

SOMMAIRE

La thèse de doctorat – « Biotechnologies et installation d’obtention distillés à partir de matières premières agricoles fermentescibles et nonfermentescible »

élaborée par le doctorant Pop Octavian Vasile, sous la direction scientifique du prof. univ. Dr. Vamanu Adrian

Mots-clés: distillats, installation distillation originale, topinambour (*Helianthus tuberosus* L.), fruits des bois.

La thèse de doctorat – « *Biotechnologies et installation d’obtention distillés à partir de matières premières agricoles fermentescibles et nonfermentescible* », élaborée par le doctorant Pop Octavian Vasile, sous la direction scientifique du prof. univ. Dr. Vamanu Adrian, au sein de l’USAMV de Bucarest, inclut 3 parties divisées par: 5 chapitres, 33 figures, 19 tableaux, 3 annexes et la bibliographie avec 116 titres (dont 18 sources électroniques).

La première partie de la thèse de doctorat est intitulée « *L’état actuel des recherches concernant l’importance et la réalisation des distillats de matières premières fermentescibles et non fermentescibles* », **la deuxième partie** est intitulée „*Recherches personnelles* », et **la troisième partie** présente les « *Conclusions finales* ».

Afin de réaliser les buts et objectifs de la thèse de doctorat, **la première partie** a été structurée par 2 chapitres. **Le premier chapitre** « *Considérations d’ordre général au sujet de la production* » comprend une étude documentaire concernant les distillats (brève histoire de la distillation, distillation, questions générales relatives aux matières premières et des matériaux auxiliaires utilisés pour la fabrication de distillats et la classification des boissons alcoolisées). **Chapitre II**, « *L’état actuel des recherches concernant la réalisation de distillats* » comprend une étude documentaire sur la fermentation des matières premières, la distillation, la rectification et les installations de distillation (installations de distillation discontinue et les installations de distillation continue).

Basé sur l’étude documentaire le plan de recherche a été établi, qui comprend :

- La détermination du potentiel antioxydant par des méthodes *in vitro* (l'activité antioxydante totale et la puissance de réduction) de certaines boissons alcoolisées de topinambour (*Helianthus tuberosus* L.);
- La détermination du potentiel antioxydant par des méthodes *ex vivo* (l'inhibition de l'hémolyse des globules rouges et l'inhibition de la peroxydation lipidique) pour les boissons alcoolisées de topinambour;
- La détermination de l'effet cytotoxique sur la lignée cellulaire HCT-8;
- La détermination du contenu phénolique total et du contenu de flavonoïdes de boissons alcoolisées de topinambour;
- La détermination des acides polyphénol-carboxyliques par chromatographie liquide à haute performance (HPLC);
- La réalisation de l'installation de distillation originale;
- L'obtention de distillats originaux naturels à l'aide de l'installation de distillation propre conception.

La deuxième partie – « *CONTRIBUTIONS PROPRES* » inclut les chapitres suivants:

Chapitre III, intitulée « *Matériels et méthodes de travail* » inclut 5 sous-chapitres:

- « La présentation du matériel végétal pris en travail » où on décrit les matières premières et auxiliaires utilisées pour obtenir les extraits de topinambour:
 - Les tubercules de topinambour (*Helianthus tuberosus* L.);
 - Pomme (*Malus pumila* Miller);
 - Poires (*Pyrus communis*);
 - Cannelle (*Cinnamomum verum* J.Presl);
 - Concombre amer (*Momordica charantia* L.);
 - Fruits des bois;
 - Amidon;
 - Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni).
- « *Méthodes d'analyse* » où on montre comment obtenir des extraits de topinambour, la détermination des composés bioactifs, la détermination *in vitro* de l'activité antioxydante (l'activité antioxydante totale et la puissance de réduction), les tests *ex vivo* (l'inhibition de l'hémolyse des globules rouges et l'inhibition de la peroxydation lipidique), le test de cytotoxicité *in vitro*;
- « *La projection de l'installation de distillation discontinue originale* » avec deux sous-points:

