

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată

CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNOR HIBRIZI DE SFECLĂ DE ZAHĂR LA ATACUL BOLILOR SPECIFICE ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DIN JUDEȚUL COVASNA

Doctorand: **TOTH Kinga**

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

CUVINTE-CHEIE: sfecla de zahăr, genotip, patogen, schema de tratament, parametri biologici

Importanța economică de sfecla de zahăr în asigurarea necesarului de zahăr în țara noastră și în zonele de favorabilitate a culturii constituie motivația cercetărilor privind patogenii frecvenți ai acestei planate agricole în zona și perioada de experimentare cu impact asupra măsurilor fitosanitare întreprinse în locația experimentală asupra atacului și producției.

Cercetările asupra unor boli specifice sfeclei de zahăr și cu incidența anuală așa cum sunt putregaiul inimii și mai ales, cercosporioza, impun controlul culturii și cunoșterea impactului asupra unor indici cum sunt producția de rădăcini, conținutul în zahăr, producția de zahăr. Cercetarea agricolă este preocupată de reacția genotipurilor cultivate la atacul patogenilor, eficacitatea intervențiilor fitosanitare care necesită o atenție majoră asupra moleculelor aplicate, stabilirea unor scheme de tehnologie integrată a culturilor. Pornind de la cunoșterea impactului bolilor asupra producției și atenția deosebită acordată culturii în zona experimentală, în cadrul tezei au fost efectuate cercetări asupra atacului celor mai incidente boli, cum este cercosporioza în condițiile pedoclimatice ale zonei Covasna, monitorizarea atacului eficacitatea unor scheme de tratament în care s-a urmărit alternanța în aplicarea produselor chimice recomandate în perioada de cercetare, impactul atacului patogenilor asupra producției de rădăcini, și zahăr reacția genotipurilor cultivate.

Scopul tezei de doctorat a fost efectuarea unor cercetări privind comportarea unor hibrizi de sfeclă de zahăr la atacul bolilor, stabilirea eficacității tratamentelor utilizate în locația de cercetare pe perioada experimentală și studiul *in vitro* a patogenului *Cercospora beticola* care a manifestat cea mai mare incidență pe perioada de cercetare.

Obiectivele urmărite în realizarea scopului propus:

- observarea bolilor incidente ;
- identificarea agentilor patogeni;
- determinarea atacului bolilor la genotipurile analizate;
- stabilirea eficacității unor scheme de tratament aplicate în combaterea bolilor monitorizate ;

- influența tratamentelor asupra producțiilor obținute;
- efectuarea de măsuratori biometrice la sporii specifici micromicetei *Cercospora beticola*;
- stabilirea parametrilor biologici ai patogenului *Cercospora beticola*;
- analiza statistică a rezultatelor obținute.

Cercetările efectuate în teza de doctorat au caracter științific și aplicativ, completează cunoștințele cu privire la atacul bolilor sfeclei de zahar dintr-o zonă recunoscută pentru cultura acestei plante și aduc contribuții importante cu privire la reacția genotipurilor monitorizate la atacul acestora, în condițiile arealului și perioadei experimentale. Cunoasterea eficacității produselor utilizate în controlul patogenilor depistați și în speță a fitoparazitului *Cercospora beticola* care este frecvent în zona constituie un reper pentru cultivatori în alegerea acestora cu impact în obținerea unor producții așteptate de către fermieri. Teza aduce contribuții importante cu privire la rolul indicatorului eficacitate în alegerea produselor de control a patogenilor de impact, având în vedere integrarea tratamentelor și răspunsul genotipului în condițiile zonei, ceea ce asigură caracterul de *originalitate și noutate*. Interesul pentru cercetarea întreprinsă în teza de doctorat constă chiar din subiectul ales, care privește o cultură ce ar putea fi reconsiderată pentru agricultura zonei și a României iar datele obținute cu privire la produsele analizate, eficacitatea lor în combaterea bolilor specifice culturii de sfeclă, analiza statistică a influenței factorilor genotip și tratament asupra producției au un caracter de cercetare aplicativă, ce se adresează direct cultivatorilor de sfeclă. Cercetările *in vitro* privind măsurătorile biometrice și biologia patogenului *Cercospora beticola* au un profund caracter de cercetare fundamentală și aplicativă cu impact asupra intervențiilor măsurilor fitosanitare în combaterea acestuia.

