

## POVZETEK

V okviru doktorskega dela smo identificirali in kvantificirali karotenoide v ekstraktih listov v različnih rastnih fazah dveh invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst – japonski dresnik (*Fallopia japonica* Houtt) in češki dresnik (*Fallopia x bohemica*). Karotenoidni profili so bili za obe rastlinski vrsti zelo podobni. Ugotovili smo, da se količina prostih ksantofilov in karotenov v jesensko obarvanih listih bistveno zmanjša, po drugi strani pa smo pokazali, da se pojavijo nove ksantofilne spojine – ksantofilni estri maščobnih kislin. Zeleni listi obeh preučevanih dresnikov predstavljajo bogat in trajnosten naravni vir bioaktivnih karotenoidov, predvsem  $\beta$ -karotena (69–97 mg/100g s.m.) in prostega luteina (97–144 mg/100g s.m.), ki bi jih lahko uporabili za pripravo prehranskih dopolnil. Obstaja pa težava. Ker so karotenoidi izven rastlinske matrice zelo nestabilni in v prisotnosti povišane temperature, svetlobe, oksidantov, kislin ali kovin hitro razpadejo, je njihova uporaba omejena. Navdih za reševanje tega problema smo dobili s posnemanjem naravnih procesov, namreč, estrenje fotosintetskih ksantofilov naj bi v jeseni med drugim povečalo njihovo kemijsko stabilnost. V ta namen smo razvili prvo okolju prijazno in ekonomsko upravičljivo sintetsko platformo, kjer smo uporabili zelene, GRAS in obnovljive reagente ter topila. V  $\beta$ -pinenu kot reakcijskem topilu in pri sobni temperaturi ter atmosferskem tlaku smo s kombinacijo 5 modelnih ksantofilov in 11 strukturno in elektronsko različnih kislinskih anhidridov pripravili 55 različnih ksantofilnih estrov. Pokazali smo, da se estrenje lahko izvede tudi brez topila in z uporabo ekstrakta odpadnega rastlinskega materiala zelenih listov japonskega dresnika in olupkov avokada, ki predstavljata bogat obnovljiv vir luteina oziroma anteraksantina. Sintetizirane spojine smo očistili in jih okarakterizirali na podlagi podatkov pridobljenih s pomočjo HPLC-PDA-MS<sup>n</sup> in HRMS. Od 55 spojin jih je bilo 22 prvič uspešno sintetiziranih. Uspešnost povečanja kemijske stabilnosti ksantofilov preko estrenja smo preverili na 13 različnih luteinskih diestrih, ki smo jih sintetizirali bodisi iz čistega luteina bodisi iz ekstrakta zelenih listov japonskega dresnika. Vsak luteinski diester smo ločeno izpostavili posameznemu stresnemu pogoju: povišani temperaturi (60 °C), svetlobi (UV-A), oksidantu (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) in kislemu okolju. Na podlagi sistematične stabilnostne študije smo prvi pokazali povezavo med kemijsko stabilnostjo, kemijsko strukturo in okoljem luteinskih estrov, v katerem se nahajajo. Od vseh pripravljenih estrov so se za najbolj obetavne izkazali lutein di(2,2-dimetilpropanoat), lutein di(2-metilpropanoat) in lutein di(3-metilbutanoat), saj so bili, ne glede na izbrani stresni pogoj, 1,4–20-krat bolj stabilni v primerjavi s prostim luteinom. Ugotovili smo, da lahko matrica rastlinskega ekstrakta močno vpliva na stabilnost ksantofilov (pozitivno ali negativno), odvisno od stresnega pogoja in tipa estra. Listi japonskega dresnika torej predstavljajo odpadek, ki na trajnosten način omogoča pripravo potencialnih izdelkov z visoko dodano vrednostjo – ksantofilnih estrov s povečano kemijsko stabilnostjo.

**Ključne besede:** japonski dresnik (*Fallopia japonica* Houtt), karotenoidi, ksantofili, estrenje, ksantofilni estri, stabilnostne študije, kromatografija (HPLC, HPTLC, GC), masna spektrometrija