

SOKAROVSKI J.
FILEV K.

Kritički osvrt na savremene potrebe nesilja na proteinima, nekim aminokiselinama i energiji

Kolimske potrebe u hranljivim materijama kod svih kategorija peradi su daleko bolje proučene u odnosu na druge vrste domaćih životinja. Savremeno industrijsko živinarstvo se bazira delom i na primeni tih dostignuća u širokoj praksi. Međutim, treba istaći da se takva istraživanja i dalje produžuju, i to sa prilično velikim intenzitetom, u cilju postignuća još boljih rezultata.

Imajući u vidu zastupljenost nesilica u industrijskoj proizvodnji jaja svakako je za široku praksu interesantno razišćenje odgovarajućih normativu kod raznih tipova nesilica. Na interkatedarskom sastanku održanom početkom 1976.g. pod patronatom Srbije za ishranu domaćih životinja Jugoslovenskog društva za proučavanje i unapređenje stocarstva, dogovoreno je da se prihvate Scottovi normativi (Feedstuffs 47: 38, 1975.) kako za obučavanje studenata, tako i za praksu (tabele 1 i 2).

Prof. dr Jordan Sokarovski i mr Kiril Filev, Zemjo-
deljski fakultet, Šopje

Iznete potrebe u proteinima predstavljaju normu u esencijalnim aminokiselinama i dovoljnim količinama azota za biosintezu neesencijalnih aminokiselina, neophodnih za optimalnu proizvodnju jaja. Potrebe proteina u velikoj mjeri zavise i od energetske vrednosti hrane. Imajući u vidu mogućnost nesilja (a i drugih kategorija peradi) da svakog dana konzumiraju onoliko hrane koliko im je potrebno energije, neophodno je da aminokiselinski sastav obroka bude takav da omogućiti da se dnevno konzumiranom hranom unese onoliko esencijalnih aminokiselina i nespecifičnog azota koliko je neophodno za optimalnu proizvodnju jaja. Nedostatak, prevelike količine, kao i neizbalansiranoost u aminokiselinama izaziva smanjenje efikasnosti upotrebljene hrane.

Na konzumaciju hrane i potrebe u proteinima kod nesilja deluje više faktora, od kojih su važniji: živa masa, temperatura ambijenta, intenzitet aktivnosti i dr.

Teže nesilje uvek konzumiraju više hrane, jer su potrebe za njihovo održavanje veće u odnosu na lake nesilje. To znači da teže nesilje za održava-

Potrebe na proteinima za nesilice u zavisnosti od koncentracije energije u smešama, intenziteta nesjenja (starost nesilica) i spoljašnje temperature (sezona)

Tabela 1

metabolička energija u smeši	potrebe na proteinima			
	faza I*		faza 2**	
	klimat		klimat	
	umeren %	topao %	umeren %	topao %
Kcal/kg				
2640	14,5	16,5	13,0	14,0
2750	15,0	17,0	13,5	14,5
2860	15,5	17,5	14,0	15,5
2970	16,5	18,5	14,5	16,0
3080	17,5	19,5	15,0	16,5
3190	18,0	20,0	15,5	17,0

* Faza 1 obuhvata period od početka nesjenja do približno 42. nedelje života. U ovom periodu dnevne potrebe proteina po nesilici u proseku iznose 18 g, energije 335 Kcal ME za umeren klimat, odnosno 275 Kcal ME za topao klimat.

** Faza 2 obuhvata period od 42. nedelje pa sve do kraja proizvodnje. U ovom periodu dnevne potrebe proteina po nesilici iznose 10 g, a energije 340 Kcal ME za umeren klimat i 280 Kcal ME za topao klimat.

Potrebe u aminokiselinama za kokoši

Tabela 2

aminokiselina	industrijske nesilje i maspodne nesilje g dnevno po nesilici
arginin	0,34
histidin	0,9
izoleucin	1,35
leucin	0,72
lizin	0,76
metionin	0,29
cistin	0,79
fenilalanin	0,36
tirozin	0,63
treonin	0,18
triptofan	0,9
valin	

Dnevne potrebe proteina kod leghorn nesilica

Tabela 3

potrebe za	faza proizvodnje g/dnevno		
	I	II	III
održavanje	3,0	3,0	3,0
proizvodnju jaja	5,6	6,0	5,3
porast telesnih tkiva	1,2	0,0	0,0
porast perja	0,4	0,1	0,1
ukupno:	10,2	9,1	8,4
dnevne potrebe u proteinima	18,0	16,0	15,0
iskorišćavanje proteina u %	56,6	56,8	56,0

nje imaju i veće potrebe, u proteinima. Ako se uzme da teže nesilje konzumiraju dnevno 150 g smeše sa koncentracijom od 15% proteina, znači da su u svoj organizam dnevno uneli 23 g proteina. Međutim, savremene lake nesilje, čiji kapacitet za prosečnu dnevnu konzumaciju hrane sa istom koncentracijom energije iznosi 100 g, traže za obezbeđenje 18 g proteina dnevno smešu sa 18% proteina.

