

---

TEZA DE DOCTORAT

# Studiul unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la SCDA Livada

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

---

Doctorand **Dan Dumitru Costantea**

---

Conducător de doctorat

**Prof. univ. dr. Ioan Rotar**

---



## **INTRODUCERE**

Destinația principală a producției de orz, este furajarea animalelor, atât prin utilizarea boabelor sub diferite forme dar și a numeroaselor subproduse, în special paiele. Realizarea unor producții mari de orz, stabile și superioare din punct de vedere calitativ, presupune cultivarea mai multor genotipuri valoroase, cu capacitate mare de producție, cu însușiri calitative superioare, rezistente la boli și adaptate diferitelor condiții de mediu.

Cunoașterea însușirilor biologice și a elementelor de productivitate la soiurile de orz care determină nivelul recoltei, prezintă interes deosebit în cercetările de tehnologie care vizează creșterea cantitativă și calitativă a producției, cât și în cercetările de ameliorare pentru crearea de soiuri cu însușiri superioare.

Evaluarea stabilității producției și a principalelor elemente de productivitate în vederea evidențierii celor mai bune genotipuri care să asigure producții mari și de calitate în diferite condiții de mediu, stabilirea soiurilor de orz de toamnă care sunt cele mai productive pentru zona de nord-vest a României și evidențierea rolului distanței de semănat de 12,5 cm și 25 cm asupra elementelor de productivitate și a producției.

### **Importanța, utilizarea și evoluți orzului**

Pe plan mondial suprafața cultivată cu orz este de 57,2 milioane ha, iar producția medie de 24,7 q/ha (<https://www.fao.org/documents/card>). Substanțele nutritive din boabele de orz sunt digerate în mare măsură de toate speciile de animale și conferă în același timp o valoare nutritivă ridicată. Orzul sub formă de boabe este specific hranei animalelor puse la îngrășat, a animalelor tinere, precum și animalelor de lapte. În alimentația animalelor pentru lapte sau în creștere orzul corectează porumbul sub aspectul calității proteinei, iar în hrana porcilor puși la îngrășat, corectează porumbul sub aspectul calității cărnii.

Orzul folosit în hrana animalelor, pur sau în amestec, reprezintă o sursă importantă de masă verde pentru consum în stare proaspătă sub formă de siloz sau fân. În faza tânără, plantele de orz conțin, pe lângă cantități mari de glucide și cantități apreciabile de proteine. O valoare furajeră ridicată a orzului este corelată cu un conținut cât mai redus de plevi, de regulă sub 10% din greutatea bobului. În scopul reducerii conținutului de plevi s-a pus problema creeri de soiuri golașe și nu în ultimul rând crearea prin ameliorare a unor soiuri la care aristele paleielor să se rupă cât mai aproape de punctual de inserție în timpul recoltării, la treier sau chiar înainte (ariste caduce).

## Agrotehnica culturii orzului

Pentru stabilirea adâncimii de semănat se ține cont de umiditatea solului în momentul semănatului și textura solului. La orzul și orzoaica de toamnă, adâncimea de semănat este cuprinsă între 3 și 4 cm (maxim 5 cm), iar la orzoaica de primăvară între 2 și 3 cm. Adâncimile de semănat nu trebuie să depășească limitele indicate, deoarece plantele răsar greu, mai ales dacă se formează crustă. Orzul are o putere de străbatere mai redusă comparativ cu grâul și ca atare se seamănă mai superficial comparativ cu acesta. Adâncimea de semănat influențează atât intervalul semănat-răsărire, cât și dezvoltarea ulterioară al plantelor (MUTEAN și colab., 2014). Semănatul mai devreme determină o dezvoltare prea puternică a plantelor până la intrarea în iarnă, mai ales în toamnele calde și lungi, ceea ce face ca plantele de orz să aibă o rezistență mai slabă la condițiile de iernare, fiind favorizat totodată atacul de fuzarioză și făinare, precum și atacul de afide, muște și cicade care transmit diferite forme de viroze, foarte dăunătoare pentru orz.

Întârzierea semănatului face ca plantele de orz să nu se călească și să aibă o rezistență scăzută la ger. Orzoaica de primăvară se seamănă foarte timpuriu, în prima urgență, imediat ce terenul s-a zvântat și se poate lucra. Întârzierea semănatului la orzoaica de primăvară duce la pierderi de producție și la diminuarea calității pentru bere, prin obținerea de boabe mai mici, cu un conținut mai scăzut în amidon și mai ridicat în proteină (MUTEAN și colab., 2008).

