

REZUMAT

Cuvinte cheie – grâu de toamnă, soiuri, fertilizare, calitate.

Grâul se numără printre cele mai vechi plante cultivate, cu importanța cea mai mare în alimentația omului.

Pentru mai mult de jumătate din populația planetei noastre, pâinea de grâu reprezintă hrana de bază; având valoare energetică ridicată și însușiri culinare deosebite, făcând din grâu cereala principală a tuturor țărilor cu agricultura avansată. Boabele de grâu, transformate în făină servesc ca materie primă la fabricarea pastelor făinoase, grișului, biscuiților, amidonului, glucozei, dextrinei, produselor de cofetărie-patiserie.

Teza de doctorat cuprinde șapte capitole cu 279 pagini, 140 tabele și 70 figuri. Teza are două părți distincte: prima parte – care este o sinteză a datelor bibliografice cu privire la tema tezei de doctorat, tot aici fiind inclusă și bibliografia. Această parte cuprinde 56 pagini, 7 tabele și 7 figuri.

În a doua parte a tezei sunt prezentate cadrul natural, condițiile climatice din anii de experimentare, materialul, metodele de cercetare și rezultatele cercetărilor proprii, cu privire la subiectul tezei de doctorat. Această parte are un total de 200 pagini 133 tabele 63 figuri.

Amplasarea experiențelor s-a făcut la Ferma Pruteț din cadrul Societății Agricole Moldova Țigănași. Ferma este amplasată pe teritoriul Comunei Probota în partea de Est a Câmpiei Jijiei inferioare, pe șesul și terasele Prutului.

Cercetările s-au desfășurat pe durata a trei ani agricoli (2004-2007), condițiile climatice ale acestora fiind foarte diferite. Anii agricoli 2004-2005 și 2005-2006, au fost ani favorabili culturii grâului de toamnă, sub aspectul precipitațiilor, în timp ce anul agricol 2006-2007 a fost un an secetos. S-a experimentat pe un aluvisol slab gleizat, cu pH-ul 7,4, 2,24 % humus, 0,69 % azot total, 49 ppm fosfor mobil și 291 ppm potasiu mobil.

Scopul experimentărilor a fost acela de a îmbunătăți tehnologia de cultivare a grâului în Câmpia Jijiei inferioare, având ca obiective: stabilirea celei mai potrivite epoci de însămânțare a grâului; cuantificarea efectului îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra producției și calității acestora la câteva soiuri de grâu mai recent introduse în cultură; influențarea producției de cariopse, cu ajutorul unor soiuri de grâu mai adaptate condițiilor din zonă; găsirea celei mai bune interacțiuni dintre fertilizare, soiuri și epoca de semănat cu consecințe pozitive asupra cantității de biomasă principală și calității de panificație.

Pentru realizarea obiectivelor, în cadrul Fermei Pruteț, s-a organizat o experiență polifactorială de tipul 2A x 4B x 5C, în anii agricoli 2004-2007.

Factorii experimentați au fost :

- **Factorul A** – Epoca de semănat cu două graduări:
 - a₁** – semănat în epoca optimă (7 octombrie)
 - a₂** – semănat întârziat (după 14 zile – 21 octombrie)
- **Factorul B** – Fertilizarea cu patru graduări:
 - b₁** – N₀P₀
 - b₂** – N₅₄P₅₄ (N₂₇+N₂₇)
 - b₃** – N₁₀₈P₅₄ (N₂₇+N₅₄+N₂₇)
 - b₄** – N₁₆₂P₅₄ (N₂₇+N₁₀₈+N₂₇)
- **Factorul C** – Soiurile cu cinci graduări:
 - c₁** – Eliana
 - c₂** – Arieșan
 - c₃** – Dropia
 - c₄** – Rapid
 - c₅** – Flamura 85

Metoda de așezare a experienței a fost în parcele subdivizate. Pentru a se putea face interpretarea statistică a rezultatelor, toate variantele experienței au fost dispuse în patru repetiții. În timpul perioadei de vegetație s-au făcut observații fenologice și măsurători biometrice în conformitate cu tehnica experimentală privind numărul spicelor/m², înălțimea plantelor, numărul de boabe în spic, greutatea boabelor/spic etc. Interpretarea statistică a rezultatelor obținute s-a făcut prin metoda analizei varianței. Rezultatele s-au centralizat în tabele și s-au întocmit grafice.

