

RÉSUMÉ

de la thèse de doctorat intitulée

RECHERCHE SUR LE COMPORTEMENT DE CERTAINS HYBRIDES DE BETTERAVES À SUCRE À L'ATTAQUE DE MALADIES SPÉCIFIQUES DANS LES CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES DU COMTÉ DE COVASNA

Doctorant: **TOTH Kinga**

Coordinateur scientifique: **Prof. univ. Dr. CRISTEA Stelica**

MOTS-CLÉS: betterave sucrière, génotype, pathogène, schéma de traitement, paramètres biologiques

L'importance économique de la betterave sucrière pour assurer les besoins en sucre de notre pays et des zones favorables à la culture est la motivation de la recherche sur les pathogènes fréquents de cette plante agricole dans la zone et de la période d'expérimentations avec impact sur les mesures phytosanitaires. entrepris dans le site expérimental sur l'attaque et la production.

La recherche sur les maladies spécifiques de la betterave sucrière et à incidence annuelle comme la pourriture du cœur et surtout la cercosporiose, nécessite une maîtrise de la culture et une connaissance de l'impact sur des indices tels que la production de racines, la teneur en sucre, la production de sucre. La recherche agricole s'intéresse à la réaction des génotypes cultivés à l'attaque de pathogènes, à l'efficacité des interventions phytosanitaires qui nécessitent une attention majeure aux molécules appliquées, à la mise en place de schémas technologiques intégrés de culture. Partant de la connaissance de l'impact des maladies sur la production et de l'attention particulière accordée à la culture dans la zone expérimentale, dans le cadre de la thèse, des recherches ont été menées sur l'attaque des maladies les plus courantes, comme la cercosporiose, dans les conditions pédoclimatiques. de la zone de Covasna, le suivi de l'attaque et l'efficacité de certains schémas de traitement dans lesquels l'alternance dans l'application des produits chimiques recommandés pendant la période de recherche, l'impact de l'attaque pathogène sur la production racinaire et la réaction sucrée du les génotypes cultivés ont été suivis.

Le but de la thèse de doctorat était de mener des recherches sur le comportement de certains hybrides de betterave sucrière face aux attaques de maladies, d'établir l'efficacité des traitements utilisés sur le lieu de recherche pendant la période expérimentale et in vitro. étude du pathogène *Cercospora beticola* qui a montré l'incidence la plus élevée au cours de la période de recherche.

Les objectifs poursuivis pour atteindre le but proposé :

- observation des maladies incidentes ;
- identification des agents pathogènes ;
- déterminer l'attaque des maladies dans les génotypes analysés ;

- établir l'efficacité de certains schémas thérapeutiques appliqués dans la lutte contre les maladies surveillées ;
- l'influence des traitements sur les productions obtenues ;
- réaliser des mesures biométriques sur des spores spécifiques du micromycète *Cercospora beticola* ;
- établir les paramètres biologiques du pathogène *Cercospora beticola* ;
- analyse statistique des résultats obtenus.

La recherche réalisée dans la thèse de doctorat a un caractère scientifique et appliqué, elle complète les connaissances sur l'attaque des maladies de la betterave sucrière dans une zone reconnue pour la culture de cette plante et apporte des contributions importantes concernant la réaction des génotypes surveillés à leur attaque, dans les conditions de la zone et de la période expérimentale. La connaissance de l'efficacité des produits utilisés dans le contrôle des pathogènes détectés et dans le cas du phytoparasite *Cercospora beticola* fréquent dans la zone constitue une référence pour les producteurs dans leur choix avec un impact sur l'obtention des productions attendues par les agriculteurs. La thèse apporte des contributions importantes concernant le rôle de l'indicateur d'efficacité dans le choix des produits de contrôle des agents pathogènes à impact, en vue d'intégrer les traitements et la réponse du génotype dans les conditions de la zone, ce qui garantit le caractère d'originalité et de nouveauté. L'intérêt de la recherche entreprise dans la thèse de doctorat réside dans le sujet choisi, qui concerne une culture qui pourrait être reconsidérée pour l'agriculture de la région et de la Roumanie, et les données obtenues concernant les produits analysés, leur efficacité dans la lutte contre les maladies spécifiques à la culture de la betterave, l'analyse statistique de l'influence du génotype et des facteurs de traitement sur la production ont un caractère de recherche appliquée, qui s'adresse directement aux producteurs de betterave. La recherche in vitro sur les mesures biométriques et la biologie du pathogène *Cercospora beticola* a un profond caractère de recherche fondamentale et appliquée avec un impact sur les interventions de mesures phytosanitaires pour le combattre.

