

AZ IDŐSZAKOS LEGELTETÉS HATÁSA TEJHASZNOSÍTÁSÚ SZARVASMARHA-ÁLLOMÁNYOK TERMELÉSÉRE

2. Közlemény: HATÁSOK A TERMÉKENYSÉGRE ÉS AZ ÉLETTEJESÍTMÉNYRE

BÉRI BÉLA—NAGY GÉZA—VINCZEFFY IMRE

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők két mezőgazdasági nagyüzemben végzett kísérlet és az adatgyűjtés alapján négy, illetve öt év eredményeiből vonják le következtetéseiket. A telepített, felülvetett, illetve műtrágyázott legelőn a kontroll csoport az istállóban, a kísérleti csoport pedig legelőn, a reggeli és esti fejés közötti időben vehette fel a legelőfü szukségletét.

A legeltetés kedvező hatása a termékenységre és az élettejlesítményre közismert. Az eltérő termelési szintű állományokkal végzett kísérlet a legeltetés pozitív hatását igazolja és számszerűsíti a „zéró legeltetéssel” szemben.

Megállapítják, hogy a legeltetett csoportnál a termékenyítési index 15%-kal javult, a két ellés közötti idő pedig 15 nappal csökkent. A több mozgás, a szarvasmarha számára kedvezőbb technológia biztosította, hogy a kísérleti csoportBAN a selejtezés átlagosan 5.8 hónappal később következett be.

A rövidebb service periódus és a hosszabb hasznos élettartam eredményeként az élettejlesítmény a tejtermelésben 10%-kal javult.

SUMMARY

Béri, B.-Nagy, G.-Vinczeffy, I.: THE INFLUENCES OF LIMITED DAILY GRAZING ON THE PERFORMANCE OF DAIRY COWS. 2nd Paper: THE INFLUENCES ON FERTILITY AND PRODUCTIVE LIFETIME

The following refers to 4 and 5 year experiments conducted on two large scale farms and discusses the conclusions of these experiments. The control stock was zero grazed, whereas the experimental group was grazed between the morning and evening milkings. The pastures were established or overseeded grass lands which had been fertilized.

The favourable effect of grazing on fertility and productive lifetime is commonly known. The experiments, which were conducted in two farms with different milk yields, have supported this conclusion. The beneficial impact can be expressed numerically in favour of grazing versus zero grazing.

The authors found that the fertility index of the grazing stock was improved by 15 % and the interval between two calvings was reduced by 15 days. Due to the increased movement of cattles on the grassland, the time of culling age for grazing animals was postponed by 5.8 months on average.

As a result of the shorter service period and longer productive lifetime, the life performance in milk production increased by 10 %.

BEVEZETÉS

Napjainkban az a terület, amely élelmiszertermelésre alkalmas, a szárazföld mindössze 20–22%-a, ennek is több mint a felén csak rendkívüli ráfordításokkal és extra módszerek igénybevételével képzelhető el mezőgazdasági tevékenység (El Swaify, 1991). E 9–10%-nyi földterület intenzív és egyre intenzívebb kihasználása viszont előrevetíti a környezet kíméletlen megváltoztatását, értékeinek veszélybe kerülését. A 80-as években kiderült, hogy a környezeti gondok alapvetően társadalmi vonzatúak, így a környezetpolitika és a gazdaságpolitika hamarosan összefonódott. Az új fejlődési modell „a fenntartható fejlődés”, az agrárágazatban pedig a „fenntartható mezőgazdasági fejlődés”, vagy ahogy a magyar szakirodalomban ezt gyakran nevezik, a környezetkímélő mezőgazdaság. A „fenntartható mezőgazdaság” egyik fontos jellemzője a meglévő biológiai erőforrások nagymértékű hasznosítása, a természetes ökoszisztémák, pl. rétek, legelők produkciójának maximális bevonása az élelmiszertermelésbe (Matassino és mtsai., 1991).

