

FIZIOLOGIA ȘI SANOCREATOLOGIA

CONȚINUTUL AMINOACIZILOR LIBERI DIN PLASMA SEMINALĂ DE COCOȘ ÎN FUNCȚIE DE APLICAREA REMEDIULUI GAMETOSTIMULATOR CE CONȚINE ZINC

Didilică Ina

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei

Rezumat

Cercetările experimentale se referă la evaluarea dinamicii conținutului aminoacizilor proteinogeni liberi din plasma seminală de cocoș sub influența compusului coordinativ de Zn. Cuantificarea acestora s-a realizat prin metoda cromatografiei. Analiza aminogramelor obținute au permis de a constata în plasma seminală a spermei de cocoș 19 aminoacizi și 6 derivați ai acestora. Rezumând rezultatele cercetării spectrului aminoacidic al spermei de cocoș putem menționa, că plasma seminală este veriga de legătură, care aprovizionează spermatozoizii cu aminoacizi și asigură transportarea lor prin membranele plasmatiche, iar compusul coordinativ aplicat s-a dovedit a fi un gametostimulator eficient.

Cuvinte cheie: reproducere, plasmă seminală, aminoacizi, remediu gametostimulator

Depus la redacție 23 iunie 2016

Adresa pentru corespondență: Ina Didilică, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova; e-mail: iniadidilica@gmail.com; tel. 069458659.

Introducere

În sanocreatologie, problema reproducerii descendenților sănătoși, are o semnificație deosebită, deoarece formarea dirijată a sănătății reproductive este, în mare măsură, predeterminată de sanogenitatea spermei [3, 22].

Depășirea dificultăților de fertilitate din cauza performanței slabe a efectivului masculin poate fi realizată influențând procesele de spermatogeneză prin intermediul factorilor esențiali, participanți în spermoproducție, care ar putea influența favorabil proprietățile biologice ale spermatozoizilor [1, 22].

Un rol important în funcționarea normală a sistemului reproductiv, îndeosebi în procesul de spermatogeneză, îl ocupă zincul (Zn). Acest lucru a devenit evident în ultimii ani, pe măsură ce noi studii descoperă roluri neașteptate și de importanță majoră a acestui element, unul dintre care, fiind menținerea fertilității masculine [7, 9].

În cadrul Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie pe parcursul a mai multor ani se efectuează cercetări privind sporirea eficacității reproducerii. În special, au fost realizate studii referitor la elaborarea bazei științifice și practice a tehnologiilor de reproducere artificială, care includ în componența lor și alimentarea păsărilor cu diferite suplimente biologic active. Aceste studii au evidențiat posibilitatea sporirii capacității funcționale a spermei prin utilizarea în hrană a compușilor coordinativi.

În calitate de indice al sanogenității spermei, de rând cu parametrii morfo-funcționali ai spermatozoizilor servește și conținutul aminoacizilor liberi din plasma seminală. Multiple cercetări au demonstrat, că aminoacizii au o semnificație deosebită, deoarece sunt compuși organici cu funcție mixtă și reprezintă unitățile structurale de

bază ale proteinelor, determinând varietatea proprietăților importante ale acestora [4, 12, 18]. În prezent, se cunosc peste 400 de aminoacizi, dintre care 20 sunt proteinogeni, determinați de codul genetic și prezenți în toate organismele vii. Dintre aceștia, 10 sunt esențiali și nu pot fi sintetizați de către organismul vertebratelor superioare și necesită a fi obținuți din exterior [5, 14].

Aminoacizii sunt implicați în numeroase procese biochimice, fiind totodată și precursori ai purinelor, pirimidinelor, porfirinelor, vitaminelor sau aminelor cu rol fiziologic. În același timp, ei pot servi ca surse de energie, în special, prin intermediul oxidării lanțului de atomi de carbon.

Metabolismul aminoacizilor include o serie de reacții de degradare sau sinteză, prin care majoritatea aminoacizilor din celulă sunt incorporați în proteine, compuși macromoleculari, componente de baza ale tuturor celulelor vii, de rând cu lipidele, glucidele, vitaminele, enzimele, apa și sărurile anorganice, formând împreună un sistem complex, care asigură reproducerea, dezvoltarea și funcționarea normală a organismelor vii [11].

Având în vedere importanța aminoacizilor în reproducere, scopul cercetărilor expuse a fost de a evidenția spectrul calitativ și dinamica conținutului aminoacizilor proteinogeni liberi din plasma seminală de cocoș sub influența compusului coordinativ ce conține Zn.

