

POTREBE PATAKA U SELENU I ČIMBENICI OD KOJIH ZAVISI POJAVA NEDOSTATKA

SELENIUM REQUIREMENT IN DUCK AND FACTORS IMPORTANT FOR DEVELOPMENT OF SELENIUM DEFICIENCY

Libuška Ivandija

Pregledno znanstveni članak
UDK:636.5.:636.085.12.
Primljeno: 27. srpanj 1994.

SAŽETAK

Nestašica selena (Se) gospodarski je veoma važna bolest životinja u mnogim područjima svijeta.

Istraživanja u pilića i u pura dokazala su potrebu, neškodljivost i djelotvornost Se kao dodatka u obrok tih životinja. Raspoloživi podaci upućuju da se ti nalazi mogu primijeniti i na patke.

U radu se iznosi pregled rezultata istraživanja provedenih u pačića koji pate od nedostatka Se, a koji obuhvaćaju kliničku sliku, razudbeni nalaz i patohistološke promjene u tkivima oboljelih životinja.

Utvrđeno je da su patološkim promjenama zahvaćeni glatki mišići želuca i crijeva, skeletno mišićje i srčani mišić, uz napomenu da je u pataka jedinstven nalaz: mionekroza crijevnog zida. Osim iznesenog navedeni su čimbenici što utječu na potrebu životinja u Se, kao i podaci o biološkoj raspoloživosti tog mikrominerala iz krmiva životinjskog i biljnog porijekla, te preporuke za doziranje i naknadu nestašice.

Nestašica selena (Se) gospodarski je veoma važna bolest životinja u mnogim područjima svijeta. Prevladava mišljenje da je razlog nedostatka smanjeno usvajanje Se od strane biljaka, što je posljedica upotrebe gnojiva bogatih sumporom, pri čemu se mijenja odnos S:Se.

Valja pridodati, da nestašici Se pridonosi i slaba biološka raspoloživost Se iz mnogih krmiva, što u prosjeku za žitarice iznosi 85%, za soju 65% i 35% za riblje brašno i ostale proizvode životinjskog porijekla.

Preporuča se da u kalkulacijama za smjese potrebno računati s raspoloživošću od 15% za proizvode životinjskog porijekla i 60-70% za proizvode biljnog porijekla.

Zagađenost žitarica plijesnima u visini 3% do 5% izaziva nestašicu Se zbog vezanja na mikroorganizme (Cantor i sur., 1975.).

Simptomi nestašice javljaju se u svih životinja u obliku oboljenja srčane i skelente muskulature (degeneracija) što mnogi istraživači povezuju s veoma promjenljivim sadržajem Se u mišićima, za razliku od visokog sadržaja Se u bubrezima redovito utvrđene u svih životinja.

Istraživanja u pilića i u pura provedena tijekom posljednja dva desetljeća utvrdila su potrebu, neškodljivost i djelotvornost Se kao dodatka u obrok tih životinja. Raspoloživi podaci upućuju da se ti nalazi mogu primijeniti i na patke, ali nedostaju istraživanja u nekim važnijim područjima.

Dr. sc. Libuška Ivandija, dipl. vet., znanstveni savjetnik, Istraživački institut, PLIVA, 41000 Zagreb, Vukovarska avenija 49, Hrvatska - Croatia

Nutritivnu potrebu pataka u selenu dokazali su brojni istraživači (Jager, 1972; Yarrington i Whitehair, 1975; Moran i sur., 1974; Van Vleet, 1977.).

Pokusni obrok davan u tim istraživanjima sadržavao je nisku razinu vitamina E i Se i bio je formuliran na osnovi kvasca i kazeina s malim sadržajem Se ili je formuliran na osnovi kukuruza visoke vlažnosti konzerviranog propionskom kiselinom (Moran i sur., 1974.).

Klinički simptomi nestašice Se u pačića očituju se gubitkom prohtjeva za hranom, usporenim rastom i visokim postotkom ugibanja. Pačići što primaju obrok s nedostatnom količinom Se (0,01 ppm) počinju ugibati u dobi od 9 dana, a u dobi između 16 i 19 dana ugibaju sve životinje.

Nekoliko dana prije uginuća zapažaju se gore navedeni klinički simptomi. Bolesne životinje nisu sposobne za kretanje i stajanje, te pretežno sjede ili bočno leže. ako se okrenu na leđa, ne mogu se osoviti, a javlja se i gubitak perja na glavi (Van Vleet, 1977. a.).

