

# SELENODEPENDENȚA SPECTRULUI AMINOACIDIC DIN MATERIALUL REPRODUCTIV

Doctorand **Ina DIDILICĂ**

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei

## THE SELENIUM DEPENDENCE OF THE AMINO ACID SPECTRUM FROM THE REPRODUCTIVE MATERIAL

**Summary.** In this paperwork we studied the influence of the selenium co-ordinating preparation on the content of free amino acids in the seminal plasma of the cocks' sperm. Analysis of the material was performed by liquid chromatography method. Taking into consideration that selenium is essential for the organisms reproduction, this one is necessary for the formation and development of healthy sperm. The obtained results also show the effectiveness of coordination compounds on the semen by improving the content of amino acids in seminal plasma.

**Keywords:** reproduction, seminal plasma, amino acids, selenium.

**Rezumat.** Lucrarea oglindește cercetările privind studierea influenței preparatului coordinativ cu seleniu asupra conținutului aminoacizilor liberi în plasma seminală a spermei de cocoș. Analiza materialului s-a realizat prin metoda cromatografiei lichide. Ținând cont de faptul că seleniul este esențial pentru reproducerea organismelor, acesta este strict necesar pentru formarea și dezvoltarea sanogenă a spermatozoizilor. Rezultatele obținute de asemenea demonstrează eficacitatea compusului coordinativ asupra materialului seminal prin îmbunătățirea conținutului aminoacizilor în plasma seminală.

**Cuvinte-cheie:** reproducere, plasma seminală, aminoacizi, seleniu.

## INTRODUCERE

Dezvoltarea continuă a sanocreatologiei, care are ca scop crearea și dezvoltarea dirijată a statusului sanogen morfo-funcțional al organismului, impune evidențierea etapelor vulnerabile în dezvoltarea gameților, embrionului și fătului, a factorilor ce pot influența negativ dezvoltarea fătului și elaborarea principiilor de profilaxie a eventualelor dereglări morfo-funcționale [1].

Pentru depășirea problemelor de fertilitate din cauza performanței slabe a efectivului masculin, mai multe studii au arătat că anume influențarea proceselor de spermatogeneză prin intermediul factorilor esențiali, participanți în spermoproducție, ar putea reglementa creșterea proprietăților biologice ale spermatozoizilor [2].

În studiu s-a ținut cont de definiția privind „sperma sanogenă” formulată de către acad. T. Furdui [3], conform căreia „... sanogenitatea spermei este determinată de procesele genetice în perioada spermatogenezei, precum și de cele biochimice, morfologice și fiziologice, care au ca scop păstrarea și transmiterea informației ereditare ce se manifestă nu numai prin formarea gameților compleți din punct de vedere genetic, biochimic, morfologic și fiziologic, dar și prin menținerea homeostazei morfologice și biochimice la modificarea lentă a condițiilor mediului ambiant,

potențialului vital înalt, capacității de fecundare și reproducerii descendenților sănătoși”.

Performanța de reproducere la masculi este inevitabil legată de utilizarea și metabolismul aminoacizilor (AA). Spermatogeneza este un proces biologic complex de formare a gameților care se desfășoară în organele sistemului reproducător masculin. Derularea acestui proces depinde atât de starea de sănătate a părinților, cât și de factorii interni sau externi. Evoluția fiziologică a spermatogenezei implică numeroși nutrienți esențiali, inclusiv apa, carbohidrații, aminoacizii, lipidele, mineralele și vitaminele care sunt compuși indispensabili pentru formarea și maturarea celulelor reproductive și sinteza de proteine și hormoni [4, 5].

Studierea conținutului aminoacizilor în spermatozoizii animalelor agricole are o importanță majoră, întrucât aminoacizii pot forma molecule proteice specifice, participând în inițierea proceselor de fecundare. În același timp, este important de menționat că aminoacizii și derivații acestora participă în reglarea metabolismului, funcțiilor organelor și țesuturilor organismului [6, 7].

Studiile efectuate pe oameni și pe animale în ultimele decenii au demonstrat că anumiți AA sunt abundenți în plasma seminală (de exemplu, serina, treonina, glicina, glutamatul, arginina și tirozina), indicând funcțiile lor biologice importante în fertilitate [8].

