

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM  
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR  
ÁLLATTENYÉSZTÉSI INTÉZET  
MOSONMAGYARÓVÁR**

**Az állati termék előállítás biológiai, technológiai  
és ökonómiai kérdései  
program**

**Szarvasmarha termékek előállítása és feldolgozása  
alprogram**

**Program- és témavezető**

**Dr. Dr. h.c. Iváncsics János  
az MTA doktora**

**A NYERS TEJ SZOMATIKUS SEJTSZÁMÁT  
BEFOLYÁSOLÓ NÉHÁNY BIOLÓGIAI ÉS  
KÖRNYEZETI TÉNYEZŐ VIZSGÁLATA**

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**Készítette:**

**GULYÁS LÁSZLÓ**

**MOSONMAGYARÓVÁR  
2002**

## **1. BEVEZETÉS**

Hazánkban 1984. január elsejétől olyan tejátvételi rendszert vezettek be, amelynek alapelvei – többszöri módosítás után – napjainkig is meghatározó érvényűek. 1991. január 1-jétől egy új minősítési kategória – a tej szomatikus sejtszáma – került a szabványba. Ezzel párhuzamosan érvényben maradtak a korábbi mennyiségi és minőségi jellemzők is, amelyek alapjai voltak a korábbi évek tejfelvásárlásának. Az egyes nyers-tejminősítő állomások már jóval korábban közölték – tájékoztató jelleggel – a vizsgált tejminták szomatikus sejtszámát. Ezek az eredmények lehetőséget nyújtottak a termelők számára, hogy időben felkészüljenek a minőségi nyerstej előállítására.

Az Európai Unió országaiban és hazánkban is további szigorítások várhatóak (szomatikus sejtszám, csíraszám), ami jelzi a hazai kutatás-fejlesztés irányát.

## **2. CÉLKITŰZÉSEK**

A tejtermelő gazdaságok egyik legnagyobb termelési, tenyésztési és gazdasági problémája a tőgygyulladás és az ebből adódó magas szomatikus sejtszám. Ennek következtében a tejtermelés nagymértékben lecsökken, az állatok élete megrövidül. A magas csíra- és szomatikus sejtszámmal rendelkező tej esetében csökken beltartali és élvezeti értéke, feldolgozhatósága, és a feldolgozás során nyerhető termékek mennyisége, valamint a kóros élettani elváltozások miatt egyrészt a fogyasztók egészségét, másrészt a késztermék minőségét is veszélyezteti.

Célom, kis- és nagyüzemi körülmények között a termelői nyerstej szomatikus sejtszámát befolyásoló néhány biológiai és környezeti tényező vizsgálata.

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataimat 1991. 01. 01. és 1999. 06. 30-ig terjedő időszakban Észak-Nyugat-Dunántúl kisüzemeiben (n = 94) és nagyüzemeiben (n = 54) végeztem. A vizsgálatok alapját 225 magyar tarka, 4158 vörös tarka és 16.656 fekete tarka holstein-fríz vegyes laktációjú tehén képezte.

Vizsgáltam az elegytej szomatikus sejtszámát állományszinten:

- a fajták,
- a fejési mód,
- a tartástechnológia,
- a takarmányozás-technológia és
- az üzemméret (tehenlétszám) tekintetében.

Vizsgáltam az egyedi szomatikus sejtszám és

- a laktáció száma (tehen életkora),
- a laktációs állapot,
- a tőgy morfológiai tulajdonsága (a tőgy alakja és felfüggesztése, tőgybimbók mérete és távolsága),
- a tőgybimbó csatorna (ductus papillaris) hosszúsága
- a tőgybimbók pigmentáltsága, közötti összefüggéseket.

Összehasonlítottam az egyes bika-ivadékcsoportokat, illetve tehén családot. Értékeltem a telepek általános higiéniai állapotát, az ún. „Istálló bejárás értékelés” eredményét. Vizsgáltam az ún. „Emberi tényező”, valamint a fejéstechnológia és a szomatikus sejtszám kapcsolatát.

