

UDC: 633-1

YU-ISSN 0477-292X

XVII РЕПУБЛИЧКО  
САВЕТОВАЊЕ ИЗ СТОЧАРСТВА  
И ПЧЕЛАРСТВА

УНАПРЕЂЕЊЕ ПРИМАРНЕ  
ПРОИЗВОДЊЕ У СТОЧАРСТВУ  
И ПЧЕЛАРСТВУ

*Зборник  
научних и стручних  
радова*

ЧАСОПИС САВЕЗА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ИНЖЕЊЕРА  
И ТЕХНИЧАРА СРБИЈЕ

**Пољо**

**привреда**

Б Р О Ј

**381**

# ПОЉОПРИВРЕДА

ЧАСОПИС САВЕЗА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ИНЖЕЊЕРА И ТЕХНИЧАРА СРБИЈЕ

ГОДИНА XLV

СВЕСКА 381-382

БЕОГРАД, 1996

**XVII РЕПУБЛИЧКО  
САВЕТОВАЊЕ ИЗ СТОЧАРСТВА  
И ПЧЕЛАРСТВА**

**УНАПРЕЂЕЊЕ ПРИМАРНЕ  
ПРОИЗВОДЊЕ У СТОЧАРСТВУ  
И ПЧЕЛАРСТВУ**

*Зборник  
научних и стручних  
радова*

*Бања Ковиљача  
26-27. VI 1996.*

**СТРУЧНА РЕДАКЦИЈА**  
Проф. др Љубомир ЛАЗАРЕВИЋ  
Проф. др Аранђел ПАВЛИЧЕВИЋ  
Проф. др Мића МЛАДЕНОВИЋ

## ОПТИМАЛНЕ АМИНОКИСЕЛИНСКЕ ПОТРЕБЕ У ИСХРАНИ ЖИВИНЕ

□

Ковачевић, Д. Н., Ђукић Снежана\*

■ **ИЗВОД** □ У овом прегледном раду дати су главни фактори који утичу на аминокиселинску исхрану живине: проблем кукуруза као извора аминокиселина, однос између аминокиселина у исхрани, потребе аминокиселина у оброцима, практични резултати код додавања синтетичких аминокиселина, проблеми додавања додатних аминокиселина компонентама оброка.

Добро је знано да извесне аминокиселине имају важну улогу у исхрани домаћих птица (кокош, ћурка, бисерка итд.). Према својој важности у задовољавању исхранбених потреба живине оне се називају лимитирајуће (ограничавајуће) аминокиселине. Од 22 аминокиселине, 10 се не могу синтетизовати или се не могу створити у одговарајућим количинама да задовоље њихове метаболичке потребе и узимају се у обзир као исхранбено неопходне (есенцијалне). Када се не користе синтетичке аминокиселине или нису доступне на тржишту, редослед ограничавајућих аминокиселина у већини оброка за живину је следећи: метионин, лизин, треонин, триптофан, изолеуцин и аргинин. Цистин, за раст перја, повезан је са метионином.

Данас је у свету раширено коришћење додатних, синтетичких аминокиселина - какве су метионин и лизин. Уколико стручњак за исхрану (нутрициониста), током обликовања оброка, користи ове синтетичке додатке - они узрокују да треонин постаје прва ограничавајућа аминокиселина у већини комерцијалних (тржишних) оброка за товну пилад (бројлере), младе кокице и коке носилце. ■

■ **КЉУЧНЕ РЕЧИ** □ живина, исхрана, аминокиселине ■

### УВОД



Живина као моногастрична врста, посебно је осетљива на недостатак квалитетних протеина у храни. Таква грешка се одмах примети у производним условима и покушава се исправити. Оно што се не може исправити уобичајеним једноставним начином је неодговарајући аминокиселински састав хране. Покушај да се ти састојци међусобно добро избалансирају према потребама живине често не дају пожељне производне ефекте.

Хемијске анализе протеинских хранива показују шта се у њима налази, али не и како ће се ти састојци искористити у телу животиње (Standert и сар. 1995). Пошто се недостатак квалитетних протеина посебно запажа у житарицама проблем се даље компликује (Надаждић и сар. 1994; Савић и сар. 1991. и 1994).

