

**Constantin GĂVAN**

---

**SISTEME DE PRODUCȚIE ANIMALĂ  
CU GENOTIPURI HOLSTEIN FRIZĂ**

**Constantin GĂVAN**

**SISTEME DE PRODUCȚIE ANIMALĂ  
CU GENOTIPURI HOLSTEIN FRIZĂ**



**Editura UNIVERSITARIA  
Craiova, 2014**



**Editura PROUNIVERSITARIA  
București, 2014**

**Referenți științifici:**

Prof. univ. dr. PĂCALĂ Nicolae

Prof. univ. dr. DRĂGOTOIU Dumitru

Copyright © 2014 Editura Universitaria

Copyright © 2014 Editura Pro Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria  
și Editurii Pro Universitaria

Nicio parte din acest volum nu poate fi copiată fără acordul scris al editorilor.

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României****GĂVAN, CONSTANTIN****Sisteme de producție animală cu genotipuri Holstein****friză** / Constantin Găvan. - Craiova : Universitaria ; București :

Pro Universitaria, 2014

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0872-6

ISBN 978-606-26-0129-4

636.2

# PREFAȚĂ

Am considerat necesar, ca urmare a schimbării structurii organizatorice și de proprietate, elaborarea unei noi cărți de care să beneficieze pe lângă specialiștii în domeniu (medici veterinari, ingineri zootehniști, ingineri agronomi, cercetători, studenți, masteranzi sau doctoranzi) și deținătorii individuali de animale care se pot informa și pot realiza o creștere științifică a animalelor de lapte pe care le dețin.

Conținutul acestei lucrări este rezultatul integrării datelor fundamentale cu cele izvorâte din cercetări recente, românești și internaționale, publicate în literatura de specialitate. În mod cert lucrarea de față este perfectabilă, progresele în acest domeniu și în științele conexe fiind în continuă expansiune.

Zootehnia modernă fără vaca de lapte nu se poate concepe. Vaca de lapte trebuie crescută în condiții optime pe baza unor tehnologii raționale și eficiente, în deplin acord cu genetica ei.

Mulțumesc Editurii Universitaria Craiova pentru interesul manifestat față de această lucrare precum și pentru operativitatea și spiritul de strânsă colaborare.

Prof. univ. dr. Găvan Constantin

## CAPITOLUL 1

### **Îmbunătățirea potențialului productiv al taurinelor**

În vederea îmbunătățirii potențialului productiv al taurinelor este necesară o profundă cunoaștere a legilor și fenomenelor care duc la formarea, dezvoltarea și evoluția organismelor animale.

Procesele de formare, dezvoltare și evoluție se bazează pe una din însușirile fundamentale ale organismelor vii, și anume ereditatea. Genetica este știința care se ocupă cu studiul dezvoltării organismelor, al eredității și variabilității acestora.

Totalitatea însușirilor morfofiziologice pe care le au organismele vii la un moment dat, constituie rezultatele interacțiunilor dintre factorii legați de baza ereditară (ceea ce organismele moștenesc de la părinții lor) și factorii legați de condițiile de mediu în care organismele respective se dezvoltă.

#### **1. 1. Studiul materialului genetic**

Cunoașterea substratului material al eredității, a mecanismelor ce determină existența și manifestarea caracterelor și însușirilor, precum și interacțiunea fondului ereditar cu factorii de mediu, formează principalele mijloace de dirijare și folosire a metodelor pentru producerea și obținerea producțiilor animaliere.

### **1.1.1. Elementele celulare cu rol genetic**

Celulele ca unități fundamentale a organizării materiei vii, la animale, deși sunt de mai multe feluri, au aceleași elemente constitutive. Dintre elementele constitutive ale celulei, rolul cel mai important în realizarea fenomenelor genetice îl au cromozomii.

În celulele somatice cromozomii sunt perechi (cromozomi omologi), unul de origine paternă și altul de origine maternă, de aceeași formă, mărime și valoare biologică. Aceasta este starea diploidă notată cu  $2n$ . În celulele sexuale maturate (gameți), se găsește câte un cromozom omolog din fiecare pereche. Aceasta este starea haploidă și se notează cu  $n$ . Structura cromozomilor se observă bine în cursul diviziunilor celulare (în profaza meiozei), când aspectele lor morfologice sunt bine evidențiate. Cromozomii păstrează și transmit corect informația ereditară la celulele fiice în cursul diviziunilor celulare mitotice sau meiotice. Dispunerea cromozomilor unei celule diploide, ordonați în perechi în funcție de dimensiuni și plasarea centromerului, reprezintă „cariograma” unei specii. Formula scrisă cu cifre și litere care descrie cariograma se numește cariotip.