Razudbeni nalaz pokazuje miopatiju glatkog mišićja želuca i crijeva, miopatiju skeletnog mišićja i srčanog mišića.

Oštećenja želuca vidljiva su u obliku blijedih kružnih pruga u mišićju. Uzdužni ili poprečni presjek pokazuje blijeda područja u mišićju, a dijelovi tih područja često su bijeli poput krede i na prerezu strukture poput pijeska, što je posljedica mineralizacije oštećenih vlakana.

Promjene u crijevima znatnije su od onih u želucu. Na vanjskom mišićnom sloju dvanaestopalačnog crijeva i prednjem dijelu tankog crijeva, a ponekad u slijepom i debelom crijevu, uočeni su blijedi do bijeli poput krede prstenovi i pruge. Oštećeni dijelovi tankog crijeva često su povećani zbog nakupljanja tekućine i plina, odnosno, sirastih nakupina u slijepom crijevu.

Oštećenja skeletnog mišićja ne mogu se lako utvrditi prilikom razudbe, ali su često utvrđena histološki. Oštećeni mišići pokazuju uzdužne bijele pruge, a promjene su bilateralno simetrične i najčešće se nalaze na mišićju nogu, dok je samo katkad zahvaćeno i prsno mišićje.

U srčanom mišićju promjene se svode na bijele pruge i pločice uglavnom samo u stijenci lijeve klijetke. Znatnija oštećenja srčanog mišićja prati nakupljanje tekućine u osrčju.

Ultrastrukturalne promjene u glatkom mišićju želuca i crijeva pačića što pate od nedostatka Se-E istražili su Yarrington i Whitehair (1975.), te utvrdili da su u citoplazmi prva oštećenja degenerativne prirode i sastoje se od specifičnih vakuolarnih struktura što ih čini dilatirani

sarkoplazmatski retikulum. Prenekrotične ultrastrukturalne promjene uključuju kasnije i mitohondrije. Početno neki mitohondriji razlikuju se po veličini, što je posljedica intraorganelnog oštećenja, dok drugi očituju degenerativne kriste. Teže oštećeni mitohondriji gube vanjsku membranu i oslobađaju intraorganelni materijal u citoplazmu.

Nekrotične promjene stanica glatkog mišićja sastoje se od gubitka jezgrinog kromatina i prsnuća membrane jezgre i plazme. U području nekroze odlažu se minerali. Van Vleet i Ferrans (1977.) istražili su ultrastrukturalne promjene u vlaknima skeletnog mišićja te utvrdili da ih obilježava liza, početno lokalna, a kasnije proširena. Sarkoplazma oštećenih vlakana je hijalinizirana, a degenerativna vlakna sa znatnom lizom očituju promjene mitohondrija, što uključuje oštećenje i prsnuća membrane krista. Degenerirani segmenti zahvaćeni su makrofagima, te fagocitirani i uklonjeni. Razorena jezgra mišićnih vlakana rijetka je pojava, za razliku od česte prisutnosti te pojave u degeneriranim mišićnim vlaknima pilića što pate od nedostatka Se-E.

Zaključuje se da su oštećenja u pačića izazvana nedostatkom Se-E slična onima u pura, no, jedinstveni nalaz u pačića jeste mionekroza crijevnog zida. Oštećenja se razvijaju slijedećim redoslijedom: želudac, crijeva, skeletno mišićje i srčani mišić.

Budući da su prva oštećenja tj., prenekrotične promjene vezane uz mitohondrije, nalazi se tumače činjenicom da ove organele sadrže visoku koncentraciju višestruko nezasićenih masnih kiselina, pa kako se uz nedostatak Se-E javlja nekontrolirana peroksidacija, to su ove organele subcelularna struktura najizloženija peroksidaciji. Sekundarno, zbog nedostatne opskrbe kisikom javlja se nestabilnost membrana ili enzimatско oštećenje.

U razvoju nedostatka Se, osim postojanja Se u obroku, sam oblik Se ima važnu ulogu. Istraživanja su pokazala, da spojevi što sadrže Se očituju bolju biološku raspoloživost ako se iskorištavaju na razini od 0,02 do 0,04 ppm, što je znatno ispod potreba za optimalnu fiziološku funkciju u usporedbi prema količinama oko ili iznad 0.10 ppm (Cantor i sur., 1975.).

