



## REZUMAT

Cuvinte cheie: desime de semănat, fertilizare, hibrizi, sorg

Sorgul (*Sorghum bicolor* L. Moench) este o cereală cu importanță ridicată, fiind pe locul patru în lume după producția de boabe și pe locul cinci după suprafața cultivată (după grâu, orez, porumb și orz). Are o mare dezvoltare datorită utilizării sale în alimentația umană, mai ales în zonele semiaride din lume, unde condițiile pedoclimatice oferă condiții limitate pentru agricultură. Astfel de situații sunt cu precădere în Africa, Asia și America Latină, zone care sunt afectate frecvent la secetă.

Este o specie foarte importantă, mai ales, în zonele secetoase, unde poate fi o bună alternativă la cultura porumbului. Acest lucru se datorează faptului că sorgul este specia care rezistă la temperaturile ridicate din timpul verii și realizează producții mari chiar și în condiții de stres hidric. Poate crește cu mai puțin de 100 mm precipitații/ciclu de creștere, perioada critică la secetă este mai scurtă cu aproximativ 20 de zile decât la porumb (27 de zile la sorg și 46 de zile la porumb), iar polenul poate rezista la temperaturi mari, de 45-50°C, în timp ce polenul de porumb rezistă până la 35-40°C.

Un alt avantaj al culturii de sorg este atacul slab de boli și dăunători. Pentru combaterea fusariozei, este suficientă cultivarea de hibrizi ce prezintă toleranță la această boală, iar pentru combaterea viermilor sârmă *Agriotes sp.*, se aplică un tratament specific la pregătirea patului germinativ. Pentru zonele unde se semnalează atacul de *Diabrotica sp.* la porumb, introducerea sorgului în asolament constituie o metodă bună de combatere a acestui dăunător. De asemenea, sorgul are cerințe slabe în privința necesarului de nutrienți, deoarece are sistemul radicular bine dezvoltat, care îi permite să extragă din sol toate elementele nutritive de care are nevoie.

Cu îmbunătățiri, sorgul poate deveni "*cereala globală a viitorului*", din cauza eficienței în utilizarea resurselor și posibilitatea de a intra pe piață, ca o resursă de energie





Din păcate, în țara noastră, această cultură nu-și ocupă locul pe care-l merită deși avem zone întinse cu incidență crescută a anilor secetoși sau zone cu soluri nisipoase, soluri erodate etc. unde la cultura de porumb (pentru că aceste două culturi împart același areal) se obțin producții mici sau foarte mici.

Sorgul nu este pretențios față de planta premergătoare, reușind chiar și în monocultură. Nu este recomandată cultivarea sa în cultură repetată deoarece duce la o sărăcire accentuată a solului în principalele elemente nutritive. Cerințele reduse față de planta premergătoare se explică prin capacitatea sa de a prelua din sol atât apa cât și elementele nutritive. După sorg, reușesc cel mai bine culturile care au cerințe moderate față de apă și substanțe nutritive (leguminoase pentru boabe, ricin, floarea-soarelui, porumb etc.).

Sorgul cultivat aparține familiei *Poaceae* (*Gramineae*), specia *Sorghum vulgare* sin. *Sorghum bicolor* L. Moench.

Teza de doctorat intitulată „Cercetări privind aplicarea unor secvențe tehnologice moderne la sorg (*Sorghum bicolor* L.) în condițiile pedoclimatice din Centrul Moldovei” cuprinde 9 capitole înglobate în 226 de pagini, 80 de tabele și 60 de figuri. Are două părți distincte, partea întâi sintetizează datele cu privire la „Stadiul cunoașterii la nivel național și internațional al culturii sorgului” și cuprinde trei capitole. În aceste capitole sunt expuse informații din literatura de specialitate cu referire la subiectul tezei de doctorat și care au fost utilizate ulterior în partea a II - a a tezei pentru compararea și interpretarea rezultatelor obținute.

