

INFLUENȚA TIPURILOR GENETICE ALE SUINELOR ASUPRA FORMĂRII CALITĂȚII CARCASELOR, CAPACITĂȚILOR NUTRIȚIONALE ȘI TEHNOLOGICE ALE CĂRNII

<https://doi.org/10.52673/18570461.24.4-75.09>

CZU: 636.4.033

Doctorand **Ivan CERNEV**

E-mail: cernevivan89@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1294-3204>

Doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar **Ilie ROTARU**

E-mail: rotaru.ilie1950@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2452>

Universitatea Tehnică a Moldovei

THE INFLUENCE OF GENETIC TYPES OF PIGS ON THE FORMATION OF CARCASS QUALITY, NUTRITIONAL AND TECHNOLOGICAL CAPABILITIES OF MEAT

Summary. The degree of influence of hybrid worms on the formation of carcass quality depends on the genetic divergence of the parental forms, a fact that reduces the production period of the final hybrid, characterized by high performance meat formation capabilities. Thus, the thickness of the bacon in the offspring did not exceed the limits of 20-21 mm, and more globular hams were produced by the hybrids obtained by using the Pietrain (93.23 cm) and Duroc x Pietrain (93.67 cm) breeds in the hybridization systems. The meat of the long dorsal muscle contains optimal amounts of fat (1.26%) and protein (20.16%), and the technological capabilities depend on the meat pH within the permissible limits of 5.77-6.27. Therefore, the research results confirm the good quality of the meat, useful for fresh or prepared use.

Keywords: genotype, hybrid, meat, growth, ham, amino acids, quality, productivity, boars.

Rezumat. Gradul de influență a vierilor hibrizi asupra formării calității carcaselor depinde de divergența genetică a formelor parentale, fapt ce reduce perioada de producere a hibridului final, caracterizat prin capacități de formare a cărnii performante. Astfel, grosimea slăninii la tineretul suin n-a depășit limitele de 20-21 mm, iar jamboane mai globuloase au produs hibrizii obținuți prin utilizarea în sistemele de hibridare a vierilor de rasă Pietrain (93,23 cm) și a vierilor Duroc x Pietrain (93,67 cm). Carnea mușchiului lung dorsal conține cantități optime de grăsime (1,26%) și proteină (20,16%), iar capacitățile tehnologice sunt în funcție de pH-ul cărnii aflat în limitele admisibile de 5,77-6,27. Prin urmare, rezultatele cercetărilor confirmă calitatea bună a cărnii, utilă pentru folosire în stare proaspătă sau preparate.

Cuvinte-cheie: genotip, hibrid, carne, spor, jambon, aminoacizi, calitate, productivitate, vieri.

INTRODUCERE

Cantitatea și calitatea cărnii sunt influențate atât de factorii ereditari, cât și de factorii de mediu, în consecință, managementul calității cărnii de porc fiind un proces complicat și dificil. În sistemul de creștere a produselor alimentare, carnea și produsele din carne ocupă un loc special în asigurarea populației cu proteine, grăsimi și unele substanțe extractive, care sunt de neînlocuit în alimentația completă și rațională a consumatorilor [1; 2].

Cursul strategic al producerii cărnii de calitate rezidă în crearea noilor tipuri genetice specializate, urmate de controlul lor privind capacitatea de combinare în scopul identificării celor mai performante variante de hibridare. Pentru aceasta, se elaborează crosuri, iar în continuare cele mai valoroase se im-

plementează în unitățile de producție [3; 4]. În procesul studierii productivității animalelor se efectuează lucrări de evaluare a calității cărnii în baza aspectului alimentar și biologic al produselor preparate. Aceste particularități reprezintă optimul care acoperă necesitățile fiziologice ale omului și depind de structura, calitatea și repartizarea țesuturilor muscular, adipos și osos în carcasele suinelor. Aici menționăm nivelul de aciditate, capacitatea de reținere a apei, capacitatea de reținere la fierbere, culoarea, cu specificarea că importanța lor se mărește la procesarea tehnologică în produse de calitate [5; 6].

Actualmente nu există tipuri genetice sau rase de porcine care să asigure necesarul de carne pentru consumator, util pentru fabricarea produselor alimentare de calitate. Prin urmare, apare necesitatea de a combi-