Četverovalentni Se u organskim spojevima veoma je dobre biološke raspoloživosti, dok u šesterovalentnom, elementarnom i dvovalentnom obliku biološka raspoloživost iznosi oko 74,0%, 3,0% i 44,0% od one što je očituje Se^{+4} .

Biološka raspoloživost Se iz selenometionina (DL-Se-met.) predominantnog oblika u prirodnim sastojcima iznosi samo 38% od Na_2SeO_3 (Cantor i sur., 1975.).

Tablica 1 Toksični elementi u feed grade mikromineralnim dodacima, Ammerman i sur., (1977.)

| Izvorna komponenta | primarni elemenat % | toksični elemenat u ppm | | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------------|--------|------|-------|-------|
| | | Pb | As | Cd | Al | Hg |
| Mangan | | | | | | |
| oksid | 56,29 | 660 | 213 | | | |
| oksid | 45,86 | 2180 | 1400 | | 15200 | 0,009 |
| oksid | 53,30 | 1280 | 119 | | | |
| Željezo | | | | | | |
| karbonat | 47,79 | 20 | 1 | | 960 | |
| sulfat | 19,81 | 15 | < 1 | | 18 | |
| sulfat | 20,22 | 16 | < 0,15 | | 28 | |
| oksid | 63,03 | 70 | 30 | | 6050 | |
| oksid | 61,66 | 4630 | 23 | | 290 | |
| Cink | | | | | | |
| oksid | 70,18 | 30 | 2 | 1290 | | |
| oksid | 79,95 | 4770 | 9 | 170 | | |
| oksid | 60,14 | 30000 | 149 | 790 | | |
| Bakar | | | | | | |
| oksid | 84,06 | 130 | 7 | | | |

Tablica 2 Sastav minerala feed grade fosfata, Ammerman i sur., (1977.)

| Oblik | Potrebni elemenat u % | | | | | Toksični elemenat u ppm | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-------|------|------|------|-------------------------|------|-----|-----|------|------|-----|--------|
| | P | Ca | Na | Fe | Mg | Al | F | Pb | As | V | Sn | Cr | Hg |
| Defluor. fosfat | 18,26 | 32,43 | 4,67 | 0,52 | 0,23 | 8600 | 0,14 | 2,2 | < 1 | 90 | 67 | 39 | 0,0079 |
| Dikalcij fosfat | 18,56 | 21,25 | 0,07 | 1,12 | 0,49 | 8200 | 0,14 | 4,0 | 4,7 | 130 | < 50 | 101 | 0,0059 |
| Dikalcij fosfat | 21,16 | 17,74 | 0,04 | 0,83 | 0,19 | 3400 | 0,15 | 2,0 | 2,5 | 140 | < 25 | 128 | 0,0120 |
| Prirodni stjenoviti (rock) fosfat | 12,9 | | | 6,50 | | 44000 | | | | | | | |
| Defluor. fosfat | | | | | | | | | | 1400 | | | |
| Monoamonij fosfat | | | | | | | | | | 1100 | | | |

Na biološku raspoloživost i iskorištavanje Se mogu utjecati i drugi dijetalni čimbenici. Tako se primjerice slaba raspoloživost oblika Se u raznim krmivima (Na_2Se) znatno poboljšava dodatkom antioksidanta (etoksikvina) ili askorbinske kiseline (Combs, 1978.).

Dokazano je da se biološka raspoloživost Se u DL-Se-metioninu smanjuje, ako životinje nisu primjereno

opskrbljene metioninom, dok s druge strane razina metionina u hrani ne utječe na biološku raspoloživost Na_2SeO_3 (Sunde i sur., 1981.).

U pilića niža razina bjelancevina u hrani kao i umjereno ograničena hranidba povećava raspoloživost Se iz Na_2SeO_3 i to u većoj mjeri nego iz Se-metionina /Yu-Ping Zhou i Combs, 1984.).

U novije doba izvještava se da određeni čimbenici u hrani mogu imati znatnu ulogu u razvoju Se-E nedostatka. Stoga Ammerman i sur. (1977.) upozoravaju, da minerali što se primjenjuju kao dodatak hrani domaćih životinja, osim željenog elementa sadrže i kontaminirajuće, potencijalno toksične elemente (tablice 1 i 2).