Hazánk felelőssége a környezetkímélő mezőgazdaság megvalósításában azért is jelentős, mert az ország területének 70%-a a mezőgazdaságilag legértékesebb 9%-ba tartozik. Nem vitatható, hogy a mezőgazdaságilag hasznosítható területen belül a szántót továbbra is azokkal a kultúrákkal kell hasznosítani, amelyekkel korábban is hasznosítottuk. Ezzel összefüggésben állattenyésztésünk szerkezetében az abrakfogyasztó ágazatok komoly szerepet játszanak a későbbiek során is. Legelőterületeink ugyanakkor régóta kihasználatlanok, de a korábban említett környezeti gondok is arra készítetnek bennünket, hogy e hatalmas tartalékok kiaknázásával többet foglalkozzunk (Horn, 1993).

A gyepek, mint takarmánybázis, természetesen elsősorban a kérődző állatokkal hasznosítható. Bár köztudott, hogy ez a legtermészetesebb és legegészségesebb élettér a kérődzők számára, az utóbbi évtizedekben a legeltetést, elsősorban a tejelő szarvasmarhánál, fokozatosan felváltotta az istállózó, a szántóföldi szálas- és tömegtakarmányokra alapozott állattartás. Jellemzővé vált a fajlagos hozamok hajszolása, az iparszerű, esetenként természetellenes tartás. Míg a kisebb állatlétszámú, elsősorban háztáji állományoknál a nyári takarmányozás alapja a legelőfű és a legeltetés, addig a nagyüzemekben végbement állománykoncentráció, a nagy állatlétszámú telepek létesítése nem kedvezett a legeltetésnek. A növekvő tejfogyasztás és a csökkenő állatlétszám indokolta az egy tehenre jutó tejtermelés növelését, a tartási és takarmányozási technológia viszont indokolatlanul tért el a megszokottól. Ennek árát az állategészségügy és a szaporodásterületén drágán megfizettük. (Bozó és mtsai., 1975; Kalm, 1993). Ma már állományszinten jelentkeznek a gondok, úgymint: anyagcsereforgalmi zavarok, meddőség, nagy selejtezési arány, rövid hasznos élettartam, tőgybetegségek, lábsérülés, nagy gyógyszer-felhasználás.

Gyepterületeink takarmánytermő képessége lehetővé teszi a szarvasmarha ágazaton belül, hogy a húsmarhák, az üszők, esetleg a hízómarhák tömegtakarmány igényét ez úton elégítsük ki (Nagy, 1981; Béri és mtsai., 1981; Ráki és

Tóth, 1983; Gere, 1985; Vargyas, 1992;). Ezen ágazatokban a gyepterületek legeltetéssel történő hasznosítása inkább elfogadott és gazdaságosságát tekintve is indokolt. Azokban az országokban, amelyekben a mezőgazdasági nagyüzemek sokszor túlzott állatlétszáma nem teszi lehetővé a nagyobb táplálóanyagigényű hasznosítási irányok, így a tejelő tehenek legeltetését, a gyepeket hizlálással és üszöneveléssel hasznosítják (*Runov, 1973; Zahora és Zarragoitia, 1988; Grosse és mtsai., 1991*).

A tejtermelő teheneknél, ha az istállóban adagolt zöldtakarmány egyébként is kedvező hatása párosulhat a legelőn tartás előnyeivel, a javulás elsősorban a termékenységekben jelentkezik (*Böstedt, 1985*).

Köztudott, hogy az állatok az optimálistól eltérő környezeti hatásokra először szaporodóképességük változásával reagálnak (*Becze, 1981; Pope és mtsai., 1982*). A tejtermelés gazdaságosságát ugyanakkor alapvetően befolyásolja a két ellés közötti idő hossza és a hasznos élettartam (*Majjala, 1978; Wieczorek és mtsai., 1977*). A hazai szarvasmarha-tenyésztés az utóbbi évtizedben olyan mértékű fejlődést mutatott, ami világszinten is egyedülálló (*Sándor és Zsilinszky, 1992*). A tejtermelés évi 6%-ot meghaladó növekedésnek hátrányait a másodlagos tulajdonságok terén tapasztaljuk (*Horn, 1993*). Az intenzív tejelő marháknál a tejtermelés hajszolása, a természetestől eltérő környezet és takarmány, másutt is a termékenység és a szaporaság csökkenését eredményezte (*Gronewold és mtsai., 1980; Pope és mtsai., 1982; Kalm, 1993*).