na diferite tipuri genetice prin încrucișare sau aplicând forma ei superioară – hibridarea. Astfel, se pot obține carcase unde se îmbină într-un singur genotip calitățile productive deosebite ale tipurilor genetice specializate folosite la producerea hibridilor. Utilizarea diferitelor sisteme de hibridare în industria porcului pentru sporirea cantității de carne macră și ameliorarea calității necesită prudență maximă, deoarece scopul poate fi compromis sub aspectul calității produselor alimentare [7; 8], având în vedere că procesul de producție se intensifică fără echivoc, iar, pe de altă parte, nu se cunoaște restricția până la care poate fi mărită cantitatea de țesut muscular în funcție de calitatea produsului, când carnea ar avea calități organoleptice, nutriționale și tehnologice superioare. Până acum nu s-a studiat experimental contribuția acestor modificări la alte caractere morfo-productive ale hibridilor multirasiali și în primul rând la indicii de calitate a cărnii. Anume din aceste considerente este necesar de sistematizat informația actuală, dar și rezultatele cercetărilor privind productivitatea și calitățile biologice ale tineretului suin realizat prin diferite variante de hibridare [9], cu includerea vierilor hibridi pe linia paternă. Procesul de obținere a materialului biologic performant cere efectuarea cercetărilor sistematice pentru identificarea celor mai dorite și optime combinații de rase și tipuri genetice de porcine [10]. Prin urmare, este important de identificat interdependența dintre variantele noi de crosuri elaborate și calitățile carcaselor, valorile nutritive, organoleptice și tehnologice ale cărnii realizată de tineretul suin obținut prin utilizarea vierilor hibridi în sistemele de hibridare [11].

MATERIALE ȘI METODE

Pentru realizarea scopului și obținerea materialului genetic au fost importate din Franța și utilizate în procesul de experimentare și producere: scrofițe Landrace x Marele alb, vieri de rasă Pietrain, Duroc și vieri hibridi Duroc x Pietrain (Firma AXIOM), dar și vieri hibridi trirasiali de formație locală în baza materialului genetic importat din România. Experimentele au

fost efectuate în unitatea de producție pentru creșterea porcinelor SC „Agroseminvest” SRL, satul Burlăceni, raionul Cahul.

Studiul a fost desfășurat în 5 loturi experimentale de diferite tipuri genetice, la alcătuirea cărora forma maternă în toate loturile a constituit Landrace x Marele alb, iar cea paternă – masculi de diferite tipuri genetice, rezultați din combinarea scroafelor Marele alb x Landrace cu masculi din rasele: Pietrain (Marele alb x Landrace) x Pietrain (Marele alb x Landrace x Pietrain) x Pietrain; Duroc x Pietrain și Duroc (Tabelul 1).

Ulterior s-au format loturile experimentale de hibridi în funcție de tipul genetic. Fiecare variantă s-a constituit din 30 de capete tineret hibrid, trirasial și tetrarasial. Pentru aprecierea producției de carne au fost selectate 150 de capete tineret suin, analogic după origine, vârstă și greutate.

Sacrificarea de control s-a efectuat la masa corporală de 110-120 kg, câte 3 din fiecare lot. Evaluarea carcaselor s-a desfășurat la cald, prin măsurări gravimetrice, după următorii indici: masa carcasei, folosind cântarul electronic; randamentul la sacrificare – raportul dintre masa carcasei și masa vie. Grosimea stratului de slănină la spinare s-a măsurat cu panglica, iar pentru studierea dezvoltării jambonului au fost determinate greutatea și perimetrul.

Evaluarea calității s-a efectuat prin analiza cărnii recoltate din mușchiul lung dorsal, în baza căruia s-a aflat conținutul de umiditate, proteină, grăsime și collagen folosind aparatul german „Cagle lab’s”.

Evaluarea procentului de țesut muscular în carcasă a fost efectuată prin metoda celor două puncte (Zwei punkte – ZP), aprobată în UE, care constă în efectuarea a două măsurători liniare pe secțiunea unei semicarcase în dreptul mușchiului Gluteus medius (S1,S2), folosind ulterior formula: $Y = 51,1639 - 0,6145 \times S1 + 0,1910 \times S2$ [12].

Conținutul aminoacizilor a fost determinat cu ajutorul analizatorului „T 339 M” în laboratorul Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei.

Tabelul 1
Schemele de hibridare

Lotul	Forme parentale		Produs final
	Maternă	Paternă	
I	♀ Landrace x Marele alb	♂ Pietrain	Hibrid trirasial
II	♀ Landrace x Marele alb	♂ (Marele alb x Landrace) x Pietrain	Hibrid trirasial
III	♀ Landrace x Marele alb	♂ (Marele alb x Landrace x Pietrain) x Pietrain	Hibrid trirasial
IV	♀ Landrace x Marele alb	♂ Duroc	Hibrid trirasial
V	♀ Landrace x Marele alb	♂ Duroc x Pietrain	Hibrid tetrarasial

Pentru determinarea capacității de reținere a apei (CRA) s-a folosit metoda Grau-Hamm, exprimată prin: presarea probei de carne (300 ± 5 mg) și măsurarea celor două suprafețe imprimate pe hârtia de filtru: suprafața de carne (S1) și suprafața umectată cu suc eliminat din carne (S2), apoi s-a folosit formula:

$$Y = \frac{100 \cdot X}{C}; \quad X = \frac{S2 - S1}{0,0948} - 8; \quad C = \frac{\text{apa în \%} \cdot \text{greutatea probei}}{100}$$

unde: Y – apa liberă din apa totală a mușchiului lung dorsal; X – apa liberă din proba supusă presării, în mg; C – conținutul de apă al probei.