- « L'installation de distillation discontinue simple avec mélangeur (l'alambic simple avec mélangeur)»;
- « L'installation de distillation discontinue avec couvercle déflegmateur, plateau de déflegmation et préchauffeur - conception originale».
- « Les technologies d'obtenir des distillats des matières premières fermentescibles et non-fermentescibles sur les installations originelles» avec deux sous-points:
 - « Protocole pour la fermentation des matières premières non-fermentescibles qui contiennent d'amidon »;
 - « Protocol pour la fermentation des matières premières non-fermentescibles qui contiennent d'inuline (*Helianthus tuberosus* L.- Topinambour)»
- « Produits originaux obtenus avec l'installation de distillation de propre conception» avec deux sous-points:
 - Le distillat « Mystère des Plants » qui présente la manière d'obtenir un distillat original 47% vol. alcool.
 - L'aliment complémentaire Hypertonique Mystère des Plants, un complément avec un rôle tonique et fortifiant obtenu d'extraits hydro-alcooliques de plantes médicinales, fruits des bois et distillats de topinambour.

Chapitre 4 intitulé « Résultats et débats » inclut 6 sous-chapitres:

- « La détermination *in vitro* de l'activité antioxydante »;
- « L'activité antioxydante *ex-vivo* »;
- « L'effet cytotoxique »;
- « Composés à eff et antioxydant »;
- « La projection de l'installation de distillation discontinue originale »;
- « Produits originaux obtenus avec l'installation de distillation de propre conception ».

Le cinquième chapitre «*Contributions originelles de la thèse de doctorat* » présente les nouveautés apportées par la thèse:

- L'obtention d'installations de distillation originelles (l'alambic simple à mélangeur et l'installation de distillation discontinue avec couvercle déflegmateur, plateau de déflegmation et préchauffeur) qui augmentent le rendement et la qualité des distillats;
- La technologie d'obtenir des distillats des matières premières fermentescibles et non fermentescibles sur des installations originelles: l'élaboration de

processus pour la production de certains distillats de topinambour (*Helianthus tuberosus* L.).

- La formulation de produits originaux: la création au stade de produit expérimental du distillat *Mystère des Plantes* et de l'aliment complémentaire *Hypertonique Mystère des Plantes*, par la corroboration des résultats technologiques, analytiques, obtenus au sein des études réalisées sur les phytocomplexes avec une action immuno-modulatrice, anti-inflammatoire et antioxydante, digestive, carminative et tonique.

La troisième partie, intitulée « *Conclusions finales* », présente les conclusions résultant des recherches effectuées et les recommandations concernant les perspectives des démarches scientifiques ultérieures qui peuvent être prises.

Les boissons analysées, sur la base d'un distillat de topinambour, ont montré une activité biologique importante, selon la teneur en composés bioactifs dus aux suppléments avec lesquels on a enrichi le goût et l'arôme. Les fruits des bois de l'échantillon BF 6 (topinambour distillée, amidon, fruits des bois et stévia) et BF 8 (topinambour distillée, pommes, fruits des bois et stévia) ont démontré d'activités biologiques soulignées par d'études *in vitro* et *ex vivo*, principalement dus au contenu en acides polyphénol-carboxyliques. L'acide gallique, un composé fréquemment rencontré dans les extraits bioactifs, a été le moins stable, n'étant l'identifié qu'en trois des formules analysées. Plutôt, l'acide caféique a été présent dans tous les échantillons, bien que sa valeur n'a pas dépassé 1 mg / 100 ml. La stabilité des préparations a été élevée dans le temps, ne montrant pas des pertes importantes ($p < 0,05$), et l'aspect était clair et constant.

Par rapport à d'autres boissons contenant une grande quantité d'anthocyanes, le distillât de topinambour, amidon, fruits des bois et stévia et le distillât de topinambour, pomme, fruits des bois et stévia ont une très faible teneur en acide ascorbique, lié à la stabilité à long terme. Si présent, l'acide ascorbique aurait entraîné la perte de l'activité biologique résultant de la dégradation du composant anthocyanique. Ces résultats sont corrélés avec une stabilité de la couleur du produit et l'activité antioxydante est également directement influencée par la présence de ces flavonoïdes dans fruits des bois avec des tanins.

Ces boissons contenant des composés bioactifs naturels, édulcorés avec du stévia peuvent être consommés même par des personnes qui souffrent de diabète. La cannelle et les fruits des bois masquent le goût désagréable de la stévia, résultant en une formulation avec un contenu élevé de composés bioactifs, ce qui rend les groupes-cibles capables d'avoir une vie normale. Ces formules innovatrices ne sont pas un encouragement pour la consommation

d'alcool, mais une tentative de montrer qu'une petite quantité d'alcool peut avoir des effets bénéfiques sur le corps par l'apport d'antioxydants avec une grande stabilité, grâce à la fourniture de métabolites secondaires précieux.