Дуго је већ познато да су лизин и метионин аминокиселине које најчешће недостају у протеинима крмних смеша, као и то да се они никако или недовољно синтетишу у организму живине. Резултати огледа показују да допуна крмних смеша квалитетним синтетичким лизином и метионином побољшава биолошку вредност протеина хране, уколико се правилно изврши њихово мешање са осталим састојцима. У исхрани живине посебно је

\* Пољопривредни факултет, Институт за сточарство, Београд-Земун

важно и присуство витамина холина у оброку, као и цистина (аминокиселина са сумпором) (Јокић, 1989; Косовац и сар. 1991).

### 1. Проблем кукуруза као извора аминокиселина

Данас је на сортој листи признатих и регистрованих преко 400 домаћих хибрида кукуруза. Првенство у коришћењу ове биљне културе у исхрани домаћих животиња остварен је половином овог века захваљујући напретку генетике и селекције.

Реална је претпоставка да кукуруз у различитим потпуним смешама хране учествује просечно са око 60%. Истраживања показују да се из кукуруза обезбеђује 66,6-75,7% кЈ МЕ хране и 18,9-39,1% сировог протеина. Тако је видљиво, у односу на потребе, да он може представљати ограничавајући чинилац у живинарској производњи (Надаждић и сар. 1994).

Табела 1. Аминокиселински састав хибрида кукуруза, %  
(прилагођено према Савић и сар. 1991)

Аминокиселина	Хибрид кукуруза			
	I	II	III	IV
DL-метионин	0.14	0.23	0.16	0.24
L-лизин	0.24	0.33	0.29	0.31
треонин	0.25	0.36	0.27	0.23
валин	0.43	0.50	0.40	0.35
хистидин	0.20	0.30	0.22	0.22
изолеуцин	0.29	0.30	0.23	0.34
аргинин	0.31	0.52	0.40	0.46

У дотичном истраживању коришћени су следећи хибриди (табела 1):

I - HC СЦ-606 као контролни (8,84% сирових протеина/СП);

II - HC СЦ-73 уљани (9,95% СП);

III - HC СЦ-625 уљани (8,40% СП) и

IV - HC СЦ-580 уљани (9,90% СП).

Установљено је да су сви хибриди у односу на контролни хибрид стандардног квалитета, у условима истих количина у смеси, остварили већу укупну производњу меса, односно већу биолошку вредност. Из табеле су видљиве разлике у количини две најчешће лимитирајуће (ограничавајуће) аминокиселине (DL-метионин и L-лизин), што је - уз присуство више уља у хибридима - и довело до боље производње.

Истиче се потреба да се поред стварања хибрида кукуруза различитих група зрења, стандардног квалитета, стварају и хибриди са повећаним садржајем уља и хибриди са побољшаним квалитетом протеина. Тако се могу унапредити и рационализовати и квалитет и потрошња овог изузетно важног хранива у исхрани домаћих животиња. Уз напомену да се о биолошкој вредности зрна кукуруза зна веома мало или нимало и да се инсистира на употреби хибрида кукуруза у исхрани непреживара до ФАО групе зрења 550, максимално 600 (Савић и сар. 1991; Надаждић и сар. 1994).

### 2. Односи аминокиселина у исхрани живине

Приликом заснивања програма исхране, многи произвођачи још увек дају предност нивоима протеина у смешама уз мало пажње према нивоима аминокиселина. Очигледно је да се потребе у протеинима тачније могу изразити као потребе у 22 физиолошки



важне аминокиселине. Од њих се 10 не могу довољно или никако синтетизовати у телу живине да би подмирили хранидбене потребе.

Када нису доступне синтетичке аминокиселине за допуну obroka, ред ограничавајућих аминокиселина је следећи: метионин, лизин, треонин, триптофан, изолеуцин и аргинин. Уколико се користи додатни метионин и лизин у смешама хране, треонин постаје прва ограничавајућа аминокиселина за младе кокице и коке носилце.

Уз претпоставку да су потребне количине метионина и лизина постигнуте коришћењем синтетичког додатка, оправдано је размишљати да ће остале есенцијалне аминокиселине бити присутне у одговарајућим количинама у obroку да подмире потребе за пораст и производњу - само у случају да су постигнуте потребни нивои треонина и триптофана у obroку. Неесенцијалне аминокиселине, ако их нема у obroку, стварају се од есенцијалних у телу живине.