Capacitatea de pierdere la fierbere (CPF) a fost determinată prin metoda Lohse-Schroder, care constă în fierberea și zvântarea unei probe de carne, iar pentru calcularea rezultatului s-a folosit formula:

$$X = \frac{100x(A - B)}{A},$$

unde X – pierderea din greutate a cărnii la fierbere (în procente din greutatea probei); A – greutatea probei proaspete; B – greutatea probei după tratamentul termic și zvântare.

Capacitatea de hidratare a cărnii (CH) reprezintă însușirea cărnii de a absorbi apa, dar nu de a o reține atunci când este introdusă într-un lichid. S-a apreciat prin omogenizarea unei probe de carne cu soluție de clorură de sodiu, din care 100 g au fost introduse într-un vas și încălzite timp de 30 min. în baia de apă la 75°C , apoi scurse timp de 30 min.

Capacitatea de hidratare s-a calculat folosind formula:

$X = \frac{250x(ba - 0,4a)}{a} \cdot 7$, în care: X – apa încorporată în % din greutatea probei; a – greutatea probei cu soluție înaintea tratamentului termic; b – greutatea probei după tratamentul termic și scurgere.

pH-ul cărnii a fost determinat cu ajutorul pH-metrului în condiții de laborator, iar calitățile organoleptice au fost determinate utilizând organele corespunzătoare. Culoarea a fost apreciată în mod subiectiv, folosind etalonul canadian cu 5 note.

Pentru efectuarea examenului organoleptic al cărnii proaspete s-a folosit o cameră bine iluminată, lipsită de mirosuri, unde s-a asigurat o temperatură de $18-20^\circ\text{C}$. În astfel de condiții au fost evaluate gustul și mirosul. Pentru aprecierea gustului (gradul de evidență: sărat, acru, dulce, amar), carnea a fost tăiată în cubulețe. S-au recoltat câte două probe [13; 14].

Prelucrarea datelor a avut la bază funcțiile statistice Microsoft și Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările efectuate în mai multe țări demonstrează că în procesul de creștere producția de carne la animale se formează în funcție de potențialul genetic și astfel suinele pot acumula aceeași cantitate de masă corporală, însă durata de timp influențată de creștere poate fi diferită [6; 7]. De aceea, la această specie, care este utilizată pentru producerea cărnii, se evaluează capacitatea organismului de a-și spori continuu greutatea, determinată de vârsta când animalul încetează să mai crească. Prin urmare, capacitatea de creștere este sporul realizat de animal într-o unitate de timp, adică sporul mediu zilnic, care reflectă de fapt viteza absolută de creștere. În condiții intensive de producere s-a demonstrat superioritatea hibrizilor de suine privind structura sporului, formarea grăsimii în strat, precum și prelungirea perioadei de creștere a țesutului muscular. Astfel, apar premise de a produce carne macră de calitate în baza creșterii intensive și reducerii consumului specific (Tabelul 2).

Sporul mediu zilnic la tineretul hibrid variază în funcție de genotipul suinelor și perioada de creștere, datele obținute se raportează la rezultatele obținute de alți autori [7; 10]. Astfel, hibrizii din lotul IV au realizat un spor mediu zilnic mai mare ($B > 0,999$), iar în perioada 60-180 de zile diferența a constituit 130 g ($B > 0,999$). Hibrizii din lotul V au format un spor mediu zilnic mai mic cu 47 g comparativ cu tineretul din lotul IV, dar oricum mai mare decât în loturile I, II și

Tabelul 2
Sporul mediu zilnic și consumul specific în funcție de genotipul suinelor

Lotul	Forme parentale		Sporul mediu zilnic, g	Consumul specific, kg
	Maternă	Paternă		
I	♀ Landrace x Marele alb	♂ Pietrain	$724 \pm 9,10$	$2,86 \pm 0,04$
II	♀ Landrace x Marele alb	♂ (Marele alb x Landrace) x Pietrain	$690 \pm 7,53^{***}$	$2,79 \pm 0,05$
III	♀ Landrace x Marele alb	♂ (Marele alb x Landrace x Pietrain) x Pietrain	$669 \pm 10,12$	$2,80 \pm 0,04$
IV	♀ Landrace x Marele alb	♂ Duroc	$799 \pm 16,8^{***}$	$3,10 \pm 0,02$
V	♀ Landrace x Marele alb	♂ Duroc x Pietrain	$752 \pm 10,94$	$2,92 \pm 0,01$

III ($B > 0,99$). Rezultate similare au fost obținute și de către cercetătorii ruși [17]. Sporuri mai mari de 700 g a produs și tineretul suin din lotul I experimental în perioada de referință 60-180 de zile. Rezultatele experimentale relevă că, odată cu mărirea vârstei animalelor, consumul specific crește, dar există și diferențe între loturile de hibrizi. Consumul cel mai redus s-a atestat la tineretul suin din lotul II experimental, unde în perioada de creștere de la 151-180 de zile a constituit 2,79 kg. În toate perioadele de vârstă s-a manifestat o creștere mai intensă a consumului specific la tineretul suin din lotul IV experimental, unde forma paternă a fost rasa Duroc, ce se caracterizează prin acumulări mai mari de grăsime în carcasă, comparativ cu rasa Pietrain, care produce carne cu calități gustative inferioare [15] din cauza cantității de grăsime mai reduse în țesutul muscular. Concomitent, în carcase se formează un strat de slănină mai subțire, deoarece la formarea țesutului adipos se consumă mai multă energie, respectiv crește și consumul de nutreț, atingând în ultima perioadă de dezvoltare în lotul IV 3,1 kg pe unitate spor.