În partea a II - a intitulată “Prezentarea și interpretarea rezultatelor experimentale. Concluzii și recomandări” se găsesc șase capitole. Aici sunt prezentate cadrul natural în care s-au efectuat cercetările, materialul și metoda de cercetare și rezultatele cercetărilor proprii.

Amplasarea experiențelor s-a efectuat la Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare Agricolă Secuieni, situată în partea de S-E a județului Neamț, între coordonatele geografice de 26°5' longitudine estică, 46°5' latitudine nordică. Din punct de vedere agrosistemic, teritoriul aparține Podișului Central Moldovenesc.

Temperatura medie anuală pentru perioada 1962 - 2014 este de 8,7 °C, iar media intervalului 2008 - 2014 este de 9,2 °C, depășind cu 0,5 °C media multianuală, ceea ce ne arată faptul că zona este în concordanță cu încălzirea globală.





Suma medie a precipitațiilor pentru perioada 1962 - 2014 este de 548,0 mm, total neuniform repartizate pe parcursul perioadei de vegetație a plantelor. Cele mai mari cantități de precipitații cad în lunile mai, iunie, septembrie și iulie înregistrându-se în unii ani precipitații cu valori mai mari de 67 - 75 mm lunar.

Scopul principal al tezei de doctorat îl constituie: elaborarea și promovarea unor secvențe tehnologice la sorg în scopul creșterii cantitative și calitative a producției agricole.

În cercetările efectuate ne-am propus următoarele obiective: studiul unor hibrizi de sorg, cultivați în silvostepa Moldovei și stabilirea genotipurilor cu cea mai mare adaptabilitate la condițiile pedoclimatice din zona de influență; cuantificarea efectului fertilizării cu diferite doze de azot și fosfor asupra producției și calității boabelor; stabilirea influenței desimii de semănat asupra producției și calității boabelor; efectul influenței factorilor ecologici din anii de experimentare asupra producției și calității la sorg; verificarea unor erbicide omologate pentru cultura porumbului și a soiei, în diferite doze, la cultura sorgului și extinderea lor în agricultura zonală.

Pentru elucidarea aspectelor propuse, în perioada 2013 – 2014, în cadrul Stațiunii de Cercetare – Dezvoltare Agricolă Secuieni – Neamț, s-au amplasat trei experiențe polifactoriale, dintre care una de tipul 4 x 3 x 4, unde am urmărit la hibrizii de sorg pentru boabe: Fundulea 32, Alize și Armida, influența fertilizării și desimii de semănat asupra producției și calității acestora. O altă experiență, de tipul 4 x 4, a fost amplasată cu scopul de a studia la hibrizii de sorg pentru siloz: Fundulea 135 ST, BMR Gold, Zerberus și Biomass 150, influența desimii de semănat asupra producției de substanță uscată. O a treia experiență a avut ca scop combaterea buruienilor în cultura sorgului cu ajutorul unor erbicide omologate la porumb și soia. S-au efectuat teste la un număr de 16 erbicide, atât în doza recomandată, cât și în doza redusă cu 25 %.

Rezultatele obținute au indicat faptul că sorgul preferă temperaturi minime de germinare mai ridicate de 10 °C. La temperaturi de 14 °C se realizează un procent 81,2 % boabe germinate, în 9 zile, iar la temperaturi de 18°C, sorgul germinează în 6 zile, cu un procent foarte mic de semințe negerminate.

Fertilizarea cu azot și fosfor are o influență pozitivă asupra numărului de lăstari/ha, însă desimile mari de semănat determină scăderea numărului acestora.





Rezultatele obținute au scos în evidență faptul că hibridul Armida prezintă cea mai ridicată adaptabilitate la condițiile zonei. Acesta a realizat o producție ridicată, de 7041 kg/ha, în medie pe cei doi ani de experimentare.