Les recherches ont été réalisées dans le domaine expérimental au sein de S.C. Agromiki S.R.L., Sînzieni, département de Covasna, dans la période 2018-2020, située dans une zone favorable à la culture et à l'évaluation de l'efficacité des mesures d'intervention appliquées, ce qui représente une étude et un intérêt pour les producteurs de la zone. La recherche in vivo sur l'attaque de la cercosporiose, la maladie la plus répandue dans la zone, a été complétée par la recherche in vitro sur les paramètres biologiques du pathogène *C.beticola*, jugée utile pour l'application et l'établissement de possibilités d'intervention. La recherche sur l'impact de l'attaque de cercosporiose sur la production, la teneur en sucre et la production de sucre par hectare apporte d'importantes connaissances pratiques sur les génotypes cultivés, et l'efficacité de certains produits appliqués à différents moments de la végétation peut contribuer à l'établissement de mesures importantes pour la pratique agricole. La recherche entreprise a un caractère scientifique et appliqué et complète les informations sur l'attaque de certains pathogènes présents dans les cultures de betteraves de la zone prête et apporte d'importantes contributions sur la réaction des hybrides analysés dans les conditions de la zone et de la période expérimentale. La thèse apporte d'importantes contributions en ce qui concerne la priorisation de l'indicateur d'efficacité, du schéma thérapeutique et du moment d'application, dans la sélection de produits pour lutter contre certaines maladies à impact

majeur, en réalisant une interprétation intégrée de leur lutte, qui, selon nous, peut assurer une originalité et nouveauté. Les observations et les données contenues dans la thèse concernant le cadre de traitement avec des produits alternatifs, l'intégration de la fertilisation au bore, leur efficacité dans le traitement des maladies détectées, dans le cas de la cercosporiose, l'analyse statistique des résultats ont un caractère de recherche profondément appliqué qui s'adresse directement au territoire des agriculteurs. La recherche en conditions de terrain a un caractère scientifique et appliqué et est complétée par des études de laboratoire pertinentes réalisées en laboratoire.

La première partie de la thèse comprend une étude bibliographique sur le sujet recherché et la deuxième partie, qui présente ses propres recherches.

La première partie de la thèse comprend un chapitre « L'état de connaissance des principales maladies de la betterave sucrière » dans lequel sont présentées de manière synthétique les informations de la littérature scientifique sur les maladies importantes de la betterave sucrière. Les données présentées concernent les symptômes de la maladie, l'agent pathogène responsable, la propagation et la transmission de la maladie, les conditions et les possibilités de contrôle.

La deuxième partie de la thèse, intitulée « Recherche propre » présente le but et les objectifs du travail, le milieu naturel dans lequel la recherche s'est déroulée, le matériel et la méthode de travail, les formules de calcul utilisées, le traitement statistique des résultats obtenus. Les résultats, leur interprétation, les observations et les calculs obtenus dans des conditions *in vivo* et *in vitro*, les conclusions et recommandations, la bibliographie consultée et les annexes de la thèse.

Le chapitre II est intitulé Le cadre naturel dans lequel les recherches ont été menées et comprend les conditions naturelles du lieu expérimental pendant la période de recherche, ainsi que les conditions culturelles du lieu et du champ expérimental.

Le troisième chapitre, intitulé *Matériel et méthodes de travail*, présente les méthodes de recherche utilisées en diagnostic macroscopique et microscopique, les formules de calcul nécessaires pour déterminer la fréquence, l'intensité et le degré d'attaque, pour calculer l'efficacité des traitements appliqués à la végétation, le schéma expérimental, la présentation des géotypes, calcul statistique.

Le chapitre IV, Résultats et discussions, comprend les résultats personnels obtenus lors de recherches sur le terrain et en laboratoire. La recherche sur la manifestation des maladies observées, la cercosporiose et la pourriture cardiaque, a été réalisée sur la base d'observations concrètes sur le terrain et complète le tableau clinique de la pathologie de la betterave, en étant accompagnée de chiffres originaux du domaine expérimental qui soutiennent le tableau clinique décrit. Les recherches d'identification microscopique ont été réalisées à l'aide d'un appareil moderne, les fructifications spécifiques au pathogène recherché étant échantillonnées.