În loturile de tineret suin I, II, III, V, consumul specific variază de la 2,79 la 2,92 kg. Acest indicator are influență decisivă asupra costului producției, întrucât furajele ocupă peste 70 la sută în structura prețului de cost. Prin urmare, este mai eficient să promovăm tipurile genetice de suine care consumă mai puțin nutreț la formarea producției de carne. Însă trebuie să ținem cont și de calitatea carcaselor și a cărnii solicitate de consumator, confirmate și de rezultatele altor autori [3], specificată de frăgezime, succulență și gust, proprietăți în mare măsură dependente de conținutul de grăsime în carne. Astfel, alegerea optimă a variantei de hibridare este influențată de cerințele pieței unde se formează prețul carcaselor, cărnii și chiar al slăninii. În cazul când slămina se vinde cu preț bun, creșterea nesemnificativă a consumului specific nu poate afecta prețul de cost al producției realizate prin îngrășarea ti-

neretului suin. În acest caz se mizează în mare măsură pe potențialul genetic al hibridului utilizat în procesul de producere, care poate asigura cerințele consumatorului privind calitatea și ale producătorului privind eficiența producției de carne. Cerințele pieței impun producătorul să folosească variante de hibrizi pentru îngrășare care formează cantitatea necesară de carne, carcassele având stratul de slănină corespunzător cerințelor consumatorului. Rezultatele prezentate în Figura 1 denotă capacitatea de formare a grosimii stratului de slănină la diferite variante de hibrizi. Datele relevă că există diferențe între loturile experimentale privind grosimea stratului de slănină și uniformitatea lui pe linia superioară a carcaselor. Datele obținute confirmă rezultatele prezentate de alți cercetători în lucrările științifice [18].

Cele mai uniforme carcasse cu strat de slănină mai subțire în regiunea spinării au fost obținute în loturile V și IV de hibrizi, în care grosimea slăninii n-a depășit 20-21 mm, iar diferențele au constituit 8,7-9,7 mm comparativ cu lotul II ($B \geq 0,999$).

În funcție de greutatea corporală la sacrificare s-au efectuat multiple cercetări [15; 17] direcționate spre identificarea particularităților de formare a calității carcaselor la diferite genotipuri. În condiții intensive de exploatare s-a demonstrat superioritatea hibrizilor privind reducerea acumulărilor de grăsime în strat și prelungirea perioadei de creștere intensivă a țesutului muscular (Tabelul 3).

Cele mai globuloase jamboane aparțin tineretului suin din lotul V, al căror perimetru a constituit 93,67 cm. Acumulări masive de carne macră au realizat hibrizii din lotul II, obținuți din combinarea scroafelor Landrace x Marele alb și a vierilor hibrizi Marele alb x Landrace x Pietrain, atingând o greutate de 11,33 kg. Procentul de țesut muscular în carcassele tineretului suin din loturile experimentale variază în funcție de genotip, format prin combinarea diferitor rase specializate de suine. Un procent mai mare de țe-

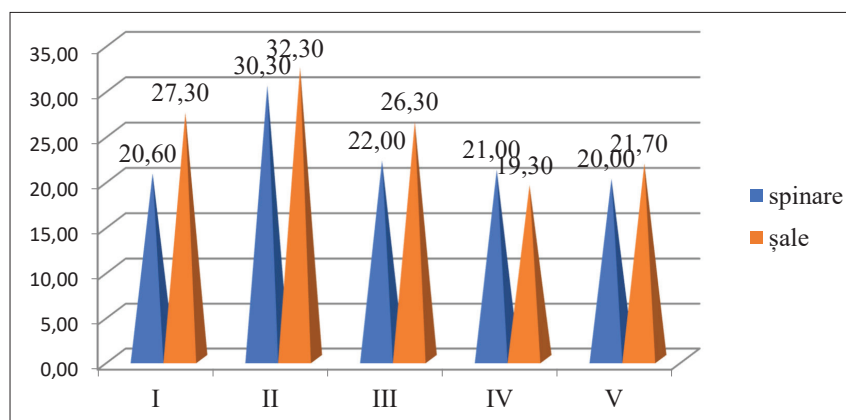


Figura 1. Formarea stratului de slănină la tineretul hibrid pe linia superioară a carcaselor.