Cercetările s-au efectuat în cadrul în câmpul experimental din cadrul S.C. Agromiki S.R.L., Sînzieni, jud. Covasna, în perioada 2018- 2020, amplasat într-o zonă de favorabilitate a culturii și evaluarea eficacității măsurilor de intervenție aplicate ceea ce reprezintă un studiu și interes pentru cultivatorii din zona. Cercetările *in vivo* asupra atacul de cercosporioza, cea mai frecventă boală în zona au fost completate cu cercetările *in vitro* referitoare la parametrii biologici ai ciupercii *C.beticola*, considerate utile în aplicarea și stabilirea posibilităților de intervenție. Cercetările privind impactul atacului de cercosporioza asupra producției, conținutului în zahăr și a producției de zahăr la hectar aduc cunoștințe importante practice asupra genotipurilor cultivate, și eficacitatea unor produse care aplicate în diferite momente din vegetație pot contribui la stabilirea unor măsuri importante pentru practica agricolă. Cercetările întreprinse au caracter științific și aplicativ și completează informația privind atacul unor patogeni prezenți în culturile de sfecla dintr – zona pretabilă și aduc contribuții importante privind reacția hibrizilor analizate în condițiile zonei și a perioadei experimentale. Teza aduce contribuții importante cu privire la prioritizarea indicatorului eficacitate schema de tratament și moment al aplicării, în selectarea produselor de combaterea a unor boli cu impact major, realizând o interpretare integrată a combaterii acestora, ceea ce consideram că poate asigura un caracter de originalitate și noutate. Observațiile și datele cuprinse în teză cu privire la schema de tratamet cu alternate produselor, integrarea unei fertilizări cu bor, eficacitatea acestora în terapia bolilor detectate, în speță a cercosporioză, analiza statistică a rezultatelor au un caracter de cercetare profund aplicativă ce se adreseaza direct

agricultorilor zonei. Cercetările din condiții de câmp, au un caracter științific și aplicativ și sunt completate de studii de laborator relevante efectuate în laborator.

Partea întâi a tezei cuprinde un studiu bibliografic asupra temei cercetate și partea a doua, ce prezintă cercetările proprii.

Partea I a tezei cuprinde un capitol „Stadiul cunoașterii principalelor boli ale sfeclei de zahăr” în care sunt prezentate sintetic informații din literatura științifică privind bolile importante ale sfeclei de zahăr. Datele prezentate se referă la simptomatologia bolii, patogenul cauzator, propagarea și transmiterea bolii, condiții și a posibilități de control.

Partea a doua a tezei, cu titlul „Cercetări proprii” prezintă scopul și obiectivele lucrării, cadrul natural în care s-au derulat cercetările, materialul și metoda de lucru, formule de calcul folosite, prelucrarea statistică a rezultatelor obținute, interpretarea acestora, observațiile și calculele obținute în condiții *in vivo* și *in vitro*, concluzii și recomandări, bibliografia consultată și anexele tezei.

Capitolul al II-lea este intitulat *Cadrul natural în care s-au desfășurat cercetările*, și cuprinde condițiile de natură locației experimentale pe perioada efectuării cercetărilor, și condițiile de cultură din cadrul locației și câmpului experimental amplasat.

Capitolul al III-lea, denumit *Material și metode de lucru*, prezintă metodele de cercetare folosite în diagnoza macroscopică și microscopică, formulele de calcul necesare pentru obținerea frecvenței, intensității și a gradului de atac, a calculării eficacității tratamentelor aplicate în vegetație, schema experimentală, prezentarea genotipurilor monitorizate, calculul statistic.

