

ФУРАЖИ И ХРАНЕНЕ

**ЧЕРНИЦАТА – ОТЛИЧНА ХРАНА
НЕ САМО ЗА КОПРИНЕНИТЕ БУБИ****Здравко Петков***Опитна станция по бубарство и земеделие – Враца*

Черница (*Morus spp.*) е единствената храна за копринените буби (*Bombyx mori L.*), в резултат на което е разпространена по целия свят и вирее при различни климатични условия. Листата ѝ имат приятен вкус и висока смилаемост за преживните животни. Съдържанието на протеин в листата и младите стъбла варира от 15% до 28%, в зависимост от сорта. Минералното съдържание е високо и не са известни противоположни токсични съединения. Продукцията от листа се събира чрез бране на ръка или предимно чрез изрязване на клоните. Черницата е една от малкото култури, които преживяват десетки години. Подложена е на ежегодно премахване на листоносещата дървесина. Добивите от листа зависят от сорта, местоположението, схемата на засаждане и прилаганата агротехника. От гледна точка на смилаеми хранителни вещества, от черницата могат да се произвеждат традиционни фуражи. Листата се използват като добавки, заместващи концентрати за млечни крави, като основна храна за кози, овце и зайци, и като съставка в диети за непреживни.

Ключови думи: черница (*Morus spp.*), фураж, добавка, диети, преживни и едностомашни животни

През последните десетилетие е постигнат голям напредък при използването на части от храсти и дървета, и техни остатъци в животновъдството (Guo and Yang, 1998; Dolberg and Finlayson, 1995). Търсят се подходящи дървесни видове за намаляване зависимостта от традиционните фуражи, които са много скъпи (Preston, 1995; Liu, 1995). Поради тяхната висока хранителна стойност и положителен ефект върху метаболизма, дървесните фуражи се смятат като потенциален ресурс за хранене на преживни животни и по-специално като източник на суров протеин (Leng, 1997).

Черницата (*Morus spp.*) е отглеждана от векове за хранене на копринени буби (*Bombyx mori L.*) (Tingzing et al., 1988). Има доказателства, че бубарството възниква преди около 5000 години и оттогава се разпространява повсеместно.

Черницата е подобрявана главно по добив и качеството на листата. Има черничеви

сортове, приспособени към коренно различни среди – от морското равнище до 4000 m надморска височина, от влажните тропици до полусухи терени в Близкия изток с до 250 mm сума на годишните валежи.

Въпреки че по-голямата част от кампаниите по производство на коприна са затихвали с времето, в повечето места черниците са останали да растат. Освен като храна за бубите, се използват и плодовете на черничевото дърво (които се консумират пресни, като сок или преработени); като зеленчук се използват младите листа и стъбла; в медицината листата се използват поради своите лечебни свойства. Черницата се използва за озеленяване и, не на последно място, като храна за домашни животни.

Налице са проучвания, показващи потенциала на черничевите листата като фураж за преживни животни (Benavides, 1999; Sánchez, 1999; Yao et al., 2000); Все още обаче малко се знае за хранителната им стойност при не-

преживните животни. Черницата се използва традиционно в смесени фуражни диети за преживни животни в някои райони на Индия, Китай и Афганистан. В Италия е проучвано храненето на млечни крави и други домашни животни с черница (Vezzani, 1938; Maumone и кол., 1959). Подобни проучвания има и във Франция (Armand, 1995). През осемдесетте години на миналия век конкретен интерес в интензивното отглеждане и използване на черницата като храна за животни има в Латинска Америка и Африка.

Бубарството е важна селскостопанска дейност в България. Производството на копринени буби не винаги е печелившо, защото зависи от цената на коприната на световния пазар. Алтернативни начини за използване на черницата у нас се прилагат, когато бубарството не е рентабилно. Листата се ядат от овце и кози и имат висока хранителна стойност, със съдържание на протеин около 20% от DM.

ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ

Черницата принадлежи към семейство *Moraceae* с няколко по-известни вида: *Morus Alba*, *M. Nigra*, *M. Indica*, *M. Laevigata*, *M. Bombycis*. Диплоидният *M. Alba* ($2n = 2x = 28$) е най-широко разпространеният вид. Налице е вариране в добива и в качеството на листата между различните видове и сортове в широк диапазон на почвени и екологични условия.

СЪСТАВ И ХРАНИТЕЛНА СТОЙНОСТ

Данни за химичния състав на черницата са представени в табл. 1. Съдържанието на суров протеин в листата варира от 15% до 28% в зависимост от сорта, възрастта и условията на отглеждане. Черничевите листа са подобни на бобовите фуражи. Влакнестите фракции в черничевите листа са по-малко, в сравнение с други фуражи. Shayo (1997) съобщава, че листа и кора от черница съдържат

8,1% и 7,1% лигнин. Отличителна черта на черничевите листа е минералният им състав, като съдържанието на пепелни вещества достига до 25%. Средното съдържание на калций е 1,8–2,4%, на фосфор – 0,14–0,24%. Espinoza et al. (1999) установяват 1,90–2,87% калий в листата и 1,33–1,53% в младите стъбла; на магнезий – 0,47–0,63% в листата и 0,26–0,35% в младите стъбла.

Според Machii (1989) незаменните аминокиселини са над 46% от общото съдържание на аминокиселини в черничевите листа. Средното съдържание на азот (N) е 16,6% от общото молекулно тегло на аминокиселините, с коефициент на превръщане на N до черничевите протеини – 6,02. 204,3 mg аминокиселини на g протеин е еквивалентно на 3,47% N, което е 80% от общия N в черничевите листа.

Според Yao et al. (2000) няма голяма разлика в химическия състав между различните сортове черница, в зависимост от сезона. Има известна сезонна разлика в съдържанието на суров протеин (CP) и истински протеин (TP). Средно съдържанието на CP е 21,1% и 20,9% (от DM и TP), 88,2% и 85,8% от CP през пролетта и есента, съответно. Съдържанието на неутрални влакнини (NDF) е по-високо през есента (41,1%), отколкото през пролетта (38,8%). Хранителната стойност на пролетните листа превъзхожда тази на есенните. Химичният състав на черничевите листа е повлиян от тяхната зрялост, въпреки че ефектът е различен при пролетните и есенните листа.

ВКУСОВИ КАЧЕСТВА

Една от основните характеристики на черницата като фураж са добрите ѝ вкусови качества. Дребни преживни животни консумират пресни листа и млади черничевы стъбла с апетит, независимо дали са ги яли преди. Ако клоните се предлагат ненарязани, те могат да ги откъсват и да ядат кората. Говедата консумират с апетит цялата биомаса, ако е нарязана на ситно. Съобщава се (Jegou и et al., 1994)

Таблица 1. Състав и хранителна стойност на черницата
Table 1. Composition and nutritive value of mulberry