### Obiectivele urmărite

Obiectivul general al studiului doctoral, reflectă în primul rând complexul de însușiri pe care noile soiuri trebuie să le posede pentru a realiza producții mari și constante, de calitate corespunzătoare diferitelor domenii de utilizare, în contextul unei diversități accentuate a condițiilor de cultură, cu variații zonale și anuale apreciabile. Pentru tratarea cât mai completă a acestui domeniu complex, am abordat următoarele obiective specifice:

- *Evaluarea stabilității producției și a principalelor elemente de productivitate în vederea evidențierii celor mai bune genotipuri care să asigure producții mari și de calitate în diferite condiții de mediu.*
- *Stabilirea soiurilor de orz de toamnă care sunt cele mai productive pentru zona de nord-vest a României.*
- *Evidențierea rolului distanței de semănat de 12,5 cm și 25 cm asupra elementelor de productivitate și a producției.*
- *Identificarea soiurilor care se pretează pentru utilizare în hrana animalelor, sub formă de masă verde.*

- *Evaluarea potențialului de producție al soiurilor și liniilor de orz, în vederea promovării și recomandării celor mai bine adaptate condițiilor pedoclimatice specifice zonei.*
- *Evaluarea stabilității producției și a principalelor elemente de productivitate în vederea evidențierii celor mai bune genotipuri care să asigure producții mari și de calitate în diferite condiții de mediu, cuantificarea, prin analiza varianței, influenței soiului și a condițiilor de mediu asupra manifestării fenotipice a principalelor elemente de productivitate*
- *Îmbunătățirea tehnologiei de cultură prin identificarea de soiuri și linii de orz pretabile pentru semănat în diferite variante tehnologice, în vederea adaptării tehnologiei de cultură în funcție de destinația culturii, pentru furaj sau prelucrare industrială, dar și în funcție de nevoile și posibilitățile fermierilor.*
- *Îmbunătățirea calității tehnologice prin evidențierea unor genotipuri rezistente la patogenii generatori de micotoxine creând astfel condiții pentru integrarea culturii orzului ca sursă de materie primă atât pentru furaj cât și pentru prelucrări industriale alimentare*
- *Identificarea de genotipuri, în condițiile de mediu din nord-vestul țării, cu capacitate mare de înfrățire și de menținere a unui număr mare de frați fertile până la recoltare generând astfel producții ridicate*

### **Particularitățile mediului natural în care a avut loc cercetarea**

Locul de desfășurare al experiențelor a fost Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă Livada, situată pe longitudine 23003', latitudine 47054' și altitudine absolută 130 m.

Climatul zonal este în general un climat tipic continental zonei de NV a României, unde este situată SCDA Livada, după clasificarea climatică KÖPPEN, se încadrează în provincia climatică Cfbx, fiind caracterizată printr-o climă temperat-continentală moderată. Temperatura medie multianuală pentru 56 de ani este de 9,80C.

### **Material și metodă**

Cercetările care fac obiectul lucrării au fost demarate în toamna anului 2015 și au continuat până în vara anului 2018, efectuându-se un studiu comparativ privind elementele de productivitate, unele caractere morfologice, însușiri fiziologice și producția realizată, la distanțe de semănat diferite, la un sortiment de soiuri și linii de orz de toamnă în condițiile pedoclimatice de la S.C.D.A. Livada.

Experiența a fost amplasată în câmpul de cercetare al stațiunii în cadrul culturilor comparative pentru testări ecologice complexe, cercetările fiind efectuate în câmp și în laborator.

Experiența a avut 2 factori experimentali:

Factorul A –soiul sau linia de orz de toamnă (8 soiuri și 17 linii , în total 25 de genotipuri)

Factorul B-distanța de semănat între rânduri (12,5 cm, respectiv 25 cm între rânduri).

