
RÉSUMÉ

de la thèse de doctorat intitulée:

RECHERCHE SUR LES CARACTÈRES MORPHO-PRODUCTIFS DE NOUVEAUX BIOTYPES DE *LYCIUM* SP.

Doctorant: **TUDOR Andrei-Daniel**

Coordinateur scientifique: **Prof. univ. Dr. TEODORESCU Răzvan-Ionuț**

MOTS-CLEFS: *Lycium barbarum* L., *Lycium chinense* Mill., sélection, variétés alimentaires, qualité nutritionnelle

L'analyse de sources spécialisées montre l'intérêt pour l'arbuste goji qui devient de plus en plus populaire comme aliment, acquérant l'attribut de «super fruit». Cette tendance a motivé des chercheurs et des producteurs à développer de nouvelles variétés, qui assurent, d'une part, une meilleure adaptation aux conditions climatiques spécifiques des zones de culture et, d'autre part, la corrélation des caractéristiques comestibles des fruits (taille, forme et résistance) aux exigences commerciales de consommation et de livraison, tout en maintenant un niveau plus élevé d'apport nutritionnel et de teneur en biocomposés actifs, qui répondent aux besoins nutritionnels d'une alimentation équilibrée et apportent en outre des avantages thérapeutiques.

L'obtention de variétés performantes de *Lycium sp.*, dans les conditions de culture de notre pays, est opportune dans le contexte d'une augmentation sans précédent de l'appétit des consommateurs pour les fruits de goji et les produits transformés. Les espèces du genre *Lycium* sont exploitées dans le monde entier à des fins alimentaires ou médicinales. Les baies de goji apportent entre 349 kcal pour 100 g de fruits secs et sont reconnues pour leur richesse en vitamines, minéraux et composés actifs.

Le goji a été introduit pour la première fois en Europe au XVIIIe siècle, mais au cours des dernières décennies, les autorités chinoises ont investi dans la recherche sur *Lycium sp.* et a fait la promotion de leurs avantages en Occident. En conséquence, les espèces *Lycium barbarum* et *Lycium chinense* ont attiré l'attention des producteurs d'Europe du Sud-Est, notamment de Roumanie et de Bulgarie, ainsi que d'Europe du Sud comme l'Italie et le Portugal. Avant l'intensification de ce phénomène sur le territoire de notre pays, les espèces du genre *Lycium sp.* ont été décrites par la littérature spécialisée comme une plante exploitée à des fins ornementales (haies) à potentiel envahissant. L'origine géographique des fruits de goji est importante pour leur qualité, car leur

composition chimique est influencée par les conditions de culture. Par exemple, une altitude plus élevée, des températures plus basses et une photopériode plus longue sont favorables à l'accumulation de composés actifs dans les fruits.

La thèse de doctorat intitulée "Recherche sur les caractéristiques morpho-productives de nouveaux biotypes de *Lycium sp.*" présente les résultats des recherches menées sur une mini collection de biotypes de goji dans le but d'obtenir des variétés de table adaptées aux conditions spécifiques de la zone sud-est de la Roumanie, avec des fruits supérieurs en termes de taille, de qualité nutritionnelle, avec des propriétés organoleptiques supérieures et une capacité de production accrue.

L'ouvrage est structuré en deux parties, composées de 6 chapitres. La première partie - Chapitre I (30 pages), présente l'état des connaissances sur la thématique de recherche dans le but de documenter la nécessité de recherches par le biais de l'importance et des usages des espèces du genre *Lycium sp.*, ce qui justifie la intérêt accru des consommateurs et des producteurs pour les fruits des arbustes de goji.