A legeltetés termékenységre gyakorolt hatása felbecsülhetetlen. A fény hatására fokozódik a gonadotrop hormon aktivitása, a stressz-szegény környezet az eredményesebb fogamzást segíti (*Béri és Nagy, 1990*). A legeltetés körülményei között bőséges a β -karotin ellátás, amely biztosítja a LH hormon megfelelő szintjét (*Mucsi, 1988*). A mozgás hatására kevesebb a klinikai és a szubklinikai ketózisban megbetegedett állatok száma, amely közvetve szintén hozzájárul a jobb fogamzási eredményekhez (*Brydl, 1987; Karsai és Vörös, 1993*).

A legeltetés konstitúcióra és hasznos élettartamra gyakorolt kedvező hatását tapasztalta *Baxter (1976)*. Hazai kísérletek tanúsága szerint (*Csontos, 1970*) a termékenyülés 9%-kal jobb a legelőn, és csökken a nehéz ellések száma. *Györfy (1981)* vizsgálatai szerint a legelőn az életteljesítmény nő, a termékenyülés javul, az involúció gyorsabb.

Mint tartamkísérlet a bőszenfai gyepre alapozott rendszer eredményei igazolják, hogy a legelőn tartott tejelő teheneknél kisebb a selejtezési arány (*Babinszky és mtsai., 1991*). Kísérleteinkben, ahol a hasznos élettartam növekedését is tapasztalták, kontrollként a szántóföldi takarmányokra alapozott tejtermelés szerepelt.

Saját vizsgálataink célja volt megállapítani, hogy milyen mértékben tapasztalható a legeltetés előnye a termékenyüléssel kapcsolatosan.

A több évig tartó kísérletek lehetőséget teremtettek az életteljesítmény (tejtermelés, borjúsám) megállapítására. Célunk volt a legeltetés hatására bekövetkező életteljesítmény-változás kimutatása is adott termelési színvonalú tejelő állománynál.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet helyét, az alkalmazott tartási és takarmányozási technológiát az első közleményünkben (Béri és mtsai., 1995) ismertettük.

A tenyésztési napló és egyéb üzemi feljegyzések alapján regisztráltuk a termékenyítések számát, az ellések számát és a selejtezés időpontját. Ezen adatokból számoltuk a termékenyítési indexet, a két ellés közötti időt és a hasznos élettartamot. Az életteljesítmény megállapítására csak azoknál az egyedeknél volt lehetőségünk, amelyek első laktációsként kerültek a kísérletbe és a vizsgált időszakban lettek selejtezve.

Havonta 20–20 egyedről vérmintát vettünk, melyek karotintartalmát a DATE Műszerközpontban határozták meg.

Az adatok kiértékelését az IBM PC gépeken végeztük. Az adatok gépreviteléhez és rendszerezéséhez az Excel 4.0 táblázatkezelő programot alkalmaztuk. A variancia-analízisekhez a Walter R. Harvey (Least square maximum likelihood. Users manual) LSMLW programcsomagját és a Minitab statisztikai programot használtuk.

EREDMÉNYEK

A kísérlet során havonta, véletlenszerű kiválasztással vizsgáltuk a tehenek vérplazmájának karotintartalmát. Az A-vitamin provitaminjai, különösen a β -karotin, a legeltetés körülményei között bőségesen álltak a szarvasmarha rendelkezésére. A vérplazma karotin koncentrációja rendkívül tág határok között változik, értéke 0.018–36 $\mu\text{mol/l}$ is lehet. Eredményeink átszámolva úgy értékelhetők, hogy 300 $\mu\text{g}\%$ koncentráció jelenti az ellátottság alsó határát, az 50 $\mu\text{g}\%$ pedig súlyos hiányt jelez.

A nyári takarmányozáskor, tehát a kísérleti idő alatt, a vérplazma karotintartalmában nem mutatkozik eltérés. Ekkor mindkét csoport takarmányadagjában meghatározó a legelőfű, s amint az várható volt, a felvétel módja nem befolyásolta a karotinellátottságot (1. táblázat). A két üzem között lényeges különbség tapasztalható a vérplazma karotintartalmában, de a kísérleti és kontroll csoport mindkét üzemből azonosnak tekinthető. A két üzem közötti különbség abból adódik, hogy „B” üzemből, az 1000 kg-mal több tej termeléséhez, a takarmányadag abrakaránya lényegesen nagyobb, ami a karotin szempontjából, amennyiben a takarmány nem tartalmaz kiegészítő anyagot, hátrányos.