Istraživanja izvršena sa leghorn nesilicama upotrebom standardne kukuruzno-sojine smeše, čija je energetska vrednost na nivou od 3000 Kcal ME/kg hrane, pokazala su da one u zimskim mesecima u proseku konzumiraju 110 g, a u letnima 90 g/dnevno. Za obezbeđenje dnevnih potreba u proteinima na nivou od 18 g, što se smatra kao neophodno za normalnu produkciju jaja, potrebno je da u smeši za zimsku sezonu koncentracija proteina iznosi 16,4%, a u ovoj za letnju 20,0%.

Produkcioni period nesilja traje obično 15 meseci. Proizvodnja jaja počinje u dobi od 22. nedelje i raste brzo, tako da se maksimum postiže od 32 do 36. nedelje, a posle toga nastavlja postepeno opadati do nivoa od približno 85 g. Toj se patti u poslednjih 15 meseci, odnosno kod su nesilje u dobi od 42. nedelje. Tipična težina omlasnosti jaja u ovom periodu iznosi 20 g.

Produkcioni ciklus obično se deli na tri faze. Prva faza kod lakih rasa počinje u dobi od 21. nedelje, kod su težinje u proseku teske 1450 g i kada konzumiraju dnevno 70 g smeše i ona traje 26 nedelja, odnosno završava se u dobi od 42. nedelje. U toku ovog perioda proizvodnja jaja se penje od 0 na 85%, povećava se ziva mera od 1450 g na 1900 g, a težina jaja od 42 g na 60 g pri kraju 42. nedelje. Iz ovih podataka se vidi da je prva faza proizvodnje vrlo kritična. U ovoj fazi moraju se životinjama obezbediti sve hranljive materije za postizanje optimalne proizvodnje u ovoj i u svim daljnjim fazama proizvodnog ciklusa.

Druga faza proizvodnje počinje od 42. nedelje do postizanja nesivosti od 65%, a treća faza proizvodnje pokriva period kada nesilje imaju intenzitet nesivosti ispod 65%.

Dnevne potrebe u proteinima kod nesilja delimo na one potrebne za održavanje, za proizvodnju jaja, za porast telesnog tkiva i za porast perja. Strukturalno ove potrebe kod leghorn nesilica mogu se videti iz tabele 3. (Scott 1969.)

Inače se u praksi potrebe na proteinima baziraju na saznanjima stečenim eksperimentalnim radom, i one iznose za:

- održavanje: 1600 mg/dnevno/kg žive mere,
- proizvodnju jaja: 10% od težine proizvedenog jajeta,
- porast telesnog tkiva: 184 mg/g žive mere,
- porast perja: 800 mg/g perja.

Pri normalanju proteina u ishrani nesilja treba se uvek držati koeficijenta njegovog iskorišćavanja, koji iznosi 56—57%.

Na bazi iznetih specifičnosti može se kod leghorn nesilica videti strukturalni utrošak dnevno konzumiranih proteina po fazama.

Približni utrošak dnevnih proteina

Tabela 4

za	potrebe proteina preko hrane/g, dnevno		
	I	II	III
proizvodnju jednog jajeta	9,9	10,5	9,5
održavanje	5,3	5,3	5,3
porast telesnog tkiva	2,1	0,0	0,0
porast perja	0,7	0,2	0,2
ukupno potrebno dnevno:	18,0	16,0	15,0

Nesilja imaju najveće potrebe za energijom, zato biološka i ekonomska efikasnost korišćenja krmnog programa zavisi od energije u smetama i od njenog odnosa prema drugim hranljivim materijama u obroku.

Kritički osvrt predloženih normativa

Imajući u vidu mogućnost nesilica da konzumiraju više hrane ukoliko je energetska nivo smeša nizi i obratno — manje ukoliko je energetska nivo viši, neophodno je prilagoditi koncentraciju proteina krmnom materijalnoj energiji u smetama. U vezi sa tim vršena su istraživanja i utvrđeno je da odnos energije (ME) prema proteinima (P) treba da bude za prvu fazu proizvodnje 166 do 170, za drugu fazu 193 do 195 i za treću fazu 196—200. U toplom klimatu ovaj odnos treba da bude uži za 10%. Ovakav odnos kod nesilica biološkog leghorna treba da obezbedi dnevno unošenje 18,16 odnosno 15 g proteina zavisno od faze proizvodnje.