La recherche réalisée en 2018, concernant l'effet du traitement sur l'attaque du pathogène *C. beticola*, a mis en évidence les valeurs d'attaque les plus élevées dans le contrôle, sans traitements, mais une valeur élevée de la fréquence d'attaque ($F = 70 \%$) a été calculée pour l'hybride Matti lors de la deuxième expérience et la valeur d'incidence la plus faible a été notée pour l'hybride Tetry dans le troisième schéma de traitement ($F = 46 \%$). L'intensité de l'attaque avait des valeurs relativement faibles, 1,84 % pour l'hybride Tetry dans la troisième

expérience et 3,4 % pour le Matti, dans la même expérience. Les valeurs de l'intensité de l'attaque de cercosporiose chez le témoin (non traité) dans tous les génotypes analysés étaient d'environ 6%. Nous considérons que les différences entre les hybrides étaient principalement dues à la variantes de la fréquence de l'attaque dans le traitement analysé. Dans les conditions de 2018, des valeurs d'attaque de sous-unités ont été obtenues à Tatry, lors de la troisième expérience de traitement et chez l'hybride Damian lors de la première expérience de traitement.

Les résultats obtenus dans les conditions de 2019 ont montré que l'hybride Matti avait la valeur de fréquence la plus basse, 37% dans la troisième expérience de traitement, suivi par Damian, dans la même expérience. Les valeurs de fréquence étaient de 51% (expérience II), 54% (expérience II) et 53% (expérience II) chez l'hybride Vangelis, en 2019. Les valeurs de l'intensité de l'attaque étaient variées, étant plus élevées dans les hybrides Damian, Vangelis et Tatry dans le premier traitement du schéma, avec les mêmes hybrides dans le deuxième et avec Vangelis et Tatry, dans la troisième expérience. Les valeurs les plus basses du niveau d'attaque se trouvaient dans le troisième schéma de traitement pour Damian et Matti avec GA = 0,46 % et 0,59 %. L'hybride Matti a également enregistré les valeurs d'attaque les plus basses dans les schémas Isi II. Dans le cas du témoin, la valeur du degré d'attaque était plus élevée, dans les conditions de 2019, atteignant 12,3% pour la variété Vangelis. Dans le cas de l'hybride Damian témoin, le niveau d'attaque était de 10,1 %, et dans les hybrides Matti et Tatry, le niveau d'attaque atteignait respectivement 7,49 % et 9,5 %.

Dans les conditions de l'année 2020, la recherche a montré que la valeur de fréquence d'attaque la plus élevée de 38% a été notée chez l'hybride Vangelis, la troisième et la plus basse expérience a été notée lors de la troisième expérience de traitement, F=25% chez Matti. Dans les génotypes Vangelis et Tatry, la fréquence était de 37 % dans les conditions de la première expérience. Des valeurs élevées de la fréquence F=37% ont également été enregistrées par Vangelis dans le cas de la deuxième expérience. L'hybride Matti a également enregistré des valeurs de fréquence d'attaque réduites dans les autres variantes du schéma thérapeutique, avec des valeurs de fréquence d'attaque de cercosporiose de 28 % dans l'expérience II et de 29 % respectivement dans le cas de la première expérience. Dans le cas de l'hybride Damian, la valeur la plus faible de la fréquence d'attaque sur les feuilles a été constatée dans le cas de la troisième expérience, où la valeur était F=28%. Dans les expériences II et II avec l'hybride Damian, l'incidence des attaques avait des valeurs proches de 31 % et 33 %. La fréquence des attaques chez l'hybride Tatry a montré un niveau élevé compris entre 35 % lors de la deuxième expérience, 36 % lors de la troisième expérience et 37 % lors de la première expérience. Les valeurs de fréquence dans la variante témoin s'élevaient à 92 % pour la variété Vangelis et à 89 % pour la variété Tatry. Les valeurs d'intensité les plus faibles ont été calculées à Damian et Tatry dans la troisième expérience, avec I = 2,1 %. Le degré d'attaque a vu des valeurs sous-unitaires chez Matti suite à l'application des traitements des première et deuxième expériences du schéma (GA= 0,69% et GA = 58%), chez Tatry dans la deuxième expérience (GA= 0,94 %) et le troisième (GA= 0,75 %). Damian a enregistré une faible valeur du degré d'attaque lors de la troisième expérience avec GA= 0,58%.