În anul agricol 2004-2005 semănatul în epoca I (7 octombrie) a determinat un număr mai mare de spice/m² (357,6 spice /m²) decât la semănatul în epocă întârziată (21 octombrie), când s-au obținut 343,9 spice /m². Dintre soiuri s-a evidențiat Arieșan, care a depășit soiul martor Eliana cu 9,9 % în epoca I de semănat și cu 7,1 % în epoca a II- a de semănat. Fertilizarea a avut influență asupra numărului de spice la m², realizându-se cu 28,2 % mai multe spice în varianta N₁₀₈P₅₄K₀ față de N₀P₀K₀ în epoca I și 8,93 % în epoca a II- a de semănat.

În anul agricol 2005-2006 numărul de spice spice/m² a fost mai mare decât în anul precedent, soiul Eliana realizând cel mai mare număr de spice/m² - 508,2 în epoca I de semănat și 488,5 în epoca a II- a de semănat. Fertilizarea a realizat și în acest an agricol un spor de spice la m² în varianta N₁₀₈P₅₄K₀ atât în epoca I cât și în epoca a II- a de semănat.

În anul agricol 2006-2007 numărul cel mai mare de spice s-a obținut la soiul Dropia, cu 7,2 % mai mare decât la soiul martor Eliana în epoca I de semănat. La semănatul în epoca întârziată soiul Eliana s-a situat pe primul loc cu 430,2 spice la m². Fertilizarea a sporit numărul de spice la m² cu 23,5 % în varianta N₁₀₈P₅₄K₀ la semănatul în epoca I și 7,4 % în varianta N₁₆₂P₅₄K₀ când s-a semănat în epoca a II- a. În medie pe cei trei ani de experimentare semănatul în epoca I a determinat un număr mai mare de spice la m², cu 4,77% față de epoca a II- a de semănat, fertilizarea cu N₁₆₂P₅₄K₀ a determinat cu 11,18 % mai multe spice decât în varianta N₀P₀K₀, iar soiul Dropia a realizat cel mai mare număr mediu de spice la m² (442,7). Influența interacțiunii dintre epoca de semănat x cultivare x agrofond asupra desimii spicelor/m², media anilor 2004-2007, evidențiază soiul Arieșan x epoca I de semănat x agrofondul N₁₆₂P₅₄K₀, cu 489,7 spice/m², cu 30,0 % mai mare decât în varianta martor.

În cei trei ani agricoli (2004-2007) aplicarea îngrășămintelor chimice a produs creșteri semnificative ale taliei plantelor de grâu. Cel mai înalt soi dintre cele cinci experimentate a fost soiul Arieșan de 94,4 cm în anul agricol 2004-2005 epoca I de semănat, iar cel mai scund soiul Rapid de 72,2 cm în epoca a II a de semănat.

Talia plantelor a înregistrat cea mai mare valoare în epoca I de semănat în anii agricoli 2004-2005 și 2005-2006 când condițiile climatice au fost favorabile culturii grâului de toamnă și cea mai mică în 2006-2007, an mai secetos. Fertilizarea chimică a grâului de toamnă a produs sporuri foarte semnificative de producție în fiecare din cei trei ani de experimentări în câmp, dar și în medie pe întreaga perioadă. Producția de boabe a fost influențată de condițiile climatice ale fiecărui an, dar și de factorii tehnologici și soiuri. În anul agricol 2004-2005 s-a remarcat soiul Flamura 85 cu o producție medie de 6550,5 kg/ha, foarte apropiată de martor (soiul Eliana cu 6517,1 kg/ha). Fertilizarea cu N₁₆₂P₅₄K₀ a realizat o producție medie de 6851,2 kg/ha, cu 23,0 % mai mare decât producția variantei martor N₀P₀K₀, obținându-se 5,94 kg boabe la 1 kg îngrășământ sunstanță activă. Semănatul în epoca a II-a a realizat o producție medie de 6640,4 kg/ha cu 11,20 % mai mare decât producția medie de la semănatul în epoca I. Interacțiunea dintre factorii cercetați a determinat cea mai mare producție, la interacțiunea epoca a II-a x N₁₆₂P₅₄K₀ x Flamura 85 cu 7681,8 kg/ha, cu 49,09 % mai mare decât în varianta martor (epoca I x N₀P₀K₀ x Eliana).

