

**UNIVERSITE DE SCIENCES AGRICOLES ET MEDICINE VETERINAIRE**  
**“ION IONESCU DE LA BRAD” IASI**  
**FACULTE DE HORTICULTURE**  
**DOMAINE: HORTICULTURE**  
**SPECIALISATION : VITICULTURE ET OENOLOGIE**

---

**Doctorand Otilia CHIRIȚĂ**

**THESE DE DOCTORAT :**

**“Recherches sur l’action antiradicalaire des vins des  
vignobles de Moldavie”**

**Tuteur scientifique:**  
**Prof. dr. Valeriu V. COTEA**

---

**Iasi - 2011**

## RESUMÉ

**Les études sur l'activité antiradicalaire des vins dans les vignobles de Moldavie**, ont été organisées en 5 expérimentations principales, en essayant de couvrir d'une manière assez large le sujet proposé.

Les recherches ont été effectuées **dans le laboratoire d'œnologie de l'Université des Sciences Agricole et Médecine Vétérinaire „Ion Ionescu de la Brad”, Iasi** et en étroite collaboration avec l'équipe du **Centre des Recherches en Œnologie** de l'Académie Roumaine, Iasi. Pour les recherches effectuées pour cette étude ont été utilisés les équipements du laboratoire d'œnologie, pour les analyses physico-chimiques, mais aussi les équipements de la cave, pour la vinification de raisins.

Un premier objectif, touché dans la première partie de la thèse, a été celui de recueillir des informations sur les études, nationales et internationales, déjà effectuées sur le domaine de l'activité antiradicalaire des vins et la liaison entre les résultats des études chimiques et biologiques et médicaux sur la consommation en modération des vins.

**Le matériel de travail** pour les études de la deuxième partie, **les contributions personnelles**, a été représenté par plusieurs vins obtenus des raisins des vignobles de la région viticole Moldavie, comme suit : Feteasca neagra, Merlot, Pinot noir, Cabernet Sauvignon - Copou, Busuioacă de Bohotin - Huși, Babeasca neagra - Dealu Bujoru, Negru de Caușani - Dealu Bujoru.

Les raisins des différents vignobles de Moldavie, ont été vinifiés dans le laboratoire d'œnologie de la faculté d'œnologie, USAMV Iasi, en respectant la technologie classique de vinification mais aussi des nouvelles technologies, des technologies modernes.

Les recherches propres ont commencé avec l'évaluation de l'influence des technologies de vinification sur la capacité antiradicalaire des vins. En considérant que les méthodes d'extraction des composés phénoliques sont très importantes pour le contenu des vins en composés chimiques responsables du blocage des radicaux libres, pendant cette étude on a essayé plusieurs techniques de macération fermentation, les unes très utilisées dans la production industrielle des vins rouges (macération fermentation classique, macération fermentation en roto-tanks et la thermo macération),

les autres utilise seulement au niveau expérimental dans les laboratoires de recherches (macération fermentation après le traitement des raisins avec gel, macération fermentation après le traitement des raisins avec ultrasons, macération fermentation après le traitement des raisins avec micro-ondes).

Très important de savoir et le fait que tous les raisins on été vinifié conformément a une technologie uniformément appliqué de sorte que les facteurs d'influence soit uniformes ou mêmes annulés, et permettre de souligner le potentiel antiradicalaire naturel des vins choisis, en annulant les effets des traitements œnologiques de correction ou d'amélioration des qualités des vins. L'étape principale qui a fait la différence entre les technologies utilisées a été l'étape de macération fermentation, connue en étant le principal moment d'extraction des composés phénoliques des vins, composés considérés comme les principales responsables de l'activité antiradicalaire des vins, si on cite la littérature du domaine œnologique et médicale.

Notamment le fait que les étapes technologiques du processus de vinification peuvent influencer plus ou moins, positivement ou négativement, le potentiel antiradicalaire (A.AR) du vin, on a continue les recherches avec la mise en évidence des celles étapes technologique qui ont un rôle important dans la croissance ou diminution de l.A.AR.

On a étudié en parallèle **des cépages d'origine roumaine avec des cépages internationales** cultivés dans le région de Moldavie, pour mettre en évidence et justifie aussi avec des argument sur l'activité antiradicalaire, l'intégration des cépages roumaine parmi les plus reconnus vins de qualités. Les vins, obtenu par des raisin de la même région viticole et obtenu dans des condition spécifique de la région, peuvent exprime éventuellement la contribution de la région sur les indice cherche dans la thèse.