Au fost luate în studiu 25 de cultivare de orz:

-6 soiuri de orz de toamnă cu 6 rânduri de boabe pe spic :Dana, Cardinal FD, Univers, Ametist, Smarald, Simbol

-9 linii de orz de toamnă cu 6 rânduri de boabe pe spic: F8-9-12, F8-20-10, F8-2-12, F8-3-01, F8-3-12, F8-4-12, F8-6-12, F8-19-10, Standard 1

-două soiuri de orz de toamnă cu 2 rânduri de boabe pe spic (orzoaică ) :Andreea, Artemis

-8 linii de orz de toamnă cu 2 rânduri de boabe pe spic (orzoaică ) : DH267-126, F8-101-12, F8-117-10, F8-106-10, F8-114-11, DH320-3, DH375-4, Standard 2

### **Observații și determinări efectuate**

**Densitatea la răsărire:** numărarea plantelor răsărite pe un sfert de metru pătrat, în fiecare repetiție, raportare la metru pătrat.

**Rezistența la iernare:** prin numărul de plante pierite pe un sfert de metru pătrat, raportare la un metru pătrat, pentru fiecare repetiție și acordarea de note după scara FAO , în care 1=foarte bun, 9= Foarte slab.

**Ritmul de creștere:** măsurarea plantelor în trei puncte diferite pentru fiecare repetiție în faza de creștere vegetativă intensă (aprilie).

**Rezistența la boli:** pentru notarea rezistenței la boli s-a utilizat scara Colb : nota 0= lipsa atacului; 1=atac 1-3%;nota 2=atac 4-10%; nota 3=atac 11-25%; nota 4=atac 26-50%; nota 5=atac 51-75%; nota 6=atac 76-100%.

**Înălțimea plantelor**-măsurători cu rigla gradată în momentul coacerii depline, de la suprafața solului până la vârful spicului, exclusiv aristele. Măsurătorile s-au efectuat în trei puncte diferite pentru fiecare repetiție

**În laborator** s-au efectuat determinări privind:

-greutatea boabelor pe parcelă;

-umiditatea la recoltare;

-calcularea producției la unitatea de suprafață la umiditatea stas de 14%;

-numărul de boabe/spic;

-greutatea boabelor /spic (g);

-masa a 1000 boabe (g);

-masa hectolitrică kg/hl;

Pentru determinarea numărului de boabe /spic din fiecare variantă s-au recoltat câte 25 spice / 3 repetiții. Spicele au fost prelucrate manual. Numărul total de boabe s-a împărțit la numărul de spice rezultând numărul de boabe pe un spic.

## Study of an assortment of varieties and lines of autumn barley at SCDA Livada

Toate boabele s-au cântărit cu ajutorul unei balanțe de precizie, valoarea rezultată s-a împărțit la numărul de spice analizate.

Pentru determinarea masei a 1000 de boabe s-au numărat patru eşantioane de câte 500 boabe, s-a făcut media și s-a raportat la 1000 boabe.

Masa hectolitrică s-a determinat cu ajutorul balanței samovar de 1l, iar pentru o precizie mai bună cântărirea volumului de boabe s-a făcut cu balanțe de precizie.

Distanța diferită de semănat între rânduri a permis evidențierea reacției genotipurilor testate la acest element tehnologic

În varianta clasică de semănat la 12,5 cm între rânduri producțiile maxime au fost de : 5473 kg/ha în anul 2016 la linia DH 375-4 ; 6837 kg/ha în 2017 la soiul Smarald și 5177kg/ha în anul 2018 la soiul Cardinal FD

La semănatul în rânduri rare, la 25 cm , producțiile maxime înregistrate au fost de : 5786 kg/ha la soiul Ametist în anul 2016 ; 6002 kg/ha în anul 2017 la soiul Simbol și 4784 kg/ha în anul 2018 la soiul Artemis

Producții mari în ambele variante de semănat au înregistrat soiurile: Cardinal (5384 kg/ha la 12,5cm între rânduri și 5066 kg/ha la 25 cm între rânduri), Ametist(5532 kg/ha la 12,5cm între rânduri și 5147 kg/ha la 25 cm între rânduri), Smarald (5631 kg/ha la 12,5cm între rânduri și 5119 kg/ha la 25 cm între rânduri) și Artemis (5067 kg/ha la 12,5cm între rânduri și 4983 kg/ha la 25 cm între rânduri) .