Сорт / Variety	CP	CF	NDF	ADF	EE	Ash	Ca	P	Източник / Reference
<i>Лист / Leaf</i>									
Hebba	15,9	12,6			7,1	15,9	2,42	0,24	Narayana and Setty, 1977
Izatnagar	15,0	15,3			7,4	14,3	2,41	0,24	Jayal and Kehr, 1962
Palampur	15,0	11,08			5,1	15,5			Singh et al., 1984
Kanva 2	16,7	11,3	32,3		3,0	17,3	1,80	0,14	Trigueros and Villalta, 1977
Parbhani	22,1	5,9			3,9	13,4	3,3	1,43	Deshmukh et al., 1993
Mrwarwa	18,6		24,6	20,8		14,3			Shayo, 1977
Dominican	20,0			23,1	4,0	4,5	2,70		ITA, 1998
Criolla	19,8						1,90	0,28	Espinoza et al., 1999
Tigreada	21,1						2,74	0,38	
Indonesia	20,1						2,87	0,33	
<i>Листа и млади стъбла / Leaf and young stem</i>									
Tigreada	27,6	13,2				10,4		0,20	Gonzalez et al., 1998
Indonesia	24,3	15,3				11,2		0,29	Gonzalez et al., 1998
Criolla	19,8	16,9				11,8		0,26	Gonzalez et al., 1998
Acorazon	25,2	14,1				13,4		0,15	Gonzalez et al., 1998
Kokuso 20	11,0	10,0	22,0	20,6	5,9	13,9	3,13	0,37	Casoli et al., 1986
Kokuso 21	8,0	11,8	24,7	24,5	5,3	19,3	4,76	0,37	Casoli et al., 1986
<i>Млади стъбла / Young stem</i>									
Criolla	11,3						1,33	0,29	Espinoza et al., 1999
Tigreada	11,7						1,38	0,33	
Indonesia	11,9						1,53	0,43	
Domenican	4,7			48,2	1,7	1,3	1,61		ITA, 1998
<i>Стъбло / Stem</i>									
Dominican	3,8			50,2	1,0	1,8	1,10		ITA, 1988
Mallur	11,5	34,0			2,7	9,32	1,56	0,20	Subba Rao et al., 1971
<i>Кора / Bark</i>									
Mrwarwa	7,8		46,8	36,9		6,1			Shayo, 1997
<i>Цяло растение / Whole plant</i>									
Dominican	11,3			34,4	1,6	1,9	2,10		ITA, 1988

за прием на сухо вещество *ad libitum* до 4,18% от живото тегло, което е по-високо, отколкото при други дървесни фуражи. Jayal и Kehr (1962) съобщават за прием на сухо вещество от черничев лист до 3,44% от теглото при овце. Животните първоначално предпочитат черницата пред други фуражи, когато те се предлагат едновременно, и дори ги разравят, за да търсят черницата. Prasad и Reddy (1991) съобщават за по-висок дневен прием на сухо вещество от черничев лист при овце, отколкото при кози (3,55 срещу 2,74 kg DM/100 kg телесно тегло).

ХРАНЕ НЕ НА ЖИВОТНИТЕ С ЧЕРНИЦА

Преживни животни

Въпреки че хранителната ценност на черницата за млечни крави е известна отдавна в Италия (Vezzani, 1938; Maumore et al., 1959) и тя се ползва традиционно в страните от Азия, проучванията за изхранването на преживни животни с черница са доста ограничени. Jayal и Kehr (1962) на базата на висока смилаемост на листа от *M. Indica* считат, че те са подходящи за добавки към по-нискока-

чествени фуражи. Черница може с успех да се използва за замяна на зърнени концентрати при лактиращи крави. Добивите не намаляват значително, когато до 75% от концентрата се заменя с черница. Производството на мляко се увеличава с повишаване нивата на черница, предлагана на кози (Rojas and Benavides, 1994). В Коста Рика реализираният прираст в живото тегло на бикове от породата Romosinuano достига до 900 g/day¹ при добавяне на черница в количество от 1,7% от телесното им тегло на база сухо вещество (González, 1996). Дневният прираст при женски телета (0–4 месеца) не се повлиява от добавянето на черничев лист, предложени ad libitum, но се намалява с до 25% използваният търговски концентрат (González, Mejía, 1994). При агнета прирастът достига 100 g/day¹, когато диетата е допълнена с 1,5% DM от черница (Benavides, 1986).