A tőgybimbó méretek (távolság, hosszúság, átmérő) felvétele saját készítésű mérőeszközzel, a tőgybimbó térfogat mérése pedig (100 cm<sup>3</sup>-es mérőhengerrel) vízkiszorításos módszerrel történt. A tőgybimbó-csatorna (ductus papillaris) hosszúságának mérése egy speciális (IVÁNCICS és mtsa-i által

szerkesztett) mérőeszközzel történt. A mérések pontosságát vágóhídi vágások alkalmával ellenőriztem.

A tőgymorfológiai vizsgálatokat a laktáció 60. és 120. napja között mindig közvetlenül az esti fejés előtt végeztem.

Az „**Istálló bejárasi értékelés**” az EU – állathigiéniai normatívák alapján, általam összeállított – és a helyszínen kitöltött értékelőlapok segítségével évi 4 alkalommal történt.

Az értékelő lapok feldolgozása a vizsgált szempont megléte vagy hiánya (igen – nem), illetve 1 és 5 közötti értékpontszámú rendszer (5 – kiváló, 4 – jó, 3 – közepesen megfelelő, 2 gyengén megfelelő, 1 – nem megfelelő) alapján történt.

Az ún. „**Emberi tényező**” vizsgálata frakcionált tejgyűjtés- és tejvizsgálat módszerével (külön-külön fejként), a veszprémi Nyerstejminősítő Laboratórium és a gödöllői Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. által megvizsgált tejminták átlagos szomatikus sejtszám adatai alapján történt. A vizsgálatokat **FOSSOMATIC 180** és **90** mérőműszerrel végeztük.

Az egyedi (tehenenkénti) vizsgálatokhoz ugyancsak az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. havi, ún. „befejési” szomatikus sejtszám adatait használtam fel. A napi vizsgálatokat **PISOFT** szomatikus sejtszám-vizsgáló készülékkel végeztem, amelyek eredményeit, más vizsgálatok (Gödöllő, Veszprém) eredményeivel összehasonlítva ellenőriztem.

A termelés helyén alkalmanként az ún. „gyorspróbákat” (**MASTITEST**, **DOSYL-teszt**) is alkalmaztam, de csak ellenőrző vizsgálatként. A vizsgálat-sorozat alapját 54 nagyüzem (tenyészet) és 94 kisüzem (kistermelő, magángazda) állományának, valamint a PATE Mosonmagyaróvári Mezőgazdaság-tudományi Kar Állattenyésztési telepének állatai (n=10) képezték.

A tejmintákat a vizsgálatok ütemezésének megfelelően vettem:

- Kisüzemek esetében a tejgyűjtőben (reggeli + esti tej) mennyiség-arányosan heti, illetve havi rendszerességgel.
- Nagyüzemek esetében a próbafejések alkalmával az **Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.** által rendszeresített TRU-TEST-készülékekkel.
- A PATE Állattenyésztési telepén napi rendszerességgel (reggel + este) a laktáció folyamán.
- Elegytej-vizsgálat esetén napi (reggel + este), heti, vagy havi rendszerességgel homogenizálás (keverés) után a tejtároló, illetve hűtőtartályokból.

A vizsgálatok alapadatait (szomatikus sejtszám, SCC) a vizsgálati szempontoknak megfelelően egytényezős varianciaanalízis módszerével vizsgáltam.

Az eredmények értékelését (átlag, szórás, CV%, t-próba, korrelációanalízis) EXEL 6.0 és STATISTICA 4.5 programok segítségével végeztem. A kis elemszámú minták (bika-ivadékcsoportok, tehéncsaládok) esetén a rangkorrelációs ( $r_{\text{rang}}$ ) vizsgálatot is elvégeztem.

A vizsgálat sorozat alapját képező üzemek, illetve tenyészetek „Nyilatkozat” és „Hozzájárulás” cégszerű aláírásával hozzájárultak a felmérések, illetve a vizsgálatok elvégzéséhez. Az eredmények értékelésekor a tenyészeteket (üzemeket, farmokat) és a tenyészbikák nevét és Központi Lajstrom Számát (K.L.Sz.-ét) számokkal (1.-2.-3.-n.) az egyes személyeket (fejőket) pedig az ABC betűivel helyettesítettem. A tehéncsaládokat nevük kezdőbetűjével jelöltem.