Prema potrebe u energiji kod nesilja lakih rasa u zavisnosti od spoljašnje temperature i faze nosenja kreću se u granicama od 275 Kcal/dnevno na početku nosenja do 265 Kcal/dnevno na kraju nosenja za umeren klimati, odnosno 305 Kcal/dnevno na početku do 295 Kcal/dnevno na kraju nosenja za topao klimati. U proseku za praksu smatra da je za umereni klimati sasvim dovoljna konzumacija od 300—320 Kcal/dnevno, dok za hladan ova potrošnja može da bude veća čak i do 30 odnosno 30%. Prema nekim istraživanjima za laki leghorn najuspešnije su bile smeše sa 3000 do 3100 Kcal ME/kg hrane za umeren i topao klimati, jer je korišćenje hranljivih materija kod njih bilo daleko veće u odnosu na one sa nižim nivoem energije. Kod srednje teških nesilica dnevne potrebe u energiji iznose oko 300 Kcal ME. U smetama za ovakve nesilice koncentracija energije se razlikuje prema mogućnostima za konzumaciju hrane jer su i brojerske nesilice u mogućnosti da konzumiraju više energije od stvarnih potreba. Dnevne potrebe energije kod brojerskih nesilja iznose cca 400 do 550 Kcal ME/dnevno,

a maksimalna proizvodnja jaja se postiže upotrebom smeša sa koncentracijom energije od 2600 do 2700 Kcal ME, kg hrane.

Kakva je konzumacija energije dnevno po nesilji u zavisnosti od tipa, žive mere, temperature ambijenta i intenziteta nosenja vidi se iz priložene tabele (Bilten 111, 1972. izdanje AEC-a).

Prosečna individualna konzumacija energije u Kcal ME/dnevno

Tabela 5

tip	živa mera	temperatura	% nesivosti		
			70	80	90
nesilja	kg	°C			
lake	1, 7—2,0	niža od 4	350	340	330
		14—18	310	320	330
		24—28	270	280	290
srednje teške	2,0—2,5	niža od 4	390	400	410
		14—18	340	350	360
		24—28	290	300	310
teške	3,0—3,5	niža od 4	480	510	540
		14—18	420	450	480
		24—28	360	390	420

U našim farmama za proizvodnju jaja uglavnom se sredimo sa tri tipa nesilica i to sa onima čija finalna težina iznosi cca 1,8 kg, 2,3 kg ili 2,7 kg. Prema nekim istraživanjima prosečna dnevna konzumacija hrane sa normalnom koncentracijom hranljivih materija iznosi kod tipa sa težinom od 1,8 kg — 103 g, kod tipa sa težinom od 2,3 kg — 119 g, a kod tipa sa težinom od 2,7 kg — 130 g. Na bazi mogućnosti za prosečnu dnevnu konzumaciju hrane pripremljene primerom Scottovih normativa od 15 ili 15,5% proteina, 0,72% lizina, 0,36% metionina, 0,20% cistina, odnosno 9,66% metionina plus cistina i 2750 Kcal ili 2860 Kcal ME u kg hrane izlazi da različiti tipovi nesilica dnevno unose u organizmi sledeće količine hranljivih materija.

Tabela 6

	tip sa završnom težinom od		
	1,8 kg	2,3 kg	2,7 kg
prosečno dnevno uneto u organizam			
proteina, g	16,2 (16,7)	17,65 (18,44)	19,50 (20,13)
lizina, mg	777,7	856,8	936
metionina, mg	388,8	428,4	468
cistina, mg	313,2	345,1	377
metionina + cistina, mg	702,0	773,5	845
energije Kcal Me	297 (309)	327 (340)	358 (372)

Iz ovih se podataka vidi da najrasprostranjeniji tip nesilica u uslovima SR Makedonije (Waters SSL), čija je prosečna težina 2,3 kg, upotrebom Scottovih normativa unosi dnevno,

tip	živa mera	temperatura	% nesivosti		
			70	80	90
nesilja	kg	°C			
lake	1, 7—2,0	niža od 4	350	340	330
		14—18	310	320	330
		24—28	270	280	290

17,85 g odnosno 18,44 proteina, 856,8 mg lizina, 423,4 mg metionina, 345,1 mg cistina, odnosno 773,5 mg metionina plus cistina i 327 odnosno 340 Kcal ME. Međutim, naša praksa ukazuje da SSL u industrijskim farmama troši u proseku dnevno 125 g, a to znači da unosi za 4—5% više hranljivih materija od iznetih u ovom pregledu. Pitanje neracionalnog korišćenja nekih hranljivih materija postaje aktuelnije kad se zna da se prema našim laboratorijskim istraživanjima još uvek kod ovih nesilja koriste smeše sa cca 17% proteina. Upoređujući iznete rezultate sa postignućima poslednjih godina može se konstatovati da i oni nisu idealni, već se neki od njih u interesu ekonomičnije proizvodnje jaja moraju brzo menjati.