Непреживни животни

Ларвите на черничевата копринена пеперуда имат сравнително проста храносмилателна система, която в известен аспект е сравнима с тази на непреживните животни. Затова, на теория, черничев лист може да се използва като една от съставките на диети за моногастрици. При сравнително проучване с подрастващи прасета търговски концентрат се заменя с до 20% черничев лист (Trigueros, Villalta, 1997). Установено е, че оптималното ниво на заместване е 15%. При него дневният прираст от 680 g/day¹ само с концентрат нараства до 740 g/day¹, като същевременно се постигат и най-добрите икономически резултати. Усвояването на N е високо при всички диети, еквивалентно на наддаване в живо тегло от порядъка на 250–300 g/day¹, с по-високи стойности за диетата с черничев лист. Заключение е, че протеинът от свежите черничев лист се използва добре при отглеждането на свине, хранени със смеси от натрошен ориз. Lu et al. (2001) проучват хранителната стойност на сушени лист от *Trichanthera gigantea* и черница (*Morus alba*) при прасета. Замяната

на 30% от базовата диета с листа осигурява средно 31,3–37,1% от общия N. Диетата, съдържаща 30% черничев лист, е най-добра. Значението на черницата се повишава, като се отчете потенциалът ѝ като източник на протеин при хранене на прасета.

При зайци, намаляването на ежедневно предлаган концентрат от 110 g до 17,5 g, с хранене ad libitum със свежи черничев лист, само намалява прираста от 24–18 g/day¹, но намалява с повече от половината себестойността на произведеното месо (Lara et al., 1998). Комбинацията от черничев лист, като източник на протеин, и блокчета от меласа, брашно от корени маниока и трици ориз, като източник на енергия, дава по-добри растежни показатели от диета на база търговски концентрати и трева (Le Thu Ha et al., 1996). Singh et al. (1984) допълва диетата на ангорски зайци с черничев лист ad libitum и отчита усвояването на черницата, еквивалентен на 29–38% от общия прием. Според Deshmukh et al., (1993) използването на черница значително намалява разходите за фураж. Narayana and Setty (1977) установяват по-добър цвят на яйчения жълтък и увеличаване на производството и размера на яйцата с включването (до 6%) на изсушени на сянка черничев лист в кашата на кокошки носачки. Други малки тревопасни животни като морски свинчета, игуани и охлюви също може да бъдат хранени с черничев лист.

СИСТЕМИ ЗА ЖИВОТНОВЪДНО ПРОИЗВОДСТВО

Традиционният начин за използване на черницата като храна за домашни животни в бубарските райони е предоставяне на остатъците от отглеждането на бубите. Модел на производството на пашкули и мляко е предложен от Mehla et al. (1987), при който млечни крави получават остатъците черница и концентрати. Отпадъчният материал се прибавя към рибарници за шарани в Китай и генерира доходи за много фермери (Korn,

1996). В много райони, където черница расте свободно, се практикува изрязване на листоносещата дървесина и използването ѝ в животновъдство (Benavides et al., 1995). Черничевите листа могат да се използват като добавка към нискокачествени фуражи (трева), основни диети или като основен компонент в дажбата. Включване на черницата в животновъдството се прилага в Близкия Изток и Централна Азия, където се отглеждат черници за производство на плодове. Падналиите листа през есента се изаяждат от домашните животни. Тъй като плодовете узряват в края на пролетта и началото на лятото, е възможно да се събират листа за фураж до два пъти. Единственото предложение за използване на черница за директна паша идва от Talamucci и Pardini (1993). Те предлагат допълнително използване на черница при отглеждане на овце и говеда в Тоскана.

ИЗВОДИ

Черницата е сравнима или е по-добра от други фуражни растения по отношение на хранителна стойност и добив на смилаеми хранителни вещества от единица площ. Добивите на листа и вегетативна маса, хранителните качества и достъпността, правят черницата перспективна за укрепване на животновъдните системи, особено в места, където липсват достатъчно хранителни вещества и производство на биомаса. Като се имат предвид високите ѝ хранителни и вкусови качества, черницата трябва да се прилага при хранене на по-малки животни. Тя може да се отглежда в близост до помещението за отглеждане на животните, където може да се прилага относително проста, но ефективна агротехника и експлоатация на дърветата.

Черничевите листа, с тяхното високо съдържание на протеин и ниско на влакнини, с високата си хранителност могат да се използват като източник на допълнителен протеин за хранене на преживни животни.

