

**Georgeta CIURESCU, Nicoleta Aurelia LEFTER, Mihaela Hăbeanu,  
Smaranda Mariana TOMA, Mihaela DUMITRU**



**= GHID PRACTIC =**

**#**

**Recomandări nutriționale pentru fermieri  
privind valorificarea unor plante rezistente la secetă  
(SORG, SECARĂ ȘI FASOLIȚĂ BOABE) în hrana animalelor**



## CUPRINS

INTRODUCERE .....	2
I. SORGUL BOABE: UN ALIAT IMPORTANT ÎN SUSȚINEREA AGRICULTURII DURABILE.....	4
I.1. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZĂ DE SORG BOABE ÎN HRANA PUILOR DE CARNE .....	5
I.2. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE SORG BOABE CU ADITIV BACTERIAN ÎN HRANA PURCEILOR ÎN CRIZA ÎNȚĂRCĂRII .....	9
II. SECARA BOABE: UN ALT ALIAT IMPORTANT ÎN SUSȚINEREA AGRICULTURII DURABILE .....	13
II.1. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE SECARĂ BOABE ÎN HRANA PUILOR DE CARNE .....	14
II.2. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE SECARĂ BOABE CU/ FĂRĂ ADITIV BACTERIAN ÎN HRANA PURCEILOR ÎNȚĂRCAȚI .....	18
III. FASOLIȚA BOABE: UN ALT ALIAT IMPORTANT ÎN SUSȚINEREA AGRICULTURII DURABILE .....	22
III.1. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE FASOLIȚĂ ȘI SECARĂ BOABE ÎN HRANA TINERETULUI TAURIN LA ÎNGRĂȘAT .....	23
CONCLUZII .....	27
RECOMANDĂRI .....	29
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ .....	30

## INTRODUCERE

În orice tehnologie de creștere (intensivă – semiintensivă – extensivă), **HRANA** este un factor important care pune în valoare întregul potențial productiv al animalelor, și are un rol determinant în profitabilitatea fermei.

Este important de amintit faptul că la noi în țară, atunci când vorbim despre alimentația animalelor de fermă, cerealele sunt materii prime de bază în structura nutrețului combinat. Acestea conțin în medie 10% proteine și acoperă peste 60% din necesarul energetic al animalelor aducând în același timp și un aport important de minerale și vitamine în rație. În combinație cu cerealele, proteicele vegetale completează și echilibrează rația în nutrienții necesari organismului animal, echilibrând balanța în aminoacizi.

Prin urmare, pentru a obține performanțe zootehnice ridicate și carne de calitate superioară, este esențială o combinație optimă a materiilor prime energetice și proteice în formularea rețetelor de nutrețuri combinate. De asemenea, trebuie ținut cont de faptul că aceste materii prime au un preț ridicat, influențând direct costurile de producție ale nutrețurilor combinate.

În ultimii ani, seceta prelungită afectează negativ culturile agricole de pe suprafețe extinse. Una dintre cele mai afectate culturi furajere din țara noastră, care dealtfel reprezintă cereala cu ponderea cea mai mare în alimentația animalelor de fermă, este cu precădere cea a porumbului boabe. La acest aspect se adaugă și faptul că porumbul este utilizat pe scară largă și în alimentația umană.

În plus, în continuare sectorul creșterii animalelor de fermă se confruntă cu o serie de dificultăți legate de procurarea unor surse proteice valorase precum șroturile, care de cele mai multe ori provin din import și au un preț ridicat și conjunctural. Totodată unele resurse proteice intră în competiție cu alimentația omului și a animalelor de companie.

În fața acestor provocări, fermierii sunt nevoiți să se adapteze folosind în hrana animalelor, surse de materii prime alternative cum ar fi sorg, secara sau fasoliță boabe care să contribuie la acoperirea unei părți apreciable din necesarul energo-proteic al rației. Această abordare poate reprezenta o soluție eficientă în fața provocărilor legate de disponibilitatea unor materii prime și fluctuația prețurilor în condițiile schimbărilor climatice tot mai puternic resimțite.

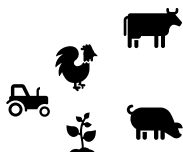
### **IMPORTANT!**



În acest context, este necesară identificarea, caracterizarea nutrițională și testarea unor surse furajere netradiționale disponibile local, pentru a fi valorificate în siguranță în hrana animalelor de fermă, având un impact pozitiv asupra productivității și calității produselor animaliere.



Utilizarea surselor furajere netradiționale pentru menținerea unui nivel ridicat al producțiilor animaliere este cu atât mai justificată cu cât aceste materii prime nu concurează direct cu producția și consumul de alimente destinate omului. Astfel, ele devin resurse accesibile și sustenabile pentru creșterea animalelor de interes zootehnic.



Așadar, pe fondul existenței unor suprafețe mari de terenuri agricole neirigate, noi culturi de plante furajere alternative la cele clasice pot fi repute în valoare, și în acest fel contribuim la diversificarea gamei de materii prime pentru animalele de fermă

Pe baza acestor considerații generale, în cadrul proiectului **PN 23-20.04.01**, desfășurat de specialiștii de la INCDDBNA-IBNA Balotești și finanțat de **Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării**, s-a urmărit valorificarea eficientă a unor surse furajere locale, cum ar fi sorgul, secara și fasolița boabe, în hrana animalelor de fermă, evidențiind efectele benefice asupra stării de sănătate, performanțelor zootehnice și a calității cărnii.

În acest sens, acest ghid oferă fermierilor câteva soluții nutriționale privind includerea în hrana puilor de carne, purceilor și a tineretului taurin la îngrășat a unor materii prime locale cu rezistență sporită la condițiile de secetă.

## I. SORGUL BOABE: UN ALIAT IMPORTANT ÎN SUSȚINEREA AGRICULTURII DURABILE

### SORGUL

**Pe fondul existenței unor suprafețe mari de teren neirigat și al interesului crescut pentru diversificarea surselor furajere, se reia interesul pentru o cereală lăsată în umbră prin folosirea intensivă a surselor clasice.**



Sorghul (*Sorghum bicolor* L. Moench) este o cultură larg răspândită, ocupând locul 5 în lume după grâu, orez, porumb, și orz (<https://www.feedipedia.org>). Există peste 30 de specii de sorg, dintre care doar una este destinată consumului uman, restul sunt utilizate pentru hrana animalelor.

În ultimii ani, cultura sorgului a devenit tot mai populară și în România întrucât este puțin pretențioasă față de condițiile de creștere și este rezistent la secetă. Conform datelor EUROSTAT, în perioada 2015-2020, suprafața cultivată și producția de sorg din România au înregistrat o creștere semnificativă.

Prezența taninurilor în boabele de sorg, care reduc digestibilitatea nutrienților, a fost mult timp principalul factor care a limitat utilizarea sorgului în special în hrana monogastricelor.

În ultimii ani, noile soiuri de sorg, fie albe, fie roșii prezintă un conținut scăzut de taninuri (0,5-1%) ceea ce le conferă posibilitatea de a fi folosite cu bune rezultate în hrana porcilor și păsărilor ([https://api.lidea-seeds.ro/uploads/2024/01/ghid\\_sorg\\_lidea.pdf](https://api.lidea-seeds.ro/uploads/2024/01/ghid_sorg_lidea.pdf)).

Astfel, în anii secetoși, sorgul poate reprezenta o alternativă valoroasă la porumb atât din punct de vedere nutrițional, având o valoare nutritivă similară, cât și economic, de cele mai multe ori costurile de producție fiind mai mici comparativ cu porumbul. Un alt avantaj major al sorgului comparativ cu porumbul este riscul redus de contaminare cu micotoxine. Aceste aspecte fac ca sorgul să devină o cereală tot mai utilizată în optimizarea rațiilor pentru animalele de fermă.

#### • **Sorg – caracterizare nutrițională**

În vederea realizării unor rețete echilibrate pentru hrana monogastricelor a fost efectuată analiza chimică brută a 2 soiuri de sorg boabe (*Albanus* și *Shamal*) comparativ cu porumb boabe. Analizele au fost efectuate în cadrul laboratorului de Calitatea Furajelor și a Produselor de Origine Animală din INCDBNA-IBNA Balotești iar rezultatele sunt prezentate în Tabelul 1. Rezultatele confirmă faptul că sorgul are un potențial nutrițional valoros prin conținutul proteic ridicat (9,91 - 11,29%), și valoarea energetică comparabilă cu cea a porumbului.



**Foto 1.** Probe sorg (*Albanus* și *Shamal*) și porumb boabe (INCDBNA-IBNA Balotești)

**Tabel 1.** Compoziția chimică brută analizată și valoarea energetică a boabelor de sorg comparativ cu porumbul

Nutrienți (%)	Sorg	Sorg	Porumb
	<i>Shamal</i>	<i>Albanus</i>	
Substanță uscată	90,07	90,27	88,84
Proteină brută	11,29	11,74	8,03
Grăsimă brută	3,48	3,37	3,01
Celuloză brută	2,55	2,25	3,87
Cenușă	1,60	1,73	1,61
Substanțe extractive neazotate	71,15	71,19	73,93
Calciu	0,06	0,07	0,04
Fosfor	0,35	0,50	0,47
Energie metabolizabilă pui de carne (kcal/kg)*	3315	3322	3260
Energie metabolizabilă porci (kcal/kg)*	3421	3428	3400

Energia metabolizabilă\* pentru pui și porci a fost calculată după ecuațiile de regresie propuse de Burlacu și colab. (2002).

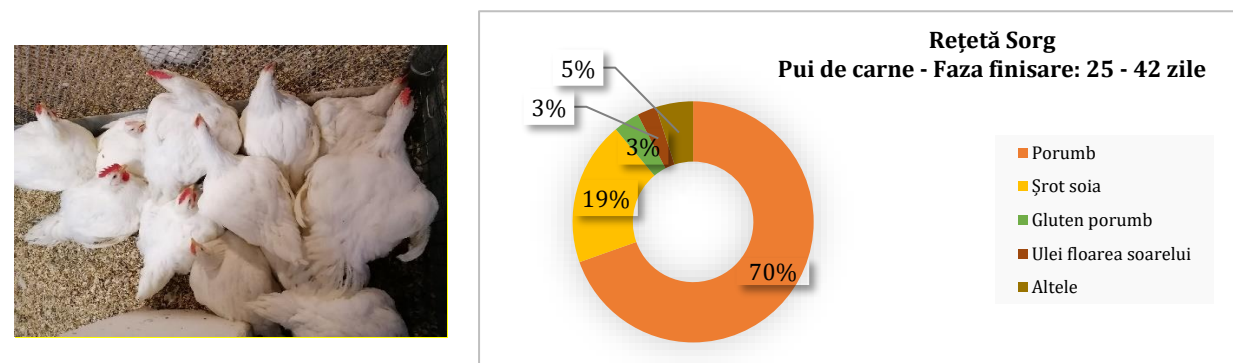
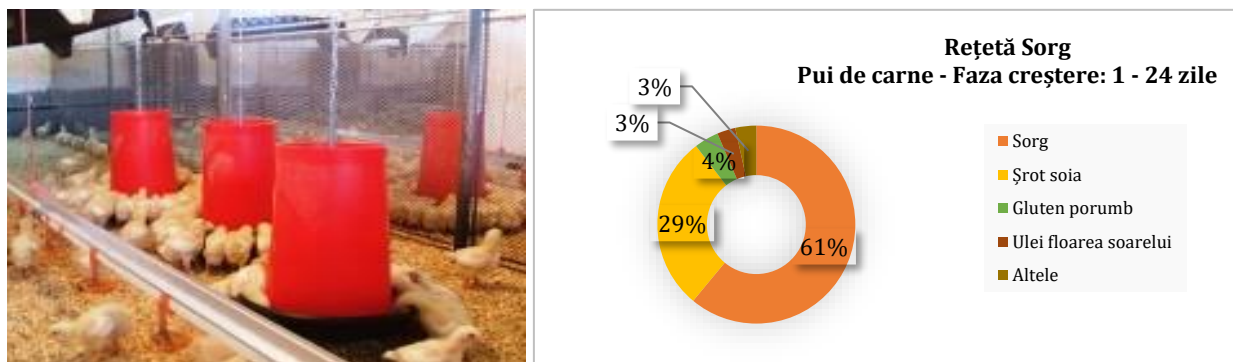
## I.1. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZĂ DE SORG BOABE ÎN HRANA PUILOR DE CARNE



În țara noastră, creșterea puilor de carne trebuie îndreptată către aplicarea unei furajări raționale și variate, utilizând eficient atât materiile prime tradiționale, cât și sursele neconvenționale, rezistente la condițiile climatice actuale cum ar fi boabele de sorg.