Ha a termékenyítési indexet most úgy vizsgáljuk, hogy a kísérleti és kontroll csoport egész évét nézzük, akkor kiderül, hogy a kísérleti csoport mindkét üzemből szignifikánsan is jobb eredményt ért el (2. táblázat).

A nyári takarmányozás idején a takarmányt a legelőn és az istállóban fogyasztó egyedek között a vérszérum karotin-tartalmában nem volt különbség, a termékenyítési index ugyanakkor mindkét üzemből javult (+0,35; +0,29), tehát a legelőn tartózkodás, a napfény, a nyugodt környezet és a több mozgás kísérletünkben is pozitív hatást gyakorolt az ivari életre (1. ábra).

1. táblázat*

A vérplazma karotintartalma ($\mu\text{g}\%$)

Megnevezés(1)	n	\bar{x}	s	CV%	Különbség(2)	Szign.(3)
„A” üzem(4)						
Kísérleti(5)	93	2730	270	9,7	360	NS
Kontroll(6)	95	2370	310	13,4		
„B” üzem(4)						
Kísérleti(5)	85	1470	140	10,5	160	NS
Kontroll(6)	80	1310	210	16,4		

The carotene content of the blood plasma
denomination(1), difference(2), significance(3), farm(4), grazing(5), zero-grazing(6)

2. táblázat

A termékenyítési index alakulása

Megnevezés(1)	n	\bar{x}	s	CV%	Különbség(2)	Szign.(3)
„A” üzem(4)						
Kísérleti(5)	302	1,56	0,28	17,9	0,35	*
Kontroll(6)	376	1,91	0,31	16,2		
„B” üzem(4)						
Kísérleti(5)	426	1,79	0,41	22,9	0,29	*
Kontroll(6)	495	2,08	0,39	18,7		

* $P < 5\%$

Insemination index

denomination(1), difference(2), significance(3), farm(4), grazing(5), zero-grazing(6)

A többéves kísérlet lehetővé tette, hogy olyan paramétereket is elemezzünk, mint a két ellés közötti idő (3. táblázat). Megállapítható, hogy a két üzem eredménye e paraméterekben jobb volt az országos átlagnál, a különbség a legelő és kontroll csoport között viszont meglepő volt. Ha figyelembe vesszük, hogy a két csoport között csupán az év egy meghatározott részében és csak napközben volt különbség a tartástechnológiában, akkor elgondolkodtató a 18, illetve 12 napos csökkenés. Mivel a két csoport minden szempontból azonos elbánást kapott, így a javulást a nyári legeltetéssel kell magyaráznunk. További észrevétel, hogy jelentősebb volt a javulás a „B” üzemben, amely a magasabb termelési szintet képviselte. Igazolódni látszik az az irodalomban már többször említett tény, hogy a bőven tejelő tehenek érzékenyebbek a tartási és takarmányozási hiányosságokra, és erre először szaporodásukkal reagálnak. Mivel a szórásvizonylag nagy, így a jelentős különbség csak 5%-on szignifikáns.

1. ábra: A legelőn és istállóban tartott állatok vérszérumának karotintartalma és a termékenyítési index