Taurinele au 60 de cromozomi, 29 de perechi autozomi și 1 pereche cromozomi ai sexului (heterozomi).

### **1.1.2. Natura chimică a materialului genetic**

Genetica moleculară studiază aspectele chimice și fizice ale eredității. Cromozomii, principalii componenți cu rol genetic ai celulei, sunt formați din nucleoproteine complexe, alcătuite din proteine și acizi nucleici, aceștia din urmă constituind baza chimică a materialului genetic.

Informația genetică este păstrată, depozitată și transmisă de către macromoleculele acizilor nucleici. Sunt două tipuri principale de acizi nucleici: acidul dezoxiribonucleic (ADN) și acidul ribonucleic (ARN).

În constituția macromoleculii de ADN intră: două baze azotate purinice – adenina (A) și guanina (G), două baze azotate pirimidinice – citozina (C) și timina (T), deoxiriboza și radicalul fosforic. Acești componenți de bază ai ADN se combină în felul următor: o moleculă de deoxiriboză se leagă cu o bază azotată și formează un nucleozid, care, legat cu o moleculă de acid fosforic dă naștere unui nucleotid. Unitatea de bază este tetranucleotidul, îmbinarea a patru nucleotide, câte una din cele patru baze azotate, legate între ele prin intermediul moleculei de fosfor (fig. 1.1).

Înlănțuirea mai multor nucleotide formează polinucleotidele.

Structura primară a ADN-ului este formată dintr-o înșiruire de dezoxiribonucleotide care stabilesc între ele legături covalente de tipul  $3' \rightarrow 5'$  fosfodiester. Această legătură se formează între gruparea -OH aflată în poziția 3' a moleculei de deoxiriboză de la prima nucleotidă și gruparea -OH aflată în poziția 5' a dezoxiribozei mononucleotidei următoare. Astfel, nucleotidele formează catene foarte lungi neramificate în care stocarea informației genetice este asigurată prin succesiunea specifică a nucleotidelor. ADN-ul conține două catene de polinucleotide.

Structura secundară a ADN-ului se realizează prin unirea celor două catene care intră în structura normală a ADN. Unirea se realizează la nivelul bazelor azotate pe principiul complementarității, adică unei baze purinice (adenina, guanina) îi corespunde o bază pirimidinică (citozina, timina) legătura realizându-se prin punți de hidrogen. Acestea asigură menținerea împreună a celor 2 catene. Singurele legături (fig. 1.1) permise între bazele azotate sunt A cu T, respectiv C cu G. Între A și T se formează 2 punți de H, iar între C și G se formează 3 punți. Perechile  $C \equiv G$  sunt mult mai stabile decât perechile  $A = T$ .

