

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN
BUCUREȘTI



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIA ȘI
MANAGEMENTUL RESURSELOR VEGETALE
ȘI ANIMALE

Domeniul: Agronomie



TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND EFICACITATEA TRATAMENTELOR ÎN
COMBATerea BOLILOR GRÂULUI LA STAȚIUNEA DIDACTICĂ
ȘI DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRONOMICĂ
MOARA DOMNEASCĂ**

Doctorand: DAVIDESCU (IOSUB) Mihaela-Laura

Conducător științific:

Prof. univ. Dr. CRISTEA Stelica

**București
2024**

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată:

CERCETĂRI PRIVIND EFICACITATEA TRATAMENTELOR ÎN COMBATEREA BOLILOR GRÂULUI LA STAȚIUNEA DIDACTICĂ ȘI DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRONOMICĂ MOARA DOMNEASCĂ

Doctorand: **DAVIDESCU (IOSUB) Mihaela-Laura**

Conducător științific: **Prof. univ. Dr. CRISTEA STELICA**

CUVINTE-CHEIE: grâu, soi, micromicetă, tratament, micofloră, eficacitate

Progresele înregistrate în tehnologia de cultură a grâului și schimbările climatice din ultimii ani au motivat cercetările privind bolile și patogenii frecvenți în cultura de grâu în perioada cercetărilor și a patologiei seminței de grâu cu impact asupra eficacității măsurilor fitosanitare întreprinse în locația experimentală.

Importanța economică a culturii de grâu pentru agricultura țărilor care se pretează la cultivarea acestei plante și cerințele de piață ale grâului, cercetările asupra unor boli specifice și frecvente an de an, cum sunt făinarea, septorioza frunzelor în zona de sud a țării, fuzarioza spicelor și starea de sănătate a seminței impun o atenție permanentă în cercetarea agricolă. De asemenea, eficacitatea intervențiilor fitosanitare reprezintă un indicator important pentru stabilirea unor scheme tehnologice integrate a culturilor agricole. Cunoscând impactul bolilor asupra producției la grâu și importanța și rolul cercetărilor efectuate în cadrul locației alese, în cadrul tezei de doctorat s-au realizat cercetări asupra atacului celor mai frecvente boli ale grâului din zona Stațiunii Didactice și de Cercetare-Dezvoltare Agronomică din cadrul USAMV din București, sub aspectul monitorizării bolilor detectate la grâu, eficacitatea măsurilor de intervenție în vegetație asupra acestora, o analiză a stării de sănătate a semințelor la două genotipuri cultivate în locația experimentală, eficacitatea tratamentului în combaterea micoflorei seminale, impactul atacului patogenilor asupra producției de grâu, influența factorilor soi și tratament și interacțiunea lor asupra acestora.

Scopul propus în realizarea tezei de doctorat a fost efectuarea unor cercetări privind eficacitatea tratamentelor la sămânță și în vegetație utilizate în locația de cercetare asupra bolilor grâului la soiurile cultivate în perioada de experimentare.

Pentru atingerea scopului propus au fost luate în considerare obiectivele:

- prezentarea bolilor detectate;
- identificarea agenților etiologici implicați în apariția bolilor observate;
- determinarea atacului bolilor la genotipurile analizate;
- calcularea eficacității tratamentelor aplicate în vegetație în controlul bolilor detectate;
- influența tratamentelor asupra producțiilor obținute;
- analiza stării fitosanitare a seminței de grâu utilizată în cadrul unității;
- stabilirea micoflorei patogene a semințelor de grâu la soiurile cultivate;
- eficacitatea tratamentului seminței;
- stabilirea parametrilor biologici pentru ciupercile *Fusarium* spp.;
- analiza statistică a rezultatelor obținute;