Les résultats concernant l'efficacité des traitements appliqués en 2018 ont montré une valeur de 86% lors de la troisième expérience de traitement avec la variété Tatry, suivis par les

traitements appliqués lors de la première expérience de traitement avec Damian. Dans les conditions de 2019 et avec le schéma de traitement appliqué, l'efficacité dans le contrôle de la maladie a été plus élevée, atteignant 95,44% pour la variété Damian lors de la troisième expérience de traitement et 92,12% pour la variété Matti. En 2020, les données montrent que la valeur la plus élevée de l'efficacité du programme de traitement a été enregistrée pour Damian dans les conditions de l'expérience de traitement III, avec $E = 91,27\%$. Des valeurs d'efficacité élevées ont été obtenues chez Matti dans le cas de l'expérience de traitement II ($E=87,63\%$) et chez Tatry dans le schéma de traitement III avec $E=87,41\%$. Dans le cas de l'hybride Matti, la valeur d'efficacité la plus faible a été enregistrée dans le cas de l'expérience de traitement III avec $E= 75,05\%$, suivi par Vangelis dans le schéma I, avec $E= 78,85\%$.

Les observations concernant la présence de pourriture du cœur rapportées en 2018 et 2019, chez les hybrides Damian, Vangelis et Matti, ont trouvé des valeurs de fréquence et d'intensité réduites avec un niveau de degré d'attaque des sous-unités. L'efficacité des traitements était maximale, $E=100\%$. Les observations concernant l'attaque de ce micromycète, faible au cours de la période analysée, peuvent être attribuées à l'application de bore, un produit qui limite l'attaque du Phoma sur les betteraves.

Les recherches sur la production de racines, la teneur en sucre et la production de sucre par hectare ont montré qu'en 2018 la réaction des hybrides était différente, les valeurs les plus élevées ayant été obtenues à Damian dans les expériences I et III. La production de sucre par hectare était également plus élevée dans les variantes avec traitements par rapport au témoin non traité, qui avait des valeurs entre 6,83 t/ha - Damian et 6,42 t/ha -Vangelis et Tatry. dans les conditions de 2019, dans les expériences surveillées, les quantités de racines ont été réduites, mais la teneur en sucre de l'hybride Vangelis est restée aux valeurs les plus élevées. En termes de production de sucre, elle avait des valeurs plus élevées à Tatry (expériences I et III) et à Damian (expériences II et III). En 2020, l'application du schéma de traitement a permis d'obtenir des valeurs élevées pour tous les paramètres analysés par rapport au contrôle pour les géotypes suivis.

L'analyse monofactorielle et trifactorielle des facteurs année, géotype, traitements appliqués dans les expériences suivies et les corrélations faites sur l'attaque du micromycète *Cercospora beticola* et la production racinaire ont confirmé les résultats obtenus.

Les mesures biométriques des spores du micromycète *C. beticola* collectées à partir des feuilles malades conservées des géotypes analysés ont montré une variabilité de la taille des spores dans les géotypes analysés.

Les recherches sur le test du pathogène *C. beticola*, en laboratoire, ont montré que le micromycète se développe bien à une température de 20 , il n'a pas de préférences majeures quant aux milieux de culture analysés, il s'est développé plus abondamment que les milieux PMA et PDA, formant sur le substrat Czapeck une masse végétative dense et une croissance plus forte dans les premiers jours, après quoi elle a grandi de manière constante mais lente. Concernant le développement végétatif en fonction du paramètre d'alternance lumière/obscurité, le champignon avait une dynamique plus accélérée à l'alternance 24h/24h (clair/obscur), suivie de l'alternance 12/12 heures (clair/obscur), le pathogène préférant le alternance égale des deux paramètres.

Le chapitre V comprend les conclusions générales et les recommandations résultant des recherches entreprises.

La thèse comprend un total de 140 pages avec 28 tableaux d'où 24 originaux et 49 figures d'où originaux 43. La bibliographie cite 135 des références issues de la littérature spécialisée auxquelles s'ajoutent 23 des sources web.