Izneti podaci sasvim jasno ističu zavisnost konzumacije hrane od tipa nesilje. Morris (1968) na osnovu svojih istraživanja zaključuje da je prilagođavanje poluteških tipova nesilica na energetski sadržaj smeša daleko teže u odnosu na lake tipove nesilja. Kod teskih i poluteških tipova uvek postoji tendencija da one konzumiraju više energije u odnosu na njihove stvarne potrebe.

Proteini. U početku potreba u proteinima kod nesilja istraživanja poslednjih nekoliko godina ukazuju da se postojeći normativi moraju vrlo brzo menjati. Kako reaguju lake i poluteške nesilje pri smešama sa različitom koncentracijom izbalansiranih proteina vidi se iz Harmsovih istraživanja, ali se rezultati izlaze u Informacionom Biltenu AEC (340, mart 1973.).

Tabela 7

		koncentracija proteina u smešama, %			
		16,5	14,5	12,5	10,5
Intenzitet nesivosti	poluteške nesilice	60,3	62,1	59,4	59,2
	lake nesilice	71,2	66,4	67,4	61,7

Prema tome, intenzitet nesivosti kod poluteških nesilica nije pod uticajem nivoa proteina u smešama. Međutim, lake rase su daleko osetljivije na promenu koncentracije proteina u smešama.

Attkin i sar. (1973) su u istraživanjima izvršenim sa više linija belog leghorna konstatovali da je za normalnu produkciju jaja dnevna konzumacija proteina na nivou od 17 g sasvim dovoljna. U ovim eksperimentima nesilice su konzumirale dnevno 129 g smeše, odnosno 320 Kcal ME, a to znači da se tip trebam smeša sa koncentracijom proteina od 14,2% obezbeđuje tražena dnevna konzumacija proteina. U dve posebne publikacije Darnott i Harms (1973 i 1974) iznose da se dnevnom konzumacijom proteina na nivou od 13,5 do 14,0 g pokrivaju potrebe kod komercijal-

nih nesilja. Međutim, Thayer i sar. (1974) smatraju da se dnevne potrebe u proteinima kod nesilica u prvoj fazi proizvodnog ciklusa, koji traje 20 nedelja, mogu zadovoljiti upotrebom smeša koje obezbeđuju dnevnu konzumaciju proteina od 14 do 15 g. Visoka proizvodnja jaja prema Fernandez i sar. (1973) može se obezbediti upotrebom smeša sa 13% dobro izbalansiranog sirovog proteina (14,2 g dnevno). Iz svojih istraživanja visenih u cilju utvrđivanja nivoa proteina u smešama sa različitim izvorom energije (pšenica, kukuruz) zaključuju Scott i Johnson (1974) da su smeše sa 14% proteina (14,7 do 15,2 g proteina dnevno po nesilji) bile adekvatne potrebama ukoliko je u njima bio dodavan i lizin. Međutim, težina jaja, nezavisno od dodavanja metionina i lizina, bila je nešto niža kod nesilja hranjenih pšenicom u odnosu na one hranjene kukuruzom.

Iz iznetih literaturnih podataka se vidi da su normativi Scotta nešto veći od stvarnih potreba, a naročito kod poluteškog tipa nesilja. Izgleda da je za praksu daleko važnije da nesilja preko konzumirane hrane unese u organizam 15 g izbalansiranih proteina. Zato stvarna koncentracija proteina u smešama mora biti u skladu sa svim faktorima koji deluju na to da nesilja konzumira dnevno 15 g proteina, a to su tip nesilje, kalorična vrednost smeša, intenzitet nesivosti, ambijentalni uslovi i dr.

Lizin. Na bazi svojih istraživanja sa nesiljama Scott i Johnson (1974), nezavisno od upotrebljenog energetskog izvora u smešama (pšenica ili kukuruz), sugeriraju da dnevne potrebe lizina iznose 600 mg. Jensen i sar. (1974) iznose podatke koji ukazuju da se dnevne potrebe lizina kod pšenično-sojine smeše kreću između 666 i 788 mg. Na osnovu literaturnih podataka iz raznih istraživanja oni potkrepljuju svoj zaključak o potrebi višeg nivoa lizina u smešama sa pšenicom u odnosu na one sa kukuruzom. Međutim, Laishaw (1974) zaključuje da je preporuka NRC-a (1971) za lizin od 0,5% sasvim zadovoljavajuća. Pilbrow i Morris (1974) su upoređivali potrebe u lizinu kod osam linija nesilica i konstatovali da kod raznih hibrida postoji mala, ali značajna razlika u potrebama lizina za gram proizvedene jajčane mase i za održavanje kg žive mere. Ovi podaci ukazuju da se nivo lizina u smešama mora prilagoditi tipu nesilja i intenzitetu nesivosti. Prosečne potrebe lizina su nešto veće od 600 mg po nesilji dnevno. Koristeći nove metode za izračunavanje potreba lizina isti autori su utvrdili da se njegove dnevne potrebe kreću od 820 do 920 mg. Kako je u njihovim eksperimentima nivo lizina rezultat koncentracije proteina u smešama, možda su izneti normativi i nešto previsoki. Jensen i sar. (1974) su vršili ispitivanje efekta dodavanja lizina praktičnoj hrani za nesilje i konstatovali da su potrebe u ovoj aminokiselini veće kod nesilja