Seleniul (Se) este un microelement cu valori biologice antioxidative care participă în variate reacții de oxidoreducere în organism. În organismul uman și animal seleniul este cofactor enzimatic pentru o serie de enzime seleno-dependente, cunoscute sub numele de *seleno-proteine*. În timpul sintezei seleno-proteinelor, seleno-cisteina este incorporată specific în secvența de aminoacizi pentru a forma o proteină funcțională [9].

Astfel, rezultă că derularea spermatogenezei poate fi dirijată și de aceea în cercetările efectuate s-a studiat influența preparatului coordinativ cu seleniu asupra conținutului aminoacizilor liberi în plasma seminală a spermei de cocoș.

## MATERIAL ȘI METODEDE

Investigațiile experimentale au fost realizate 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 spermatoamei. 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 seleniu organic ( $\text{Zn}(\text{HSO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

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 de-

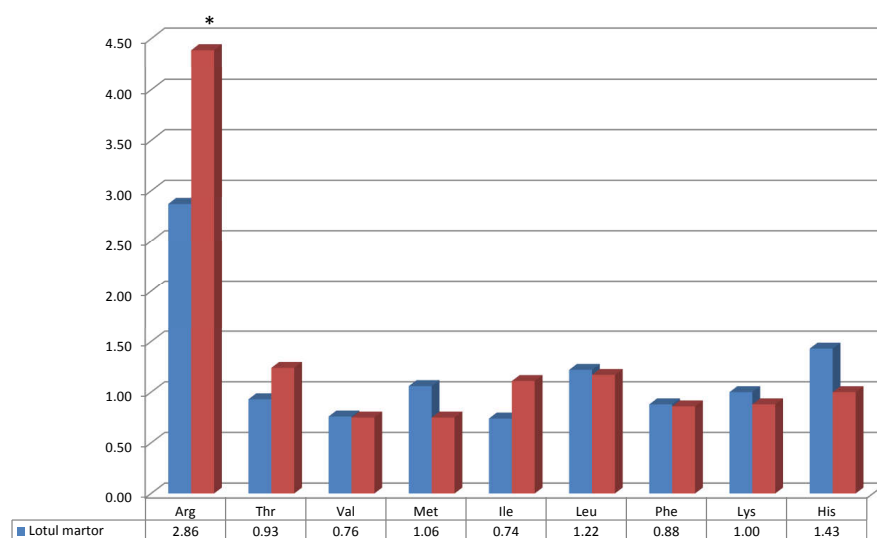
terminată veridicitatea lor în conformitate cu criteriul Student.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studierea aminoacizilor prezintă un interes major în vederea realizării legăturilor proteinelor cu componenții structurali ai celulei, precum și ca verigă intermediară în reglarea stabilității membranelor biologice, activității unor enzime, peroxidării lipidelor și formarea moleculelor proteice specifice participante la inițierea fecundației. Pentru ca organismul să poată sintetiza și utiliza în mod eficient proteinele este necesară prezența tuturor aminoacizilor în proporții corespunzătoare, iar absența unor aminoacizi poate perturba asimilarea altor aminoacizi.

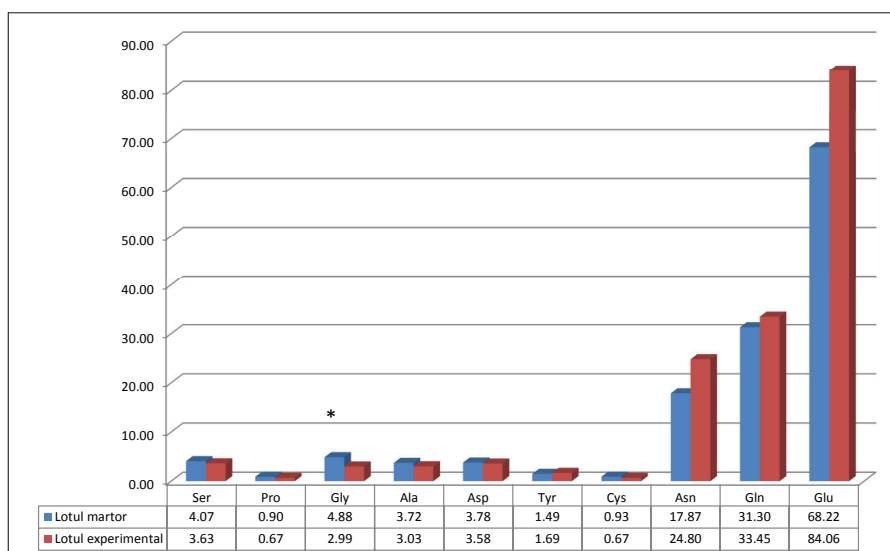
În acest context, s-au realizat cercetări în vederea studierii dinamicii spectrului aminoacizilor liberi esențiali în plasma seminală de cocoș. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 1.