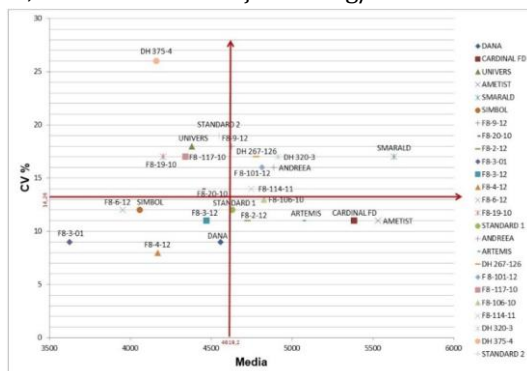
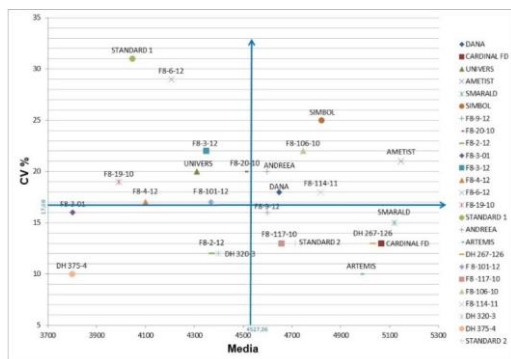


Figura 1 Relația dintre producție (q/ha) și CV /% la 25 genotipuri de orz semăntate la 12,5 cm, Livada 2016-2018

Distanța de semănat între rânduri nu a influențat în mod semnificativ înălțimea plantelor. Stabilitatea acestui caracter exprimată prin coeficientul de variabilitate, de maxim 15-16 % ,confirmă influența preponderentă a genotipului. Soiul Dana , alături de liniile F8-117-10,DH 320-3 și DH 267-126 au talia peste 100 cm și o foarte bună stabilitate. Tot cu stabilitate bună (CV ≤10%) se pot menționa soiurile Andreea și Artemis, dar și liniile F8-101-2 și Standard 1.



**Figura 2 Relația dintre producție (q/ha) și CV/% la 25 genotipuri de orz semăntate la 25 cm, Livada 2016-2018**

Masa a 1000 boabe a înregistrat cea mai mare valoare, de 51,13 g la linia DH 320-3 în cazul semăntului la 12,5 cm între rânduri și 54,92g în cazul semăntului la 25 cm între rânduri la linia F8-117-10

Valori bune pentru greutatea a 1000 boabe (MMB) în ambele variante de semănat s-au determinat la liniile F8-117-12 (54,92 g la 12,5 cm între rânduri și 48,63 g la 25 cm între rânduri), F8-106-10 (52,23 g la 12,5 cm între rânduri și 45,35 g la 25 cm între rânduri), și F8-114-11 (52,35 g la 12,5 cm între rânduri și 44,82 g la 25 cm între rânduri).

În varianta de semănat la 25 cm între rânduri toate cele 25 de genotipuri testate au avut MMB peste 40g

Liniile F8-106-10, F8-114-11, DH 375 -4 și Standard 2 au avut greutatea hectolitică (MH) peste 60 kg/hl indiferent de distanța de semănat între rânduri. -O condiție esențială pentru obținerea de producții mari și stabile este alegerea celor mai potrivite genotipuri , adaptate zonei de cultură.

Alegerea unor genotipuri care reacționează bine la distanța de semănat de 25 cm permite realizarea unei economii în privința cantității de sămânță folosită la unitatea de suprafață cu șanse reale de a obține producții foarte bune de boabe

Soiurile Univers, Artemis și liniile F8-9-12, F8-20-10, F8-4-12, F8-106-10, F8-114-11 realizează performanțe similare indiferent de distanța dintre rânduri ; Cardinal, Ametist, Smarald, Andrea și liniile F8-2-12, F8-3-12, F8-19-10, Standard 1, F8-101-12, DH 320-3, DH 375-4 au o comportare mai bună în varianta clasică de semănat în timp ce soiul Dana și liniile F8-3-01, F8-6-12, DH 267-126, F8-117-10, Standard 2 au realizat producții mai bune la semăntul în rânduri rare, respectiv la 25 cm.

Soiurile Dana, Cardinal, Univers, Ametist, Smarald, Andrea , Artemis alături de liniile F8-3-01, F8-20-10, F8-3-12 valorifică bine condițiile pedoclimatice din nord-

vestul țării și permit obținerea unor recolte de furaj superioare din punct de vedere cantitativ și calitativ

Prin aplicarea de tratamente fitosanitare se poate îmbunătăți mult cantitatea și calitatea recoltelor obținute, atât în ceea ce privește producția de boabe cât și calitatea furajului.

