

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 7

Issue 4

Különszám

Gödöllő  
2011

## AZ OLASZPERJE SZILÁZSOK LÁTSZÓLAGOS EMÉSZTHETŐSÉGE, BENDŐBELI FEHÉRJE LEBONTHATÓSÁGA, METABOLIZÁLHATÓ FEHÉRJE- ÉS NETTÓ ENERGIATARTALMA

Lehel László<sup>1</sup>, Orosz Szilvia<sup>2</sup>, Tóthné Polner Antónia<sup>3</sup>, Sümeghy László<sup>3</sup>, Hajda Zoltán<sup>1</sup>,  
Sipicki Bojana<sup>1</sup>, Várhegyi József<sup>1</sup>, Fébel Hedvig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Gödöllő

<sup>3</sup>Mezőhegyesi Ménesbirtok Zrt., Mezőhegyes

E-mail: [lehel.laszlo@atk.hu](mailto:lehel.laszlo@atk.hu)

### Összefoglalás

A vizsgálatok célja az volt, hogy hazánkba bekerült új olaszperje fajták közül kettőnek az évelő Bahial-nak (hibrid) és az egy éves Suxyl-nak (fajta) meghatározzuk a hazai takarmányozási táblázatokból még hiányzó emésztési együtthatóit (nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, NMKA) és bendőbeli lebonthatósági (dg) értékeit, valamint ezen értékek segítségével kiszámítsuk e két fajta valós táplálóértékét (nettó energia, MFE és MFN). A Bahial és a Suxyl is jó eredményeket adott a kísérletben a fehérjetartalom (179 és 175 g/kg szá) és az energiatartalom (NEI 6,25 és 6,28 MJ/kg szá) vonatkozásában. A jelentős (közepes silókukoricaszilázsával megegyező) energiatartalom háttérben a táplálóanyagok kedvező emészthetősége, illetve ezzel összefüggésben a fűszilázs alacsony lignin tartalma áll (ADL: 20 és 27 g/kg szá). A vizsgált takarmányok kiváló táplálóanyag-forrást jelentenek a tejelő szarvasmarha takarmányozásában (Suxyl: NDF: 447 g/kg szá, ADL: 27 g/kg szá, nyersfehérje: 175 g/kg szá, NEI:6,28 MJ/kg szá, MFE: 67 g/kg szá, MFN: 86 g/kg szá. Bahial: NDF: 435 g/kg szá, ADL: 20 g/kg szá, nyersfehérje: 179 g/kg szá, NEI:6,25 MJ/kg szá, MFE: 81 g/kg szá, MFN: 98 g/kg szá). A két olaszperje emészthetősége és a fehérje bendőbeli lebonthatósága (dg) az alábbiak szerint alakult. Suxyl: nyersfehérje-: 74% ± 2,1, nyerszsír-: 59% ± 2,8, nyersrost-: 73% ± 1,6, NMKA emészthetőség: 75% ± 0,9, dg: 0,79; Bahial: nyersfehérje-: 72% ± 0,6, nyerszsír-: 61% ± 2,8, nyersrost-: 75% ± 0,9, NMKA emészthetőség: 71% ± 1,0, dg: 0,71. Ezen eredmények segítséget nyújthatnak új olaszperje fajták és hibridek potenciáljának jobb kiaknázásában és a tejtermelés gazdaságosságának javításában (nagyobb tömegtakarmány arány alkalmazása a TMR-ben kedvező emészthetőséggel).



## The rye-grass silage Apparent digestibility, rumen Protein degradability, content of metabolizable protein and net energy

