

# Fizikalno-kemijska svojstva meda od žljezdastog nedirka (*Impatiens glandulifera* Royle)

---

Prđun, Saša; Svečnjak, Lidija; Bubalo, Dragan; Flanjak, Ivana; Primorac, Ljiljana; Bilić Rajs, Blanka

Source / Izvornik: **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 378 - 382**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:982472>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-10**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



## Fizikalno-kemijska svojstva meda od žljezdastog nedirka (*Impatiens glandulifera* Royle)

Saša Prđun<sup>1</sup>, Lidija Svečnjak<sup>2</sup>, Dragan Bubalo<sup>1</sup>, Ivana Flanjak<sup>2</sup>, Ljiljana Primorac<sup>2</sup>, Blanka Bilić Rajs<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska (sprdjun@agr.hr)

<sup>2</sup>Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 18, Osijek, Hrvatska

### Sažetak

Žljezdasti nendirak (*Impatiens glandulifera* Royle) invazivna je biljna vrsta koja u vrijeme cvatnje izlučuje značajne količine nektara te na taj način omogućava proizvodnju uniflornog meda. Cilj je ovoga rada odrediti fizikalno-kemijska svojstva meda od žljezdastog nedirka. Istraživanje je provedeno na pet uzoraka meda prikupljenog 2020. godine s područja Međimurske županije. Prosječna vrijednost električne provodnosti iznosila je 0,34 mS/cm, HMF-a 15,37 mg/kg, vrijednost dijastaze 40,38 DN, a pH 4,11. Na osnovu boje ovaj med pripada u skupinu svjetlijih vrsta (ekstra svjetlo jantarna) s 41,0 mm Pfunda. Ovo preliminarno istraživanje prikazuje vrijednosti odabranih fizikalno-kemijskih parametara meda od žljezdastog nedirka, međutim potrebna su daljnja istraživanja koristeći suvremene analitičke metode kako bi se dobio potpuni fizikalno-kemijski profil ove vrste meda.

**Ključne riječi:** med, žljezdasti nendirak, fizikalno-kemijska svojstva

### Uvod

Med je jedinstveni prirodni proizvod složene nutritivne vrijednosti. Fizikalno-kemijska i senzorna svojstva meda (nektarni med ili medljikovac) koriste se za određivanje njegove kvalitete, a na njih uvelike utječu vrsta nektara, tip tla, klimatski uvjeti i postupci prije i nakon vrcanja meda (Persano Oddo i sur., 1995.; Gomes i sur., 2010.). Identifikacija fizikalno-kemijskih svojstava meda i kontrola njegove kvalitete ključna je za određivanje njegove prikladnosti za preradu, osiguravanje autentičnosti i povećanje proizvodnih kapaciteta pčelara kako bi se zadovoljila potražnja na domaćem i međunarodnom tržištu (Jones i sur., 2011.). Iako u Europi postoji više od 100 medonosnih biljaka koje bi mogle proizvesti dovoljne količine nektara za proizvodnju specifičnih uniflornih medova (Persano Oddo i sur., 2004.), dosada je samo mali broj njih opisan kao uniflorni. Korištenje alohtonih ukrasnih biljnih vrsta u vrtovima i parkovima utječe na lakše širenje invazivnih vrsta i na taj način omogućuje nastanak populacija koje mogu suzbiti lokalnu floru, a time ujedno ugrožavaju i raznolikost staništa (Horvat i Franjić, 2016.). Žljezdasti nendirak (*Impatiens glandulifera* Royle) je visoka jednogodišnja invazivna biljna vrsta iz obitelji Balsaminaceae, porijeklom sa zapadne Himalaje (Pakistan, Indija). U Europu je uveden kao vrtna ukrasna biljka (Beering i sur., 1993.), ali se snažno proširio i danas se smatra invazivnom vrstom u 23 europske zemlje (Maleš i sur., 2020.). Prvi zapis o žljezdastom nendirku u Hrvatskoj pojavio se krajem 1960-ih i početkom 1970-ih. Iako je zabilježen na više lokacija u Hrvatskoj, danas je najrašireniji na sjeveru zemlje uz obale rijeke Mure na području Međimurske županije i značajan je izvor nektara (19 µL/24 h s 48-53 % šećera) u kasno ljeto (Titze, 2000.; Chittka i Schürkens, 2001.). Ima velike cvatove s ljubičastim, 3-4 cm dugim, zigomorfnim cvjetovima koji cvatu u kolovozu i rujnu (Slika 1a). Kasna cvatnja i značajne količine nektara i peluda privlače pčele u velikom broju (Kortesniemi i sur., 2016.). Iako je

ova biljna vrsta široko rasprostranjena u Europi, uglavnom u obalnom pojasu i svoje stanište pronalazi u blizini rijeka i manjih vodotokova (Hawkins i sur., 2015.), još uvijek nema dostupnih znanstvenih podataka o ovoj specifičnoj vrsti meda. Stoga je cilj ovog preliminarnog istraživanja bio utvrditi neka fizikalno-kemijska svojstva meda od žljezdastog nendirka i na taj način dobiti saznanja o ovoj još neopisanoj vrsti.