**Les méthodes d'analyse** peuvent être partager en deux catégorie principales : les méthode d'analyse de la composition physico-chimique de vins et les méthode d'analyse de l'activité antiradicalaire / antioxydant (A.AO), la méthode du radical diphényle picryl hidrazyl et la méthode par photochemiluminescence pour les composés hydrosolubles (ACW) et les composés liposolubles (ACL).

**Les résultats obtenus** ont été organise en plusieurs sous-chapitre, en fonction de l'évolution des recherches. En considérant que par ces recherches on a essaie de évaluer l'influence du contenu des composés phénoliques sur le niveau d'activité antiradicalaire/ antioxydant des vins, l'influence des technologies sur le contenu des composés phénoliques, des étapes technologiques (fermentation alcoolique et malolactique) et le vieillissement pendant un année des vins en bouteille, le chapitre résultats et discussions a été organisés aussi en 5 sous chapitres, par chacune on a essaie d'approfondir les recherches antérieurs.

Pour l'expérimentation sur **l'influence des différentes technologies de vinification**, pour les cépages Feteasca neagra et Merlot, année 2008, on a récolté des raisins du centre viticole Copou Iasi et on les a vinifiés chacun en utilisant plusieurs technologies (spécialement la macération-fermentation).

Comme technologie on a utilisé 5 méthodes modernes énumérées en avant qui ont été comparées avec la méthode classique de fermentation – macération des raisins pendant 3-5 jours. L'interprétation des résultats obtenus a été faite par rapport à la corrélation existant entre le contenu des composés phénoliques (les anthocyanines) et l'activité antiradicalaire et antioxydante.

Un autre essai a été **l'étude sur l'action antiradicalaire des vins Feteasca neagra**, Panciu, en utilisant la méthode du radical DPPH, étude qui a commencé en 2007 avec l'analyse de 3 vins Feteasca neagra (2006). Les raisins de Panciu, ont été vinifiés au laboratoire d'œnologie à Iasi en respectant trois technologies utilisées pour les vins rouges : fermentation – macération classique (5 jours), fermentation – macération en rotation et thermo-macération. Les analyses des produits obtenus, les vins rouges, ont été effectuées en printemps 2007 et répétées en 2008 pour apprécier l'évolution des vins de point de vue antiradicalaire après une année.

**La catéchine et l'epicatechine** sont des flavane-3-ols isomères, qui avec des flavan-3,4-dioles sont les précurseurs des tanins condensés des vins (Ribereau-Gayon, 1964). L'importance avec laquelle ces flavan-3-ols sont vus a augmenté les dernières années due aux implications qu'ils ont sur les couleurs de vins mais aussi sur les propriétés physiologiques. Pour souligner la manière d'influence sur l'action antiradicalaire des vins on a utilisé des 2 solutions de (+) catéchine et (-) epicatechine (méthode du radical DPPH).

Une autre étape de la recherche est **l'étude sur l'influence de la fermentation malolactique (FML)** sur l'action des 6 vins rouges – la méthode par photochimiluminescence. La FML est responsable de la métabolisation d'acide malique en acide lactique, par le biais des bactéries lactiques. Cette fermentation secondaire et presque obligatoire pour les vins rouges et souvent utilisée pour les vins blancs, particulièrement aux vins effervescents (champagne).

Le lot des échantillons a été composé par 6 vins rouges des vignobles Bujoru-Viile et la vignoble Iasi (Burgund Mare-Uricani, Băbească Neagră, Cabernet Sauvignon-Bujoru, Fetească Neagră et Merlot-Uricani) qui ont été ensemencés avec des bactéries lactiques. La transformation de l'acide malique en acide lactique et la clarification spontanée du vin a eu un rôle assez important pour le résultat final de l'activité antiradicalaire – ils ont diminué l'action antiradicalaire des 6 vins rouges en proportions différentes : à 9 % pour le Pinot noir et à 40 % pour le Merlot.