Autori ističu potrebu za dodatnim informacijama koje će potpunije odrediti sastav mineralnih dodataka, kao i podnošljivost životinja prema kontaminirajućim elementima, što je važno za neškodljiv i primjeren program njihova iskorištavanja. Više znanja iz tog područja donose istraživanja (Van Vleet, 1977.; Van Vleet i sur., 1981.; Van Vleet, 1982.) provedena s ciljem da se utvrdi uzajamno djelovanje između elemenata u tragovima prisutnih u hrani i funkcije Se-E te posljedični razvoj simptoma nestašice. Rezultati upućuju na antagonizam između 12 različitih elemenata (Ag, Zn, Cd, Fe, Co, Cu, Hg, Sn, P, As, Te, S) u tragovima i Se-E, što uvjetuje pojavu nestašice Se-E u praktičnim uvjetima hranidbe. Utvrđene su minimalne količine tih elemenata što u pačica koji primaju obrok s primjerenim sadržajem Se-E unutar 4 tjedana izazivaju nestašicu Se-E. U takvim okolnostima količine Se-E potrebne za suzbijanje nedostatka, veće su od uobičajenih.

Dodatak Se u količini od 2 mg/kg hrane ili vitamina E u količini od 200 i.j. (kg hrane u obrok što sadrži velike količine Ag, Cu, Co, Te, Cd ili Zn sprečava razvoj Se-E nedostatka. Kada se radi o Ag dodatak vitamina E (200 i.j. kg hrane) djelotvorniji je od Se (1 ppm) u zaštiti životinja od nedostatka, a uz visoku razinu Te, zaštitu pruža i 0,3% etoksikvina (Van Vleet, 1977.).

Oštećenja gušterače u pačica što primaju visoke količine Zn ne suzbija dodatak Se-E, pa su ona posljedica toksičnosti Zn.

U okolnostima pokusno izazvane nestašice Se-E u pačica taj je autor (Van Vleet, 1977.a.) istražio učinkovitost različitih dodataka kako u pogledu zaštite od ugibanja, tako i u pogledu oštećenja tkiva, te održavanja koncentracije Se u tkivima. Uz krajnje nisku razinu Se-E u obroku, za potpunu zaštitu potrebno je dodati 0,2 ppm Se ili 200 i.j. α -tokoferola/kg hrane. Zaštitu od razvoja kliničke slike nestašice Se-E uz obrok što sadrži 0,01 ppm Se pruža dodatak 0,2 ppm Se (kao natrijev selenit ili selenometionin), 100 i.j. α -tokoferola/kg hrane, 0,3% etoksikvina ili manje količine spomenutih dodataka u kombinaciji. Čini se da 0,1 ppm Se pruža jednak zaštitni učinak kao i 100 i.j. α -tokoferola/kg hrane. Dodatak metionina (0,4%) ili cistina (0,4%) ne pokazuje zaštitni učinak, što više u

pačica što su primali u hrani te dodatke pojačali su se simptomi nedostatka. Iz rezultata proizlazi da su za suzbijanje oštećenja u različitim organima i tkivima potrebne različite količine dodatka. Najveće količine potrebne su za sprečavanje oštećenja skeletnog mišićja, srednje za sprečavanje oštećenja želuca i crijeva, a male količine štite od oštećenja srca.

Nakon 3 tjedna prosječna završna koncentracija Se u jetrima (pokazatelj podmirenosti pačica u Se) bila je održana ili povišena u svim skupinama što su primale dodatak Se (tablica 3). Slično odlaganje Se u tkivima postignuto je uz Na-selenit ili selenometionin, no, valja istaći, da u pogledu oštećenja tkiva i ugibanja slabiju zaštitu pokazuje selenometionin. Najviša koncentracija Se utvrđena je u jetrima i u bubregu, srednja u srcu i u mozgu, a najniža u želucu i skeletnom mišićju. Prema tome raspodjela Se u različitim organima pačica slična je onoj u ostale peradi.

Budući da je malo raspoloživih podataka o odnosu između razine Se u hrani i odlaganja tog mikrominerala u tkivima pačica u porastu, to su Dean i Combs (1981.) istražili:

- a) potrebe pačica u Se,
- b) djelotvornost i neškodljivost dodatka Se u obliku Na_2SeO_3 ,
- c) odlaganje Se u tkivima pačica hranjenih različitim razinama tog mikrominerala.

