrt.	Dávod	1 017	856	30 544	35,68	30,03	
32	0701521	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Nagyszentjános	1 267	932	37 529	40,27	29,62	
33	0155521	DUPOR Állatteny. Ker. és Szolg. Kft	Görögsgal	1 095	898	32 429	36,11	29,62	
34	1006501	Albers Agrár Kft.	Szákszend	1 021	911	29 708	32,61	29,10	
35	0608121	Bicskei Mg.Term és Szolg. Zrt.	Etyek	1 021	923	29 349	31,80	28,75	
36	1733301	Sárvári Mg. Zrt.	Káld	1 171	1 004	33 055	32,92	28,23	
37	0700926	Inícia Zrt.	Ikrény	1 353	1 127	36 868	32,71	27,25	
38	0601001	Enyingi Agrár Zrt.	Kiscsérpuszta	1 752	1 515	43 994	29,04	25,11	
39	0230321	Városföldi Agrárgazdaság Zrt.	Városföld	1 029	815	25 528	31,32	24,81	
40	0600201	Mezőfalvai Tejhasznú Kft.	Mezőfalva	1 019	851	23 849	28,02	23,40	
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				57 913	50 207	1 954 611			
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				1 448	1 255		38,93	33,75	



A TERMELÉS-ELLENŐRZÖTT TENYÉSZETEK LEGJOBBJAINAK VÁRMEGYEI RANGSORAI:
MEGYÉNKÉNT A LEGJOBB 10 TEHENÉSZET (LEGALÁBB 20 FEJT TEHÉN) (2025. MÁJUS)

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.	0146721	Bicsérdi Arany-Mező Zrt.	Bicsérd	829	747	31 364	41,99	37,83
2.	0157821	Bólyi Mg. Term. Ker. Zrt.	Csipőtelek	3 131	2 754	114 507	41,58	36,57
3.	0154121	Sásdi Agro Zrt.	Sásd	498	420	16 542	39,39	33,22
4.	0111021	Geresdlaki Mg. Zrt.	Geresdlak	429	392	14 154	36,11	32,99
5.	0116321	Borjádi Mg. Term. Ker. Szolg. Zrt.	Borjád	529	457	16 587	36,29	31,35
6.	0104802	Belvárdgyulai Mg. Zrt.	Berkesd	481	430	14 635	34,03	30,43
7.	0113421	Szajki Zrt.	Szajk	553	511	16 644	32,57	30,10
8.	0105201	Kelet-Mecsek Kft.	Pécsvárad	343	302	10 203	33,78	29,75
9.	0155521	DUPOR Állatteny. Ker. és Szolg. Kft	Görösgal	1 095	898	32 429	36,11	29,62
10.	0151621	Gödrei Mg. Zrt.	Gödre	365	336	10 301	30,66	28,22
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				8 253	7 247	277 366		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				825	725		38,27	33,61

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.	0200821	Chjativa Kft.	Tiszaalpár	557	512	19 974	39,01	35,86
2.	0222501	Dózsa Mg. Zrt.	Tass	925	764	31 406	41,11	33,95
3.	0217721	Kiskun Farm Kft.	Kiskunfélegyháza	524	439	17 255	39,30	32,93
4.	0201601	Déli Agrárszakképzési Centrum	Jánoshalma	28	24	893	37,20	31,88
5.	0200901	Dávodi Augustus 20. Zrt.	Dávod	1 017	856	30 544	35,68	30,03
6.	0216121	Tarjányi Csaba Mihály	Pálmonostora	479	409	12 983	31,74	27,11
7.	0240701	Katymár Food Kft.	Katymár	199	171	5 228	30,57	26,27
8.	0230321	Városföldi Agrárgazdaság Zrt.	Városföld	1 029	815	25 528	31,32	24,81
9.	0212001	Kék Duna Mg. Szöv.	Fajsz	285	246	6 369	25,89	22,35
10.	0241501	Csontos Máté	Kiskunmajsa	35	31	739	23,85	21,13
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				5 078	4 267	150 919		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				508	427		35,37	29,72

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.	0301821	Körös 2000 Kft.	Szeghalom	599	543	23 884	43,99	39,87
2.	0307901	Holstein-Farm Kft.	Gerendás	289	265	10 713	40,43	37,07
3.	0364801	Dán és Társa Mg. Term. és Sz. Bt.	Bélmegyer	104	94	3 570	37,98	34,33
4.	0362201	Kisdombgyházi Agro-Ferr Kft.	Dombegyház	615	521	21 093	40,48	34,30
5.	0305021	Hidasháti Zrt.	Békés	1 128	1 000	37 714	37,71	33,43
6.	0321301	Zsadányi Malom '97 Kft.	Zsadány	895	765	29 593	38,68	33,06
7.	0360721	Szarvasi Agrár Zrt.	Örménykút	816	709	26 772	37,76	32,81
8.	0300321	Nemzeti Ménesbirtok és Tang. Zrt.	Mezőhegyes	974	796	31 233	39,24	32,07
9.	0324701	Mezőkovácsházi "Új Alkotmány" Kft.	Mezőkovácsháza	408	326	12 829	39,35	31,44
10.	0309501	Gyulai Agrár Zrt.	Gyula	804	677	24 992	36,92	31,08
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 632	5 696	222 393		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				663	570		39,04	33,53

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	Emódi Mezőgazdasági Zrt.	Emőd	457	421	17 058	40,52	37,33
2.	0425921	Geo-Friz Mg-i Ker-i és Szolg. Kft.	Onga	1 608	1 378	59 671	43,30	37,11
3.	0416521	Geo-Milk Kft.	Sárospatak	1 235	1 113	41 655	37,43	33,73
4.	0425621	Ivanics Imre	Csobaj	708	618	23 674	38,31	33,44
5.	0421521	NARIVO Állatt. és Növényterm. Kft.	Mezőcsát	953	856	31 596	36,91	33,15
6.	0434121	Ivanics Imréné	Csobaj	59	48	1 930	40,20	32,71
7.	0410321	Tiszamenti Milk Kft.	Tiszakeszi	439	373	13 143	35,24	29,94
8.	0433021	Agromag-Plusz Kft.	Mezőkeresztes	180	161	4 758	29,55	26,43
9.	0402921	Szirmaterr Kft.	Harsány	653	587	17 192	29,29	26,33
10.	0416921	Kenézli-Dózsa Mg. Zrt.	Kenézli	775	653	20 088	30,76	25,92
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				7 067	6 208	230 765		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				707	621		37,17	32,65



7.5. táblázat: Csongrád-Csanád 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.	0521021	Zombortej Kft.	Kiszombor	380	359	13 720	38,22	36,10
2.	0540921	Vásárhelyi Róna Kft.	Hódmezővásárhely	937	826	33 592	40,67	35,85
3.	0502621	Hódagro Zrt.	Hódmezővásárhely	645	572	21 940	38,36	34,01
4.	0517101	Kinizsi 2000 Mezőgazdasági Zrt.	Fábiánsebestyén	932	804	30 156	37,51	32,36
5.	0560421	Hód-Mezőgazda Zrt.	Hódmezővásárhely	1 792	1 534	56 712	36,97	31,65
6.	0511701	Agronómia Kft.	Deszk	567	498	16 929	33,99	29,86
7.	0580421	Gorzsai Mg. Zrt.	Földeák	404	343	11 928	34,78	29,52
8.	0529701	SZTE Tangazdaság Kft.	Hódmezővásárhely	49	42	1 348	32,09	27,50
9.	0540401	Gorzsai Mg. Zrt.	Hódmezővásárhely	854	736	23 070	31,34	27,01
10.	0520321	Árpád Agrár Zrt.	Szentes	640	535	17 030	31,83	26,61
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				7 200	6 249	226 425		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				720	625		36,23	31,45

7.6. táblázat: Fejér 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.	0650401	Agárdi Farm Állatt. Növterm. Kft.	Seregélyes-Elzamajor	1258	1123	49 651	44,21	39,47
2.	0650101	Prograg-Agrárcentrum Kft.	Ráckeresztúr-Martónvásár	1 494	1 281	52 460	40,95	35,11
3.	0604801	Pusztavámi Tejszövetkezet Zrt.	Pusztavám	534	487	16 747	34,39	31,36
4.	0608121	Bicskei Mg.Term és Szolg. Zrt.	Etyek	1 021	923	29 349	31,80	28,75
5.	0671401	Cseppekál István	Ráckeresztúr	187	159	5 174	32,54	27,67
6.	0600901	Pálhalmi Agrospeciál Kft.	Pálhalma	897	788	23 917	30,35	26,66
7.	0640101	Gorsium Tej Kft.	Szabadbattyán	388	307	10 033	32,68	25,86
8.	0633701	Pusztaszabolcsi Agrár Zrt.	Pusztaszabolcs	717	616	18 138	29,45	25,30
9.	0601001	Enyingi Agrár Zrt.	Kiscsérpuszta	1 752	1 515	43 994	29,04	25,11
10.	0619901	Aranybulla Mg. Zrt.	Székesfehérvár	294	252	7 329	29,08	24,93
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				8 542	7 451	256 792		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				854	745		34,46	30,06

7.7. táblázat: Győr - Moson - Sopron 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.	0781621	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Rétalap-Balogtag	733	684	28 479	41,64	38,85
2.	0781721	Kisalföldi Mg. Zrt.	Kapuvár-Miklós-major	958	845	35 591	42,12	37,15
3.	0701821	Extra Tej Tejtermelő Kft.	Beled	1 149	1 021	41 792	40,93	36,37
4.	0726121	Cankó 2000 Mg-i T. K. és Sz. Kft.	Bogyoszló	771	694	25 560	36,83	33,15
5.	0709421	Hidrás Mg.-i és Mg. Szolg. Kft.	Szil	771	710	25 510	35,93	33,09
6.	0743821	Hegykői Mezőgazdasági Zrt.	Hegykő	1 001	825	31 352	38,00	31,32
7.	0749321	Hanság Szövetkezet	Bősárkány	545	452	16 192	35,82	29,71
8.	0701521	Kisalföldi Mezőgazdasági Zrt.	Nagyszentjános	1 267	932	37 529	40,27	29,62
9.	0780921	Tóth Lajos	Győrújbarát	165	155	4 746	30,62	28,76
10.	0737021	Dózsa Mg. Zrt.	Szany	534	441	15 043	34,11	28,17
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				7 894	6 759	261 794		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				789	676		38,73	33,16

7.8. táblázat: Hajdú - Bihar 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.	0813521	Földesi Rákóczi Mg. Kft.	Földes	1 025	865	37 672	43,55	36,75
2.	0841121	Nyakas Farm Kft.	Hajdúnánás	1 753	1 600	63 961	39,98	36,49
3.	0810521	Nagisz-Tej Kft.	Nádudvar	984	874	35 299	40,39	35,87
4.	0806421	Nagyhegyesi Állattenyésztő Kft.	Nagyhegyes	665	589	23 723	40,28	35,67
5.	0842722	Agro-Cow Kft.	Berettyóújfalú	721	617	25 625	41,53	35,54
6.	0842522	Agrárgazdaság Kft.	Újszentmargita	616	506	21 580	42,65	35,03
7.	0807621	Hajdúböszörményi Béke Mg-i Kft.	Hajdúböszörmény	1 881	1 644	65 150	39,63	34,64
8.	0847021	Bartha Imréné	Berettyóújfalú	72	66	2 461	37,29	34,18
9.	0809521	Biharnagybajomi "Dózsa" Agrár Zrt.	Biharnagybajom	862	751	28 877	38,45	33,50
10.	0814621	Kasz-Farm Kft.	Derecske	757	647	24 911	38,5	32,91
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				9 336	8 159	329 259		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				934	816		40,36	35,27

7.9. táblázat: Heves 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.	0935621	Agrocentina Kft.	Tiszanána	439	384	14 010	36,48	31,91
2.	0934621	Multiton Kft.	Sarud	613	555	18 971	34,18	30,95
3.	0941501	Gödöllői Tangazdaság Zrt.	Hatvan-Nagygombos	929	801	28 413	35,47	30,58
4.	0939401	Pélyi „Tiszamente” Mg.-i Szöv.	Pély	61	56	1 692	30,21	27,73
5.	0905321	Pély-Tiszatáj Agrár Zrt.	Pély	550	491	14 484	29,50	26,33
6.	0940401	Morvai Zsolt	Kál	40	37	538	14,55	13,46
7.	0941601	Euro-Tours Bt.	Bátor	110	81	1 404	17,34	12,77
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				2 742	2 405	79 512		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				392	344		33,06	29,00



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.	1009021	Mocsai Búzakalász Szövetkezet	Mocsa	489	450	19 937	44,30	40,77
2.	1004021	Solum Zrt.	Komárom	1 135	994	44 573	44,84	39,27
3.	1015421	Solum Zrt.	Komárom, Csémpusztá	1 383	1 114	51 844	46,54	37,49
4.	1060001	Állért Kft.	Ete	498	435	17 879	41,10	35,90
5.	1005221	Aranykocsi Zrt.	Kocs	948	828	31 076	37,53	32,78
6.	1006501	Albers Agrár Kft.	Szükszend	1 021	911	29 708	32,61	29,10
7.	1003002	Ászári Mg. Term. Szolg. Ért. Zrt.	Ászár	184	163	5 274	32,36	28,66
8.	1002501	Tejút Kft.	Keszötléc	186	167	4 768	28,55	25,64
9.	3000501	Rácz Miklós István	Ete	34	21	524	24,95	15,41
10.	3000601	Szabó Ildikó	Nagyigmánd	30	30	367	12,22	12,22
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				5 908	5 113	205 950		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				591	511		40,28	34,86

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.	1127301	Bircsák Farm Kft.	Csécse	323	277	11 222	40,51	34,74
2.	1152101	Com-Agro Sardo Kft.	Nógrádkövesd	2 162	1 852	67 850	36,64	31,38
3.	1155701	Terman Lászlóné	Szátok	90	72	2 354	32,70	26,16
4.	1133321	Agroméra Zrt.	Érsekivadkert	467	388	10 806	27,85	23,14
5.	1150401	Torák Kornél	Karancsberény	165	114	3 750	32,90	22,73
6.	1124321	Mátrafarm Hungária Kft.	Mátramindszent	198	143	3 846	26,90	19,42
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				3 405	2 846	99 828		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				568	474		35,08	29,32

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	2 639	2 404	117 246	48,77	44,43
2.	1268321	Cosinus Gamma Kft.	Bugyi - Juhászöld	926	812	34 557	42,56	37,32
3.	1249021	Lakto Kft.	Dabas	1 039	934	35 585	38,10	34,25
4.	1271301	Galgamenti Mezőgazdasági Kft.	Tura	752	635	25 573	40,27	34,01
5.	1280321	Némedi Endre Lászlóné	Tápiószőlős	164	143	5 345	37,38	32,59
6.	1270623	Dél-Pest Megyei Mg. Zrt.	Törtel	1 013	897	32 785	36,55	32,36
7.	1278521	Hunland Dairy Kft.	Bugyi	2 300	2 069	71 300	34,46	31,00
8.	1269902	Agro-Taks Kft.	Taksony	378	305	11 321	37,12	29,95
9.	1278721	Alexov Milán	Lórév	110	95	3 188	33,56	28,98
10.	1247521	Toldi Tej Kft.	Nagykörös	628	547	18 088	33,07	28,80
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				9 949	8 841	354 988		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				995	884		40,15	35,68

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.	Somogyszob	2 517	2 226	89 673	40,28	35,63
2.	1355301	Bos-Frucht Agrárszövetkezet	Kazsók	1 452	1 265	50 463	39,89	34,75
3.	1366401	Bos-Frucht Agrárszövetkezet	Homokszentgyörgy	777	721	26 636	36,94	34,28
4.	1341721	Agrária Mg. Zrt.	Szentgálóskér	370	319	11 811	37,03	31,92
5.	1348821	Mawa Mg. és Szolg. Kft.	Mosdós	557	518	17 420	33,63	31,27
6.	1342921	Kapostáj Mg. Term. és Szolg. Zrt.	Zimány	523	425	16 219	38,16	31,01
7.	1359121	Bajomi Agrár Zrt.	Nagybajom	253	226	6 869	30,39	27,15
8.	1367721	MATE TANGAZDASÁG NONPROFIT Kft.	Kaposvár	51	43	1 311	30,49	25,71
9.	1367701	MATE TANGAZDASÁG NONPROFIT Kft.	Kaposvár	64	58	1 300	22,42	20,31
10.	1372601	Kreitz Zoltánné	Jákó	52	34	712	20,95	13,70
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 616	5 835	222 414		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				662	584		38,12	33,62

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	216	192	9 319	48,54	43,14
2.	1429221	Erdőhát Zrt.	Csaholc	1 689	1 503	68 575	45,63	40,60
3.	1472021	Tarnamajor Kft.	Nyírbátor	58	58	2 219	38,25	38,25
4.	1434121	Bátortrade Kft.	Nyírbátor	1 181	1 043	44 148	42,33	37,38
5.	1465701	Berek-Farm Kft.	Tisztaberek	1084	956	38 503	40,28	35,52
6.	1416821	Tedey- Befektető Kft.	Tiszadob	461	407	14 285	35,10	30,99
7.	1467521	Dancsné Orosz Katalin Farm	Tiszavasvári	454	400	13 919	34,80	30,66
8.	1435701	DOMBKA-2003 Mezőg. Ker. Szolg. Zrt.	Dombrád	632	534	17 746	33,23	28,08
9.	1467021	DC-BAU Kft.	Tiszavasvári	429	310	10 967	35,38	25,56
10.	1464301	Milk-Tim Kft.	Tímár	132	120	3 327	27,72	25,20
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 336	5 523	223 008		



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	515	465	20 788	44,70	40,36
2.	1538822	Agro-Lehel Kft.	Jászberény-Felsőjászság	499	456	18 732	41,08	37,54
3.	1504521	Jászberényi Kossuth Zrt.	Jászberény	539	518	19 856	38,33	36,84
4.	1525001	Alattányi Tejtermelő Kft.	Alattány	513	463	18 231	39,38	35,54
5.	1543101	Agrofríz Kft.	Mezőtúr	769	647	27 103	41,89	35,24
6.	1544101	Nagykörüi Haladás Zrt.	Nagykörű	402	331	13 844	41,83	34,44
7.	1503501	Jász-Föld Zrt.	Jászládány	1 536	1 341	51 775	38,61	33,71
8.	1504401	Jászapáti 2000 Mg. Zrt.	Jászapáti	1 211	1 022	38 708	37,87	31,96
9.	1527201	Kossuth 2006 Mg-i Termelő Zrt.	Jászárokszállás	509	424	16 265	38,36	31,96
10.	1511801	Kunság Népe Zrt.	Kunhegyes	338	295	10 685	36,22	31,61
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				6 831	5 962	235 987		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				683	596		39,58	34,55

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	695	590	23 832	40,39	34,29
2.	1605301	„100% Tej” Mg.-i és Ker. Kft.	Tolnanémedi	246	211	7 739	36,68	31,46
3.	1634521	Kocsolai Mezőgazdasági Szöv.	Kocsola	651	558	20 397	36,55	31,33
4.	1637301	Szekszárd Zrt.	Szedres-Kajmádpuszt	718	644	22 076	34,28	30,75
5.	1608421	Bát-Tej Kft.	Báta	228	213	6 828	32,05	29,95
6.	1633721	Kaposszekcsői Mg. Zrt.	Kaposszekcső	403	331	11 563	34,93	28,69
7.	1634121	Haladás Mg. Szövetkezet	Németkér	250	214	7 111	33,23	28,44
8.	1603001	Teveli Zrt.	Tével	482	406	13 557	33,39	28,13
9.	1631021	Pannónia-Állattenyésztő Kft.	Bonyhád	853	699	19 995	28,61	23,44
10.	1638201	Zsidi János	Bogyiszló	183	164	4 035	24,60	22,05
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				4 709	4 030	137 133		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				471	403		34,03	29,12

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.	1719923	Szombathelyi Tang. Zrt.	Ják-Felsőnyírvár	674	601	24 826	41,31	36,83
2.	1739924	Szombathelyi Tang. Zrt.	Táplánszentkereszt	958	858	34 397	40,09	35,90
3.	1733001	Provid Kft.	Vasvár	774	687	24 962	36,33	32,25
4.	1725021	Körmendi Agrár Kft.	Körmend	464	400	14 230	35,57	30,67
5.	1708701	Pinkamenti Agrár Kft.	Vasalja	337	279	9 590	34,37	28,46
6.	1733301	Sárvári Mg. Zrt.	Káld	1171	1004	33 055	32,92	28,23
7.	1701321	Celli "Sághegyalja" Zrt.	Cellőmölök	329	284	8 734	30,75	26,55
8.	1716401	Kámi Mezőgazda Kft.	Kám	299	271	7 497	27,66	25,07
9.	1734121	Gyalogh-Páli Annamária	Kemenesmagasi	116	110	2 801	25,46	24,14
10.	1733821	Rácz Dániel	Ják	104	81	2 050	25,31	19,71
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				5 226	4 575	162 142		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				523	458		35,44	31,03

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.	1808502	Nemesszalóki Mezőgazdasági Zrt.	Nemesszalók	1 518	1 314	56 418	42,94	37,17
2.	1835101	Kemenesszentpéteri Agro Kft.	Kemenesszentpéter	247	220	8 737	39,71	35,37
3.	1808303	AGROMNIA Tejterm. és Állatt. Kft.	Malomsok	755	616	24 757	40,19	32,79
4.	1847401	Agroprodukt Zrt.	Gic-Hathalom	584	508	18 964	37,33	32,47
5.	1802001	AGROMNIA Farm Tej. és Állatt. Kft.	Malomsok	328	263	10 546	40,10	32,15
6.	1847301	Agroprodukt Zrt.	Marcalgergelyi	1 075	912	34 395	37,71	32,00
7.	1850201	Lajoskomáromi Tejtermelő Kft.	Gecse	952	816	30 389	37,24	31,92
8.	1844703	Vicenter Kft.	Devecser	597	488	18 607	38,13	31,17
9.	1800622	Agroprodukt Zrt.	Ihász-Zsigmondháza	1 638	1 399	51 013	36,46	31,14
10.	1802622	Tóth Tamás	Sümeg	545	469	16 489	35,16	30,25
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				8 239	7 005	270 315		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				824	701		38,59	32,81

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-Miklósf	580	507	19 216	37,90	33,13
2.	1935921	PMPS CONSULTING Kft.	Túrje	468	403	14 533	36,06	31,05
3.	1948821	Tyrol Mezőgazdasági és Szolg. Kft.	Zalaszentiván	369	323	11 448	35,44	31,02
4.	1935322	Backo Kft.	Pótréte	363	342	9 211	26,93	25,38
5.	1947901	Balaskó Mg. Kft.	Pókaszeptek	553	381	12 992	34,10	23,49
6.	1910121	Mandl Mg. és Szolg. Kft.	Zalalövő	264	238	5 415	22,75	20,51
7.	1950501	MATE Tangazdaság Nonprofit Kft.	Keszthely	45	35	651	18,60	14,47
8.	3901101	Borda Péter	Nagykutas	109	89	1 577	17,71	14,46
Összes tehen / fejt tehen / napi összes tej kg				2 751	2 318	75 043		
Átlag tehen / fejt tehen / fejési átlag / istállóátlag				344	290		32,37	27,28





SZAPORODÁSI TELJESÍTMÉNY

ÉRTÉKELÉSE TEJELŐ TEHENÉSZETEINKBEN II.

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

Optimális szaporodási teljesítményű tehénállomány mutatói

Optimális szaporodásbiológiai állapotban lévő állománynak (ORP - *optimal reproductive population*) azokat a teheneket tekintjük az összes állat között, amelyek már elérték az önkéntes várakozási időt és még nem selejtezték őket.

Az ORP-mutatók a Magyarországon használatos telepírási programok többségéből nem érhetők el, ezért ezeket a tehenek egyedi adataiból kell kiszámítani. Az ORP-mutatók alkalmazásának előnye egyrészt abban rejlik, hogy a tényleges szaporodásbiológiai teljesítményt fejezik ki, másrészt lehetővé teszik a tehenészetek eredményeinek összevetését a későbbiekben, nemzetközi viszonylatban is. Az USA-ban végzett széleskörű felmérések során megállapították, hogy a 200. tejelő nap után kezd el meredeken emelkedni az üresen maradt tehenek selejtezésének esélye, ezért - a nemzetközi összehasonlítás érdekében - a 200. tejelő napot javasolt használni az ORP-mutatók kiszámítása során. (Természetesen a bemutatott képletekben a tejelő napok száma a magyarországi, a helyi körülmények szerint tetszés szerint módosítható, pl. 300-ra, ha átlagosan a 300. nap körül selejtezik a nem vemhesülő teheneket.)

A következő ORP-mutatók **használhatók**:

Szervizperiódus 200 napon belül (SP200 - service period within 200 DIM): megmutatja az ellést követő 200 napon belül újravemhesült tehenek szervizperiódusának átlagát:

$$SP200 = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i(VWP \leq SP \leq 200)}}{n_{VWP \leq SP \leq 200}}$$

Ahol:

$x_{i(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek szervizperiódusa;

$n_{VWP \leq SP \leq 200}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek száma.

200 napon belül vemhesült tehenek aránya (P200 - percentage pregnant within 200 DIM): megmutatja, hogy a vemhes tehenek hány százaléka vemhesült újra 200 napon belül:

$$P200 = \frac{n_{VWP \leq SP \leq 200}}{n_{vemhes}} * 100$$

Ahol:

n_{vemhes} : az állomány vemhes teheneinek száma.



Vemhesülési index 200 napon belül (SPCP200 - services per conception of pregnant cows within 200 DIM): értéke kifejezi, hogy a 200 napon belül újravemhesült tehenek vemhesüléséhez átlagosan hány termékenyítésre volt szükség.

$$SPCP200 = \frac{\sum_{i=1}^n Term_{i(VWP \leq SP \leq 200)}}{n_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}}$$

Ahol:

$Term_{i(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek termékenyítéseinek száma;

$n_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek száma.

285 tejelő nap fölötti üres tehenek aránya (O285 - open cows beyond 285 DIM): azoknak az üres teheneknek az aránya az összes tehen között, amelyek több mint 285 napja ellettek és kevesebb mint 25 kg tejed adnak naponta.

Vemhességi ráta (PR): megmutatja, hogy időegység alatt az elméletileg lehetséges ivari ciklusok számához képest hány tehen vemhesült:

$$PR = \frac{n_{vemhes(VWP \leq)}}{\sum_{i=1}^n Nciklus_{vemhes(VWP \leq)} + \sum_{j=1}^n Nciklus_{üres(VWP \leq)}} * 100$$

Ahol:

$n_{vemhes(VWP \leq)}$: az ORP vemhes teheneinek száma;

$Nciklus_{vemhes(VWP \leq)}$: az ORP vemhes tehenei esetében a lehetséges ivari ciklusok száma;

$Nciklus_{üres(VWP \leq)}$: az ORP üres tehenei esetében a lehetséges ivari ciklusok száma.