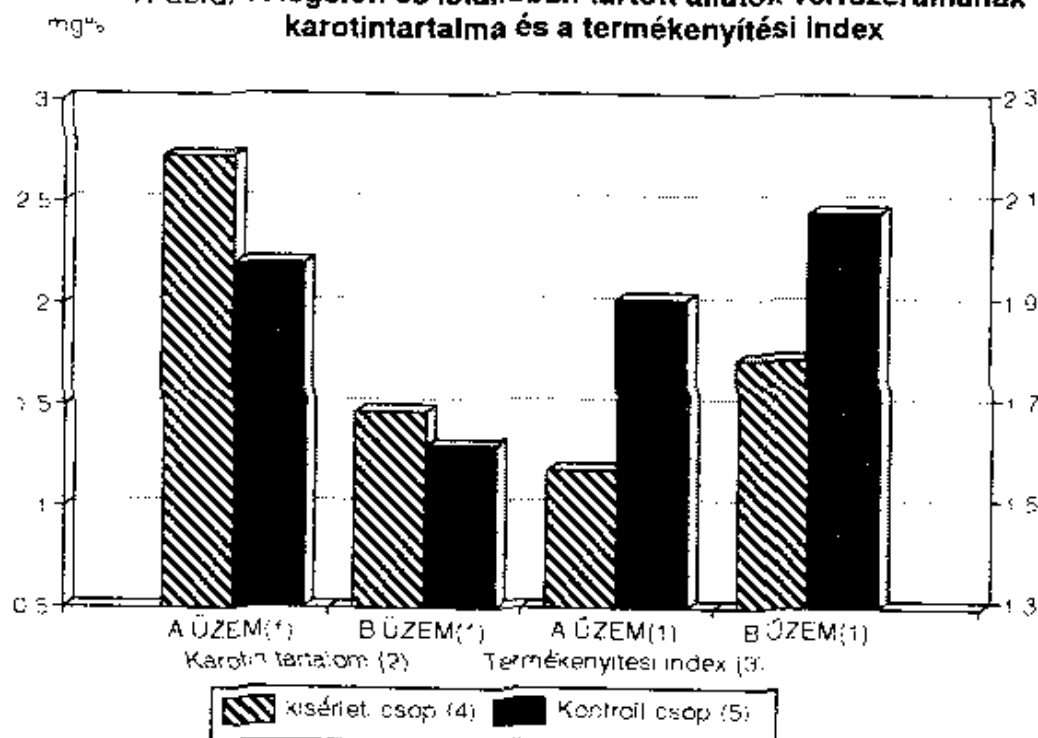


Fig. 1.: The carotene content of the blood serum of grazed and zero-grazed animals and the insemination index
farm(1), carotin content(2), insemination index(3), grazing(4), zero-grazing(5)

Az ellések számának vizsgálatánál csak azokat az egyedeket vettük figyelembe, amelyek első laktációsként kerültek a kísérletbe és az adatgyűjtés időszakában termelésüket befejezték. Megállapítható, hogy a kísérleti csoport előnye ebben a paraméterben is jelentkezik. A két üzem között nagy különbség található, igazolván, hogy 6000 kg felett már nehezen várható el a hazai viszonyok között

3. táblázat

A két ellés között eltelt idő (nap)

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különb- ség(4)	Sznign. (5)
	n	\bar{x}	s	CV%	n	\bar{x}	s	CV%		
A" üzem(1)	235	384	83	21,6	203	396	105	26,5	12	*
B" üzem(1)	208	377	69	18,3	191	395	87	22,0	18	*
Átlag:(6)	443	380	81	21,3	394	395	93	23,5	15	*

* P < 5 %

Days between two calvings

farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), significance(5), mean(6)

négy feletti borjúszám (4. táblázat). Mindkét üzemben azonosan, 0,49-cel nőtt az ellések száma, ami azonban a „B” üzemben nem szignifikáns. Az „A” és „B” üzem együttes elemzése a „t” próba alapján azonban 5%-on szignifikáns, így kimondhatjuk, hogy a legeltetett állatok matematikailag is igazoltan 0,49-dal növelték elléseik számát.

4. táblázat

A legeltetés hatása az ellések számára

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különbs.(4)		Szign. (5)
	n	\bar{x}	s	CV%	n	\bar{x}	s	CV%	n	%	
„A” üzem (1)	38	4,08	0,97	23,7	41	3,59	1,01	28,1	0,49	11,3	*
„B” üzem (1)	41	2,97	1,01	34,0	45	2,48	0,87	35,0	0,49	11,9	NS
Átlag:(6)		3,42	0,82	23,9		2,98	0,81	27,1	0,49	11,5	*
Szign.(5)		**					**				

* P<5%

** P<1%

The effect of grazing on the number of calvings

farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), significance(5), mean(6)

Ez utóbbi paraméterrel összefügg a selejtezési kor és a kapott eredmények is hasonlóak az előzőhöz (5. táblázat). A két üzem között lényeges a különbség, ami a selejtezésre került állatok életkorában több mint 12 hónap. Mindkét üzemben a legelő csoport érte el a jobb eredményt, de a „B” üzem több, mint 5 hónapos eltérése a szórás miatt itt sem szignifikáns. A két üzem együttes értékelése azonban 1%-os szinten igazolta, hogy a legeltetett állatoknál a selejtezés közel fél évvel később következett be.