Experiențele amplasate în cadrul culturii de grâu din locația experimentală au pus în evidență bolile incidente an de an în cultura de grâu din cadrul Stațiunii Didactice și de cercetare-dezvoltare din cadrul USAMVB, situată într-o zonă pretabilă culturii de grâu și evaluarea eficacității măsurilor de intervenție

aplicate în cadrul unității care să poată fi prezentată spre studiu și aplicare celor interesați. Cercetările *in vivo* cu privire la atacul patogenilor foliari *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* și *Zymoseptoria tritici* și ai spicului *Fusarium* spp. au fost completate cu cercetările *in vitro* privind patogeni ai seminței de grâu, identificarea, incidența lor și eficacitatea tratamentului seminței de la dezinfectări ușoare la tratamentul chimic. Cercetările de laborator privind cerințele biologice ale ciupercilor *Fusarium* față de unii factori abiotici precum mediile de cultură, temperatura, lumina, completează cercetările de patologia seminței le consideram utile la stabilirea unor măsuri în practica agricolă. Considerăm că cercetările întreprinse au caracter științific și aplicativ și completează informația privind atacul unor patogeni prezenți în culturile de grâu din zonă și aduc contribuții importante privind reacția soiurilor analizate în condițiile zonei și perioadei experimentale la atacul patogenilor monitorizați. Cercetările privind eficacitatea produselor utilizate la samânța și în vegetație constituie un reper în alegerea acestora și impactul asupra bolilor și producției de grâu. Teza aduce contribuții importante cu privire la prioritizarea indicatorului eficacitate în selectarea produselor de combaterea bolilor plantelor, realizând o interpretare integrată a combaterii bolilor, ceea ce poate asigura un caracter de originalitate și noutate, pornind de la protecția seminței până la asigurarea protecției în vegetație a culturii de grâu. Datele prezentate în teză cu privire la produsele utilizate, eficacitatea acestora în terapia bolilor detectate, analiza statistică a influenței factorilor soi și tratament asupra producției au un caracter de cercetare aplicativă ce se adresează direct agricultorilor zonei. Cercetările aplicative efectuate în cadrul tezei privind evaluarea eficacității măsurilor fitosanitare în combaterea bolilor grâului în cadrul Stațiunii Didactice și de Cercetare-Dezvoltare Agronomică din USAMVB prezintă un caracter științific cât și aplicativ și sunt susținute de studii de laborator relevante.

Teza de doctorat cuprinde două părți: prima parte, ce prezintă studiul bibliografic asupra subiectului cercetat și partea a doua, dedicată cercetărilor proprii.

Partea I a tezei cuprinde capitolul I „Stadiul cunoașterii principalelor boli foliare și ale spicului la grâu” ce prezintă sintetic date științifice din literatura de specialitate cu privire la cele mai importante boli ale grâului. Sunt prezentate date cu privire la manifestarea bolii, agentul cauzator, informații despre răspândirea și transmiterea bolii, a condițiilor favorizante și a posibilităților de control pentru fiecare boală analizată.

Partea a doua a tezei, denumită „Cercetări proprii” cuprinde scopul și obiectivele lucrării, cadrul natural în care s-au desfășurat cercetările, materialul și metoda de lucru, formule de calcul folosite, analiza statistică a datelor obținute și interpretarea acestora, cercetările realizate în condiții *in vivo* și *in vitro* la patogenii monitorizați, concluzii generale și recomandări, bibliografia și anexele prevăzute.

Capitolul al II-lea, *Cadrul natural în care s-au desfășurat cercetările*, prezintă condițiile de naturale ale Stațiunii Didactice și de Cercetare-Dezvoltare Agronomică Moara Domnească pe perioada efectuării cercetărilor.

În capitolul al III-lea, *Material și metode de lucru*, sunt prezentate metodele de cercetare utilizate în diagnoza macroscopică a bolilor analizate și microscopică a patogenilor responsabili de declanșarea acestora, formulele de calcul utilizate în determinarea frecvenței, intensității și a gradului de atac, a calculării eficacității tratamentelor aplicate în vegetație și la sămânță, organizarea experiențelor, precum a genotipurilor monitorizate, în condiții de câmp și de laborator și metoda de calcul statistic.