A lehetséges ivari ciklusok számát a vemhes tehenek esetében ($Nciklus_{vemhes(VWP \leq)}$) úgy számítjuk ki, hogy minden egyes tehen szervizperiódusából (SP) kivonjuk az önkéntes várakozási időt (VWP, jelen példában - a gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott - 60

napot, de természetesen ez is módosítható a helyi viszonyoknak megfelelően), a különbséget pedig elosztjuk az ivari ciklus átlagos hosszával (21 nap), vagyis: $(SP-60)/21$. Az így kapott hányadost pedig felfelé, egészre kerekítjük, pl. 1,22 esetén 2-re. Az üres tehenek lehetséges ivari ciklusainak számát ugyanígy számítjuk, azzal a különbséggel, hogy nem a szervizperiódusból, hanem a tejelő napok számából indulunk ki $[(DIM-60)/21]$, és a hányadost szintén felfelé, egészre kerekítjük].

200 napra korrigált vemhességi ráta (cPR200 - corrected pregnancy rate within 200 DIM): kiszámítása a PR-rel megegyező módon történik, azzal a megkötéssel, hogy csak a legfeljebb 200 napja ellett teheneket vesszük számításba:

$$cPR200 = \frac{n_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}}{\sum_{i=1}^n Nciklus_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)} + \sum_{j=1}^n Nciklus_{üres(VWP \leq DIM \leq 200)}} * 100$$

Ahol:

$n_{VWP \leq SP \leq 200}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek száma

$Nciklus_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek lehetséges ivari ciklusainak száma;

$Nciklus_{üres(VWP \leq DIM \leq 200)}$: a 200 napon belül nem vemhesült tehenek lehetséges ivari ciklusainak száma.



A szaporodási teljesítmény értékelése

A szaporodásbiológiai teljesítmény értékelése a hazai tehenészetekben napjainkban sokféleképpen történik. Ebben nagy szerepet játszanak a holstein-fríz fajta reprodukciós jellemzőinek megváltozásán túl a modern tartási és takarmányozási viszonyok, az USA-ból átvett technológiák és értékelési rendszerek. Az Észak-Amerikában elterjedt vemhességi ráta (PR) alkalmazása hazai körülmények között is hasznos lenne, viszont ennek a mutatónak az elemzése során figyelembe kell venni a selejtezés intenzitását, amely a PR értékét jelentősen módosítja. A hazai és USA-beli

selejtezési viszonyok különbségének kiküszöbölése és a szaporodási referenciaértékek összehasonlíthatósága érdekében a 200 napra korrigált vemhességi ráta (cPR200) kiszámítása is javasolt. Ezen túlmenően a megváltozott magyarországi termelési viszonyok miatt a már régóta alkalmazott, alapvetően külföldről átvett, szaporodási referenciaértékek (pl. < 2 termékenyítési index, < 400 nap két ellés közötti idő), felülvizsgálatára is szükség lenne, hogy a tehenészetek döntéshozói valós célokat tudjanak kitűzni az állományuk reprodukciós teljesítményére.



Egy-egy mutató alapján nem lehet objektíven értékelni egy tejelő állomány szaporodási teljesítményét, mivel ez sokszor félrevezető eredményt ad. Bár az állomány reprodukciós teljesítményének gyors ellenőrzéséhez elegendő csupán néhány mutató (pl. vemhességi ráta, szervizperiódus, első termékenyítésre fogamzottak aránya) együttes vizsgálata, romló szaporodási eredmények esetén a helyzet átfogó elemzésére van szükség. Az eddigi vizsgálatok szerint a vemhességi ráta (PR) és a többi reprodukciós paraméter között erősebb az összefüggés, mint a hazánkban általánosan ismert és használt produktivitás és termékenyítési index, valamint az egyéb szaporasági mutatók között. A termékenyítési index legerősebben az első termékenyítésre fogamzottak arányával függ össze, de nem alkalmas a tehenészetek reprodukciós menedzsmentjének átfogó értékelésére, hanem – az első termékenyítésre fogamzottak arányával együtt – elsősorban a fogamzás sikerességének jellemzésére, vagyis az inszeminátorok munkájának értékelésére használható. Azonban az inszeminátorok munkájának megítélésére is több mutató együttes alkalmazása javasolt, mert a termékenyítési index kizárólagos alkalmazása esetén az inszeminátorok várhatóan csak a legbiztosabban fogamzó teheneket termékenyítik, ami miatt például jelentősen megnő a gazdasági szempontból igen fontos szervizperiódus hossza és így a két ellés közötti idő is.

Az eddigi tapasztalatok szerint egy tehenészet gyenge reprodukciós eredményében gyakran nagy szerepe van az ivarzás-megfigyelés rossz hatásfokának is. Gyakori újratermékenyítésekkel, közepes fogamzási eredmények (CR) mellett, nagyon jó vemhességi ráta (PR) érhető el, de a rövid két termékenyítés közötti idő (IBI) nem garancia a jó vemhességi rátára, aminek egyik valószínű oka lehet, hogy a termékenyítések

hatékonysága nem megfelelő. A vemhességi ráta (PR) szélesebb körű magyarországi alkalmazását akadályozza, hogy egyes telepírányítási szoftverekben és értékelési rendszerekben ez a paraméter nem érhető el.



A gyakorlatban nem egységes az üres napok („open days”) számának meghatározása sem, mivel sok telepírányítási program a szervizperiódus teljes hosszát automatikusan ide sorolja. Ugyanakkor az önkéntes várakozási idő (VWP) hosszát – vagy ha illet nem alkalmaznak a telepen, akkor az ellés utáni első termékenyítés átlagos idejét – ebből elméletileg ki kellene vonni, mivel ezen időszak alatt úgysem várjuk a tehéntől, hogy termékenyüljön, tehát a VWP napjai nem tekinthetők improduktívnak.

A magyarországi tehenészetek szaporodási teljesítményének egységes megközelítésben, jól meghatározott paraméterek és korszerű referenciaértékek alapján történő értékelése nagyban segítené a telepi döntéshozók munkáját, ezáltal hozzájárulna a jövedelmezőbb magyarországi tejtermeléshez. Ennek eléréséhez azonban széleskörű együttműködésre, szakmai párbeszédre lenne szükség a hazai tejelő szarvasmarha ágazat szakemberei között.



IDŐJÁRÁSI RIASZTÁS

A NÉHÁNY TAVASZI LÉGYBŐL NYÁRRA MÁR 191 TRILLIÓ LÉGY LESZ!*

Ahogy a hőmérő higanyszála 12°C fölé
emelkedik, megkezdődik a szaporodás!



12°C ALATT
Nincs szaporodás

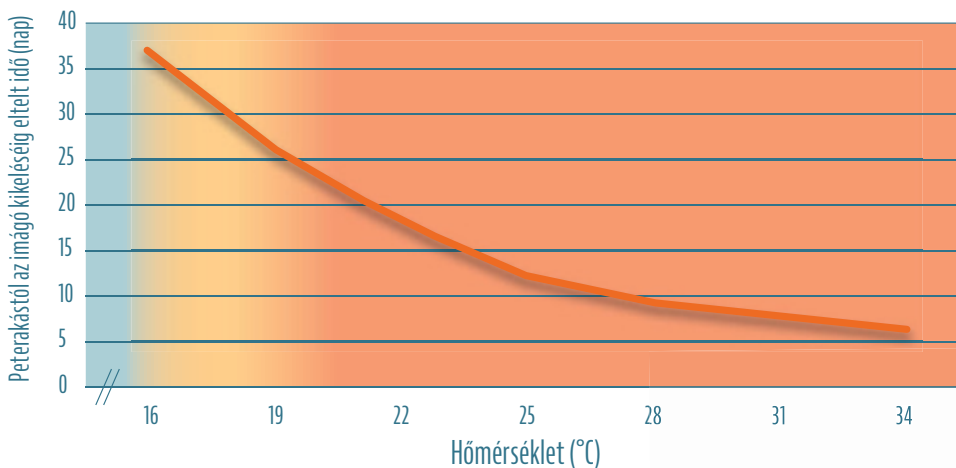


12-17°C KÖZÖTT
Szaporodás

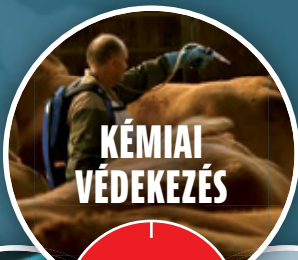


20°C-IG
Exponenciális
szaporodás

A hőmérséklet hatása a légy fejlődési ciklusának hosszára**



A hőmérséklet befolyásolja
- a fejlődési ciklus **sebességét**
- az imágók **peterakását**



KÉMIAI
VÉDEKEZÉS



FIZIKAI
BARRIEREK

BIOLÓGIAI
VÉDEKEZÉS

AZONNAL INTÉZKEDNI KELL!

KÉRJE ÁLLATORVOSA TANÁCSÁT!



* Sanchez-Arroyo *et al.* 2020. University of Florida. Publication Number: EENV-48.
https://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/flies/house_fly.htm

**Yu Wang *et al.* Development of *Musca domestica* at constant temperatures and the first case report of its application for estimating the minimum postmortem interval. Forensic Science International Volume 285, April 2018, Pages 172-180

GLIKOLSAVVAL A TŐGYGYULLADÁS ELLEN

Új hullám a tőgyfertőtlenítésben

A tőgygyulladás a legnagyobb költséggel járó betegség a tejtermelő gazdaságokban. Hatással van a tej minőségére, mennyiségére, a tehén közérzetére. Súlyos esetben az állat selejtezéséhez vezethet.

Mint minden más betegségnél, a megelőzés itt is olcsóbb, mint a kezelés. A tőgygyulladás kialakulásának megakadályozása folyamatos odafigyelést, ellenőrzést és védelmet követel meg.

A legnagyobb veszélynek a tejlő tehének vannak kitéve, hiszen sokszor a nem megfelelő tartási körülmények miatt a tőgybimbók és tőgybimbó végek trágyával, szennyezett alommal érintkeznek. Közvetlenül fejés után a tőgybimbó vége és oldalsó felülete is vékony tejréteggel borított. Ez a tejréteg a baktériumoknak ideális környezetet teremt a szaporodáshoz. A fejés utáni tőgyfertőtlenítők feladata ezeknek a baktériumoknak az elpusztítása és az új fertőzések kockázatának a csökkentése.

A hatóanyagok közül a jó az egyik legelterjedtebb és legszélesebb körben használt fertőtlenítőszer. A DeLaval kínálatában azonban sok olyan más hatóanyag is helyet kapott, mint a tejsav, a szalicilsav, a hidrogén-peroxid vagy a klórhexidin.

Az új DeLaval OceanBlu™ tőgyfertőtlenítő család a gombaölő és bőrmegújító hatásáról ismert szalicilsav mellett az egyes zöldségekben és gyümölcsökben, sőt még magában a tejben is megtalálható glikolsavat tartalmazza aktív hatóanyagként. A glikolsavat a kozmetikai iparban is használják bőrápoló termékekben, például testápolókban és krémekben, bőrradírozásra és bőrpuhításra. Ennek köszönhető, hogy az OceanBlu termékek védik és ápolják a tőgybimbó bőrét, miközben hatékonyan védenek a tőgygyulladást okozó patogének terjedése ellen.

Az OceanBlu termékcsalád a vibráló kék színéről kapta nevét. A DeLaval csak élelmiszer-minőségű színezőanyagokat használ, melyek egyszerre gondoskodnak a jó láthatóságról és az élelmiszerbiztonságról.

A termékcsaládba tartozó három tőgyfertőtlenítő minden telepi igényre, fejési rendszerre és telepi körülményre megoldást nyújt.

Elő- és utófertőtlenítés egyetlen tőgyfertőtlenítővel!

Az OceanBlu™ spray fejés előtti és utáni tőgyfertőtlenítő, mely fejés előtt habosítással és permetezéssel egyaránt felvihető, fejés után pedig permetezéssel alkalmazható. Kézi permetezővel és automatikus permetező egységekben feljuttatva is nagyszerű eredményeket mutat. Nemcsak jól permetezhető, de kiválóan habosítható is. Sima, sűrű habot



képez, mely nagyon jól látszik a tőgybimbókon. Bármelyik alkalmazási módot választva gyorsan és hatékonyan fertőtleníti. Bőrápoló és felületaktív anyagok optimális kombinációjával gondoskodik a tőgybimbó bőrének védelméről.

Hiszem, ha látom!

Az OceanBlu™ pro vastag, viszkózus tőgyfertőtlenítő, mely jellegzetes sötétkék színének köszönhetően fejés közben és azt követően is nagyon jól látható. Kiválóan fed, jól tapad a tőgybimbóra, nem csepeg és a következő fejés alkalmával könnyen eltávolítható. Kiemelkedő bőrápoló hatással rendelkezik.

Hosszan tartó védelem

Az OceanBlu™ barrier hatékonyságának titka a messziről is jól látható, élénk kék szín és a DeLaval Barrier technológia kombinációjában rejlik. Ennek eredménye a tartós, kék filmréteg, amely mechanikai és kémiai védelmet biztosít a tőgybimbók számára a fejések közötti időszakban. Használata különösen ajánlott olyan esetekben, amikor a telepi körülmények kedvezőtlenek (pl. nedves, szennyezett környezet), és a környezeti kórokozók fokozott fertőzésforrást jelentenek. A filmréteg a tőgybimbó felületén hosszú ideig megmarad, így csökkentve a kórokozók behatolásának esélyét. Különleges formulája lehetővé teszi a hatóanyagok mélyebb bőrbejutását, elősegítve a bőr regenerálódását.

A tőgygyulladás a szaporodási problémák után a második leggyakoribb oka a kényszerű selejtezésnek. Pedig a tehének hasznos élettartamának meghosszabbítása az állatjólléti szempontokon túl, a jövedelemezőséget és a fenntarthatóságot tekintve is előnyös.

A DeLaval célul tűzte ki, hogy tanácsadással és új megoldásokkal segíti a tejtermelőket, hogy teheneik több laktáció alatt nagyobb termelékenységet érjenek el, azaz hosszabb hasznos élettartamuk alatt több tejet termeljenek. E cél elérésében segíthet az új OceanBlu tőgyfertőtlenítő család is.

Bemutatkozik a DeLaval MCA szenzorral ellátott VMS™ V300 fejőrobot

Gyorsabb. Okosabb. Kíméletesebb. Precízebb.



TELEPÍTÉSI RENDSZER
DeLaval Plus



Korai
tőgygyulladás
észlelés



Hatékonyabb
tőgyegészség-
kezelés



Kiváló
tejminőség
– minden
fejésnél

YOUR
VMS™
YOUR
WAY

Valós idejű szomatikus sejtszámmérés DeLaval MCA szenzorral:

- ✓ Adataalapú döntések minden tehénről
- ✓ A tőgyegészség romlásának korai észlelése
- ✓ Tervezhetőbb szárazra állítás
- ✓ Kevesebb antibiotikum-használat
- ✓ Igényekhez igazított mintavételezés
- ✓ Teljes integráció a VMS™ rendszerrel



delaval.com/hu/

 **DeLaval**



GENETIKA A METÁNCSSÖKKENTÉS SZOLGÁLATÁBAN III.

MIKROBIOM-ALAPÚ GENETIKAI SZELEKCIÓ

**Szakértő
munkatársunk írása**
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Rovatunk előző írásában a genomszelekcióban rejlő lehetőségeket vizsgáltuk a szarvasmarhák enterális metán- (CH_4) termeléséért felelős genetikai háttér feltérképezése és a kibocsátás mérséklését célzó tenyésztési stratégiák megalapozása érdekében. Jelen cikk ezt a megközelítést egy új nézőponttal egészíti ki: a gazdaszervezet genomja által a bendőmikrobiomra gyakorolt hatások vizsgálatával. Az elmúlt évek kutatásai ugyanis egyre meggyőzőbb bizonyítékokkal szolgálnak arra, hogy a bendőben élő mikrobaközösség összetétele – és bizonyos mértékben annak metabolikus aktivitása is – nem csupán

takarmányozási, élettani és környezeti tényezőktől függ, hanem részben genetikai szabályozás alatt is áll. Ez pedig lehetőséget kínál arra, hogy a mikrobiom közvetett módon, tenyésztés révén is alakítható legyen.

Jelen írás célja, hogy bemutassa azokat a mikrobiális összefüggéseket, valamint az egyedi fajösszetételben és anyagcserében megfigyelhető különbségeket, amelyek a metanogenezis alakulását befolyásolják. Emellett áttekintést nyújt a mikrobiom-alapú genetikai szelekció tudományos alapjairól és gyakorlati alkalmazhatóságáról is.

Archeák és baktériumok szerepe a szarvasmarhák enterális CH_4 -kibocsátásának variabilitásában

A bendőmikrobiom három fő domén képviselőiből épül fel: baktériumokból, archeákból és eukariótákból – ez utóbbiak már valódi, membránnal határolt sejtmaggal és sejtszervecskékkel rendelkeznek (Kim és mtsai., 2011). A **baktériumok** a mikrobiális tömeg mintegy 60%-át alkotják. Több ezer fajt számláló közösségük főként a takarmány összetett szerves anyagainak (például a poliszacharidok és a fehérjék) lebontásában, valamint az ezekből keletkező oligomerek és monomerek fermentációjában vesz

részt. E folyamatok során különféle végtermékek képződnek, köztük hidrogén is, amely fontos szubsztrátként szolgál a CH_4 -termelő archeák számára. Az **archeák** a bendőmikrobiom csupán 1%-át adják, és túlnyomó részük a hidrogént hasznosító metanogénekhez (elsősorban a *Methanobrevibacter* nemzetséghez) tartozik. Ezek mellett metilotróf archeák is élnek a bendőben, amelyek az általuk szén- és energiaforrásként használt egyszénatomos vegyületeket (metanolt, metil-amint stb.) alakítják



át CH_4 -ná. Az **eukarióta mikroorganizmusok** közé sorolható egysejtű protozoonok a mikrobátömeg több mint egyharmadát teszik ki. Számuk és összetételük jóval változatosabb, mint a baktériumoké, sőt bizonyos egyedekben teljesen hiányozhatnak anélkül, hogy ez károsan befolyásolná a gazdaszervezetet. Az anaerob gombák pedig – amelyek kulcsszerepet töltenek be a legellenállóbb növényi sejtfalak lebontásában – a mérsékelt égövi kérődzők bendőjében csupán kb. 1%-os arányban találhatók meg, míg a trópusi régiókban jóval magasabb gyakoriságot mutatnak.



A bendőtartalom a (szén-dioxidot, hidrogént, CH_4 -t stb. tartalmazó) felső gágréteg alatt három fázisra tagolódik: a szilárd, a folyadék- és az ülepedett fázisokra. Ezek között nincsenek éles határok, azonban a mikrobiális összetételük és a funkcionális szerepük nagyban eltér egymástól (Kim és mtsai., 2011).

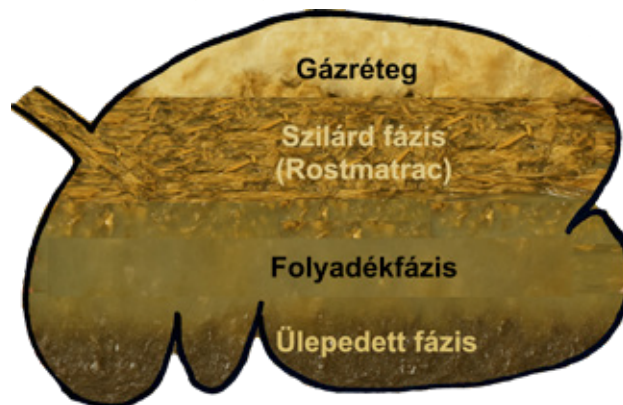
A bendő felső tartományában elhelyezkedő szilárd fázis főként nem, vagy csak részben lebomlott rostos takarmányból áll, amely laza, szivacszerű szerkezetet képez. Ezt a réteget ezért gyakran „rostmatracnak” nevezik (Yang és mtsai., 2001). A fermentációs folyamatok döntően ebben a fázisban zajlanak, különösen annak átmeneti, lazább alsó részében. A baktériumközösség túlnyomó hányada – becslések szerint több mint 80%-a – szintén ehhez a fázishoz kötődik, mivel a lebegő takarmányrészecskék nagy felületet biztosítanak a mikroorganizmusok megtapadásához és kolonizációjához. A rosthoz kapcsolódó cellulóz- és hemicellulózsbontó baktériumok (például a *Ruminococcus* és *Fibrobacter* fajok) kulcsszerepet játszanak az emésztés hatékonyságának fenntartásában. Egyes képviselőik fermentációs tevékenysége során nagy mennyiségű hidrogén keletkezik, amelyet többek között a metanogén archeák hasznosítanak.

A folyadékfázis a bendő középső régióját tölti ki, ahol zömmel kisebb méretű takarmányrészecskék, részben

lebontott és oldott szerves anyagok, valamint szabadon lebegő mikrobák (baktériumok, protozoonok és archeák) találhatók. Ebben a közegben zajlik az erjedés köztes- és végtermékeinek (például az illó zsírsavak) szintézise, valamint azok eloszlása (diszpergálása) a bendőtartalomban. Az abraktakarmányok, különösen az aprószemcsés, finomra őrölt koncentrátumok a felvételük után jellemzően ebbe a fázisba kerülnek, ahol részecskéik először a folyadékkal keverednek. A bennük található vízdékony anyagok (például egyes fehérjék és cukrok) gyorsan fermentálódnak, míg a nem oldódó, finomszemcsés komponensek – sűrűségükből adódóan – részben leülepednek, és felhalmozódnak a legalsó fázisban. Ez különösen akkor fordul elő, ha a bendőtartalomban kevés a strukturális rost, az abrak túlságosan finomra van őrölve, vagy ha a bendőmozgás lelassul.

A bendő legalján tehát egy finomszemcsés, leülepedett anyagokat tartalmazó fázis található, amely a koncentrátumok részecskéiből, a lebomlott szálal takarmány apróbb frakcióiból, elhalt mikrobákból, illetve sejtmarradványokból áll. Ezek az anyagok csak lassan haladnak tovább a recésgyomor (reticulum) felé.

1. ábra: A bendő rétegzettségének sematikus rajza



Forrás: Saját készítés.

Érdekesség, hogy **a világ különböző régióiban élő kérődzők bendőmikrobiomjának bakteriális összetétele – az eltérő környezeti és takarmányozási feltételek ellenére – hasonló, még akkor is, ha az állatok nem azonos fajokhoz tartoznak.** Ezt erősíti meg többek között Henderson és mtsai.-nak (2015) kutatása is, amelyben Európa, Észak-Amerika és Óceánia térségeiből származó kérődzők bendőtartalmában a 30 leggyakoribb baktériumnemzetség a minták több mint 90%-ában jelen volt, és az összes beolvasott DNS-szekvencia 89,4%-a ezekhez volt társítható – függetlenül a földrajzi elhelyezkedéstől, állatfajtól vagy a takarmányozási rendszertől.



Ez a megfigyelés az ún. „törzsmikrobiom” (core microbiome) fogalmát támasztja alá, vagyis azt, hogy létezik egy olyan alapvető mikrobiális állomány, amely szinte minden kérődzőfaj bendőjében nagy bizonyossággal kimutatható. Wallace és mtsai. (2019) egy 512 (ezen belül 454 prokarióta-, 46 gomba- és 12 protozoon-) fajból álló törzsmikrobiomot azonosítottak, amely a vizsgált 816 holstein-fríz és 200 svéd vörös tehén több mint felében megtalálható volt. Ezen belül 39 mikrobataxon (nemzetség és család) kiemelkedő jelentőséggel bír, mivel ezek szoros kapcsolatba hozhatók a gazda genetikai jellemzőivel és olyan fenotípusos tulajdonságokkal, mint a bendőben és vérben mérhető metabolitszintek, a tejtermelés hatékonysága vagy a CH_4 -kibocsátás mértéke. A gyakran előforduló mikrobák relatív gyakorisága közepes örökölhetőségi értékekkel jellemezhető ($h^2 = 0,2\text{--}0,6$), ami arra utal, hogy ezek jelenlétét és populációbeli arányát a gazdaszervezet genetikai háttere is befolyásolja (lásd Difford és mtsai., 2018; Wallace és mtsai., 2019; Martinez-Alvaro és mtsai., 2022). Ez a kapcsolat lehetőséget kínál a CH_4 -kibocsátás csökkentését célzó tenyészszelekcióra a tejtermelési szint fenntartása vagy javítása mellett. Bár a törzsmikrobiom főbb tagjait már sikerült azonosítani, többségük pontos taxonómiai (rendszertani) besorolása és biológiai szerepe továbbra sem teljesen ismert, ezért e téren további kutatásokra van szükség.



McSweeney és Mackie (2012) ausztrál szarvasmarhákon (*Bos indicus* × *Bos taurus* keresztezések) végzett vizsgálatai alapján **a bendőben élő metanogén archeák több mint 90%-a néhány domináns nemzetséghez tartozik,** különösen az *Euryarchaeota* törzsbe sorolt *Methanobrevibacter* (> 60%) és *Methanomicrobium* csoportokhoz (~15%). Mivel ezek a mikroorganizmusok felelősek az enterális CH_4 -termelés döntő hányadáért, a tenyésztési programokban

indokolt előnyben részesíteni azokat az egyedeket, amelyek genetikai háttere elősegíti más, kevesebb CH_4 -t termelő mikrobiális közösségek kialakulását és fennmaradását. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy jelenleg a CH_4 -emisszió rövid távú mérséklésének leghatékonyabb eszköze a mikrobiális anyagcsere célzott módosítása, elsősorban takarmányozási beavatkozások révén.

Kamke és mtsai.-nak (2016) megfigyelései szerint **a kisebb CH_4 -termelésű szarvasmarhák bendőjében nagyobb arányban fordulnak elő olyan mikroorganizmusok** – például *Sharpea* és *Succinivibrio* fajok –, **amelyek fermentációs végtermékként elsősorban laktátot (tejsavat) vagy szukcinátot (borostyánkőssavat) állítanak elő.** (A szerves savakra – a szakirodalmi konvencióval összhangban – azok savmaradékionjaival hivatkozunk.) A képződött laktát nagy része propionáttá (propionsavvá) és butiráttá (vajsavvá) alakul, mely folyamatok közül az előbbi során nem keletkezik hidrogén, míg az utóbbi kevesebb hidrogén felszabadulásával jár, mint a „prometanogénnek” tekintett laktát → acetát (ecetsav) fermentációs út. A szukcinát pedig olyan végtermék, amelyet a metanogének nem tudnak hasznosítani, ezért jelenléte tovább csökkenti a CH_4 -képződés lehetőségét.

Ezzel szemben a nagyobb CH_4 -termelésű egyedek bendőjében gyakrabban találhatók meg a *Pseudobutyrvibrio* és *Butyrvibrio* nemzetségekbe tartozó baktériumok. E mikrobák kulcsszerepet játszanak a laktát butiráttá alakításában, azonban fermentációs tevékenységük során számottevő mennyiségben állítanak elő formiátot (hangyasavat), acetátot, valamint melléktermékként hidrogént is. E vegyületek együttesen serkenthetik a metanogén mikroorganizmusok aktivitását, és fokozhatják a CH_4 -képződést (Wallace és mtsai., 2019).