#### 4. EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

Megállapítható, hogy Magyarországon 1984-től napjainkig az árakhoz kapcsolódó és következetesen érvényesülő tejminősítés és tejátvétel kedvezően hatott a tejminősítésre. Ha a hazai minőségi előírásokat összehasonlítjuk az EU országokban érvényes kritériumokkal, akkor látható, hogy a minőségi követelmények között nincsen lényeges különbség. Ugyanakkor az EU-ban és Magyarországon is további szigorítások várhatók (szomatikus sejtszám, összcsíraszám), ami jelzi a hazai fejlesztés irányát. Magyarországon az EXTRA és az I. osztályú minőségű tej aránya meghaladta a 92%-ot. Ebben szerepet játszik a nagyüzemekből átvett kedvező minőség, míg a kifogásolható minőség zömmel a kistermelőhöz kapcsolódik. A termelt, illetve a felvásárolt tej minőségének javításában még jelentősek a tartalékok.

Összefoglalva a vizsgálataimból megállapítható, hogy a szomatikus sejtszám csökkentésére irányuló programokban először komplex farmanalízist az ún. „Istállóbejárást” kell elvégezni.

Egyes biológiai tényezők (fajta, tejtermelés) kevésbé, míg mások (laktációs állapot, laktációk száma) jelentősen befolyásolják a tej szomatikus sejtszámát. A tőgymorfológiai tulajdonságok (tőgyfelfüggesztés, tőgymélység, tőgybimbók mérete, ductus papillaris hossza), valamint a tőgybimbó pigmentáltság vizsgálatakor az egyes bika-ivadékcsoportok és tehéncsaládok átlagos szomatikus sejtszámában szignifikáns ( $P < 0,1\%$ ) különbségek adódtak.

A környezeti tényezők közül a tartás, a takarmányozás, a fejéstechnológia és az „emberi tényezők” szélsőséges esetekben komoly gondokat okozhatnak a tejminőségben.

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A **fajtákra** vonatkozó eredmények csak részben egyeznek meg a szakirodalomban közöltekkel, így további vizsgálatok elvégzését tartom szükségesnek.

A **fejési módok** szomatikus sejtszám különbségének okaként főleg az elavult fejőberendezés és a túlzott mértékű vákuumingadozás említhető meg. A fejőberendezések rendszeres ellenőrzése és felülvizsgálata elengedhetetlen.

A **külső környezeti tényezők** közül a tartás, a takarmányozás és a fejéstechnológiai – szélsőséges esetekben – rontja a tej minőségét, azaz emeli a szomatikus sejtszámot.

A **biológiai tényező** közül egyesek (tejtermelés) kevésbé, míg mások (laktációs állapot, laktációk száma) jelentősen befolyásolják a tej szomatikus sejtszámát.

A **tőgytulajdonságok** zöme és a **tőgybimbó pigmentáció** is jó – közepesen öröklődő tulajdonságok, így már egy-két nemzedék alatt is jelentősen javíthatók az eredmények.

A **bika-ivadékcsoport** és **tehén család** vizsgálatokat mindaddig folytatni érdemes a későbbi laktációkban is, ameddig megfelelő számú utód áll rendelkezésre.

Az „**Istállóbejárást**” rendszeresen és következetesen végezve, a kedvezőtlen hatást előidéző (a szomatikus sejtszámot növelő) tényezőket kell megállapítani.

Az ún. „**emberi tényezők**” nagyon fontosak, hiszen közvetlenül, vagy közvetett módon kihatnak az egyéb tényezőkre is, amelyek befolyásolják a szomatikus sejtszámot.

A tej minőségének javításához a különböző **tejvizsgálatok** (istállópróbák, gyors-tesztek, műszeres vizsgálatok, laborvizsgálatok) feltétlenül szükségesek.