Fertilizarea cu azot și fosfor a avut o influență pozitivă asupra producției de boabe la sorg, cele mai ridicate producții înregistrându-se la variantele fertilizate cu doza de  $N_{120}P_{120}$ . În medie pe perioada analizată, la variantele fertilizate cu această doză s-a realizat o producție foarte ridicată, de 8656 kg/ha.

Rezultatele obținute în medie pe cei doi ani de experimentare subliniază faptul că cele mai ridicate producții (7217 kg/ha, 7844 kg/ha) se obțin la variantele semănate cu 250.000 de b.g./ha și 300.000 b.g./ha, ceea ce denotă că sorgul reacționează foarte bine la desimi mari.

Producțiile medii obținute în perioada analizată au fost direct influențate de interacțiunea factorilor tehnologici experimentați. Acestea au variat în limite foarte largi, de la 2328 kg/ha (Alize x 150.000 b.g./ha x  $N_0P_0$ ) și până la 10480 kg/ha (Armida x 300.000 b.g./ha x  $N_{120}P_{120}$ ). Cel mai mare spor de producție pe 1 kg îngrășământ substanță activă (94,14 kg boabe/ 1 kg îngr. s.a.) s-a obținut la interacțiunea dintre  $N_{40}P_{40}$  x Armida x 300.000 b.g./ha.

Interacțiunea dintre hibridul Armida x 300.000 b.g./ha x  $N_{120}P_{120}$  a realizat cele mai ridicate producții, ceea ce ne face să recomandăm introducerea acestei variante în tehnologia de cultivare a sorgului pentru boabe.

În ceea ce privește influența hibridului de sorg pentru siloz, rezultatele obținute au scos în evidență faptul că hibrizii BMR Gold și Biomass 150, prezintă cea mai ridicată adaptabilitate la condițiile pedoclimatice ale zonei. Producțiile medii obținute la acești hibrizi au fost cuprinse între 24,14 t/ha (Biomass 150) și 24,21 t/ha (BMR Gold).

Desimea de semănat a avut o influență pozitivă asupra producției de substanță uscată, iar cel mai ridicat nivel al producțiilor s-a realizat la varianta semănată cu 250.000 b.g./ha (26,14 t/ha). Creșterea desimii de semănat peste această desime, crește procentul de plante căzute și determină o diminuare a producției de biomasă însilozată.

Rezultatele obținute privind interacțiunea factorilor studiați au scos în evidență faptul că nivelul maxim al producțiilor se înregistrează la interacțiunea dintre Biomass 150 x 250.000





UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OIPOSDRU



b.g./ha (26,47 t/ha), iar cel minim la interacțiunea dintre Fundulea 135 ST x 150.000 b.g./ha (18,60 t/ha).

Pentru combaterea buruienilor din cultura sorgului, din cele 16 erbicide testate, s-au identificat un număr de două erbicide care se pot aplica preemergent (Wing P și Trek) și pentru erbicidarea în postemergență un număr de opt erbicide (Dicopur, Buctril, Ceredin Super, Bromotril, Banvel, Callam, Casper și Basagran Forte).

Dintre acestea, cea mai mare eficacitate în combaterea buruienilor și sporirea producției de boabe a avut-o erbicidul Trek, însă rezultate bune s-au obținut și la Wing P – 4,0 l/ha, Trek – 2,5 l/ha, Trek – 3,5 l/ha, Dicopur – 1 l/ha, Casper – 0,4 l/ha și Basagran Forte – 2,0 l/ha.

De asemenea, rezultatele obținute în perioada analizată au scos în evidență faptul că fertilizarea cu azot și fosfor are o influență pozitivă asupra indicilor fizici ai seminței (MMB, MH), însă desimea de semănat influențează negativ valorile masei a o mie de boabe, dar pozitiv pe cele ale masei hectolitric. Valorile medii ale masei a o mie de boabe au variat între limitele de la 22,7 g (Alize x 300.000 b.g./ha x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>) până la 32,5 g (Armida x 150.000 b.g./ha x N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>), iar cele ale masei hectolitric între 63,3 kg/hl (Fundulea 32 x 150.000 b.g./ha x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>) și 72,5 kg/hl (Armida x 300.000 b.g./ha x N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>).