În acest context, în cadrul Biobazei INCDBNA-IBNA din Balotești a fost organizat un experiment care a avut ca scop evaluarea efectelor utilizării sorgului ca substituent total al porumbului în hrana puilor de carne (hibridul Ross 308), asupra performanțelor productive și calității cărnii. Experimentul s-a realizat pe un număr de 640 pui, repartizați în 2 loturi. Rețetele de nutrețuri combinate au inclus faza de creștere (1-24 zile), precum și faza de finisare (25-42 zile). La ambele loturi testate rețele au fost formulate pe bază de șrot de soia, gluten de porumb, ulei, carbonat de calciu, fosfat monocalcic, sare, aminoacizi de sinteză (DL-metionină și L-lizină HCl) și premix vitamino-mineral (Figurile 1-4). La lotul experimental sorgul (*Sorghum bicolor* L Moench, soiul *Shamal*) a înlocuit total porumbul - cereală de bază în rețeturile clasice pentru

păsări. Rețetele de nutrețuri combinate folosite în hrana puiilor de carne au fost izocalorice și izoproteice, conform cu cerințele nutriționale recomandate de Ghid-ul Aviagen (2019).



**Figurile 1-4.** Structura rețetelor de nutrețuri combinate testate pe pui de carne în Biobaza Experimentală



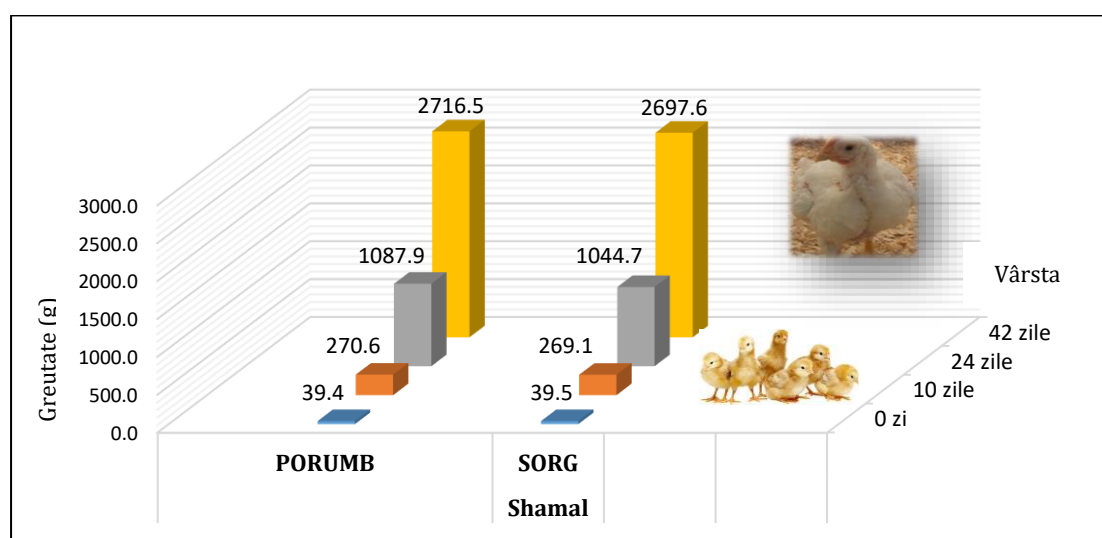
Compoziția chimică analizată și caracteristicile nutriționale ale rețetelor de nutrețuri combinate cu sorg boabe pentru pui de carne calculate pe baza compoziției chimice sunt prezentate în Tabelul 2.

**Tabel 2.** Caracteristicile nutriționale ale rețetelor de nutrețuri combinate cu sorg boabe pentru pui de carne

Specificare	Pui de carne			
	Creștere (1-24 zile)		Finisare (25-42 zile)	
	Porumb	Sorg	Porumb	Sorg
<b>Compoziție chimică, %</b>				
Substanță uscată	89,77	90,10	8,82	90,05
Proteină brută	22,08	22,04	19,52	19,55
Grasime	4,94	4,90	5,72	6,50
Celuloză	3,05	2,91	2,67	2,77
<b>Caracteristici nutriționale, %</b>				
Energie metabolizabilă, MJ/kg	12,70	12,70	13,33	13,32
Proteină brută	22,0	22,0	19,5	19,5
Lizină, total	1,33	1,33	1,16	1,16
Lizină, digestibilă	1,20	1,25	1,05	1,21
Total aminoacizi cu sulf	0,99	0,99	0,91	0,91
Total aminoacizi cu sulf digestibili	0,90	0,91	0,83	0,85
Calciu	0,90	0,91	0,79	0,79
Fosfor disponibil	0,45	0,45	0,40	0,40
Grasime	4,92	4,84	5,65	6,27
Celuloză	2,80	2,86	2,62	2,56

- **Performanțe zootehnice**

Includerea boabelor de sorg, în rațiile puiilor de carne prin înlocuirea totală a porumbului a condus la obținerea de performanțe zootehnice cantitative similare (Figurile 5-6), diferențele între loturi fiind nesemnificative.



**Figura 5.** Evoluția greutății corporale (g/pui)



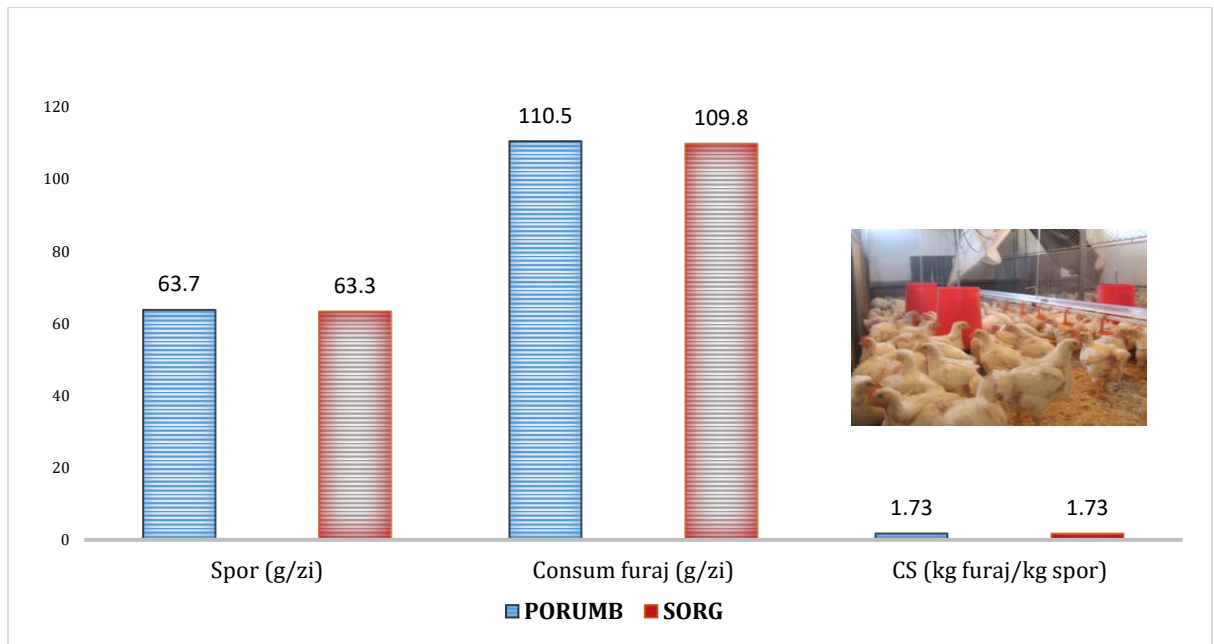


Figura 6. Spor de creștere și consum de furaje

- **Calitatea carcasei**

Carnea de pasăre este o categorie de carne albă foarte populară și apreciată de către consumatorul uman. De altfel, este o sursă accesibilă de nutrienți esențiali pentru sănătate. Dintre componentele majore tranșate ale carcasei de pui, pieptul reprezintă piesa cea mai importantă.

La lotul experimental, prin substituirea porumbului în proporție de 100% cu sorg boabe, s-au realizat indici de calitate ai carcasei (exprimați ca procent din greutatea la sacrificare) asemănători cu cei de la lotul cu porumb.

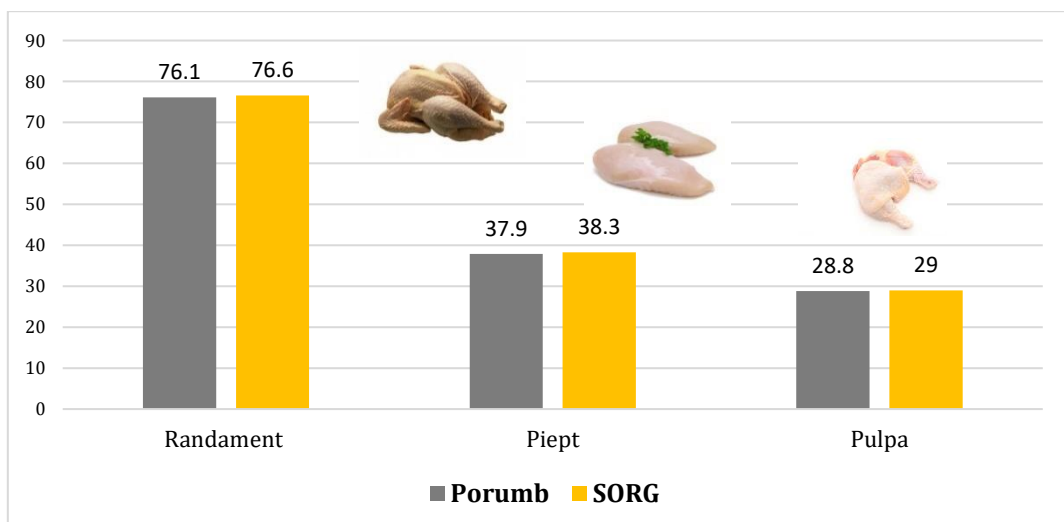


Figura 7. Indicii de calitate ai carcasei la pui de carne

- **Calitatea cărnii la puiul de carne**

Pieptul și pulpa de pasăre sunt două dintre cele mai consumate părți componente ale carcasei, fiecare având caracteristici nutriționale distincte. Aceste caracteristici sunt influențate cu precădere de pH și de reacțiile glicolitice care apar imediat după sacrificarea puilor, în timpul instalării rigidității musculare. În această etapă se formează acidul lactic în urma transformărilor prin glicoliză determinând scăderea pH-ului din mușchi. Prin urmare, pH-ul este un factor important în evaluarea calității cărnii de pui. După Fletcher și col. (2000), valorile normale ale pH-ului din pieptul de pui variază între 5,90-6,20, iar din pulpă între 6,10-6,20.