Le dernier essai a été **l'évaluation des propriétés antioxydantes de chaque étape principale de la vinification des vins rouges** – la méthode par photochimiluminescence. Pour ça

on a utilisé 5 vins rouges : Fetească neagră (FN), Negru de Căușani (NC), Băbească neagră (BN) și Merlot (M) et Busuioacă de Bohotin (BB), le dernier est spécifique pour les vins roses plus que pour les vins rouges. On a choisi 4 cépages roumains, FN, BN, BB si NC, et le cépage international Merlot, pour pouvoir faire une comparaison du potentiel des cépages roumaine et pour quoi pas des conditions climatiques. Ces vins ont été vinifiés après la technologie classique en évitant toutes les traitements de correction de la composition chimique pour ne modifier pas, à cause des autres facteurs, le potentiel antioxydant naturel.

On a prélevé 6 échantillons pour chaque vin, échantillons représentatives pour certaines étapes technologiques : moût, dm après la macération des raisins de 3 jours, la fermentation alcoolique – les moments f.a. I, f.a.II et f.a. III) et dfml – après la fermentation malolactique. On a quantifié le contenu des composés phénoliques exprimé en indice de polyphénols totaux, IPT, et l'activité antioxydante (A.AO) exprimé en équivalent d'acide ascorbique, mmol/L. Très important dans la croissance de l'A.AR/ A.AO a été l'étape de macération des raisins, due à laquelle on peut observer même la multiplication par trois les valeurs des ledits indices par rapport au moment technologique antérieur, le moût des raisins. Les niveaux d'A.AO ainsi obtenus ont été discrètement modifiés, sur l'influence des étapes suivantes du flux technologique (fermentation alcoolique, fermentation malolactique, la clarification des vins).

#### **Conclusions et discussions:**

L'étude sur l'influence de la technologie sur l'A.Ar / l'A.AO des vins des cépages Merlot et Feteasca neagra mise en évidence les technologies de macération classique et macération en rototancs comme les plus importantes pour l'obtention du plus élevé niveau de l'action antiradicalaire (mesure par la méthode du radical DPPH) et antioxydant (mesuré par la méthode par photochemiluminescence).

Les vins choisis ont eu des valeurs différentes en fonction de la technologie mais aussi de la nature du cépage. Ainsi, pour les composés antiradicalaires totaux (méthode du radical DPPH) le cépage Merlot, avec une  $DE50 = 1/769$ , a prouvé une A.AR très élevée, la plus élevée par rapport aux moyennes des cépages rouges,  $DE50 = 1/546$ , cités comme représentatives pour les vins rouges par les auteurs de la méthode, Brand-Williams.

Les corrélations entre les caractéristiques physico-chimiques et l'action antiradicalaire / antioxydants (exprimé par l'indice  $R^2$ ) des vins analysés pendant les plusieurs essais présentent des valeurs différentes, en général moyennes et petites, aucun couple de corrélation ne touchant pas le niveau 1 ou autres niveaux très proches de celle-ci.

L'interdépendance entre les anthocyanes et l'A.AR et l'A.AO est petite. Pour l'anthocyanes peonidine et cianidine elle a touché des valeurs plus grandes de 0,4630 et 0,4239 pour la corrélation avec A.AO et pour la peonidine cumarilat et malvidine cumarilat ont eu un niveau plus petite de 0,2103 et 0,2741 pour la corrélation avec l'A.AR. Les plus grande valeurs du  $R^2$  on les a trouves au couples DPPH-IPT, ACW-IPT, ACL-IPT et ACL- IFC.

Au fin des ces études on peut observe que parmi les composes chimiques des vins les composes phénoliques sont les plus liées avec l'action antiradicalaire des vins, mais il faut souligner que leurs effets synergiques avec d'autres composants du vin varie en proportion assez importante, très important en étant aussi la méthode d'analyse qui peut mettre en évidences tous les antiradicaux des vins (la méthode du radical DPPH, mais qui est assez difficile a effectuer) ou seulement une partie des antioxydants, les antioxydant hydrosoluble ou les antioxydants liposolubles.

La diversité des expérimentations développés pendant les études sur l'activité antiradicalaire des vins dans les vignobles de Moldavie, a visé à atteindre les objectives proposés au début. Dans le contexte de la demande croissante des consommateurs du vin d'information par rapport à des effets bénéfiques d'une consommation modérée de vin, on a essayé de commencer la réalisation d'une classification des vins par rapport a leur capacité de bloquer les radicaux libres, capacité avec des implications directes sur les effets bénéfiques pour l'organisme humaine.