trećiranih pšenicom u odnosu na one hranjene kukuruzom. U oba slučaja potrebe lizina su bile veće od onih koje preporučuje NRC (1971). Karuna i Cewala i sar. (1974) iznose da su dnevne potrebe lizina od 845 mg kod mesnatog tipa nesilja sasvim dovoljne za optimalnu produkciju pri korišćenju smeša sa koncentracijom energije od 2190 do 2390 Kcal ME/kg.

Istraživanja sa leghornom kao predstavnikom lakih nesilja i Warrenom SSL kao predstavnikom poluteških nesilja (infor. 340. march 1973), a koje se i najčešće susreću u našoj praksi, pokazala su da se dnevnom konzumacijom od 714 mg odnosno 726 mg lizina postižu sasvim zadovoljavajući rezultati. Imajući u vidu mogućnost dnevne konzumacije hrane kod lakih i poluteških nesilja, kod leghorna potrebe u lizinu mogu biti zadovoljene upotrebom smeša sa 0,69% i kod SSL sa 0,59%. I istraživanja izvršena nešto kasnije sa Warrenom i tetra SSL (infor. 350 march 1974) pokazala su da se upotrebom smeša sa 0,59% i 0,70% lizina kod poluteških nesilja postizu isti proizvodni rezultati. To znači da su ovakve nesilje u mogućnosti da obezbede svoje dnevne potrebe unošenjem cca 750 mg lizina.

Prema iznetim literaturnim podacima izlaze da je preporučeni normativ Scotta u lizinu (0,72%) blizak stvarnim potrebama lakih, a nešto veći za poluteske nesilje.

Sulfo-aminokiseline (SAK). Pitanjem potreba u SAK kod nesilja bavilo se više istraživača u svetu. Damon i Harms (1973) iznose da je kod nesilja nivo od 0,528% SAK u smešama sa 2887 Kcal ME/kg sasvim dovoljan za normalnu produkciju jaja. Takva zastupljenost SAK-a odgovara dnevnoj konzumaciji od 494 mg. Isti autori su u svojim kasnijim istraživanjima (1974) konstatovali da se normativ u sulfo-aminokiselinama može kretati od 0,47% do 0,528%. Ovakve razlike se objašnjavaju time što je nivo metionina bio uslovljen nivoom proteina u smešama. Reid i Weber (1973) iznose da se koncentracijom metionina od 0,28% ili metionina + cistina od 0,549% u smešama obezbeđuje kod nesilja unošenje od 260 mg ili 494 mg spomenutih aminokiselina, što je za normalnu produkciju sasvim zadovoljavajuće. U ovim istraživanjima nivo energije u smešama je bio 3330 Kcal ME/kg. U drugom eksperimentu, izvedenom nešto kasnije (1974), isti autori su zaključili da je količina od 549 mg sulfo-aminokiseline adekvatna kod smeša sa 14% proteina. Potrebe su bile nešto veće od 574 kod smeša sa 16% proteina. Istraživanja izvršena 1973. g. (infor. 340 march 1973) sa leghornom i Warren SSL su pokazala da se kod poluteških nesilja postizu isti proizvodni efekti upotrebom smeša sa 0,49% i 0,63% sulfo-aminokiselina. Međutim, kod leghorna (lake nesilje) postignuti su

daleko bolji rezultati upotrebom smeša sa 0,64% sulfo-aminokiselina u odnosu na one gde je koncentracija spomenutih kiselina iznosila 0,54%. Ovo znači da se dnevne potrebe u sulfo-aminokiselinama kod poluteških nesilja zadovoljavaju unošenjem 600 mg, a kod leghorna sa 691 mg. Kasnija istraživanja (infor. 350 march, 1974) na Warrenu i tetra SSL upotrebom dva nivoa sulfo-aminokiselina (0,58% i 0,64%) su pokazala da nema razlike u proizvodnim rezultatima, a to znači da se dnevnom konzumacijom od 625 mg sulfo-aminokiselina postižu zadovoljavajući rezultati.