Tabelul 3

Calitatea carcaselor la diferite tipuri genetice de suine

Lotul	Dezvoltarea jambonului		Procentul de țesut muscular, %	Randamentul la sacrificare, %
	Masa, kg	Perimetrul, cm		
I	10,07 ± 0,07	93,23 ± 0,45	59,21	74,3
II	11,33 ± 0,03*	92,00 ± 1,15	55,94	70,2
III	9,27 ± 0,09*	92,20 ± 0,47	57,94	72,5
IV	9,93 ± 0,18	85,00 ± 4,04*	58,93	71,4
V	9,63 ± 0,09	93,67 ± 0,67*	57,7	73,3

Tabelul 4

Compoziția chimică a cărnii, %

Lotul	Apă	Grăsimi	Proteină
I	79,41 ± 0,06	0,87 ± 0,05	20,06 ± 0,05
II	79,66 ± 0,43	1,26 ± 0,58	20,19 ± 0,16
III	78,78 ± 0,84	0,98 ± 0,32	19,98 ± 0,10
IV	79,55 ± 0,20	1,11 ± 0,28	20,16 ± 0,13
V	78,97 ± 0,20	0,50 ± 0,13	20,02 ± 0,07

sut muscular s-a depistat la hibridii din loturile I și III, care a constituit 58,93% și 59,21%, fiind mai mare cu 3,27% comparativ cu lotul II experimental. Hibridii de suine rezultați din combinarea formei materne Landrace x Marele alb și a vierilor de rasă pură și multirasiali au produs carcase cu un conținut ridicat de țesut muscular (carne macră). În acest context au demarat cercetările și în alte țări [18; 19; 20]. După grila de clasificare UE, carcasele din toate loturile experimentale s-au clasat în grupa E cu 57-59%, excepție făcând tineretul suin din lotul II experimental. Rezultatele din tabel denotă faptul că hibridii din loturile I și V s-au caracterizat prin cel mai mare randament la sacrificare, constituind 73,3% -74,3%. Diferențele dintre aceste loturi și loturile II, III și IV variază de la 2 la 4%. Prin urmare, variantele experimentale V și I pot influența semnificativ cantitatea și calitatea producției de carne în procesul de îngrășare a porcinelor formate prin

utilizarea vierilor de rasă pură și a vierilor hibridi de origine franceză. Rezultate similare au fost obținute de către cercetătorii beloruși, care au identificat o capacitate combinativă ridicată la scroafele din rasa Marele alb atunci când s-au încrucișat cu vierii hibridi Belorus de carne x Landrace și Duroc x Pietrain [21].

Cercetătorii beloruși [16] subliniază că evaluarea calității nutriționale a cărnii în baza determinării compoziției chimice poate releva nivelul sursei de proteină de calitate superioară datorită faptului că aceasta conține cei 8 aminoacizi esențiali necesari refacerii și menținerii țesuturilor corporale. Este cea mai bună sursă de tiamină, indispensabilă funcționării normale a sistemului nervos; este o sursă de fier și zinc, hemofierul fiind cel mai absorbit și digerat tip de fier. Valoarea nutritivă a cărnii este influențată de calitatea proteinelor, sărurilor minerale și vitaminelor, conținutul limitat de grăsimi.

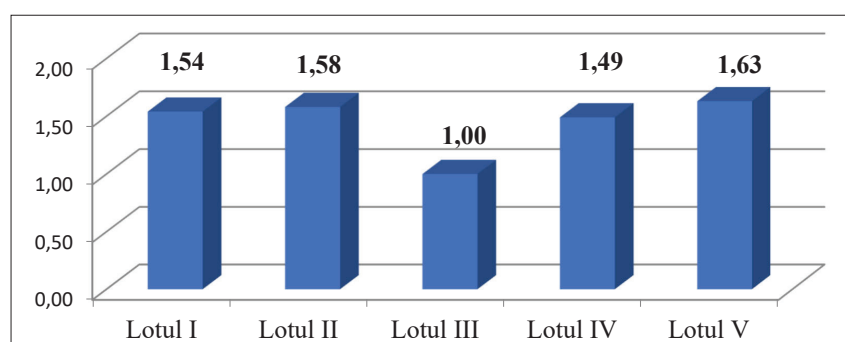


Figura 2. Conținutul de collagen în mușchiul lung dorsal, %.