### Abstract

The aim of the study was to determine digestion coefficients (crude protein, ether extract, crude fiber, and nitrogen free extract), crude protein- and NDF- rumen degradability (dg) and calculation of net energy and metabolisable protein content (based on experimental data) of two new varieties of Italian rye-grass, the perennial Bahial hybrid and the one-year Suxyl variety. In the case of Bahial and Suxyl, the authors have found high crude protein - (179 and 175 g/kg DM) and net energy content (NEI 6.25 and 6,28 MJ/kg DM). High energy concentration due to good nutrient digestibility (measured in Bahial samples) can be explained by relatively low lignin content of the grass hybrid silage (ADL: 20 and 27 g/kg DM). Both Bahial and Suxyl silages were rather good nutrient source for dairy cattle's (Suxyl: NDF: 447 g/kg DM, ADL: 27 g/kg DM, crude protein 175 g/kg DM, NEI: 6.28 MJ/kg DM, MPE: 67 g/kg DM, MPN: 86 g/kg DM; Bahial: NDF: 435 g/kg DM, ADL: 20 g/kg DM, crude protein: 179 g/kg DM, NEI: 6.25 MJ/kg DM, MPE: 81 g/kg DM, MPN: 98 g/kg DM). The two Italian rye-grass silages digestibility and protein rumen degradability are as follows: Suxyl: crude protein: 74%  $\pm$  2.1, ether extract: 59%  $\pm$  2.8, crude fiber: 73%  $\pm$  1.6, and N-free extract digestibility: 75%  $\pm$  0.9, dg: 0.79; Bahial: crude protein: 72%  $\pm$  0.6, ether extract: 61%  $\pm$  2.8, crude fiber: 75%  $\pm$  0.9 and N-free extr. digestibility: 71%  $\pm$  1.0, dg: 0.71). These results can help for the new 'sweet grass' rye varieties and hybrids to use their potential and improve the economic milk production (use more forage rate in the TMR with better digestibility).

### BEVEZETÉS

A tejelő szarvasmarha természetes tápláléka a fű. Hazánkban a monodiétás takarmányadagnak sokáig nem, vagy csak kis mértékben volt része a fűszénáz és a fűszéna. Ennek több oka volt: leginkább a gyepterületeink elhanyagolt állapota és a júliusban-augusztusban jelentkező csapadékszegény időszak, ami még a gondozott gyepeket is 'kiégette'. Továbbá a legjobb minőségű gyepről származó alapanyag nyersfehérje-tartalma (8-13% nyersfehérje/sza.) sem érte el a lucerna eredményeit, energiatartalmában (4,09-5,5 MJ/kg NEI/ sza.) és hozamában is meglehetősen szerény volt. Az önmagában termesztett füvek, fűkeverékek, 'szilázsfüvek' sem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, egyszerűbb és hatékonyabb volt nagy mennyiségben lucernát telepíteni a nagy fehérjehozam (917 kg/ha nyersfehérje) és silókukoricát termesztani a nagy energiahozam (53,2 GJ/ha NEI) elérése érdekében. A lucernára és a silókukoricára, továbbá a 45-50%-ban abrakra alapozott takarmányadag azonban számos anyagforgalmi problémát eredményezett (pl. acidózis veszély).



Megjelent azonban hazánkban a szilázsfüvek új generációja. Ezen speciális füveket Nyugat-Európában „édes fűnek” is nevezik, rendkívül nagy cukortartalmuk miatt. Az új szilázsfü fajtákból és hibridekből -megfelelő technológiával- készített szilázsok kiváló rost-, karotin-, cukor- vagy esetenként fehérjeforrásként etethető tömegetakarmányok..

Az un. 'szilázsfüvek' új generációja, a nagy cukortartalmú füvek egyre nagyobb területet hódítanak meg a hazai szántóföldi növénytermesztésben. A gazdaságok 2006. őszén megközelítően 350 ha-on, 2010. őszén már több, mint 6.000 hektáron vetettek francia eredetű új olaszperjét (Suxyl, Avensil), illetve annak hibridjét (Bahial).

A nagy hozamú új szántóföldi füvek a tehén számára könnyen emészthető, mégis strukturális rostforrást biztosítanak (egészséges bendőműködés, intenzív kérődzés, fokozott nyáltermelés, könnyen hozzáférhető energia, hőstressz idején kisebb hőtermeléssel járó rostbontás). Emellett az olaszperje szilázsok egy részét jelentős cukortartalom jellemzi, ami a kritikus nyári időszakban az étvágy fenntartását segíti, mérsékli a hőstressz káros hatásait, továbbá bendőben oldódó, könnyen hozzáférhető szénhidrátforrást biztosít a mikrobiális fehérje szintéziséhez (az 1-1,7 kg/nap mikrobiális fehérje képződéséhez). Ezen olaszperje szilázsoknak jelentős az összkarotin-tartalmuk (átlagosan 100-150 mg/kg szá), aminek kedvező szaporodásbiológiai hatása van. Az olaszperje szilázst 8-9 kg napi adagban etetve (35% szá tartalom mellett) biztosítja a tehén teljes napi karotinszükségletét (kb. 400 mg/kg szá/nap/tehén). Nem véletlenül említjük az olaszperje szilázsok kimagasló fehérjetartalmát a felsorolás végén. A potenciálisan akár 20%-ot is megközelítő fehérjetartalom a korábbi fűszilázsok esetében szinte elképzelhetetlen volt. A lucernával vetekedő nyersfehérje-tartalom azonban nem elsődleges jó tulajdonsága az olaszperjének, és hiba lenne az esetenként gyengébb fehérje-tartalmú szilázsokat csupán ez alapján megítélni. A nyersfehérje-tartalom a kielégítő mértékű és egyenletes nitrogén-ellátás (150-160 kg N/ha hatóanyag, háromszori kijuttatással: egyszer őszen és tavasszal kétszer), valamint a csapadék függvénye. Az olaszperje 'meghálálja' a gondoskodást és szigorúan gyengébb eredményekkel reagál az agrotechnikai/technológiai hiányosságokra.