ЛИТЕРАТУРА

Armand, D., M. Meuret, 1995. Culture en sec et utilisation en élevage de *Morus alba* „Kokuso 21“ en provence. Rapport Final (1991–1994). Selection and utilization of cultivated fodder trees and shrubs in Mediterranean extensive livestock production systems, Institute National de la Recherche Agronomique, Avignon, France.

Benavides, J., 1999. Utilización de la morera en sistemas de producción animal. In: Agroforestería para la producción animal en América Latina (M D Sánchez and M Rosales, editors). Estudios FAO de producción y sanidad animal, No 143, Rome, 275-281

Benavides, J., J. Esquivel, L. Esmeralda, 1995. Módulos agroforestales con cabras para la producción de leche. Guía técnica para extensionistas, Manual Técnico No18, CATIE, Turrialba, 56 pp.

Deshmukh, S., N. Pathak, D. Takalikar, 1993. Nutritional effect of mulberry (*Morus alba*) leaves as sole ration of adult rabbits. World Rabbit Science, 1, 2, 67-69

Dolberg, F., P. Finlayson, 1995. Treated straw for beef production in China. World Animal Review, 82, 101-114

Espinoza, E., J. Benavides, P. Ferreira, 1999. Evaluación de tres variedades de morera (*Morus alba*) en tres sitios ecológicos de Costa Rica y bajo tres niveles de fertilización. Citado por Benavides, J., 1999.

González, J., 1996. Evaluación de la calidad nutricional de la Morera (*Morus sp.*) fresca y ensilada, con bovinos de engorda. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C. R. CATIE, 84 pp.

González, S., 1994. Utilización de la morera (*Morus indica*) como reemplazo parcial del concentrado en la crianza de terneras. Tesis de grado, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia.

Guo, T., Z. Yang, 1998. New developments in livestock system based on crop residues in China. In: 2nd FAO Electronic conference on tropical feeds – Livestock feed resources within the Integrated Farming Systems, FAO, Rome.

Jayal, M., N. Kehar, 1962. A study on the nutritive value of mulberry (*Morus indica*) tree leaves. Indian Journal of Dairy Science, 15, 21-27

Jegou, D., J. Waelput, J. Brunschwig, 1994. Consumo y digestibilidad de la materia seca y del nitrógeno del follaje de Morera (*Morus sp.*) y Amapola (*Malvabiscus arboreus*) en cabras lactantes. En: Benavides, J. Arboles y arbustos forrajeros en América Central. Volumen I. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 155-162

Korn, M., 1996. The dike-pond concept: sustainable agriculture and nutrient recycling in China. Ambio, 25, 1, 6-13

Lara, P., G. Sanginés, M. Dzib, 1998. Utilización de hojas de morera (*Morus alba*) en la producción de carne de conejo. Memorias del IX Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. ITA 2, Conkal, Yucatán, 257-263

Ha, Le T., Q. Nguyen, D. Van Binh, Le Thi Bien, T. Preston, 1996. Replacing concentrates with molasses blocks and protein-rich tree leaves for reproduction and growth of rabbits. *Livestock Research for Rural Development*, 8, 3, 33-37

Leng, R., 1997. Tree foliage in ruminant nutrition. FAO, Animal Production and Health Paper 139. FAO, Rome.

Liu, J., 1995. Supplementation of low quality crop residues In: *Agricultural Science for Biodiversity and Sustainability in Developing Countries. Proceeding of a workshop held in Tune Landboskole, Denmark.* April 1995, 165-180

Ly, J., T. Chhay, P. Chiev, T. Preston, 2001. Some aspect of the nutritive value of leaf meal of *Trichantera gigantea* and *Morus alba* for Mong Cai pigs. *Livestock Research for Rural Development*, 13, 3, 124-129

Machii, H., 1989. Varietal differences of nitrogen and amino acid contents in mulberry leaves. *Acta Sericologica et entomologica*, 1, 51-61

Maymore, B., M. Tiberio, G. Triulzi, 1959. Ricerche comparative sulla digeribilità delle foglie di gelso nelle larve di *Bombyx mori* e negli animali superiori. *Annali dell'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma*, 6.

