

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αμπέλι αποτελεί ένα φυτό τεράστιας σημασίας εξαιτίας της υψηλής περιεκτικότητας του σταφυλιού σε θρεπτικά συστατικά, καθώς επίσης και σε διάφορες άλλες ενώσεις με προστατευτική/αντιοξειδωτική δράση, όπως τα φλαβονοειδή. Τα φλαβονοειδή είναι μια κατηγορία ενώσεων που παράγονται μέσω του δευτερογενούς μεταβολισμού των ανώτερων φυτών και έχει αποδειχθεί ότι προσδίδουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες τόσο στα φυτά όσο και στον ανθρώπινο οργανισμό. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι η βιοσύνθεσή τους επηρεάζεται από διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως το φως, η θερμοκρασία, η παρουσία φυτικών ορμονών και η διαθεσιμότητα νερού στο έδαφος. Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης της ξηρασίας στη ρύθμιση της έκφρασης επτά γονιδίων (*CHS2*, *CHI1*, *FLS1*, *DFR*, *ANR*, *LARI* και *UFGT*) και ενός μεταγραφικού παράγοντα (*MybA1*) που εμπλέκονται στο βιοσυνθετικό μονοπάτι των φλαβονοειδών στο σταφύλι (ποικιλίας “Syrah”) σε επτά αναπτυξιακά στάδια από την έναρξη του περκασμού έως την πλήρη ωρίμανση. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δυο διαδοχικές καλλιεργητικές περιόδους (2011-2012) με σκοπό τον έλεγχο της μεταβλητότητας των αποτελεσμάτων λόγω πιθανής επίδρασης του εδάφους. Για τη μελέτη της ρύθμισης της έκφρασης των γονιδίων που εμπλέκονται στη βιοσύνθεση των φλαβονοειδών, χρησιμοποιήθηκε η ποσοτική αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης σε πραγματικό χρόνο (qRT-PCR), με το γονίδιο *UBQ* ως δομικό γονίδιο αναφοράς. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η ξηρασία επηρεάζει τα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων, με μια γενική επαγωγή της έκφρασης, και επομένως της βιοσύνθεσης των φλαβονοειδών, στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης. Επίσης, δεν παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης μεταξύ των δυο καλλιεργητικών περιόδων σε κανένα από τα υπό μελέτη γονίδια, αλλά εντοπίστηκαν επιμέρους διαφορές στα επίπεδα της γονιδιακής έκφρασης (βαθμός καταστολής και επαγωγής των γονιδίων). Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκαν ορισμένες φυσιολογικές και αναλυτικές μετρήσεις για τον προσδιορισμό της επίδρασης της έλλειψης νερού στο βάρος και την περιεκτικότητα των ώριμων ραγών σε ολικά φαινολικά συστατικά και ανθοκυανίνες. Αποδείχθηκε ότι το βάρος σχετίζεται αρνητικά με την έλλειψη νερού ενώ η περιεκτικότητα σε ολικά φαινολικά και ανθοκυανίνες σχετίζεται θετικά. Γενικά, η εφαρμογή υδατικής καταπόνησης

επάγει τη βιοσύνθεση των φλαβονοειδών, μειώνει το μέγεθος των ραγών και αυξάνει την περιεκτικότητά τους σε φαινολικά συστατικά.

ABSTRACT

Grapevine is an important crop because of its high fruit content in nutrients as well as other compounds such as flavonoids, with various protective and antioxidant role. Flavonoids constitute a class of compounds produced by the secondary metabolism of higher plants and they have been shown to impart antioxidant properties in both plants and human organism. Several studies have described that the biosynthesis of flavonoids is influenced by various environmental factors such as light, temperature, presence of plant hormones and the availability of water in the soil. Plant growth under conditions which deviate from the optimal growth conditions seems to induce the biosynthesis of flavonoids. The current study aims to investigate the effects of drought in the regulation of the expression of seven biosynthetic genes (*CHS2*, *CH11*, *FLS1*, *DFR*, *ANR*, *LARI* and *UFGT*) and a transcription factor (*MybA1*) implicated in the flavonoid biosynthetic pathway in grape (variety "Syrah"), in seven developmental stages (from the start of veraison to full maturity). The project was conducted in two consecutive seasons (2011-2012) in order to examine the variability of the data due to possible microclimate ('terroir') differences. To study the regulation of the expression of genes involved in the biosynthesis of flavonoids, molecular analysis was performed using RNA isolation (CTAB protocol method), complementary DNA (cDNA) synthesis following real-time RT-PCR (qRT-PCR) with *UBQ* as a house-keeping gene. The analysis of the results showed that drought stress affects the expression levels of the tested genes, with a general induction of the expression, and therefore the biosynthesis of flavonoids in full maturity. Additionally, there were no differences in the regulation of gene expression studies between the two consecutive periods, although individual differences in the levels of gene expression (factor of induction/suppression) were observed. Moreover, physiological and analytical measurements were carried out for determining the impact of drought in weight and content of total phenolic compounds and anthocyanins in ripe berries. These analyses revealed that the weight is negatively correlated with drought, while the content of total phenolics and anthocyanins was positively correlated. Concluding, the application of water deficit induces the biosynthesis of flavonoids, decreases the size of berries and increases the content of phenolic compounds in the developmental stage of full maturity.