Înlocuirea totală a porumbului cu sorg în hrana puilor de carne, nu influențează negativ pH-ul și conținutul în substanțe nutritive din piept și pulpă, cu excepția colagenului care prezintă valori semnificativ mai crescute (Tabelul 3).

**Tabel 3.** Influența boabelor de sorg asupra pH-ului și a principalelor substanțe nutritive din pieptul și pulpa de pui

Specificare	LOT <sup>1</sup>	
	Porumb	Sorg
<b>Piept</b>		
pH <sub>24</sub>	6,08	6.10
Umiditate, %	76.60	76.55
Proteine, %	21.18	21.60
Grăsime, %	1.46	1.59
Colagen, %	0.69 <sup>b</sup>	0.90 <sup>a</sup>
<b>Pulpă</b>		
pH <sub>24</sub>	6.18	6.13
Umiditate, %	75.78	75.75
Proteine, %	18.49	18.84
Grăsime, %	5.77	5.79
Colagen, %	1.02 <sup>b</sup>	1.22 <sup>a</sup>

Abreviere: pH<sub>24</sub>, pH 24 h după sacrificare;<sup>1</sup> n = 6 pui /lot; <sup>a,b</sup> Diferențe semnificative (P<0,05)

## I.2. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE SORG BOABE CU ADITIV BACTERIAN ÎN HRANA PURCEILOR ÎN CRIZA ÎNȚĂRCĂRII



Folosirea sorgului, în special boabele cu tegumentul închis, în hrana purceilor în criza înțărării a fost mult timp limitată datorită conținutului în tanini condensați care au proprietatea principală de a precipita proteinele afectând starea de sănătate a animalelor (Mavromicalis, 2014).

Cultivarea hibrizilor moderni de sorg cu un conținut redus de tanini (0,5-1%) facilitează tot mai mult utilizarea acestei materii prime în nutrețul combinat, chiar și pentru porceii în criza înțărării.

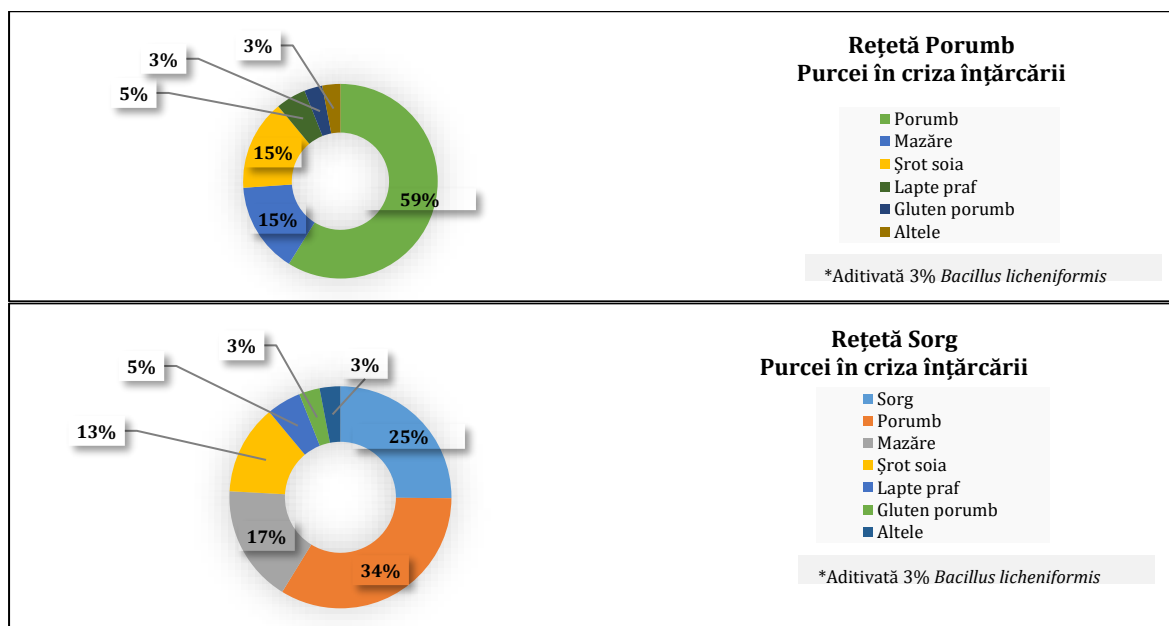
Este important de amintit că dezvoltarea și creșterea porceilor depinde de numeroși factori, dintre care hrana joacă un rol esențial. Astfel, includerea sorgului în hrana porceilor trebuie să țină seama de anumite aspecte importante precum existența unui echipament enzimatic incomplet la porceii, limitarea conținutului de celuloză, și nu în ultimul rând de valoarea nutritivă a sorgului. Ignorarea acestor aspecte poate genera dezechilibre la nivel intestinal cu efecte negative asupra sănătății și performanțelor obținute.

La INCDBNA Balotești, s-a testat influența unui nivel de 25% boabe de sorg alb (soi *Albanus*) asupra performanțelor și stării de sănătate a porceilor în perioada critică de după înțărcare. Experimentul a fost realizat pe un număr de 20 de porcei (hibrid Topigs) înțărcați la vârsta de  $30 \pm 3$  zile, cu o greutate medie inițială de  $8,47 \pm 0,2$  kg, repartizați în 2 loturi. Lotul martor a primit un nutreț combinat pe baza de porumb, mazăre, șrot de soia în timp ce la lotul experimental s-a înlocuit 25% din porumb cu sorg boabe. Testul biologic a avut o durată de 16 de zile. Pentru o mai bună valorificare a hranei în ambele rețete de nutrețuri combinate s-a introdus 0,01% fitază și 3% *Bacillus licheniformis* ATCC 21424. Furajele au fost administrate sub formă peletizată.



Foto 2. Imagini hală experimentală porcei (INCDBNA-IBNA Balotești)

Rețetele de nutrețuri combinate testate, prezentate în Figurile 8-9, furnizează toți nutrienții necesari creșterii și dezvoltării porceilor în criza înțărării.



Figurile 8-9. Structura rețetelor de nutrețuri combinate testate pe porcei în criza înțărării în Biobaza Experimentală

Caracteristicile nutriționale ale rețetelor de nutrețuri combinate cu sorg boabe pentru purcei în criza înțărării calculate pe baza compoziției chimice brute sunt redată în Tabelul 4.

**Tabel 4.** Caracteristicile nutriționale ale rețetelor de nutrețuri combinate cu sorg boabe pentru purcei în criza înțărării

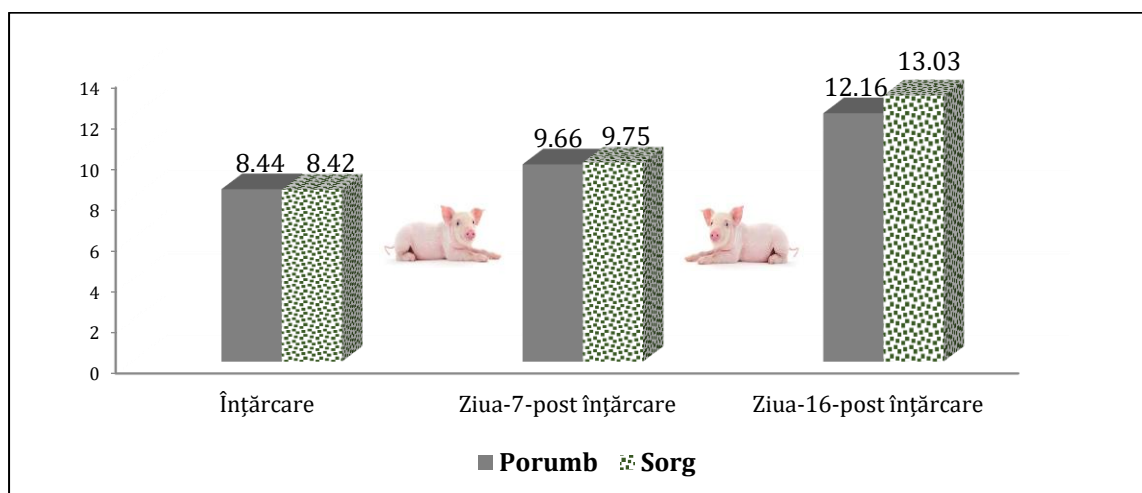
Caracteristici nutriționale, %	Purcei în criza înțărării	
	Porumb	Sorg
Energie metabolizabilă (Mj/Kg)	13,66	13,55
Substanță uscată	89,14	88,70
Proteină brută	18,20	18,23
Lizină	1,20	1,20
Metionină + Cistină	0,72	0,72
Calciu	0,90	0,90
Fosfor total	0,70	0,70

Utilizarea sorgului boabe în rețetele de nutrețuri combinate a diminuat ponderea de includere a porumbului boabe. Acest aspect este important deoarece porumbul, deși este principala cereală folosită în hrana porcilor, este sensibil la secetă.

- **Performanțe zootehnice**

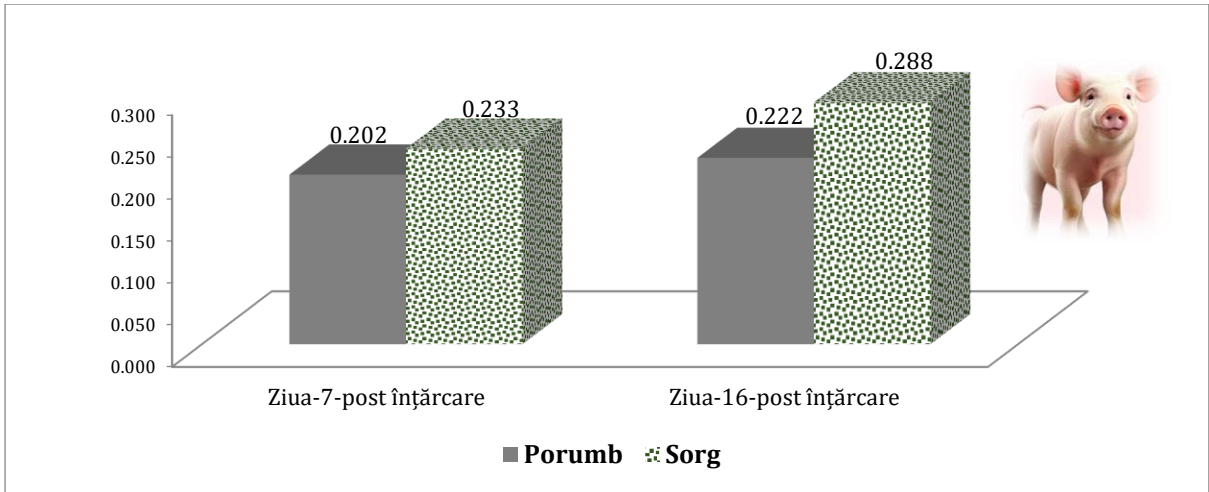
Greutatea corporală, sporul mediu zilnic dar și consumul de nutreț combinat au fost evaluate în zilele 7 și 16 după înțărare.

Prin substituirea a 43% din porumb, cu sorg boabe în nutrețul combinat pentru purcei în criza înțărării, la finalul perioadei de testare, greutatea corporală a purceilor a crescut cu 7,2% , față de lotul martor (Figura 10).