În anul agricol 2005-2006 s-a remarcat tot soiul Flamura 85 cu cea mai mare producție, de 5347,7 kg/ha, cu 6,55 % mai mare decât la soiul martor Eliana, iar fertilizarea cu N₁₆₂P₅₄K₀ a determinat un spor de producție de 29,53 % față de varianta martor (N₀P₀K₀). Și în acest an agricol tot semănatul în epoca a II-a a determinat în medie cea mai mare producție (5188,83 kg/ha). Interacțiunea dintre factori a făcut ca producția de boabe să oscileze între 6224 kg/ha la

interacțiunea epoca a II-a x Flamura 85 x $N_{162}P_{54}K_0$ și 4333,3 kg/ha la interacțiunea martor epoca I x Eliana x $N_0P_0K_0$, diferența de producție între cele două variante fiind de 43,63 % în favoarea primei interacțiuni.

În anul agricol 2006-2007, an agricol secetos în a doua parte a lui, soiul Dropia cu cea mai mare producție de boabe (3588,8 kg/ha) s-a dovedit mai rezistent la secetă, realizând o producție mai mare decât Eliana cu 45,18 %. Soiul Flamura 85 s-a situat pe locul al doilea cu 33345,1 kg/ha. Fertilizarea cu $N_{162}P_{54}K_0$ a determinat o producție de 3633,9 kg/ha cu 59,44 % mai mare decât în varianta $N_0P_0K_0$. Epoca a II-a de semănat a determinat o producție de 3150 kg/ha, cu 11,58 % mai mare decât producția medie din epoca I. Interacțiunea dintre cei trei factori a evidențiat în acest an agricol, cu 4564,3 kg/ha, interacțiunea epoca a II-a x Flamura 85 x $N_{162}P_{54}K_0$, care a realizat cu 121,4 % mai mult decât interacțiunea martor epoca I x Eliana x $N_0P_0K_0$. În medie pe cei trei ani agricoli, grâul de toamnă a reacționat foarte semnificativ statistic la aplicarea îngrășămintelor chimice producțiile obținute oscilând între 6156,7 kg/ha pe agrofondul $N_{162}P_{54}K_0$ și 4080,9 kg/ha pe agrofondul $N_0P_0K_0$, cu o diferență de 1312,1 kg/ha foarte semnificativă. Analizând influența soiului asupra producției de grâu de toamnă, media anilor agricoli 2004-2007, se evidențiază soiul Flamura 85 cu o producție de 5081,1 kg/ha, diferența foarte semnificativă față de martorul Eliana, fiind de 411,7 kg/ha. Influența epocii de semănat asupra producției de grâu evidențiază epoca a II a de semănat cu o diferență de producție distinct semnificativă de 389,9 kg/ha față de producția medie când s-a semănat în epoca I. În ceea ce privește interacțiunea dintre epoca de semănat și doza de îngrășămintă (media anilor agricoli 2004-2007), se evidențiază epoca a II-a de semănat x Flamura 85 x agrofondul $N_{162}P_{54}K_0$, la care diferența față de martorul epoca I de semănat și agrofondul $N_0P_0K_0$ a fost 1940,4 kg/ha foarte semnificativă.

În medie pe trei ani, producții foarte semnificative s-au obținut în ambele epoci de semănat pe agrofondurile $N_{54}P_{54}K_0$, $N_{108}P_{54}K_0$ și $N_{162}P_{54}K_0$. Urmărind interacțiunea dintre epoca de semănat și soiuri (media anilor agricoli 2004-2007), se evidențiază soiul Flamura 85, epoca a II a de semănat cu o diferență foarte semnificativă de 775,3 kg/ha față de martorul epoca I x soiul Eliana. Referitor la interacțiunea dintre cei trei factori (epocă de semănat x soi x agrofond) se remarcă soiul Flamura 85, agrofondul $N_{162}P_{54}K_0$, epoca a II a de semănat, cu o diferență de 2306,7 kg/ha, față de martorul Eliana x $N_0P_0K_0$ x epoca I de semănat, foarte semnificativă.