5. táblázat

A legeltetés hatása a selejtezési korra (hó)

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különbs.(4)		Szign. (5)
	n	\bar{x}	s	CV%	n	\bar{x}	s	CV%	hó	%	
„A” üzem(1)	38	75,5	13,4	17,7	41	69,3	14,1	20,3	6,2	9,4	*
„B” üzem(1)	41	62,3	16,3	26,1	45	57,1	13,8	24,1	5,2	9,2	NS
Átlag:(6)		68,6	14,1	20,5		62,8	13,1	20,8	5,8	9,2	*
Szign.(5)		**				**					

* P<5%

** P<1%

The effect of grazing on the culling age

farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), significance(5), mean(6)

Ha a kísérleti és kontroll csoport életteljesítményét hasonlítjuk össze, az eredmény alakulásában a két ellés közötti idő és a selejtezési kor is szerepet játszik. A hosszabb hasznos élettartam abszolút mértékben, a két ellés közötti rövidebb idő pedig az éves tejtermelésen keresztül jelent előnyt az életteljesítménynél.

A tehének életteljesítményét a tejtermelésben a 6. táblázat közli. Az „A” üzemben a tehének tejtermelése kevesebb volt, de a hasznos élettartamuk hosszabb, így a „B” üzemhez viszonyítva közel azonos életteljesítményt regisz-

trálhattunk. A legeltetett állatok fölénye igazolódott, a 2040, ill. 2470 kg-os tej-mennyiség-többlet 9,0-, ill. 11,5 %-os javulást jelent, ami 5%-on szignifikáns.

Az egész évben istállózott tartás és az intenzív tejtermelés oda vezetett, hogy a tejlő tehenek átlagosan 2–3 borjú megellésére és ugyanennyi laktáció teljesítésére képesek. A konstitúció javításának egyik módja a több mozgás, a

6. táblázat

A legeltetés hatása az életteljesítményre (tej, kg)

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különbség(4)	
	n	\bar{x}	s	CV%	n	\bar{x}	s	CV%	kg	%
„A” üzem(1)	38	24350	4838	19,8	41	22310	5350	23,9	2040*	9,0
„B” üzem(1)	41	23810	5411	22,7	45	21340	5841	27,3	2470*	11,5
Átlag(5)		24069	5163	21,4		21802	5718	26,2	2267*	10,4
Szign.(6)		NS				NS				

*P < 5%

The effect of grazing on the productive lifetime
farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), mean(5), significance(6)

legeltetés. Kísérleteinkben a borjúszám és ezzel együtt a hasznos élettartam is nőtt. A selejtezési kor átlagosan közel fél évvel tolódott ki, ami — figyelembe véve a legeltetési időt és a kísérlet hosszát — lényegesnek tekinthető. A tejtermelésben az életteljesítmény 10%-kal javult, ami több, mint 2200 kg tejet jelent.

KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalva megállapítható, hogyha a legeltetett és istállóban ugyanannyi zöldtakarmányt fogyasztó állatok termelését összehasonlítjuk, akkor a mozgás és a természetes környezet előnyei a termékenyítési indexben megmutatkoznak. A jobb fogamzás eredményeként a legelő állatoknál, különösen a bőven tejlő teheneknél, jelentősen rövidülhet a két ellés közötti idő.

A legeltetés, a legelőre járás hosszabb hasznos élettartamot eredményezhet. A legeltetés pozitív hatása kimutatható a borjazások számának és a selejtezési életkornak a növekedésében.

A rövidebb szervíz periódus és a hosszabb hasznos élettartam eredményeként a legelő állatok életteljesítménye jelentősen nő.