Aplicarea unor doze corespunzătoare de îngrășămintă poate influența, alături de soi/linie, procentul de plante căzute și implicit cantitate și calitatea recoltei obținute.

Distanța de semănat clasică pentru cultura de orz este de 12,5 cm. Această distanță poate fi mărită, fără a diminua producția dacă se folosesc genotipuri potrivite. Soiurile Univers, Artemis și liniile F8-9-12, F8-20-10, F8-4-12, F8-106-10, F8-114-11 realizează performanțe similare indiferent de distanța dintre rânduri; Cardinal, Ametist, Smarald, Andrea și liniile F8-2-12, F8-3-12, F8-19-10, Standard 1, F8-101-12, DH 320-3, DH 375-4 au o comportare mai bună în varianta clasică de semănat în timp ce soiul Dana și liniile F8-3-01, F8-6-12, DH 267-126, F8-117-10, Standard 2 au realizat producții mai bune la semănatul în rânduri rare, respectiv la 25 cm.

Alegerea unor genotipuri care reacționează bine la distanța de semănat de 25 cm permite realizarea unei economii în privința cantității de sămânță folosită la unitatea de suprafață cu șanse reale de a obține producții foarte bune de boabe.

Metoda cea mai eficientă de prevenire a căderii plantelor este cultivarea unor soiuri rezistente la cădere. Pentru a nu fi expuse la cădere, este necesar ca la stabilirea tehnologiei de cultură a orzului să se aibă în vedere rezistența la cădere a soiului cultivat.

Atacul patogenilor foliari la cultura orzului se manifestă diferit de la un an la altul determinând pierderi însemnate de recoltă. Studiul și cunoașterea reacției soiurilor de orz față de multiplele cauze ce determină pagube tot mai mari au o deosebită importanță și în prezent ca urmare a sporirii numărului de rase fiziologice ale agenților patogeni. Gradul de atac produs de patogenii foliari este fost diferit de la un an la altul fiind influențat atât de nivelul precipitațiilor cât și de regimul termic înregistrat în perioada de vegetație.

Tratamentele chimice sunt esențiale pentru sănătatea cerealelor. Pe lângă momentul optim de efectuare a tratamentului, contează la fel de mult și produsele folosite, astfel încât, combinația optimă a substanțelor active și o tehnologie de protecție bine pusă la punct pot asigura nu doar o stare fitosanitară perfectă, ci și recolte de o mai bună calitate.

Pentru obținerea unor producții mari de substanță uscată (%SU) este recomandată distanța de 12,5 cm între rânduri.

Pentru producții ridicate dar și valori mari ale MMB, MH, numărul și greutatea boabelor/spic se recomandă distanța de 25 de cm între rânduri.



Pentru zona de nord-vest se recomandă genotipurile : Dana, Univers , Ametist, Smarald , Simbol pentru orzul cu 6 rânduri; Andrea și Ametist pentru orz cu 2 rânduri. Liniile testate se pot recomanda doar după omologare.

Testarea genotipurilor diferitelor specii de cultură în această zonă oferă informații pertinente atât amelioratorilor cât și fermierilor privind adaptabilitatea și stabilitatea recoltei.

Numărul și greutatea boabelor/spic sunt trăsături care depind nu numai de cultivar ci sunt influențate și de condițiile de mediu, de cultură a plantelor și de poziția boabelor în spic.

În perioada de testare 2016-2018 numărul de boabe pe spic a oscilat între 16,17 la linia Standard 2 și 37,07 la soiul Smarald pentru genotipurile semănate la 12,5 cm între rânduri iar pentru genotipurile semănate la 25 cm între rânduri între 17,43 boabe pe spic la linia F 8-101-12 și 41,03 la soiul Cardinal Fd (Fig6.16).

Soiul martor Dana, care manifestă stabilitate bună pentru acest caracter , a fost depășit doar de Ametist și Smarald în privința numărului de boabe pe spic, dar cu valori neasigurate statistic, celelalte genotipuri au avut un număr mai mic de boabe pe spic în varianta clasică de semănat.

Soiurile Cardinal Fd, Smarald și liniile F8-3-12 și F8-20-10 au depășit martorul Dana cu valori distinct și foarte semnificativ pozitive în cazul semănatului în rânduri rare; soiurile Ametist și Simbol cu număr mai mare de boabe , dar cu diferențe neasigurate statistic, la restul genotipurilor numărul de boabe pe spic a fost inferior martorului Dana.