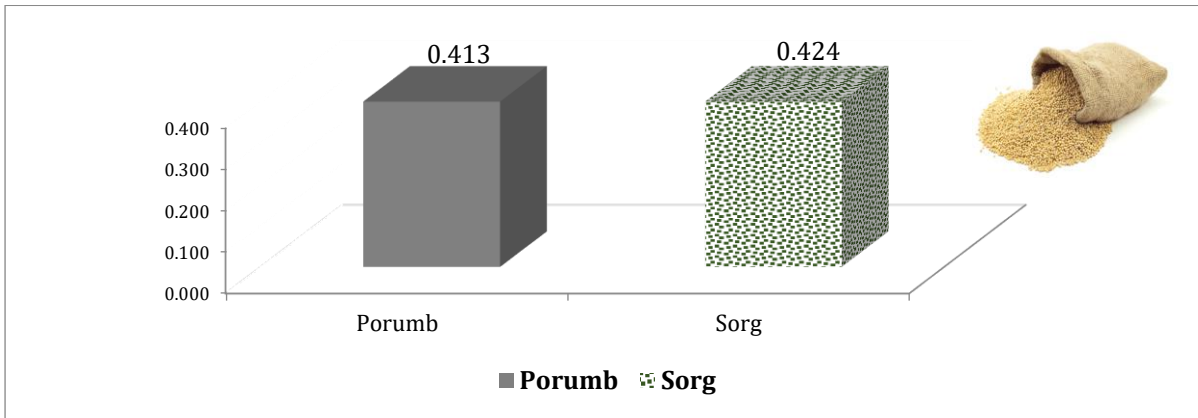


**Figura 10.** Greutatea corporală (kg)

După 7 și respectiv 16 zile de la înțărare purceii au consumat bine hrana pe bază de sorg (Figura 12) și au avut un spor mediu zilnic semnificativ mai mare (cu 15% și respectiv 30%) față de lotul hrănit cu porumb (Figura 11), fapt ce se reflectă pozitiv asupra consumului specific.



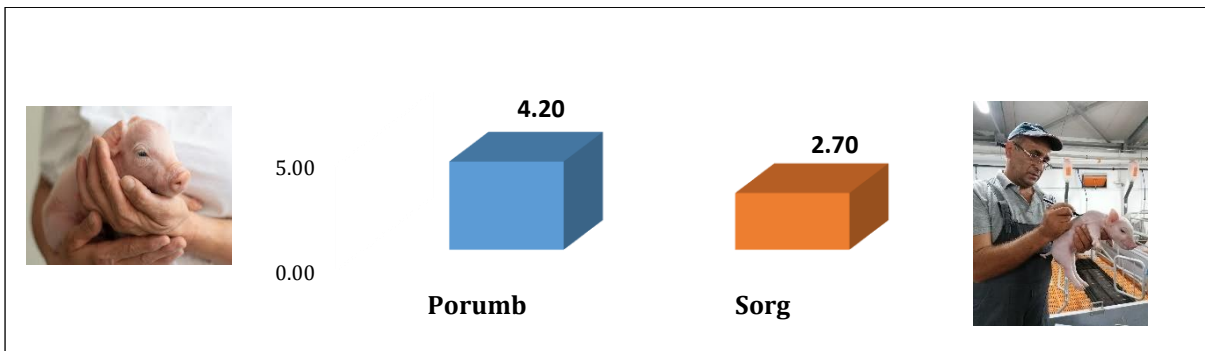
**Figura 11.** Spor mediu zilnic (g/zi)



**Figura 12.** Consum mediu zilnic (g/zi)

- **Frecvența enteritelor**

Nutrețul combinat pe bază de sorg boabe asigură cantitatea de substanțe nutritive necesară pentru categoria de purcei în criza înțarcării cu efecte benefice asupra stării de sănătate, evidențiate prin diminuarea semnificativă a frecvenței enteritelor (cu 36%), după cum se observă în Figura 13.



**Figura 13.** Frecvența enteritelor

## II. SECARA BOABE: UN ALT ALIAT IMPORTANT ÎN SUSȚINEREA AGRICULTURII DURABILE

### SECARA

Deși are un potențial nutrițional ridicat, o reziliență climatică remarcabilă și multiple întrebuințări, această plantă este în prezent insuficient valorificată în hrana animalelor de fermă. Menționăm utilizarea predominantă a cerealelor tradiționale (grâu, porumb), precum și un transfer insuficient de cunoștințe către fermieri.



**Secara (*Secale cereale L.*)**, este o cereală cultivată de foarte mult timp însă mai puțin întrebuințată în hrana animalelor de fermă, aceasta și din cauza producției de boabe la hectar ușor mai mică în comparație cu cea a surselor clasice, intens utilizate.

De asemenea, în trecut au existat temeri legate de riscul contaminării cu ciuperca cornul secarei (*Claviceps purpurea*), ale cărei scleronți, în concentrații mai mari de 1%, provocau îmbolnăviri la animale (ergotism). La acestea s-a adăugat și o disponibilitate redusă pe piața cerealelor.

În condițiile climatice actuale secara devine deosebit de importantă atât în alimentația omului dar și ca nutreț concentrat pentru animalele de fermă, deoarece valorifică foarte bine solurile nisipoase, mai sărace în nutrienți și totodată poate fi cultivată în zone mai vitrege de sol și climă (Drăghici și colab., 2022). Astfel, noul soi de secară *Suceveana*, are un potențial nutrițional ridicat și poate fi utilizat în hrana animalelor fără risc de îmbolnăviri (Drăghici și colab., 2022).

- **Secara (soiul Suceveana) – caracterizare nutrițională**

Analiza chimică brută efectuată în cadrul IBNA Balotești la soiul *Suceveana*, achiziționat de la SCDCPN Dăbuleni, a confirmat faptul că secara este o cereală cu un potențial nutrițional valoros atât sub aspect proteic cât și în ceea ce privește conținutul în energie brută (Tabelul 5).



**Foto 3.** Probe secară (*Suceveana*), grâu și porumb boabe (INCDBNA-IBNA Balotești)



**Tabel 5.** Compoziția chimică brută analizată și valoarea energetică a boabelor de secară comparativ cu cea a porumbului

Nutrienți (%)	Secară, Suceveana	Grâu	Porumb
Substanță uscată	88,73	88,90	88,84
Proteină brută	11,83	11,00	8,03
Grăsime brută	0,93	1,90	3,01
Celuloză brută	3,52	2,40	3,87
Cenușă	1,80	1,60	1,61
Substanțe extractive neazotate	72,38	72,00	73,93
Calciu	0,09	0,05	0,04
Fosfor	0,48	0,34	0,47
Energie metabolizabilă pui de carne (kcal/kg)*	3040	3060	3260
Energie metabolizabilă porcei (kcal/kg)*	3170	3290	3400

Energia metabolizabilă\* pentru pui și porci a fost calculată după ecuațiile de regresie propuse de Burlacu și colab. (2002).

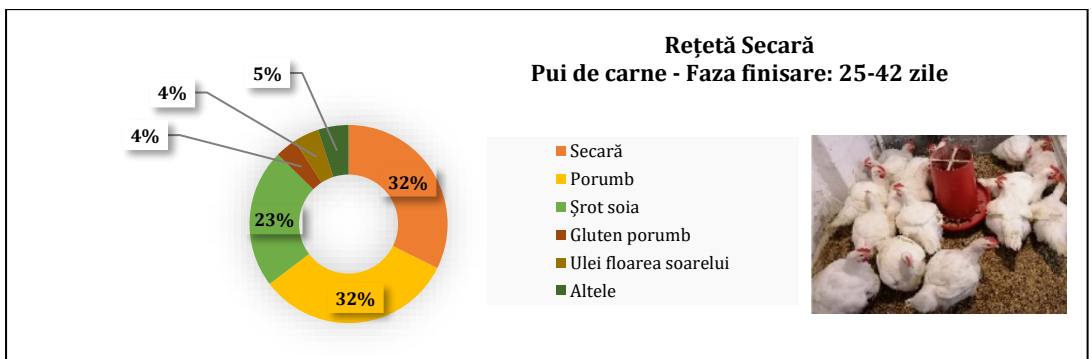
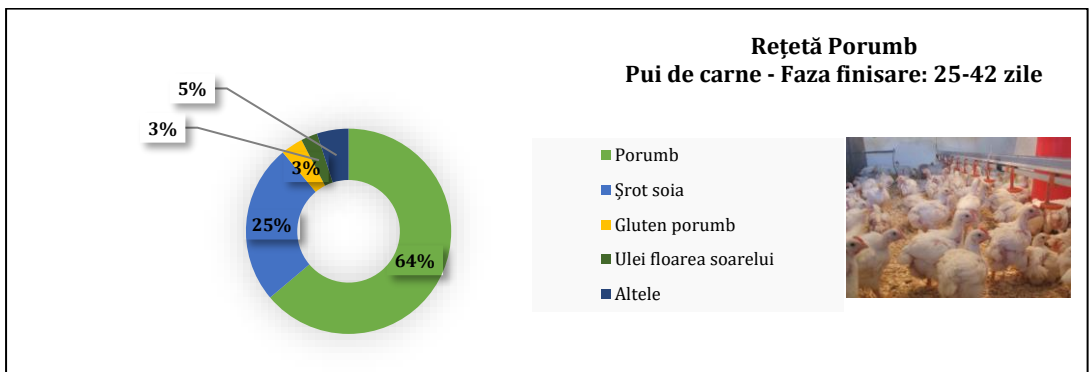
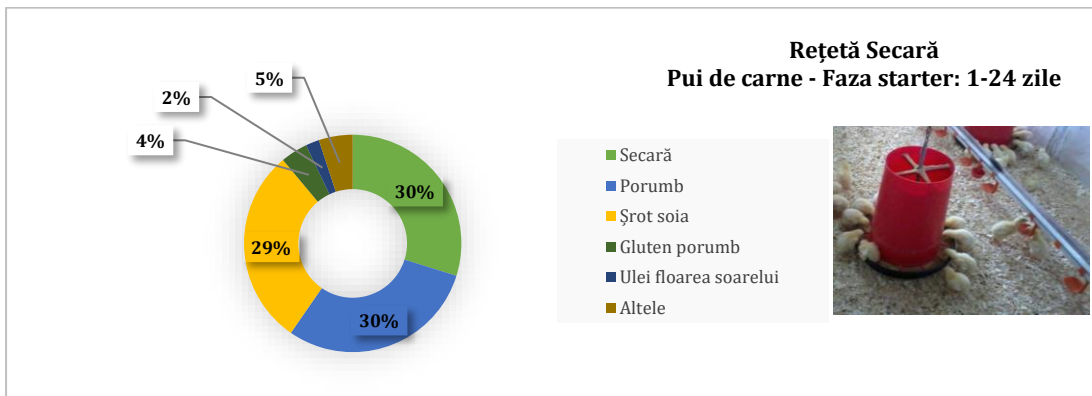
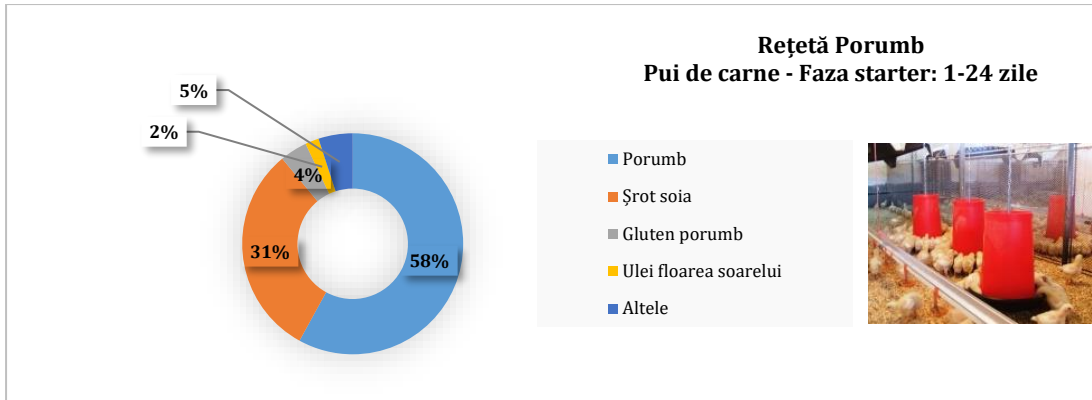
## II.1. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE SECARĂ BOABE ÎN HRANA PUILOR DE CARNE



În contextul utilizării eficiente a resurselor energetice locale rezistente la secetă, în hrana păsărilor, în Biobaza INCDBNA-IBNA Balotești s-a testat un nutreț combinat pe bază de secară boabe. Experimentul a avut ca scop evaluarea efectelor utilizării secarei ca substituent parțial al porumbului boabe în hrana puilor de carne, asupra performanțelor zootehnice și a calității cărnii.