Istovremeno praćeni su biokemijski parametri u plazmi pačica koji se mijenjaju u skladu s opskrbom Se, a određivana je i razina askorbinske kiseline.

Kako bi se utvrdio stupanj prijenosa Se putem jaja, a s time u svezi i razvoj nestašice u potomstvu, preliminarno je proveden pokus na pačićima porijeklom od nesilica primjereno, odnosno, nedostatno opskrbljenih Se. Rezultati pokazuju da hranidba obrokom s niskim sadržajem Se (početna, porast - završna) u pačica porijeklom od nesilica primjereno opskrbljenih sa Se u maloj mjeri izaziva oštećenja mišićja ili uginuća odnosno, smanjenu aktivnost glutathion peroksidaze (GSH Px) u plazmi. Većina životinja razvija se i raste normalno.

To pokazuje da potomci primjereno opskrbljenih majki u ranoj životnoj dobi pokazuju minimalne potrebe za Se. Zbog tih razloga u pokus koji je trajao 47 dana (0-14 dana početna, 14- 47 dana porast - završna) uvršteni su pačići porijeklom iz jata hranjenog obrokom s nedostatnom, odnosno, primjerenom razinom Se. U prvom slučaju pačići su primali obrok s niskim sadržajem Se (0,04 ppm) odnosno, takav obrok uz dodatak 0,1

ppm ili 0,2 ppm Se uz postojanje ili nedostatak vitamina E (10 i.j./kg).

U drugom slučaju pačići su primali obrok s primjerenom količinom Se u koji je dodano 0,1 ppm, 0,2 ppm ili 1 ppm Se. Uz obrok s niskim sadržajem Se i bez dodatka Se razvila se klinička slika nedostatka Se, a taj učinak nije spriječio dodatak vitamina E. U pačića, što su primali obrok s niskim sadržajem Se, ali obogaćenog dodatkom 0,1 ppm ili 0,2 ppm Se nisu utvrđeni simptomi nedostatka. Dodatak Se do razine od 1 ppm u obrok s primjerenim sadržajem Se nije izazvao uginuća niti nepovoljan učinak na prirast tjelesne mase.

Tablica 3 Prosječni završni sadržaj selena u različitim organima pačića hranjenih osnovnim obrokom uz dodatak selena ili osnovnim obrokom s nedostatnim količinama selena i vitamina E, Van Vleet (1977.a.)

| Postupak | sadržaj Se (ppm svježe tkivo) | | | | | |
|--|-------------------------------|---------|--------|------------------|------|-------|
| | jetra | želudac | bubreg | skeletno mišićje | srce | mozak |
| Osnovni obrok (0,01 ppm Se i 1 mg vit. E/kg) | 0,09 | 0,04 | 0,11 | 0,06 | 0,07 | 0,11 |
| Osnovni obrok + 0,04 ppm Se (Na-selenit) | 0,39 | 0,11 | 0,39 | 0,08 | 0,14 | 0,17 |

(dob životinja = 21 dan)

Dodatak 0,1 ppm Se u obrok s niskim sadržajem tog mikrominerala povisio je sadržaj Se u bubregu, jetrima i mišićju, dok je s obzirom na nutritivne potrebe, suvišak Se pokazao relativno malo povećanje koncentracije u tkivima. Aktivnost GSH Px u plazmi razlikovala se ovisno o dodanim količinama Se, a razina vitamina E povećavala se u skladu s povećanjem koncentracije vitamina E i Se. (tablice 4 i 5).

U pogledu koncentracije askorbinske kiseline u plazmi postupci nisu pokazali veći učinak.

Rezultati pokazuju, da su potomci nesilica što primaju u hrani nisku razinu Se ovisni o izvoru tog nutrijenta u svom obroku. Prema tome ugroženost pačića od nedostatka Se najveća je u okolnostima kada se nesilice i

oni sami hrane krmivima s niskim sadržajem Se. O toj pojavi kao praktičnom problemu u komercijalnoj proizvodnji izvještavaju MacDonald i sur. (1976.). Kako razvoj nestašice Se sprečava obrok čiji sadržaj u tom oligomineralu iznosi 0,15 ppm, to se zaključuje da potrebe pačića ne prelaze tu vrijednost.