Po Sellu i Johnsonu (1974) je po nesilici 300 mg metionina dnevno dovoljno za produkciju. U tim istraživanjima koncentracija od 0,28% metionina ili 0,51% metionina + cistina bila je adekvatna kukuruzno-sojinoj smeši sa 14% proteina. Jensen i sar. (1974) iznose da je po nesilji 290 do 300 mg metionina dnevno dovoljno za normalnu produkciju jaja. Hurwitz i Borustein (1973) su za nesilje prezentirali model za izračunavanje potreba u aminokiselinama. Njihova računanja su pokazala da se dnevne potrebe mogu obezbediti unošenjem 350—390 mg metionina ili 570 — 580 mg metionina + cistina.

Istraživanja objavljena 1973. g. (infor. 340 march 1973) su pokazala da su nesilice poluteškog tipa uspešno eksponirale svoj proizvodni potencijal upotrebom smeša sa 0,24% metionina, a lakog tipa sa 0,37%. To znači da su dnevne potrebe u metioninu za poluteske nesilje iznosile 293 mg, a za lake 400 mg. Međutim, prema istraživanjima izvršenim nešto kasnije (infor. 350 march 1974) na poluteškim nesiljama se upotrebom smeša sa 0,33% metionina dobijaju nešto bolji rezultati (veća proizvodnja jajčane mase u toku dana za 6%, veći broj jaja po nesilji za 3% i teža jaja za 3%) u odnosu na smeše sa 0,23% metionina. Ovi podaci ukazuju da su dnevne potrebe metionina i kod poluteških nesilja na nivou od cca 412 mg.

Po iznetim literaturnim podacima je posve zadovoljavajuća za našu praksu preporuka Scotta za metionin od 0,36% i za sulfo-aminokiseline od 650 mg kod poluteških nesilica. Međutim, za lake nesilice spomenuti nivo metionina možda treba povećati.

Energija. Poznato je iz stručne literature i praktičnih zapažanja da nivo dnevne konzumacije hrane kod nesilica direktno zavisi od koncentracije energije, od učešća masti u smešama, od ambijentalnih uslova i drugih faktora.

Kakav je efekat nivoa energije u smešama na proizvodne rezultate kod nesilja lakog i poluteškog tipa najbolje se može sagledati iz rezultata Castella (1974).

Tabela 8

nivo energije	laki tip		poluteški tip	
	2700	3000	2700	3000
prosečna dnevna konzumacija hrane, g	119,2	113,6	127,3	122,4
intenzitet nesivosti, %	79,0	82,0	76,8	76,8
višak hrane za gram proizvedene jajane mase, g	2,65	2,36	2,81	2,65
prosečna težina jaja, g	57,8	59,3	60,0	61,0

Po svemu se može zaključiti da kod poluteških tipova nesilica ispitivani nivo energije u smešama nema značajnog efekta na proizvodne rezultate. Međutim, kod lakih tipova nesilica smanjenje nivoa energije u smešama depresivno deluje na proizvodne rezultate. Ovi podaci upućuju na zaključak da se u uslovima naše prakse kod poluteških nesilja uspešno može koristiti smeša sa koncentracijom od 2700 Kcal ME/kg.

Međutim, Mengre i sar. (1974) su, ispitujući efekat celuloze i holesterina hrane na nivo masti u krvi i žumanjcu jajeta, kao i na reproduktivna svojstva nesilja, dokazali da se povećanjem celuloze od 4,1% na 17,7% smanjuje sadržina holesterina u serumu krvi sa istovremenim njegovim povećanjem u žumanjcu jajeta. Isto tako bilo je utvrđeno kod nesilica hranjenih standardnom smešom da povećanje celuloze deluje negativno na živu meru, produkciju jaja, težinu žumanjca i belančeta jaja kao i na konzumaciju hrane.

Bragg i sar. (1973) su utvrdili da kod nesilica dodavanje masti u smeše na nivo ispod 4% deluje stimulativno na proizvodnju jaja. Međutim, dodavanjem loja ili repičinog ulja na nivo od 8% izaziva se 100% pojava masnog hepatoma. Reid i Weber (1973) iznose da postoji interakcija između dodatke masti u smešama i tipa živinarnika. Dodatna mast u smešama za nesilje držane u nepovoljnim uslovima depresivno deluje na proizvodna svojstva nesilja. Kod nesilica koje su dobijale omašćenu hranu postoji trend veće konzumacije energije od stvarnih potreba, no zato su imale i bolju konverziju.