A CH_4 -kibocsátást meghatározó tényezők alaposabb feltárása érdekében Danielsson és mtsai. (2017) 73, azonos módon takarmányozott holstein-fríz és svéd vörös tehén bendőjének baktérium- és archeaközösségét vizsgálták, valamint elemezték e mikrobák és az enterális CH_4 -kibocsátás közötti korrelációkat. Az állatok átlagos napi szárazanyag-felvétele $23,7 \pm 2,7$ kg, energiára korrigált tejhozamuk pedig $34,6 \pm 6,2$ kg volt. Napi CH_4 -kibocsátásuk 282



és 408 g között változott, az átlagos érték 318 g/nap volt. A kutatók a teheneket az általuk légkörbe juttatott CH₄ mennyisége alapján alacsony (291 ± 7,7 g/nap), közepes (311 ± 7,0 g/nap) és magas CH₄-kibocsátású (345 ± 8,1 g/nap) csoportba osztották. A bendőben képződő illó zsírsavak közül kizárólag a butirát arányában mutatkozott szignifikáns különbség a csoportok között: az alacsony CH₄-kibocsátású állatoknál az összes illó zsírsav 14,8%-át, míg a magas kibocsátásúaknál 16,8%-át tette ki ($p = 0,014$).

A mikrobiális közösségek részletesebb tanulmányozása céljából Danielsson és kollégái a 73 tehénből 21-et külön vizsgálat alá vontak. Közülük 7 (3 svéd vörös, 4 holstein-fríz) egyednél alacsony, 6-nál (2 svéd vörös, 4 holstein-fríz) magas CH₄-emissziót mértek, míg a fennmaradó 8 állatnál közepes mértékű, időszakosan ingadozó kibocsátási adatokat rögzítettek. A kutatók kétféle módszertani megközelítést alkalmaztak:

egyrészt a 16S rRNS-gén V4 régiójának szekvenálásával meghatározták a bendőben élő baktérium- és archeaközösségek taxonómiai összetételét, másrészt kvantitatív PCR-rel (polymerase chain reaction – polimeráz láncreakció) megbecsülték a *Methanobrevibacter* fajok relatív gyakoriságát. (A két technológiáról további információkat a zölddel kiemelt részben olvashatnak.)



A metagenomika a molekuláris biológia egyik korszerű ága, amely lehetővé teszi a mikroorganizmusok (baktériumok, archeák, gombák, vírusok) genetikai állományának közvetlen vizsgálatát anélkül, hogy azokat előzetesen laboratóriumi körülmények között ki kellene tenyészteni. E technika segítségével meghatározható, hogy mely fajok vagy más taxonómiai csoportok alkotják az adott mikrobaközösséget, milyen géneket hordoznak, és milyen anyagcsere-folyamatokban vesznek részt (például termelnek-e CH₄-t).

A metagenomikának két fő típusa ismert: a markergénalapú és az ún. shotgun metagenomika. Az esetünkben kevésbé releváns **shotgun metagenomika** a minta teljes DNS-ének véletlenszerű fragmentálására és szekvenálására épül, így nemcsak a fajazonosítást teszi lehetővé, hanem a mikroorganizmusok génjeinek, enzimjeinek, valamint az egyes fajok közötti metabolikus kapcsolatok feltérképezését is. Bár ez a módszer összetettebb és költségesebb a markergénalapú megközelítésnél, lényesen átfogóbb képet ad a mikrobiális közösségek szerveződéséről és működéséről.

A **markergénalapú metagenomika** ezzel szemben egyetlen génszakasz vizsgálatára épül: baktériumok és archeák esetében jellemzően a 16S rRNS-gén egy részét, gombáknál pedig az ún. ITS-régiót (internal transcribed spacer – belső transzkripció hízag) elemzik. A DNS-ben található 16S rRNS-gén nem fehérjét, hanem a 16S RNS-molekulát kódolja, amely a riboszóma szerkezeti és funkcionális alkotóeleme, továbbá nélkülözhetetlen a fehérjeszintézishez (transzlációhoz). (A „16S” elnevezés arra a Sverberg-egységben [S] kifejezett ülepedési sebességre utal, amelyet a 16S rRNS-molekula mutat a centrifugálás során. A baktériumok teljes riboszómája például 70S ülepedési értékű, és egy 50S-es nagyobb, valamint egy 30S-es kisebb alegységből áll; a 16S rRNS ez utóbbi alegység része.)

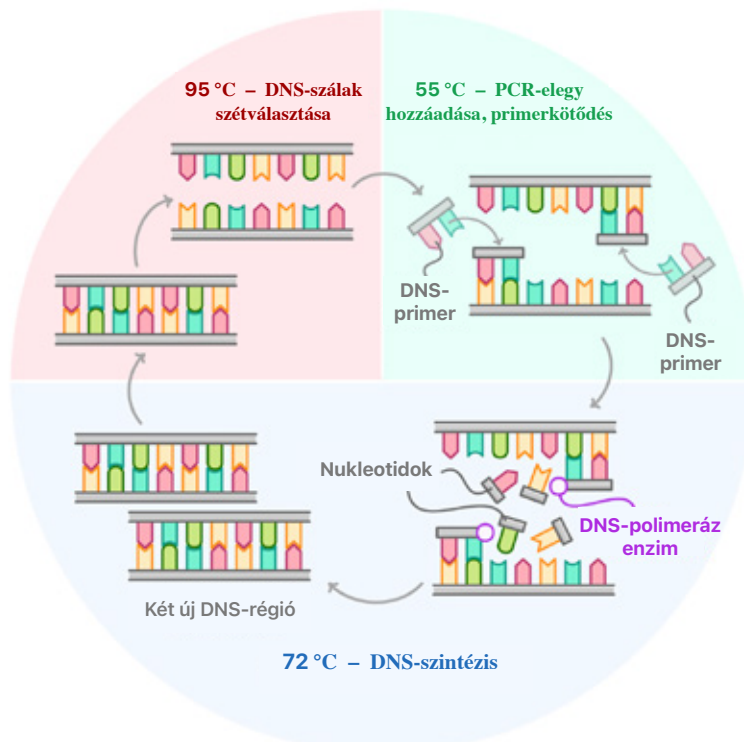
A kb. 1 500 bázispár hosszúságú 16S rRNS-gén konzervált (evolúciósan rögzült) és variábilis (genetikailag egymástól eltávolodott) régiókat egyaránt tartalmaz: az előbbieket nukleotidsorrendje szinte minden fajban azonos, míg az utóbbiaké fajonként változó, lehetővé téve a mikroorganizmusok megbízható elkülönítését. Ennek köszönhetően a kutatók olyan rövid DNS-szakaszokat (ún. primereket) tervezhetnek, amelyek a konzervált régiókhoz kötődnek, így az azok között elhelyezkedő, fajspecifikus variábilis régiók (például a VI–V9 szakaszok valamelyike) célzottan, gyorsan és nagy mennyiségben felszaporíthatók. A folyamat a PCR (polimeráz-láncreakció) révén, a DNS-polimeráz enzim közreműködésével valósul meg.



A felszaporított génszakaszt ezt követően szekvenálják, vagyis meghatározzák a benne levő nukleotidok sorrendjét. Ezáltal megállapítható, hogy a mintát – esetünkben a bendő mikrobiális közösségét – mely fajok/nemzetségek alkotják.

A PCR-alapú megközelítés kis mennyiségű kiindulási anyag esetén is megbízhatóan alkalmazható, és különösen hasznos célzott vizsgálatokhoz, például egy-egy kulcsfontosságú faj jelenlétének vagy gyakoriságának meghatározására. Alkalmazása akkor is előnyös, ha a minta DNS-tartalma alacsony, vagy biológiailag jelentős, de ritkán előforduló mikroorganizmusokat keresünk.

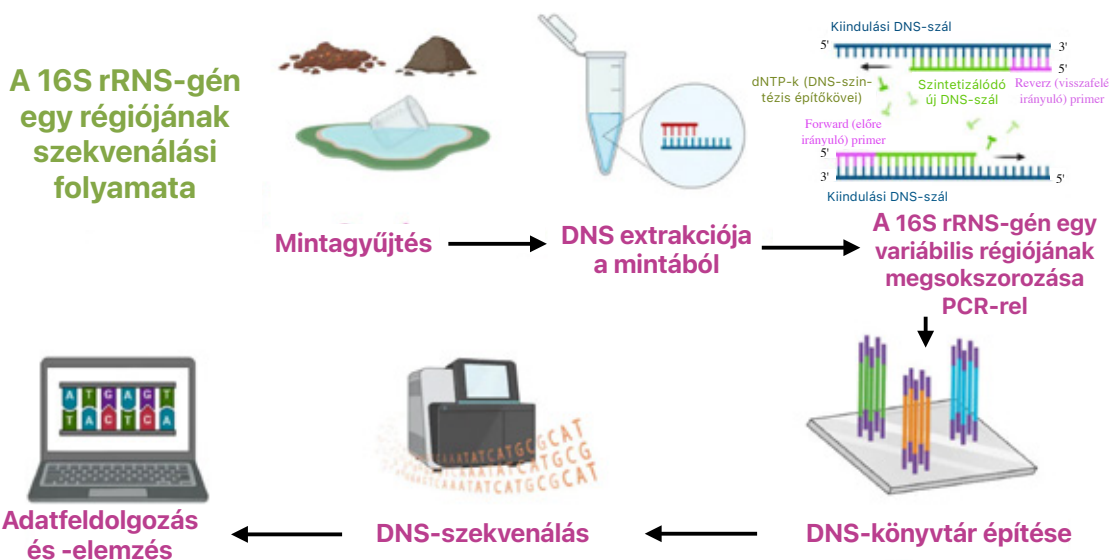
A PCR lépései



PCR-elegy tartalma: 1. két primer, amelyek a 16S rRNS-gén konzervált régióihoz kapcsolódnak; 2. nukleotidok (DNS-építőkövek); 3. az új DNS-szálat felépítő és ezzel a variábilis régiót felszaporító **DNS-polimeráz enzim**; 4. az enzim működéséhez szükséges környezetet biztosító **pufferoldat**

Forrás: <https://cognitoedu.org>

A markergénalapú metagenomika viszonylag költséghatékony és technológiailag kevésbé összetett, mint a teljes genomot célzó módszerek, ugyanakkor kizárólag a mintában megtalálható fajok azonosítására alkalmas, és nem ad információt azok funkcionális szerepéről a közösségen belül.

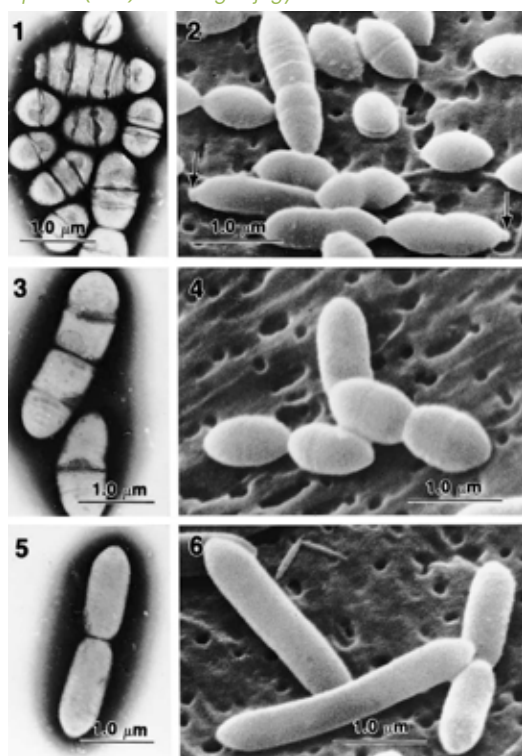


Forrás: Tamang, 2024



Danielsson és mtsai.-nak (2017) mikrobiom-analízise részletes képet adott a vizsgált tehének bendőjében előforduló archeák és baktériumok megoszlásáról. Az archeák esetében két törzset azonosítottak: a már korábban említett, domináns *Euryarchaeota*-t (99,9%) és a csak marginálisan jelen levő *Crenarchaeota*-t. Az *Euryarchaeota* törzset – McSweeney és Mackie (2012) megfigyeléseihez hasonlóan – túlnyomórészt a *Methanobrevibacter* nemzetség alkotta ($88,8 \pm 3,60\%$), de kisebb arányban megtalálható volt a hidrogént és metanolt CH_4 -ná alakító *Methanospaera* nemzetség ($4,8 \pm 1,66\%$), valamint a metilált vegyületeket (például a metanolt, trimetilamint) hasznosító *Methanomassiliicoccaceae* család is ($5,6 \pm 2,8\%$). McSweeney és Mackie (2012) eredményeihez képest figyelemre méltó különbség, hogy Danielssonék nem mutatták ki a *Methanomicrobium* nemzetség jelenlétét. Ennek valószínű oka, hogy ez a taxonómiai csoport nem része a kérődzők törzsmikrobiomjának, így előfordulása földrajzilag, fajtánként és takarmányozástól függően nagyban változhat.

2. ábra: A *Methanobrevibacter ruminantium* (1–2), *M. smithii* (3–4) és *M. arboriphilus* (5–6) morfológiai jegyei



Forrás: Wolfe és Balch (1979).

A vizsgált állatok bendőbaktérium-közössége 18 törzset tartalmazott, amelyek közül 17 minden mintában konzisztensen jelen volt. A legnagyobb arányban képviselt törzsek és funkcionális jellemzőik a következők szerint foglalhatók össze: 1. *Bacteroidetes* (~64%) – szerves anyagok lebontása; 2. *Firmicutes* (~24%) – szénhidrát-fermentáció és illó zsírsavak termelése; 3. *Proteobacteria* (~5.5%) – fehérjék

és nitrogéntartalmú vegyületek fermentálása; 4. *Fibrobacteres* (~1.1%) – rostok, elsősorban cellulóz lebontása. Nemzetségszinten a *Prevotella* (~48%) dominált, amely kulcsszerepet tölt be a szénhidrát- és fehérjeeredetű vegyületek bendőbeli fermentációjában. Emellett kisebb, de funkcionálisan nem elhanyagolható arányban jelen voltak a következő nemzetségek is: 1. *Ruminococcus* (~3.7%) – cellulóz- és hemicellulózbontás; 2. *Succinivibrax* (~2.1%) – szukcinátátalakítás; 3. *Fibrobacter* (~1.1%) – cellulózbontás; illetve 4. *Butyrivibrio* (~1.0%) – butirát- (vajsav-) szintézis.

Érdekes megfigyelés, hogy a metanogén archeák bendőmikrobiomon belüli átlagos aránya nem különbözött szignifikánsan az alacsony és magas CH_4 -kibocsátású tehéncsoportok között ($0,5 \pm 0,2\%$ vs. $0,4 \pm 0,2\%$). Mindez arra utal, hogy **a CH_4 -képződés mértékét elsősorban az archeák taxonómiai összetétele határozza meg, nem pedig azok abszolút mennyisége.** Ezt támasztja alá többek között az az eredmény is, hogy az alacsony CH_4 -kibocsátású állatok bendőjében a *Methanomassiliicoccaceae* család aránya 1,5-szer nagyobb volt, mint a másik két csoportban. E család tagjai kevésbé hatékony CH_4 -termelők, és a rendelkezésre álló hidrogénért versenyeznek a domináns archeákkal, így jelenlétük hozzájárulhat a mérsékelt CH_4 -képződéshez. Danielsson és mtsai. ugyanakkor azt is kimutatták, hogy sem a túlsúlyban levő *Methanobrevibacter*, sem a kevésbé gyakori *Methanospaera* nemzetség relatív bendőbeli aránya nem különbözött szignifikánsan a három tehéncsoport között. Tehát a CH_4 -kibocsátás alakulását nem a magasabb taxonómiai szinteken, hanem sokkal inkább a fajszenzen felmerülő eltérések befolyásolják.

Ennek alátámasztására Danielsson és mtsai. (2017) összehasonlították a *Methanobrevibacter* nemzetség két meghatározó fajának – a *M. gottschalkii* és a *M. ruminantium* – bendőbeli előfordulását. A két faj relatív gyakorisága fokozatosan változott az alacsony kibocsátású tehénektől a magasabb kibocsátásúak felé: a két szélső csoportot tekintve a legkevesebb CH_4 -t termelő állatok bendőjében a *M. ruminantium* 1,3-szer nagyobb arányban volt jelen, míg a skála másik végén a *M. gottschalkii* volt gyakoribb (1,5-szeres értékkel). E két faj feltehetően más-más anyagcsere-útvonalakon keresztül vesz részt a metanogenezisben, és a hidrogénhasznosításuk hatékonyságában is



különbségek tapasztalhatók. Mindenesetre a ***M. gottschalkii* relatív túlsúlya szoros kapcsolatban áll a nagyobb enterális CH₄-kibocsátással.**

A bendő baktériumközösségének összetételében is eltérések voltak a vizsgált tehencsoportok között. A több CH₄-t termelő állatok mikrobiomjában nagyobb arányban voltak jelen az ecetsavat előállító és ezzel hidrogént felszabadító *Bifidobacteriaceae* és *Coriobacteriaceae* családok. Ezzel szemben az alacsonyabb kibocsátású egyedek bendőjében – Kamke és mtsai.-nak (2016) eredményeivel összhangban – gyakrabban fordultak elő a *Succinivibrionaceae* család tagjai. Ez utóbbiak – mint korábban is említettük – szukcinátot szintetizálnak, amely nem szolgál szubsztrátként a metanogén archeák számára.

A kutatók egy multidimenzionális adatelemzési eljárás, a PCoA (principal coordinates analysis – főkoordináta-elemzés) alkalmazásával igazolták, hogy az alacsony és magas CH₄-kibocsátású tehének bendőmikrobaközösségei jól elhatárolható klasztereket alkotnak. Ez az eredmény első pillantásra meglepőnek tűnhet a törzsmikrobiom fogalmának ismeretében. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy e stabil közösség kizárólag a bendőben konzisztensen jelen levő rendszertani egységeket foglalja magában, míg a PCoA a teljes mikrobiális szerkezetet és a fajok relatív arányait vizsgálja, így képes feltárni a törzsmikrobiomon kívüli, nagyobb változatosságot mutató csoportok taxonómiai megoszlását is. Ez kiemelten igaz azokra a taxonokra – például a *Methanomassiliicoccaceae*, *Bifidobacteriaceae* vagy *Succinivibrionaceae* családokra –, amelyek előfordulási gyakorisága nagymértékben eltér az alacsonyabb és magasabb CH₄-kibocsátású állatok esetében. Mivel ezek a

mikrobiális mintázatbeli különbségek összefüggésben állnak az állatok CH₄-emissziójának szintjével, az eredmények alátámasztják azt a feltételezést, miszerint a bendőmikrobiom összetétele meghatározó tényező az enterális CH₄-kibocsátás alakulásában.



Számos kísérlet bizonyította, hogy a bendő mikrobaközössége külső beavatkozásokat – például transzfaunálást, takarmányadalékok, probiotikumok vagy vakcinák alkalmazását – követően rövid időn belül visszarendeződik az eredeti állapotába, és ezzel egyidejűleg a CH₄-kibocsátás is visszatér a kiindulási szintre. Ez szintén arra utal, hogy a bendő ökológiai egyensúlyát nemcsak külső hatások, hanem a gazdaszervezet genetikai háttere is befolyásolja, különösen egyes mikrobiális komponensek fennmaradását és arányait tekintve. Az enterális CH₄-termelés hosszú távú mérséklése érdekében ezért elengedhetetlen a genetikai megközelítések integrálása a szelekciós stratégiákba.

A gazdaállat genomjának hatása a bendőmikrobiomra és a CH₄-termelésre

Mivel az enterális CH₄-termelés döntően a bendőben élő mikrobák anyagcseréjének következménye, jogosan vetődik fel a kérdés, hogy milyen mértékben képes a szarvasmarhák genetikai állománya befolyásolni a mikrobiális közösségek összetételét és ezen keresztül a CH₄-emisszió szintjét. A tenyésztés során az alacsony CH₄-kibocsátású egyedek előnyben részesítése hosszú távon ígéretes és fenntartható stratégia lehet, hiszen tartós és kumulatív genetikai előrehaladást (emissziócsökkenést) eredményezhet

a következő generációkban, szemben a rövid távú takarmányozási és bendőmikrobiomra ható beavatkozásokkal.

A gazdaszervezet és a bendőben élő mikroorganizmusok közötti kapcsolat azonban rendkívül összetett, ami komoly kihívást jelent a szelekciós stratégiák kialakításában. Egyelőre nem teljesen tisztázott, hogy a szarvasmarhák genomjának hatásai miként érvényesülnek a mikrobiális közösség összetételét tekintve: közvetlenül – például az állat



immunrendszerének működésén, nyálösszetételén vagy egyes anyagcsere-folyamatainak szabályozásán keresztül –, vagy inkább közvetett úton, olyan élettani jellemzők befolyásolásával, mint a bendőméret, az emésztési sebesség vagy a takarmány bendőn való áthaladási ideje (passzázs). A képet tovább árnyalja, hogy még mindig nem egyértelmű: vajon a CH_4 -termelés szabályozása az egyedek genetikai adottságai és a mikrobiális tényezők közötti kölcsönhatás eredménye, vagy inkább azok egymástól független hatásaihoz köthető.



A tenyésztési programok tervezése során ezért alapvető szempont, hogy a kisebb CH_4 -kibocsátás elérése ne járjon a gazdaszervezet és a bendőmikrobiom közötti kapcsolat kedvezőtlen változásával. Ha ugyanis a szelekció nem veszi figyelembe az emésztés szempontjából meghatározó mikroorganizmusokat, fennáll a veszélye annak, hogy csökken a rostemésztés hatékonysága, ami rontja a takarmányhasznosítást,

és idővel kedvezőtlen hatást gyakorolhat az állatok egészségi állapotára is. A bendőökoszisztéma egyensúlyának felborulása nemcsak a termelési mutatókat érintheti hátrányosan, hanem hosszabb távon a kérődzők környezeti alkalmazkodóképességét is csökkentheti.

Az utóbbi évek kutatásai mindinkább alátámasztják, hogy a szarvasmarha genomja és a bendőben élő mikrobaközösség közötti kapcsolat szorosabb, mint azt korábban feltételezték. Bár a takarmányozás továbbra is elsődleges tényezőként hat a mikrobák összetételének alakulására, egyre több vizsgálat – például Lassen és Difford (2020) munkája – tár fel statisztikailag igazolt genetikai hatásokat bizonyos mikroorganizmus-csoportok előfordulására vonatkozóan.

Ezek az eredmények megerősítik, hogy a genetikai szelekció valóban képes befolyásolni a bendőmikrobióta összetételét, és ezen keresztül az enterális CH_4 -emisszió szintjét is. Ugyanakkor a kívánt genetikai előrehaladás hosszú távon csak akkor érhető el biztonságosan, ha a mikrobiális egyensúly fenntartása is szerves részét képezi a szelekciós programok tervezésének.

Írásunkat a következő számban folytatjuk.

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



SZOMATIKUS SEJTSZÁMVIZSGÁLAT ÉS TEJKARBAMID-VIZSGÁLAT (2025. MÁJUS)

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

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	13	81,25	1	6,25	1	6,25	0	0,00	1	6,25	16
Bács-Kiskun	10	45,45	3	13,64	4	18,18	3	13,64	2	9,09	22
Békés	22	66,67	5	15,15	6	18,18	0	0,00	0	0,00	33
Borsod-Abaúj-Zemplén	10	58,82	3	17,65	3	17,65	1	5,88	0	0,00	17
Csongrád-Csanád	9	47,37	7	36,84	2	10,53	1	5,26	0	0,00	19
Fejér	10	76,92	1	7,69	1	7,69	1	7,69	0	0,00	13
Győr-Moson-Sopron	7	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7
Hajdú-Bihar	31	67,39	4	8,70	5	10,87	5	10,87	1	2,17	46
Heves	3	42,86	0	0,00	2	28,57	2	28,57	0	0,00	7
Komárom-Esztergom	7	87,50	0	0,00	1	12,50	0	0,00	0	0,00	8
Nógrád	6	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6
Pest	12	70,59	4	23,53	1	5,88	0	0,00	0	0,00	17
Somogy	5	62,50	1	12,50	1	12,50	1	12,50	0	0,00	8
Szabolcs-Szatmár-Bereg	11	52,38	3	14,29	5	23,81	2	9,52	0	0,00	21
Jász-Nagykun-Szolnok	19	65,52	2	6,90	4	13,79	2	6,90	2	6,90	29
Tolna	8	32,00	8	32,00	6	24,00	3	12,00	0	0,00	25
Vas	6	85,71	0	0,00	1	14,29	0	0,00	0	0,00	7
Veszprém	6	42,86	2	14,29	3	21,43	3	21,43	0	0,00	14
Zala	4	80,00	0	0,00	0	0,00	1	20,00	0	0,00	5
Összes telep	199		44		46		25		6		320
Összes telep %		62,19		13,75		14,37		7,81		1,88	
összes fejt tehén	94 123		11 356		15 290		3 934		402		125 105
összes fejt tehén %		75,24		9,08		12,22		3,14		0,32	

9. táblázat: A vizsgált tehenállomány megoszlása és tejtermelése súlyozott átlag sejtszám-értékhatáronként

Sejtszám értékhatár x 1000	Fejt tehén	Napi tej kg	
		Összes	Fejési átlag
Kevesebb, mint 100	67 731	2 528 210	37,33
101 - 400	33 147	1 104 263	33,31
401 - 500	3 295	107 476	32,62
501 - 700	4 569	148 209	32,44
701 - 1 000	4 032	132 439	32,85
1 001 - 3 000	8 089	264 979	32,76
3 001 és több	2 874	83 686	29,12
Összesen	123 737	4 369 262	35,31

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

Ellenőrző fejés dátuma:	2025. május	Ellenőrzött tehénszám:	126 938
Fejt tehenek száma:	109 018	Értékelt minták száma:	108 107
Ellenőrzött tenyészetek száma:	239		

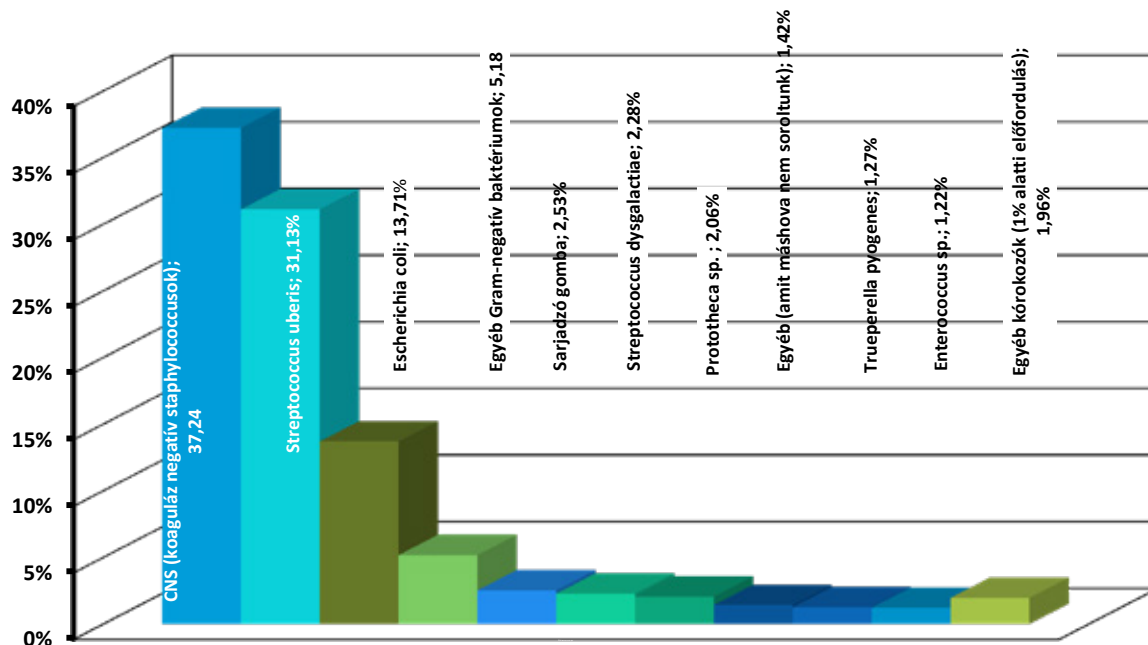
Megnevezés	Megoszlás	
	(n)	%
Fehérje- és energiahány	85	0,08
Energiahány	6 219	5,75
Fehérjetöbblet és energiahány	4 335	4,01
Fehérjehiány és enyhe energiatöbblet	404	0,37
Fehérje- és energiaegyensúly	40 865	37,8
Fehérjetöbblet és enyhe energiahány	29 258	27,06
Fehérjehiány és energiatöbblet	273	0,25
Energiatöbblet	14 832	13,72
Fehérje- és energiatöbblet	11 836	10,95

2025. május hónapban a 375 ellenőrzött telepből 239, az ellenőrzött telepek 64%-a vette igénybe a karbamid mérési szolgáltatást a fejt tehenállomány 74%-ára.