A nemesítők szerint az új olaszperje fajták és hibridek zölden, kalászhányás előtt betakarítva potenciálisan 6,4 MJ/kg szá. tartalommal valamint 21% szá. fehérjetartalommal és 15 % cukortartalommal rendelkező növények. A hazai adatok a kész szilázsok nyersfehérje-tartalmára vonatkozóan szerényebbek (2009.: átlagosan 15-16 %sza.). A táplálóanyagok pedig (elsősorban a cukorszerű szénhidrátok) az erjedés során jelentős változáson mehetnek keresztül (a cukor egy része tejsavvá alakul). Kalászhányás előtt betakarítva a növényt (amikor a buga még hasban van) mindössze 2-3% ADL-koncentráció és megközelítően 100-150 mg/kg szá karotintartalom jellemzi az új olaszperje fajtákat. A valós energiatartalomra vonatkozóan viszont nincs hazai adat. Az un. édes füvekből készített szilázsok etethetőségét jelenleg korlátozza, hogy nem állnak rendelkezésre tudományos mérésekkel



mege erősített, pontos adatok az energiatartalomra vonatkozóan (az emésztési együtthatók hiányában), illetve hogy az óvatos becslés 5,5 és 6,0 MJ/kg szá. közötti laktációs nettó energia értéket feltételez. Ezen adatok megerősítéséhez, illetve pótlására (országos adatok hiányában) további széleskörű és független adatgyűjtés lenne szükséges.

Jelen cikkben egy olyan kísérletet mutatunk be, amely egy hazai gazdaság (Mezőhegyesi Ménesbirtok Rt), egy kutatóintézet (Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom), valamint egy egyetem (Szent István Egyetem, Takarmányozástani Tanszék) innovációs alapú együttműködéséből jött létre 2009-ben. A kutatómunka célja az volt, hogy hazánkban szántóföldi termesztésben megtalálható olaszperje fajták közül kettőnek, az egy éves Suxyl-nak (fajta) és az évelő Bahial-nak (hibrid) ürükísérlettel meghatározzuk (a hazai takarmányozási táblázatokból még hiányzó) emésztési együtthatóit és bendőbeli lebonthatósági értékeit, valamint ezen értékek segítségével kiszámítsuk e két szilázs valós energia- és metabolizálható fehérje tartalmát (energia, MFE és MFN). Ezen adatok hiánypótlóak és a gyakorló szakma, elsősorban a takarmányadag-összeállító kollégák számára nélkülözhetetlenek.

## **Anyag és módszer**

Bahial hibrid és a Suxyl olaszperje fajta emészthetőségét kifejlett merinó ürükkel folytatott kihasználási kísérletben határoztuk meg. A kísérletben az ürüket egyedi, un. anyagcsere ketrecekben helyeztük el, ahol meghatározott mennyiségű fejadagot fogyasztottak naponta: a Bahial olaszperje hibridből 3000 g/nap-ot, a Suxyl olaszperje fajtából 2600 g/nap-ot. Kísérletenként 4-4 ürüt használtunk. A szoktató, előszakasz 10, a kísérleti szakasz 7 napig tartott. A kísérleti szakasz alatt gyűjtöttük és mértük a teljes bélsár mennyiségét. A takarmánnyal felvett és a bélsárral ürített táplálóanyag-mennyiségek alapján számítottuk az un. látszólagos emészthetőséget. Az így meghatározott emészthetőséget, azért nevezzük látszólagos emészthetőségnek, mivel a bélsár esetében a takarmánnyal bevitt, illetve az endogén eredetű táplálóanyagok nem kerülhetnek szétválasztásra. A módszer hibája ellenére, világszerte elfogadott, és a takarmányok emészthetőségét az így meghatározott emésztési együtthatók alapján számítjuk.