Reid i Weber (1973) iznose da su nesilje držane na temperaturi od 32°C dale manji broj jaja u odnosu na one gajene na temperaturi od 21°C. Na visokoj temperaturi se energija javlja kao limitirajući faktor u proizvodnji jaja. Gleaves i sar. (1973) su konstatovali da je kod nesilja 6 g proteina i 144 Kcal ME dnevno posve dovoljno za održavanje života. Ovi podaci jasno ukazuju da se u toplom klimatu smanjenjem dnevne konzumacije hrane smanjuje i uneta energija, a takva pojava ima reperkusije i na nesivost. Farrell (1975) je

konstatovao značajne razlike u korišćenju ME kod nesilja raznih tipova, što znači da tip ima uticaja i na energetske potrebe.

U poslednje su vreme velik interes izazvala istraživanja sa restrikcijom hrane kod nesilja u cilju smanjenja troškova proizvodnje jaja. Snet-singer i sar. (1974) i Magruder (1974) su primenom restrikcije hrane postigli pozitivne rezultate. Međutim, Auckland i Fulton (1973), kao i Auckland i Wilson (1975) su u svojim eksperimentima primetili da se ograničavanjem hrane smanjuje nesivost, i da je taj pad bio proporcionalan nivou restrikcije. Slične rezultate su postigli i Tupramaniam (1974) i Richard (1974) upotrebom smeša na nivou od 85% i 77% od standarda, kao i restrikcijom izvedenom na taj način što je fiksirano davanje hrane na nivou postignutom u starosti od 39—40 nedelja ili pak uvođenjem jednog dana u nedelji bez hrane, kao i primenom četvorosatnog hranjenja u toku dana. Istraživanja Sokarova i sar. (1976) su takođe potvrdili da se primenom restrikcije hrane na nivo od 90% od standarda ili pak zamenom smeše jednom nedeljno lucerkinim brašnom ili pšeničnim mekinjama proizvodna svojstva nesilja smanjuju. Tako se restrikcija hrane u više slučajeva pokazala kao neuspešna, što govori o potrebi daljih istraživanja ovog problema.

Zaključak

Na osnovi iznetog materijala može se konstatirati sledeće:

1. Predloženi normativi Scotta o potrebama proteina, lizina, metionina i energije za nesilice mogu se preporučiti u praksi. Međutim, mora se istaći da oni nisu statični i da ih stalno treba dopunjavati i menjati u skladu sa novim dostignućima nauke na ovom polju.
2. Možda već sada, a naročito kod poluteških nesilja, treba sniziti prosečni nivo proteina na 13,0 do 14,5%, odnosno preko koncentracije dobro izbalansiranog proteina u smešama obezbediti da nesilje dnevno dobiju najmanje 15—17 g proteina.
3. Kritične aminokiseline treba održavati na nivou što ga preporuča Scott.
4. Nivo energije u šemama treba da iznosi za lake rase 3000 Kcal ME/kg i za poluteške 2700 Kcal ME/kg na startu nesenja, a u ostalim fazama treba ga prilagodavati uslovima proizvodnje (godišnjem dobu, cenama sirovina, intenzitetu nesivosti i td).
5. Restrikcija hrane nije još uvek za preporuku u širokoj praksi, jer su dosada postignuti rezultati takvi da ne odgovaraju postavljenom cilju.