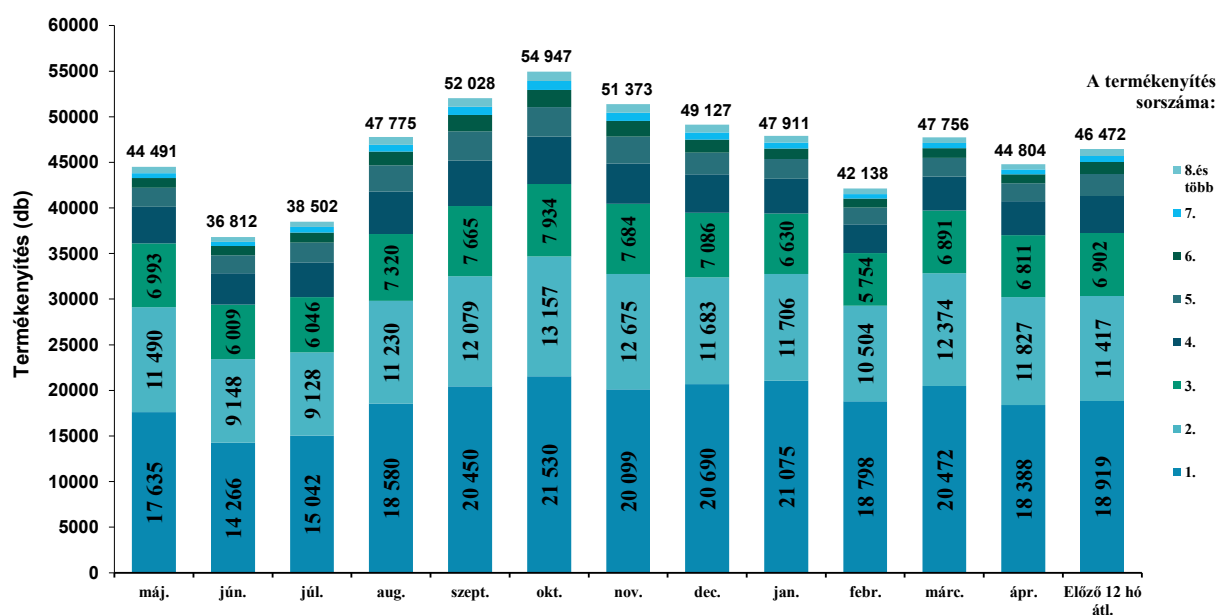
Tejmintákban azonosított kórokozók aránya

1. ábra: A TELJESKÖRŰ VIZSGÁLATOKRA KÜLDÖTT TEJMINTÁKBAN AZONOSÍTOTT KÓROKOZÓK ARÁNYA
Vizsgált időszak: 2024. június 01. és 2025. május 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: 2024.05.01. - 2025.04.30.



Afimilk teljeskörű finanszírozás



Korszerűsítse gazdaságát
az előzetes költségek nélkül

Akár **100%-os**
finanszírozás -
Nincs szükség
fedezetre

Egyszerű,
személyre szabott
törlesztő
részletek, amelyek
illeszkednek a
gazdaság
pénzügyeihez

Banki
ügyintézés
nélkül!

Hajtsa végre a beruházást most, fizessen később
és tartsa rugalmasan a pénzügyeit

További információk: agromilk@agromilk.hu | +36 20 918 0900

Fejjen úgy, ahogy a borjú szopik!

Csúcstechnológiás AktivPuls kehelygumi!

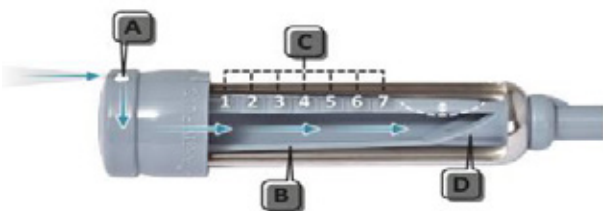
SMART-AIR

FEJ SZELEPES KEHELYGUMI

- Kiváló öntisztulású kúpos szelep (0,2 mm külső - 6 mm belső)
- Nincs fejési vákuum stressz
- Nem szükséges speciális mosófej
- Karbantartásmentes



**ROBOTIZÁLT
FEJŐGÉPRE IS
ADAPTÁLVA!**



Smart-Air: rugalmas és öntisztító légbeeresztő



Beépített csatorna a levegő áramlás biztosításához a bimbóvéghez



7 aszimmetrikus bimbó masszázszóna



Az automatikus záró felület ék alakú kialakítása



KONTROLÁLT MASSZÁSZ

- 7 egyedi-aszimmetrikus masszázszóna
- Hatékony fejés minden bimbóhossz esetén



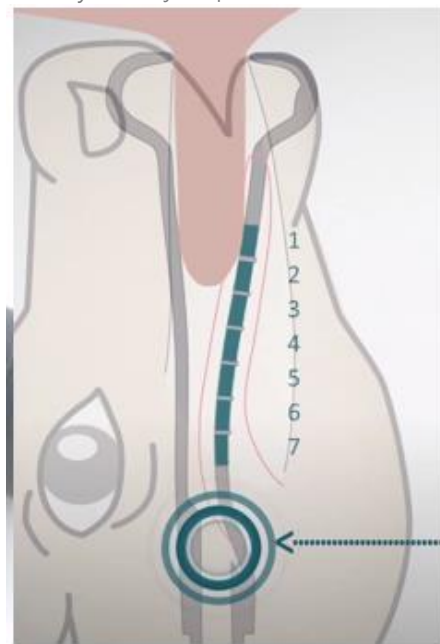
SZILIKON PRO*

KEHELYGUMI

- Élettartam – akár 10000 fejésig
- Hi-Tech minőségi szilikon
- FDA CFR 21 1.77.2600 (USA)
- BFR (EUR) irányelvek

TERMÉSZETES FEJÉS*

- Anya ↔ Borjú alapelv



Dairy-Dáv

4002 Debrecen, Kádár dűlő 28/b.

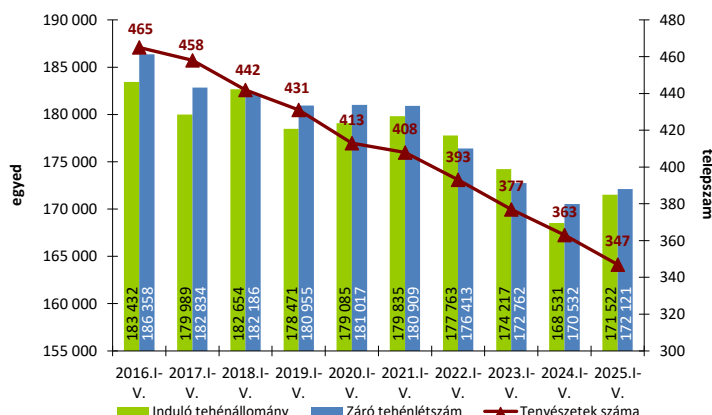
Web: www.dairy-dav.hu

Tel/Fax: 52/310-931,346-917

E-mail: info@dairy-dav.hu

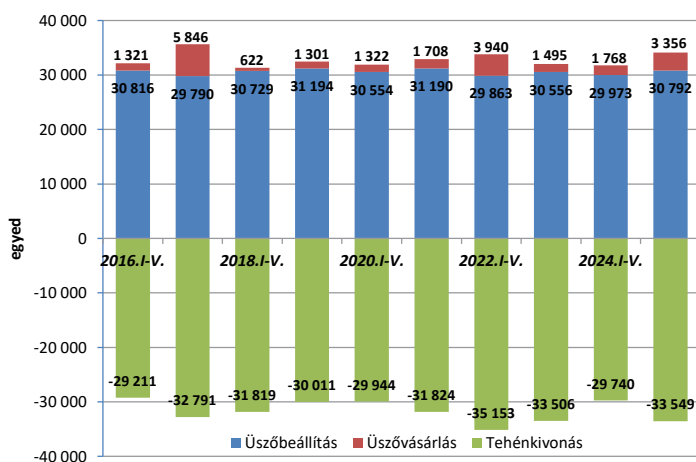
Ár/érték arányban legjobb a piacon!

1. ábra Az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetek száma, induló és záró tehénlétszáma (db, 2016-2025. I-V. hó)



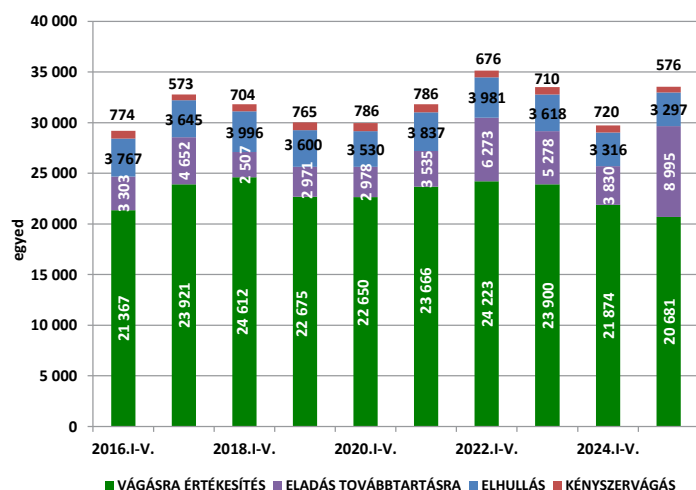
Az „A” típusú ellenőrzésben részt vevő tejhasznú tehenészetek száma 2025 májusában 16-tal (-4,4%) kevesebb volt, mint 2024 ötödik havában, és a termelésellenőrzött tenyészetek száma idén májusban 7-tel (-2,0%) kevesebb lett áprilishoz képest. 2025. május végén 1589-cel több (+0,9%) termelésellenőrzött tehenet tartottak, mint egy évvel korábban. Az „A” módszerrel ellenőrzött tehenészetek száma az elmúlt 10 év alatt jelentősen, 25,4%-kal (-118) kisebbedett, de 2016 májusa óta a záró tehénlétszám csak kisebb mértékben zsugorodott (-14.237 egyed, -7,6%), így a telepenkénti átlagos tehénlétszám jelentősen, 401-ről 496-ra emelkedett.

2. ábra Az üszőbevétel és tehénkivonás alakulása az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (db, 2016-2025. I-V. hó)



Az „A” típusú ellenőrzésben részt vevő tenyészetek januári 1-jei induló tehénlétszáma 2024-ről 2025-re – egy év alatt – enyhén nőtt (+2.991 tehen; +1,8%), és az állomány 2025-ben enyhén bővült (+599 egyed; +0,3%). 2025 első öt havában jelentősen nőtt az üszővásárlások száma (+1588 egyed; +89,8%) és az állománypótlás szempontjából meghatározó üszőbeállítások száma is (+819 egyed; +2,7%) emelkedett, ugyanakkor a tehénkivonások száma is nőtt (+3.809 egyed; +12,8%) 2024 hasonló időszakához képest. Így összességében 2025 első öt havában az állománypótlás nagysága még meghaladta a tehénkivonását, ezért a tehénállomány kismértékben nőtt.

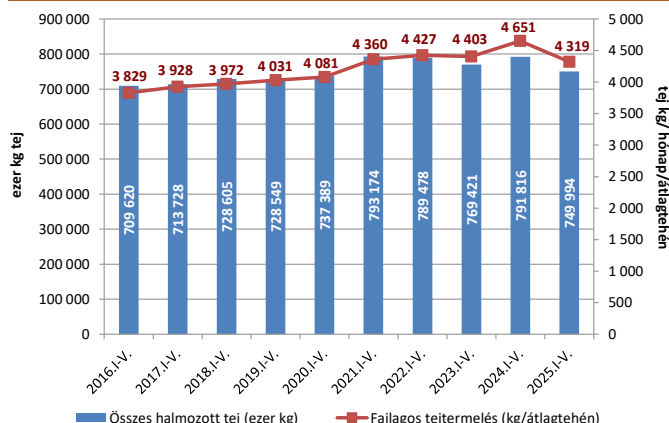
3. ábra A tehénkivonás megoszlása az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (db, 2016-2025. I-V. hó)



2025 első öt havában az állományból kivont tehenek 61,6%-át vágásra értékesítették (a selejtezett tehenek száma 20.061 volt), 9,8%-át (3.297 egyed) az elhullás tette ki, a tehénkivonások 1,7%-áért (576 egyed) a kényszerűvágás volt felelős, amelyek rekord alacsony aránynak számítanak. A továbbtartásra értékesített állatok aránya ugyanakkor 26,8%-ot tett ki (8.995 egyed), ami messze a legmagasabb érték az elmúlt 10 évben. 2025 első öt havában az induló tehénállomány 12,1%-át selejtezték, 0,3%-át kényszerűvágást, 1,9%-a elhullott és 5,2%-át továbbtartásra értékesítették, így összesen a tehenek 19,6%-át vonták ki a termelésből, ami nagyon magas tehénkivonási aránynak számít az elmúlt 10 évben.

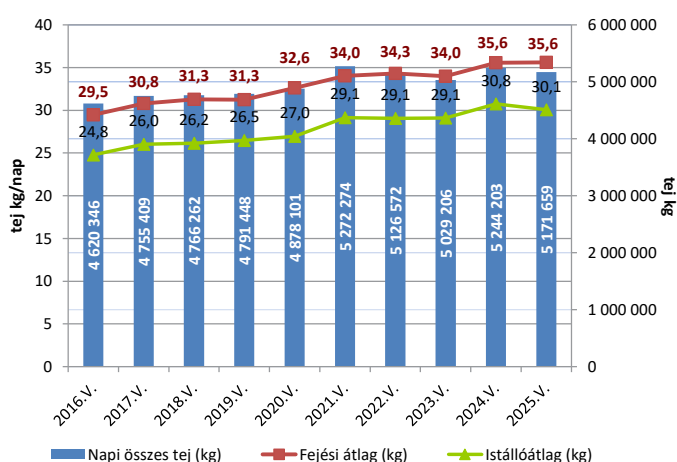


4. ábra Összes halmazott és fajlagos tejtermelés az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (db, 2016-2025. I-V. hó)



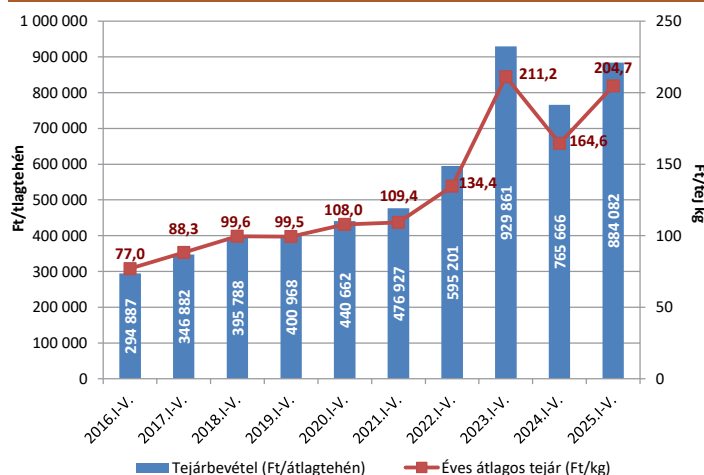
Az „A” típusú ellenőrzésben részt vevő tehenek összes halmazott tejtermelése 2025 első öt havában csökkent (-41,8 millió kg; -5,3%) 2024 hasonló időszakához képest, és nem érte el a 750 millió kg-ot, amiben a ragadós szájszáj- és körömfájás járvány hatása egyértelműen tükröződik. A vizsgált időszakban a fajlagos tejtermelés is jelentősen csökkent (-332 kg; -7,1%). Ugyanakkor 2016 és 2025 májusa között a fajlagos tejtermelés növekedése 12,8%-os volt (+490 kg), míg az összes halmazott tejtermelés is jelentősen, 40,4 millió kg-mal (+5,7%) emelkedett, aminek oka a folyamatosan növekvő fajlagos tejtermelésben kereshető.

5. ábra Fejési és istállóátlag, valamint a napi összes tejtermelés az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (2016-2025. V. hó)



A ragadós szájszáj- és körömfájás járvány sikeres felszámolása miatt azokban a tehenészetekben, ahol a termelésellenőrzés áprilisban átmenetileg felfüggesztésre került, a tejtermelési paraméterek újra mérésre kerültek, így a májusi mutatók már összehasonlíthatók a korábbi értékekkel. 2025 májusában a fejési átlag stagnált (+0,04 kg, +0,1%), az istállóátlag pedig csökkent (-0,7 kg; -2,3%) 2024 májusához képest, míg a napi összes tejtermelés szintén mérséklődött (-72,5 ezer kg; -1,4%) a vizsgált időszakban. Ugyanakkor összességében az elmúlt 10 év alatt a fejési átlag 6,14 kg-mal (+20,8%), az istállóátlag 5,26 kg-mal (+21,2%), a napi összes tejtermelés pedig 551,3 ezer kg-mal (+11,9%) nőtt a vizsgált hónapban, ami jelentős emelkedésnek tekinthető.

6. ábra Tejárbevétel és az éves átlagos tejár az „A” módszerrel ellenőrzött tenyészetekben (2016-2025. I-V. hó)



A tehenenkénti tejárbevétel 2025 első öt havában megközelítette a 885 ezer Ft-ot, és 15,5%-kal nőtt 2024 hasonló időszakához képest. Ez az árbevétel az elmúlt 10 év második legnagyobb első öt havi nominális tejárbevételének felel meg, aminek oka a fajlagos tejtermelés 7,1%-os csökkenése mellett a nyerstej átlagárának 24,3%-os emelkedésében keresendő a tavalyi év hasonló időszakához képest. 2016 első öt havához

viszonyítva a nominális tejárbevétel gyakorlatilag megháromszorozódott (+199,8%), aminek oka a fajlagos tejtermelés 12,8%-os és a tej árának 165,8%-os emelkedése 10 év alatt. Magyarországon a nyerstej átlagos havi felvásárlási ára érdemben nem változott és továbbra is meghaladta 200 Ft/kg-ot, míg a nyerstej kiviteli ára enyhén csökkent 175 Ft/kg körüli értékre, így közel 15%-kal alacsonyabb volt, mint a belföldi felvásárlási ár. Újabb májusi ragadós szájszáj- és körömfájás járványkitörések nélkül a hazai tejpiacon elkezdett stabilizálódni, amiben a változatlanul mondható nemzetközi tejpiacon körülmények is szerepet játszhattak, mivel globálisan és az Európai Unióban a nyerstej és a tejtermékek értékesítési és tőzsdei áraiban továbbra sem volt jelentős elmozdulás. Amennyiben nem lesz újabb ragadós szájszáj- és körömfájás kitörés és a nemzetközi kereskedelmi kapcsolataink fokozatosan normalizálódnak, a nyerstej hazai árában rövid távon jelentős változás nem várható, közép távon viszont áremelkedés prognosztizálható.

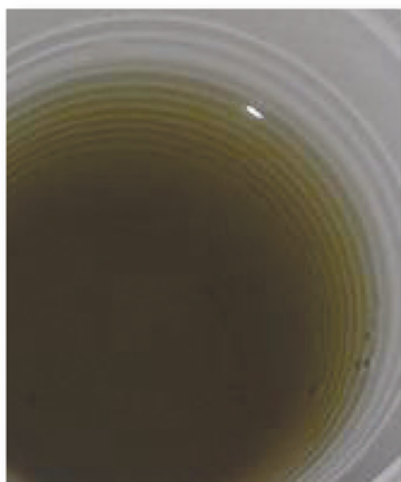


Incimaxx Aqua S-D

Teljesítménynövelés ivóvízzel

Ön melyik vizet választaná?

Kezelés előtt



2 hét használat



4 hét használat



**Ha egy tehén 8 l-el több vizet iszik egy nap
az önnek 2,5 l többlet tejhozamot jelent.**

Érdemes foglalkozni vele?

Teljes körű higiéniai megoldás

ECOLAB®

Hivatalos forgalmazó: **Animal-Hygiene Kft.**

Kiss Attila:

+36 30 229 6794

Molnár Helén:

+36 30 952 9678

Mozsár-Molnár Bettina:

+36 30 334 2592

Ecolab-Hygiene Kft.

1139 Budapest,

Váci út 81–83.

Tel.: +36 1 886 1315

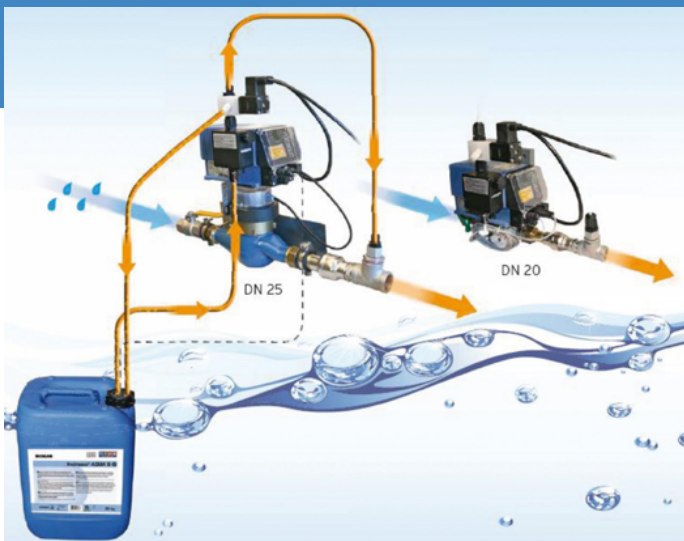
Fax: +36 1 886 1320

INCIMAXX AQUA S-D

TELJESÍTMÉNYNÖVEELÉS IVÓVÍZZEL

Nyakas Farm – Hajdúnánás

15



Nyakas Tamás vagyok, hárman vagyunk testvérek. Mivel az otthonunk a gazdaság területén van, így már egészen kicsi koromtól bepillantást nyertem a telep életébe. 2016-ban végeztem a Nyíregyházi Egyetemen, mint mezőgazdasági mérnök, majd ezt követően a Debreceni Agrártudományi Egyetemen mesterképzésen állattenyésztő mérnökként szereztem diplomát. Büszke vagyok arra, hogy családi vállalkozásként működünk. Bátyámmal, Andriszal az a célunk, hogy ezt a hagyományt tovább vigyük, és megőrizzük mindazt, amit édesapánk felépített. Jelenleg az időm jelentős részét a tanulmányaim töltik ki, de igyekszem részt venni a telepi munkák koordinálásában is. Ahogy lehetőségem engedi, próbálok minél több szakmai tapasztalatot átvenni édesapámtól, hisz az alapokat csakis tőle tanulhatom meg. Munkánkat nagyban segíti, hogy kiváló szakemberekkel dolgozunk együtt. Jelentős szakmai segítséget jelent számunkra a külső szaktanácsadók jelenléte, hisz a technikai fejlődésekről első kézből tőlük értesülünk. Érdeklődési köröm fókuszában a korszerű istálló- és fejéstechnológia áll. Jelenleg figyelemmel kísérem a technikai újításokat és a számunkra szükséges, és megfelelő eszközöket igyekszem bevinni a telepi struktúrába is. Ennek érdekében rengeteg rendezvényen, tanulmányi úton veszek részt, hogy bővíteni tudjam ismereteimet. Büszke vagyok arra, hogy családi vállalkozásként Magyarország kiemelt telepei közé tartozunk.



Nyakas Tamás – Nyakas Farm és
Kiss Attila – az Animal-Hygiene Kft. ügyvezetője
Fotó: Értékkálló Aranykorona

Az utóbbi években tapasztalt szélsőséges időjárási viszonyok egyre inkább óvatosságra intenek bennünket. A hőstresszel évről évre egyre több a problémánk. Észrevettük, hogy nagy meleg idején sem szívesen mennek az itatókhoz a tehenek. Ennek nem örültünk, hisz ebben az időszakban az istálló hűtése mellett termelés szempontjából elengedhetetlen a megfelelő mennyiségű folyadékbevitel. Az ingadozó tejár miatt minden csepp tej számít. Jó minőségű vízzel nem csak a megtermelt tej mennyiségét tudjuk növelni, hanem az állatok általános állapotát is tudjuk javítani. Több folyadék felvétele esetén optimalizálni tudjuk az elfogyasztott takarmány hasznosulását, egyéb lázzal járó betegségek visszaszorítását. Aggódtunk amiatt, hogy az évtizedek alatt lerakódott biofilmrétegben, mely a vezetékekben megtapadt, nagy melegben milyen baktériumok, algák telepednek meg, melyek az állatok egészségére károsak lehetnek. Ekkor jutottunk el oda, hogy nyitottá váljunk az ECOLAB által forgalmazott vízkezelési rendszer kiépítésére. Ismereteim szerint több, mint tíz éve tart közös munkánk, és úgy gondolom, bizonyították hozzáértésüket, elkötelezettségüket. Szakmai sikerünk kulcsa az, hogy biztosítsunk az állatok számára minden lehetőséget, hogy minél kiválóbb termelési eredményeket produkálhassanak. Miután az ECOLAB több termékkel is bizonyított, így számunkra kézenfekvő volt, hogy az ivóvízzel kapcsolatos probléma megoldását is rájuk bizzuk. 2016 tavaszán sikerült megegyeznünk, és elindítanunk az újabb közös együttműködést. A technológia kiépítését alapos telepi felmérés előzte meg. Mivel nem kis beruházásról van szó, minden kérdésünkre precíz, szakmailag helytálló válaszokat kaptunk.

Úgy gondolom, minden lehetőséget meg kell, hogy ragadjunk, hisz ez a gazdaság nem csak bennünket, hanem még sok-sok családot tart el. Számunkra fontos a dolgozók munkájának megbecsülése. Az eddigi eredmények alapján tapasztalataink pozitívak. Nyári időszakban is jóval alacsonyabb visszaesést tapasztaltunk, valamint megnövekedett a felhasznált víz mennyisége is, mely azt jelenti, hogy a tehenek sokkal több vizet fogyasztanak. Továbbá a gyógyszerfelhasználás is csökkent. Kevesebb lett a hasmenés, jobb takarmányhasznosulást tapasztaltunk. Az itatók tisztábbak. Laktációs átlagunk 2020-ban 11427 liter volt, úgy gondolom, hogy ennek a szép eredménynek az elérésében szerepe volt a vízkezelésnek is. Nekem az a véleményem, hogy a hatékony termelésért áldozni kell. Természetesen mindez pluszki költséget von maga után, de hosszú távon kell gondolkodni, így viszont számíthatunk a megtérülésre.