Rețetele de nutrețuri combinate au fost formulate astfel încât să acopere cerințele nutriționale ale hibridului Ross 308. Comparativ cu lotul martor, în cazul lotului experimental, secara (soiul *Suceveana*) a înlocuit 50% din porumb (Figurile 14-17).





**Figurile 14-17.** Structura rețetelor de nutriții combinate testate pe pui de carne în Biobaza Experimentală

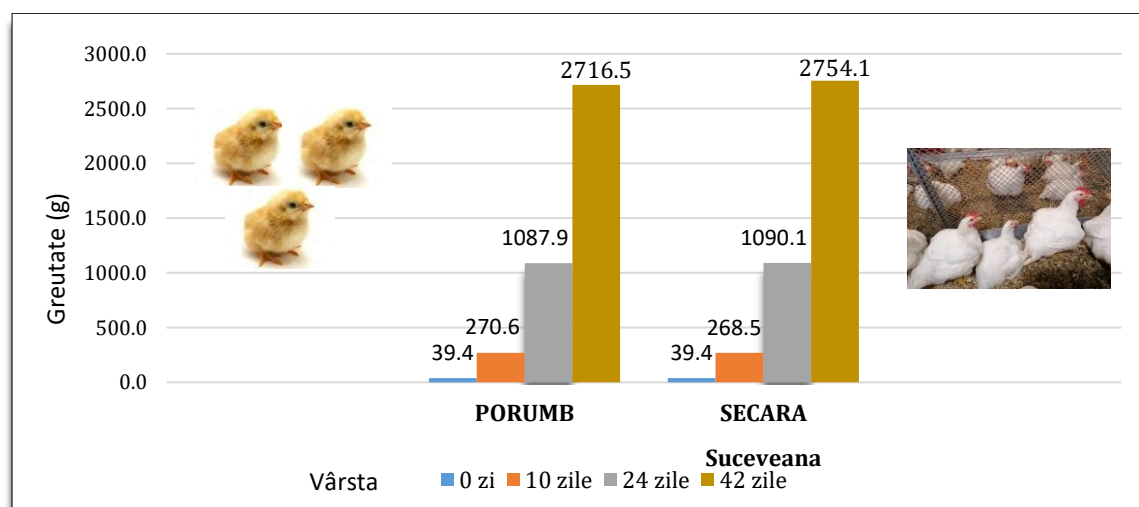
Caracteristicile nutriționale ale rețetelor de nutrețuri combinate cu secară boabe pentru pui de carne calculate pe baza compoziției chimice brute sunt redată în Tabelul 6.

**Tabel 6.** Caracteristicile nutriționale ale rețetelor de nutrețuri combinate pe bază de secară boabe pentru puii de carne

Specificare	Pui de carne			
	Starter (1-24 zile)		Finisare (25-42 zile)	
	Porumb	Secară	Porumb	Secară
<b>Compoziția analizată, %</b>				
Substanță uscată	89,77	90,08	8,82	90,02
Proteină brută	22,08	22,02	19,52	19,53
Grasime	4,94	5,09	5,72	6,58
Celuloză	3,05	3,11	2,67	2,61
<b>Caracteristici nutriționale, %</b>				
Energie metabolizabilă, MJ/kg	12,70	12,70	13,33	13,32
Proteină brută	22,0	22,0	19,5	19,5
Lizină, total	1,33	1,33	1,16	1,16
Lizină, digestibilă	1,20	1,21	1,05	1,10
Total aminoacizi cu sulf	0,99	0,99	0,91	0,91
Total aminoacizi cu sulf digestibili	0,90	0,91	0,83	0,83
Calciu	0,90	0,91	0,79	0,79
Fosfor disponibil	0,45	0,45	0,40	0,40
Grasime	4,92	4,99	5,65	6,54
Celuloză	2,80	2,86	2,62	2,51

- **Performanțe zootehnice**

Cercetările realizate în Biobaza IBNA Balotești au arătat că secara boabe poate fi inclusă în nutrețul combinat pentru puii de carne înlocuind porumbul în proporție de 50%. Astfel, puii au atins la vârsta de 24 și 42 zile greutatea ușor mai ridicată la lotul cu secară (1090,1 g și 2754,1 g) față de lotul cu porumb (1087,9 g și 2716,5 g) prezentate în Figura 18.



**Figura 18.** Evoluția greutății corporale (g/pui)

De asemenea performanțele obținute au fost comparabile și în ceea ce privește consumul mediu zilnic (113,5 și 110,5 g) și consumul specific (1,8 și 1,7 kg/spor) la lotul cu secară comparativ cu lotul cu porumb (Figura 19).

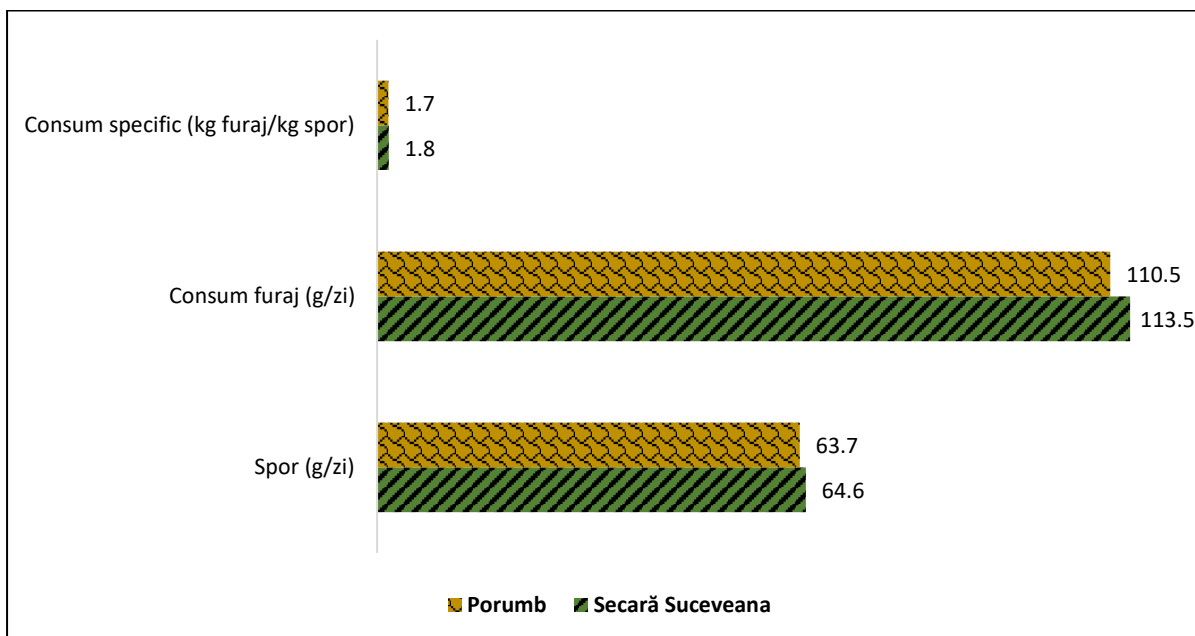


Figura 19. Spor de creștere și consum de furaje

- **Calitate carcasă**

Prin înlocuirea a 50% din porumb cu boabe de secară în rațiile puilor de carne, randamentul la sacrificare (76,4 și 76,1%) și proporția pulpei din greutatea carcasei (29,1 și 28,8%) au fost ușor mai ridicate în comparație cu lotul hrănit cu porumb (Figura 20).

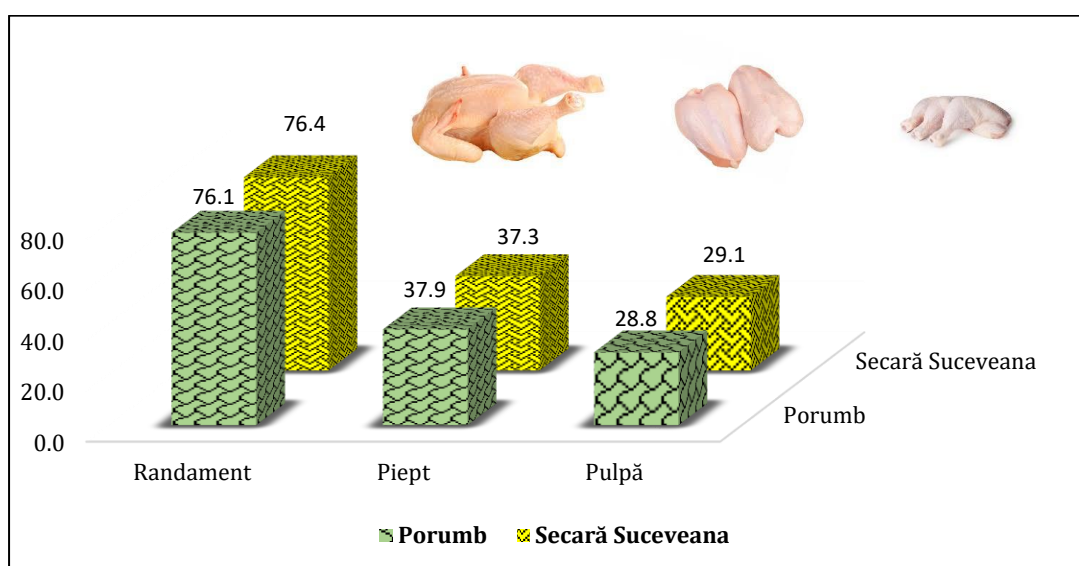


Figura 20. Randamentul la sacrificare și ponderea pieptului și a pulpei (% din greutatea carcasei)

- **Calitatea cărnii de pui**

Carnea de pui are o valoare nutrițională ridicată și reprezintă o sursă accesibilă de proteine de înaltă valoare biologică potrivită pentru toate categoriile de consumatori. Este, de asemenea, cunoscută pentru conținutul său redus în grăsimi cu precădere colesterol. Prin hrănirea puilor de carne cu secară se observă că atât în piept cât și în pulpă, pH-ul la 24 ore după sacrificare dar și principalele clase de substanțe nutritive au avut valori apropiate cu cele de la lotul hrănit cu porumb (Tabelul 7).

**Tabel 7.** Influența boabelor de secară asupra pH-ului și a compoziției chimice brute în pieptul și pulpa de pui

Specificare	Lot <sup>1</sup>	
	Porumb	Secară
<b>Piept</b>		
pH <sub>24</sub>	6.08	6.07
Umiditate, %	76.60	76.35
Proteine, %	21.18	21.22
Grăsimi, %	1.46	1.51
Colagen, %	0.69	0.72
<b>Pulpă</b>		
pH <sub>24</sub>	6.18	6.19
Umiditate, %	75.78	75.71
Proteine, %	18.49	18.86
Grăsimi, %	5.77	5.63
Colagen, %	1.02	1.07

Abreviere: pH<sub>24</sub>, pH 24 h după sacrificare; <sup>1</sup> n = 6 broileri/grup.