Az olaszperje szenázsok bendőbeli lebonthatóságát bendő fisztulával ellátott kifejlett merinó anyákkal folytatott kísérletben határoztuk meg. A kísérletben az anyákat egyedi, ketrecekben helyeztük el, ahol meghatározott mennyiségű fejadagot fogyasztottak naponta: a Bahial olaszperjefajtából 2800 g/nap-ot, a Suxyl olaszperjefajtából 2400 g/nap-ot. Az állatok naponta kétszer kaptak enni reggel 8 és délután 3 órakor. Kísérletenként 3-3 anyát használtunk, a kísérletet egyszer megismételtük. A kalapácsos darálóval előkészített takarmánymintát, 50  $\mu$  részecskeméretű műanyagból készült zacskókba helyeztük és azokat 0, 2, 4, 8, 16, 24 és 48 óráig bendőfisztulán keresztül az anyák bendőjében inkubáltuk.

Inkubálás után a zacskókat kivettük, mostuk, majd a zacskót a takarmánymaradékkal együtt megszáritottuk, és meghatároztuk a takarmánymaradék mennyiségét és nyersfehérje tartalmát. Egy-egy inkubációs időnél a zacskóba mért takarmánymintában lévő fehérjemennyiség és inkubálás után a zacskóban maradt takarmánymaradékban lévő fehérjemennyiség különbségét a bendőben lebontott (RDP) hányadnak tekintjük.

Az emészthetőségi és a bendőbeli lebonthatóság értékei alapján számítjuk az olaszperje szenázs táplálóanyag tartalmát (NEI, NEm, NEg, MFE, MFN).

## Eredmények

### Emészthetőségi vizsgálatok

Az emésztési kísérletbe bevont Bahial és a Suxyl olaszperje szilázsok nyers táplálóanyag-tartalmára vonatkozó adatokat az *1. táblázatban* mutatjuk be. Az összehasonlítás érdekében szerepel a táblázatban a jó minőségű fűszenázs nyers táplálóanyag-tartalma is.

**1. táblázat: A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták nyers táplálóanyag-tartalma**

	Száraz- anyag	Nyers- fehérje	Nyers- zsír	Nyers- rost	NMKA	Hamu	NDF	ADF	ADL
	g/kg	g/kg szárazanyag							
Fűszenázs, jó	438	133	31	274	474	88	595	355	49
Bahial	314	179	36	251	394	94	435	299	20
Suxyl	361	175	37	263	395	105	447	303	27

A Bahial és a Suxyl nyers táplálóanyag-tartalma a Bahial nyersrost-tartalma kivételével minden paraméter tekintetében kedvezőbb volt, mint a jó minőségű fűszenázs értékei, beleértve a hemicellulóz, cellulóz és savdetergens lignin szintet is. A nyersfehérje-tartalom nem érte el a potenciális 20%-ot, de közel van a több éves országos átlaghoz.

Az emészthetőségi kísérletben kapott eredményeket a *2. táblázat* szemlélteti. Az összehasonlítás érdekében szerepelnek a táblázatban a jó minőségű fűszenázs emésztési együtthatói is.

**2. táblázat: A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták ürükben meghatározott emészthetősége**

	Emészthetőség, %					
	Nyers- fehérje	Nyers- zsír	Nyers- rost	NMKA	NDF	ADF
Fűszénázs, jó	58	56	72	62	na	na
Bahial	72	61	75	71	71	64
Suxyl	74	59	73	75	70	63

A Bahial és a Suxyl emésztési paraméterei minden esetben jobbák voltak, mint a jó minőségű fűszénázs hasonló értékei. Megállapítható, hogy a kedvező emésztési együtthatók az olaszperje szenázsok (Bahial, Suxyl) alacsony lignintartalmának (ADL: 20, illetve 27 g/kg sz.a) az eredménye.

Összességében kijelenthető, hogy a Bahial és a Suxyl olaszperje szilázsoknak jobbák, voltak az emésztési együtthatói, mint a jó minőségű fűszénázsnak.