Par rapport à l'alambic simple, celui avec mélangeur – propre conception – a une capacité de production avec 30 à 40 % plus élevée par la distillation plus rapide et le produit final est d'une meilleure qualité, est construit avec des murs et de double-fond et le vapeur est introduit directement dans la chaudière via un barboteur.

En outre, l'alambic à mélangeur peut être chauffé avec la chaleur non seulement de façon directe, mais aussi indirectement au moyen d'un bain d'huile, d'eau ou de vapeur.

L'installation de distillation discontinue avec couvercle déflegmateur, plateau de déflegmation et préchauffeur à laquelle on a travaillé pendant 3 ans, présente certaines caractéristiques spéciales:

- ❖ La distillation se fait de manière lente et fractionnée pour obtenir une saveur particulière;
- ❖ On peut distiller à la fois des matières premières à une consistance visqueuse et des liquides;
- ❖ l'originalité de cette installation est donnée par le déflegmateur combiné qui se compose de 3 sections: déflegmateur cylindrique, déflegmateur tubulaire et déflegmateur avec plateaux de déflegmation;
- ❖ l'alimentation de la chaudière se fait avec des vapeurs directement dans la matière première, donc c'est un avantage que l'eau ne doit plus être ajoutée pour diluer le moût;
- ❖ pendant la distillation on peut contrôler très facilement la température en augmentant ou en diminuant le flux de vapeur entrant dans la matière première.

La boisson alcoolisée à base de plantes « Mystère des Plantes » est un produit select, obtenu d'ingrédients de qualité, soigneusement sélectionnés afin d'exploiter les principes biologiquement actifs et de créer une saveur particulière. Pour une combinaison harmonieuse des propriétés sanogènes avec une saveur unique, la boisson «Mystère des Plantes» est le résultat d'un processus complexe de distillation lente et fractionnée à l'aide d'une installation originale, unique en Roumanie, suivi d'une maturation pendant trois ans en tonneaux nouveaux de chêne. L'attention spéciale accordée au processus de production et maturation vise à exploiter le meilleur possible les principes sanogènes contenus par les plantes médicinales utilisées, sans compromettre le goût du produit.

Les qualités sanogènes particulières du distillat « Mystère des Plantes » sont soutenues par d'analyses de laboratoire et recherches scientifiques réalisées pendant une période de 3 ans. Ainsi, le produit est indiqué d'avoir un effet: antioxydant, anti-inflammatoire, immuno-modulateur, digestif, carminatif et tonique, grâce aux principes actifs qu'il contient et qui ont été identifiés au moyen des analyses dans les principaux laboratoires de notre pays.

Grâce à la synergie des flavonoïdes, des acides polyphénol-carboxyliques, et des huiles volatiles continues, la boisson alcoolisée à base de plantes « Mystère des Plantes » parvient à combiner de façon harmonieux un goût unique et agréable, avec des propriétés sanogènes exceptionnelles.

La formule complexe du produit « Hypertonique Mystère des Plantes » a été spécialement conçue pour créer une complémentarité et une synergie des composés naturels actifs contenus par les fruits des bois et des 30 plantes médicinales.

Le produit « Hypertonique Mystère des Plantes » est recommandé pour tonifier et faire revivre généralement le corps, renforcer l'immunité de façon naturelle, éliminer les toxines du corps par un moyen gastro-intestinal, rénal et sudatoire, la stimulation de l'activité physique et intellectuelle pour les étudiants et les adultes, et pour tonifier et régler les fonctions vitales pour les personnes âgées. Ces propriétés s'expliquent par la forte teneur en vitamines, minéraux et d'autres composés bioactifs, des fruits des bois et des plantes médicinales, qui doivent rester inchangées, avec une biodisponibilité accrue, grâce au traitement minimal des ingrédients sans traitement thermique (pression à froid pour obtenir des sirops de fruits et de trempage pour obtenir l'amer).

Pour accélérer le vieillissement des distillats on a développé une méthode originelle par le barbotage de la teneur du tonneau avec oxygène actif sur un chariot entraîné par une manivelle. Ainsi, certains saveurs sont intensifiées et le goût est arrondi. On réalise un vieillissement du produit d'environ 10 fois plus rapide que dans la variante classique.