Factorii tehnologici studiați au avut influențe, atât pozitive, cât și negative asupra compoziției chimice a boabelor de sorg. Astfel, producția de fibre solubile în acid detergent (ADF) a variat de la 134 kg/ha (Alize x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> x 150.000 b.g./ha) și până la 833 kg/ha (Armida x N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> x 300.000 b.g./ha), iar cea de fibre solubile în detergent neutru (NDF) a variat de la 48 kg/ha (Armida x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> x 150.000) și până la 266 kg/ha (Armida x N<sub>80</sub>P<sub>80</sub> x 250.000 b.g./ha).

Producția de fibre a variat de la 42 kg/ha (Armida x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> x 150.000 b.g./ha) și până la 186 kg/ha (Armida x N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> x 250.000 b.g./ha), iar cea de cenușă de la 28 kg/ha (Alize x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> x 150.000 b.g./ha) și până la 123 kg/ha (Fundulea 32 x N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> x 250.000 b.g./ha).

Producția de grăsimi saturate a fost cuprinsă între 92 kg/ha (Fundulea 32 x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> x 150.000 b.g./ha) și 395 kg/ha (Armida x N<sub>80</sub>P<sub>80</sub> x 300.000 b.g./ha), iar cea de grăsimi nesaturate, între 82 kg/ha (Alize x N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> x 150.000 b.g./ha) și 337 kg/ha (Armida x N<sub>120</sub>P<sub>120</sub> x 300.000 b.g./ha).





Producția de proteină a fost favorizată de creșterea dozelor de îngrășămintă cu azot și fosfor, valorile acesteia a variat între limitele de la 178 kg/ha (Alize x  $N_0P_0$  x 300.000 b.g./ha) și până la 802 kg/ha (Armida x  $N_{120}P_{120}$  x 250.000 b.g./ha).

Cea mai ridicată producție de amidon s-a realizat la interacțiunea dintre Armida x  $N_{120}P_{120}$  x 300.000 b.g./ha (5595 kg/h), iar cea mai scăzută la interacțiunea dintre Alize x  $N_0P_0$  x 150.000 b.g./ha (1334 kg/ha).

Producția de zahăr a avut fluctuații foarte mari, valorile acesteia fiind cuprinse între 49 kg/ha (Fundulea 32 x  $N_0P_0$  x 150.000 b.g./ha) și 240 kg/ha (Armida x  $N_{80}P_{80}$  x 250.000 b.g./ha).

Cel mai scăzut cost de producție mediu s-a realizat la interacțiunea dintre hibridul Armida x  $N_{80}P_{80}$  x 300.000 b.g./ha (0,330 lei/kg), iar cea mai costisitoare variantă a fost cea formată din interacțiunea dintre Alize x  $N_0P_0$  x 150.000 b.g./ha (0,913 lei/kg).

Profitul net mediu pozitiv obținut în perioada analizată a variat în limite foarte largi, de la 63 lei/ha (Fundulea 32 x  $N_{40}P_{40}$  x 150.000) și până la 2524 lei/ha (Armida x  $N_{80}P_{80}$  x 300.000 b.g./ha). La cinci dintre variantele experimentate, valorile medii ale profitului net au fost negative și a variat de la - 34 lei/ha (Alize x  $N_{80}P_{80}$  x 200.000) și până la - 764 lei/ha (Alize x  $N_0P_0$  x 150.000).

Rezultatele obținute în cei doi ani scot în evidență varianta semănată cu hibridul Armida, semănat la 300.000 b.g./ha și fertilizat cu  $N_{80}P_{80}$ , care a realizat cel mai ridicat profit net, variantă pe care dorim să o recomandăm pentru a fi introdusă în tehnologia de cultivare a sorgului.