Material și metode

Cercetările experimentale au fost efectuate în cadrul Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei. În calitate de obiect de studiu au fost utilizați cocoși reproducători selectați după principiul de analogie conform rasei, vârstei, masei corporale, indicilor spermatogramei. Toate păsările au fost întreținute în condiții similare, hrănite cu furaj combinat, echilibrat după calitățile nutritive conform standardelor în vigoare. În componența rației alimentare a fost inclus compusul coordinativ ce conține zinc organic (LAZ).

Determinarea conținutului aminoacizilor liberi în plasma seminală de cocoș s-a realizat prin metoda cromatografiei lichide la analizatorul de aminoacizi „AAA-339M” (Producător „Microtehnă”, Cehia). Rezultatele au fost prelucrate statistic și determinată veridicitatea lor în conformitate cu criteriul Student.

Rezultate și discuții

Pentru determinarea profilului aminoacizilor liberi din plasma seminală de cocoș luată în studiu, au fost analizați 38 de aminoacizi, în probele de material biologic fiind identificați doar 25 dintre ei, inclusiv 19 aminoacizi proteinogeni și 6 derivați ai acestora. Datele privind dinamica spectrului aminoacizilor liberi esențiali în plasma seminală sunt prezentate în figura 1.

Dintre aminoacizii liberi esențiali în plasma seminală de cocoș prevalează arginina, nivelul căreia este de cca două ori mai mare în comparație cu ceilalți aminoacizi. Utilizarea compusului coordinativ cu zinc a indus majorarea cu 72,69% a conținutului de arginină în lotul experimental, în raport cu lotul martor. Numeroase studii au evidențiat că, arginina participă la spermatogeneză, sporind concentrația spermatozoizilor și stimulând erecția [17, 24]. Este cunoscut faptul, că conținutul înalt de arginină stimulează secreția de glucagon. De asemenea, arginina participă la sinteza poliaminelor (putresceină, spermină, spermidină, agmatine și altele), prezente în toate

celulele în concentrații molare relativ mari. După Bryan N. S. zincul stimulează acțiunea argininei, iar deficiența argininei în primul rând scade sinteza și conținutul proteinelor, peptidelor și poliaminelor, care se conțin în materialul seminal și schimbă compoziția spermei [2,19]. La fel, este cunoscut că, insuficiența argininei duce și la dezvoltarea rapidă a proceselor patologice [24].

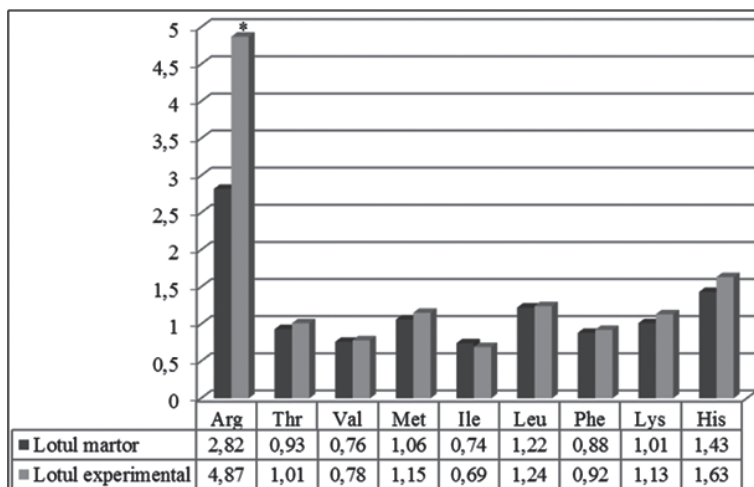


Figura 1. Acțiunea compusului coordinativ cu Zn asupra conținutului de aminoacizi liberi esențiali (mg/100 ml) în plasma seminală de cocoș.

*Notă: *Diferența este statistic veridică comparativ cu lotul martor.*

Menționăm că, concentrația sporită a histidinei în plasma seminală de cocoș a atins o valoare de 1,14 ori mai mare în lotul experimental comparativ cu lotul martor și prin urmare poate contribui la ameliorarea metabolismului organic și al sistemului dinamic din celulele reproductive.

O importanță deosebită a constituit determinarea nivelului de lizină și fenilalanină, deoarece acești doi aminoacizi esențiali contribuie la procesele de dezvoltare a țesuturilor, precum și de sinteză a unor substanțe de importanță vitală, cum ar fi: anticorpii, hormonii și enzimele. În cercetare s-a constatat că, acțiunea compusului coordinativ ce conține zinc s-a manifestat prin majorarea conținutului de lizină cu 13,0% și de fenilalanină – cu 4,54% în raport cu lotul martor.

