

**«ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΕΣ
ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ ΑΠΟ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΜΠΕΛΟΥ
(*VITIS VINIFERA*)»**

Η άμπελος είναι ένα από τα φυτά του οποίου οι βιολογικές ιδιότητες και τα φυτοχημικά συστατικά του καρπού του (των σταφυλιών και του κύριου προϊόντός τους, δηλαδή του κρασιού) παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η χημική σύσταση των σταφυλιών επηρεάζεται σημαντικά από το έδαφος και τις κλιματικές συνθήκες, κατά συνέπεια διαφορετικές ποικιλίες μπορεί να παρουσιάζουν διαφορετικές βιολογικές ιδιότητες. Μελέτες που αφορούν τις βιολογικές ιδιότητες ελληνικών ποικιλιών αμπέλου είναι περιορισμένες. Επιπλέον, αν και είναι γνωστές αρκετές από τις βιολογικές ιδιότητες των εκχυλισμάτων από σταφύλια και των συστατικών τους, οι μηχανισμοί στους οποίους οφείλονται δεν είναι γνωστοί και η διερεύνησή τους θεωρείται σημαντική.

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν εκχυλίσματα, μεθανολικά και υδατικά, από διάφορες ποικιλίες σταφυλιών και οίνου. Πιστεύεται ότι οι σημαντικότερες ουσίες των σταφυλιών όσον αφορά τη βιολογική δράση είναι οι φυτικές πολυφαινόλες. Για το λόγο αυτό εξετάστηκαν πολυφαινολικά κλάσματα καθώς και καθαρές φυτικές πολυφαινόλες από αυτά τα εκχυλίσματα.

Μελετήθηκαν οι εξής βιολογικές ιδιότητες:

1) Η αντιοξειδωτική δράση των εξεταζόμενων ουσιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα εκχυλίσματα, τα πολυφαινολικά κλάσματα και οι φυτικές πολυφαινόλες είχαν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση σε μικρές συγκεντρώσεις που μπορούν να επιτευχθούν στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της δίαιτας. Ορισμένα πολυφαινολικά κλάσματα είχαν μικρότερη αντιοξειδωτική δράση από τα εκχυλίσματα από τα οποία προήλθαν, άρα η αντιοξειδωτική δράση των εκχυλισμάτων δεν οφείλεται μόνο στις πολυφαινόλες που περιέχουν τα εκχυλίσματα, αλλά πιθανώς σε μια συνεργική δράση των πολυφαινολών μεταξύ τους καθώς και με άλλες φυτοχημικές ουσίες των εκχυλισμάτων.

2) Η επίδραση των εξεταζόμενων ουσιών σε μεταλλάξεις που προκαλούνται στο DNA από οξειδωτικούς παράγοντες. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μέθοδοι: η επαγωγή θραύσεων σε πλασμιδιακό DNA από ελεύθερες ρίζες και η πρόκληση μεταλλάξεων σε βακτηριακά κύτταρα από μεταλλαξιγόνες ουσίες που δρουν μέσω οξειδωτικών μηχανισμών. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι τα εκχυλίσματα και των δύο ποικιλιών αμπέλου ανέστειλαν σε μικρές συγκεντρώσεις τη μεταλλαξιγόνο δράση των οξειδωτικών παραγόντων στα βακτηριακά κύτταρα καθώς και τις επαγόμενες από τις ελεύθερες ρίζες θραύσεις του πλασμιδιακού DNA. Συνεπώς, η ανασταλτική δράση των εκχυλισμάτων αμπέλου έναντι των βλαβών που προκαλούνται στο DNA από οξειδωτικούς παράγοντες ίσως να είναι ένας από τους μηχανισμούς στους οποίους οφείλεται η χημειοπροστατευτική τους δράση.

3) Η επίδραση των εξεταζόμενων ουσιών στη δράση του ενζύμου τοποϊσομεράση I, το οποίο παρουσιάζει αυξημένη δράση σε καρκινικά κύτταρα και η αναστολή του θεωρείται ένδειξη χημειοπροστατευτικής/αντικαρκινικής δράσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα εκχυλίσματα και από τις δύο ποικιλίες αμπέλου καθώς και ορισμένα από τα πολυφαινολικά κλάσματα και τις φυτικές πολυφαινόλες ανέστειλαν τη δράση της τοποϊσομεράσης I, άρα η αναστολή αυτού του ενζύμου είναι ίσως ένας από τους μηχανισμούς στους οποίους οφείλεται η αντικαρκινική δράση εκχυλισμάτων από σταφύλια που έχει παρατηρηθεί σε άλλες μελέτες. Ορισμένα από τα πολυφαινολικά κλάσματα ήταν λιγότερα δραστικά από τα εκχυλίσματα από τα οποία προήλθαν, άρα η ανασταλτική δράση των εκχυλισμάτων έναντι των

τοποϊσομερασών I οφείλεται πιθανώς όχι μόνο στις πολυφαινόλες αλλά και σε άλλα συστατικά τους.