La Partie II, structurée en 5 chapitres (149 pages), présente les objectifs de la recherche, décrit le matériel biologique utilisé et les méthodes de travail - Chapitre II. La sélection de goji réalisée dans cette recherche a poursuivi les directions suivantes : (1) Enrichissement du matériel initial par la création d'une petite collection de biotypes de goji et (2) *Conduite de travaux d'hybridation dirigée* pour créer des populations hybrides avec des hybrides interspécifiques *Lycium barbarum x Lycium chinense*, *L. chinense x L. barbarum* ainsi que des hybridations intraspécifiques entre *L. barbarum x L. barbarum* et *L. chinense x L. chinense*, pour obtenir des variétés de masse supérieures par sélection. En 2015, les biotypes 1, 2 (« Bucur ») *Lycium barbarum L.* et 410 (« Sara ») *Lycium chinense* Mill. ont été plantés dans le champ expérimental, constituant la source initiale de matériel biologique. En 2015, des graines d'un autre biotype BUA appartenant à *Lycium barbarum* ont été semées, ainsi que des graines de Chine de 4 autres biotypes de *Lycium chinense* (Zhong, S, AS et C9), ces dernières ayant été plantées en 2018. Durant les années 2016 et 2018, des travaux d'amélioration (hybridation dirigée) ont été réalisés dans la mini-collection de biotypes de goji pour créer des populations hybrides interspécifiques *L. barbarum x L. chinense* ainsi que des hybridations intraspécifiques entre *L. barbarum x L. barbarum* et *L. chinense x L. chinense*. En utilisant 6 génotypes parentaux : 410 ('Sara'), B2 ('Bucur'), S, AS, C9 et B1), 272 descendants hybrides ont été obtenus à partir de 12 combinaisons d'hybrides (B2 ('Bucur') x 410 ('Sara'), 410 ('Sara') x B2 ('Bucur'), B1 x 410 ('Sara'), 410 ('Sara') x C9, C9 x 410 ('Sara'), AS x B2 ('Bucur'), C9 x AS, AS x C9, S x B1, B1 x B2 ('Bucur'), B2 ('Bucur') x C9, B1 x AS, dont 140 ont été sélectionnés pour être replantés définitivement en sur le terrain, 42 hybrides ne s'adaptant pas aux conditions ont été éliminés, ce qui a donné 98 descendants hybrides comme matériel biologique soumis à la recherche. Afin d'atteindre les objectifs proposés, des observations phénologiques ont été réalisées concernant la floraison et la maturation des fruits ; on a réalisé aussi des déterminations biométriques des feuilles et des fruits et des analyses biochimiques pour chaque parent et hybride. L'analyse

statistique des données a été réalisée par analyse de dispersion unifactorielle (One way ANOVA), le test DL et l'analyse génétique de variance.

Le Chapitre III présente le cadre naturel de réalisation de la recherche, mettant en avant les caractéristiques pédologiques et agrochimiques du sol, ainsi que les conditions climatiques spécifiques à la période de recherche. La recherche a eu lieu au sein de l'École Doctorale d'Ingénierie et de Gestion des Ressources Végétales et Animales de l'U.S.A.M.V. de Bucarest. L'expérience s'est déroulée au nord de la ville de Bucarest, au sein du campus de l'U.S.A.M.V. Bucarest, en utilisant 3 sites expérimentaux appartenant à la Faculté d'Horticulture.

Les Chapitres IV et V présentent les résultats de nos propres recherches, en distinguant les principales phases phénologiques (floraison et maturation des fruits), les éléments de productivité, les caractéristiques biométriques (feuilles et fruits) et les analyses biochimiques de *Lycium* sp. (Chapitre IV) ; les mêmes déterminations sont faites sur les descendants hybrides obtenus à partir des 12 combinaisons hybrides (Chapitre V). Sur la base des résultats obtenus, des conclusions et des recommandations concernant la sélection d'hybrides élites présentant des fruits supérieurs en termes de calibre et de qualité nutritionnelle sont formulées au Chapitre VI.

De l'analyse des principales phases phénologiques des parents, on a noté qu'en 2022 la période de floraison des génotypes parentaux variait entre 61 et 89 jours, et qu'en 2023 elle variait entre 42 et 74 jours, le début survenant vers la fin de la deuxième décade du mois de mai, respectivement au début de la troisième décade. En termes de poids et de taille des fruits, le parent 410 ('Sara') s'est démarqué les deux années, avec les meilleurs résultats (avec des valeurs de 0,54 g - 0,61 g en termes de poids moyen des fruits et des valeurs de 16,82 mm - 19,32 mm en termes de taille du fruit), supérieures aux autres lignées parentales, et par le nombre de graines et le poids des graines par fruit ; les parents AS et S se remarquent avec les valeurs les plus basses. Le génotype 410 ('Sara') était également le plus précieux pour sa teneur en biocomposés chimiques : vitamine C (36,81 mg/100 g), polyphénols (1710,01 mg GAE/100 g), flavonoïdes (175,93mg/100 g) et carotène (22,44 mg/100 g). En revanche, le parent B1 avait la teneur la plus élevée en matières grasses (11,55g%), en azote total (5,14 g %) et en protéines brutes (32,13 g%), et le parent B2 ('Bucur') se distinguait par sa teneur plus élevée en glucides (55,7 g%). Les biotypes S, C9 et AS sont recommandés pour un faible nombre de graines/fruit.

