

ISSN 1330-7142
UDK: 581.1:575.827

GENETSKA VARIJABILNOST VIŠNJE (*Prunus cerasus* L.) I FOTOSINTETSKA UČINKOVITOST U UVJETIMA SUŠE

Marija Viljevac, prof. (1)

Disertacija (2)

Višnja je u Hrvatskoj značajno zastupljena u plantažnome uzgoju. U postojećim nasadima prevladava sorta Oblačinska, unutar koje je uočena fenotipska heterogenost. U ovom radu istražena je genetska varijabilnost ukupno 22 genotipa višnje i to sorti Oblačinska, Maraska, Cigančica te standardnih sorti Kelleris 14, Kelleris 16, Kereška, Rexelle i Heimann konzervna. Korištena su dva tipa molekularnih biljega: mikrosatelitski biljezi (SSR), s ciljem identifikacije sorti, i AFLP biljezi, s ciljem identifikacije genotipova unutar sorte. Upotrebom 12 SSR biljega, utvrđena je mala genetska udaljenost između sorti Maraska i Oblačinska, dok je sorta Cigančica u vrlo bliskome srodstvu sa sortom Oblačinska. Sorte Oblačinska, Cigančica i Maraska genetički su okarakterizirane u odnosu na standardne sorte. AFLP biljezima nije potvrđena značajna varijabilnost genotipova unutar sorte Oblačinska, koja je dokazana na morfološkoj, pomološkoj i kemijskoj razini. Uočena je značajna korelacija između SSR i AFLP biljega u određivanju genetske varijabilnosti višnje. Identifikacijom sorti višanja tolerantnih na sušu omogućit će se održivost proizvodnje voća, s obzirom na predviđene klimatske promjene u budućnosti. U tu svrhu ispitivana je tolerancija na sušu sedam odabranih genotipova višnje (Kelleris 16, Maraska, Cigančica i Oblačinska, zastupljena s 4 genotipa: OS, 18, D6 i BOR), kako bi se izdvojili genotipovi sa željenim svojstvima. U plateničkome pokusu, biljke višnje bile su izložene stresu prouzročenom sušom. Relativni sadržaj vode u listu, parametri OJIP testa, koji opisuju učinkovitost fotosintetskog sustava na osnovi mjerenja fluorescencije klorofila *a*, te koncentracija fotosintetskih pigmenata mjereni su tijekom pokusa kao biljezi kojima se uspješno može utvrditi tolerancija genotipova na sušu. Indeks fotosintetske učinkovitosti (PI_{ABS}) obuhvaća tri ključna događaja u reakcijskome središtu fotosustava II, o kojima ovisi fotosintetska aktivnost: apsorpciju energije, hvatanje ekscitona i pretvorbu ekscitacijske energije zbog odvajanja naboja što pokreće elektronski transport. Zbog nedostatka vode, vrijednosti PI_{ABS} , relativnoga sadržaja vode u listu i sadržaja fotosintetskih pigmenata uglavnom su se smanjivale, ovisno o genotipu. Prema izmjerenim parametrima, sorta Oblačinska, uključujući sva 4 ispi-

tana genotipa, među kojima se OS istakao kao najtolerantniji genotip, pokazala je veću toleranciju na sušu u odnosu na sorte Maraska, Cigančica i Kelleris 16.

Ključne riječi: fluorescencija klorofila *a*, fotosintetski pigmenti, genetska varijabilnost, molekularni biljezi, OJIP test, relativni sadržaj vode u listu, tolerancija na sušu, višnja

SOUR CHERRY (*Prunus cerasus* L.) GENETIC VARIABILITY AND PHOTOSYNTHETIC EFFICIENCY DURING DROUGHT

Doctoral thesis

Sour cherry is an important fruit in Croatian orchards. Cultivar Oblačinska is predominant in existing orchards with noted intracultivar phenotypic heterogeneity. In this study, the genetic variability of 22 genotypes of cvs. Oblačinska, Maraska and Cigančica, as well as standard cvs. Kelleris 14, Kelleris 16, Kereška, Rexelle and Heimann conserved were investigated. Two types of molecular markers were used: microsatellite markers (SSR) in order to identify intercultivar, and AFLP in order to identify intracultivar variabilities. A set of 12 SSR markers revealed small genetic distance between cvs. Maraska and Oblačinska while cv. Cigančica is affined to cv. Oblačinska. Furthermore, cvs. Oblačinska, Cigančica and Maraska were characterized compared to standard ones. AFLP markers didn't confirm significant intracultivar variability of cv. Oblačinska although the variability has been approved at the morphological, chemical and pomological level. Significant correlation between SSR and AFLP markers was found. Identification of sour cherry cultivars tolerant to drought will enable the sustainability of fruit production with respect to the climate change in the future. For this purpose, the tolerance of seven sour cherry genotypes (cvs. Kelleris 16, Maraska, Cigančica and Oblačinska represented by 4 genotypes: OS, 18, D6 and BOR) to drought conditions was tested in order to isolate genotypes with the desired properties. In the greenhouse experiment, cherry plants were exposed to drought stress. The leaf relative water content, OJIP test parameters which specify efficiency of the photosynthetic system based on measurements of chlorophyll *a* fluorescence, and concentrations of photo-

(1) Poljoprivredni institut Osijek/Agricultural Institute Osijek, Južno predgrađe 17, Osijek (marija.viljevac@poljininos.hr)

(2) Disertacija je obranjena na Odjelu za biologiju Sveučilišta Jospa Jurja Strossmayera u Osijeku 3. srpnja 2012. godine/Doctoral thesis was defended at Department of Biology of J.J. Strossmayer University of Osijek on 3rd July 2012

synthetic pigments during the experiment were measured as markers of drought tolerance. Photosynthetic performance index (PI_{ABS}) comprises three key events in the reaction centre of photosystem II affecting the photosynthetic activity: the absorption of energy, trapping excitons and the conversion of excitation energy due to charge separation that drives electron transport. Water deficiency generally caused certain decrease of PI_{ABS} , leaf relative water content, and photosynthetic pigments content depending on genotype. Accordingly, cv. Oblačinska, including all investigated genotypes with particular respect to OS, was proved to be the most tolerant one to drought stress compared to the cvs. Maraska, Cigančica and Kelleris 16.

Key-words: chlorophyll a fluorescence, drought tolerance, genetic variability, leaf relative water content, molecular markers, OJIP test, photosynthetic pigments, sour cherry