Mehla, R., R. Patel, V. Tripathi, 1987. A model for sericulture and milk production. *Agricultural Systems*, 25, 125-133

Narayana, H., S. Setty, 1977. Studies on the incorporation of mulberry leaves (*Morus indica*) in layers mash on health, production and egg quality. *Indian Journal of Animal Science*, 47, 4, 212-215

Prasad, P., M. Reddy, 1991. Nutritive value of mulberry (*Morus alba*) leaves in goats and sheep. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 8, 4, 295-296

Preston, T., 1995. Tropical animal feeding for research workers. FAO, Animal Production and Health, Paper №126. FAO, Rome.

Rojas, H., J. Benavides, 1994. Producción de leche de cabras alimentadas con pasto y suplementadas con altos niveles de morera (*Morus sp.*). En: Benavides, J. *Arboles y arbustos forrajeros en América Central. Volumen I.* CATIE, Turrialba, Costa Rica, 305-317

Sanchez, M., 1999. Agroforesteria para la Producción Animal en América Latina (M D Sánchez and M Rosales, editors). *Estudios FAO de Producción y Sanidad Animal*, 143, 363-365

Shayo, C., 1997. Uses, yield and nutritive value of mulberry (*Morus alba*) trees for ruminants in the semi-arid areas of central Tanzania. *Tropical Grasslands*, 31, 6, 599-604

Singh, B., G. Goel, S. Negi, 1984. Effect of supplementing mulberry (*Morus alba*) leaves ad libitum to concentrate diets of Angora rabbits on wool production. *Journal of Applied Rabbit Research*, 7, 4, 156-160

Subba Rao, A., M. Kumar, S. Sampath, 1971. Studies on mulberry (*Morus indica*) leaf-stalk palatability, chemical composition and nutritive value. *Indian Veterinary Journal*, 48, 854-857

Tingzing, Z., T. Yunfan, H. Guangxien, F. Huai-zhong, M. Ben, 1988. Mulberry cultivation. FAO, Agricultural Series Bulletin, 73/1, Rome, pp. 127.

Trigueros, R., P. Villalta, 1997. Evaluación del uso de follaje deshidratado de morera (*Morus alba*) en alimentación la raza Landrace en etapa de engorde. In: *Resultados de Investigación.* CENTA. San Salvador, 150-155

Vezzani, V., 1938. La foglie di gelso nell'alimentazione delle vacche da latte. *Annali della Sperimentazione agraria*, XXIX, Ministero dell'Agricoltura, Roma, 7-17

Yao, J., B. Yan, X. Wang, J. Liu, 2000. Nutritional evaluation of mulberry leaves as feeds for ruminants. *Livestock Research for Rural Development*, 12, 2, 58-72

Sericulture training manual. 1988. FAO Agricultural Services Bulletin, 80, Rome, pp. 117.

MULBERRY – EXCELLENT FOOD NOT ONLY FOR SILKWORMS

Z. Petkov

Sericulture and agriculture experiment station – Vratsa

ABSTRACT

Mulberry (*Morus spp*), is the only one food for the silkworm (*Bombyx mori L.*), and because of this is spread throughout the world and lives in many different environments. Mulberry leaves are highly palatable and digestible to herbivorous animals. Protein content in the leaves and young stems varies from 15 to 28%, depending on the variety. Mineral content is high and no toxic compounds have been identified. Leaf production is harvested by leaf picking or mainly by cutting of whole branches. Mulberry is one of the few plants, that lives many years with removing of all vegetative mass every year. Yields depend on variety, location, plant density and agrotechnics applied. In terms of digestible nutrients, mulberry could produce traditional forages. The leaves can be used as supplements replacing concentrates for dairy cattle, as the main feed for goats, sheep and rabbits, and as an ingredient in monogastric diets.

Key words: mulberry (*Morus spp.*), forage, supplement, diets, herbivorous and monogastric animals