Сматра се да је, уз одговарајући износ енергије у смешама, идеални однос за неке од лимитирајућих аминокиселина следећи, узимајући лизин као базу (табела 2).

**Табела 2.** Однос лимитирајућих аминокиселина у исхрани живине, % (Елиот, 1996.)

Аминокиселина	%
L-лизин	100
DL-метионин+цистин	72
треонин	67
валин	77

Како све више постају доступне синтетичке аминокиселине, нутриционисти их могу рутински укључивати у смеше хране. То омогућава смањење нивоа сирових протеина добијених из уобичајених хранива која се користе у исхрани. У том случају пажњу треба посветити есенцијалним и осталим неесенцијалним аминокиселинама.

На нашем тржишту су већ доступне неке синтетичке аминокиселине високе чистоће и квалитета. Такви су нпр. DL-метионин чистоће 99% и L-лизин 99% чистоће (Sewon-Korea, са сертификатом ISO 9002).

### 3. Потребе живине у аминокиселинама

Оптималан ниво и однос енергије и протеина у исхрани живине зависи, пре свега, од генетских карактеристика хибридне живине (која се данас једино и користи у производњи). Сваки произвођач хибрида даје и детаљна упутства о овим односима, у циљу постизања одговарајућих производних резултата у прирасту товне пилаци (бројлера) и носивости јаја.

Многи нутриционисти по навизи одржавају фиксан однос између аминокиселина током целог периода раста или производње јаја живине. То се показало као погрешан приступ проблемима исхране.

На пример, код младих кокица, будућих носилца јаја браон љуске, нађено је да се однос између потреба за лизином и метионином+цистином мења значајно током периода пораста. Потребе за лизином стабилно опадају током раста, а потребе за метионином+цистином расту до осме недеље живота те, потом, као и код лизина, постепено опадају током другог периода пораста. Ово показује да је током првог периода пораста раст перја већи него прираст у телесним протеинима (Елиот, 1996).

Табела 3. Препоруке о садржају основних хранљивих материја за исхрану неких товних хибрида (Цмиљанић и сар. 1995)

Хранљиве материје	Хибридни бројлери								
	Hybro			Ross			Cobb		
	I (*)	II	III	I	II	III	I	II	III
сирови протеин, %	23.00	21.00	23.00	21.00	19.00	23.00	21.00	20.00	
L-лизин, %	1.25	1.15	1.40	1.27	1.15	1.30	1.20	1.16	
DL-метионин, %	0.48	0.44	0.65	0.60	0.57	0.60	0.56	0.54	
DL-метионин + цистин, %	0.87	0.82	0.93	0.84	0.76	0.98	0.94	0.92	
триптофан, %	0.20	0.20	0.23	0.21	0.19	0.28	0.25	0.23	
метаболичка енергија, MJ/kg M.E. MJ/kg	13.00	13.40	12.97	13.38	13.68	12.75	13.20	13.40	

(\*) I-почетна смеша за тој; II-смеша за пораст и III-завршна смеша

Код бројлера је показано да оптималан садржај лизина у оброку зависи од пола и селекције. А додатак синтетичког метионина позитивно утиче на прираст и искоришћавање хране. Испитивања показују да искористивост аминокиселина опада са старашћу живине.

Ове чињенице указују да је потребно, поред увођења синтетичких аминокиселина у смешу, унапредити и начин састављања смеша. Применом рачунара и одговарајућих програма, са сигурношћу се могу састављати и брзо мењати рецептуре смеша, у зависности од текућих потреба живине и могућности набавке хранива на тржишту.

Ово је пре свега потребно имати на уму због доказане чињенице да постоји различна разлика између стварног хемијског састава сировина и података у тренутно важним таблицама хранљивих вредности. На пример, доказано је да садржај протеина млевеног зрна соје износи, у великом броју анализа, од 45,1-51,0%, а податак из таблице NRC-а (National Research Council) је 49,6%. Код испитиваних узорка утврђено је да 94,25% узорака има мање протеина него у табlici. Већ само овај податак наводи на размисавање о озбиљности проблема који могу настати у производњи (Stenderт и сар. 1995).