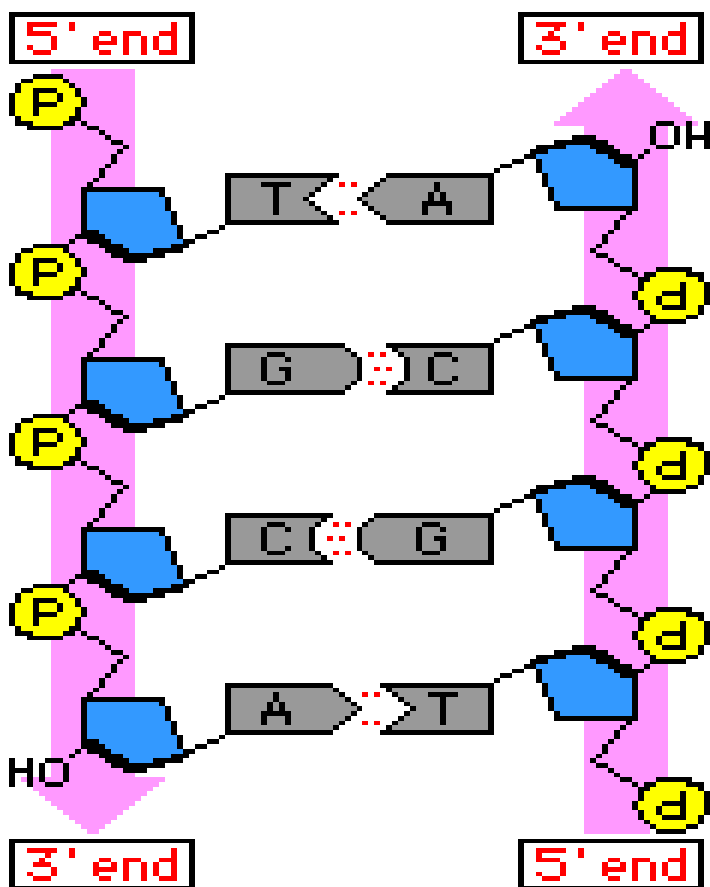


Fig. 1.1 – Două catene de polinucleotide ADN, antiparalele, unite complementar prin intermediul bazelor pereche A cu T și C cu G (P = fosfor, D = deoxiriboză, T = tiamină, A = adenină, C = citozină, G = guanină)



Cele 4 tipuri de legături între bazele azotate se pot succeda într-o diversitate de  $4^n$  ( $n$  = numărul de nucleotide în catena polinucleotidică). Această varietate de succesiune determină variabilitatea genetică existentă atât în interiorul speciei cât și între specii. În celulă ADN nu se găsește în stare liberă, ci asociat cu proteine cu care formează nucleo-proteine (histonele în celulele somatice și protaminele în celulele sexuale).

Proprietatea ADN de a transmite informația ereditară (numărul și secvența nucleotidelor) pe care o deține este autoreplicarea.

Autoreplicarea este un proces „semiconservativ” în care macromolecula de ADN inițială este despicată în lung (ca desfacerea unui fermoar) în două catene complementare. Fiecare din acestea devin un model pentru sinteza unei noi catene complementare, integrând, după regula complementarității bazelor, nucleotidele dispersate în nucleul celulei. Rezultă două macromolecule de ADN identice. Fiecare nouă macromoleculă de ADN va fi formată dintr-o catenă polipeptidică veche și una sintetizată.

Molecula de acid ribonucleic (ARN) se deosebește de ADN prin aceea că în locul deoxiribozei are riboza, iar în locul timinei, uracilul. În plus, ARN este monocatenar comparativ cu ADN-ul care este bicatenar și este mai scurt.

Sunt trei tipuri de ARN:

- acidul ribonucleic mesager (ARN<sub>m</sub>), informațional;
- acidul ribonucleic ribozomal (ARN<sub>r</sub>);
- acidul ribonucleic de transfer (ARN<sub>t</sub>).

Aceste trei tipuri de ARN părăsesc nucleul și ajung în citoplasmă unde au funcții diferite în procesul de decodificare sau traducere a informației genetice. ARN<sub>m</sub> transportă „mesajul” (informația despre o secvență a unei proteine) către ribozomi, locul de sinteză a proteinelor. Transmiterea informației se face codificat. Codul este format din 64 de

triplete, care reprezintă combinații ale celor 4 subunități (nucleotide) luate câte trei. Subunitățile sunt de 4 tipuri, deoarece conțin bazele azotate: adenină (A), guanină (G), citozină (C) și tiamină (T), adică literele alfabetului cu care este „scrisă” informația genetică. Tripletele se numesc codoni și sunt echivalentul cuvintelor.

O succesiune variată de codoni constituie o genă și este echivalentul unei propoziții. Informația scrisă în acest limbaj și codificată sub formă de triplete nu părăsește niciodată nucleul.

Informația apare tradusă în afara nucleului într-un alt limbaj în citoplasmă. Acest lucru e posibil pentru că, mai întâi, informația este copiată. Copiile părăsesc nucleul și, în citoplasmă, sunt traduse.

Procesul de copiere se numește transcripție sau „expresia unei gene”, pentru că în final va rezulta un produs, proteina. Mașinile de copiat sunt enzimele ARN polimeraze, iar copiile sunt molecule de ARN.

Acidul ribonucleic are tot patru tipuri de baze azotate: adenina (A), guanina (G), citozina (C) și uracil (U) în loc de tiamină.

Dintre cei 64 de codoni care constituie codul genetic, 61 codifică cei 20 de aminoacizi din care sunt alcătuite moleculele proteice, iar trei sunt „semnale stop”, care marchează sfârșitul unei informații (fig. 1.2).