## 6. ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Munkám összefoglaló eredményei alapján a következő új kutatási eredmények tehetők:

- 1. Vizsgálataim rámutattak arra, hogy a szomatikus sejtszámot számos tényező (biológiai, környezeti, emberi) befolyásolja. Ezért annak csökkentése komplex farmanalízis alapján, a kedvezőtlen hatást előidéző tényezők javításával lehetséges.*
- 2. Vizsgálataim során nem igazolódott az a feltevés, hogy a növekvő fajlagos tejtermelés mellett romlik a tejminőség, azaz emelkedik a tej szomatikus sejtszáma.*
- 3. Egyes tőgymorfológiai tulajdonságok (tőgyfelfüggesztés, tőgymélység, tőgybimbó alakja, hosszúsága, átmérője) nagy szerepet játszanak a termelt tej minőségében.*
- 4. A ductus papillaris (tőgybimbó csatorna) hosszúsága, valamint a tőgybimbó pigmentátság és a tej szomatikus sejtszáma között szoros ( $r = -0,59 - -0,89$ , illetve  $r = 0,75 - 0,80$ ) összefüggés tapasztalható.*
- 5. Az egyes bika ivadékcsoportok és tehéncsaládok között az átlagos szomatikus sejtszám tekintetében szignifikáns ( $P < 0,1\%$ ) különbségek vannak. Az ivadékcsoportok és a tehéncsaládok, tenyészetek közötti sorrendjének értékelésekor  $r_{rang} = 0,60$  és  $0,94$ , illetve  $r_{rang} = 0,82$  értékek mutatkoztak.*
- 6. A tejminőség javítását célzó programokban nagyüzemi állományok esetében az egyedi (tehenenkénti), kisüzemek, közös tejgyűjtők esetében az egyéni (gazdánkénti) rendszeres tejjvizsgálat nélkül jelentős eredményjavulás alig érhető el.*



## 7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK ÉS ELŐADÁSOK

### 1. Tudományos közlemények

#### *1.1. Idegen nyelven megjelent közlemények*

- 1) GULYÁS L. – IVÁNCSICS J. (2001): Zusammenhänge der somatischen Zellzahl und einiger eutermorphologischen Eigenschaften. Archiv für Tierzucht. Vol. 44. No.1. 15-22.p. (IF: 0,4)

#### *1.2. Magyar nyelven megjelent közlemények:*

- 1) IVÁNCSICS J. - GULYÁS L. - DAMJANOVICH S. - GÁSPÁR R. - KRASZNAI Z. (1996): A higiénikus tejtermelés biológiai és technológiai tényezői. XXVI. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben. Állattenyésztési szekció. I. köt. Mosonmagyaróvár (1996. szept. 25.) 53-55. p.
- 2) GULYÁS L. - BOROSS P. (1997): Személyi tényezők hatása a tej szomatikus sejtszámának alakulására. Acta Agronomica Óváriensis. 39. 1-2. 101-109. p.
- 3) GULYÁS L. - IVÁNCSICS J. (1998): A nyugat-magyarországi kisüzemekben termelt tehéntej minőségének vizsgálata az EU-csatlakozás tükrében. VI. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok. GATE Mg. Főiskolai Kar, Gyöngyös. (1998. III. 24-25.)
- 4) GULYÁS L. - IVÁNCSICS J. (1998): A szaktanácsadás szerepe és jelentősége a kisüzemi tejtermelésben. XII. Élelmiszer Minőségellenőrzési Tudományos Konferencia, Szolnok. (1998. április 25-30.)
- 5) GULYÁS L. - SZALKA É. - KOVÁCS T. - BEDNARIK R. (1998): A tejtermelés ökonómiai vizsgálata a boggyoszlói "Kisalföld" MGSz-ben. Acta Agronomica Óváriensis. Mosonmagyaróvár, Vol. 40. 2. 189-199. p.
- 6) GULYÁS L. – IVÁNCSICS J. (1998): A tejminőség és az állomány nagyság közötti összefüggések vizsgálata. A versenyképes magyar agrárgazdaság az évezred küszöbén. XL. Georgikon Napok. Keszthely (1998. szept. 24-25) III. k. 112-115. p.