Capitolul al IV-lea, *Rezultate și discuții*, cuprinde rezultatele personale obținute în cadrul cercetărilor în condiții de câmp și de laborator. Cercetările cu privire la manifestarea bolilor observate, cercosporioza și putregaiul inimii au fost efectuate în baza observațiilor concrete în câmp și completează tabloul clinic al patologiei sfeclei fiind însoțite de figuri originale din câmpul experimental care susțin tabloul clinic descris. Cercetările de identificare microscopică au fost realizate folosind o aparatură modernă fiind prelevate fructificațiile specifice patogenului cercetat.

Cercetările desfășurate în anul 2018, privind efectul tratamentului asupra atacului patogenului *C. beticola* au evidențiat cele mai mari valori ale atacului la martor, fără tratamente însă o valoare ridicată a frecvenței atacului ($F=70\%$) s-a calculat la hibridul Matti în experiența a doua iar valoarea cea mai redusă a incidenței s-a notat la hibridul Tetry în schema a treia de tratament ($F=46\%$). Intensitatea atacului a avut valorile relativ reduse, de 1,84% la hibridul Tetry în experiența a treia și de 3,4% la Matti, în aceeași experiență. Valorile intensității atacului de cercosporioza la netratat la toate genotipurile analizate a fost în jur de 6%. Considerăm ca, diferențele dintre hibrizi s-au datorat în special variației frecvenței atacului în variantele de tratament analizate. În condițiile anului 2018 s-au obținut valori subunitare ale atacului la Tetry, în experiența a treia de tratament și hibridul Damian în prima experiență de tratament.

Rezultatele obținute în condițiile anului 2019 au arătat că la hibridul Matti s-a notat valoare cea mai redusă a frecvenței, 37% în experiența a treia de tratament, urmat de Damian, în aceeași experiență. Valorile frecvenței au fost de 51% (experiența II), 54% (experiența II) și 53% (experiența II) la hibridul Vangelis, în 2019. Valorile intensității atacului au fost

variate, fiind mai mari la hibrizii Damian, Vangelis și Tatry în schema întâi de tratament, la aceeasi hibridi în cea de a doua și la Vangelis și Tatry, în experiența a treia. Cele mai mici valori ale nivelului atacului au fost în schema trei de tratament la Damian și Matti cu GA= 0,46% și 0,59%. Hibridul Matti a înregistrat cele mai scăzute valori ale atacului și în schemele I și II. În cazul martorului, valoarea gradului de atac a fost mai ridicată, în condițiile anului 2019, ajungând la 12,3% la soiul Vangelis. În cazul hibridului Damian la martor nivelul atacului a fost de 10,1% iar la hibrizii Matti și Tatry nivelul atacului a ajuns la 7,49% și, respectiv, 9,5%.

În condițiile anului 2020 cercetările au demonstrat că valoarea frecvenței atacului de 38 % cea mai ridicată s-a notat la hibridul Vangelis, experiența a treia și cea mai scăzută s-a notat la experiența a treia de tratament, F=25% la Matti. La genotipurile Vangelis și Tatry frecvența a fost de 37% în condițiile experienței întâi. Valori ridicate ale frecvenței F=37% a înregistrat Vangelis și în cazul experienței a doua. Hibridul Matti a înregistrat valori reduse ale frecvenței atacului și în celelalte variante ale schemei de tratament, cu valori ale frecvenței atacului de cercosporioza de 28% în experiența II și respectiv 29% în cazul primei experiențe. În cazul hibridului Damian, cea mai scăzută valoare a frecvenței atacului pe frunze s-a notat în cazul experienței trei, unde valoarea a fost F=28%. În experiențele II și III la hibridul Damian incidența atacului a avut valori apropiate de 31% și 33%. Frecvența atacului la hibridul Tatry a manifestat un nivel ridicat cuprins între 35% în experiența a doua, 36% în experiența a treia și 37% în prima experiență. Valorile frecvenței în varianta martor s-au ridicat la 92% în cazul soiului Vangelis și 89% la soiul Tatry. Cele mai mici valori ale intensității au fost calculate la Damian și Tatry în experiența trei, cu I=2,1%. Gradul de atac a avut valori subunitare la Matti în urma aplicării tratamentelor din prima și a doua experiență din schema (GA= 0,69% și GA= 58%), la Tatry în experiențele a doua (GA= 0,94%) și a treia (GA= 0,75%). Damian a înregistrat o valoare redusă a gradului de atac în experiența a treia cu GA= 0,58%.