**Bendőbeli lebonthatóság vizsgálatok**

A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták bendőbeli lebonthatóságát a 3. táblázat szemlélteti. Az összehasonlítás érdekében szerepel a táblázatban a jó minőségű fűszénázs bendőbeli lebonthatósága is.

**3. táblázat: A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták bendőbeli lebonthatósága**

	Bendőbeli lebonthatóság
Fűszénázs, jó	0,71
Bahial	0,71
Suxyl	0,79

A Bahial olaszperje hibrid bendőbeli lebonthatósága a vizsgálati eredmények alapján megegyezik a jó minőségű fűszénázs hasonló értékével, a Suxyl olaszperje fajtáé viszont magasabbnak bizonyult. Ezen kedvező érték szerint a Suxyl szilázs több lebontható fehérjét biztosít a bendőbaktériumok szaporodásához, mint a Bahial szilázs és a hagyományos fűszénázs.

**Energia- és metabolizálható fehérje tartalom**

A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták tápláléértékét a 4. táblázat szemlélteti. Az összehasonlítás érdekében szerepel a táblázatban a jó minőségű fűszénázs tápláléértéke is.

**4. táblázat: A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták táplálóértéke**

	NEI	NEm	NEg	MFE	MFN
	MJ/ kg szárazanyag			g/kg szárazanyag	
Fűszenázs, jó	<b>5,51</b>	5,58	3,17	<b>71</b>	<b>76</b>
Bahial	<b>6,25</b>	6,59	4,08	<b>75</b>	<b>88</b>
Suxyl	<b>6,28</b>	6,64	4,12	<b>69</b>	<b>95</b>

A vizsgálati eredmények alapján számított táplálóérték, mind a Bahial, mind pedig a Suxyl esetében (MFE Suxyl kivételével) nagyobbak bizonyult, mint a jó minőségű fűszenázs hasonló értékei. Mind a Bahial hibrid, mind pedig a Suxyl olaszperje fajta energiaértéke (laktációs nettó energia) kiválóan ítéhető. Ezen adatok közel állnak a gyakorlati tapasztalati értékekhez.

A metabolizálható fehérje értékei mindkét olaszperje szilázs esetében kimagaslóan jók voltak (különösen az MFN) a hagyományos fűszenázshoz képest. Ennek az eredménynek óriási jelentősége van a kérődzők fehérjeellátásában, illetve annak költségei vonatkozásában. A drága fehérjehordozók mennyisége csökkenthető, ami közvetetten és közvetlenül is javítja a napi adag abrak:tömegetakarmány arányát, azaz a TMR biztonságát az egészséges bendőműködés, a tejtermelés szempontjából, valamint a költségek tekintetében.

**Az energia, MFE és MFN értékek kiszámításához szükséges együtthatók**

A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták energia, MFE és MFN értékeinek kiszámításához szükséges együtthatókat a 5. táblázat szemlélteti.

**5. táblázat: A Bahial és a Suxyl olaszperje fajták energia, MFE és MFN értékeinek kiszámításához szükséges együtthatók ('09 és '10. évi vizsgálatok átlaga)**

	Nyers fehérje	Nyerszsír	Nyersrost	NMKA	df	dg	ADIN
	%						%
Bahial	72	61	75	71	0,055	0,71	13,4
Suxyl	74	59	73	75	0,055	0,79	12,2

Az 5. táblázatban feltüntetett együtthatók segítségével kiszámolható a Bahial és a Suxyl olaszperje fajták energia-, MFE- és MFN- értékei. Ezen értékek nagy segítséget nyújtanak az olaszperje szilázs/szenázst használó tehenészeti telepek számára, hogy reálisan tudják beilleszteni a takarmányadagba ezeket a kiváló táplálóanyag-tartalmú és táplálóértékű tömegetakarmányokat.



## Összefoglalás

Összességében megállapítható, hogy a tervezett kísérlet sikeres volt, az eredmények (elsősorban a laktációs nettó energia, az MFE, MFN és a fehérjelebonthatóság) hiánypótló adatokat szolgáltatnak a gyakorlat számára.