Capitolul al IV-lea, *Rezultate și discuții*, cuprinde rezultatele proprii obținute în urma efectuării cercetărilor în condiții de câmp și laborator. Cercetările privind manifestarea bolilor observate, septorioza frunzelor, făinarea și fuzarioza au fost realizate pe baza unor observații concrete, care completează tabloul clinic al patologiei bolilor identificate și sunt însoțite de figuri originale din câmpul experimental care susțin simptomatologia descrisă. Cercetările de microscopie au fost realizate cu aparatura performantă și au identificat fructificațiile specifice patogenului analizat. Cercetările efectuate în anul 2014/2015, la soiurile cultivate în locație și analizate și în experiențele monitorizate au pus în evidență atac de făinare și septorioza frunzelor. Atacul de făinare la varianta martor a înregistrat incidența de 74% la soiul Boema și de 82% la soiul Glosa. Intensitatea atacului a avut valori de 18% la Boema și 16% la soiul Glosa, ceea ce a condus la niveluri ale atacului de făinare de 13,3% la soiul Boema și 13,1% la Glosa, remarcându-se faptul că cele două soiuri au manifestat diferențe valorice în ceea ce privește incidența și intensitatea atacului. Atacul de septorioză s-a manifestat cu o frecvență de 86% la soiul Boema și 89% la soiul Glosa și cu valori relativ apropiate ale intensității de 24% la Boema și 22 % la Glosa, rezultând niveluri ale atacului de