Pour les hybrides goji en 2022 et 2023, le début de la floraison a eu lieu à la fin de la deuxième décade du mois de mai, se terminant en 2022 principalement le 20 août, se poursuivant dans certaines combinaisons hybrides jusqu'au 1er septembre. En 2023, pour la plupart des combinaisons hybrides, la floraison s'est terminée le 1er août. La durée plus longue de la période de fructification a influencé la productivité des hybrides, particulièrement évidente en comparant les deux années, bien que la maturité des arbustes ait également une contribution. Ainsi, l'année 2023 (alors que les hybrides étaient en deuxième année de culture) s'est distinguée par une fructification plus

prononcée. Parmi les 98 descendances hybrides obtenues dans différentes combinaisons hybrides, il y avait des hybrides supérieurs aux lignées parentales en termes de poids des fruits, de caractéristiques biométriques et biochimiques. La descendance hybride avec des caractéristiques de productivité, biométriques et biochimiques supérieures aux lignées parentales avec les meilleurs résultats a été particulièrement intéressante, respectivement 410 ('Sara'), B1, B2 ('Bucur') et, à ne pas négliger, les parents AS et C9.

Ainsi, on remarque les hybrides 16.40, 16.51, 18.18 issus de la combinaison hybride B2 ('Bucur') x 410 ('Sara') avec des valeurs supérieures de production de fruits, de poids de fruit, de diamètre et de taille du fruit par rapport au parent maternel 410 ('Sara'). La production fruitière la plus élevée obtenue en 2023 a été enregistrée par l'hybride 18.18 (243,10 g). Par rapport aux lignées parentales, des rendements plus élevés ont également été enregistrés chez les hybrides 16.39 (176,72g), suivis par 16.40 (156,88g). Les génotypes 18.18 et 16.39 ont apporté des augmentations très significatives par rapport aux parents. L'hybride 16.40 ajoute de la valeur à la composition chimique du fruit, garantissant des propriétés antioxydantes supérieures grâce à la teneur élevée en polyphénols et flavones.

Les descendants 18,57 et 18,59 issus du croisement B1 x 410 ('Sara') sont également considérés comme précieux. L'hybride 18.59 avec un poids de fruit de 0,61g a montré des augmentations par rapport aux lignées parentales, suivi des hybrides 18.57 et 18.60 qui ont également obtenu des poids plus élevés que les parents. L'hybride 18.59 est précieux pour sa teneur en polyphénols (1391,21 mg GAE/100 g), en glucides totaux solubles (32,09g%) et en graisses brutes (12,47g%) supérieure à la lignée maternelle.

Du croisement des parents B1xAS se distinguent les hybrides 18.139 et 18.132, qui apportent des augmentations dans les valeurs des caractéristiques biométriques des fruits (taille du fruit, diamètre total) et surtout dans la composition chimique, notamment pour le précieux hybride 18.139, en raison de sa teneur en vitamine C, carotène et glucides solubles totaux. Les hybrides 18.132 (8,05cm²) et 18.139 (6,85 cm²) se distinguent également par une surface foliaire plus grande par rapport à la variété paternelle AS (3,04cm²), mais aussi à la variété maternelle B1 (4,27cm²).

De la combinaison hybride C9 x AS, les hybrides 18.81 et 18.78 sont précieux pour le plus petit nombre de graines/fruits, mais aussi parmi les plus petits poids de graines. Les hybrides 18.82 et 18.92 se distinguent particulièrement par un petit indice de forme du fruit, correspondant à un fruit presque rond (1,44 hybride 18,82 et 1,66 hybride 18,92 en 2023), et l'hybride 18,83 pour un petit indice de forme (1,67) et pour la forme du fruit tronqué, avec un petit biseau près de la pointe, ressemblant légèrement à un piment fort.

En analysant la surface foliaire des hybrides obtenus à partir du croisement C9 x AS, on peut observer la supériorité de la descendance hybride 18,82 avec 7,74cm², 18,83 avec 7,59 cm² et 18,92 avec 7,52cm², par rapport aux génotypes parentaux C9 avec 3,31

cm² et AS avec 3,04 cm², appréciant que cet indicateur contribue dans une large mesure au processus de photosynthèse.

L'hybride 18,98 appartenant à la combinaison hybride AS x C9 se distingue par l'indice de forme le plus bas (1,27) par rapport aux parents AS (1,74) et C9 (1,84) mais aussi par la forme presque sphérique du fruit.

Sur la base des résultats obtenus concernant l'analyse et la sélection des hybrides de goji, on a constaté que les descendances hybrides 16.40, 16.51, 18.18, 18.57, 18.59, 18.132, 18.139, 18.82, 18.83, 18.92 et 18.98 seront utilisées à la fois comme nouvelle source pour la poursuite du processus d'amélioration et au passage aux maillons de sélection suivants (microculture concours et culture concours), étape préalable à l'enregistrement d'au moins deux nouvelles variétés à l'ISTIS.