Rezultatele privind eficacitatea tratamentelor aplicate în 2018 au arătat valoarea 86% la experiența a treia de tratament la soiul Tatry, urmată de tratamentele aplicate în experiența întâi de tratament la Damian. În condițiile anului 2019 și la schema de tratament aplicată eficacitatea în controlul bolii a fost mai mare, ajungând la 95,44% la soiul Damian în experiența a treia de tratament și la 92,12% la soiul Matti. În anul 2020 datele arată o valoare ridicată a eficacității schemei de tratament la Damian în condițiile experienței de tratament III, cu E= 91,27%. Valori ridicate ale eficacității s-au obținut la Matti în cazul experienței II de tratament (E=87,63%) și Tatry în schema III de tratament cu E=87,41%. În cazul hibridului Matti s-a înregistrat cea mai mică valoare a eficacității în cazul experienței III de tratament cu E= 75,05%, urmat de Vangelis în schema I, cu E= 78,85% .

Observațiile referitoare la prezența putregaiului inimii semnalat în anii 2018 și 2019, la hibrizii Damian, Vangelis și Matti, au constatat valori ale frecvenței și intensității reduse cu un nivel al gradului de atac subunitar. Eficacitatea tratamentelor a fost maximă, E=100%. Observațiile privind atacul acestei micromicete care s-a manifestat slab pe perioada analizată poate fi pusă pe seama aplicării borului, produs care limitează atacul de *Phoma* la sfecla.

Cercetările privind producția de rădăcini, conținutul în zahăr și producția de zahăr per hectar au arătat că în anul 2018 reacția hibridurilor a fost diferită, cele mai mari valori obținându-se la Damian în experiențele I și III. Producția de zahăr la hectar a fost de

asemenea, superioară în variantele cu tratamente comparativ cu martorul netratat care a avut valori între 6,83t/ha – Damian și 6,42t/ha - Vangelis și Tatry. În condițiile anului 2019, în experiențele monitorizate cantitățile de rădăcini au fost mai reduse, însă conținutul în zahăr la hibridul Vangelis s-a menținut la cele mai ridicate valori. În ceea ce privește producția de zahăr a avut valori mai ridicate la Tatry (experiențele I și III) și Damian (experiențele II și III). În anul 2020, aplicarea schemei de tratament a condus la obținerea de valori ridicate la toți parametri analizați față de martor la genotipurile monitorizate.

Analiza monofactorială și trifactorială a factorilor an, genotip, tratamente aplicate în experiențele monitorizate și corelațiile efectuate asupra atacului micromicetei *Cercospora beticola* și producției de rădăcini au confirmat rezultatele obținute.

Măsurătorile biometrice ale sporilor micromicetei *C. beticola* recoltată de pe frunzele bolnave conservate ale genotipurilor analizate au arătat o variabilitate a dimensiunilor sporilor la genotipurile analizate.

Cercetările privind creșterea patogenului *C. beticola*, în condiții de laborator au arătat că micromiceta se dezvoltă bine la temperatura de 20 °C, nu are preferințe majore în ceea ce privește mediile de cultură analizate s-a dezvoltat mai abundent de mediile PMA și PDA, formând pe mediul Czapeck o masă vegetativă densă și o creștere mai puternică în primele zile după care a crescut constant însă lent. Cu privire la dezvoltarea vegetativă în funcție de parametrul alternanța lumină/întuneric, ciuperca a avut o dinamică mai accelerată la alternanța 24h/24h (lumină/întuneric), urmată de alternanța 12/12 ore (lumină/întuneric), patogenul preferând alternanța egală a celor doi parametri.

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

Teza cuprinde în totalitate 140 de pagini cu 28 tabele din care 24 originale și 49 figuri din care originale 43. Bibliografia citează 135 referințe din literatura de specialitate la care se adaugă 23 surse web.