Odlaganje Se u tkivima pačića nalazi se pod utjecajem razine Se u hrani, a do najvećeg povećanja dolazi uz povećanje razine od nedostatne na primjerenu, dok dodatak Se (Na₂SeO₃) u količini što nadmašuje minimalne nutritivne potrebe pokazuje neznatno povećanje. To potvrđuje stajalište da se anorganski oblik selena može iskoristavati u hrani pačića bez opasnosti.

Tablica 4 Učinak dodatka selena i vitamina E na sadržaj selena u tkivu pataka, Dean i Combs (1981.)

| Osnovni obrok | dodatak u hrani | | Koncentracija selena u tkivima (svježe) | | | |
|----------------------|-----------------|---------|---|--------|-------|--------------|
| | Se | vit. E | jetra | bubreg | mišić | koža/s masti |
| + | ppm | i.j./kg | ppm | | | |
| niski sadržaj Se | 0 | 0 | 0,151 | 0,200 | 0,100 | 0,357 |
| niski sadržaj Se | 0,1 | 0 | 0,697 | 0,726 | 0,195 | 0,488 |
| niski sadržaj Se | 0,2 | 0 | 0,764 | 0,847 | 0,200 | 0,393 |
| niski sadržaj Se | 0 | 10 | 0,160 | 0,223 | 0,117 | 0,378 |
| niski sadržaj Se | 0,1 | 10 | 0,746 | 0,684 | 0,194 | 0,451 |
| niski sadržaj Se | 0,2 | 10 | 0,783 | 0,792 | 0,203 | 0,570 |
| + | | | | | | |
| primjeren sadržaj Se | 0 | 22 | 0,795 | 0,798 | 0,255 | 0,510 |
| primjeren sadržaj Se | 0,1 | 22 | 0,886 | 0,791 | 0,272 | 0,433 |
| primjeren sadržaj Se | 0,2 | 22 | 0,919 | 1,054 | 0,252 | 0,422 |
| primjeren sadržaj Se | 1,0 | 22 | 0,958 | 1,192 | 0,301 | 0,474 |

+ = 0,04 ppm Se

++ = 0,12-0,22 ppm Se

Tablica 5 Učinak razine selena u hrani na koncentraciju askorbinske kiseline, vitamina E i aktivnost glutathion peroksidaze u plazmi pačića, Dean i Combs, (1981.)

| osnovni obrok | dodatak u hrani | | patke u dobi za otpremu na tržište | | | | patke u dobi od 2 tjedna |
|----------------------|-----------------|--------|------------------------------------|----------|--------------------|-------|--------------------------|
| | Se | vit. E | askorbat | vitmin E | GPSA | GPSA | |
| | ppm | i,j/kg | mg % | | EU/mg bjelančevina | | |
| niski sadržaj Se | 0 | 0 | 0,320 | 0,335 | 0,020 | 0,031 | |
| niski sadržaj Se | 0,1 | 0 | 0,470 | 0,359 | 0,055 | 0,093 | |
| niski sadržaj Se | 0,2 | 0 | 0,359 | 0,428 | 0,054 | 0,142 | |
| niski sadržaj Se | 0 | 10 | 0,322 | 0,564 | 0,025 | 0,041 | |
| niski sadržaj Se | 0,1 | 10 | 0,354 | 0,682 | 0,097 | 0,095 | |
| niski sadržaj Se | 0,2 | 10 | 0,379 | 0,658 | 0,184 | 0,131 | |
| primjeren sadržaj Se | 0 | 22 | 0,384 | 1,348 | 0,161 | | |
| primjeren sadržaj Se | 0,1 | 22 | 0,404 | 1,593 | 0,134 | | |
| primjeren sadržaj Se | 0,2 | 22 | 0,401 | 1,711 | 0,205 | | |
| primjeren sadržaj Se | 1,0 | 22 | 0,357 | 1,942 | 0,178 | | |

GPSA = aktivnost glutathion peroksidaze (korigirana za koncentraciju bjelančevina) izražena kao jedinica enzima (EU) na mg bjelančevina

Aktivnost GSH Px u plazmi pačića, pokazala se slično kao i u pilića, indikatorom podmirenosti u selenu. Promjene u tom parametru prate istovremeno promjene drugih pokazatelja podmirenosti u Se.

Valja istaći, da se aktivnost GSH Px povisivala, kako se povećavao dodatak Se u obrok s niskim sadržajem Se i to do 0,2 ppm, dok su preživljavanje i prirast tjelesne mase bili optimalni uz 0,1 ppm dodanog Se.