Masa hectolitrică este un element de apreciere a calității, o masă hectolitrică ridicată reprezentând o materie primă de calitate, chiar și sub aspectul conținutului în proteină și gluten umed, așa cum arată unii autori. Influența soiului asupra masei hectolitrică, evidențiază soiul Dropia cu valoarea de 78,4 kg/hl în anul agricol 2004-2005, iar cea mai mică masă hectolitrică

de 71,6 kg/hl a fost realizată de soiul Arieșan în anul agricol 2005-2006. Urmărind interacțiunea dintre epoca de semănat și doza de îngrășămintă se evidențiază epoca a II-a de semănat, agrofondul $N_{162}P_{54}K_0$ cu valoarea masei hectolitrică de 78,4 kg/hl în anul agricol 2004-2005.

Interacțiunea dintre epoca de semănat și soiuri scoate în evidență soiurile Flamura 85 x epoca I de semănat și Rapid x epoca a II a de semănat cu valori de 74 kg/hl în anul agricol 2005-2006. În ceea ce privește interacțiunea dintre nivelul de fertilizare și soiuri, cea mai mare valoare a masei hectolitrică a fost realizată pe agrofondul $N_{162}P_{54}K_0$ de soiul Flamura 85 în cei trei ani de cercetare. Referitor la interacțiunea dintre epoca de semănat x agrofond x soiuri, se evidențiază soiul Dropia, epoca a II a de semănat, agrofondul $N_{162}P_{54}K_0$, în anul agricol 2004-2005, cu 79,2 kg/ha, cu 3,53 % mai mare decât interacțiunea martor (epoca I x Eliana x $N_0P_0K_0$).

În anul agricol 2005-2006 cea mai bună interacțiune s-a dovedit epoca I x Rapid x $N_{54}P_{54}K_0$ cu 74,9 kg/hl, cu 4,3 kg/hl mai mică decât cea mai mare valoare a masei hectolitrică din anul agricol 2004-2005. Anul agricol 2006-2007, mai secetos în a doua parte a perioadei de vegetație a grâului masa hectolitrică s-a situat la valori destul de ridicate. Cea mai bună interacțiune s-a dovedit epoca a II-a x Dropia x $N_{162}P_{54}K_0$, cu 79,9 kg/hl, aproape la fel ca și în anul agricol 2004-2005.

Masa a o mie boabe reprezintă una din componentele cele mai importante și mai stabile ale producției de grâu, un indicator sintetic al adaptabilității generale la condițiile locale și un factor determinant al randamentului de făină, alături de masa hectolitrică. În anul agricol 2005-2006 grâul semănat în epoca a II-a a avut masa a o mie boabe cu 1,2 g mai mică decât la cel semănat în epoca I (51,1 g). Cea mai mare masă a o mie boabe, de 50,8 g, s-a obținut la soiul Arieșan în anul agricol 2005-2006, iar cea mai mică masă a o mie boabe, 49,9 g, a fost realizată de soiul Rapid. Valori mai mari de 50 g au realizat și soiurile Eliana, Dropia și Flamura 85. Valorile masei a o mie boabe a fost influențată de fertilizare, fiind cuprinse între 50,6 pe agrofondul $N_{108}P_{54}K_0$ și 48,7 g pe agrofondul $N_0P_0K_0$ în anul agricol 2005-2006. Interacțiunea factorilor cercetați a evidențiat în anul agricol 2005-2006, cu 52 g masa o mie boabe, următoarele interacțiuni: epoca I x Arieșan x $N_{108}P_{54}K_0$; epoca I x Flamura 85 x $N_{108}P_{54}K_0$; epoca a II-a x Eliana x $N_{108}P_{54}K_0$; epoca a II-a x Arieșan x $N_0P_0K_0$. Cea mai mică masă a o mie boabe s-a obținut la martor, având valoarea de 47 g. În anul agricol 2006-2007 semănatul în epoca a II-a a realizat o masă a o mie boabe de 42,84 g, mai mare cu 4,7 % decât la semănatul în epoca I (7 octombrie). Soiul Arieșan a înregistrat cea mai mare masă a o mie boabe cu 43,6 g, iar cea mai mică soiul Eliana, cu 41,1 g.