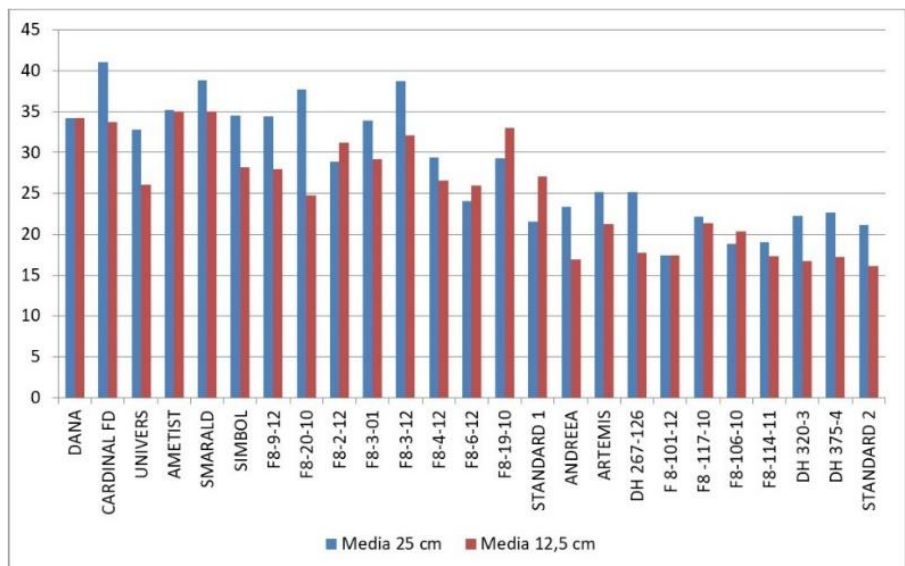


Figura 3 Numărul mediu de boabe/spic la 25 genotipuri de orz semănate la 12,5 cm și 25 cm între rânduri, Livada 2016-2018

## Concluzii și recomandări

În zona de NV a țării, unde este situată SCDA Livada, prezența solurilor acide reprezintă o particularitate specifică impune folosirea anumitor specii /soiuri/ hibrizi și tehnologii specifice.

Orzul reprezintă o cultură potrivită pentru condițiile pedoclimatice din nord-vestul țării, zonă în care este situată SCDA Livada, mai ales dacă ținem cont de avantajul de a elibera destul de repede terenul dar și ținând cont de multiplele sale întrebuințări.

Alegerea celor mai potrivite genotipuri se poate face doar prin testarea și evaluarea lor în diferite condiții climatice (cel puțin trei ani de cultură).

Adaptabilitatea și stabilitatea producției și a principalelor caractere reprezintă argumente pentru selecția celor mai potrivite genotipuri în zona de testare.

Cele mai productive genotipuri, din cele 25 testate, în perioada 2016-2018, au fost: Cardinal FD, Ametist și Smarald.-producții: Smarald (5631kg/ha), Ametist (5532kg/ha), Cardinal FD (5384 kg/ha).

Soiul martor Dana a fost depășit cu valori semnificative de genotipurile: Cardinal FD (+824kg/ha), Ametist (+972 kg/ha) și Smarald (+1071 kg/ha) în varianta clasică de semănat la 12,5 cm între rânduri și de aceleași soiuri în cazul semănatului în rânduri rare, dar fără valori asigurate statistic cu valori mai mici, respectiv +417 kg/ha (Cardinal FD); +499 kg/ha (Ametist) și +471kg/ha (Smarald).

Soiurile Ametist, Cardinal FD și Artemis s-au evidențiat atât prin capacitate bună de producție cât și prin stabilitate, coeficientul de variabilitate s-a situat în limite de 11-12%.

Soiul Smarald la care s-a înregistrat cea mai ridicată producție (5631 kg/ha), se caracterizează printr-o stabilitate medie, CV pentru producția de boabe a fost de 17%.

Producția de boabe este un caracter extrem de complex influențat de un cumul de factori genetici și de mediu. În realizarea acestui caracter sunt implicate semnificativ și principalele elemente de productivitate.

Numărul mediu de spice a oscilat în limite destul de largi, de la 379 spice/mp la soiul Dana până la 1104 spice /mp la linia F8-114-11.