Mozsár-Molnár Bettina

Animal-Hygiene Kft.,
területi képviselő,
szaktanácsadó –
Kelet-Magyarország

Mozsár-Molnár Bettina
Animal-Hygiene Kft. és
Nyakas Tamás –
Nyakas Farm

ECOLAB®





A szerző saját fotója

NYÁRI TALAJMŰVELÉS?

Dr. Hupuczi Júlia
SZTE
Mezőgazdasági Kar

Az előző cikkben elkezdődött a talajdegradációs folyamatok áttekintése, azonban az év ezen időszakában véleményem szerint aktuálisabb kérdést nem is találhatnánk, mint a nyári talajmunkák.

A nyári betakarítást követően jelentősen megnő a gép- és művelőeszköz-forgalom a szántóföldeken. A lekerülő kultúra ápolási és betakarítási munkálatai terhelték a felszínt, a többnyire nem ideális klimatikus tényezők (kevés, avagy sok csapadék, magas hőmérséklet, szárító szél) elől a viszonylag zárt vegetáció elrejtette a talajt. Ilyenkor azonban hirtelen minden megváltozik, és ez a változás nem csak a felszínen érzékelhető, hanem a talajban is.

Régi szokás ilyenkor a tarló hántása, kezelése, ápolása, mellyel a gazdálkodók a következő vetésnek készítették elő a talajt. Fontos szempont volt a felszín feketére munkálása, az esetleges megmaradt tarlómaradványok minél gyorsabb bekeverése és „eltüntetése”, az árva- és gyomkezelés elősegítése majd megszüntetése. A cél a vízvesztés csökkentése és a biológiai beébredés eszményi állapotának megteremtése.

Azonban a környezeti feltételek egyre jobban változnak, a „rég” időjárását szélsőségesebbek és melegebbek váltották fel, így **szükséges az egyébként**

klimatikus feltételekhez erősen kötött talajművelési szokásokat is megváltoztatni.



Az első fontos szempont a talajközpontság megteremtése.

A talaj kultúrállapotának kialakítása sok esetben egy ördögi kör. Minél több kárt okoznak a művelőelemek, annál inkább rászorul a gazdálkodó a használatukra. Ráadásul a talaj ismerete nélkül nem lehet értő és okszerű művelést végezni.

Ha abból az alapigazságból indulunk ki, hogy a talaj egy összetett élő rendszer, aminek hajtómotorja az élő és az elhalt szervesanyag, akkor még egy kicsit messze járunk. Ha ezt tovább boncolgatjuk, akkor tudjuk azt, hogy az élő szerves anyag jelentős része növényi gyökér, valamint gomba és baktérium. Ezek azonban különböző funkciókat látnak el, olyanok,



mint egy jól működő csapat, munkamegosztással dolgoznak. És mindegyik funkcióra szükség van a jó talajszerkezethez.

Másik fontos alapigazság az, hogy **stabil talajszerkezetet csak felépíteni lehet, és nekünk nem megy. Se ekével, se tárcsával, sem semmilyen művelőelemmel. Talajszerkezetet csak az élőlények tudnak kialakítani.**

A talajszemcsék egyszerű ásvány- és közettöredékek. Maguktól egyáltalán nem állnának össze porózus, víztartó morzsákba. A talajszemcsék csak ülepedni és tömörödni tudnak, amennyiben nincs ott a biológia, ami morzsákká ragasztja őket össze és nincsenek ott a gyökerek, amelyek nyitva tartják a pórusokat.

Az a porózus, víztartó állapot, amibe könnyen nőnek be a gyökerek, ami felveszi és meg is tartja a vizet és amit el szeretnénk érni a növénytermesztés során, nos azt nem lehet „előállítani”.



1. kép: Vízállékony talajmorzsák

Amit műveléskor teszünk a talaj fizikai rendszerével az nagyjából két nagy csoportba osztható: hozzányúlunk a morzsákhoz és a pórusokhoz, valamint több-kevesebb levegőt juttatunk a talajba.

A művelőelemek a talajba jutva a nagyméretű, vízvezető pórusok arányát változtatják meg. Akár 30%-os pórustér növekedést is elérhetünk, de ez lényegében csak levegő. Összporozítás szempontjából jelentős, viszont ezek nem stabilak! Nem a gyökerek és a talajlakók tartják nyitva, hanem

a talajszerkezeti elemek egymásra dobálása, hullása. A vizet gyorsan vezetik nagy méterük miatt, azonban nem tartják azt, hiszen ilyen átmérőkkel szemben mindig győz a gravitáció: gyorsan halad bennük a víz lefelé, és csak a tömörebb talajrészeknél lassul le a mozgása. Vízvezetésre jók, de a növények vízigényét nem fogják tartósan fedezni. Ráadásul semmi nem tartja őket ebben a fokozottan lazult állapotban: a csapadék (és az öntözővíz) beszivárgása, a további munkálatok terhelése és a talaj természetes ülepedése révén gyorsan csökken a mennyiségük: a talajszemcsék összerendeződnek, a közöttük lévő távolság egyre kisebb lesz, állékonyság hiányában egy nagyobb esőzés gyorsan talajpépet alakít ki a szerkezetét vesztett, túlművelt felső rétegekben. Ha alattuk művelőelem tömörödés található, akkor az a vizet lassítja, ami alulról iszapolja szét a morzsákat és szemcséket. Száradás esetén ez a korábbi pép gyorsan veszíti a nedvességtartalmát, kiszárad, berepedezik és erózióveszélyessé válik. A szél könnyen felkapja és sajnos a legértékesebb talajelemeket viszi el: a kisebb szemcséket, az agyagásványokhoz kapcsolt humuszanyagokat, amelyek több vizet és tápanyagot tudnának megkötni.

Nézzük a bejutott levegő kérdését. A talajlevegő a légköri levegőből származik, de a légcseré lassú, hiszen csak a kis átmérőjű pórusokon keresztül történhet meg, ezért a talajban lejátszódó biológiai és biokémiai folyamatok módosítják a talajlevegő összetételét.

A talajlevegő és a légköri levegő különbségei

Közeg	N ₂ %	O ₂ %	CO ₂ %
légkör	79,01	20,96	0,03
talaj	79,20	20,60	0,3-0,7

A talajlakók légzésének köszönhetően az oxigéntartalom csökken. A légzés és a széntartalmú szerves anyagot lebontó folyamatok pedig szén-dioxidot termelnek, így a talajlevegő CO₂-tartalma jelentősen magasabb a légköri levegőénél. Ezek a mennyiségek jelentősen függenek a biológiai és környezeti tényezőktől. A nagyobb szervesanyag mennyiség és fokozottabb biológiai aktivitás nagyobb eltéréseket eredményezhet. A tartós vizenyős állapot még több oxigént szoríthat ki... és még sorolhatnánk. Amit fontos tudnunk az az, hogy a talaj szerkezete és humusztartalma szempontjából ez a csökkent oxigén és növelt szén-dioxid tartalom az ideális. Ez segít szabályozni a lebontás során a humuszképződés mértékét. Minél több az oxigén a talajlevegőben,



annál kevesebb humusz képződik – gondoljunk a laza, szerkezet nélküli, magas levegőtartalmú homoktalajokra. Nem véletlenül olyan alacsony a humusztartalom. Ezeknél a talajoknál az elhalt szervesanyag nagy része gyorsan mineralizálódik, a tápelemek ionos formában szabadulnak fel, a szén és a nitrogén a humusz helyett a légkörbe jut vissza.

Amikor a talajművelésekkel levegőt juttatunk a rendszerbe, akkor a bekerülő oxigén fokozza az oxidációt és a lebontást: a szervesanyag gyorsan elég, humusztartalom nem képződik belőle, a meglévő humuszállomány pedig pusztul. A humusz és az egyéb szervesanyagok fogyasztásával azonban a talajmorzsák stabilitása is csökken, hiszen fogy a ragasztóanyag, ami összetartja őket, ráadásul a talajlakók számára is fogy a táplálék, így aktivitásuk csökken, ami szintén a morzsák szétesését eredményezi. Ez hosszabb távon a víztartó képesség csökkenését okozza: ha nincs állékony morzsa, akkor nincs megőrzött víz sem. Ezen a ponton már valós kárt realizálhat a gazdálkodó.

Vagyis, ha összegezzük a hatásokat, akkor a rendszeres műveléssel rontjuk a szerkezetet és csökkentjük a szervesanyag mennyiségét, ami rontja a morzsaállékonytságot, ami fokozza az erózióvesztést és a klímakárérzékenységet.

Természetesen ezeket a munkákat lehet jó és nagyon rosszul is elvégezni. Ha a teljes talajállapotról figyelünk, rendszeres a szervesanyag utánpótlása és csak a valóban szükséges munkákat végezzük az arra

alkalmas talajállapotoknál, akkor ezek a folyamatok kevésbé lesznek drasztikusak és rombolóak.



2. kép: Azonos talajadottságok – eltérő művelés. A különbség szemmel látható

A fenti képen két teljesen azonos fizikai adottságokkal rendelkező, magas agyagtartalmú talajt látunk. A bal oldali szerkezetét veszített, porosodó, és ami a legnagyobb probléma: a függőleges irányú gyökér- és állatjáratok, valamint kisebb pórusok szinte teljesen hiányoznak. Jobbra ennek a táblaszomszédja látható: a kímélt művelés hatására a nagy pórusok, járatok megmaradtak, ezek segítik a víz gyors beszívargását, a felszínén lévő mulcsanyag pedig csökkenti a párolgási veszteséget. A bal oldali jóval erózióvesztélyesebb, nyáron jobban átforrósodik, ami még inkább fokozza a vízvesztést.

És itt kanyarodjunk is rá a nyári munkákra.

Mit okoz a tarlóhántás és ápolás a talajokban?

Definíció szerint a tarlóhántás egy nagyon sekély talajmunka, melynek fő célja az élő tarló megszüntetése, a kapilláris vízvesztés csökkentése, a gyom- és árvakelés elősegítése, valamint a biológiai beérelés serkentése.

A hántás elméleti megalapozottsága igen logikus: a felszínközeli néhány centimétert átmozgatjuk, annak víztartalmát ugyan gyorsan elveszítjük, de „el is vágjuk” a kapillárisokat, melyek mintegy kiszivattyúznák a vizet a nagy melegben. Így a száraz hántott rész védőréteget képez a hántatlan alsóbb talajrészek felett, ráadásul az éjjeli és nappali hőmérséklet-ingadozás mozgatja a talajlevegőt, aminek vízgőztartalma a hűvösebb felszínközeli

részekhez érve kicsapódik, ezzel nyirkosítva a talajt. Ez a folyamat csak korán lekerülő elővetemény után elvégezve fejtheti ki hatását.

A valóság pedig az, hogy a jelenlegi talajállapotok és időjárási viszonyok mellett érdemesebb békén hagyni a tarlókat.



3. kép: Védjük a felszínt az erőteljes környezeti hatásokkal szemben



A művelt területeink jelentős részén a talajszerkezet leromlóban vagy erősen leromlóban van, esetenként már nincs. Ezek a talajok leginkább a talajpép vagy massa nevet kaphatnák. A morzsaállékonyság erősen lecsökkent, a nyári száraz időszakban elvégzett talajmunka ezeket nagyon könnyen rögzíti és porosítja.

A növénymaradványok felszínen hagyása hatékony védelmet nyújt az erős sugárzás és felmelegedés ellen, miközben óvja a felszínt az eróziótól és segíti a csapadék beszivárgását. Ráadásul szabályozza a vízvesztéséget is: a növénymaradványokkal védett talaj kevesebb vizet veszít párolgással. Ezzel kiváltható a hántás vízörző szerepe, ami fizikai alapigazságok szerint a szerkezetes talajoknál működhet.



4. kép: A gilisztajáratok hatékony vízvezetők

Lehetőség szerint minél magasabb legyen a tarló, ez segít a szél elleni védelemben és párafogó hatása is ismert. **Nem kell sekély munkával megszüntetni a gilisztajaratokat és a gyökérkapcsolatot. A gyökerek mellett a legaktívabb a talajbiom szerkezetépítésért felelős része.** Nem a lebontók építenek szerkezetet, azok feladata a szervesanyag feldolgozása. Az élő növényekkel együtt élő gombák és baktériumok azok, melyek hatékonyan tudnak talajszemcséket aggregátumokká (talajmorzsákká) összekapcsolni. **A gyökerek és állatjáratok mentén gyorsabb a víz beszivárgása** – ezek azonban az aktív tavaszi és kora nyári időszakban képződtek, a szárazabb és melegebb nyári hónapok alatt az aktivitásuk csökken. **Vagyis a hónapok alatt épülgető természetes szerkezetet és porozitást semmisítjük meg a tarlőhántással.**

Amennyiben gondolnunk kell az állattenyésztési ágazatra és szükséges a szalma, akkor is legalább a szármaradványok egyharmada maradjon a felszínen. Ez a mennyiség már elégséges lehet az erózió elleni védelemben és már ez is segíthet a párolgás csökkentésében.

Ne tegyük ki az érzékeny túlművelt talajainkat még jobban a külső elemeknek. Az extrém UV sugárzás és a szélsőséges csapadékelátás tovább rontja a helyzetet, ezek ellen a csupasz talajfelszín nem tud védekezni. A morzsaállomány ragasztóanyagát megsemmisíti az UV, a felszín porosodik, a port a szél és a víz is szállítja. A szél akár nagy távolságokra, a víz pedig a nagyobb repedéseken keresztül a mélyebb talajrétegekbe, ahol eltömítik a pórusokat, ezáltal talajtömörödést okoznak. Ha ezeket a talajokat hirtelen lezúduló, nagy intenzitású csapadék éri, akkor azt a vízmennyiséget a gyér pórusállomány nem tudja levezetni kellő gyorsasággal: a víz megül a felszínen vagy elfolyik rajta. Ha megül, akkor szétiszapolja a megfelelő állékonysággal nem rendelkező morzsákat, ha elfolyik, akkor talajvesztést okoz.

Másik nyáron végzett munka a lazítózás. Ehhez a művelethez eleve szárazabb talajállapot szükséges, így elvégzése kézenfekvő a nyári időszakban. **Lazítással ismét a nagy, vízvezető pórusok mennyiségét növeljük.** Célunk a mélyebb talajrétegekben kialakult természetes vagy művelésből eredő tömörödést megszüntetni. De itt gondoljunk vissza a korábban leírtakra: **ez csak bejuttatott levegő. Ha a hirtelen kialakított repedéseket semmi nem tartja nyitva, akkor a felette elhelyezkedő talaj súlya és a terhelés hatására ismét összezárnak. Tartós lazulást gyökerekkel tudunk elérni, de erre a kultúrnövényünk gyökere nem lesz elegendő. Ezt a munkát a takarónövényeknek találták ki, melyek hatékonyan képesek a sekélyebb és a mélyebb talajrétegek állapotát javítani.**

VAGYIS A NYÁRI MELEG, ASZÁLYOS IDŐSZAKBAN:

- kerüljük a talaj felesleges bolygatását, ami megszüntetné az éppen kialakuló szerkezeti elemeket,
- óvjuk a felszínt szármaradványokkal,
- a gyökérmарadványok maradjanak a talajban, hogy segítsék a szerkezet és a porozitás fenntartását, valamint lassú lebomlásukkal tápanyagot szolgáltatassanak.





AZ „ÉLHETŐ” KLÍMASTRATÉGIA HÚSMARHÁSOKNAK!

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

A húsmarhatartók sem érezhetik biztonságban magukat a jövőben, mert a gyepek egyre többször fognak kiégni, egyre kisebb lesz a hozamuk és gyakran

nem lesz elég széna télire. Még vásárolható sem. Mit lehet tenni? Erről szól az alábbi cikk.

KLÍMAVÁLTOZÁS - KLÍMASTRATÉGIA

A klímaváltozás hatása a melegedés, a nyár szárazabbá válása, a hőstresszes napok számának jelentős emelkedése és az időjárási „extremitások” mértékének súlyosbodása (viharok, felhőszakadás, jég). **Ezt a bőrünkön tapasztaljuk mind a tejelő-, mind a húsmarhaágazatban.** Az elmúlt 10 évben ugyanis 5 szezonban gyenge volt a kukoricaszilázs hozama, keményítőtartalma, és megjelent a meleg hatására az aflatoxin a szántóföldön. Ez végzetes kombináció. A lucerna az Alföldön már utolsó éveit tapossa, mert nem bírja az extrém meleget és szárazságot, az inváziószerűen rajzó rovarkártevőket és a nagy rágcsálópopulációkat. Ezen nehézségek akár a végét is jelenthetnék a szarvasmarhatartásnak hazánkban, ha nem keresnék már 15 éve a szántóföldi megoldásokat. A küzdelmes évek alatt kialakult egy új klímastratégia: a nyári aszályos hőstresszes időszakot kikerülendő első lehetőségünk az őszi vetésű és kora tavaszi betakarítású kultúrák termesztése (olaszperje, rozs, tritikálé). Ha azonban aszály volt ősszel és tavasszal

is, akkor jöhet a korszerű, egynyári, szárazságtűrő tömegtakarmány-növény (BMR cirok, szudánifű, mohar, köles). Életet és gazdaságot menthet egy gyors és okos megoldás. Újra megerősítést nyert a mondas, az információ hatalom.

Nézzük meg, hogy 2008. és 2025. között a tejágazatban lejátszódó folyamatok miben nyújtanak segítséget a húsmarhatartóknak.



SOKSZÍNŰ TÖMEGTAKARMÁNY-BÁZIS

A silókukorica és a lucerna hegemoniája megszűnt, **a tömegtakarmány-bázis kiszélesedett**. Új kategóriaként jelent meg:

- az intenzív, szántóföldi termesztésű és nagy hozamú, magas kiindulási cukortartalmú perje-félékből készült szilázs, szenázs és széna (olaszperje, hibridperje, Festulolium), mely tejtermelő tehénnek és intenzíven hizlalt húsmarhának egyaránt adható,
- az őszi vetésű és kora tavaszi betakarítású gabonafélékből készült szilázs (rozs-, tritikálé-, árpaszilázs), ami nagy termelésű tehénnek és intenzív húsmarhának is kiváló,
- az őszi vetésű és kora tavaszi betakarítású keverékek (gabona-gabona, gabona-fű és gabona-pillangós keverékek) szilázscsaj, szenázscsaj és szénái, melyek tejelő tehénnek és növendéknek, intenzív és extenzív húsmarhának egyaránt kiváló megoldást jelentenek,
- az őszi vetésű és szemérésben betakarított gabonafélékből készült szilázs (tritikálé-, búza-, árpaszilázs), ami egy extenzív húsmarha-állománynak jó téli takarmánybázis,
- az őszi vetésű és szemérésben betakarított gabonafélékből, valamint pillangósokból (pl. borsóból) készült keverékszilázs (borsós tritikálé-, borsós búza-, borsós árpaszilázs), ami extenzív húsmarhának kiváló,
- a BMR-típusú cirokszilázscsaj, ami tehénnek és növendéknek, intenzív és extenzív húsmarhának egyaránt adható a betakarítás időpontjától függően,
- a szudánifűszilázs, -szenázs és -széna, ami tejelő tehénnek, intenzív hizlalású húsmarhának, növendékeknek és extenzív húsmarhának is jó megoldás a betakarítás időpontjától függően,
- korai betakarítású mohar (60 napos tenyész-

idővel), ami tehénnek valamint intenzív és extenzív húsmarhának is adható a betakarítás időpontjától függően,

- indiai kölesszilázs (1 méteres magasságig), mely növendékeknek és extenzív húsmarhának költséghatékony megoldás.



A húsmarhatartásban a költséghatékonyság és annak javítása fontos szempont. Az őszi vetésű gabonaféléket vágjuk korán (hasban a kalász tavasszal), ha intenzív húsmarhának szánjuk. Ekkor abrak spórolható meg vele a takarmányadagban. Ezt követően vethető a silókukorica. Amennyiben extenzív az állományunk, úgy érdemes megvárni a tejesérést, mert akkor már 15-20% szá. lesz a keményítőtartalom, nagy a hozam és ezért kicsi a szilázs 1 kg-jára vetített fajlagos költség. Amennyiben szemérésben akarunk vágni, úgy érdemes borsóval vagy búkkönnyel együtt vetni ősszel a tritikálét vagy az árpát, búzát, mert akkor 15-16% szá. nyersfehérjénk lesz a szilázsban. A rozsot azonban soha ne hagyjuk megöregedni és ne vessük pillangóssal, mert ez a növény csak korai vágásra javasolt! A szemérésben lévő gabonát vagy keveréket május végén-június elején egy menetben vágjuk (gabonaadapter kell hozzá). Ezért utána már nem vethető sem silókukorica, sem BMR cirok, de BMR szudánifűvel és moharral még bátran lehet próbálkozni a területen.

FIATALON VÁGVA

A legjelentősebb szemléletváltás a szántóföldi betakarítási technológiában történt meg a **fenológiai fázis „újraértelmezésével”**. A gazdálkodók évtizedekig a keményítő bűvöletében éltek, abban a hitben, hogy a viaszérésű gabonafélékben van fajlagosan a legtöbb nettó energia. Ez az elgondolás hibás volt. A labortechnika fejlődésével és a rost

differenciált megítélésével egyértelművé vált, hogy a jól emészthető rostból és a jobban emészthető táplálóanyagokból származó nettó energia jelentősen megnöveli a kalászhányás környékén betakarított gabonafélék energiatartalmát. Olyannyira, hogy a rozs energiatartalma nagyobb, amikor a kalász még a hasban van áprilisban, mint viaszérés elején



júniusban. Jól végzi tehát az a növénytermesztő a dolgát, aki el tudja érni a tavaszi betakarítású gabona-, fű- és lucernaszilázs/szenázsok esetében a 6,0 MJ NEL tartalmat (ez egy gyenge kukoricaszilázs energiája)! A kulcs pedig az emészthetőség. Mondhatják, hogy húsmarha esetében ez nem rentábilis. Megközelítés kérdése: **intenzíven gyarapodó állományban mindenképpen a fiatalon betakarított őszi vetésű szilázsok adják a költséghatékony megoldást (a kisebb abrakfelhasználás és a rövidebb hizlalási idő miatt), de még az extenzíven tartott állományokban is lehet vele abrakot vagy hizlalási időt megspórolni.**



TÖBBFUNKCIÓS GABONAFÉLÉK

Kibővült **a gabonafélék funkcionalitása**, ugyanis a tritikálé, a búza és az árpa „többfunkciós” tömegtakarmány-növényként is használhatóak: be lehet őket takarítani a kalászhányás időszakában két menetben (fonnyasztással) sziláznövényként nagytejű tehéneknek és intenzíven hizlalt húsmarhának, meg lehet várni a tejes-viaszérés időszakát (egymenetes betakarítás) a növedék üszők és extenzív húsmarhák takarmányadagjába, és végső megoldásként szemes terményként is betakarítható (amit minden életkorban alkalmazhatunk a napi adagban). Úgy tűnik egyre többen választják hazánkban az árpát, mert tavaszi aszály után (vészhelyzetben),

levágható sziláznak, a maradék pedig megy szemes terménynek. A rozs azonban szigorúan „egyfunkciós” takarmánynövényünk, csak fiatalon javasolt a vágása!



Fotó: Bodó Gergő

KETTŐS TERMESZTÉS

Bevezettük **a kettős termesztést**, ami által rugalmasabb lett a vetésforgó. A kora tavaszi betakarítású növények után még lehet vetni silókukoricát, szemes kukoricát és cirokféléket, valamint szudánifűvet, tehát ugyanazon évben két betakarítás is lehetséges. Kevés területtel, de sok tehénnel vagy húsmarhával rendelkező cégek esetében ez kritikus szempont. A kettős termesztésnek egyébként jelentős szerepe van a szél- és vízerózió megelőzésében, a nitrogén megtartásában is az őszi talajtakarás révén. Európában sokáig szinte egyedül voltunk ezzel a technológiával. Nyugat-Európában leginkább a volt kelet-német területeken ismerik ezt a termelési rendszert, ahonnan az első rozs vetőmagok érkeztek. A többi északi és nyugati ország még mindig viaszérés elején takarítja be a gabonákat, ami a kettős termesztést lehetetlenné teszi. Ennek azonban a nagy mennyiségű és jó minőségű legeltethető vagy silózható fű az oka, mert a csapadékos, hegyvidéki, skandináv területeken nem az emészthető rost a limitáló a tejtermelés szempontjából,

hanem a keményítő hiánya (a kukorica termesztésével sok helyen nehézségeik vannak a hűvös éghajlat miatt). Az USA-ban (New York államban) azonban 2010 óta folynak kutatások ezen a területen. A fókusz a korai betakarítású őszi gabona (zászlóslevélben kaszált tritikálé és rozs), amit a silókukorica vagy BMR cirok vetése követ. Tehát nem maradtunk le a világ mögött, sőt, majdnem egyedül voltunk ezzel az újdonsággal a kontinentális klímán. Közép-Európa pedig most tanulja tőlünk ezt a módszert.



LAST MINUTE TÖMEGTAKARMÁNYOK

Vészhelyzeti megoldás a tavaszi zab, a tavaszi tritikálé és a nyári, szárazságtűrő növénykultúra (utóbbi május derekán vethető növényeket jelent). Akkor kerül erre sor, ha az őszi vetésűek nem fejlődtek megfelelően. A tavaszi zab és tritikálé március 15-ig a földbe kell, hogy kerüljön és májusban kaszáljuk szilázsalapanyagként tehénnek. A cirokféléket elsősorban tenyésznövendéknek és húsmarhának ajánlottuk korábban a jelentős rosttartalom és a gyenge rostemészthetőség miatt. Az új fajták és hibridek azonban egészen új megközelítést tesznek lehetővé a kiugróan magas rostemészthetőségi értékekkel. A nemesítők munkájának hála az új BMR cirok olyan rostemészthetőségű, ami nemhogy rosszabb lenne, sőt 10%-kal jobb, mint a kukoricaszilázs rostemészthetősége. A szudánifű esetében a 60+30+30 nap betakarítási technológia segítségével, a fiatal fenológiai fázisban való kaszálással szintén tudjuk a 60-65%-os rostemészthetőséget biztosítani. Itt is forradalmian új szemléletre van tehát szükség, mert a hagyományos silócirok ma már csak a növények és az extenzív húsmarhák esetében megoldás, tejelő tehének és az intenzíven hizlalt húsmarhák a (takarmányhiányból adódó) kényszeretetés azonban termeléseszköket von maga után. Továbbá, minél gyengébb a tömegtakarmány táplálóértéke, annál több abrakot kell etetni, tehát annál drágább lesz a napi takarmányköltség! A BMR cirokkal vagy a

szudánifűvel azonban nem csak a takarmányhiányt tudjuk megelőzni egy májusi vetéssel (ha az őszi kultúra nem kelt ki vagy kelésgyenge), de mindezt a termelés (gyarapodás) kockáztatása nélkül tehetjük. A szárdölés megelőzése érdekében pedig lehet cirok-cirok és cirok-szudánifű keverékeket alkalmazni. A mohar 60 napos tenyészidejű és rendkívül szárazságtűrő, ezért akár a szemes árpa betakarítása után is vethető. Fiatalon kaszálva kiváló tömegtakarmány készíthető belőle tehénnek, növényeknek, húsmarhának egyaránt. Az indiai köles szintén jól tűri a meleget, 1 méteres magasságig érdemes kaszálni, jól silózható, növényeknek, húsmarhának kiváló takarmány.