Tabelul 5

Evaluarea conținutului de aminoacizi esențiali în carnea hibrizilor de suine, g/kg

Aminoacizi	Loturile				
	I	II	III	IV	V
Treonină	7,0741762	7,1518516	7,1365515	7,9707623	7,532978
Valină	6,8238017	5,5692855	5,6929167	6,4628603	4,867595
Metionină	3,3534578	4,3250475	2,96053	0,7169983	3,053175
Izoleucină	13,6659905	10,346632	10,488001	14,390244	11,80824
Leucină	21,1971448	16,149706	19,562816	22,743106	18,31421
Fenilalanină	7,5205407	8,3274882	6,7931053	7,1436037	7,645093
Lizină	6,7231746	6,5900092	6,0683672	6,209883	5,66644
Histidină	30,8222496	22,388741	20,566606	28,929458	29,52008
Arginină	7,4103313	8,5617567	5,2990653	5,3897654	8,192519
Σ aminoacizilor	104,5908672	89,410518	84,567958	99,956682	96,60033

Astfel, carnea de porc poate deveni o parte componentă în alimentația dietetică a omului. Prin urmare, este necesar să identificăm surse sănătoase de proteină pentru consumul uman, care pot fi găsite în carnea macră, formată de hibrizii de suine rezultați din combinarea diferitelor tipuri genetice. Conform Tabelului 4, conținutul de proteină variază între 19,98 și 20,16%. Carnea hibrizilor se caracterizează printr-un conținut moderat de grăsime, situat în limitele de 0,50-1,26%, indici care confirmă calitatea bună a cărnii. Compoziția chimică a cărnii se modifică în funcție de vârstă, dar depinde și de genotipul animalelor. Carnea provenită de la rasele Landrace și Duroc este de bună calitate, însă rasa Landrace formează carne a cărei compoziție chimică este optimă și astfel calitățile nutriționale sunt superioare. Din aceste considerente în experimentele efectuate rasa a fost utilizată la producerea hibrizilor. Un rol important în aprecierea calității cărnii îi revine conținutului de aminoacizi. Peptidele de collagen de porc au asemănări structurale cu collagenul uman, ceea ce le face un supliment alimentar extrem de eficient. Unii cercetători [18] sunt de părere că datorită acestei asemănări cu corpul uman, peptidele porcine sunt absorbite mai eficient. În urma cercetărilor s-a stabilit că collagenul a variat în loturile experimentale între 1,00-1,69 %, cu excepția hibrizilor din lotul III, unde s-a identificat nivelul de 1,00 %. Prin urmare, mari diferențe între materialul genetic prezentat nu s-au semnalat.

Mușchii reprezintă un complex de țesuturi care conțin proteine, grăsimi, vitamine și substanțe minerale. În alimentația omului mai prețioase sunt proteinele ce se conțin în carnea macră, însă la diferite rase și hibrizi de suine cantitatea de aminoacizi este diferită (Tabelul 5). Suma totală a aminoacizilor studiați în loturile experimentale a variat între 84,567958 și 104,5908672

g/kg. În cantități mai mici a fost identificat aminoacidul metionină, care a variat între 0,7169983 și 4,3250475 g/kg. Cele mai mari cantități au revenit histidinei – până la 30,822496 în lotul I. După cum menționează unii cercetători, conținutul acizilor esențiali lizină și fenilalanină [22] este foarte important, deoarece acești doi aminoacizi esențiali contribuie la dezvoltarea țesuturilor, precum și la sinteza unor substanțe de importanță vitală, și anume: anticorpi, hormoni și enzime. În loturile II și V s-a constatat un conținut mai mare de arginină – 8,5617567 și 8,192519 –, ceea ce demonstrează că tineretul suin a manifestat o creștere mai intensivă a țesutului adipos depozitat în strat.

Calitatea cărnii reprezintă gradul de satisfacție a consumatorului în momentul cumpărării, preparării și consumării cărnii. Pentru estimarea calității cărnii se folosește un număr mare de indicatori: pH-ul cărnii, capacitatea de reținere a apei, capacitatea de pierdere la fierbere (Tabelul 6). Capacitatea de reținere a apei constituie una dintre principalele însușiri ale cărnii [11], fiind în funcție de rasă, dar depinde și de factorii de mediu. De această însușire depind în mare măsură caracteristicile organoleptice ale cărnii, cum ar fi suculența, consistența și culoarea cărnii. În Tabelul 6 sunt prezentate rezultatele determinării capacității de reținere a apei în mușchiul lung dorsal. La producții obținute prin utilizarea vierilor hibrizi în diverse variante de hibridare s-au identificat valori diferite ale capacității de reținere a apei. Carnea hibrizilor din lotul I a avut o capacitate de reținere a apei mai mare, constituind 58,42 %, iar în lotul V valoarea acestui indice a constituit 43,26 %, diferențele fiind de 15,16 %. Prin urmare, aceasta se datorează pH-lui redus al cărnii în loturile IV și V, a cărui valoare a constituit până la 6, pe când în loturile I și II pH-ul a depășit această unitate, fiind egal cu 6,20-6,27. De fapt, aciditatea cărnii în

Tabelul 6

Evaluarea capacităților tehnologice ale cărnii, n=3

Lotul	Capacitatea de reținere a apei, %	Capacitatea de hidratare, %	Capacitatea de pierdere la fierbere, %	pH (24 ore)
I	58,42	45,97	42,90	6,20
II	52,99	45,71	43,46	6,27
III	52,51	41,58	43,35	5,93
IV	50,92	46,14	42,99	5,77
V	43,26	38,42	43,41	6,00