Rezultatele obținute la analiza conținutului aminoacizilor liberi neesențiali în plasma seminală de cocoș în prezența compusului coordinativ cu Zn sunt prezentate în figura 2. Analiza valorilor obținute a arătat, că atât în lotul martor, cât și în cel experimental predomină trei aminoacizi liberi neesențiali, și anume: asparagina, glutamina și acidul glutamic. Trebuie de menționat faptul că, asparagina joacă un rol important în organism, servind ca precursor al acidului aspartic. Compusul LAZ a indus o creștere semnificativă a asparaginei (cu 27,81%) la cocoșii din lotul experimental, comparativ cu cei din lotul de control.

Acidul aspartic, care este o componentă importantă a majorității proteinelor, sporește în studiul realizat (cu 34,39%) în raport cu lotul martor. Conform datelor literaturii de specialitate, acidul aspartic este indispensabil datorită participării ample în multe procese metabolice, precum sunt fortificarea sistemului imunitar și sinteza

acizilor nucleici. De asemenea, acesta este implicat în procesul de detoxificare a amoniacului și formarea ureei din acesta, cât și în transaminarea metioninei, treoninei și lizinei. Totodată, acidul aspartic asigură și transformarea carbohidraților în energie musculară [23].

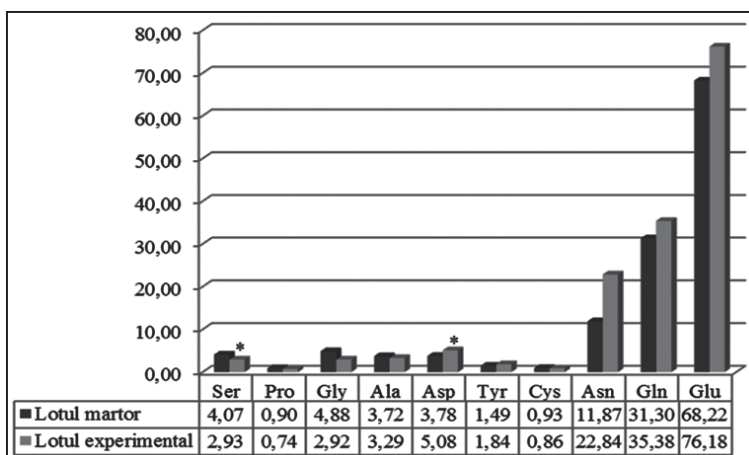


Figura 2. Conținutul aminoacizilor liberi neesențiali în plasma seminală de cocoș la administrarea compusului coordinativ cu Zn (mg/100 ml).

Notă: *Diferențele sunt statistic veridice comparativ cu lotul martor.

În rezultatul cercetărilor s-a stabilit un conținut mai înalt al acidului glutamic în plasma seminală a cocoșilor din lotul experimental (76,18 mg/100 ml) în raport cu lotul martor (68,22 mg/100 ml). Cercetările anterioare [1] au demonstrat că conținutul înalt al acidului glutamic influențează structura și funcția spermatozoidelor.

În etapa următoare au fost cercetați derivații aminoacizilor în plasma seminală de cocoș la acțiunea compusului coordinativ cu Zn, datele obținute sunt prezentate în figura 3.

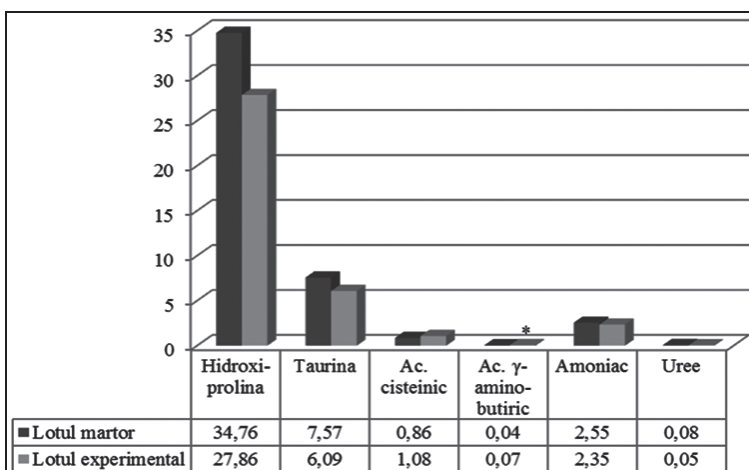


Figura 3. Conținutul derivaților aminoacizilor în plasma seminală de cocoș la administrarea compusului coordinativ cu Zn (mg/100 ml).

