

## AVIZYME I MOGUĆNOSTI SMANJENJA CIJENE HRANE ZA BROJLERE

### REDUCING THE COST OF BROILER FEEDS BY USING AVIZYME MULTI ENZYME SYSTEMS

**B.van Schaijk**

Pregledno stručni članak  
UDK: 636.5:636.085.16.087.7  
Primitljeno: 20 siječanj 1994.

#### Sažetak

Dodavanje mikrobnih enzima stočnoj hrani danas je uobičajena u mnogim zemljama. Enzimi imaju prednost da su potpuno prirodni, nema rezidua i djeluju samo na sastojke hrane.

Enzimi povećavaju stupanj do kojeg se sastojci hrane razgrađuju, dajući peradarima dva izbora kada ih koriste.

Prvi je da se enzimi dodaju uobičajenoj hrani standardnog sastava i tako postignu djelotvorna poboljšanja u proizvodnji. Drugi je da se uz enzime koriste sirovine niže probavljivosti, odnosno jeftinije sirovine i pritom ne naruši proizvodnost.

Termostabilnost je jedan od najkritičnijih čimbenika kad se procjenjuje enzimske izvore. FFI multi-enzimski sistemi su stabilni do 85°C tijekom 15 minuta.

#### UVOD

Suvremena peradarska i svinjogojska proizvodnja u velike je ovisna o relativnoj cijeni i hranidbenoj vrijednosti sirovina. Zadnjih godina razvijene su metode koje omogućavaju kompletniju kemijsku analizu i stoga bolju znanstvenu procjenu hranidbene vrijednosti sirovina za stočnu hranu. Potencijalna hranidbena vrijednost sirovina trebala bi biti direktno u odnosu prema nekim hranjivim tvarima, prvenstveno škrobu + šećeru, bjelančevinama i masti. Suprotno, u mlade prasadi i peradi koja nema endogene enzime za probavu vlaknine, hranidbena vrijednost vlaknine je vrlo ograničena (tablica 1).

Tablica 1. Tipični sastav nekih sirovina (u suhoj tvari)

Sirovine	Kukuruz	Pšenica	Ječam	Grašak	Sojina sačma	Repičina sačma
Sir. mast (%)	5	2	3	2	3	4
Sir. bjelančevine (%)	10	13	11	23	53	37
Škrob+šećer (%)	73	71	64	47	9	8
Sir. vlaknina (%)	9	11	19	23	22	32
GE (MJ/kg)	18,8	18,5	18,5	18,4	19,7	19,8
DE, svinje (MJ/kg)	16,6	16,1	14,9	15,4	16,9	10,3
AME, perad (MJ/kg)	15,9	14,9	13,2	11,8	12,1	7,6

Mr. Bart van Schaijk, Finnfeeds International Ltd., Market House, Ailesbury Court, High Street, Marlborough, Wiltshire SNS IAA, Engleska - England

## VREDNOVANJE JEČMA

Ječam se općenito ne uključuje u obroke za perad i svinje zbog niskog sadržaja energije. Tomu je osnovni razlog visok sadržaj vlaknine u ječmu (tablica 1). Određenije, na nizak sadržaj energije prvenstveno utječu beta-glukani kao sastojak vlaknine. Beta-glukani su specifični ugljikohidrati i primarni sastojak stanične stijenke ječma. Oni okružuju odnosno zatvaraju i čine nedostupnim hranjive sastojke endosperma kao što su škrob i bjelančevine. Nadalje, beta glukani uzrokuju promjenu viskoziteta u probavilu i s tim smanjuju uzimanje hrane, digestiju i apsorpciju hranjivih tvari. Oni mogu biti posljedično i uzrok pojave vlažnih i ljepljivih ekskremenata i probavnih poremetnji.

Istraživanja u peradi dokazala su da dodavanje mikrobiolnih enzima beta-glukanaze može barem djelomično ublažiti te probleme (Hesselman, 1983). Prva naširoko rasprostranjena primjena ovih saznanja bila je u Finskoj 1984. godine. Od tih dana izgrađeni su djelotvorni multi-enzimski proizvodi zasnovani na beta-glukanazi. Danas se takvi proizvodi koriste u industriji stočne hrane u mnogim zemljama, posebno kada je cijena ječma povoljna u odnosu na cijenu drugih žitarica.

Na djelotvornost takvih proizvoda u peradi ukazuju podaci prikupljeni u 29 pokusa tijekom proteklih 7 godina (Graham, 1991). Ti pokusi, od kojih je oko 70% komercijalnih, obuhvaćaju 400.000 peradi i provedeni su u 13 zemalja (tablica 2). Podaci iz tih pokusa jasno pokazuju da u brojlera ječam + enzimi mogu dati jednake proizvodne rezultate kao i pšenica. U suštini to ukazuje da enzimi povećavaju metaboličku energiju (AME) u ječmu oko 12% što je na razini energije pšenice (tablica 1).