Tabelul 7

Evaluarea însușirilor organoleptice ale cărnii, n=3

Lotul	Culoarea	Gustul	Mirosul
I	Normală	Dulce și ușor amărui	Plăcut
II	Normală	Dulce	Plăcut
III	Pală	Dulce-amărui pronunțat	Plăcut
IV	Normală	Dulce-amărui	Plăcut
V	Normală	Dulce ușor amărui	Plăcut

toate loturile de hibrizi este în limitele normale, ceea ce confirmă calitatea bună a cărnii și disponibilitatea pentru a fi utilizată la prepararea produselor alimentare. Aceasta se confirmă și prin capacitatea mai redusă de pierdere la fierbere a cărnii produse de hibrizii din lotul IV, iar capacitatea de hidratare a fost mai mare, valoare care a atins 45,71-45,97%. Astfel se confirmă însușirea cărnii de a absorbi apa, dar nu și de a o reține atunci când este introdusă într-un lichid.

Însușirile organoleptice sunt importante în momentul comercializării cărnii, când pot fi evaluate mirosul și culoarea, menționează unii cercetători [7; 11]. Mirosul cărnii din loturile experimentale a fost plăcut, iar gustul a variat de la dulce până la dulce-amărui pronunțat. În lotul I carnea a avut un gust dulce și ușor amărui, fapt ce demonstrează o calitate mai bună și posibilitatea folosirii cărnii în stare proaspătă.

Culoare cărnii din loturile experimentale I, II, IV și V a fost normală conform clasificatorului canadian, ceea ce demonstrează capacitatea hibrizilor de formare a cărnii de calitate (Tabelul 7).

CONCLUZII

1. Utilizarea vierilor hibrizi în sistemele de hibridare a contribuit la micșorarea perioadei de producere a hibrizilor, sporirea capacității reproductive, a ritmului de creștere la îngrășare, ameliorarea calității carca-

selor și cărnii. Astfel, pentru realizarea dezideratelor se formează combinații parentale distanțate genetic, asigurând astfel un potențial productiv superior al hibrizilor formați sub influența capacității combinative a raselor specializate și tipurilor genetice ale vierilor.

2. În condiții intensive de creștere, producția de carne este în funcție de tipul genetic al suinelor și astfel s-a manifestat superioritatea produselor obținute, cu participarea vierilor hibrizi privind structura sporului și formarea grăsimii în carcasele animalelor.

3. Jamboane cu o greutate mai mare au realizat hibrizii din lotul II, iar mai globuloase, cu perimetrul 93,67 cm a realizat tineretul suin din lotul V, format din combinarea formei materne Landrace x Marele alb și vierii hibrizi Duroc x Pietrain. S-a demonstrat superioritatea hibrizilor privind reducerea acumulărilor de grăsime în strat și prelungirea perioadei de creștere a țesutului muscular în loturile V și IV de hibrizi, când grosimea n-a depășit 20-21 mm în regiunea spinării.

4. Hibrizii de suine rezultați din combinațiile formei materne Landrace x Marele alb și a vierilor de rasă pură și multirasiali au produs carcase cu un conținut ridicat de carne macră. Carcasele din loturile I, III, IV și V s-au clasat în grupa E cu 57-59%, conform sistemului UE.

5. La producții obținute prin variantele de hibridare cu utilizarea vierilor hibrizi s-au identificat valori diferite ale capacității de reținere a apei în mușchiul lung dorsal. În lotul I, unde s-a folosit rasa Pietrain, acest

indicator s-a situat în limitele de 58,42%, iar în lotul V – 43,26%, diferența fiind de 15,16%. Aceasta se datorează pH-ului redus al cărnii în loturile IV și V, a cărui valoare a fost sub 6, pe când în loturile I și II pH-ul a constituit 6,20-6,17.

6. Pentru procesatorii care solicită producerea carcaselor cu un procent limitat de grăsime și unul ridicat de țesut muscular, variantele optime sunt: Landrace x Marele alb x Pietrain și (Landrace x Marele alb) x (Duroc x Pietrain).

7. Culoarea cărnii în loturile experimentale I, II, IV și V a fost normală, conform clasificatorului canadian, ceea ce demonstrează capacitatea hibrizilor de formare a cărnii de calitate.

8. Mirosul cărnii din loturile experimentale a fost plăcut, iar gustul a variat de la dulce până la dulce-amărui pronunțat. Varianta de hibridare Landrace x Marele alb x Pietrain a produs carne cu gust dulce și ușor amărui, calitatea fiind în concordanță cu cerințele în vigoare, ceea ce permite utilizarea ei în stare proaspătă.