20,6% și respectiv de 19,5%. În acest an s-a aplicat tratamente cu produsele Tebucur 250 EW 0,5l/ha și Topsin 1,25l/ha astfel că, în urma observațiilor efectuate după aplicarea tratamentelor, s-a constatat un efect de reducere a frecvenței atacului de fainare la 44% la soiul Boema și 38% la Glosa iar intensitatea s-a diminuat până la 9,5% la soiul Boema și 10,2 % la soiul Glosa. După aplicarea tratamentelor, atacul de septorioza a ajuns la valori ale frecvenței de 56% și 54% la soiurile analizate iar intensitatea s-a redus la valori de 18,5% la Boema și 17,5% la Glosa. S-a constatat că produsul a acționat bine asupra incidenței atacului de septorioză. Observațiile efectuate în anul experimental 2015/2016 confirmă prezența atacului de fainare și septorioză și în acest an, cu valori ale frecvenței de 65% la fainare la soiului Boema și 72% la soiul Glosa. Valorile intensității au fost de 20% la Boema și de 15% la soiul Glosa. Nivelul atacului de fainare a fost de 13% și respectiv 10,8% la variantele netratate. Atacul de *Zymoseptoria tritici* s-a manifestat cu valori de 70% în cazul genotipului Boema și 75 % la Glosa iar intensitatea atacului a fost de 20% la soiul Glosa și 25% la Boema, determinându-se un grad de atac de 17,5% și respectiv 15%, pentru soiurile analizate. Administrarea tratamentelor cu Artea 0,4l/ha și Topsin 1,25l/ha a diminuat atacul celor doi patogeni. Incidența fainării s-a redus 21% și 26% iar intensitatea la circa 6% la soiurile analizate. Atacul de septorioză a înregistrat valori ale frecvenței de 21% la soiul Boema și 28% la soiul Glosa iar intensitatea a coborât până la 13% și respectiv 11%. Față de varianta martor cu GA=17,5% la soiul Boema nivelul atacului s-a redus la 2,73% la varianta tratată iar la soiul Glosa de la 15% la varianta control atacul a ajuns la 3,1%, după aplicarea tratamentelor. În condițiile anului 2016/2017 s-a manifestat și atac de fuzarioza spicelor. Atacul de fainare a avut o incidență de 45% la soiul Boema și 58% la soiul Glosa iar intensitatea a fost de 14% și 12% la variantele netratate ale soiurilor cercetate. La soiul Boema, atacul de septorioza a apărut cu o frecvență de 75% și intensitate de 17% iar la soiul Glosa incidența a fost de 56% și intensitatea de 15%. Nivelul atacului a fost 12,7% la soiul Boema , respectiv 8,4% la soiul Glosa. Fuzarioza spicelor a înregistrat o prezență de 6% la Boema și 4% la Glosa. Aplicarea tratamentelor cu Orius 0,4 l/ha și Acanto plus 0,5 l/ha au diminuat nivelul atacului la patogenii depistați. Astfel, atacul de fainare s-a redus semnificativ la ambele soiuri. În cazul soiului Boema, nivelul atacul a ajuns la 1% iar la Glosa atacul a fost de 1,6%. Septorioza frunzelor a înregistrat valori ale gradului de atac de 3,4% la soiul Boema față de varianta control cu 12,7% și de 2,4% la Glosa comparativ cu martorul cu 8,4%. Incidența atacului de fuzarioză a fost de 2% la ambele soiuri, după aplicarea tratamentelor. Cercetările privind eficacitatea tratamentelor aplicate în vegetație au constatat că aplicarea tratamentelor în condițiile anului 2014/2015 a avut valori ale eficacității care au ajuns la 71,22% la soiul Boema în controlul fainării și de 73,28% în combaterea aceleiași boli la soiul Glosa. Controlul septoriozei a avut eficacitatea de 79% la soiul Boema și 71% la soiul Glosa. În condițiile anului 2015/2016 eficacitatea a crescut fiind de peste 93% și 86% în combaterea fainării la soiul Boema și respectiv Glosa și de 84% la Boema și 79% la soiul Glosa, în combaterea septoriozei. În combaterea celor doi patogeni aplicarea celor două tratamente în condițiile anului 2016/2017 a avut eficacitatea de 84,12% și 77% în terapia împotriva fainării la cele două soiuri și de peste 73% și 71% în controlul septoriozei. Controlul fuzariozei a fost de 50% la soiul Glosa și 66,6% la soiul Boema. Rezultatele cercetărilor privind influența tratamentelor și a soiului asupra producției culturii de grâu în condițiile pedoclimatice ale Fermei Moara Domnească: *Influența tratamentelor (factor A) asupra producțiilor obținute la cultura de grâu în condițiile pedoclimatice ale Fermei Moara Domnească, în anul agricol 2014 – 2015*: din analiza datelor privind influența tratamentelor de protecția culturii în vegetație (Factor A) asupra producțiilor obținute la cultura de grâu s-a constatat că producțiile au variat între 2150 kg/ha în a₁ fără aplicare de tratamente în vegetație și 4600 kg/ha la a₂ la care au fost aplicate tratamente. Din punct de vedere statistic se constată aplicarea tratamentelor au determinat obținerea unui spor de producție foarte semnificativ de 2400 kg/ha. *Influența soiului (factori B) asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice ale fermei didactice Moara Domnească în anul agricol 2014/ 2015*: din datele analizate s-a constatat că sub influența soiului (Factor B) producțiile au variat între o valoare de 3200 kg/ha la varianta a₁ - soiul Boema și 3400 kg/ha la varianta b₂ - soiul Glosa. Comparativ cu soiul Boema, soiul Glosa a obținut un spor de producție care nu este asigurat statistic. În concluzie, se poate spune că între cele două soiuri testate nu au existat diferențe de producție asigurate statistic, soiurile având potențial pentru zona de cultura. *Influența tratamentelor aplicate în vegetație asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice de la Moara Domnească în anul agricol 2014 /2015 pentru același soi (Interacțiune A x B)*: analiza efectului aplicării tratamentelor asupra producției culturii de grâu se constată