To upućuje na zaključak, da se optimalna razina Se za neke od biokemijskih funkcija, može razlikovati od potreba cijelog organizma. Rezultati također pokazuju, da razina askorbinske kiseline u pačića ne stoji pod utjecajem Se ili vitamina E. U tom pogledu rezultati odstupaju od podataka što ih iznose Brown i sur., (1974.), a u kojima se navodi da nestašica Se smanjuje sintezu askorbinske kiseline, te tako povećava potrebu za tim nutrijentom. U pačića hranjenih nedostatnim količinama Se autori su zapazili da se razina askorbinske kiseline u serumu smanjuje, kako se povećava stupanj oštećenja želuca i mišićja, pa se na osnovi toga pretpostavlja, da u životinja nedostatno opskrbljenih Se ima manje raspoložive askorbinske kiseline. U prilog toj tvrdnji iznosi se činjenica da se pod utjecajem dodatka askorbinske kiseline (1 g/kg hrane) produžuje preživljavanje pačića što pate od nedostatka Se iako dodatak ne pruža potpunu zaštitu od mišićne distrofije. Pri razmatranju rezultata valja uzeti u obzir nepostojanost slobodne askorbinske kiseline kada se primiješa hrani.

Iz prikupljenih podataka proizlazi, da upotreba Se u hranidbi pataka ne predstavlja problem sa stajališta ostataka u mesu i sigurnosti potrošača.

Smatra se da preporuke od 0,1 do 0,2 ppm dodatnog Se u obrok peradi (FDA, 1974.) osiguravaju potrebne količine za sprečavanje nestašice i ne ugrožavaju ljudsko zdravlje. Što više FDA (1987.) je odobrila povećanje razine dodatka Se u kompletnoj hrani od 0,1 ppm do 0,3 ppm za životinje koje se iskorištavaju za hranu (pilići, svinje, pure, patke, ovce, tovnja i mliječna goveda) iz čega se vidi značenje dodatka Se, kao i mogući utjecaj dodatka na zdravstveno stanje i produktivnost životinja.

LITERATURA

1. Ammerman, C.B., S.M. Miller, K.R. Fick, S.L. Hansard (1977.): Contaminating elements in mineral supplements and their potential toxicity: A review. *J. Anim. Sci.* 44, 485-508.
2. Brown, R.G., P.R. Sweeny, J.C. George, D.W. Stanley, E.T. Moran Jr. (1974.): Selenium deficiency in the duck: serum ascorbic acid levels in developing muscular dystrophy. *Poultry Sci.* 53, 1235-1239.
3. Cantor, A.H., M.L. Scott, T. Noguchi (1975.): Biological availability of selenium in feedstuffs and selenium compounds for prevention of exudative diathesis in chick. *J. Nutr.* 105, 96-105.
4. Combs, G.F., Jr., (1978): Influence of ethoxyquin on the utilization of selenium by the chick. *Poultry Sci.* 57, 210-222.
5. Combs, G.F., Jr., (1981.): Influences of dietary vitamin E and selenium on the oxidant defense system of the chick. *Poultry Sci.* 60, 2098-2105.
6. Dean, W.F., G.F. Combs, Jr., (1981.): Influence of dietary selenium on performance, tissue selenium content and plasma