BIBLIOGRAFIE

1. Rotaru, I., Secieru, S., Găină, E. Efectul de hibridare în sporirea producției și ameliorarea calității carcaselor la suine. În: Știința agricolă. 2017, nr. 1, 88-93.
2. Rotaru, I., Cernev, I., Donica, I., Secieru, S., Recomandări privind utilizarea vierilor hibrizi și procedeele tehnologice de înființare a fermelor în suinicultură, p. 44, Maximovca, 2022. 54 p.
3. Szulc, K., Lisiak, D., Grzeskowiak, E. The influence of cross-breeding Zlotnicka Spotted native breed with boars of Duroc and Polish Large White breeds on meat quality, African Journal of Biotechnology, Vol. 11, 2012. 447 p.
4. Nguyen, V.T., Dang, V.B. Use of Piétrain boars to improve yield and quality of pig meat in some provinces of the North in Vietnam, Animal Science and Aquaculture Faculty – Hanoi University of Agriculture, 2008, [online] http://www.hua.edu.vn/khoa/cnts/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=251&Itemid=146 (consultat: 21.06.2022).
5. Rotaru, I. Evolution of pig livestock and pork production at the world. București, Simpoziu Științific Internațional, iunie 2018, 72-76, Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LXI, Number 2, 2018.
6. Rotaru, I. Creșterea și producția de carne la suine. Chișinău: Print-CARO, UASM, 2013. 245 p.
7. Rotaru, I., Secieru, S. Muscle content in pig carcasses of different genotypes. Scientific Papers series D animal science. Vol. IV, București 2012, 30-33.
8. Dube, B., Mulugeta, Dzama S. Evaluating breeding objectives for sow productivity and production traits in Large White Pigs, 2013, [online] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141313002813> (consultat: 28.08.24).
9. Holden, P. Swine Science, Prentice Hall, Vol. 7, 2005. 58 p., [online] https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=hsus_reps_impacts_on_animals (consultat: 23.08.24).
10. Semenov, A., Kavardakova, O. Vliyanie mezhporodnogo skreshchivaniya na produktivnye kachestva sviney. In: Permskiy agrarnyy vestnik. 2017, nr. 4(20), 134-139.
11. Rotaru, I., Caisin, L., Cibotaru, E., Secieru, S. Suinicultură: Tehnologii avansate de creștere și exploatare a tipurilor genetice de porcine, Tratat/ Coordonator și redactor științific: Ilie Rotaru (80,2%), Chișinău: Print-Caro, 2023. 532 p.
12. Cernev, I. Influența genotipului vierilor asupra dezvoltării organelor interne și formării producției de carne la hibrizii de suine. Simpozion: Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective, 2021, 36-40.
13. Purcărea, C., Controlul și analiza cărnii și a preparatelor din carne, pește și produse piscicole, ouă și produse avicole. Îndrumător de laborator, Editura Universității Oradea, 2015, p. 26, [online] <https://sp1cahul.md/files/bib/190221121954.pdf> (consultat: 31.05.23).
14. FOCT 9959-2015 Myaso i myasnye produkty. Obshchie usloviya, [online] <https://docs.cntd.ru/document/1200133106> (consultat: 31.05.23).
15. Grishikova, A., Arshin, A., Chalova, N. i dr. Ispol'zovanie khryakov raznogo genotipa v sisteme chetyrekhporodnogo skreshchivaniya. In: Svinovodstvo. 2016, nr. 8, 4-6.
16. Danilova, T. Vliyanie mezhporodnogo skreshchivaniya na otkormochnye i myasnye kachestva molodnyaka sviney. In: Nauchnyy faktor v strategii innovatsionnogo razvitiya svinovodstva: sb. materialov XXII Mezhdunarodnoy nauch.-prakticheskoy konf. 9-11 sent. 2015. Grodno, 2015, 47-51.
17. Zabolotnaya, A. Effektivnost' skreshchivaniya gibridnykh svinomatok F 1 s khryakami porod dyurok, terminal'nyy i petren. V: Svinovodstvo. 2015, nr. 7, 15-16.
18. Kazantseva, N., Kislyakova E., Bass S. i dr. Gibridizatsiya v svinovodstve: monografiya. Izhevsk: FGBOU VO Izhev. GSKhA, 2018. 115 s.
19. Narizhnyy, A., Zasukha Yu., Grishchenko S., Grishchenko N. i dr. Intensifikatsiya ispol'zovaniya khryakov-proizvoditeley v svinovodstve. In: Veterinariya. 2019, no. 6, 44-47.
20. Semenov, A., Kavardakova O. Vliyanie mezhporodnogo skreshchivaniya na produktivnye kachestva sviney. In: Permskiy agrarnyy vestnik. 2017, no. 4(20), 134-139.
21. Fedorenkova, L., Khrumchenko L. Vliyanie chistopородnykh i gibridnykh khryakov na produktivnost' chistopородnykh i pomesnykh matok. V: Zootekhnikeskaya nauka Belorusi. 2004, tom 39, 134-139.
22. Cosmina Nițu. Profilul nutritional și proteinele din carnea de porc. 2024, Disponibil: <https://infocons.ro/profilul-nutritional-si-proteinele-din-carnea-de-porc/> (consultat: 28.10.24).