- 7) GULYÁS L. – IVÁNCSICS J. (1998): Győr-Moson-Sopron megyei kisüzemekben termelt tehéntej minőségének vizsgálata. XXVII. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében. (1998. szept. 29-30.) Állattenyésztési Szekció I. k. 54-58. p.
- 8) IVÁNCSICS J. – GULYÁS L.(1998): A nyerstej higiéniai minőségének javítása, különös tekintettel a szomatikus sejtszámra. XXVII. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében. (1998. szept. 29-30.) Állattenyésztési Szekció I. k. 78-82 p.
- 9) IVÁNCSICS J. – GULYÁS L. – PONGRÁCZ L. (1999): A tej szomatikus sejtszám csökkentésének genetikai lehetőségei. IV. Magyar Genetikai Kongresszus, Siófok, 1999. ápr. 11-14. 92-93 p.
- 10) GULYÁS L. – IVÁNCSICS J. (1999): Az ezredforduló és az EU kihívása a tejminőség fejlesztésében. Agrárjövők alapja a minőség. XLI Georgikon Napok. Keszthely (1999. szept. 23-24.) II. köt. 316-320. p.
- 11) GULYÁS L. – IVÁNCSICS J. (1999): A tőgymorfológiai tulajdonságok és a szomatikus sejtszám összefüggései. Állattenyésztés és Takarmányozás. Vol. 48. 6. 643-644. p.
- 12) GULYÁS L. – SZALKA É. (2000): A fejési technológia és a tejminőség hatása a gazdaságos tejtermelésre. VII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, Gyöngyös, 2000. március 28-29. 2. köt. 54-58. p.
- 13) SZALKA É. – GULYÁS L. (2000): A tartási- és takarmányozási technológia hatása a gazdaságos tejtermelésre. VII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, Gyöngyös, 2000. március 28-29. 4. köt. 145-150. p.
- 14) GULYÁS L. – IVÁNCSICS J. (2000): A szomatikus sejtszám és néhány tőgymorfológiai tulajdonság kapcsolata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 4. 331-339. p.

### ***1.3. Proceedingekben teljes terjedelemben megjelent közlemények***

- 1) GULYÁS L. (1996): A tej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők vizsgálata. XXVI. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben. Állattenyésztési szekció. I. köt. Mosonmagyaróvár (1996. szept. 25.) 138-141. p.
- 2) GULYÁS L. (1996): A tej szomatikus sejtszámát befolyásoló személyi tényezők vizsgálata. XXVI. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben. Állattenyésztési szekció. I. köt. Mosonmagyaróvár (1996. szept. 25.) 142-146. p.
- 3) GULYÁS L. - BOROSS P. (1997): Analysis of somatic cell count in milk produced by small dairy farms. I.C.A. Summer School on „Agricultural Challenges and EU Enlargement”. Pannon Agricultural University Faculty of Agricultural Sciences Mosonmagyaróvár. 11-21 August 1997.
- 4) GULYÁS L. – KOVÁCSNÉ GAÁL K. – GULYÁS T. – BÖJTÖS J. (1998): A tej szomatikus sejtszáma és néhány tőgymorfológiai tulajdonság közötti összefüggés vizsgálata. XXVII. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében. (1998. szept. 29-30.) Állattenyésztési Szekció I. k. 225-230. p.
- 5) GULYÁS L. – GULYÁS T. – SZALKA É. – KOVÁCS T. (1998): A tejtermelés ökonómiai értékelése a bogoyoszlói „Kisalföld” Mezőgazdasági Szövetkezetben. XXVII. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében. (1998. szept. 29-30.) Ökonómiai Szekció III. k. 666-673. p.
- 6) GULYÁS L. – GULYÁS T. (1999): A tejtermelés ökonómiai elemzése. Agrárjövők alapja a minőség. XLI. Georgikon Napok, Keszthely. (1999. szept. 23-24.) II. 197-201. p.
- 7) GULYÁS L. – IVÁNCICS J. (1999): Tőgymorfológiai tulajdonságok és a szomatikus sejtszám összefüggései. Kitörési pontok a magyar állattenyésztésben. MTA, Budapest. 1999. nov. 24.
- 8) IVÁNCICS J. – GULYÁS L. (2000): Minőségi tejtermelés a XXI. században. XLII. Georgikon Napok. „Az agrár-termékpiacon és környezetük”. I. köt. 1-4. Szekció. Keszthely, 2000. szept. 21-22. p. 380-384. p.