Analiza profilului plasmei seminale de cocoș denotă că cel mai sporit grad de aminoacizi îl are conținutul argininei. Administrarea compusului coordinativ ce conține seleniu a indus majorarea cu 53,5% a conținutului de arginină în lotul experimental, în raport cu lotul martor. După cum este bine cunoscut, cantități adecvate de AA, în special arginina, sunt esențiale în circulație pentru generarea, diferențierea și maturarea spermatozoizilor, afectând cantitatea și calitatea acestora. Astfel, într-un studiu publicat de Dai Z. et al., 2015 [8], s-a relevat că la suplimentarea dietei cu arginină la bărbați timp de 2 luni, a crescut semnificativ numărul de spermatozoizi și mobilitatea lor. În cadrul altor cercetări, Wu



9 Notă: \* - Diferența este statistic veridică comparativ cu lotul martor

**Figura 1.** Modificarea conținutului de aminoacizi liberi esențiali (mg/100 ml) în plasma seminală de cocoș la acțiunea compusului coordinativ cu Se.



Notă: \* - Diferența este statistic veridică comparativ cu lotul martor

**Figura 2.** Modificarea conținutului de aminoacizi liberi neesențiali (mg/100 ml) în plasma seminală de cocoș la acțiunea compusului coordinativ cu Se.

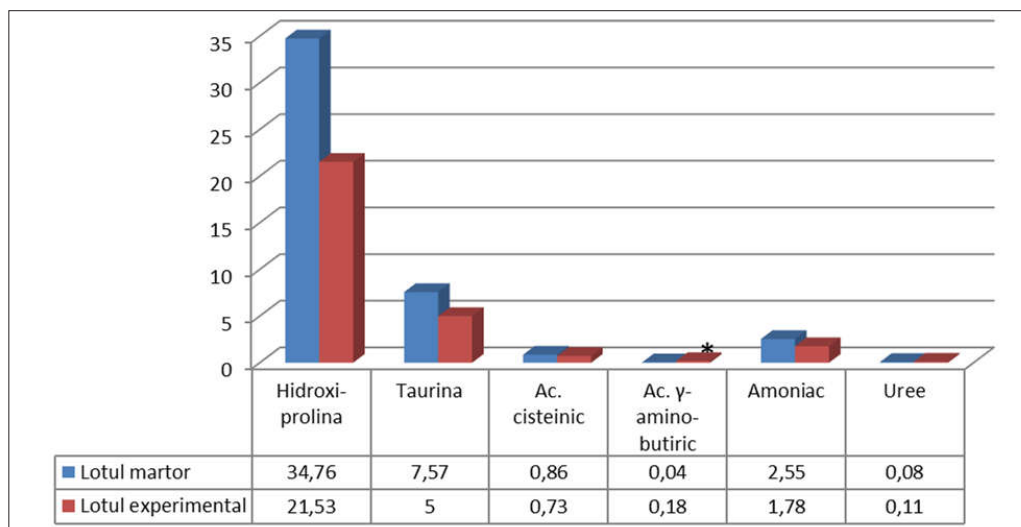
et al., 2007 [10], au studiat că adăugarea argininei în dietă nu numai îmbunătățește calitatea spermei, dar ameliorează concentrațiile de poliamine, ornitină, arginină și prolină în lichidul seminal care este strict necesar pentru fertilizare.

La administrarea compusului coordinativ, nivelul treoninei în grupa experimentală a crescut cu 33,4% față de control. Se știe că treonina este un aminoacid esențial care este necesar organismului pentru sinteza proteinelor din mușchi și menținerea echilibrului proteic al organismului, ceea ce constituie un factor benefic în procesul de dezvoltare și maturizare a celulelor reproductive. Datele prezentate în figura 1 denotă că în loturile experimentale, cu excepția argininei și trioninei, conținutul aminoacizilor s-a schimbat neesențial față de cel din lotul de referință.