## II.2. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE SECARĂ BOABE CU/FĂRĂ ADITIV BACTERIAN ÎN HRANA PURCEILOR ÎNȚĂRÇAȚI



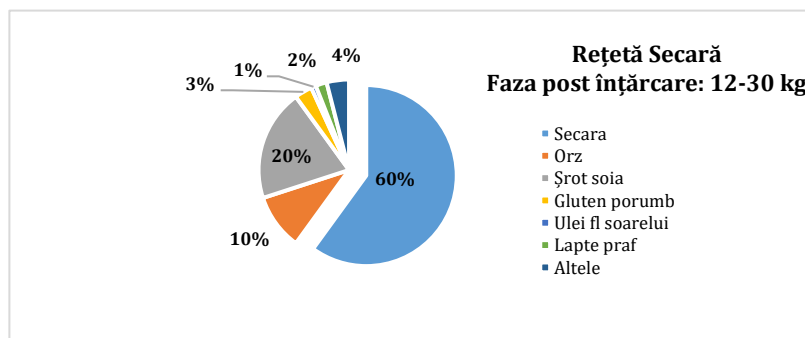
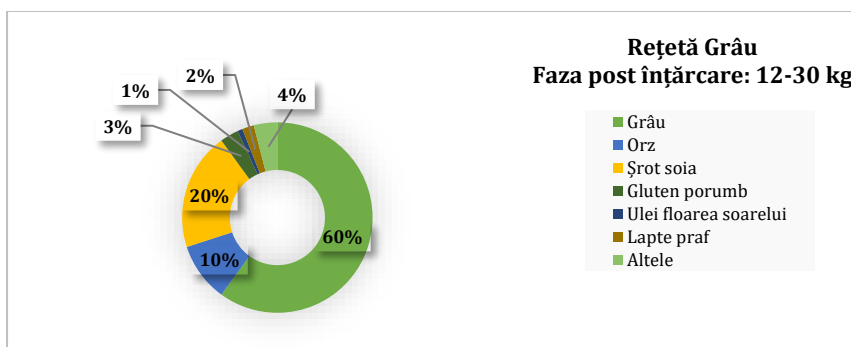
În cadrul Biobazei experimentale IBNA Balotești s-a testat efectul substituirii grâului cu secara boabe soiul *Suceveana* în hrana purceilor înțărcați. Testul biologic a fost realizat timp de 28 zile, pe un lot de 48 purcei (hibrid Topigs) cu o greutate medie inițială de 12±0,97 kg repartizați în 4 loturi omogene: lotul cu grâu, lotul cu grâu și probiotic, lotul cu secară, și lotul cu secară și probiotic. Din grupa aditivilor furajeri s-a experimentat un adaos de culturi pure liofilizate de *Lactobacillus plantarum* 8014 ATCC (1,5 x 10<sup>10</sup> CFU/g). Rețetele au conținut de asemenea 0,01% fitază, iar furajul a fost administrat sub formă peletizată.

Pentru a nu produce dereglări în procesul de asimilare al hranei și totodată în vederea asigurării unui bilanț azotat pozitiv, rețetele de nutrețuri combinate testate au fost echilibrate sub raport energetic și în aminoacizii esențiali.



**Foto 4.** Imagini hală experimentală porcii (INCDBNA-IBNA Balotești)

Astfel, pe baza analizelor chimice și a valorii nutritive calculate, care confirmă faptul că, boabele de secară reprezintă o sursă furajeră valoroasă pentru hrănirea porciilor înțărcați au fost optimizate rețetele de nutrețuri combinate (Figurile 21-22).



**Figurile 21-22.** Structura rețetelor de nutrețuri combinate testate pe porci înțărcați în Biobaza Experimentală

- **Performanțe zootehnice**

Prin includerea boabelor de secară cu/ fără adaos de probiotic în rațiile porciilor post înțărcare, în vederea înlocuirii totale a grâului, la finalul perioadei de testare atât la lotul cu secară (+3,2%) cât la lotul cu secară + probiotic (+5,3%) greutatea porciilor au fost ușor mai ridicate față de loturile cu grâu. Adaosul de probiotic în nutrețul combinat al porciilor a influențat semnificativ greutatea medie finală (2,2% la grâu și 4,2% la secară), efecte care pot fi atribuite ameliorării florei intestinale saprofite cu implicații pozitive asupra stării de sănătate și asupra

performanțelor de creștere (Figura 23).

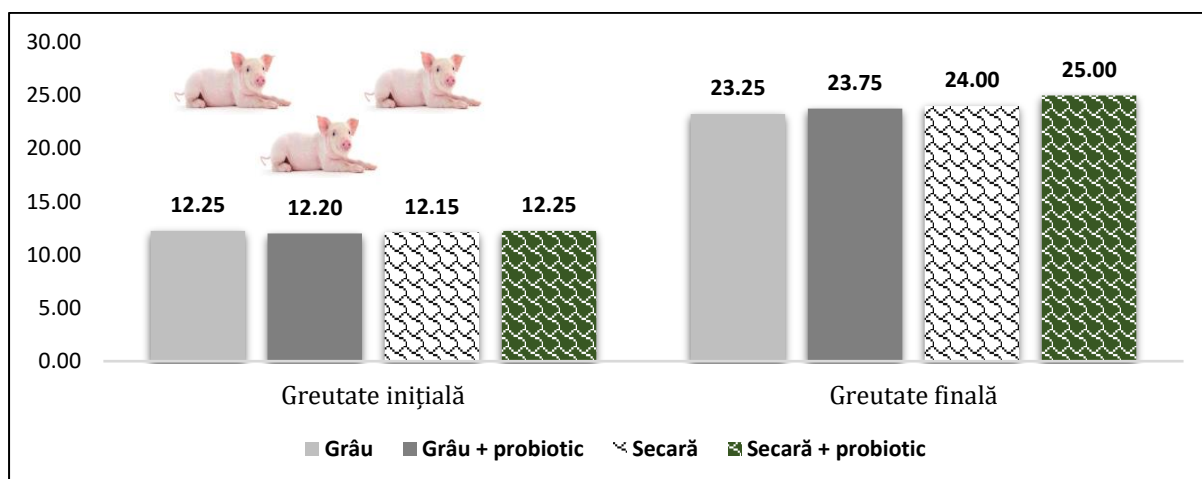


Figura 23. Greutatea corporală (kg)

Rezultatele obținute prin includerea boabelor de seară în hrana purceilor (faza post-înțărcare, 10-30 kg), înlocuind total grâul, au indicat un spor mediu zilnic mai mare cu 6,8%, comparativ cu lotul furajat cu grâu (Figura 24). Valorile obținute se încadrează în parametrii specifici potențialului genetic al hibridului Topigs și corespunzători celui estimat pentru indicii de calitate ai nutrețului combinat administrat. În plus, administrarea de furaj combinat pe bază de seară cu adaos de probiotic (culturi pure liofilizate de *Lactobacillus plantarum*) a determinat creșterea sporului mediu zilnic cu 10,2%, comparativ cu lotul furajat cu grâu la care s-a adăugat probiotic (Figura 24).

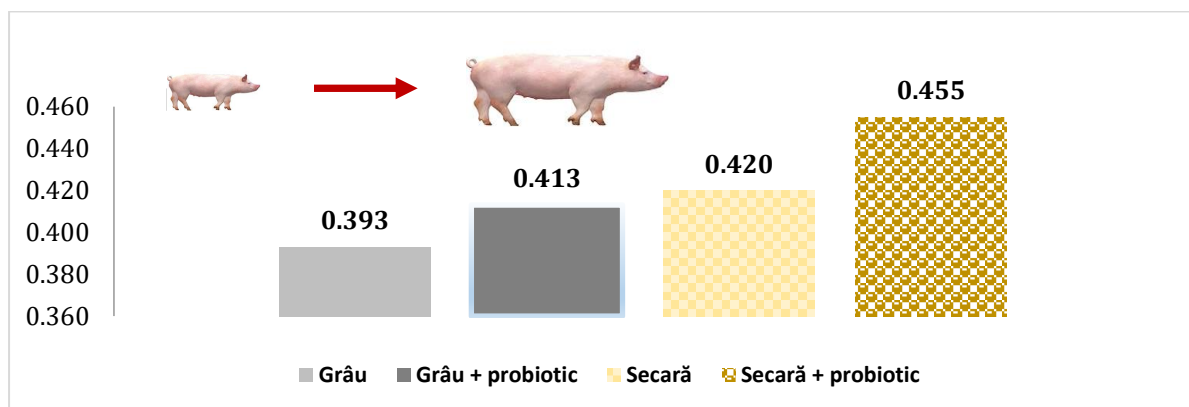
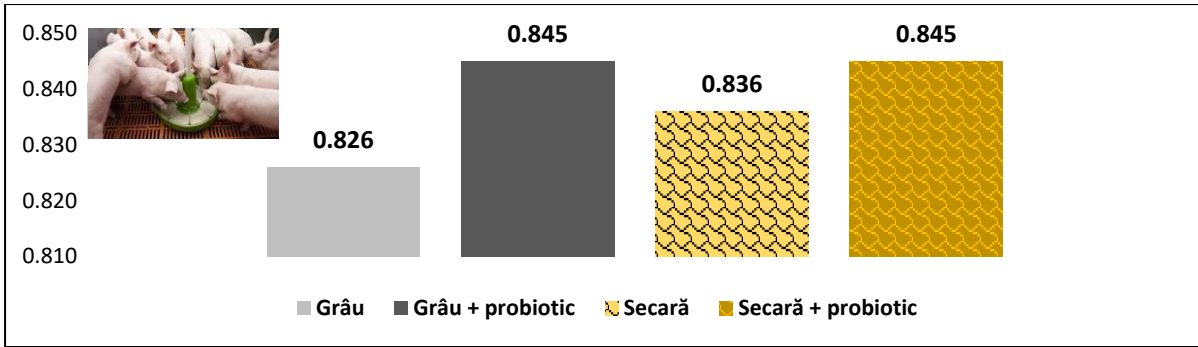


Figura 24. Spor mediu zilnic (g/zi)

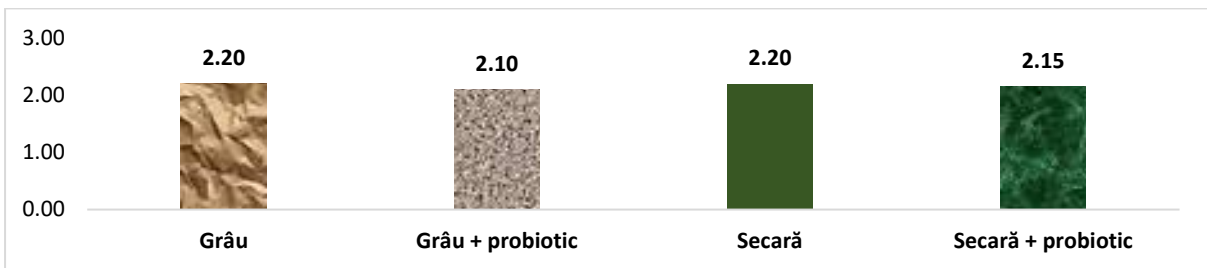
La finalul perioadei de testare s-a observat că în ceea ce privește consumul mediu zilnic de hrană, nu au fost diferențe între purceii care au consumat seară cu/ fără probiotic comparativ cu grâu, ceea ce indică o palatabilitate ridicată a furajului (Figura 25).



**Figura 25.** Consum mediu zilnic de furaj (g/zi)

- **Frecvența enteritelor**

Furajul combinat pe bază de secară, cu/ fără probiotic, asigură cerințele nutritive și menține echilibrul metabolic al purceilor, fapt demonstrat de frecvența enteritelor, care rămâne similară cu cea observată la loturile hrănite cu grâu, cu/ fără probiotic (Figura 26).



**Figura 26.** Frecvența enteritelor



### III. FASOLIȚA BOABE: UN ALT ALIAT IMPORTANT ÎN SUSȚINEREA AGRICULTURII DURABILE

#### FASOLIȚA

Rezistența la secetă, capacitatea de a fi cultivată pe diferite tipuri de sol, în special pe terenuri nisipoase, alături de calitățile nutriționale și condițiile favorabile pentru cultivarea în țara noastră, fac ca fasolița să fie considerată o cultură promițătoare pentru viitor, oferind rezultate excelente în hrănirea speciilor de interes zootehnic.