### Materijal i metode

Ukupno je analizirano pet uzoraka meda od žljezdastog nendirka (Slika 1b). Uzorci meda prikupljeni su tijekom kolovoza 2020. godine od lokalnih pčelara s područja Međimuske županije čije su pčelinje zajednice (*Apis mellifera carnica* Pollman, 1879) bile smještene uz rijeku Muru. Uzorci su bili pohranjeni u staklenkama i držani na tamnom mjestu na 4°C do daljnjih analiza. Određivanjem botaničkog podrijetla analiziranih uzoraka meda prema metodi Von der Ohe (2004) potvrđena je njegova uniflornost.



Slika 1. a) Žljezdasti nendirak (*I. glandulifera* Royle); b) med od žljezdastog nendirka

Fizikalno-kemijski parametri određeni su u skladu s Pravilnikom o kakvoći uniflornog meda (2009.) i Pravilnikom o medu (2015.). Sadržaj vlage određen je refraktometrijskom metodom uz pomoć prijenosnog refraktometra Mettler Toledo (Refracto 30 PX) na 20°C, dok je električna provodnost utvrđena uz pomoć prijenosnog konduktometra Mettler Toledo (EL3) u 20% vodenoj otopini meda na 20°C. Sadržaj hidroksimetilfurfurala (HMF) određen je metodom po Whiteu, a rezultati su izraženi u mg/kg meda, dok je aktivnost dijastaze meda određena pomoću Phadebas testa (amilaza) i izražena je kao dijastazni broj (DN). Obje metode provedene su pomoću Shimadzu (Japan) spektrofotometra (UV-1800). pH vrijednost određena je titracijskom metodom pomoću Mettler Toledo pH metra (MP 220). Za određivanje boje meda korišten je Lovibond Honey Color-Pod, a rezultati su izraženi u mm Pfund ljestvice.

### Rezultati i rasprava

Rezultati utvrđenih fizikalno-kemijskih svojstava meda od žljezdastog nendirka prikazani su u Tablici 1. Sadržaj vode kretao se od 16,00 % do maksimalnih 17,20 %, a u prosjeku je iznosio 16,50 %. Ovaj parametar u medu uvelike ovisi o tehnologiji pčelarenja i vremenu vrcanja meda. S druge strane, sadržaj vode može se razlikovati između meda ovisno o izvoru nektara ili vremenskim uvjetima na području u kojem se med proizvodi. Stoga se vrijednosti ovog parametra mogu mijenjati iz godine u godinu (Majewska i sur., 2019.). Električna provodnost je fizikalno-kemijski parametar koji je u korelaciji s botaničkim podrijetlom meda i koristi se za identifikaciju meda u kombinaciji s melisopalinološkom analizom. Električna provodnost meda izravno je povezana sa sadržajem njegovih minerala i organskih kiselina (Habib i sur., 2014.; DaSilva i sur., 2016.) i koristi se za razlikovanje nektarnog

meda od medljikovca te za klasifikaciju uniflornog meda. Prema Pravilniku o kakvoći uniflornog meda (2009.) i Pravilniku o medu (2015.) maksimalna granična vrijednost električne provodnosti za medove nektarnog podrijetla je 0,80 mS/cm. Prosječna vrijednost električne provodnosti meda od žljezdastog nedirka iznosila je 0,34 mS/cm (raspon 0,27 mS/cm - 0,45 mS/cm). Ovaj med pripada skupini medova s nižom vrijednosti električne provodnosti, kao što su med od amorge, kadulje, uljane repice, suncokreta i vriska (Szczena i sur., 2011.; Svečnjak i sur., 2015.; Juan-Borras i sur., 2017.).