IRODALOM

- Babinszky M.-Dér F.-Steller J.*(1991): A gyepré alapozott tejtermelés eredményei dunántúli viszonyok között. A legelő az emberiség szolgálatában. Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 315-325.p.
- Baxter, H.D.*(1976): Jersey J., Columbus, 23.9. 38-41.p.
- Becze J.*(1981): Nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Mg. Kiadó, Budapest, 392.p.
- Béri B.-Jávör A.-Rácz J.*(1981): Vágóállat és hústermelés, 11.12. 40-44.p.
- Béri B.-Nagy G.*(1990): A tejelő tehenek legeltetése. Az állattenyésztés fejlesztéséért. Csukás Zoltán Emlékkülés. Debrecen, DATE. 178-181.p.
- Béri B.-Nagy G.-Vinczeffy I.*(1995): Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 1. 37-49.p.
- Böstedt, H.I.*(1985): Der Tierzüchter, Frankfurt, 37.4. 171-173.p.
- Bozó S.-Dohy J.-Dunai A.*(1975): A holstein-fríz fajta értékmérői és javaslatok a hazai tenyésztésének megszervezésére. ÁKI Közlemények, Herceghalom
- Brydl E.*(1987): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 303.p.
- Csontos J.* (1970): Magyar Mezőgazdaság, 25.17. 16.p.
- El-Swaify, S.A.*(1991): Out. Agric., C.A.B. 20.4. 235-242.p.
- Gere T.*(1985): Gazdálkodás, 29.5. 12-20.p.
- Gronewold, J.R.-Holtz, W.-Jongeling, C.* (1980): Der Tierzüchter, Frankfurt, 31. 11. 461-464.p.
- Grosse, F.-Ender, K.-Popstein, M.J.*(1991): Tierzucht, Berlin. 45.5. 204-205.p.
- Györffy P.*(1981): Legelőre alapozott tejtermelés. Állami Gazdaság, 14.4. 11.p.
- Horn P.*(1993): A legelőre alapozott állattartás néhány kérdése. Természetes állattartás. 3. Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 9-15.p.
- Kalm, E.*(1993): Possibility of improving reproductive performance and udderhealth by breeding methods in cattle. Animal Reproduction Meeting, Budapest. 5-13.p.
- Karsai F.-Vörös K.*(1993): Állatorvosi belgyógyászat. Magyar Gazda, Bp., 431.p.
- Majjala, K.* (1978): Breeding for improved reproduction in cattle. EAAP Ann. Meeting. Stockholm, 14.4. 65-72.p.
- Matassino, D.-Zucchi, G.-di Bernardino, D.* (1991): Management of consumption, demand, supply and exchanges. EAAP Publ. 48. Wageningen, 105-126.p.
- Mucsi I.*(1988): Állattenyésztés és Takarmányozás, 37.2. 193-198.p.
- Nagy Z.*(1981): Gyeptakarmányra és legeltetésre alapozott abraktakarékos szarvasmarhahizlalás technológiájának irányelvei. ÖKI Kiadvány, Szarvas
- Pope, H.-Claus, J.-Kalm, E.*(1982): Züchtungskunde, Stuttgart, 54.4. 257-260.p.
- Ráki Z.-Tóth B.*(1983): Vágóállat és hústermelés, 13.1. 12-22.p.
- Runov, B.A.*(1973): Ipari rendszerű szarvasmarhahizlalás az USA-ban és Kanadában. Mg. Kiadó. Budapest, 329.p.
- Sándor I.-Zsilinszky L.*(1992): New era of Hungarian Cattle Breeding. As. of Hungarian Holstein-friesian Breeders, Bp., 15-26.p.
- Vargyas Cs.*(1992): Gyeptakarmányra alapozott növendékmарha hizlalás. Legeltetéses állattartás, 2. Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 161-187.p.
- Wierczorek, S.-Hegelschner, P.-Adam, V.* (1977): Die Bewertung der Zwischenkalbezeit hinsichtlich auf Wirtschaftlichkeit. M. Vet. med., Jena. 32.9. 321-326.p.
- Zahora, A.-Zarragoitia, L.*(1988): Cub. J. Agric. Sci., La Habana, 22.1. 63-69.p.

Érkezett: 1994. július
 Szerzők címe: Agrártudományi Egyetem, Debrecen
 Authors' address: University of the Agricultural Sciences
 Department of Animal Husbandry and Nutrition
 H-4015 Debrecen, Pf. 36.