4) Η επίδραση φυτικών πολυφαινολών στην προκαλούμενη από το όζον οξειδωση της πρωτεΐνης SP-A του επιφανειοδραστικού παράγοντα του πνεύμονα. Η SP-A πρωτεΐνη παίζει σημαντικό ρόλο στη φυσιολογία, στο μεταβολισμό και τη δομή του επιφανειοδραστικού παράγοντα, καθώς επίσης στη φυσική ανοσία και την τροποποίηση της φλεγμονώδους διαδικασίας στον πνεύμονα, ενώ το όζον (O₃) είναι ένας σημαντικός παράγοντας της φωτοχημικής ρύπανσης του αέρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τις εξεταζόμενες φυτικές πολυφαινόλες (δηλαδή την επικατεχίνη, την κατεχίνη, τη ρουτίνη, το καφεϊκό οξύ, το φερουλικό οξύ, το κουμαρικό οξύ, το γαλλικό οξύ και το πρωτοκατεχοϊκό οξύ) όλες με εξαίρεση το φερουλικό οξύ, μπορούσαν να προστατεύσουν την SP-A πρωτεΐνη από την οξειδωση που προκαλούσε το όζον. Τα φλαβονοειδή, επικατεχίνη, κατεχίνη και ρουτίνη ήταν οι πιο δραστικές ουσίες. Μάλιστα, η προστασία ορισμένων από αυτές τις πολυφαινόλες παρουσιάστηκε σε συγκεντρώσεις που μπορούν να επιτευχθούν μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της δίαιτας. Ενώ είναι πιθανό ένα μίγμα από αυτές τις πολυφαινόλες να είχε ακόμα μεγαλύτερη προστασία, καθώς όπως αναφέρθηκε παραπάνω αυτές οι ουσίες όταν βρίσκονται μαζί (όπως συνήθως συμβαίνει στις τροφές) αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και παρουσιάζουν ακόμα μεγαλύτερη δράση. Συνεπώς, η μελέτη έδειξε ότι οι φυτικές πολυφαινόλες μπορούν να αναστείλουν την επαγόμενη από το όζον οξειδωση της SP-A, και άρα πιθανώς θα μπορούσαν να προστατεύσουν από τις δυσμενείς επιδράσεις ρυπαντών της ατμόσφαιρας στους πνεύμονες.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη έχουν δημοσιευτεί στα εξής επιστημονικά περιοδικά:

1. Stagos D, Kouris S, Kouretas D. Plant phenolics protect from bleomycin-induced oxidative stress and mutagenicity in *Salmonella typhimurium* TA102. *Anticancer Research* 24:743-746, 2004.
2. Stagos D, Kazantzoglou G, Magiatis P, Mitaku S, Anagnostopoulos C, Kouretas D. Effects of plant phenolics and grape extracts from Greek varieties of *Vitis vinifera* on Mytomycin C and topoisomerase I induced nicking of DNA. *International Journal of Molecular Medicine* 15: 1013-1022, 2005.
3. Stagos D, Kazantzoglou G, Theofanidou D, Kakalopoulou G, Magiatis P, Mitaku S, Kouretas D. Activity of grape extracts from Greek varieties of *Vitis vinifera* against mutagenicity induced by bleomycin and hydrogen peroxide in *Salmonella typhimurium* TA102. *Mutation Research* 609:165-175.
4. Stagos D, Umstead TM, Phelps DS, Leandros Skaltsounis L, Haroutounian S, Kouretas D, Floros J. Inhibition of ozone-induced SP-A oxidation by plant polyphenols. *Free Radicals in Biology & Medicine* (υπό δημοσίευση).

Επίσης αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έχουν ανακοινωθεί στο διεθνές συνέδριο 35th Annual Meeting of European Environmental Mutagen Society που πραγματοποιήθηκε στην Κω στις 3-7/7/2005.