DINAMIKA

A rost lebontásának a bendőben speciális **dinamikája** van. A jól emészthető rost gyorsan fermentálódik (erjed), a frakciómérete pedig rövid idő alatt csökken (feldarabolódik), majd egy része távozik a bendőből az oltógyomorba. A gyorsan lebomló rost tehát meglehetősen **„dinamikusan” mozog** a bendőben. **A relatíve gyorsan lebomló rost erjedése és kiürülése által létrehozott „üres hely” pedig javítja az étvágyat!** Tehát minél gyorsabban emésztődik a rost, annál több hely keletkezik a bendőben a következő takarmányadagnak. Ezzel ellentétben az emészthetetlen rost lassan ürül ki, telíti a bélcsatornát (töltőhatás), miközben csökkenti az erjedés és a passzázs sebességét, ezért inkább statikus, mint dinamikus elem. **A fiatalon kaszált őszi vetésű gabonafélék/fűfélék ezért különösen fontosak nyáron, amikor az étvágy kritikus szempont.**



SZÉNÁINK MINŐSÉGE

Az adatok alapján megállapítható, hogy lucernaszénáinkat közepes-gyenge minőségben készítjük el országosan. Réti szénáink esetében még rosszabb a helyzet, gyenge-igen gyenge minőségűek.

Az USA-ban a mi átlagos minőségű lucerna- és rétiszenáinkat termelő teheneknek nem adnák, csak növendék üszőknek. A teheneknek javasolt minimum 150 RFV-értékkel rendelkező lucernaszénáink aránya mindössze 9%. Lucernaszénáink 91%-át csak növendékekkel etetnék az USA-ban. Rétiszenáink 4,8%-a éri el azt a minőséget, amit az USA-ban szárazonállókkal etetnének (de tejelőnek már nem adnák, még a laktáció végén sem). **Tragikus számok!**



OMLADOZÓ FUNDAMENTUMAINK

A klímaváltozás érinti a gyepterületeket is. Ezeket biztosan nem fogjuk öntözni, így várható a réti széna jelentős hektáronkénti hozamcsökkenése még (a nem védett gyepeken is), azaz a terület állattartó képessége a szárazság és a meleg miatt jelentősen csökkenni fog.

Az elmúlt 10 év adatai alapján megállapítható, hogy a lucernaszilázsok és -szenázsok tápláléértéke, rostösszetétele, erjedésének minősége országos szinten közepes, messze elmarad a nemzetközi határértékektől, ezért jelentős probléma. **Az erjesztés azonban még mindig jobb megoldás, mint a szénakészítés,** mert lucernaszilázsaink és -szenázsaink jobb minőségűek, mint a lucernaszénáink. Figyelembe véve azonban az USA-ban alkalmazott, minőségre vonatkozó irányelveket, a hazai átlagosan közepes minőség **miatt lucernaszilázsaink és -szenázsaink 60-70%-át a növendéküszők nevelésekor és az extenzív marhahizlalásban kellene használni, mert a tejelő tehen tejtermelési potenciálját és az intenzíven gyarapodó húsmarha termelési hatékonyságát rontja.** Ez egy érdekes helyzet, hiszen a támogatások miatt a lucerna nagy területen van termesztve. A tejelő tehenészetekben azonban sok helyen már kezdenek lemondani a lucernaszilázsról és -szenáról, ami a húsmarhatartóknak kedvezhet.

A kukoricaszilázs és a szemes kukorica az Alföldön már a közeljövőben is csak öntözött területen ad majd biztos termést. Az aflatoxin pedig terhelni fogja a kukoricaszilázst, a nedves kukoricát, a nedves

csőzúzalékot (LKS) és a szárított szemes kukoricát is! **A jól emészthető keményítő ellátása tehát veszélybe kerül a jövőben a tejelő ágazatban.** Nagy valószínűséggel a gabonák felé fogunk fordulni, ahol még nem jelentkezett a szántóföldi aflatoxin-terhelés és jól emészthető a keményítőtartalmuk. A húsmarhatartásban az aflatoxinnak kisebb a jelentősége, kevésbé szigorú a megítélés, de ott sem cél szennyezett takarmányt etetni, mert rontja az étvágyat, és kockáztathatjuk vele az embrió életben maradását is.



ÚJ FOGALOM: SZÁNTÓFÖLDI TERMESZTÉSŰ SZÉNA KIFEJEZETTEN HÚSMARHATARTÓKNAK

Javaslom, hogy fedezzék fel az őszi vetésű gabonaszénákat: **a fiatal tritikálé, gabona-gabona keverékek és gabona-fű keverékek szénái** nagy hozamúak, jól kiegészítik a réti széna potenciális hiányát! Vészhelyzetben a tavaszi vetésű gabonaszénák is szóba jöhetnek márciusi vetéssel (**tritikálé vagy zabszéna virágzásban kaszálva**), majd vethetünk még mohart a területen. A mohart vethetik árpa/búza szilázs VAGY árpa/búza szemes terményként való betakarítása után

és a nyári melegben kiváló **moharszéna** készíthető belőle (kalászhányás előtt kaszálva!) szántóföldi területen. A **szudáni cirokfűszéna** is egy lehetőség, bár vigyázzunk, mert a kaszálás és a rendterítés nem egyszerű kérdés. Vékony szárú hibridet kell választani, nagy csíraszámmal vetni és 150 cm-es magasságban érdemes már levágni. Fővetésben akár háromszor is lehet belőle szénát készíteni: 60 nap +30 nap +30 nap.

JÖVŐKÉP HÚSMARHATARTÓKNAK

Húsmarhatartóknak javaslom, hogy

- a nem védett legelők karbantartása legyen napi feladat – a nyári hozamcsökkenés mérséklése érdekében (felülvetés, tápanyagellátás, tisztító kaszálás, szakaszos legeltetés),
- növeljék a területet rétiszéna készítésére – a potenciálisan kis nyári hozamok miatt,
- kezdjenek gondolkodni a szántóföldi növénytermesztésben (a takarmányhiány megelőzése érdekében):
 - az őszi vetésű növények *korai betakarítású* szilázsai intenzív állományoknak: rozsszilázs, tritikálészilázs, fűszilázs (olaszperje, Festulolium-típusok),
 - az őszi vetésű növények *szemérésben* betakarított szilázsai extenzív állományoknak: tritikálé-, árpa- és búzaszilázs,
 - az őszi vetésű gabona-pillangós keverékek *szemérésben* betakarított szilázsai extenzív állományoknak: borsós vagy bükkönyös tritikálé-, árpa- és búzaszilázs,
 - az őszi vetésű és tavaszi betakarítású (olasz) *gabona-gabona keverékek*, például a Texas,

rugalmas „mediterrán” megoldás: korán, közepesen elkésve és idősebben is kaszálható húsmarhának,

- az évelő növények szilázsai, pl. a *lucernaszilázs* és *-szenázok*, még közepes minőségben is potenciális fehérjeforrások a húsmarhának,
- a *szántóföldi termesztésű szénafélék* nagy szortimentje áll rendelkezésre (őszi és tavaszi gabonaszénák kalászhányás előtt/virágzásban kaszálva, moharszéna, szudánifű széna).

*Ezen sorok azt mutatják, hogy megkérdőjeleződik a megszokott út, a sok évtizedes tapasztalat. Aki nem lesz képes a szemléletváltásra, az el fogja veszíteni a stabilitását. De minden itt van a kezünkben, élen járunk az innovációban, mert már **15 éve dolgozunk a tömegtakarmány-termesztés fejlesztésén a tejelő ágazatban, kérem kövessenek minket és teremtsék meg a saját útjukat!** Ennek a kis országnak van korszerű tömegtakarmány-termesztési klímastratégiája, alkalmazzuk! Éljük ezekkel a lehetőségekkel, hogy életben maradjon az ágazat.*



Fotó: Bodó Gergő



A JÓ SZILÁZS KÉSZÍTÉSÉNEK TECHNOLOGIÁJA

A HÓNAP NÖVÉNYE: KUKORICASZILÁZS

MAGNIVA
SZILÁZS OLTÓANYAGOK

A silókukorica termesztése hazánkban körülbelül 60.000 hektáron zajlik, átlag 30-35 tonnás hozammal. Ha egy trend vonalat helyeznénk az elmúlt 10 év termőterületének hektárra vetített éves alakulására, akkor egy mérsékelt, ám de folyamatos csökkenést látnánk. Ezzel ellentétben viszont az átlag terméshozamok az új technológiáknak és fajtáknak/hibrideknek, valamint a precíziós szakmai ismeretek térhódításának köszönhetően növekednek. A jelentősebb hazai vetésterület növekedését, illetve a hosszú távú stabil termesztését az időjárás változás korlátozza. Termesztésének egyik legkritikusabb eleme a vízellátottság. Fajtától és hibridtől függően a kukorica tenyészidőszak alatti összes vízigénye 350-450 mm. Sajnos azonban a nyári hónapok csapadékösszege (150-250 mm) jóval elmarad ettől a mennyiségtől, így még inkább fontossá válik a talajban megőrizhető téli-tavaszi csapadék mennyisége és hozzáférhetősége. Az öntözésre sem alapozhatunk, mivel egyelőre csak kevés helyen van rá lehetőség.

Szerencsére elkezdtek begyűlni a szakmai köztudatba az alternatívát jelentő növénykultúrák (BMR cirok, keverékek) és természetesen technológiák (pl. vegyes vetés, kettős termesztés). Ezek egyes nehéz talaj és időjárási adottságokkal rendelkező gazdaságokban életet menthetnek. Azonban a jelen kor csúcstermelése mellett, a nagytejtű tehének óriási napi energia szükségletét még nem képesek teljes körűen biztosítani. Amennyiben hazánk klimatikus viszonyai egyre inkább mediterránra hajlóak lesznek, úgy elképzelhető, hogy a jövőben ezek a takarmánynövények és termesztéstechnológiák veszik majd át a kukorica szerepét, de addig is a tengeri é a főszerep!

TALAJIGÉNY, TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁK:

A talajigény szempontjából a kukorica a legigényesebb gabonák közül, ezért csak a legjobb minőségű talajokon érdemes termesztetni. Kedveli a mély termőréteget, közepkötött, jó víz- és hőgazdálkodású talajokat. Meghálálja a jó műszellátottságú termőtalajokat, de a gyakorlatban a savanyú talajokon is eredményesen termesztik. A közel semleges (5,8-7 pH) kémhatás az optimális számára.

A silókukorica tápanyagigényes növény, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a megfelelő tápanyag és mikroelem ellátásra.

A növekedése szempontjából a lekritikusabb a nitrogén. Ennek pótlásánál figyelembe kell venni a növény tényleges igényét, a nitrogén felvételének dinamikáját, a talaj nitrogén ellátottságát, a talaj kémhatását és puffer kapacitását. Ha a fejlődése során nem tud felvenni elég nitrogént akkor a levelek növekedése visszamaradott lesz, ami kisebb leveleket és következetesen csökkent fotoszintézist eredményez. Ez pedig végsősoron a keményítő felhalmozódást korlátozza.

Ezzel ellentétben, ha túl sok a nitrogén, akkor a vegetatív részek növekedése válik túlzóvá. Ez a szilázs oldaláról egyrészt azt fogja jelenteni, hogy a szem:szár aránya a szem kárára módosulhat, másrészt silázskor a felhalmozódott nitrát, nitrit erjedési problémákhoz, illetve a későbbiekben pedig „szilázs gáz” képződéshez vezethet. Emellett hajlamosabb lesz a növény a megdőlésre és a fertőződésre.

Ezen problémák elkerülése végett, a fent említett paraméterek figyelembevételén túl, érdemes a tavaszi műtrágyázást és/vagy nitrogén utánpótlást két részletben (alap- és kiegészítő trágyázás) kijuttatni.

BETAKARÍTÁS ÉS BESILÓZÁS:

A silókukorica betakarítása hagyományosan augusztus-szeptember hónapban a tejesérés, viaszérés fenológiai fázisában történik. Ilyenkor éri el a kukorica a zöldhozam, energiatartalom (keményítő) és szerves anyag emészthetőség szempontjából az optimális fejlettségi állapotot. Ennek megállapítására a régóta jól ismert és alkalmazott ún. tejvonal nyomon követése szolgál. Amikor a tejvonal eléri a kukoricaszemek 1/2-2/3-át, akkor tekinthető a gyakorlatban „kasza érettnak” a silókukorica. Ez ideális körülmények között körülbelül 35 % szárazanyag- és keményítő-tartalmat jelent.



Ennél fiatalabban, magasabb nedvességtartalommal silózva alacsonyabb lesz a szilázs keményítő-tartalma (félbeszakad a felhalmozódás). Fordított esetben pedig a nagyobb energia-tartalmú, érettebb kukoricaszemek keményítő szemcséit, az érés párhuzamosan, egyre erőteljesebben körbe hálózza és „csapdába ejti” a prolamin fehérje mátrix.

Ezért bár az utóbbi esetben a labor analitika nagyobb keményítő-tartalmat fog mutatni, annak bendőbeli emészthetősége jóval gyengébb lesz. Ezért lehetőség szerint érdemes a kukoricaszilázs depókat legalább 9-10 hónap elteltével megnyitni, hogy a tárolás során aktív baktériumok proteolitikus enzimaktivitása minél jobban le tudja bontani a prolamin, ezáltal hozzáférhetőbbé téve a szem keményítőjét a bendőmikrobák számára.

A járvaszecskázó helyes műszaki beállításai nincsenek köbe véve. Optimális beállítást többek között a műszaki adottságai (pl. teljesítmény, adapter méret, hengerek állapota) az alapanyag tulajdonságai (pl. hozam, szá.) és a munkaszervezés lehetőségei határozzák meg. Ezért a megadott értékek rugalmasan kezelendők. Néhány hazai átlag adat: szecskahossz 8-26 mm, hengertávolság 2-3 mm, sebesség 4-6 km/h. A gépből kijövő friss szecska legyen a mérvadó!

A tarlómagasság vonatkozásában mára bevett gyakorlat, hogy a minőség-hozam optimum érdekében min. 30-40 cm-es vágásmagasságot alkalmazunk. Hiszen a szár legalsó részeiben koncentráldódik a nitrát jelentős része, csak úgy, mint az emészthetetlen rostfrakciók (lignin) és a káros mikroorganizmusok zöme.

Aszálykárosodott kukorica esetében még nagyobb a felelőssége a gépkezelőnek, mivel egyes táblákban, táblarészekben, illetve felsült foltokban, akár még feljebb kell emelnie a vágóadaptert a standard, homogén minőség megőrzése érdekében.

A silókukorica-szilázs szemroppantottságának a hatékonyságát a CSPS (Corn Silage Processing Score) érték jelöli.

Célérték a >70 % feletti CSPS, de >60 %-tól már jónak mondható. A keményítő emészthetőségét a szárazanyag-tartalom is befolyásolja a fent említett módon, azonban hatékony szemroppantással a >40 % feletti szá.-tartalmú szilázs keményítő emészthetősége is meghaladhatja a 80 %-ot.

Gyakorlati oldalról megközelítve az a cél, hogy 1 liter szilázsban maximum 1 db ép kukoricaszem legyen.

Újabb nézetek szerint már ez sem elfogadható, ennél magasabbra kell tenni a léceket. Emellett a szemek szimpla megroppantása (felület feltárása) sem biztos, hogy elégséges ilyen termelési szintek mellett.

A keményítőhasznosulás maximalizálása érdekében legalább 3 darabra kell törnie a szemeket, illetve a darás, lisztes fizikai formához kell közelítenie.

A fészített silózási technológia a kukorica szilázsok esetében is kulcsfontosságú. A talajszennyezés kisebb gondot szokott jelenteni, inkább a mozaikosan elhelyezkedő silókukorica táblák eltérő fejlettsége, illetve az egyre gyakoribb nyári hőstressz okozta felsülések eredményeznek heterogén alapanyagot. Az ennek következtében feldúsult káros mikrobák erjedésre gyakorolt negatív hatásait (szá.-vesztés, emészthetőség csökkenés, NH₃-, javsav-, alkohol-termelés stb.) a fent részletezett módon minimalizálhatjuk.

Továbbá célszerű a depó töltésekor max. 20 cm-es rétegeket felhordani. A szecskaméret és tömörítés lehetőség szerint igazodjon az alapanyag szá.-tartalmához.

AJÁNLOTT SZILÁZS-OLTÓANYAGOK

A MAGNIVA Platinum 1 HC: 28-30 % szá.-tartalom feletti egészséges, normál állapotú kukorica szilázshoz és csőzuzalékhoz. Nagy csíraszámú *L. hilgardii* 4785 és *L. buchneri* 40788 erősen aerob stabilizáló baktériumokat tartalmazó starter. Beoltási csíraszám min. 300000 TKE/g szecska. Már 15 nappal a siló zárása után nyitható szilázs. Élesztő- és penészölő hatású. A tárolás során nemcsak blokkolja a gombatevékenységet, hanem 2-4 nagyságrenddel csökkenti is az élesztő- és penészszámat.

Akár 10-14 napos aerob stabilitás is elérhető vele, mialatt a Clostridiumok tevékenysége teljesen blokkolt. 1-1,5 szá. % mennyiségben képez mono-propilén-glikolt (MPG).

A MAGNIVA Platinum 2 HC: 25 % szá.-tartalom feletti egészséges, illetve heterogén, hőstresszelt, jégvert kukorica szilázshoz és csőzuzalékhoz. Háromkomponensű, *Pediococcus pentosaceus* nagyon gyorsan erjesztő, ozmotoleráns és 60-65 °C-ig termotoleráns savanyító baktérium törzset (100000 TKE/g) és az erősen aerob stabilizáló *L. hilgardii* 4785 és *L. buchneri* 40788 baktériumkombinációt (200000 TKE/g) tartalmazza.

Beoltási csíraszám min. 300000 TKE/g szecska. Az *L. hilgardii* 4785 és *L. buchneri* 40788 anyagcseretermékei nem csak blokkolják, hanem pusztítják is az élesztőt és penészt.

Szárazanyagra vetítve 1-1,5 % MPG-t termel. Zárás után 15 nappal etethető szilázs. Akár 10-14 napos aerob stabilitás.

A MAGNIVA SILVER+ HC: 25-50 % szá.-tartalom közötti kukorica szilázs és csőzuzalék költséghatékony startere. Három komponensű szilázsolóanyag. Keményítőbontó alfa-amiláz enzimet, nagyon gyorsan erjesztő, ozmo- és termotoleráns (60-65 °C) *Pediococcus acidilactici*, és kb. + 3 nap aerob stabilitás növekedést okozó *Propionibacterium acidipropionici* baktériumokat tartalmaz. Beoltási csíraszám min. 250000 TKE/g szecska. Gyors savanyító hatásával minimálisra csökkenti az Enterobaktériumok és Clostridiumok szaporodásának lehetőségét, és blokkolja az élesztő- és penésztevékenységet. 15 nappal a zárás után már etethető a szilázs.

NYITHATÓSÁG, KITÁROLÁS:

A **MAGNIVA** starterekkel kezelt depók 2 hét után már stabilak, nyithatók!

A kitárolás módja minden szilázs/szenázs esetén alapvető fontosságú. Az aerob instabilitási problémák elkerülése végett a kitermeléskor csak annyi fóliát vágjunk vissza, ami az 1-2 napos etetéshez szükséges, és a marással haladjunk legalább napi 20-30 cm-t.

Törekedjünk a sima, egységes, függőleges silófal kialakítására, ezzel is csökkentve a felületet.

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.

MAGNIVA
FORAGE INOCULANTS



A KAZAL ÖNGYULLADÁSÁNAK MEGELŐZÉSE

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Előszó

Ha egy kazal kigyullad, akkor már nem tehetünk mást, minthogy hívjuk a tűzoltókat és próbáljuk a tűz továbbterjedését megállítani. A kazal akár egy hétig is füstölöghet és minden bála elég, megpörkölődik

vagy túlhevül, megbarnul! Nézzük meg, mi lehet az oka az öngyulladásnak, mit tehetünk ellene és hogyan kellene az új kazlat ellenőrizni (monitorozni) 6-8 hétig.

A kazal öngyulladásának oka

A kazal bemelegedhet és ki is gyulladhat, ha túl nedvesen érkeztek be a szénabálák. A szénát ezért 20% alatti nedvességtartalomnál lehet biztonsággal bálázni, ha nincs a bálák utószáritására vagy kémiai tartósítására lehetőség. A Cornell Egyetem szakértői ettől szigorúbban, szerintük

- kis, szögletes bálák esetében 20%-os vagy annál magasabb nedvességtartalmú, illetve
- a nagy szögletes vagy nagy hengerbálák esetében már a 16% feletti nedvességtartalom is potenciálisan megteremtheti a tűz kialakulásának feltételeit nagy méretű kazalban.

A szénabálák nedvességtartalmát és maghőmérsékletét **a helyszínen (tarlón), digitális szűrő nedvesség- és hőmérsékletmérővel lehet ellenőrizni.** A széna nedvességét mérő digitális szűrőeszköz

kereskedelmi forgalomban kapható, tehát a termelők számára elérhető.

Összességében 20% feletti nedvességtartalom esetében a kazal melegedni fog és a körülményektől függően fennállhat az öngyulladás veszélye. Ezért a bálákat **kazalazás előtt 2-5 napig hagyni kell kiszellőzni a tarlón vagy a pajta mellé behordva, lazán, nem érintkezve.** A friss szénabálákban 4-6 hétig egy mérsékelt erjedési folyamat is lezajlik, ami akkor is melegedéssel jár, ha a nedvességtartalom a megfelelő tartományban volt bálázáskor. Ennek a melegedésnek a mértéke azonban megfelelő technológia és nedvességtartalom mellett nem éri el a 40 °C-ot. **A széna vöröses elszíneződése jelzi, ha mégis túlzottan bemelegedett a kazal, bár nem történt öngyulladás** (kb. 40-50 °C).



A kazal melegedésének hátterében álló folyamatok

1. A még élő növényi sejtek légzése következtében (biológiai oxidáció) a belső bálamagban hő keletkezik. A meleg bálamag nem tud lehűlni, mert a külső szénarétegek gátolják a hőkiegyenlítődést. Körülbelül 45 °C foknál a növényi sejtek elhalnak.
2. A nedvességtartalom hatására ezzel egy időben **különbféle baktériumok és gombák is**

elszaporodnak, melyek szintén termelnek hőt.

Egyes Bacillus törzsek még 70 °C fok mellett is képesek szaporodni, ezért ez a folyamat megközelítheti az öngyulladás hőmérsékletét.

3. Ezzel egyidejűleg olyan **egyéb oxidatív kémiai folyamatok is megindulnak**, amelyek a széna anyagának elszéneseését idézik elő.

Az öngyulladás időbelisége

- A kazalnak a nagy nedvességtartalom miatt bekövetkező öngyulladása a kazlazást követő **5-6 héten belül** történik meg általában, mert ekkor a még lélegző növényi sejtek indítják el a bemeledést, amit a bakteriális hőtermelés követ.
- A később bekövetkező tűz esetében kicsi az esélye

az öngyulladásnak, mert **a kívülről történő beázás nem indít el olyan intenzív mikrobiális folyamatot, ami öngyulladást váltana ki.** Ezen esetekben nagyobb a valószínűsége az egyéb okból eredő kazaltűznek (pl. villámcsapás, üvegdarab a bálán, dohányzás, szándékos károkozás stb.).

A melegedés fázisai

1. **A MELEGEDÉS ELSŐ FÁZISA:** A szénhidrátokból a növénylégzés miatt szén-dioxid, víz és hő keletkezik. A hőmérséklet elérheti a 40 °C fokot.
2. **A MELEGEDÉS MÁSODIK FÁZISA:** A sejtek már nem élnek, a hőt a baktériumok és gombák tevékenysége termeli tovább. A hőmérséklet elérheti a 80 °C fokot.
3. **A MELEGEDÉS HARMADIK FÁZISA:** Az oxigén egyesül a második fázisban keletkezett, erősen oxidálható anyagokkal. Ez a folyamat körülbelül 50 °C fokos hőmérsékleten kezdődik, és elérheti a 90 °C fokot, amikor a helyzet kritikussá válik. A hőmérséklet a gyulladási pontig emelkedik, ha elegendő oxigén és terménynedvesség van jelen ahhoz, hogy a

hő gyorsabban keletkezzon, mint ahogy az el tud távozni.



A kazal bemeledésének mértéke több tényezőtől függ

1. Mennyi volt a kiindulási nedvességtartalom: minél nagyobb, annál tovább tart és intenzívebb a melegedés.
2. Hagyták-e kiszellőzni a bálákat kazlazás előtt?
3. Milyen tömörségűek voltak a bálák:
 - a. legtömörebb a szögletes nagy- és kisbála, nem tud kiszellőzni,
 - b. kevésbé tömör a változó bálakamrás, hevederes bálázóval készített hengerbála,
 - c. legkevésbé tömör az állandó bálakamrás (fix kamrás) bálázóval készített, magban laza, könnyebben kiszellőző hengerbála (1,2 vagy 1,5 m átmérővel).
4. Széna vagy szalmakazalról van-e szó?

- a. A szénában még van saját légzési (biológiai oxidációs) folyamat, ami melegedést okozhat.
 - b. A szalma esetében a növényi sejtek már nem élnek bálázáskor, így csak a bakteriális és a gombák általi tevékenység okozza a melegedést.
5. Használtak-e gombaölő hatású adalékanyagot bálázáskor (propionsav), ami megöli a hőt termelő baktériumok/gombák egy részét és ezzel mérsékli a melegedést.
 6. Mennyire szorosan helyezték el a bálákat?
 - a. A szögletes nagybálák rendkívül szorosan kazlazhatók fedetten vagy pajtában egyaránt. Az ilyen kazal nehezen szellőzik, a hőtorlódás nagyobb mértéket érhet el.



- b. A hengerbálák között több a levegő a kazalban, jobban szellőzhet, ami lassíthatja a bemelegedést vagy mérsékelheti:
- hengerpalástra rakva a hengerbálákat a kazalban: több a levegő, jobban szellőzik,
 - keresztmetszeti lapra rakva a hengerbálákat a pajtában: szorosabb, kevesebb a szellőzés lehetősége.

7. Időjárási körülmények

- nagy páratartalom: nem tud kiszellőzni a bála, visszanedvesedhet kazalzás előtt,
- nagy meleg: a kazalban gyorsabb és nagyobb mértékű lesz a hőtorlódás, mert nem tud hűlni. Ez tipikus, hiszen nyár derekán készítjük és kazalazzuk általában a szénát.

A melegedés mértéke hogyan mérhető a kazalban?

A kazal belsejének maghőmérsékletét is meg lehet mérni ún. **kazalhőmérővel**, ami kereskedelmi forgalomban megtalálható. De beüthetünk egy hegyes csövet is a tárolt szénába és beleengedjük a hőmérőt. Ha nincs hőmérője a gazdálkodónak, vezessen **egy vasrudat az anyagba, és hagyja ott tizenöt-húsz percig. Ha a rúd túl forró ahhoz, hogy a kezében tartsa, amikor kiveszi, a helyzet kritikus.** Az USA-beli ajánlás pedig az alábbi.