A Bahial és a Suxyl egyaránt jó eredményeket adott a fehérjetartalom (17,9 és 17,5%*sza.*) és az energiatartalom vonatkozásában (6,25 és 6,28 MJ/kg *sza.* NEI). A nyersfehérje-tartalom azonban egyik évben sem érte el ezen két növény potenciálját. A nyersfehérje-tartalom elsősorban az alkalmazott nitrogénpótlás mennyiségétől, a kijuttatás módjától, valamint másodsorban a betakarítás fenofázisától függ. A kapott 17,5-17,9% nyersfehérje-tartalom azonban így is megfelelőnek ítéltető a tejelő szarvasmarha fehérjeigényének kielégítése szempontjából. Jelentős fehérjetartalmú és könnyen emészthető erjesztett tömegetakarmányokkal a drága fehérjehordozók mennyisége csökkenthető, ami közvetetten és közvetlenül is javítja a napi adag abrak:tömegetakarmány arányát, azaz a TMR biztonságát az egészséges bendőműködés, a tejtermelés szempontjából. Az abrak részarányának csökkentése a költségek tekintetében nagy jelentőséggel bír! Az olaszperje szilázsok energiatartalma megközelítette a viaszérésű silókukorica-szilázs energiatartalmát., ami nagy jelentőségű az 'egészséges' bendőműködés tekintetében, hiszen az olaszperje szilázs hasonló energiatartalom mellett nem növeli a bendő keményítő-terheltségét. Az olaszperje-szilázst 5-10 kg/nap/állat mennyiségben alkalmazva, a TMR keményítőkoncentrációja anélkül csökkenthető, hogy az energiatartalom számottevően csökkenne. Illetve hasonló kukoricaszilázs-adag mellett mérsékelhető az abrakhányad a TMR-ben.

Megállapítható, hogy mindkét olaszperje kiváló minőségben erjed fóliatömlőben történő silózási technológiát alkalmazva. Az olaszperje szilázsok erjedése kiválóan ítéltető (intenzív erjedés, jelentős sav mennyiség, alacsony kémhatás, kedvező savi összetétel: kimagasló tejsav-arány). A silózhatóság határait és tartományát ebben az esetben nem a növény, hanem a technológia szűkíti le (pl. szárazanyag-tartalom: 30-43%).

A vizsgált takarmányok kiváló táplálóanyag- és energiaforrást jelentenek a tejelő szarvasmarha számára. Ezen eredmények segítséget nyújthatnak az új olaszperje fajták és hibridek potenciáljának jobb kiaknázásában és a termelés gazdaságosságának javításában (nagyobb tömegetakarmány arány alkalmazása a TMR-ben, kedvező emészthetőséggel).

A vizsgálati eredmények (a két vizsgálati év átlagában) ajánlhatók más szarvasmarha telepek és takarmányozási szakemberek számára, továbbá javasoljuk országos bevezetésre.



## Irodalomjegyzék

*Magyar Takarmánykódex*, 2004

Orosz Sz. (2008): Az olaszperje szilázs/szenázs szerepe a tejelő szarvasmarha takarmányozásában I., Holstein Magazin, 2008/4, 30-33. old.

Orosz Sz. és Bellus Z. (2008): A fűszilázsok új generációjának erjedése és a táplálóanyag - tartalom változása az erjedés során – különös tekintettel a cukor- és karotintartalomra -, Holstein Magazin, 2008/19. éf. 6. szám, 20-22. old.

Orosz Sz. és Bellus Z. (2009): A szilázsfüvek új generációja: az „édes füvek” – Az olaszperje erjedésének hazai tapasztalatai, Takarmányozás, 2009/12. éf. 1. szám, 4-10. old.

Orosz Sz. és Kontró J. (2009): Az olaszperje növénytermesztési vonatkozásai, Holstein Magazin, 2009/18. éf. 2. szám, 28-32. old.

Schmidt János (szerk.) (2003): A takarmányozás alapjai. Mezőgazda Kiadó. Budapest

Schmidt János, Várhegyi Józsefné, Várhegyi József, Túriné Cenkvári Éva (2000): A kérődzők takarmányainak energia- és fehérje-értékelési rendszere. Mezőgazda Kiadó. Budapest

Schmidt János, Várhegyi Józsefné, Várhegyi József, Cenkvári Éva (1998) A metabolizálható fehérje értékelési rendszer alkalmazása a takarmányvizsgáló laboratóriumokban. Laboratóriumi kézikönyv ÁTK Herceghalom - PATE Mosonmagyaróvár

Sersia Farm Kft., Kontró József (2009): Az intenzív olaszperje termesztése és takarmányozási vonatkozásai. Kiadvány

Sersia Farm Kft. (2007): Takarmányfű katalógus.