Notă: *Diferența este statistic veridică comparativ cu lotul martor.

Hidroxi-prolina este forma hidroxilică a prolinei și reprezintă compusul de bază al colagenului amplasată în matricea extracelulară și menține integritatea, rezistența și elasticitatea țesuturilor. Prezența concentrației înalte a acesteia în plasma seminală prin transformare în asocierea vitaminei C, în ambele loturi, poate servi ca unul dintre indicii de estimare ai elasticității funcționale și viabilității spermilor. În lotul experimental, tendința evidentă de scădere a hidroxi-prolinei, posibil este predeterminată de reducerea sintezei vitaminei C și respectiv de transformările extracelulare în vederea cantității și activității acestui component.

Menținerea echilibrului taurinei în plasma seminală a loturilor de referință și experimental, reieșind din abundența acesteia în componența aminoacizilor liberi ai sistemului de reproducere și efectele ei asupra reproducerii masculine, inclusiv stimularea secreției de androgeni, este caracterizată ca un proces fiziologic sanogen, cu efecte benefice în menținerea statusului hormonospermatic al organismului.

În studiu experimental s-a determinat o scădere a conținutului de amoniac în plasma seminală cu 7,84% în lotul experimental față de cel martor. Scăderea cantității acestui derivat tangențial determină influența coordinativă prin excluderea toxicității cantităților mari ale amoniacului și prin menținerea stabilității acido-bazice în biosintezele derulării spermatogenezei sub raportul optimal al acestui compus.

Este cunoscut faptul, că la biosinteza ureei participă arginina cu inițierea unui proces metabolic deosebit de important, la care în etapa finală are loc o reacție de hidroliză enzimatică a argininei, cu formare de uree și ornitină. Conținutul scăzut al ureei în plasma spermei de cocoș acordă efect antioxidant [1,16]. În experimentele efectuate, conținutul de uree scade cu 37,5% în lotul experimental în raport cu cel martor cu efecte favorabile, ceea ce corelează cu datele literaturii de specialitate [1, 6].

În continuare a fost determinat conținutul sumar al aminoacizilor liberi (Σ AL) în plasma seminală de cocoș în prezența compusului coordinativ cu Zn (mg/100 ml), (figura 4).

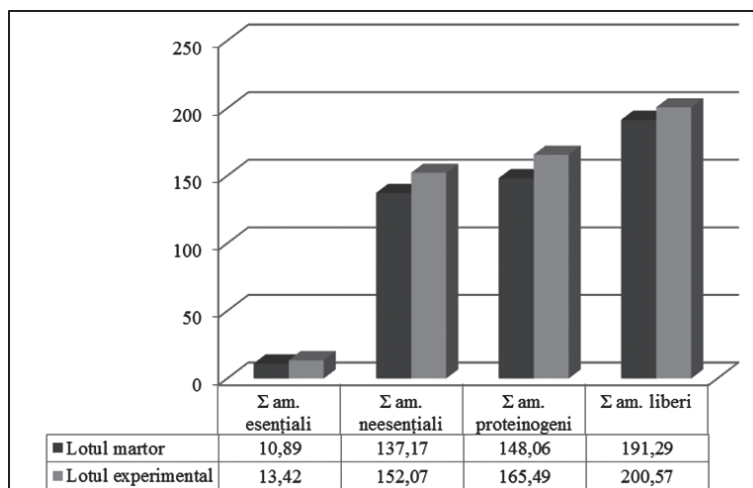


Figura 4. Conținutul sumar al aminoacizilor liberi în plasma seminală de cocoș.

Analiza evoluției conținutului total al aminoacizilor liberi în plasma seminală de cocoș, denotă că (Σ AL) variază între $200,57 \pm 11,69$ mg/100 ml pentru lotul

experimental și $191,29 \pm 37,39$ mg/100 ml pentru lotul martor. Trebuie de menționat faptul, că cele mai bune valori s-au înregistrat la grupa experimentală, de 1,23 ori, pentru aminoacizii esențiali.

Concluzii

1. Sub influența compusului coordinativ cu conținut de zinc organic spectrul aminoacizilor liberi din plasma seminală de cocoș este supus modificărilor semnificative pe parcursul derulării spermatogenezei.
2. Administrarea produsului coordinativ la cocoșii implicați în experimente acordă efecte structurale și compoziționale în evoluția gameților.
3. Plasma spermatică servește ca rezervor temporar pentru aminoacizii liberi în procesul de redistribuire reciprocă a acestora prin intermediul membranelor plasmaticice în interiorul spermatozoizilor și în lichidul seminal.