Tablica 1. Deskriptivna statistika fizikalno-kemijskih svojstava meda od žljezdastog nedirka

Uzorak	Voda %	El.provodnost mS/cm	HMF mg/kg	Dijastaza DN	pH	Boja mm Pfund
1	16,70	0,28	17,44	26,80	3,98	36,0
2	16,30	0,40	8,08	43,20	4,24	33,0
3	16,30	0,27	25,97	36,20	4,01	63,5
4	16,00	0,45	2,40	43,60	4,42	32,0
5	17,20	0,28	22,98	52,10	3,91	40,5
<b>Prosjek</b>	<b>16,50</b>	<b>0,34</b>	<b>15,37</b>	<b>40,38</b>	<b>4,11</b>	<b>41,0</b>
<b>Min.</b>	<b>16,00</b>	<b>0,27</b>	<b>2,40</b>	<b>26,80</b>	<b>3,91</b>	<b>32,0</b>
<b>Max.</b>	<b>17,20</b>	<b>0,45</b>	<b>25,97</b>	<b>52,10</b>	<b>4,42</b>	<b>63,5</b>
<b>SD</b>	<b>0,46</b>	<b>0,08</b>	<b>9,95</b>	<b>9,45</b>	<b>0,21</b>	<b>13,0</b>

\*SD -standardna devijacija

Hidroksimetilfurfural (HMF) i aktivnost dijastaze jedan su od najvažnijih parametara za određivanje svježine meda (Ruoff i sur., 2007.; Zhu i sur., 2020.), kao i trajanja i uvjeta skladištenja, te imaju tendenciju rasta tijekom procesa zagrijavanja (dekristalizacije) meda i/ili njegovim dugotrajnim skladištenjem. Prosječni sadržaj HMF-a kod meda od žljezdastog nedirka iznosio je 15,37 mg/kg, s rasponom od 2,40 mg/kg do 25,97 mg/kg. Aktivnost dijastaze u prosjeku je iznosila 40,38 DN, s minimalnom vrijednošću od 26,8 DN i maksimalnom vrijednošću od 52,1 DN. pH vrijednost meda je također u korelaciji s njegovim skladištenjem i rastom mikroorganizama koji mogu promijeniti teksturu i stabilnost meda. U ispitivanim uzorcima meda pH vrijednosti kretale su se od 3,91 do 4,42, s prosjekom od 4,11. Prema odgovarajućim vrijednostima Pfundove ljestvice (mm) med se prema svojoj boji može razvrstati u nekoliko skupina: < 9 mm vodeno bijeli, 9–17 mm ekstra bijeli, bijeli 18–34 mm, ekstra svijetlo jantarni 35–50 mm, svijetlo jantarni 51–85 mm, jantarni 86–114 mm i tamno jantarni >114 mm (Pontis et al., 2014.). Prema boji med od žljezdastog nedirka klasificiran je kao ekstra svijetlo jantarni (41,0 mm), s rasponom od 32,0 mm do 63,5 mm te u tom slučaju (>50 mm) može se klasificirati i kao svijetlo jantarni.

### Zaključak

U ovom su radu po prvi puta prikazani rezultati fizikalno-kemijskih svojstava meda od žljezdastog nedirka (*I. glandulifera*), invazivne biljne vrste koja ima veliki medonosni potencijal, a koji se očituje kroz mogućnost dobivanja uniflornog meda. Ova vrsta meda ima prosječnu električnu provodnost od 0,34 mS/cm, pH 4,11, a prema boji se svrstava u skupinu svjetlijih vrsta meda (ekstra svijetlo jantarni do svijetlo jantarni) s prosječno 41,0 mm Pfundu. Prosječna vrijednost HMF-a iznosila je 15,37 mg/kg, a vrijednost dijastaze 40,38 DN. Budući da ovaj rad prikazuje preliminarne podatke o fizikalno-kemijskim svojstvima meda od žljezdastog nedirka potrebna su daljnja istraživanja s ciljem određivanja botaničkog podrijetla (peludnog spektra) te ostalih fizikalno-kemijskih svojstava uz pomoć suvremenih analitičkih metoda (HPLC, GC-MS, FTIR-ATR i sl.) kako bi se dobio potpuni kemijski profil ove rarijetne vrste meda.

## Napomena

Ovo istraživanje podržao je projekt "Centar za sigurnost i kvalitetu hrane" (KK.01.1.1.02.0004) financiran od strane Europskog fonda za regionalni razvoj.