că pentru soiul Boema producțiile au variat între 2100 kg/ha la a_1 – control și 4300 kg/ha la a_2 cu aplicare de tratamente. Din analiza influenței aplicării tratamentelor asupra producției culturii de grâu se constată că pentru soiul Glosa producțiile au variat între 2200 kg/ha în a_1 – control și 4600 kg/ha în a_2 la care s-a aplicat tratamente. Aplicarea tratamentelor a condus la obținerea de sporuri ale producției foarte semnificativ. *Influența soiului cultivat asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice de la Moara Domnească în anul agricol 2014-2015 pentru același tratament (Interacțiune $B \times A$):* analiza efectului soiului asupra producției culturii de grâu se constată că în a_1 - fără tratamente, producțiile au variat între 2100 kg/ha – soi Boema și 2200 kg/ha – soi Glosa. Comparativ cu Boema, soiul Glosa a obținut sporul de recolta 100 kg/ha. Din analiza influenței soiului cultivat asupra producției culturii de grâu se constată că în a_2 – producțiile au variat între 4300 kg/ha în b_1 – soi Boema și 4600 kg/ha în b_2 - soi Glosa. Comparând producțiile obținute de soiul Boema cu cele obținute de soiul Glosa în condițiile aplicării tratamentelor se constată că soiul Glosa a prezentat un plus de producție semnificativ 300 kg/ha comparativ cu soiul Boema. *Influența tratamentelor (factor A) asupra producțiilor obținute la cultura de grâu în condițiile pedoclimatice ale Fermei Moara Domnească, în anul agricol 2015 – 2016:* analiza datelor privind influența tratamentelor (Factor A) asupra producțiilor obținute la cultura de grâu s-a constatat că producțiile au variat între 2235 kg/ha în a_1 fără aplicare de tratamente, 4600 kg/ha în a_2 la care au fost aplicate tratamente. Statistic, tratamentele conduc la obținerea sporului de producție foarte semnificativ, 2365 kg/ha. *Influența soiului (factori B) asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice ale fermei didactice Moara Domnească în anul agricol 2015 -2016:* sub influența soiului (Factor B) producțiile au variat între o valoare de 3360 kg/ha la a_1 - soiul Boema și 3475 kg/ha la b_2 - soiul Glosa. Comparativ cu soiul Boema, soiul Glosa a obținut un spor de producție care nu este asigurat statistic. În concluzie, se poate spune că între cele două soiuri testate nu au existat diferențe de producție asigurate statistic. *Influența tratamentelor aplicate pentru protecția plantelor asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice de la Moara Domnească în anul agricol 2015- 2016 pentru același soi (Interacțiune $A \times B$):* analizând efectul aplicării tratamentelor asupra producției culturii de grâu s-a constatat că soiul Boema producțiile au variat între 2,220 t/ha în a_1 – control și 4,500 t/ha în a_2 , cu tratamente. Aplicarea tratamentelor a dus la obținerea de spor de producție foarte semnificativ de 2,365 t/ha. Ca urmare, analizând influența aplicării tratamentelor pentru asupra producției culturii de grâu, s-a observat că pentru variantele b_2 - soiul Glosa producțiile au variat între 2,250 t/ha în a_1 - și 4,700 t/ha - a_2 . Aplicarea tratamentelor a făcut posibilă obținerea sporului foarte semnificativ -2450 kg/ha. *Influența soiului cultivat asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice de la Moara Domnească în anul agricol 2015-2016 pentru același tratament aplicat pentru protecția plantelor (Interacțiune $B \times A$:* analizând datele din acest an , privind efectul soiului asupra producției culturii de grâu se constată că în a_1 - fără tratamente, producțiile au variat între 2220 kg/ha în b_1 – soi Boema și 2250 kg/ha în b_2 – soi Glosa. În comparație cu soiul b_1 – Boema, soiul b_2 – Glosa a înregistrat sporul de producție de 30 kg/ha, care nu este asigurat statistic. Din analiza influenței soiului cultivat asupra producției culturii de grâu se constată că în variantele a_2 – cu tratamente pentru protecția plantelor, producțiile au variat între 4500 kg/ha la soiul Boema , 4700 kg/ha la Glosa. Comparând producțiile obținute de soiul Boema cu cele obținute de soiul Glosa în condițiile aplicării tratamentelor în perioada de vegetație se constată că soiul Glosa a prezentat un spor de producție de 200 kg/ha comparativ cu soiul Boema, acest spor nu este asigurat statistic. *Influența tratamentelor (factor A) asupra producțiilor obținute la cultura de grâu în condițiile pedoclimatice ale Fermei Moara Domnească, în anul agricol 2016 – 2017:* analizând datelor privind influența tratamentelor (Factor A) asupra producțiilor obținute la cultura de grâu se constată că producțiile au variat între 2290 kg/ha în varianta a_1 fără aplicare de tratamente și 4775 kg/ha în varianta a_2 la care au fost aplicate tratamente. Din punct de vedere statistic se constată aplicarea tratamentelor pentru protecția plantelor au determinat obținerea unui spor de producție foarte semnificativ de 2485 kg/ha. *Influența soiului (factori B) asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice ale fermei didactice Moara Domnească în anul agricol 2016 – 2017:* din datele analizate s-a constatat că sub influența soiului (Factor B) producțiile au variat între o valoare de 3515 kg/ha la a_1 - soiul Boema și 3550 kg/ha b_2 - soiul Glosa. Comparativ cu soiul Boema, soiul Glosa a obținut sporul de producție, care nu este asigurat statistic. În concluzie se poate spune că între cele două soiuri testate nu au existat diferențe de producție asigurate statistic. *Influența tratamentelor aplicate asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice de la Moara Domnească în anul agricol 2016- 2017 pentru același soi*