**Fasolița (*Vigna unguiculata L. Walp*)**, este o plantă anuală din familia leguminoaselor cultivată de foarte mult timp în diferite zone ale lumii. În România este cultivată pe suprafețe restrânse datorită cantității de boabe la hectar mai redusă în comparație cu cea a leguminoaselor convenționale, intens utilizate în alimentația tuturor speciilor și categoriilor de animale.

Originea și, în special, caracteristicile sale biologice au conferit acestei plante, pe bună dreptate denumirea de „regina arealelor cu psamosoluri” - soluri cu textură nisipoasă. Pe baza acestor considerente, cultivarea fasoliței contribuie la reducerea eroziunii solului prin creșterea conținutului de materie organică din terenurile nisipoase și la fixare biologică a azotului atmosferic (Draghici și colab., 2022). În plus, rezistența ridicată la secetă și cerințele scăzute față de fertilitatea solului transformă fasolița într-o cultură promițătoare pentru viitor, contribuind la susținerea unui sistem de agricultură durabilă în regiunile afectate de secetă și cu soluri slab productive (Drăghici și colab., 2022).

Ca urmare a conținutului ridicat în proteină și amidon însă redus în grăsime și celuloză, fasolița boabe poate participa cu bune rezultate la constituirea nutrețurilor combinate pentru animalele de fermă (Ajeigbe și colab., 2008; Ciurescu și colab., 2022a; Ciurescu și colab., 2022b). Totodată, indicele ureazic foarte scăzut și acidul prusic absent indică folosirea directă a fasoliței în hrana animalelor, fără alte prelucrări, cum necesită alte leguminoase (soia), însă cercetări în acest sens nu au fost realizate în România (Drăghici și colab., 2022).



Foto 5. Probe fasoliță (*Doljana*) și secară (*Suceveana*) - INCDBNA-IBNA Balotești

### III.1. UTILIZAREA NUTREȚULUI COMBINAT PE BAZA DE FASOLIȚĂ ȘI SECARĂ BOABE ÎN HRANA TINERETULUI TAURIN LA ÎNGRĂȘAT



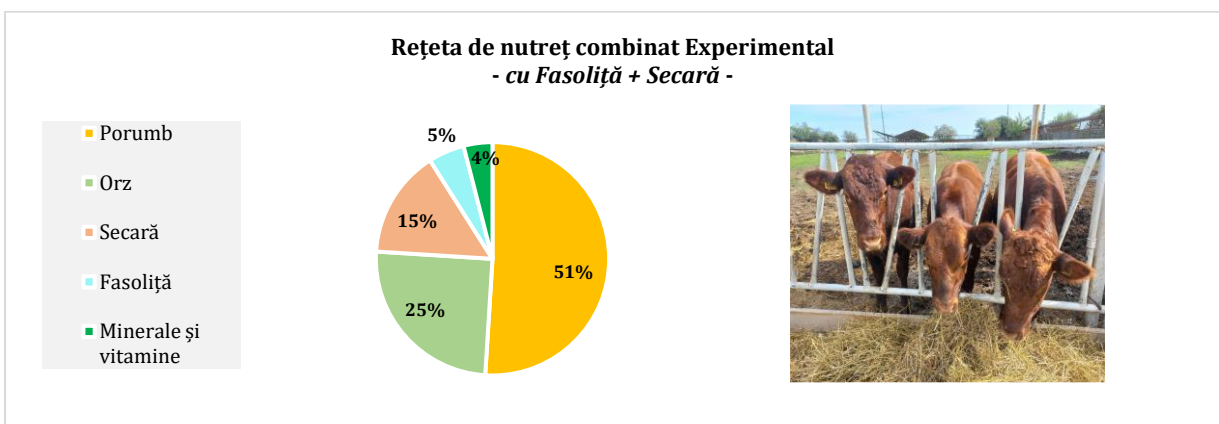
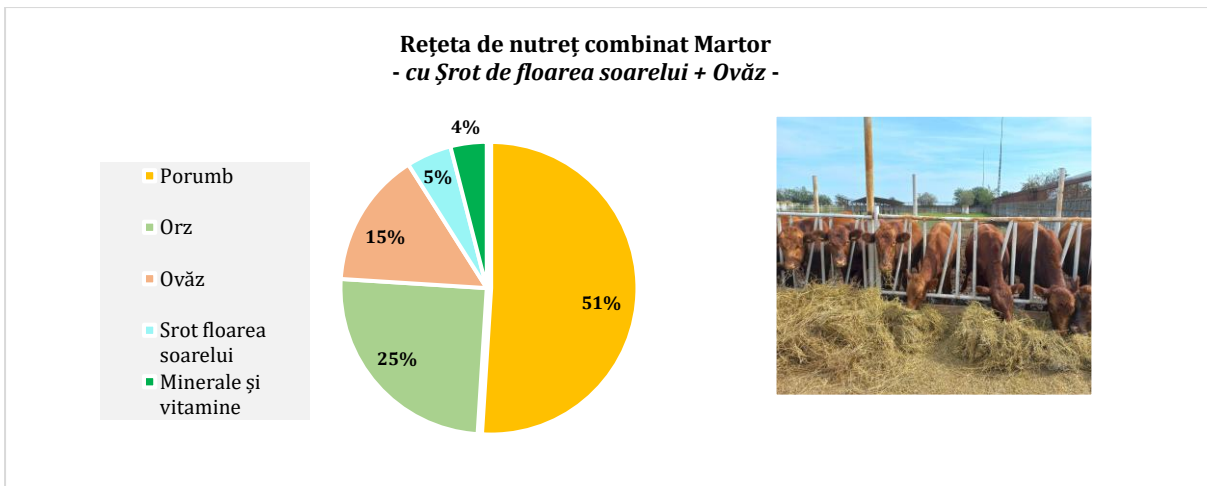
În vederea valorificării în hrana tineretului taurin la îngrășat a unor plante rezistente la secetă (fasolița boabe *Vigna unguiculata* (L.) și secara - *Secale cereale* L., au fost evaluate performanțele obținute prin utilizarea în structura nutrețului combinat a fasoliței boabe, soiul *Doljana* și a secarei, soiul *Suceveana* care au fost incluse în structura nutrețului combinat. În acest sens, s-a derulat un experiment într-o fermă privată din comuna Balaci, județul Teleorman (I. I. Popa Corina Luminița), timp de 210 zile pe 16 capete tineret taurin la îngrășat rasa Aberdeen Angus având o greutate medie inițială de  $202,6 \pm 8,7$  kg, repartizați în 2 loturi omogene.



**Foto 6.** Imagini tineret taurin la îngrășat rasa Aberdeen Angus (I. I. Popa Corina Luminița)

Rația lotului martor (Martor) a fost alcătuită din fân de lucernă administrat la discreție și nutreț combinat pe bază de șrot de floarea soarelui (5%), porumb, orz și ovăz (15%). În rația lotului experimental (Fasoliță + Secară), șrotul de floarea soarelui a fost înlocuit total cu boabe de fasoliță (5%) iar ovăzul cu secară (15%).

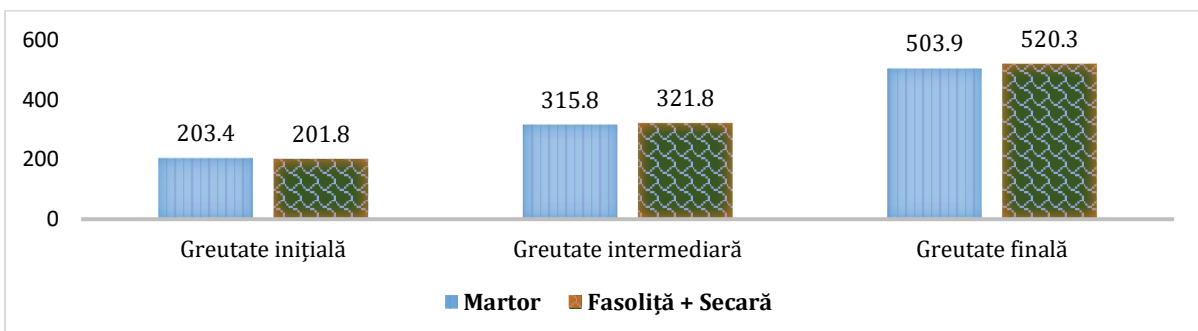
Rețetele de nutrețuri combinate, prezentate în figurile 27-28, au fost formulate astfel încât să maximizeze aportul de nutrienți corelat cu aportul fânului de lucernă și cu cerințele animalelor. Nutrețurile combinate au fost administrate sub formă granulată, în cantitate limitată. Rațiile administrate, elaborate pe baza compoziției chimice și a valorii nutritive calculate, au fost izoenergetice și izoproteice. Experimentul a avut ca obiectiv evaluarea performanțelor zootehnice și a calității cărnii la tineretul taurin la îngrășat.



**Figurile 27-28.** Structura rețetelor de nutrețuri combinate testate pe tineret taurin la îngrășat la I. I. Popa Corina Luminița

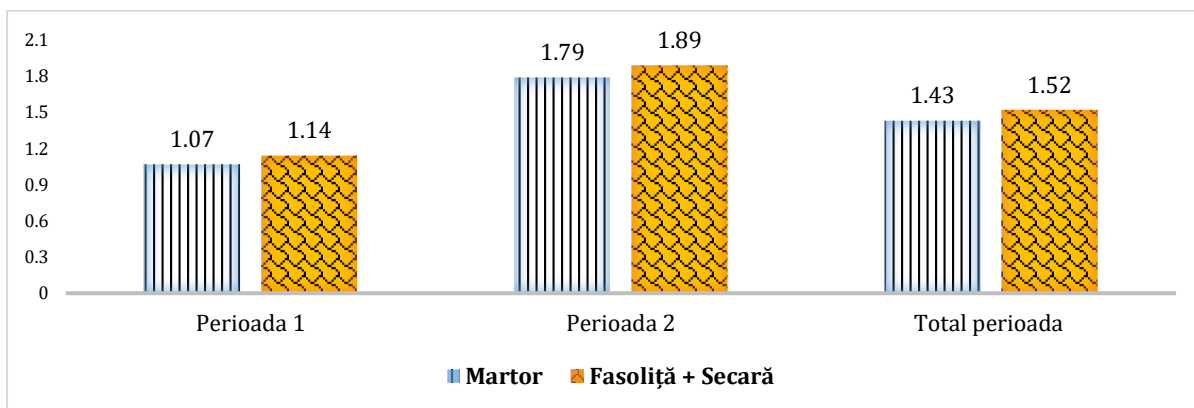
- **Performanțe zootehnice**

Pentru o mai bună evidențiere a efectului fasoliței și secarei în hrana tineretului taurin la îngrășat, animalele au fost cântărite la începutul experimentului, la jumătatea acestuia și la final. Astfel, prin înlocuirea totală a șrotului de floarea soarelui cu fasoliță boabe și a ovăzului cu secară boabe în nutrețul combinat pentru tineret taurin la îngrășat, atât greutatea intermediară cât și cea finală au fost mai ridicate la lotul experimental (cu fasoliță + secară) cu 1,9% respectiv cu 3,2% față de lotul martor (cu șrot de floarea soarelui și ovăz) după cum se observă în Figura 29.