- 9) GULYÁS L. – IVÁNCICS J. (2000): A szomatikus sejtszám és a tőgymorfológia összefüggése. XLII. Georgikon Napok. „Az agrártermékpiacok és környezetük”. I. köt. 1-4. Szekció. Keszthely, 2000. szept. 21-22. p. 390-393. p.
- 10) GULYÁS L. (2000): Bika ivadékcsoportok szomatikus sejtszámának vizsgálata. XXVIII. Óvári Tudományos Napok. „Az élelmiszergazdaság fejlesztésének lehetőségei”. Állattenyésztési Szekció. I. köt. Mosonmagyaróvár. (Okt. 5-6.) 214-219. p.
- 11) GULYÁS L. (2000): Tehéncsaládok szomatikus sejtszámának vizsgálata. XXVIII. Óvári Tudományos Napok. „Az élelmiszergazdaság fejlesztésének lehetőségei”. Állattenyésztési Szekció. I. köt. Mosonmagyaróvár. (Okt. 5-6.) 220-223. p.
- 12) J. IVÁNCICS – E. BÁDER – L. GULYÁS and L. PONGRÁCZ (2001): Improvement of quality of raw milk with selection based on somatic cell count. EAAP – 52<sup>nd</sup> Annual Meeting, Budapest, Hungary, 26-29. Aug. 2001. Book of Abstracts of the 52<sup>nd</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Wageningen Pers. Wageningen. 82.p. Poster GC6.26.

## **2. Ismeretterjesztő közlemények**

- 1) GULYÁS L. (1996): Ungarn braucht Gen-Import. Rinderzucht-Fleckvieh, 1. 21.p.
- 2) GULYÁS L. (1996): Das ungarische Steppenrind. Unser Land, 5. 27-28.p.
- 3) IVÁNCICS J. – GULYÁS L. (1999): A nyers tej szomatikus sejtszámára ható tényezők. Holstein Magazin. VII. 2. 32-33. p.
- 4) GULYÁS L. (1999): Szaktanácsadás és tejminőség. Kistermelők Lapja. Budapest, 10. 14. p.
- 5) GULYÁS L. – GULYÁS T. (1999): A szomatikus sejtszám és a tőgymorfológia összefüggésének vizsgálata. Holstein Magazin. VII. 3. 31-32. p.

- 6) GULYÁS L. – IVÁNCICS J. (1999): A szomatikus sejtszám és a tögmorfológia összefüggéseinek vizsgálata. Holstein Magazin. VII. 4. 34-35. p.
- 7) GULYÁS L. – IVÁNCICS J. (2000): A szomatikus sejtszám és a tögmorfológia összefüggésének vizsgálata. Holstein Magazin. VIII. 1. 29-30. p.
- 8) GULYÁS L. (2000): Bika ivadékcsoportok szomatikus sejtszámának összehasonlítása. Holstein Magazin. VIII. 4. 29-30. p.
- 9) GULYÁS (2000): Tehéncsaldáok szomatikus sejtszámának értékelése. Holstein Magazin. VIII. 4. 28. p.
- 10) GULYÁS L. (2001): A tartástechnológia és a szomatikus sejtszám kapcsolata. Holstein Magazin. IX. 3. 19-21. p.
- 11) GULYÁS L. – KOVÁCSNÉ GAÁL K. (2002): A takarmányozás és a szomatikus sejtszám kapcsolata. Holstein Magazin. X. 3. 38-39.p.
- 12) GULYÁS (2002): A fajta és a szomatikus sejtszám kapcsolata. Holstein Magazin. X. 4. 31.p.

### **3. Előadások**

- 1) GULYÁS L. (1995): Rinderzucht in Ungarn, Byerische Landesanstalt für Tierzucht. Grub, 15. 11. 1995.
- 2) GULYÁS L. (1999): Az ezredforduló és az EU kihívása a tejminőség fejlesztésében. „Minőségi tejtermelés aktuális kérdései” Térségi Szakmai Tanácskozás. Vép, 1999. szept. 28.
- 3) GULYÁS L. (1999): Minőségi tejtermelés a XXI. században. Szaktanácsadói Tanácskozás, Vásárosfalu, 1999. szept. 29.