- concentrations of selenium dependent glutathione peroxidase, vitamin E, and ascorbic acid in ducklings. *Poultry Sci.* 60, 2655-2663.
7. F.D.A., (1974): Manufactures can add selenium to certain feeds effective Feb. 7. *Feedstuffs* 46, (2), 1.
 8. F.D.A., (1987.): FDA proposes selenium use levels. *Feedstuffs* 59, (15), 8.
 9. Jager, F.C. (1972.): Effect of dietary linoleic acid and selenium on the requirement of vitamin E in ducklings. *Nutr. Metab.* 14, 210-227.
 10. MacDonald, D.W., R.G. Christian, G.R. Whenham, J. Howell (1976.) A review of some aspects of vitamin E-selenium responsive diseases with a note on their possible incidence in Alberta. *Can. Vet. J.* 17, 61-71.
 11. Moran, E.T., Jr., H.C. Carlson, J.R. Pettit (1974): Vitamin E-selenium deficiency in the duck aggravated by the use of high moisture corn and molding prior to preservation. *Avian Dis.* 18, 536-543.
 12. Moran, E.T., Jr., H.C. Carlson, R.G. Brown, P.R. Sweeny, J.C. George, D.W. Stanley (1975.): Alleviating mortality associated with a vitamin E-selenium deficiency by dietary ascorbic acid. *Poultry Sci.* 54, 266-269.
 13. Sunde, P.A., G.E. Gutzke, W.G. Hoekstra (1981.): Effect of dietary methionine on the biopotency of selenite and selenomethionine in the rat. *J. Nutr.* 111, 76-86.
 14. Van Vleet, J.F., V.J. Ferrans (1977): Ultrastructural alterations in skeletal muscle of ducklings fed selenium- vitamin E deficient diet. *Am. J. Vet. Res.* 38, 1399-1405.
 15. Van Vleet, J.F. (1977.a): An evaluation of protection offered by various dietary supplements against experimentally induced selenium-vitamin E deficiency in ducklings. *Am. J. Vet. Res.* 38, 1231-1236.
 16. Van Vleet, J.F. (1977.): Protection by various nutritional supplements against lesions of selenium-vitamin E deficiency induced in ducklings fed Tellurium or Silver. *Am.J.Vet. Res.* 38, 1393-1398.
 17. Van Vleet, J.F., G.D. Boon, V.J. Ferrans (1981.): Induction of lesions of selenium-vitamin E deficiency in ducklings fed Silver, Copper, Cobalt, Tellurium, Cadmium or Zinc: protection by selenium or vitamin E supplements. *Am.J.Vet.Res.* 42, 1206-1217.
 18. Van Vleet, J.F. (1982): Amounts of twelve elements required to induce selenium-vitamin E deficiency in ducklings. *Am.J.Vet.Res.* 43, 851-857.
 19. Van Vleet, J.F. (1982): Amounts of eight combined elements to induce selenium-vitamin E deficiency in ducklings and protection by supplements of selenium and vitamin E. *Am.J.Vet.Res.* 43, 1049-1055.
 20. Yarrington, J.T., C.K. Whitehair (1975.): Ultrastructure of gastrointestinal smooth muscle in ducks with a vitamin E selenium deficiency. *J. Nutr.* 105, 782-790.
 21. Yu-ping Zhou, G.F. Combs Jr., (1984.) Effects of dietary protein level and level of feed intake on apparent bioavailability of selenium for the chick. *Poultry Sci.* 63, 295-303.

SUMMARY

Selenium (Se) deficiency is economically a very significant animal disease in many parts of the world.

Research in chick and turkey has established the requirements, safety and effects of Se as a supplement in feeds of the animals. The data available indicate that these findings can be applied to ducks as well.

The paper presents a survey of results of research carried out in ducklings suffering from Se deficiency containing a clinical picture, dissection findings and histopathologic alterations in the diseased animal tissue.

Pathologic alterations have been found in the gastrointestinal smooth muscles, skeletal muscles and the heart muscle, with a particular finding in ducks: the intestinal wall mionecrosis. Besides the above mentioned, the factors affecting the Se requirements in animals are presented as well as the data on bioavailability of this micromineral from feeds of animal and plant origin and recommendations for dosage and the deficiency correction.

»MESNA INDUSTRIJA«
JAKOPEC

vl. MLADEN JAKOPEC

ZLATAR BISTRICA

V. NAZORA 36

☎ *(049) 61-621, 61-021*

fax 049-61-621

PRERADA MESA KONJŠĆINA 049/65-199, 65-219

DVORAC PEŠĆENO

049/65-043

TVORNICA STOČNE HRANE TURNIŠĆE

Žiro-račun broj 35200-621-21-014601-2359424923

Zagrebačka banka – Filijala Zabok – poslovnica Zlatar

PREDSTAVNIŠTVO ZAGREB, GAJEVA 7 ☎ 041/421-150, 421-149

fax 421-249

MESNICA – TRŽNICA DOLAC

MESNICA – TRŽNICA ŠPANSKO

MESNICA – TRŽNICA BRANIMIROVA

041/442-246

MESNICA – TRŽNICA TRNSKO

041/521-286, 525-066

MESNICA – PROSINAČKIH ŽRTAVA 226

041/263-109

MESNICA – ILICA 205

041/172-580

MESNICA – NOVA VES 66

041/274-203

MESNICA – GLUHAKOVA 28

041/154-313