(Interacțiune A x B): analizând datele privind efectul aplicării tratamentelor asupra producției culturii de grâu s-a constatat că pentru b₁ - soiul Boema producțiile au variat între 2280 kg/ha în a₁ -fara tratamente și 4750 kg/ha în varianta a₂ la care s-au aplicat tratamente. Aplicarea tratamentelor au determinat obținerea unui spor de producție foarte semnificativ de 2470 kg/ha. Din analiza datelor centralizate privind influența aplicării tratamentelor asupra producției culturii de grâu s-a constatat că soiul Glosa producțiile au variat între 2,300 t/ha în a₁ - control , 4,800t/ha în a₂ tratat. Aplicarea tratamentelor a marit producția cu 2,500t/ha, foarte semnificativ. *Influența soiului cultivat asupra producției de grâu în condițiile pedoclimatice de la Moara Domnească în anul agricol 2016-2017 pentru același tratament* (Interacțiune B x A): cu privire la analiza datelor obținute privind efectul soiului asupra producției culturii de grâu s-a constatat că în variantele a₁ - fără tratamente, producțiile au variat între 2280 kg/ha în b₁ - soi Boema și 2300 kg/ha în b₂ - soi Glosa. În comparație cu soiul b₁ - Boema, soiul b₂ - Glosa a înregistrat spor de producție, spor care nu este asigurat statistic. Din analiza influenței soiului cultivat asupra producției de grâu s-a constatat că în a₂ - cu fungicide aplicate în perioada de vegetație, producțiile au variat între 4750 kg/ha în b₁ - soi Boema și 4800 kg/ha în b₂ - soi Glosa. Comparând producțiile obținute de soiul Boema cu cele obținute de soiul Glosa în condițiile aplicării tratamentelor s-a constatat că soiul Glosa a prezentat spor de producție de 50 kg/ha, comparativ cu soiul Boema, acest spor nefiind asigurat statistic. În condiții de laborator au fost identificați patogenii responsabili de apariția bolilor în câmp și s-a cercetat micoflora semințelor din genotipurile Boema și Glosa, constatându-se ca micoflora semintelor a fost alcătuită în proporții mai ridicate din specii de ciuperci ale genurilor *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*. Tratamentul seminței a avut eficacitate de 80-100% în combaterea patogenilor seminței. Cercetările cu privire la dezvoltarea ciupercilor *Fusarium* au arătat că aceste micromicete se dezvoltă bine la valori de temperatură cuprinse între 20 și 24 °C, nu are preferințe majore în ceea ce privește mediile de cultură analizate, cu observația că s-a dezvoltat mai abundent de mediile PMA și PDA, formând pe mediul Czapeck o masă vegetativă mai laxă, însă a metabolizat mediile monitorizate. Creșterea vegetativă a ciupercii în funcție de parametrul alternanța lumină/ întuneric, s-a constatat ca aceasta a preferat alternanța 16 ore lumină/ 8 ore întuneric, la care a dezvoltat cele mai întinse colonii. Cercetările privind pragurile biologice ale ciupercilor pot avea implicații în practica agricolă la stabilirea intervențiilor în tehnologia de cultivare.

Capitolul al V lea cuprinde concluziile generale și recomandările rezultate din cercetările întreprinse.

Teza cuprinde în totalitate 149 de pagini cu 20 tabele din care 18 originale și 56 figuri din care originale 41. Bibliografia citează 165 referințe din literatura de specialitate la care se adaugă 19 și surse web.