

FITOESTROGENI HMELJA: OD OČEKIVANJA DO PRIMENE

Zora Dajić Stevanović¹

0000-0001-9275-4499

Stefan Kolašinac¹

0000-0002-0352-3881

Jan Kišgeci²

¹Univerzitet u Beogradu,
Poljoprivredni fakultet,
Nemanjina 6, 11080 Beograd,
Republika Srbija

²Institut za ratarstvo i
povrtarstvo Novi Sad, Maksima
Gorkog 30, 21101 Novi Sad,
R. Srbija

DOI: 10.5937/PIVOS24015D

Sažetak:

Fitoestrogeni su jedinjenja koja se nalaze u različitim biljnim vrstama i u različitim delovima biljaka, prevashodno u listovima i cvetovima. Ove komponente pokazuju estrogensku aktivnost, kako u in vitro, tako i u in vivo uslovima. Hemijski se odnose na klase izoflavona, flavanona, kumestransa i laktona resorcinne kiseline. Fitoestrogeni su poznati po zdravstvenim blagotvornim efektima u prevenciji raka dojke, postmenopauzalnog sindroma, osteoporoze i ateroskleroze. Međutim, efekti većine ovih jedinjenja su relativno niski u poređenju sa humanim estrogenima (npr. 17-estradiol). Hmelj (*Humulus lupulus* L.) se vekovima koristi kao esencijalna sirovina u tehnologiji piva dajući mu gorčinu i ukus. U poslednjih nekoliko godina, hmelj privlači sve veću naučnu pažnju kao izvor prenilflavonoida koji pripadaju podklasi polifenola. Prenilflavonoidi su prisutni u lupulinskim žlezdama, koje se nalaze u ženskim šišarkama hmelja. U ovoj grupi, prenilhalkoni (uglavnom ksantohumol) i prenilflavanoni, posebno 8-prenilnaringenin (8-PN) imaju najveći značaj zbog svojih specifičnih bioaktivnih efekata. Smatra se da je novootkriveni 8-PN najmoćniji fitoestrogen koji je trenutno poznat. Preliminarne studije o estrogenskoj snazi hmelja i njegovog 8-PN su, međutim, pokazale kontradiktorne rezultate. Neke studije su ukazale na jaku estrogensku aktivnost, dok je u drugim eksperimentima estrogena aktivnost bila slaba, što je verovatno uzrokovano varijabilnošću sirovina i hemijskog sastava ekstarkata hmelja, kao i zbog različitih metodskih postupaka i tehnika koje su primenjivane. Najnoviji podaci ukazuju na moguću bakterijsku modifikaciju i stvaranje 8-PN iz otpada (istrošenog) hmelja, kao i na potrebu za inkapsulacijom 8-PN radi njegove poboljšane bioaktivnosti i ciljane isporuke u odgovarajuća tkiva. Naš rad ima za cilj da istakne aktuelna interesovanja za prenilflavanone hmelja, kao i da ukaže na glavne izazove u izolaciji, kvantifikaciji i inkapsulaciji 8-PN, kao i budućnost primene ovog jedinjenja u različitim biljnim suplementima i dijetskim proizvodima.

Ključne reči: izoflavoni, 8-prenilnaringenin, biaktivnost, inkapsulacija



PHYTOESTROGENS OF HOPS: FROM EXPECTATION TO APPLICATION

Zora Dajić Stevanović¹

0000-0001-9275-4499

Stefan Kolašinac¹

0000-0002-0352-3881

Jan Kišgeci²

¹Univerzitet u Beogradu,
Poljoprivredni fakultet,
Nemanjina 6, 11080 Beograd,
Republika Srbija

²Institute of Field and Vegetable
Crops Novi Sad,
Maksima Gorkog 30,
21101 Novi Sad, R. of Serbia

DOI: 10.5937/PIVOS24015D

Summary:

Phytoestrogens are compounds occurring in different plant species and in different plant parts, mainly leaves and flowers. These components exhibit an estrogenic activity both in vitro and in vivo conditions. Chemically, they refer to the classes of isoflavones, flavanones, coumestrans and resorcylic acid lactones. Phytoestrogens are known for health beneficial effects in the prevention of breast cancer, post-menopausal syndrome, osteoporosis and atherosclerosis. However, the potency of most of these compounds is relatively low compared to human estrogens (e.g. the 17-estradiol). Hops (*Humulus lupulus* L.) is used for centuries as an essential raw material in beer brewing providing bitterness and flavor to beer. In the past few years, the plant has gained increasing attention as a source of prenylflavonoids, a subclass of polyphenols. These are present in the lupulin glands, found in the female hop cones. In this group, the prenylchalcones (mainly xanthohumol) and prenylflavanones, especially the 8-prenylnaringenin (8- PN) are among the most attractive due to their specific bioactive effects. The newly discovered 8-PN is thought to be the most potent phytoestrogen currently known. However, the preliminary studies on estrogenic potency of hop and its 8-PN showed contradictory results. Some studies revealed a strong estrogenic activity, while others found no or low estrogenic activity, possibly due to the varieties of extracts and the nature of performed used assays. Recent data indicate the possible bacterial production of 8-PN from spent hops, as well as the needs for encapsulation of 8-PN for its improved bioactivity and target delivery. Our paper aims at highlighting the current interests in hops prenylflavanones, the main challenges in isolation, quantification and encapsulation, as well as the future of application in different plant-based supplements and dietary products.

Keywords: isoflavones, 8-prenylnaringenin, bioactivity, encapsulation