Ово се узима у обзир приликом давања сугестија за формирање новог *Правилника о квалитету сточне хране* и *Систематске нумеричке класификације крмних смеша*, ради уласка наше земље у програм ISO 9000 у наредном периоду у овој области (Павличевић, А. и Богавац Виолета, 1994; Богавац Виолета, Павличевић, А., Касалица, Т., 1994).

#### 4. Практични резултати додавања синтетичких аминокиселина у смешу хране

Кукуруз, сојина сачма и риље брашно кључне су сировине за домаћу живинареку производњу.

Истраживања показују да се додатком синтетичких аминокиселина може унапредити биолошка и економска вредност стандардних смеша за исхрану живине (Косовац и сар. 1991).

Показано је да су следеће аминокиселине ограничавајуће за пораст младих кокица до 3 недеље старости на оброку кукуруз-сојина сачма: метионин, треонин, лизин, валин, аргинин и триптофан. Овде је приметно да је лизин на трећем месту по ограничавању пораста и касније носивости живине уколико га нема у оброку. Битне су, значи, аминокиселине са сумпором (метионин+цистин). Данас, код многих смеша за исхрану кокица и кока носила, додавање метионина и лизина чини треонин првом ограничавајућом аминокиселином (Elliot, 1996).

Код бројлера се успешно уводе у оброк L-лизин (0,2-0,25%) и L-метионин (0,2%), што позитивно утиче на прираст и искоришћавање хране. Утврђено је да се боље користи L у односу на DL-облик аминокиселина (Цмиљанић и сар. 1992).

Додавањем DL-метионина (0,20% у првом и 0,15% у другом периоду това) оброчи-ма од кукуруза и сојине сачме, као и његово присуство са холином (витамин) и  $MgSO_4$ , доводи до побољшања производних резултата товне пилаци, с обзиром да је овакав тип оброка дефицитаран у аминокиселинама са сумпором. Додати метионин има позитиван утицај на квалитет трупа, тј. на рандман и удео најквалитетнијих делова у маси очишћеног трупа (батак, карабатак и груди). Међутим, додавање  $MgSO_4$  и холина није изазвало значајније побољшање производних резултата, мада је додати холин позитивно утицао на смањење садржаја липида у јетри пилаци (Јокић, 1989).

Утврђено је да метаболизам и искоришћавање метионина зависи од садржаја хистидина у оброку.

### 5. Проблем мешања синтетичких аминокиселина у храни

Мешање је завршна технолошка операција и има пресудан утицај на структуру и квалитет смеше хране, при чему нетачно дозирање или мешање неких компоненти може довести и до тровања животиње.

Мешањем се мора постићи висока хомогеност смеше у релативно кратком временском интервалу од 4-8 минута. У производњи се најбоље показала противструјна хоризонтална шаржна мешалица.

Најбоље је одмерену количину синтетичке аминокиселине прво „разредити“ у, на пример, сточном или пшеничном брањину, па смешу додати у мешалицу (Влаховић и сар. 1975; Јокић, 1989).

Утврђено је да се метионин може додавати и преко воде за пиће, што има позитиван утицај на пораст пилаци (Цмиљанић и сар. 1992).

## ЗАКЉУЧАК

- Примарни чинилац успешне производње у живинарству су, поред хибридне живине, аминокиселине у исхрани, као саставни делови протеина хране.
- Проблем је њихов дефицит или слаб квалитет у стандардним хранивима која се користе у исхрани (кукуруз, сојина сачма и др). Зато се прибегава додавању синтетичких аминокиселина смешама и њихово дозирање се врши применом најновијих достигнућа на пољу исхране живине и рачунарства.
- Посебна пажња се поклања односима аминокиселина у смешама за поједине категорије живине и односима унутар старосних група. Са посебним освртом на могућност или немогућност синтезе неке аминокиселине у организму живине.
- Потребе живине у одређеним аминокиселинама су релативно добро проучене. Те чињенице, уз одговарајући амбијент, објекта за живину, треба искористити у пракси исхране.
- За веће увођење синтетичких аминокиселина у оброке треба извршити и правилно мешање са другим састојцима смеше, јер се само тада могу добити добри производни резултати. ■ Прегледни рад