Bibliografia

1. Balan I. Modificări moleculare și morfologice dirijate ale celulelor spermaticice în progresia spermatogenezei. //Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2012, nr. 1 (316), p. 65-82.
2. Bryan N.S., Bian K., Murad F. Discovery of the nitricoxidesignaling path way and targets for drug development. //Frontiers in Bioscience. 2009, vol. 14, p. 1-18.
3. Boronciuc Gh., Cazacov I., Balan I. și al. Formarea și menținerea dirijată a sănătății reproductive la om. //Materialele Congresului VII al Fiziologilor din RM. 2012, p. 19-23.
4. Chiriță Gh., Chiriță M. Tratat de Biomoleculă. Iași: Sedcom Libris, 2009, vol. 1, p. 273-336.
5. Dinu V., Trutia E., Popa E. și al. Biochimie medicală, mic tratat. București: Ed. Medicală, 1998, 775 p.
6. Doenecke D., Drabent B. Histone Gene Expression During Mammalian spermatogenesis: Structural and Functional Aspects. //Advences in Spermatozooal Phylogeny and Taxonomy. Paris, 1995, vol. 166, p. 525-535.
7. Groza P. Fiziologie. București: Ed. Medicală, 1991, 756 p.
8. Ganther H. E.. Selenium metabolism, selenoproteins and mechanisms of cancer prevention: complexities with thioredoxin reductase. //Carcinogenesis. 1999, vol. 20, no. 9, p. 1657-1666.
9. Khan M., Ullah R., Ullah A. et al. Association of Blood Zinc with Reproductive Hormones & Seminal Cytology. 2014, no. 10 (3), p. 131-135.
10. Klotz L. O., Kroncke K. D. Buchczyk D. P. et al. Role of Copper, Zinc, Selenium and Tellurium in the Cellular Defense against Oxidative and Nitrosative Stress. //Journal Nutr. 2003, no. 133, p. 1448S-1451S.
11. Niculescu C. Th., Cârmaciu R., Voiculesc B. și al. Anatomia și fiziologia omului: compediu. București: Corint, 2009, p. 11-17.
12. Mendez J. D., Hernandez M. P. Effect of L-arginine and polyamines on sperm motility //Ginecol. Obstet. Mex. 1993, no. 61, p. 229-234.
13. Raicu F., Moanta I., Bordeianu G. și al. Rolul proteinelor de legare la ARN în spermatogeneză și infertilitatea masculină. //Progrese în Biotehnologie. Editura Ars Docendi, 2002, nr. 2, p. 133-141.
14. Reva V., Glijin A. Proteomica. Chișinău: CEP USM, 2010, p. 15-36.
15. Rudic V., Chiriac T., Bulimaga V. et al. Sreeningul biotehlogic al acțiunii unor compuși coordinativi noi ai Zn(II) și Mn(II) asupra productivității și procesului de acumulare a aminoacizilor imunoactivi în biomasa de spirulină. //Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău: CEP USM, 2006, p. 168-170.

16. *Oeriu S.* Biochimie medicală. București, 1974, p. 127-267.
17. *Белоус А. М., Малахов В. А.* Клеточные механизмы сосудистой патологии. //Журн. АМН України, 1998, № 4, с. 581-596.
18. *Гараева С. Н., Редкозубова Г. В., Постолати Г. В.* Аминокислоты в живом организме. Кишинев, 2009, 552 p.
19. *Дмитренко Н. П., Кишко Т. О., Шандренко С. Г.* Аргинин: Биологическое действия, влияние на синтез оксида азота. //Украинский химиотерапевтический журнал. 2008, № 1 (22), с. 137-140.
20. *Елинов Н. П.* Химическая микробиология. Москва: Высшая школа, 1989, 447 с.
21. *Чокінэ В. К.* Использование серосодержащих аминокислот для диагностики, целенаправленного поддержания и формирования здоровья. //Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Științele vieții. 2011, nr. 3, p. 15-35.
22. *Фурдуй Ф. И., Чокінэ В. К., Вуду Г. А. и др.* Гаметогенез как начальный этап закладки генетических механизмов здоровья. //Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Științele vieții. 2002, nr. 2, p. 30-39.
23. *Сыровая А. О., Шаповал Л. Г., Макаров В. А. и др.* Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов. 2014, том 1, 228 с.
24. *Степанов Ю. М., Кононов И. Н., Журбина А. И. и др.* Аргинин в медицинской практике. //Журн. Амн України. 2004, том 10, № 1, с. 340-352.