Upotrebom ječma uz dodatak enzima često se postiže niža cijena smjesa i dodatno bolji proizvodni rezultati u brojlera. Slične prednosti zabilježene su i u druge vrste peradi uključujući nesilice i pure.

Tablica 2. Sažetak 29 pokusa sa 400.000 brojlera (trajanje tova 44 dana)

Hrana	Težina (gr)	Konverzija (kg)
Pšenica	1851	2,01
46% ječam + Avizyme sx	1881 (+2%)	1,98 (+2%)

## VREDNOVANJE PŠENICE

Početni pokušaji da se enzimi korišteni za ječam primjene u hrani zasnovanoj na pšenici bili su

obeshrabrujući i ekonomski neisplativi. Daljnja istraživanja potvrđuju da su djelotvorniji proizvodi zasnovani na pentozanazi (Pettersen, 1988). To je brzo dovelo do razvoja multienzimskih proizvoda zasnovanih na pentozanazi. Kao i za ječam, komercijalna upotreba pokazala je da takvi proizvodi mogu značajno poboljšati hranidbenu vrijednost

Nedavno su provedena istraživanja sa brojlerima, gdje su hrani zasnovanoj na pšenici dodavani enzimi. Obroci su sastavljeni uz pretpostavku da će metabolička energija pšenice biti povećana od 0% do 6% (Belyavin, 1992).

Rezultati pokusa pokazuju da je dodavanje enzima povećalo težinu pilića 3% i konverziju hrane 6% (tablica 3). Hranom sastavljenom na pretpostavci da će dodavanje enzima povećati metaboličku energiju u pšenici za 6% ostvareni su bolji proizvodni rezultati nego u kontrolnoj grupi.

Tablica 3. Rezultati tova pilića do dobi 42 dana hranjenih smjesama zasnovanim na pšenici

	Pšenica kontrola	Pšenica+ Avizyme tx	Pšenica (+6% ME) Avizyme tx
Početna težina	48	51	48
Završna težina	2154	2222	2236
Konverzija	1,73	1,62	1,68
Višak preko hrane u GBP	0,399	0,441	0,449

Zaključak iz ovog i drugih sličnih pokusa je da pšenica uz dodatak enzima ima metaboličku energiju sličnu onoj u kukuruzu. Drugi pokusi i komercijalna iskustva pokazuju da dodavanje enzima može poboljšati svojstva hrane niskog sadržaja bjelančevina i esencijalnih aminokiselina.

## SMANJENJE CIJENE HRANE

Smanjenje cijene hrane može se postići na dva načina. Prvo, korištenjem enzima učešće ječma i pšenice u hrani za brojlere može se povećati za 60 i 70% bez problema koji su normalno u svezi s velikim učešćem tih žitarica u smjesama.

Drugo, u smjesama za piliće metabolička energija za ječam i pšenicu može se povećati za 10 odnosno 6% ako se koristi Avizyme. To znači da je metabolička energija ječma približno jednaka onoj u pšenici, a pšenice onoj u kukuruzu. Ovaj koncept primjenjuje većina organi-

zacija koje koriste Avizyme. U matriks programa za optimizaciju hrane unose se nove sirovine (pšenica+6% ME, ječam+10%ME). Veća ME ječma i pšenice će pri optimizaciji dovesti do smanjenja učešća dodane masti u recepturi što je dodatna ušteda. Zbog veće količine bjelančevina u pšenici i ječmu nego u kukuruzu, često količina soje može biti smanjena. Jedan primjer tako reformulirane smjese prikazan je na tablici 4. U tom primjeru cijena smjese je smanjena za preko 20 \$/tonu (cijena enzima nije uključena). Čak ako se i uključi cijena enzima, cijena smjese je niža preko 7%.

Tablica 4. Primjer sniženja cijene smjese sa Avizymom TX

Pretpostavke: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ME pšenice veća je 6% kada se koristi Avizyme TX</li> <li>- pšenica ima 3,5% više bjelančevina nego kukuruz</li> <li>- cijene su - kukuruz=220 \$, pšenica=180\$, sojina sačma= 325 \$, mast=475 \$</li> <li>- smjese su izobjelačevinaste i izokalorične</li> </ul>			
Smjesa br. 1. (standardna)		Smjesa br. 2 (s Avizyme 1 kg/tonu)	
	cijena /tona		cijena /tona
55% kukuruz	122	10% kukuruz	22
11% pšenica	20	60% pšenica (+6%ME)	108
24% sojina sačma	78	20% sojina sačma	65
		0,8% mast	4
Ukupno*	220	Ukupno*	199

\* nije uključena cijena koncentrata/premiksa i enzima

Jednaka računica može se provesti s ječmom s time da se ME povećava za 10%. Široko iskustvo u praksi pokazuje da se hranom zasnovanom na pšenici i ječmu ostvaruju proizvodni rezultati najmanje isti ili bolji nego hranom zasnovanom na kukuruzu. Najčešće su proizvodni rezultati nešto bolji nego pri upotrebi kukuruza kao osnove obroka. Jedno od objašnjenja je da je dosad pri upotrebi enzima povećavana samo energija. Međutim, poznato je da se također povećava probava bjelančevina i minerala što vodi poboljšanju proizvodnih rezultata ili daje prostor za dodatno smanjenje cijene smjesa.