În cercetările ulterioare au fost studiați AA neesențiali în plasma seminală de cocoș. Rezultatele cercetărilor sunt prezentate în figura 2.

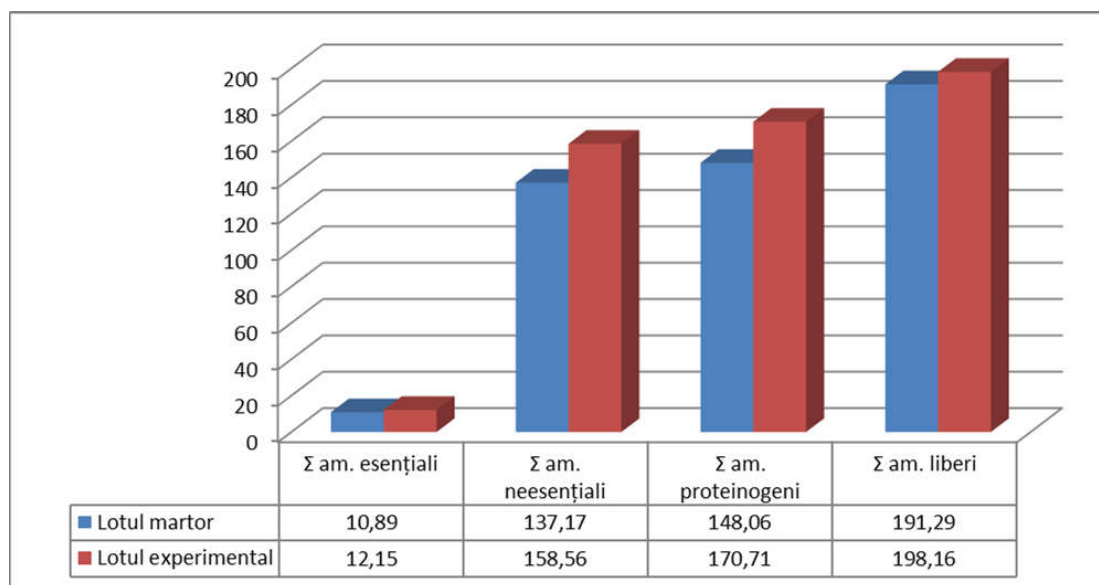
Datele figurii denotă modificări semnificative ale conținutului de aminoacizi neesențiali. În special, o particularitate deosebită constituie conținutul înalt al asparaginei, care este cu 38,8% mai mare în grupa experimentală față de cea de control.

În urma cercetărilor s-a stabilit majorarea conținutului glutaminei cu 6,9% și a treozinei cu 13,5% în lotul experimental. O creștere semnificativă se observă și în cazul acidului glutamic (23,2%) în grupa experimentală, care denotă prezența lui în ejaculat prin intermediul canalelor epididimului, deoarece la păsări lipsesc glandele sexuale anexe. Aceste date sunt confirmate de cele din literatura de specialitate



Notă: \* - Diferența este statistic veridică comparativ cu lotul martor

**Figura 3.** Modificarea conținutului derivaților aminoacizilor în plasma seminală de cocoș la administrarea compusului coordinativ cu Se (mg/100 ml).



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

care, prin studierea impactului temperaturilor scăzute asupra conținutului de aminoacizi liberi în sperma de vier și cocoș, au atestat, de asemenea, o creștere a acidului glutamic, ceea ce se explică prin faptul că în procesul congelării-decongelării spermei are loc scăderea aminoacizilor neutri și hidrofobi și majorarea aminoacizilor acizi și alcalini [2]. Totodată, după cum se știe, conținutul înalt al acidului glutamic influențează structura și funcția spermatozoizilor în procesul de dezvoltare a lor.

În continuare, au fost analizați derivații aminoacizilor în plasma seminală de cocoș, datele obținute fiind prezentate în figura 3. Acestea evidențiază o majorare semnificativă a concentrației acidului  $\gamma$ -aminobutiric în plasma seminală a cocoșilor cărora li s-a administrat Se organic (P 0,001). În studiul experimental s-a determinat o scădere a conținutului de amoniac în plasma seminală cu 29,9% în lotul experimental față de cel martor. Scăderea conținutului acestui derivat determină tangențial influența compusului coordinativ prin excluderea toxicității cantităților mari de amoniac și prin menținerea stabilității acidobazice în derularea spermatogenezei la acțiunea acestui compus în raport optimal.