Literatura

1. Atkin I. R., Dickerson G. E., Gowe R. S.: Effect of intake and source of protein on laying performance of seven strains under single and double egg layers. *Poultry Sci.* 52, 2127-2134, 1973.
2. Auckland J. N., Fulton R. B.: Effects of restricting the energy intake of laying hens. *Br. Poult. Sci.* 14, 579-588, 1973.
3. Auckland J. N., Wilson S. B.: Effects of moderate energy restriction on light and medium hybrid laying hens. *Br. Poult. Sci.* 16, 23-29, 1975.
4. Auckland J. N., Wilson S. B.: Restricting energy intake of laying hens: effects of different patterns of restriction on and rehabilitation. *Br. Poult. Sci.* 16, 31-35, 1975.
5. Bragg D. B., Sim J. S., Hodgson G. C.: Influence of dietary energy source on performance and fatty liver syndrome in white leghorn laying hens. *Poult. Sci.* 52, 738-740, 1973.
6. Castello Jose A.: Performance of medium-weight layers grouped in to different weights and fed low energy levels. *Proc. Fifteen World Poultry Congress, New Orleans*, p. p. 378-380, 1974.
7. Dannon B. L., Harris R. H.: Partial replacement of sulfur amino acid in layer diets with sodium sulfate. *Poultry Sci.* 52, 401-402, 1973.
8. Dannon B. L., Harris R. H.: Evaluating the performance and sulfur amino acid requirements of light and medium layers. *Br. Poult. Sci.* 15, 533-542, 1974.
9. Farrel D. J.: A comparison of the energy metabolism of two breeds of hens and their cross using respiration calorimetry. *Br. Poult. Sci.* 16, 103-113, 1975.
10. Fernandez P., Salaman A. J., Mc Ginnis J.: Effect of feeding different protein levels and of changing protein level on egg production. *Poultry Sci.* 52, 61-69, 1973.
11. Gleaves E. W., Hochstetler H., Benitez H.: Maintenance levels of protein and energy and the effect of egg production upon feed consumption of laying hens. *Poultry Sci.* 52, 1406-1414, 1973.
12. Hurwitz S., Bornstein S.: The protein and amino acid requirements of laying hens, suggested models for calculation. *Poultry Sci.* 52, 1124-1134, 1973.
13. Jensen L. S., Falen L., Schumaier G. W.: Requirement of white leghorn laying and breeding hens for methionine as influenced by stage of production cycle and inorganic sulfate. *Poultry Sci.* 53, 535-544, 1974.
14. Jensen L. S., Chang C. H., Falen L.: Response to lysine supplementation by laying hens fed practical diets. *Poultry Sci.* 53, 1387-1391, 1974.
15. Karamjeeva H. i sar.: Effect of dietary energy and lysine levels on the reproductive performance of meat breeders. *Proc. of Fifteen World Poultry Congress, New Orleans*, p. p. 373-374, 1974.
16. Lathshaw J. D.: Determining the lysine requirement of the laying hen. *Poultry Sci.* 53, 1945-1946, 1974.
17. Magruder N. D.: Controlled feeding of laying hens. *Thirty-fourth Minnesota Nutrition Conf.* 135-147, 1974.
18. Morris T. R.: The effect of dietary energy level on the voluntary caloric intake of laying birds. *Br. Poult. Sci.* 9, 285-295, 1968.
19. Menge H. i sar.: Effect of cellulose and cholesterol on blood and yolk lipids and reproductive efficiency of the hen. *J. Nutr.* 104, 1554-1566, 1974.
20. Pilbrow P. J., Morris T. R.: Comparison of lysine requirements amongst eight stocks of laying fowl. *Br. Poult. Sci.* 15, 51-73, 1974.
21. Reid B. L., Weber C. W.: Dietary protein and sulfur amino acid levels for laying hens during heat stress. *Poultry Sci.* 52, 1335-1343, 1973.
22. Reid B. L., Weber C. W.: Lack of sulfur amino acid sparing effect with ammonium sulfate and sodium sulfate in laying hen diets. *Poultry Sci.* 53, 964-969, 1974.
23. Reid B. L., Weber C. W.: Supplemental dietary fat and laying performance. *Poultry Sci.* 54, 422-428, 1975.
24. Richard G. Wells: Evaluation of three methods of Restricted Feeding of Laying Pullets. *Proc. of Fifteen World Poultry Congress*, p. 191. New York 1974.
25. Sell J. L., Johnson R. L.: Low protein rations based on wheat and soybean meal or corn and soybean meal for laying hens. *Br. Poult. Sci.* 15, 43-49, 1974.
26. Snetsinger D. C., Zimmerman R. A., Greene D. E.: Limited feeding of egg strain layers as influenced by cage density and social order. *Poultry Sci.* 53, 1980, 1974.
27. Snetsinger D. C., Zimmerman R. A., Greene D. E.: Limited feeding of medium weight pullets and layers. *Poultry Sci.* 53, 1980, 1974.
28. Scott L. M.: Nutrient requirements of chickens. *Feedstuffs* 47, 38, 1975.
29. Scott M. L., Nesheim M. C., Joung R. Y.: Nutrition of the Chicken.
30. Sokarovski J. i sar.: Vlijanieto na restrikcijata na hrana vrz proizvodnite svojstva na nosilkite "Zivnarski denov", Oteševro, 1976.
31. Thayer R. H., Hubbel G. E., Kasbolm J. A., Morrison R. D., Nelson E. C.: Daily Protein intake requirement of laying hens. *Poultry Sci.* 53, 354-364, 1974.
32. Tupramaniam P.: Controlled Feeding of Commercial Laying Hens. *Proc. Fifteen World Poultry Congress*, p. 184, 1974.
33. ***: AEC — Technical Document No 111, 1972.
34. ***: Energy and Nitrogen nutrition of laying hens. AEC — Information, Poultry 340, March, 1973.
35. ***: Lysine and Methionine Requirements of the Semi — heavy Laying Hen. AEC — Informations, Poultry 350, March, 1974.
36. *** National Research Council. Nutrient requirements of domestic animals. I. Nutrient requirements of Poultry. 6th ed. Natl. Acad. Sci., Washington, D. C., 1971.
37. ***: Two Factors affecting daily feed intake in Laying fowls. AEC — Informations, Poultry 341, April, 1976.