### STABILNOST ENZIMA

Enzimi što se koriste u stočnoj hrani ispoljavaju djelovanje uglavnom u prednjem dijelu probavila životinje. To znači da enzimi moraju biti izabrani na način da budu aktivni u fiziološkim uvjetima. Nadalje, enzimi tre-

baju biti stabilni na toplinu u tijeku proizvodnje hrane. Enzimi su bjelančevine, često osjetljive na denaturaciju pri visokim temperaturama. Nedostatak stabilnosti mnogih enzimskih proizvoda može biti razlogom razočaravajućih rezultata. Avizyme i Porzyme su multi-enzimski sistemi proizvedeni patentnim postupkom u kojem su koncentrirani sirovi enzimi stabilizirani na posebno pripremljenom biljnom nosaču.

U proteklih nekoliko godina postoje pomaci u smislu korištenja većih temperatura pri peletiranju i prekondicioniranju hrane za perad, radi uništavanja prvenstveno Salmonella. Nedugo je Avizyme SX testiran u jednom komercijalnom sistemu "pasterizacije" pri temperaturi 85°C tijekom 15 minuta nakon čega je slijedilo peletiranje. u testu je korištena hrana sa 30% ječma kojoj je dodan Avizyme. Kada hrana nije termički tretirana rezultati pokazuju da Avizyme smanjuje viskozitet u probavilu i poboljšava proizvodne rezultate (tablica 5).

Termičko tretiranje kontrolne hrane povećava viskozitet u crijevima uz istodobno smanjenje suhe tvari izlučevina i metaboličke energije. Međutim, nakon termičkog tretiranja Avizyme također smanjuje viskozitet u probavilu.

Avizyme se može koristiti u tvornicama stočne hrane kada pri termičkom tretiranju temperatura ne prelazi 85°C duže od 15 minuta nakon čega slijedi peletiranje. Kada su temperature veće, primjerice kod ekspaniranja, može se koristiti tekući Avizyme nakon peletiranja.

Tablica 5 Utjecaj prekondicioniranja (85°C tijekom 15 min.) i peletiranja na proizvodne rezultate pilića kada je hrani s 30% ječma dodan Avizyme (A)

	nezagrijavan a kont	nezagrijavana +A	zagrijavana kont	zagrijavana+ A.	P vrijed.
dnevni prirast (g)	43,0	44,0	45,0	45,6	0,40
konverzija	1,35	1,33	1,35	1,30	0,21
AME (MJ/kg)	14,4	14,9	14,0	14,6	0,01
izlučevine DM(%)	37,2	38,8	33,8	39,6	0,26
viskozitet (CPs)	6,2	4,8	11,0	5,3	0,07

### ZAKLJUČCI

Dodavanje mikrobnih enzima stočnoj hrani danas je uobičajena u mnogim zemljama. Enzimi imaju prednost da su potpuno prirodni, nema rezidua i djeluju samo na sastojke hrane.

Enzimi povećavaju stupanj do kojeg se sastojci

hrane razgrađuju, dajući peradarima dva izbora kada ih koriste.

Prvi je da se enzimi dodaju uobičajenoj hrani standardnog sastava i tako postignu djelotvorna poboljšanja u proizvodnji. Drugi je da se uz enzime koriste sirovine niže probavljivosti, odnosno jeftinije sirovine i pritom ne naruši proizvodnost.

Termostabilnost je jedan od najkritičnijih čimbenika kada se procjenjuje enzimске izvore. FFI multi-enzimski sistemi su stabilni do 85°C tijekom 15 minuta.

## LITERATURA

1. Hesselman, K. (1983): Effect of beta glucanase to barley based diets for broiler chickens, PhD thesis, Swedish Univ. of Agricultural Sci.
2. Graham, H. (1991): Enzymes in poultry nutrition, Feed enzyme seminar, Aas, Norway.
3. Pettersson, D. (1988): Composition and productive value for broiler chickens of wheat, triticale and rye. Ph. D. thesis, Swedish Univ of Agricultural Sci.
4. Belyavin, R. (1992): Osobno saopćenje.

## SUMMARY

The addition of microbial enzymes to animal feed, almost unheard of even 10 years ago, is now common in many countries. These enzymes have the advantage that they are entirely natural, leave no residues, and work only on feed components.

Enzymes increase the degree to which feed components are digested, giving the animal producer two options when using feed enzymes.

The first is to add the enzymes to normal feeds to give a cost effective improvement in production; The second is to use enzymes to upgrade lower digestible feedstuffs, allowing the inclusion of lower cost raw materials in feeds without affecting performance.

Heat processing stability is one of the main critical factors when assessing various enzyme sources. FFI multi-enzyme systems are stable up to 85 °C, during 15 minutes, allowing utilization in high temperature pelleting processes.

Prijevod s engleskog na hrvatski: Dr. Kruno Kos