## Literatura

- Beerling D.J. (1993). The impact of temperature on the northern distribution limits of the introduced species *Fallopia japonica* and *Impatiens glandulifera* in north-west Europe. *Journal of Biogeography*. 20: 45-53.
- Chittka L., Schürkens S. (2001). Successful invasion of a floral market. *Nature*. 411: 653.
- Da Silva P.M., Gauche C., Gonzaga L.V., Costa A.C.O., Fett R. (2016). Honey: Chemical composition, stability and authenticity. *Food Chemistry*. 196: 309-323.
- Gomes S., Dias L.G., Moreira L.L., Rodrigues P., Estevinho L. (2010). Physicochemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal. *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association*. 48 (2): 544–548.
- Habib H.M., Al Meqbali F.T., Kamal H., Souka U.D., Ibrahim W.H. (2014). Physicochemical and biochemical properties of honeys from arid region. *Food Chemistry*. 153: 35-43.
- Hawkins J., de Vere N., Griffith A., Ford C.R., Allainguillaume J., Hegarty M.J. (2015). Using DNA Metabarcoding to Identify the Floral Composition of Honey: A New Tool for Investigating Honey Bee Foraging Preferences. *PLoS ONE*. 10 (8): e0134735.
- Horvat G., Franjić J. (2016). Invazivne biljke Kalničkih šuma. *Šumarski list*, 1-2: 53-64.
- Jones S., Jones H., Thrasyvoulou A. (2011). Disseminating research about bee products. A review of articles published in the *Journal of Apicultural Research* over the past fifty years. *Journal of ApiProduct & ApiMedical Science*. 3: 105-116.
- Juan-Borrás M., Soto J., Gil-Sánchez L., Pascual-Maté A., Escriche I. (2017). Antioxidant activity and physico-chemical parameters for the differentiation of honey using a potentiometric electronic tongue. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 97: 2215-2222.
- Kortensniemi M., Slupsky C.M., Ollikka T., Kauko L., Spevacek A.R., Sjövall O., Yang B., Kallio, H. (2016). NMR profiling clarifies the characterization of Finnish honeys of different botanical origins. *Food Research International*. 86: 83-92.
- Majewska E., Drużyńska B., Wołosiak R. (2019). Determination of the botanical origin of honeybee honeys based on the analysis of their selected physicochemical parameters coupled with chemometric assays. *Food Science Biotechnology*. 28: 1307-1314.
- Maleš Ž., Duka I., Bojić M., Vilović T., Mitić B., Hruševar D. (2020). Determination of phenolics and antioxidative activity of two invasive species of the genus *Impatiens* L. *Farmaceutski glasnik*. 76 (1): 1-8.
- Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (2009). Pravilnik o kakvoći uniflornog meda. *Narodne novine*. 122: 15-16.
- Ministarstvo poljoprivrede (2015). Pravilnik o medu. *Narodne novine*. 30: 3–5.
- Persano Oddo L., Piazza M.G., Sabatini A.G., Accorti M. (1995). Characterization of unifloral honeys. *Apidologie*. 26: 453-465.
- Persano Oddo L., Piana L., Bogdanov S., Bentabol A., Gotsiou P., Kerkvliet J., Martin P., Morlot M, Ortiz V.A, Ruoff K., Von der Ohe K. (2004). Botanical species giving unifloral honey in Europe. *Apidologie*. 35: S82–S93.
- Pontis J.A., Costa L.A.M.A., Silva S.J.R.D., Flach A. (2014). Color, phenolic and flavonoid content, and antioxidant activity of honey from Roraima, Brazil. *Food Science Technology*. 34: 69-73.

- Ruoff K., Luginbühl W., Bogdanov S., Bosset J.O., Estermann B., Ziolkó T., Kheradmandan S., Amad R. (2007). Quantitative determination of physical and chemical measurands in honey by near-infrared spectrometry. *European Food Research and Technology*. 225: 415-423.
- Szczesna T., Rybak-Chmielewska H., Waś E., Kachaniuk K., Teper D. (2011). Characteristics of Polish unifloral honeys. I. Rape honey (*Brassica napus* L. Var. oleifera Metzger). *Journal of apicultural science*. 55 (1): 111-119.
- Svečnjak L., Bubalo D., Baranović G., Novosel H. (2015). Optimization of FTIR-ATR spectroscopy for botanical authentication of unifloral honey types and melissopalynological data prediction. *European Food Research and Technology*. 240 (6): 1101-1115.
- Titze A. (2000). The efficiency of insect pollination of the neophyte *Impatiens glandulifera* (Balsaminaceae). *Nordic Journal of Botany*. 20: 33-42.
- Zhu M., Zhao H., Wang Q., Wu F., Cao W. (2020). A Novel Chinese Honey from *Amorpha fruticosa* L.: Nutritional Composition and Antioxidant Capacity In Vitro. *Molecules*. 25: molecules25215211.

### **Physico-chemical properties of Himalayan balsam honey (*Impatiens glandulifera* Royle)**

#### **Abstract**

The aim of this study was to determine the physico-chemical properties of Himalayan balsam honey (*Impatiens glandulifera* Royle). The research was conducted on five honey samples collected in 2020 from the area of Međimurje County. The average value of electrical conductivity was 0.34 mS/cm, HMF 15.37 mg/kg, diastase value 40.38 DN, and pH 4.11. According to the color, this honey type belongs to the group of lighter types (extra light amber) with 41.0 mm Pfund. This preliminary study represents the data on selected physico-chemical properties of Himalayan balsam honey, but further analyses using modern analytical methods are required in order to obtain a complete physico-chemical profile of this honey type.

**Key words:** honey, Himalayan balsam, physico-chemical properties