Kazalhőmérővel mérve:

- 55–65 °C:** már kockázati tartományba került a kazal, ezért fontos a rendszeres és szigorú **ellenőrzés. Naponta** a hőmérsékletet, ha az elérte az 50 °C fokot.
- 65 °C felett:** legalább két-három óránként ellenőrizze a hőmérsékletet, ha az elérte a 70 °C fokot. Efölött feltehetően tovább emelkedik a hőmérséklet (magától már nem áll le a folyamat), ezért **szét kell szedni a kazlat** és ki kell szellőztetni a bálákat, majd újra összerakni.
- 80 °C felett:** nagy a valószínűsége a tűznek. Ha a hőmérséklet eléri a **80 °C fokot**, értesítse a tűzoltóságot és a biztosító társaságot. Ha jóval e fölé emelkedik a hőmérséklet, akkor a tárolóból való kiszállítás során a széna lánggra kaphat, amikor levegő kerül a bálák közé. **Ezért ekkor már a dolgozók testi épségének megelőzése érdekében is javasolt riasztani a tűzoltókat.**

Mikor és mit kellene tenni?

Hőmérséklet	Szükséges tennivaló
50 °C alatt	Nincs aggodalomra ok, nincs szükség intézkedésre.
50–60 °C	Naponta ellenőrizze a hőmérsékletet.
60–65 °C	Naponta kétszer ellenőrizze a hőmérsékletet.
65 °C	Belépett a veszélyes zónába! Kétóránként ellenőrizze a hőmérsékletet!
65–70 °C	Kezdje meg a széna eltávolítását a kazalból vagy pajtából. A felhevült bálákat úgy kell elhelyezni, hogy körülöttük a levegő áramolhasson és így lehűlhessenek.
80 °C	Hívja a tűzoltóságot! A széna elszállítása előtt hívja őket a helyszínre.
85 °C	Az öngyulladás veszélye gyorsan növekszik. Forró foltok, tűzgócok kialakulása valószínű. Távolítsa el minden gyúlékony, éghető vagy robbanásveszélyes anyagot, berendezést, gépet a kazal/szénapajta környékéről. Ha van karám a közelben, akkor az állatokat vigyék biztonságos helyre. Ha van épület, más pajta a kazal közelében, akkor azt el lehet kezdeni locsolni, hűteni. Ha van másik (nem melegedő) kazal a közelben, azt kezdjék elhordani. Ha eddig nem hívta a tűzoltókat, akkor sürgősen tegye meg és már ne nyúljon a kazalhoz.
90 °C felett	Távolítsa el a forró szénát a tűzoltóság segítségével . A tűzoltóságnak fel kell készülnie arra, hogy a széna lánggra lobbánhat vagy fel is robbanhat, amikor friss levegővel érintkezik.

Reméljük a cikk segített megvilágítani a helyes betakarítás és tárolás jelentőségét, valamint a megelőzhető kár mértékét.



ProMyr™ TMR

Tartsa a TMR-t hűvös és friss állapotban

A frissesség a kulcs

A ProMyr™ TMR segít stabilizálni az adag tápláléértékét, miközben az íz és a takarmányfelvétel fenntartása érdekében is dolgozik. A termékek megakadályozzák a melegedést, a nem kívánt fermentációt és a mikrobiális aktivitást a TMR-ben. A tehenek nem válogatják a takarmányt, hogy a lehető legjobb darabokat keressék, ami kevesebb hulladékot és könnyebb kezelést eredményez az Ön számára.

Mitol speciális TMR termék?

A ProMyr™ TMR sók és / vagy szerves savak szinergikus keveréke. Az egyes savak gyakran nem képesek a baktériumok, az élesztőgombák és a penészgombák sokféleségének kontrolálására. A készítmények a TMR aerob károsodásának gátlására összpontosítanak a nem kívánt mikroorganizmusok szaporodásának szabályozásával. A hőmérséklet növekedése a környezeti hőmérséklethez képest a takarmány melegedését jelzi. A ProMyr™ TMR használatával a TMR hosszabb ideig eltartható, mielőtt a hőmérséklet megemelkedne, mint ha a versenytársak termékeivel lett volna kezelve.



www.profeed.hu / info@profeed.hu
+36302740688/+36309993832



Hőstressz

Időben készüljön fel rá... a hőstressz tüneteivel már 22,2 °C-nál számolni kell!

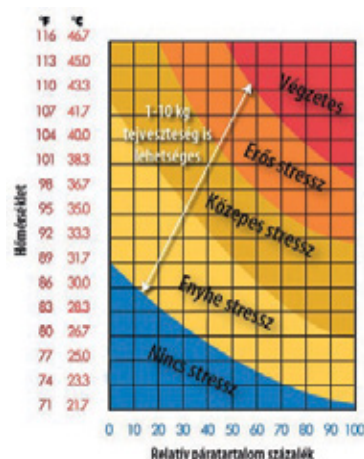
Beköszöntött a nyár és vele együtt a hőstressz időszaka. A magas hőmérséklet negatív hatással van az állat egészségi állapotára és ezen keresztül a termelésére.

Időben lépjen, hogy tehenének és önnek is nyugodt legyen a nyara!

A sikeres védekezéshez a takarmányadag módosítása is szükséges. Az elsődleges cél a bendő mikrobiális aktivitásának stimulálása és ezen keresztül a takarmányértékesítés javítása. Ebben segít tehenének a Diamond V Original XP_{LS}.

- Fenntartja a tejtermelést
- Javítja a takarmányértékesülést
- Növeli a szárazanyag-felvételt

Válassza a megelőzést! Használja a Diamond V XP_{LS} élesztő alapú fermentált takarmánykiegészítőt.



Pro-Feed Kft.
2161 Csomád Kossuth Lajos utca 42.
Tel: +36 28 541 028 | Fax: +36 28 541 035
www.profeed.hu



További információért és hazai üzemi tapasztalatokért forduljon a Diamond V helyi forgalmazójához, a Pro-Feed Kft.-hez.



VÉDEKEZÉS A HŐSTRESSZ ELLEN

A NYÁR-TÉLI ARÁNYINDEX ALAKULÁSÁNAK ELEMZÉSE
HAZAI SZARVASMARHATELEPEKEN (2020. VS. 2022.)

Ladosinszki Anna¹
Dr. Orosz Szilvia²
Dr. Baloghné Dr. Zándoki Erika¹

¹MATE Takarmánybiztonsági
Tanszék, Szent István Campus
²ÁT Kft.

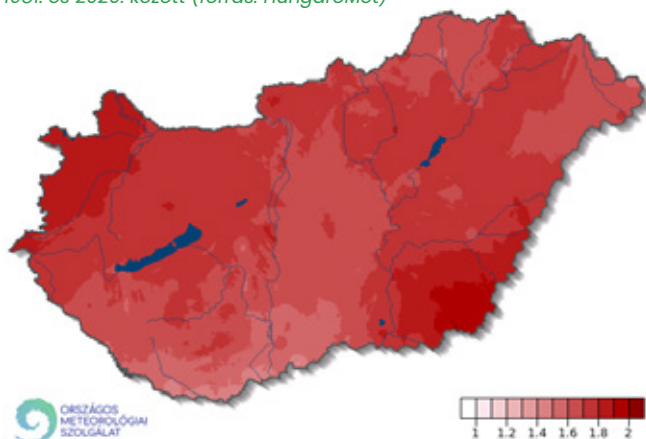
Ladosinszki Anna, gödöllői agrármérnök hallgató (aki emellett inszeminátor és a felsőványi tehenészeti telepen gyakornok) a nyár-tél arányindex alakulását vizsgálta magyarországi szarvasmarhatelepeken. Elemzése kiterjed a különböző telepméretekre, termelési szintek és évjáratok összevetésére, különös figyelmet

fordítva a hőstresszes (2022.) és nem hőstresszes (2020.) évek közötti különbségekre. A nyár-tél arányindex segítségével lehetőség nyílik arra, hogy becsüljük a veszteségek jellegét és mértékét, számszerűsítsük a problémákat és ellenőrizzük az új hűtőtechnikák, tartástechnológiai fejlesztések hatékonyságát.

Hazai hőstressz helyzet

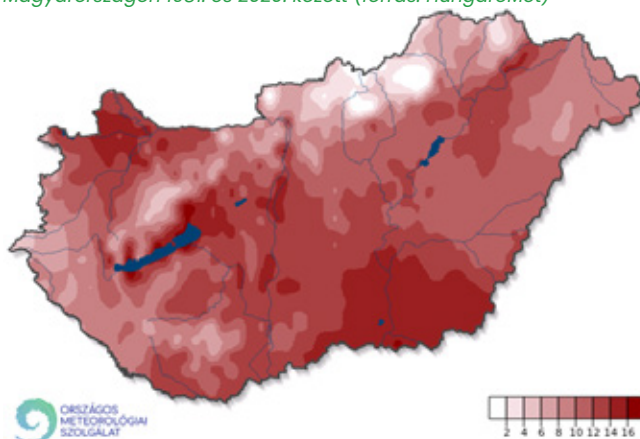
Az évi középhőmérsékletek változásának területi eloszlása látható az 1. ábrán. A melegedés az ország egész területén megfigyelhető. A hőhullámos napok emelkedésének területi eloszlását szemlélteti a

1. ábra: Az éves középhőmérséklet (°C) változása Magyarországon 1981. és 2020. között (forrás: HungaroMet)



2. ábra. A Kisalföld és az Alföld déli területén emelkedett leginkább a forró napok száma. Az említett területeken a növekedés 1981 óta több, mint +14 nap.

2. ábra: A hőhullámos napok számának növekedése Magyarországon 1981. és 2020. között (forrás: HungaroMet)



Ez a tendencia közvetlen hatással van a mezőgazdasági termelésre, így az állattenyésztésre is, ahol az állatok közérzete, teljesítménye és egészségi állapota

szoros kapcsolatban áll a környezeti hőmérséklettel és páratartalommal.

A holstein tehén hőstressz-érzékenysége

A világ közel 22 millió törzskönyvezett tehenet számláló holstein-fríz populációi között a magyar állomány a lista élmezőnyében van (Bognár, 2024). Holstein teheneink napi tejhozama a laktáció „csúcán” akár a 60 kg-ot is eléri különösen a fejlett, nagyüzemi tartási körülmények között. A fajta azonban, a nagy termelési kapacitásból fakadó magas metabolikus hőtermelés miatt, fokozottan érzékeny a hőstresszre. A környezeti hőmérséklet növekedése hatással van az állatok testhőmérsékletére, takarmányfelvételére, viselkedésére és hormonális szabályozására is, ami összességében jelentős termeléscsökkenéshez vezethet (Honig és mtsai., 2012).

A termoneutrális zóna (hősemleges zóna, komfort-zóna) tejelő teheneknél 5 és 25 °C között van (Golher és mtsai. 2021), ami azonban erősen páratartalom függő, ezért területenként eltérő lehet! A hőmérséklet páratartalom index (THI) alapján 68 érték alatt érzi jól magát a tehén. Amint a hőmérséklet a termoneutrális zóna felett van, a tehenek többletenergiát használnak fel az aktív lehűléshez. Ez a termeléshez vagy más életfolyamatokhoz (növekedés, termékenység, immunitás) rendelkezésre álló energia rovására megy.

A szarvasmarha testhőmérséklete normális körülmények között 38-39 °C között van. Túl meleg körülmények között a normális testhőmérsékletet nem képes fenntartani, ilyenkor a testhőmérséklet megemelkedik. Ez bizonyos szint felett a szervezet károsodását okozza, 41 °C-nál magasabb testhőmérséklet akár halálos is lehet (Flamenbaum, 2024.).

A szarvasmarha a hőt a napsugárzásból, a körülötte levő környezettől, a talajról és a levegőből veszi fel. Emellett jelentős belső hőtermelés történik, melynek intenzitása összefügg a termelés intenzitásával. A nagy tejtermelés magasabb takarmányfelvételt szükségel, intenzívebb anyagcserét és nagyobb emésztési munkát eredményez. Mindez magasabb belső hőtermeléssel jár. A nem termelő tehenekhez képest az alacsony színvonalon termelő tehenek 27%-kal, a nagy termelésű tehenek 48%-kal termelnek több hőt (Purwanto és mtsai., 1990)! Flamenbaum (2024)

előadásában elhangzott, hogy míg a nem termelő tehenek 900 Watt hőt termelnek, a termelő tehenek esetében mindez 4,5 liter megtermelt tej 100 Watt hőtermelést eredményez. Így egy naponta 45 liter tejet adó tehén 1900 Watt hőt termel, és a laktáció elején a hőtermelés meghaladja a 2000 Wattot. Ezen felül a napsugárzásnak való kitettség további 1600 Wattal növeli az állatok hőtermelését. Ez messze meghaladja a tehenek hőleadó képességét. A nagytermelésű tehenek tehát a magasabb hőtermelés miatt sokkal érzékenyebbek a hőstresszre, hiszen nemcsak a környezet hőmérséklete terheli a szervezetet, hanem a saját szervezetük által termelt hőt sem tudják leadni ilyenkor. A felesleges hőtől a szervezet hőleadással szabadul meg, ami meleg párás időben nem egyszerű. A hőstressz során megjelenő hőtermelés tehát a környezetből felgyülemelő és a belső hőtermelésből származó, környezeti tényezők miatt nem leadható hőnek az összege (Sesay, 2023).



Az izraeli tehenészetekben az egy tehenre jutó éves tejhozam meghaladja a 12000 litert, ami globális viszonylatban is kiemelkedő teljesítmény (Flamenbaum, 2018). A holstein-fríz fajta itt is széles körben elterjedt, az intenzív hűtési technológiák alkalmazása révén azonban sikerült elérni, hogy az állatok tejtermelése a nyári időszakban is megközelítse a téli értékeket. Ennek alapja az esőztető jellegű vízzel való hűtés és a ventiláció összehangolt alkalmazása 3 órás periódusokban 24 órán keresztül (éjszaka is), valamint a mikrokomfort beállítása (megfelelő légsebesség és THI a fekvő tehén magasságában és a közlekedőtereken).



Napjainkban tehát a genetikai előrehaladás és a precíziós takarmányozás mellett a hűtéstechológiai fejlesztések is kulcsszerepet játszanak a holstein-

fríz fajta teljesítményének fenntartásában a nyári hónapok során.

Nyár-tél arányindex

A nyár-tél arányindex (Summer:Winter ratio, S:W) egy viszonylag új, ám annál hasznosabb mutató, amely lehetőséget ad a nyári és téli termelési időszak közötti különbségek számszaki elemzésére. Ennek alkalmazásával objektíven értékelhetjük a hőstressz hatásait, valamint a különféle gazdaságok közötti eltéréseket termelési szint, telepméret, évjárat, tartás- és hűtéstechológia stb. alapján. Izraeli, olasz, USA-beli nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a nyár-tél arányindex alkalmazása segíti a telepek teljesítményének hosszú távú nyomon követését és a technológiai fejlesztések hatásosságának megítélését.

Az index alapgondolata az, hogy minél közelebb áll a nyári termelés a télihez, annál kevésbé érződik a hőstressz hatása a gazdaságban. Az index megmutatja a 3 nyári hónap teljesítményének az arányát a 3 téli hónap teljesítményéhez viszonyítva. Az indexet a tejmenyiség, zsír- és fehérjetartalom, szomatikus sejtszám és a termékenységi arány jellemzésére is alkalmazzák.

Az értelmezés szerint:

- **0,96 –1,0 vagy afeletti érték: a gazdaság sikeresen kezeli a hőstresszes időszakot.**
- **0,90–0,95 közötti értékek: mérsékelt nyári veszteséget jelentenek.**
- **0,9 alatti érték: jelentős nyári teljesítménycsökkenést jelez.**

A nyár-tél arány index nemcsak egy adott év jellemzésére alkalmas, hanem arra is, hogy egy új hűtési

technológia bevezetése esetén annak hatékonyságát szemléltesse. Izraelben a S:W index már több mint 15 éve használatos a telepek értékelésére. Az izraeli tapasztalatok szerint azok a gazdaságok, amelyek intenzív hűtést alkalmaztak (napi ~7,5 órás vizes ventilációs ciklus), a nyári teljesítményükben 3-4%-kal maradtak csak el a téli szinttől (S:W ~0,96–0,97). Ezzel szemben a csak mérsékelt hűtő telepeknél ez az arány akár 0,85 alá is süllyedt (Flamenbaum,2018).

Izraeli kutatás szerint az S:W értékek nem mutattak nagy különbséget a gazdaság mérete szerint, azonban az alacsony színvonalon termelő gazdaságok láthatóan alacsonyabb termelést és rosszabb termékenyülési arányt produkáltak a nyári hónapokban. Az igazán jelentős különbségeket azonban akkor kapták, amikor az intenzív, modern technológiákat alkalmazó, „sikeres” hűtési programot gyakorló gazdaságokat és a hűtést nem alkalmazó vagy nem intenzíven hűtő gazdaságok adatait hasonlították össze egymással (1. táblázat).



1. táblázat: Különböző intenzitású hűtést alkalmazó gazdaságok eredményei Flamenbaum (2016) kutatása alapján

	Intenzíven hűtő telepek	Extenzíven vagy nem hűtő telepek
Nyári tejtermelés (kg/nap)	39,4	34,7
Nyári-téli arány (tej)	0,99	0,88
Nyári-téli arány (tejszír)	0,98	0,96
Nyári-téli arány (tejfehérje)	0,97	0,96
Termékenyülési arány télen (%)	44,4	42,9
Termékenyülési arány nyáron (%)	33,8	14,3
Különbség a téli-nyári termékenyülésben (%)	-11	-29

A hőstressz hatása mind a tejmenyiség, mind a termékenyülési arány esetében érzékelhető volt,

a termékenyülés a nem intenzíven hűtő telepeken drasztikus mértékben lecsökkent.



Saját vizsgálatok (2025)

A vizsgálathoz szükséges adatok a magyarországi tehenészetek tejtermelési és beltartalmi hivatalt adatbázisából származnak, amelyeket az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. (ÁT Kft.) munkatársai bocsátottak rendelkezésünkre. Az adatokat havi bontású dokumentumok (SZK-jelentések) formájában kaptuk meg, amelyek részletesen tartalmazták az egyes gazdaságok tehenállományára, tejtermelésére és beltartalmi értékeire vonatkozó információkat. A feldolgozás során a következő termelési paraméterek kerültek kiválasztásra:

- napi tejtermelés (kg/tehen/nap)
- tejsírtartalom (%)
- tejfehérje-tartalom (%)

Az adatok elemzése során a gazdaságokat két fő szempont alapján csoportosítottuk: telepméret és termelési szint szerint. Ez a megközelítés lehetővé tette a strukturált összehasonlítást, valamint azt, hogy feltárjuk, melyik típusú telep mennyire érzékeny a hőstresszre. Telepméret szerinti bontás esetében a vizsgált gazdaságokat a fejt tehenállomány létszáma alapján öt kategóriába soroltuk:

- <300 tehen
- 300–500 tehen
- 500–700 tehen
- 700–1000 tehen
- >1000 tehen

Ez a bontás lehetővé tette annak vizsgálatát, hogy a nagyobb ill. kisebb telepek miként reagálnak a nyári hőstressz kihívásaira. (Méretgazdaságossági tényezőket nem vizsgáltunk.) Minden kategóriába legalább öt gazdaság adatai kerültek, ezzel biztosítva a statisztikai összehasonlítás érvényességét.

A termelési szint szerinti felosztás esetében a telepeket napi átlagos tejtermelés alapján is három csoportba soroltuk:

- 20–30 kg/nap/tehen
- 30–40 kg/nap/tehen
- >40 kg/nap/tehen

Ez a bontás lehetővé tette annak vizsgálatát, hogy a magasabb termelési szintű állományok érzékenyebben reagálnak-e a hőstresszre, illetve mennyire képesek megőrizni a beltartalmi értékeiket nyáron. Itt is minden kategóriában legalább öt telep szerepelt, így a mintanagyság alkalmas volt statisztikai próbák elvégzésére.

A közel 70 telep adatainak elemzésekor nem találtunk statisztikailag igazolható különbséget a telepek termelési szintje között vagy a telepméret szerint egyik évben sem. **De tanulságos eredményeket kaptunk, amikor a hűvös és a meleg nyár hatását egy másik számmal: a sikeres és a veszteséggel termelő tehenészetek előfordulási arányával jellemeztük.**

A 2. táblázatban és a 3–6. ábrán látható az adott évben, adott kategóriába tartozó telepek száma.

2. táblázat: A vizsgált telepek előfordulási gyakorisága a téli–nyári index kategóriák szerint, 2020-ban és 2022-ben

2020	Tej kg/nap/tehen Nyári–téli index	Tejsír Nyári–téli index	Tejfehérje Nyári–téli index
>0,95 sikeres	53 telep	26 telep	45 telep
0,9–0,95 mérsékelt veszteség	6 telep	23 telep	15 telep
<0,9 jelentős veszteség	1 telep	11 telep	0 telep
2022	Tej kg/nap/tehen Nyári–téli index	Tejsír Nyári–téli index	Tejfehérje Nyári–téli index
>0,95 sikeres	49 telep	19 telep	36 telep
0,9–0,95 mérsékelt veszteség	11 telep	27 telep	23 telep
<0,9 jelentős veszteség	0 telep	14 telep	1 telep

Megállapítható, hogy a tejtermelés szempontjából vizsgált közel 70 telep esetében **88% (2020) és 82% (2022) volt azon telepek aránya, melyek jól kezelték a nyári hőstresszes időszakot.** A két érték közötti különbség azonban jelentősnek ítélné.

Meleg nyarakon a telepek összesen 18%-ának csökken a tejtermelése a körülmények miatt. Ha ezt

kiterjesztjük országos szintre, akkor hazai viszonyok között ez megközelítően 70 telepet érint.

A 2. táblázatban látható, hogy 2022-ben, amikor a hőstressz nagyobb mértékű volt, a tejtermelés, a tejsírtartalom és a tejfehérje-tartalom esetén is nagyobb volt azoknak a telepeknek az aránya, amelyek nem érték el a 0,95-ös Nyári/Téli indexet.



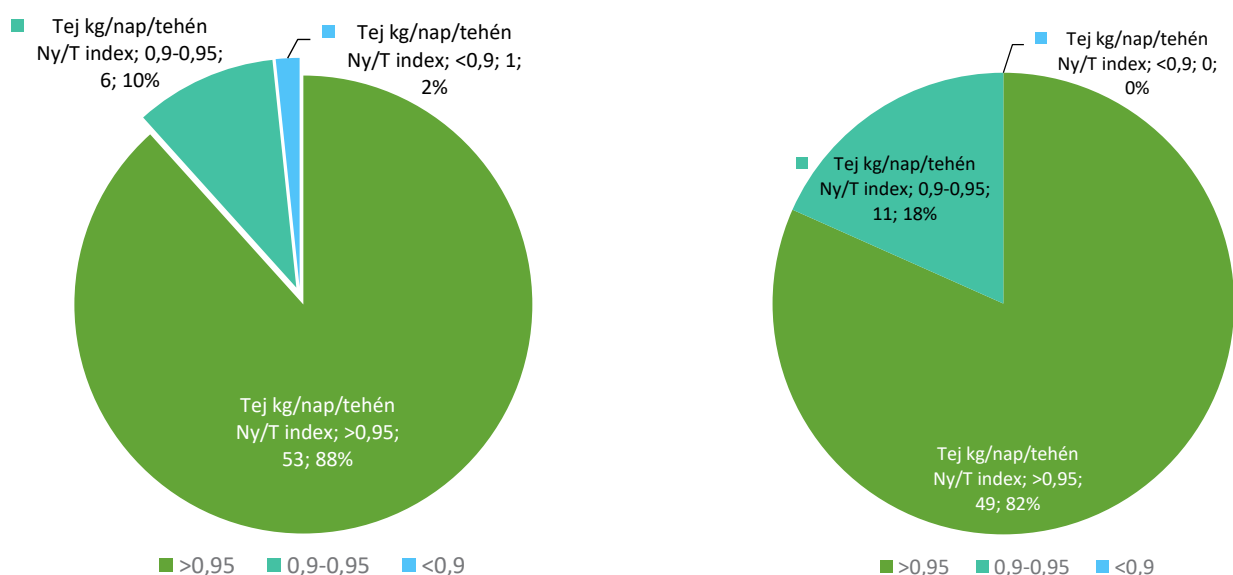
A két évet összehasonlítva a 0,9-0,95 közötti indexszel rendelkező telepek száma a tej mennyiség esetén 80%-kal, a zsírtartalom esetében 18%-kal, a fehérjetartalom vonatkozásában pedig 50%-kal nőtt a 2022-es meleg évben 2020-hoz képest. Összességében tehát számos olyan telep volt, melynek romlottak az értékei 2022-ben 2020-hoz képest. Azaz a hűtési technikájukon még lehetne javítani.

A tejszírra vonatkozó nyári-téli index mindkét évben számos telepen 0,9 alatt maradt (2020: a telepek 18%-a, 2022: a telepek 23%-a), ami jelentős nyári teljesítmény-csökkenést jelez. A tejszír nyári csökkenése kifejezettebb volt 2022-ben, mert 56%-ról 68%-ra nőtt azon telepek száma, melyek esetében a tejszír Nyári/Téli index 0,95 alatt maradt (ami mérsékelt vagy jelentős tejszírcsökkenésnek felel meg). Ez elsősorban a gyengébb étvággal, a kisebb

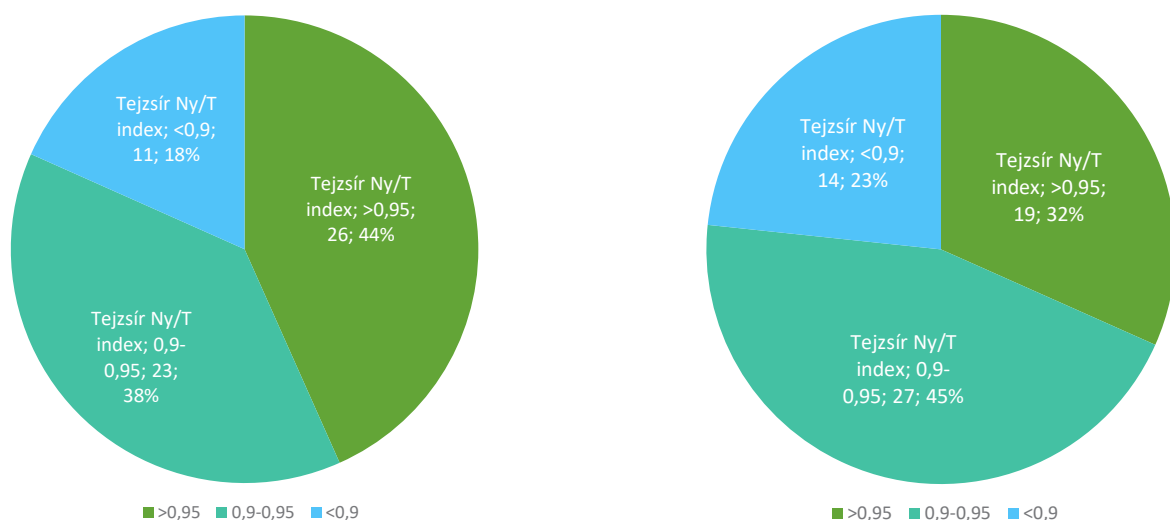
felvett rostmennyiséggel, a kérődzés időtartamának csökkenésével függ össze. Ezt kell megelőzni további tartástechnológiai és takarmányozási lépésekkel a telepek 68%-án, ami kb. 270 telep hazánkban.