Interacțiunea celor trei factori a determinat cea mai mare masă a o mie boabe, cu 46,5 g la interacțiunile: epoca a II-a x Eliana x $N_{108}P_{54}K_0$ și epoca a II-a x Arieșan x $N_{108}P_{54}K_0$. În acest

an agricol masa a o mie boabe a fost mai redusă decât în anul agricol 2005-2006. Analizând conținutul în proteină, în medie pe cei trei ani de experimentare, s-a constatat că la semănatul în epoca I (7 octombrie) conținutul a oscilat între 12,16 % la soiul Rapid x N₀P₀K₀ și 15,23 % la soiul Flamura 85 x N₁₆₂P₅₄K₀, iar la semănatul în epoca a II-a (21 octombrie), a oscilat între 12,20 % la soiul Eliana x N₀P₀K₀ și 14,96 % la Flamura 85 x N₁₆₂P₅₄K₀.

În medie pe cei trei ani, la semănatul în epoca I soiul Dropia a realizat 14,07 % proteină, urmat de soiul Flamura 85 cu 14,05 %, cu diferențe distinct semnificative față de varianta martor (Eliana). Fertilizarea a contribuit la ridicarea conținutului în proteină, de la 12,6 % în varianta N₀P₀K₀ la 13,88 % în varianta N₁₆₂P₅₄K₀ cu o diferență foarte semnificativă de 1,28 puncte procentuale. La semănatul în epoca a II-a, în medie pe cei trei ani tot soiul Dropia s-a situat pe locul întâi cu 13,92 % proteină, urmat de soiul Flamura 85, cu 13,89 % proteină, iar doza de fertilizare N₁₆₂P₅₄K₀ a realizat 14,58 % proteină, cu 2,13 puncte procentuale mai mult decât varianta martor N₀P₀K₀. Analizând calitățile de panificație a grâului obținut sub influența factorilor cercetați s-a constatat că în medie pe cei trei ani, la semănatul în epoca I (7 octombrie) conținutul în gluten umed a fost de 27,88 %, iar la semănatul în epoca a II-a (21 octombrie) conținutul a fost de 29,11 %, încadrându-se în calitate foarte bună. Fertilizarea cu doze mai mari de azot și fosfor a determinat creșterea glutenului umed în boabele de grâu.

Eficiența economică a fertilizării grâului s-a dovedit relativ bună, în medie pe cei trei ani, datorită eficienței din anii agricoli 2004-2005 și 2005-2006, anul agricol 2006-2007 având și variante neeficiente din cauza condițiilor climatice. Dintre variantele fertilizate cea mai ridicată rată a profitului net s-a obținut la fertilizarea cu N₁₀₈P₅₄K₀, în ambele epoci de semănat, cu 42,66 % în epoca I și 48,79 % în epoca a II-a de semănat, aceasta fiind mai eficientă datorită producțiilor mai mari obținute la unitatea de suprafață. Concluziile și propunerile au evidențiat că cele mai potrivite soiuri pentru zona în care s-a experimentat, sunt Flamura 85 și Dropia, formula de fertilizare N₁₆₂P₅₄K₀ sau N₁₀₈P₅₄K₀ și epoca a II a de semănat (21 octombrie).

Glutenul umed a avut valori foarte bune, excepție făcând soiurile Flamura 85, agrofondul N₀P₀K₀, epoca I de semănat în anul agricol 2004-2005, Dropia pe agrofondul N₀P₀K₀, epoca a II a de semănat în anul agricol 2005-2006 și Eliana pe agrofondul N₁₀₈P₅₄K₀ și Flamura 85 pe agrofondul N₀P₀K₀ în anul agricol 2006-2007. **Indicele de deformare** a avut valori foarte bune la majoritatea soiurilor. **Indicele de cădere (falling Number)** a avut valori bune în condițiile anului agricol 2005-2006 și satisfăcătoare în condițiile anului agricol 2006-2007.