## Литература

1. Боганац Виолета, Паулићелић, А., Касалца, Т., 1994. Алтернативна решења и економичност производње крмних смеша. Квалитет сточне хране у светлу нових прописа, 109-113, Савезни завод за стандардизацију, Београд.
2. Влаховић, М., Гајић, В., 1975. Сточна храна. НИП „Мала пољопривредна библиотека“. Београд.
3. Elliot, A.M., 1996. Amino acids in pullet and layer nutrition. Poultry international, 35, 5, 81, Watt publishing Co., U.K.
4. Јокић, Ж., 1989. Утицај додавања метионина, холина и магнезијум сулфата у оброцима товних пилића од кукуруза и сојине сачме на њихове производне способности. Магистарска теза, Пољопривредни факултет, Београд.
5. Косовац, П., Васић, Л., Капетанов, М., Левић Јованка, Срединовић Славица, Цамлић Наталија, 1991. Смеше са различитим изворима протеина у исхрани бројлера. Зборник радова Пољопривредног факултета, 353-360, Београд.
6. Надаждви, М., Шевковић, Н., Сушић, Б., Јакобчић, З., Радивојевић, Р., Палић, Т., Ђировић, М., 1994. Примарни критеријуми оцене квалитета хранљивих смеша за живину. Квалитет сточне хране у светлу нових прописа, додати текст, Савезни завод за стандардизацију, Београд.
7. Паулићелић, А., Боганац Виолета, 1994. Систематска нумеричка класификација крмних смеша. Квалитет сточне хране у светлу нових прописа, 114-117, Савезни завод за стандардизацију, Београд.
8. Савић, С., Латковска Мирјана, Крајиновић, М., Гајић Мирјана, 1991. Биолошка вредност зрна кукуруза уљаних хибрида. Зборник радова Пољопривредног факултета, 207-213, Београд.
9. Савић, С., Латковска Мирјана, Колареки Десанка, Кољајић, В., Гајић, Мирјана, 1994. Биолошка вредност зрна кукуруза Ораџе-2 хибрида. Биотехнологија у сточарству, 10, 1-2, 159-166, Научни институт за сточарство, Београд-Земун.
10. Standeart, F. E., Deetz, D. A., Palmer, R. W., Kertz, A. F., 1995. Model allows for cost estimation of feeding programs. Feedstuffs, 67, 11, 14-18, Miller publ. Co., Minn.
11. Цмљанић, Р., Живковић, Б., Маринковић, В., Неговановић, Д., 1992. Нека нова достигнућа у исхрани живине. Биотехнологија у сточарству, 8, 5-6, 183-189, Научни институт за сточарство, Београд-Земун.
12. Цмљанић, Р., Павловиќ Златица, Влаховић Милица, 1995. Нова достигнућа у исхрани живине - однос енергије и протеина у оброцима за исхрану пилића. Биотехнологија у сточарству, 11, 3-6, 147-152, Институт за сточарство, Београд-Земун.



## OPTIMAL NEEDS OF AMINO ACIDS IN POULTRY NUTRITION



Kovačević, D. N., Đukić Snežana

**Summary**

In this review paper main factors which influence amino acid nutrition in the feeding of poultry are given: problem of maize as source of amino acids, relationship between amino acid in nutrition, amino acid needs in diets, practical results of supplementing synthetic amino acids, mixing problem among diet components and supplemental amino acids.

It is well known that certain amino acids have important role in nutrition of domestic birds (fowl, turkey, guinea fowl, etc). These are so called limiting amino acids according to importance of his appearance in diets to meet a nutritional needs of poultry. Of 22 amino acids, 10 cannot be either sybthetised by poultry or synthetised in adequate amounts to meet their metabolic needs and are considered dietary essentials. When synthetic amino acids are not available, the order of amino acid limitation in most poultry diets is methionine, lysine, threonine, tryptophan, isoleucine and arginine. Cystine, for feather growth, is connected with methionine.

Today world-wide spread is using supplemental synthetic amino acids - such as methionine and lysine. If nutritionist use, during formulating diets, these synthetic supplements - that making threonine the first limiting amino acid in most commercial broiler, pullet and layers diets.

■ Review paper

**Key words:** poultry, nutrition, amino acids.