A tejfehérje nyári csökkenése kisebb mértékű volt tendenciájában a tejszírhoz képest, de gyakrabban fordult elő. 2020-ban 100%, míg 2022-ben 98% volt azon tehenészetek aránya, ahol a tejfehérje Nyári/Téli indexe 0,95 alatt volt (ez pedig mérsékelt vagy jelentős veszteségnek felel meg). A tejfehérje hazai körülmények között a bendő energia-ellátottságával függ össze, azaz a fermentálható szerves anyagok (cukor, lebomló keményítő, gyorsan emészthető rost) mennyisége korlátozza a fehérjeszintézist. Ezen komponenseket kell nagyobb arányban a nyári TMR-be beépíteni a tartástechnológiai fejlesztések mellett.

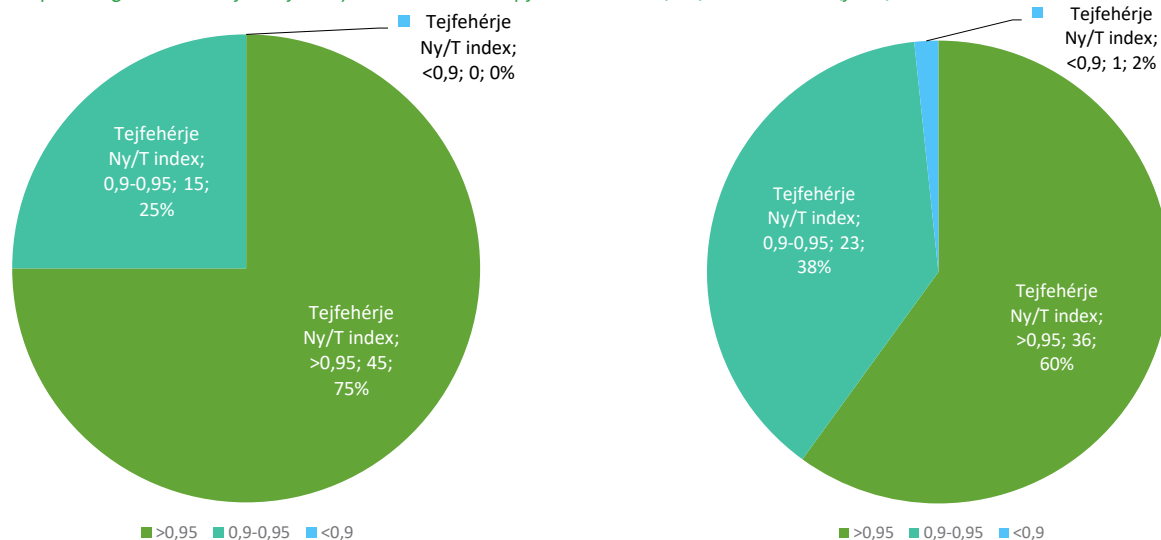
3. ábra: A telepek megoszlása a tejtermelés nyári-téli indexe alapján 2020-ban (bal) és 2022-ben (jobb)



4. ábra: A telepek megoszlása a tejszír % nyári-téli indexe alapján 2020-ban (bal) és 2022-ben (jobb)



5. ábra: A telepek megoszlása a tejfehérje % nyári-téli indexe alapján 2020-ban (bal) és 2022-ben (jobb)



JAVASLATOK

Eredményeink alapján az alábbi intézkedéseket javasoljuk a hőstressz hatásainak mérséklésére:

- Használják a nyár-tél indexet a veszteségek mértékének számszerűsítésére, az új hűtéstechológiák hatásfokának ellenőrzésére.
- Fontos az új építésű istállók megfelelő tájolása és az oldalfalakon automata árnyékoló függönyök elhelyezése a direkt sugárzás megelőzéséért, továbbá nagy belmagasság tervezése a természetes ventiláció kialakulásának érdekében.
- A tető szigetelése a belső hőmérséklet csökkentése érdekében elengedhetetlen ma már.
- Az istállók megfelelő szellőzésének biztosítása alapvető jelentőségű: a természetes (tetőgerinc megnyitása, oldalfalak eltávolítása) és a mesterséges szellőzés (ventilátorok felhelyezése) kialakítása és hatékony együttes működése meghatározó jelentőségű. A korszerű ventilátorok lamellákkal irányítják a légáramlás irányát és automatikusan állítható a fordulatszámuk: a boxokban a 2 m/s (50 cm magasságban), a közlekedőfolyosókon pedig 3 m/s légsebesség biztosítására fejmagasságban.
- Az istállókban az esőztető rendszerek alkalmazása napjainkban már nem elhagyható, a ventilátorokkal összehangolt programozás pedig célszerű (a tehén testfelületének áztatásával). Javaslat: minden hűtési periódus 45 percre tart, mely 5 perces szakaszokra van osztva (9 alkalom 1 perióduson belül). Egy 5 perces szakaszban 30 másodperces zuhanyozási ciklus (ventiláció nélkül) után pedig jön egy 4,5 percre tartó ventiláció (zuhanyozás nélkül). Naponta 8 hűtési periódus javasolt, tehát 3 óránként 1 szakasz. Ezt megszokják a tehenek, és odaérnek az etetőútra az esőztetés ideje alatt. Más időbeosztás mellett lehet, hogy a boxból felálló tehén lemarad a permetezésről, mire odaér az etetőútra.

- A takarmányozás optimalizálása, különösen a nyári időszakban, szintén eszköz a kezünkben. Energiadúsabb, de a könnyebben emészthető takarmányok alkalmazását kell rutinszerűvé tenni. Javasoljuk a szakirodalom alapján a 60%-os NDFd₄₈ értéket célként kitűzni a nyári TMR/PMR-re vonatkozóan. A lehetőség a kora tavaszi betakarítások során dől el.
- A vízellátás biztosítása folyamatosan, kiemelt figyelmet fordítva a víz minőségére és hőmérsékletére.
- A THI-index, valamint a légsebesség rendszeres monitorozása, és a kritikus értékek elérése esetén gyors beavatkozások alkalmazása.
- Hosszú távon célszerű a genetikai szelekció szempontjai közé beépíteni a hőstressztoleranciára való hajlamot is, így javítva az állomány alkalmazkodóképességét a klímaváltozás kihívásaihoz.

Az elvégzett statisztikai elemzések kevésbé voltak meggyőzőek, feltehetően nagyobb mintaszámmal kell dolgozni majd egy következő elemzés során. Az azonban egyértelmű volt, hogy a gyengébb indexszel termelő tehenészetek előfordulási gyakorisága nagyobb volt 2022. meleg nyarának hatására, mint 2020-ban. Tehát a magas hőmérséklet és páratartalom kombinációjával jellemezhető THI-index növekedése negatívan befolyásolta a hazai tehenészetek nyári teljesítményét a télihez képest. Összességében elmondható, hogy a hőstressz egyre növekvő kihívást jelent a szarvasmarhatenyésztésben/ágazatban, amelyre komplex, preventív intézkedésekkel kell reagálni a jövőben is fenntartható, gazdaságos és a hatékony termelés érdekében.





Kép forrása: Pixabay, mariohagen fotója

TEJET ADÓ ÁLLATFAJOK VI.

A HÁZI SZAMÁR

Dr. Kenéz Árpád
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

A tejet adó lóféléket folytatva jelen cikkben a szamarakat vesszük górcső alá. Alapvetően a történelem során a vadszamarak élelemként, a háziasítottak pedig elsősorban munkaállatként (teherhordás,

igás, hátas) játszottak szerepet az emberek számára, ám vannak bizonyítékaink arra vonatkozóan, hogy tejüket sokrétűen hasznosította és hasznosítja napjainkban is az emberiség.

Háziasítás, vadszamárfajok, családja

Az *Equus* nemzetségben a lovaktól (*E. caballus*) a szamarak (*Asinus*) kb. 4-4,5 millió évvel ezelőtt váltak el. A szamarakon belül pedig kialakult két alnem (afrikai és ázsiai vadszamarak). Az ázsiai vadszamarak közé olyan fajok tartoznak, mint a kiang (*E. kiang*), az onager (*E. hemionus onager*) vagy kulán (*E. hemionus*). A háziasított szamár pedig az afrikai két alnemben található fajokból (núbiai vadszamár, szomáliai vadszamár) alakult ki az i. e. 5000 környékén, és a koponyaleletek tanúsága szerint főként Afrika északi területein történt mindez. Így ennek megfelelően főként ezeken a tájakon és a Dél-Európa államaiban terjedt el a szamarak használata, melyek igénytelensége igencsak jól jött a szőlő és más ültetvények munkáihoz kapcsolódóan, elsősorban mint teherhordó állat.

Az *Equus* nemzetségben belül meg kell említeni a zebrákat is (*Hippotigris*), amelyek filogenetikája megint csak érdekes, hiszen itt a zebra (*E. zebra*) mellett más fajok és alfajok is kialakultak, úgymint

a Grevy-zebra (*E. grevyi*) és a mára kihalt kvaggák (*E. quagga quagga* és az *E. quagga chapmani*).



1. kép: Tulajdonképpen a szamár is csíkos, ám ez a mintázat egy a gerincvonalra és a lapockákra kiterjedő kereszt alakra korlátozódik (Forrás: Pixabay, stevebidmead fotója)

Létezik határozókulcs az *Equus* nemzetségre, amely első lépésben a lábakon található szarugesztenyét veszi alapul (csak a lónak van mind a négy lábán). A szamarak és zebrák vonatkozásában a test csíkozása



és annak kiterjedtsége lesz az elkülönítő bélyeg. A szamarakon belül a fül hossza lesz a perdöntő, hogy afrikai vagy ázsiai fajokról van-e szó. Az afrikai vadszamarak füle hosszú (20 cm-t meghaladja),

míg az ázsiai számarfajok füle 15 cm-nél rövidebb. A zebrákon belül a csíkozás, az alapszín és nyaki lebeny az elkülönítő bélyeg a zebra és a kvaggák között.

Alaktani leírás. Életmód, táplálkozás

A szamarokról általánosan elmondható, hogy zömökebbek, kevésbé atletikus alkatúak, mint a lovak. Lábaik rövidebbek, nyakuk is vastagabb, fejük sokszor aránytalanul nagy a testükhöz képest. Világszerte közel 200 számarfajtát tartunk nyilván, így a házi szamar marmagassága egészen széles tartományban mozog. A mediterrán törpe és a dél-kelet ázsiai fajták alig érik el a 75-80 cm-t, míg bizonyos fajták, akár a 160-170 cm-es marmagasságot is elérhetik. Ilyen fajták pl. az andalúziai szamar, a katalán szamar vagy az észak-amerikai American Mammoth Jackstock. Szőrzetük színe a fehértől a sötétbarnáig változhat, a foltos egyedek ritkák (pl. American spotted), de a legtöbb esetben elmondható, hogy a láb és a has, a szem környéke és az orr-szájtájék általában világosabb színű, mint a hát. A szőrzet hossza szintén az egészen rövidtől a nagyon hosszúig is előfordulhat. Ez utóbbira példa a francia poitou fajta, amelynek szőrzete akár 30-40 cm hosszúságú is lehet, és a tincsesedésre, nemezesedésre is hajlamos.



2. kép: A francia poitou a leghosszabb szőrű számarfajta (Forrás: Pixabay, Jasmine777 fotója)

Ahogy a lovak, úgy a szamar is képes hideg körülmények között erősebb, dúsabb, hosszabb szőrzetet növeszteni. A magyar parlagi szamarat 2005 óta védett, őshonos fajtaként tartják számon.

Az állatok súlya erősen függ a testmérettől, a legnagyobb számarfajták akár az 500 kg-ot is elérhetik.

Elsősorban a szárazabb körülményeket kedveli, így a különböző fajták is főként dél-európai, afrikai, közel-keleti, ázsiai területeken alakultak ki. A fülek mérete is erősen összefügg a párologtatással és a ragadozók észlelésével.



3. kép: A poitou archív fotón, ahol a mérete is jól látszik (Forrás: crapal.fr, É. Rousseaux fotója)

Éber, intelligens állat, de sokszor, ahogy a mondás is tartja, csökönyös, és meg sem mozdul, de ennek általában jó oka van, málhásként túlterheltük vagy veszély fenyegeti. Védekezésént rúg, harap. Jellegzetes ordítását naponta többször is hallatja.

A szamar hím egyedét csődörnek, a nőtényt kancának, az utódokat pedig csikónak nevezzük. A vemhesség kb. egy évig tart, amelynek végén rendszerint egy csikó születik, ritkán az ikerellés is előfordulhat. 3 éves korukra lesznek ivarérettek és akár fél évszázadig is élhetnek. A szamar a lóval keresztezhető, és terméketlen öszvér utódokat hoznak létre. Az öszvérkereszteзésekhez rendszerint a nagyobb marmagasságú szamarakat használják. A számaröszvér (szamar anya) megjelenésében inkább a számarhoz hasonlít, míg a lőszvér (ló az anya) a lóhoz hasonló megjelenéssel bír (hátasként használt brazil Pega és amerikai Pinto öszvérek). A szamar és a zebra is képes utódot nemzeni, amelyeket zonkey-nak neveznek. Brit, kenyai és krími állatparkokból is van tudomásunk ilyen hibridekről.

A számarfej alternatív felhasználásai

Ahogy fentebb is írtam, a szamar többes hasznosítású állat, ám elsősorban munkabírása, a nehéz terepen is stabil járása, málhásként való terhelhetősége,

ébersége miatt főként teherhordóként terjedt el használata. Ugyan a számarhús fogyasztása nem annyira elterjedt, mint a lőé, több afrikai, ázsiai és latin-



amerikai országban hagyományosan fogyasztják a számrhúst, jellegzetes számrhúsos ételekkel is rendelkeznek. Így van ez a magyar hagyományokban is, ahol a mai napig készítenek számrkolbászt.

A számrtej felhasználása a történelmi idők során és napjainkban is igen változatos. Idősebb Plinius és Hippokrátesz is írt már a számrtej terápiás felhasználásáról (máj- légzőszervrendszeri és metabolikus betegségekre).

A számrtejes fürdő szépségmegőrző hatására esküdött Kleopátra, Poppaea vagy éppen Bonaparte Napóleon testvére Pauline is. (Lásd Partnertájékoztató Hírlevél, 2018. májusi szám.) A tej hidratáló, a tejsav hámlasztó és regeneráló hatását modern, szépségápolási készítményekben is kihasználják. Természetesen nem csak külsőleg, hanem belsőleg is érdekes a számrtej használata.

A számr, ahogy a lónál is láthattuk, igen kicsi kapacitású tőgyekkel rendelkezik, ezért a napi tejmenyiség leginkább 1-1,5 liter/nap körül jellemezhető, de ez fajtánként, laktáción belül és évszakonként is erősen változik (télen többet ad az állat). A legjobb tejhozam napi háromszori fejésnél jelentkezett.

Az alábbi táblázatban látható, hogy a számrtej tejsír és tejfehérje tekintetében elmarad a tehéntejtől, ám cukrot magasabb arányban tartalmaz. Albumintejről van szó, így fehérjéjének összetétele nagyban hasonlít a lótejhez, de a fehérje mennyisége elmarad attól. A számrtej az összes szükséges aminosavat tartalmazza, vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag. A számrtejben lévő szelén mennyisége 5,16-szorosa a tehéntej szeléntartalmának, a laktalbumin és a laktoglobulin mennyisége több mint 60%-a a teljes fehérjetartalomnak. Ezen tulajdonságai miatt nagyon közel áll az emberi tejhez, így egyre több kutatás foglalkozik a számrtej csecsemőtáplálásban vagy tejfehérje-allergiás (CMPA = Cow's Milk Protein

Allergy, atópiás dermatitisz, allergiás asztma) egyének táplálkozásában betöltött szerepével.

A fentiekén túl egyes kutatások szerint a számrtej 2. típusú cukorbetegség, asztma és hörghurut kezelésében is szerepet játszhat. Egyes kutatások azt is bizonyítják, hogy a számrtej javítja a glükóz bontását és az inzulinrezisztenciát, valamint hatással van a glükóz- és lipidanyagcserére. A számrtejről ismert, hogy nagy koncentrációban tartalmaz triacilglicerinsírsavat, különösen palmitinsavat. A közelmúltban történt kísérletek alapján már beszámoltak a számrtej gyulladáscsökkentő, antioxidáns, méregtelenítő és tumornövekedést elnyomó hatásáról.

A 19. században árvák táplálásakor használták a számrtejet, Mongóliában a kumiszt számrtejből is készítik, és bizonyos csokoládék alkotóeleme is. Manapság nyerstej, liofilizált és tejpör formájában is kapható a számrtej. A világ egyik legdrágább sajtja a pule (magareci sir) is számrtej felhasználásával készül Szerbiában. De készítenek sajtot számrtejből Albániában, Indiában, sajtkészítési kutatásokat végeztek olasz kutatók is.

A számrtej tehát újra felfedezésre került. Több országban (pl. Olaszország, Szerbia, India, Görögország) a helyi számrfajták megmentése vagy fellendítése érdekében felméréseket végeznek, önkéntes szervezetek segítségével egészségügyi kezeléseket hajtanak végre, vagy éppen új termékláncot építenek állami támogatásokból, fenntartható, ökológiai gazdálkodási formákhoz, így a feledésbe merülő számrfajták és az azokból származó tejtermékek is elterjedtebbé válhatnak, ám a termelt tejmenyiség és a termékekről elérhető információk még mindig kevésnek bizonyulnak, így a marketing fejlesztése is kiemelten fontos feladat lesz.

Néhány tejet adó állatfaj tejének beltartalmi összehasonlítása

	Tejsír	Tejfehérje	Tejcukor	Szárazanyag
Szarvasmarha	3.7	3.4	4.8	12.7
Kecske	4.1	3.3	4.5	14.1
Baktrián	5.39	3.5	5.1	14.23
Láma	4.7	4.23	5.93	15.61
Ló	1.6	2.7	6.1	11
Számr	1.2	1.7	6.9	10.2

Az itt található számok az irodalmakban szereplő adatok átlagaiból származnak (g/100 g).

A cikkhez felhasznált irodalmak és források a szerzőnél elérhetők.



” HŐSTRESSZ?



” ” ” A HŰSÍTŐ

MEGOLDÁS!

Agrifirm Magyarország Zrt.

2851 Környe
Tópart u. 1.

4183 Kaba
Daróczi major 070/4 hrsz.

9028 Győr
Fehérvári út 75.

info.hungary@agrifirm.com
www.agrifirm.hu

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, 2025. áprilisi és összesített adatok az alábbiak:

ALAPANYAG ADATOK		2025. április				
		Mennyiség [tonna]	Alapár [HUF/kg]	Zsírtartalom [g/100g]	Fehérjetartalom [g/100g]	Átlagár [HUF/kg]
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Extra	123 147	192,12	3,79	3,41	201,80
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Osztályon kívüli	306	157,05	3,90	3,34	160,57
Egyéb helyről felvásárolt nyerstej	-	6 015	-	3,68	3,31	191,68
Társállalattól átvett alapanyag	-	12 134	-	-	-	-
Import alapanyag (külföldről vásárolt)	-	...	-	-	-	-
Társállalatnak értékesített alapanyag	-	7 466	-	-	-	-
Export (külföldre kiszállított teljes tej)	-	14 017	-	3,79	3,38	180,65
Feldolgozásra rendelkezésre álló folyadék	-	131 345	-	-	-	-
Ömlesztési alapanyag vásárlás (külföldről) (tejegyenértékben)	-	377	-	-	-	-
Tejpor (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)	-	...	-	-	-	-
Tejszín (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)	-	-	-	-	-	-

... = Adatvédelmi korlátok miatt nem közölhető adat.

Forrás: AKI PÁIR

ALAPANYAG ADATOK		2025. január – április							
		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	493 301	104	190,60	122	3,89	3,45	204,27	124
Termelőtől közvetlenül felvásárolt tej	Osztályon kívüli	2 842	35	156,31	111	3,98	3,46	170,24	115
Egyéb helyről felvásárolt nyerstej		19 383	105			3,77	3,36	198,23	125
Társállalattól átvett alapanyag		39 406	129						
Import alapanyag (külföldről vásárolt)		...	-						
Társállalatnak értékesített alapanyag		26 053	119						
Export (külföldre kiszállított teljes tej)		63 070	80			3,84	3,39	191,17	124
Feldolgozásra rendelkezésre álló folyadék		514 699	104						
Ömlesztési alapanyag vásárlás (külföldről) (tejegyenértékben)		3 302	35						
Tejpor (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)		3 369	97						
Tejszín (külföldről vásárolt) (tejegyenértékben)		-	-						

... = Adatvédelmi korlátok miatt nem közölhető adat.

Forrás: AKI PÁIR

Év: 2025. Hónap: 4. hónap						
FELDOLGOZÓI KÉSZTERMÉK ADATOK (me: tonna)						
Kód	Termék megnevezés	Termelés	Import	Belföldi értékesítés	Export értékesítés	Zárókészlet
10	Fogyasztói tej 6% zsírtartalomig	38 854,19	0,00	31 425,07	6 272,46	29 414,18
20	– ebből 1-3 % zsírtartalmú tej	35 127,30	0,00	29 940,35	3 660,11	27 555,61
30	Tejszín 6%-ot meghaladó zsírtartalommal	1 759,07	116,33	1 547,53	669,24	3 512,30
40	Tejpor, tejszín por, tejfehérje koncentrátum por, savópor összesen	963,44	23,00	194,63	777,91	1 851,89
50	Sovány tejpor	293,71	0,00	57,45	3,00	464,26
60	Vaj, kenhető vajkészítmény, összesen	1 071,98	31,23	2 230,14	450,17	4 737,51
70	– ebből vaj	761,04	0,00	1 840,83	68,06	4 527,34
80	Sajt és túró összesen	12 468,03	265,12	7 609,07	4 632,50	7 163,57
90	– ebből túró	1 045,71	0,00	948,47	29,55	567,78
91	– ebből rögös túró HKT	852,37	0,00	458,22	86,51	166,94
100	– ebből trappista	2 441,05	0,00	2 000,13	509,07	2 638,74
110	– ebből ömlesztett sajt	2 334,91	0,00	1 142,15	1 034,68	1 597,46
120	Savanyított tejtermék	9 454,83	62,47	11 234,19	1 218,97	2 945,52
130	– ebből tejföl	5 651,22	0,00	6 187,17	981,85	2 122,93
140	– ebből növényi zsírral készült termék	864,61	0,00	914,81	5,78	211,89
150	Ízesített tejalok	2 334,54	271,24	3 993,46	173,48	1 201,22
160	Sűrített tej	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Forrás: NÉBIH Tejpiaci Jelentés

Év: 2025. Hónap: 1-4. 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	167 457,08	98	121 348,85	92	24 744,81	92
20	– ebből 1-3 % zsírtartalmú tej	149 343,53	96	114 669,94	91	13 118,73	83
30	Tejszín 6%-ot meghaladó zsírtartalommal	6 829,69	109	6 468,75	124	2 726,59	184
40	Tejpor, tejszín por, tejfehérje koncentrátum por, savópor összesen	3 870,63	116	535,99	148	2 433,07	93
50	Sovány tejpor	663,98	75	243,58	371	209,00	126
60	Vaj, kenhető vajkészítmény, összesen	4 458,21	96	8 601,25	161	1 764,19	109
70	– ebből vaj	2 957,99	67	7 047,57	178	404,19	98
80	Sajt és túró összesen	49 099,54	109	27 814,48	99	19 052,17	114
90	– ebből túró	4 068,23	102	3 809,10	89	118,70	80
91	– ebből rögös túró HKT	3 480,44	110	1 637,58	118	314,26	105
100	– ebből trappista	10 401,27	108	6 660,81	89	2 124,76	115
110	– ebből ömlesztett sajt	9 675,51	99	4 454,53	97	4 706,52	96
120	Savanyított tejtermék	37 095,51	99	42 085,55	96	5 050,10	97
130	– ebből tejföl	22 439,84	98	23 094,34	98	3 934,56	100
140	– ebből növényi zsírral készült termék	3 385,46	100	3 511,92	90	26,76	81
150	Ízesített tejalok	8 802,34	92	15 784,53	94	980,51	176
160	Sűrített tej	0	-	0	-	0	-

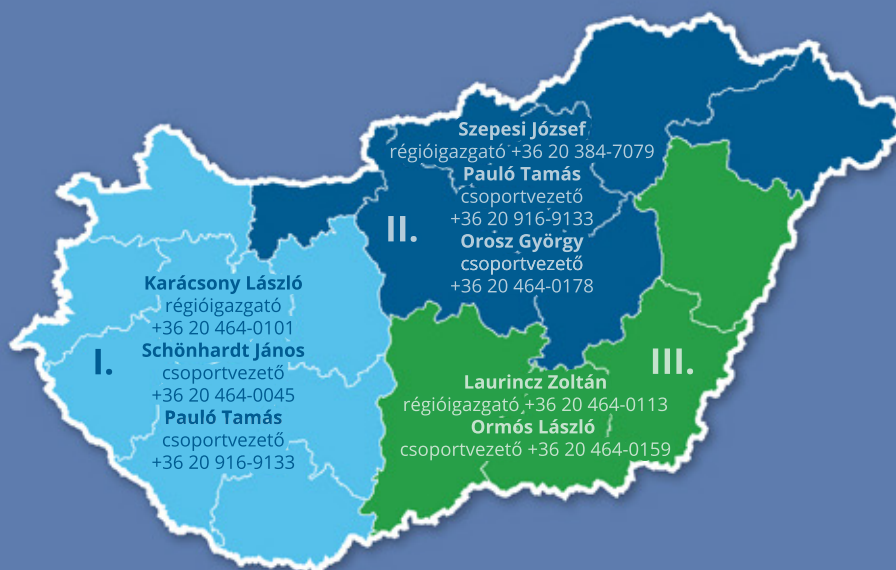
Forrás: NÉBIH Tejpiaci Jelentés

Év: 2025. Hónap: 1-4. 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	8 485,54	114	31 234,02	98	6 604,78	98
20	– ebből 1-3 % zsírtartalmú tej	6 858,03	116	23 350,35	96	148,80	50
21	– ebből 1,5 % zst UHT tej	5 954,16	116	15 416,19	114	82,85	68
30	Tejszín 6%-ot meghaladó zsírtartalommal	1 018,99	49	1 812,00	87	54,03	61
40	Tejpor, tejszín por, tejfehérje koncentrátum por, savópor összesen	107,11	89	293,20	130	4,07	31
50	Sovány tejpor	77,83	49	144,69	81	0,27	208
60	Vaj, kenhető vajkészítmény, összesen	755,48	33	1 417,48	55	47,65	57
70	– ebből vaj	531,40	26	864,49	92	15,55	37
80	Sajt és túró összesen	11 866,65	97	18 269,57	95	577,31	101
90	– ebből túró	302,91	111	1 205,59	98	23,77	76
91	– ebből rögös túró HKT	0,00	-	568,83	106	12,45	171
100	– ebből trappista	6 151,88	81	10 103,14	96	202,08	105
110	– ebből ömlesztett sajt	223,24	121	1 210,25	99	45,15	70
120	Savanyított tejtermék	16 886,75	97	23 251,72	104	434,75	126
130	– ebből tejföl	983,41	114	4 544,73	82	30,73	76
140	– ebből növényi zsírral készült termék	115,81	49	1 737,71	96	69,45	141
150	Ízesített tejalok	1 316,66	107	3 629,11	102	66,71	94
160	Sűrített tej	13,71	150	26,41	93	0,17	40

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