După cum s-a constatat în urma examinării particularităților calitative și cantitative ale spectrului aminoacizilor în plasma seminală de cocoș (figura 4), conținutul sumar al aminoacizilor liberi la păsările din lotul experimental constituie o majorare cu 3,59% față de lotul martor. Potrivit datelor din figura 4, conținutul total de aminoacizi esențiali crește cu 11,6%, iar al celor neesențiali – cu 15,6%, în comparație cu grupa de control. În urma cerce-

tărilor spectrului AA liberi ai plasmii seminale de cocoș, s-a constatat că în lotul martor și experimental, conținutul AA proteinogeni constituie 148,06 și 170,71 mg/ml, corespunzător. În acest context, suma totală a AA liberi a fost, respectiv, de 191,29 și 198,16 mg/ml în grupele de referință și de studiu.

Reieșind din rezultatele cercetărilor spectrului aminoacizilor spermei de cocoș, putem menționa că plasma seminală este veriga de legătură care aprovizionează spermatozoizii cu aminoacizi și asigură transportarea lor prin membranele plasmatic.

## CONCLUZII

Suplimentarea rației alimentare a cocoșilor reproductori cu compusul coordinativ care conține seleniu organic sporește semnificativ conținutul de arginină, aminoacid esențial necesar cu efecte cantitative și calitative în derularea spermatogenezei.

Conținutul aminoacizilor neesențiali în condițiile experimentale de selenoinfluență alimentară a cocoșilor este supus schimbărilor specifice în vederea majorării asparaginei, glutaminei și treozinei, precum și a prezenței acidului glutamic în ejaculat.

La administrarea compusului coordinativ cu seleniu sporește esențial acidul  $\gamma$ -aminobutiric (de 4,5 ori) și scade conținutul de amoniac (de 0,7 ori).

Particularitățile calitative și cantitative ale spectrului de aminoacizi în plasma seminală a cocoșilor din loturile experimentale sunt caracterizate prin majorarea sumară a aminoacizilor liberi (cu 3,6 %) și prin creșterea conținutului total al aminoacizilor esențiali (cu 11,57 %) și neesențiali (cu 15,59 %).

## BIBLIOGRAFIE

1. Furdul T., Ștemberg M., Ciocină V. și al. Perioadele vulnerabile în dezvoltarea fătului, factorii nocivi și măsurile de profilaxie a consecințelor influenței lor. Chișinău: CEP Medicină, 2005, 62 p.
2. Balan I. Teoria și practica conservării spermei de cocoș în tehnologia reproducerii descendenților sănătoși. Teză de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 2013, 243 p.
3. Фурдуй Ф.И., Чокінэ В.К., Вуду Г.А. и др. Гаметогенез как начальный этап закладки генетических механизмов здоровья. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2002, nr. 2, p. 30-39.
4. Lin G., Wang X.Q., Wu G. et al. Improving amino acid nutrition to prevent intrauterine growth restriction in mammals. In: Amino Acids J. 2014, no. 46, p. 1605-1623.
5. Wu G., Imhoff-Kunsch B., Girard A.W. Biological mechanisms for nutritional regulation of maternal health and fetal development. In: Paediatr Perinat Epidemiol. 2012, vol. 26 (1), p. 4-26.
6. Борончук Г.В., Балан И. Структурно-функциональные и биохимические изменения в биологических системах при криоконсервации. 2008, 632 p.
7. Чокінэ В. К. и др. Использование серосодержащих аминокислот для диагностики, целенаправленного поддержания и формирования здоровья. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2011, nr. 3, p. 15-35.
8. Dai Z., Wu Z., Hang S. et al. Amino acid metabolism in intestinal bacteria and its potential implications for mammalian reproduction. In: Molecular Human Reproduction. 2015, vol. 21, no. 5, p. 389-409.
9. Hatfield D. L., Berry M. J. and Gladyshev V. N. Selenium Its Molecular Biology and Role in Human Health, Second Edition, Springer, USA, 2006, 410 p.
10. Wu G., Bazer F.W., Spencer T.E. et al. Newdevelopments in amino acid research. In: Animal Production and Animal Science Worldwide: WAAP Book of the Year 2006. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers. 2007, p. 299-315.



Mihai Jomir. *Amintiri din copilărie*, u.p., 1993