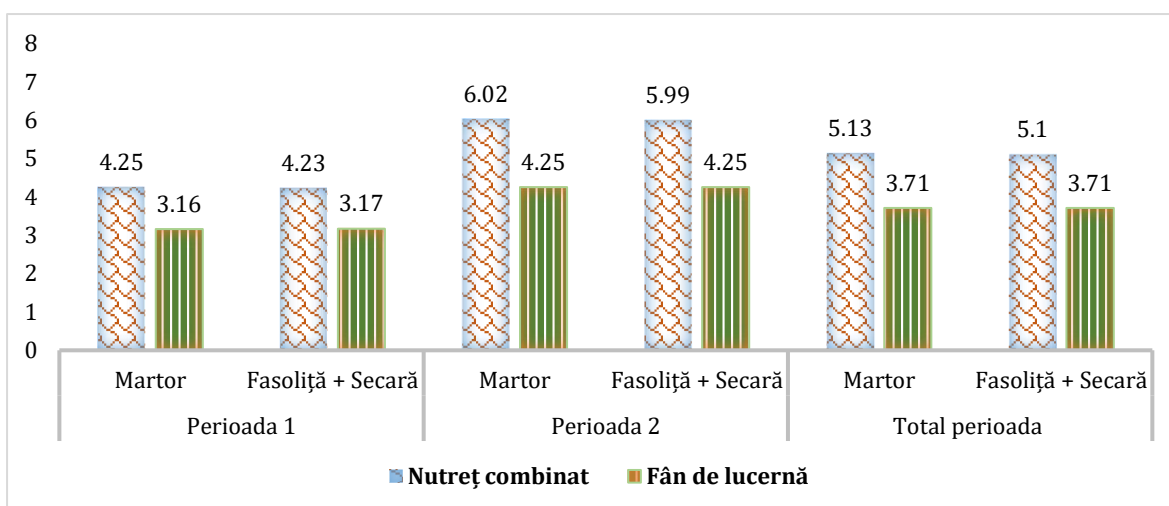
**Figura 29.** Evoluția greutății corporale (kg)

Sporul mediu zilnic calculat pe baza evoluției greutatei corporale a înregistrat de asemenea o creștere la lotul experimental cu 6,8% în perioada 1, cu 5,5% în perioada 2 și 6,3% pe total perioadă comparativ cu lotul martor ceea ce denotă o valorificare superioară a nutrienților asigurați prin fasoliță și secară (Figura 30), reflectate și prin consumurile specifice mai scăzute.



**Figura 30.** Spor mediu zilnic (kg)

Pe tot parcursul experimentului consumul mediu de hrană, prezentat în Figura 31, a fost asemănător la cele două loturi, martor și experimental (Fasoliță + Secară), nutrețul combinat participând cu o pondere de ~ 58% în rație pentru a maximiza efectul fasoliței și al secarei în hrana tineretului taurin la îngrășat.



**Figura 31.** Consumul mediu de hrană (kg SU/ animal/zi)

- **Calitatea cărnii de taurine**

În vederea determinării compoziției fizico-chimice a cărnii, la finalul perioadei experimentale au fost sacrificați câte 4 tăurași/ lot de la care au fost recoltate probe de mușchi din diferite porțiuni ale carcasei (antricot și pulpă).

Rezultatele obținute, prezentate în Tabelul 8, indică valori asemănătoare în ceea ce privește conținutul antricotului în apă, proteină, grăsime și collagen în timp ce în cazul pulpei s-a înregistrat un conținut mai redus în grăsime (cu 25%) și ușor mai ridicat în cazul collagenului (cu 5,5%) la animalele care au fost hrănite cu nutreț combinat pe bază de fasoliță + secară.

**Tabel 8.** Influența boabelor de fasoliță și secară asupra pH-ului și a compoziției chimice brute din antricot și pulpă la tineretul taurin la îngrășat

Specificare	Lot <sup>1</sup>	
	Martor	Fasoliță + Secară
<b>Antricot</b>		
pH <sub>24</sub>	5,78	5,66
pH <sub>72</sub>	5,80	5,66
Umiditate, %	74,97	74,96
Proteine, %	22,19	21,98
Grăsime, %	3,05	2,99
Colagen, %	1,11	1,12
<b>Pulpă</b>		
pH <sub>24</sub>	5,67	5,67
pH <sub>72</sub>	5,65	5,61
Umiditate, %	75,47	75,16
Proteine, %	22,03	21,95
Grăsime, %	3,31 <sup>a</sup>	2,47 <sup>b</sup>
Colagen, %	1,08 <sup>b</sup>	1,14 <sup>a</sup>

Abreviere: pH<sub>24</sub>, pH 24 h după sacrificare; pH<sub>72</sub>, pH 72 h după sacrificare;<sup>1</sup> n = 4 tăurași/lot.

## CONCLUZII



Prin utilizarea **sorgului boabe soiul *Shamal* în hrana puilor de carne**, în proporție de 61% în faza de creștere și 70% în faza de finisare, înlocuind în totalitate porumbul, s-au obținut greutate corporale și sporuri în greutate similare la sfârșitul perioadei de creștere, cu consumuri medii de hrană apropiate (109,8 g/zi la sorg, comparativ cu 110,5 g/zi la porumb).

Randamentul la sacrificare, indicii de calitate ai carcasei precum și pH-ul la 24 ore de la sacrificare nu au fost afectați de înlocuirea totală a porumbului cu sorg. În ceea ce privește compoziția chimică a pieptului și pulpei, rezultatele de asemenea au fost asemănătoare cu excepția colagenului care a avut valori semnificativ mai crescute la lotul cu sorg.



Prin utilizarea **sorgului boabe (soiul *Albanus*) în hrana purceilor în criza întărcării**, în proporție de 25% (înlocuind 43% din porumb), la sfârșitul perioadei de testare s-au obținut greutate corporale și sporuri în greutate mai mari cu 7% respectiv 30%, cu consumuri medii de hrană apropiate (0,424 g/zi la sorg comparativ cu 0,413 g/zi la porumb).

Diminuarea frecvenței enteritelor cu 36% la lotul cu sorg indică efecte benefice asupra stării de sănătate comparativ cu lotul hrănit cu porumb.



Prin utilizarea **secarei boabe, soiul *Suceveana*, în hrana puilor de carne**, în proporție de 30% în faza de starter și 32% în faza de finisare, înlocuind porumbul în proporție de 50%, s-au obținut greutate corporale și sporuri în greutate apropiate la sfârșitul perioadei de creștere, cu consumuri medii de hrană apropiate (113,5 g/zi la seară, comparativ cu 110,5 g/zi la porumb). Randamentul la sacrificare, indicii de calitate ai carcasei, pH-ul la 24 ore de la sacrificare precum și compoziția chimică a cărnii (piept și pulpă) nu au fost afectați de înlocuirea parțială a porumbului cu seară.





Prin utilizarea **secarei boabe, soiul Suceveana** (cu/ fără probiotic) **în hrana porceilor înțărcați**, în proporție de 60%, înlocuind în totalitate grâul (cu/ fără probiotic), la sfârșitul perioadei de testare s-au obținut greutate corporale mai mari (cu 3% la lotul cu secară și cu 5% la lotul cu secară + probiotic) precum și sporuri în greutate mai ridicate (cu ~7% la lotul cu secară și ~10% la lotul cu secară + probiotic), cu consumuri medii de hrană apropiate. Hrana pe bază de secară nu a influențat negativ sănătatea porceilor, frecvența enteritelor fiind comparabilă la toate cele patru loturi.



Prin utilizarea **boabelor de fasoliță, soiul Doljana** (în proporție de 5%) **și de secară, soiul Suceveana** (în proporție de 15%) **în hrana tineretului taurin la îngrășat**, înlocuind complet șrotul de floarea soarelui și ovăzul boabe, pe total perioadă de testare, s-au obținut atât greutate corporale mai ridicate (cu 3%) cât și sporuri în greutate mai mari (cu 6%), cu consumuri medii de hrană asemănătoare la cele două loturi.

Compoziția chimică a antricotului și a pulpei precum și pH-ul la 24 și 72 de ore de la sacrificare au fost asemănătoare la cele două loturi, în timp ce în pulpă s-a înregistrat un conținut mai redus în grăsime (cu 25%) și ușor mai ridicat în colagen (cu 5,5%) la animalele care au fost hrănite cu furaj combinat pe bază de fasoliță + secară.



## RECOMANDĂRI

»»» Având în vedere necesitatea identificării și utilizării unor surse locale de hrană **rezistente la secetă**, pentru animalele de fermă, **recomandăm, pe baza rezultatelor obținute, utilizarea soiurilor/hibrizilor moderne de sorg și seacă boabe testate în furajarea puilor de carne și a porceilor**. Acestea pot înlocui complet porumbul și parțial sau total grâul, **în condițiile unor rețete de nutrețuri combinate optimizate**, asigurând performanțe zootehnice comparabile și o carne de calitate, fără efecte negative asupra stării de sănătate a animalelor.

»»» Totodată, **recomandăm aditivarea rețetelor de nutrețuri combinate pe bază de sorg și seacă cu tulpinile bacteriene testate** (*Bacillus licheniformis* în cazul sorgului și *Lactobacillus plantarum* în cazul secarei) pentru a susține flora intestinală saprofită și a menține echilibrul metabolic, efecte observate în reducerea frecvenței enteritelor la porcii în perioada de înțarcare.

»»» În condiții de secetă prelungită, **recomandăm, pe baza rezultatelor obținute, utilizarea boabelor de fasoliță și de seacă, testate în hrana tineretului taurin la îngrășat**, în rații optimizate pe bază de fân de lucernă, ca și furaj de volum. Acestea pot înlocui în totalitate șrotul de floarea soarelui și ovăzul boabe, asigurând atât performanțe zootehnice competitive, cât și o carne de bună calitate, ceea ce poate contribui la îmbunătățirea sănătății omului.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Ajeigbe H. A., Ihedioha D. and Chikoye D. 2008. Variation in physico-chemical properties of seed of selected improved varieties of Cowpea as it relates to industrial utilization of the crop. African Journal of Biotechnology, Vol. 7 (20): 3642-3647.

Ciurescu G., Vasilachi A., Idriceanu L., Dumitru M. 2023. Effects of corn replacement by sorghum in broiler chickens diets on performance, blood chemistry, and meat quality. Italian Journal of Animal Science, 22 (1): 537-547.

Ciurescu G., Vasilachi A., Ropotă M. 2022a. Effect of dietary cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] walp) and chickpea (*Cicer arietinum* L.) seeds on growth performance, blood parameters and breast meat fatty acids in broiler chickens. Italian Journal of Animal Science, 21(1): 97-105.

Ciurescu G. și colab. 2022b. Meat quality in broiler chickens fed on cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] Walp) seeds. Scientific Reports, 12 (1): 9685.

Draghici R. și colab. 2022. Refacerea capacității de producție și protecție a agroecosistemelor din zona solurilor nisipoase prin promovarea în cultură a unor specii de plante tolerante la stresul termohidric secară, sorg, fasoliță. Editura Sitech, Craiova.

Fletcher D.L., Qiao M., Smith D.P. 2000. The relationship of raw broiler breast meat colour and pH to cooked meat colour and pH. Poultry Science, 79 (5): 784-788.

Mavromicalis I. 2014. Feeding sorghum to pigs, poultry is important again. <https://www.wattagnet.com/home/article/15509288/feeding-sorghum-to-pigs-poultry-is-important-again>.

Lefter N. A., și colab. 2019. Effect of sorghum grain inclusion in Montbeliarde dairy cows diet on health status. Slovak J. Anim. Sci., 52 (2): 63-68.

\*<https://www.feedipedia.org>

\*[https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/cereals-statistics\\_ro](https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/cereals-statistics_ro)

\*[https://api.lidea-seeds.ro/uploads/2024/01/ghid\\_sorg\\_lidea.pdf](https://api.lidea-seeds.ro/uploads/2024/01/ghid_sorg_lidea.pdf)

\*<https://aviagen.com/eu/brands/ross/products/ross-308>