

A close-up photograph of an olive branch with several green and purple olives. The leaves are dark green and elongated. The background is a bright blue sky with some light clouds.

FRANTOIO

I

Avtorji:

Milena Bučar-Miklavčič,
Viljanka Vesel,
Dunja Bandelj,
Bojan Butinar,
Erika Bešter,
Jakob Fantinič,
Katja Fičur,
Teja Hladnik,
Gašper Kozlovič,
Vasilij Valenčič,
Saša Volk,
Alenka Baruca Arbeiter,
Maja Podgornik

**Ohranjanje,
vrednotenje,
karakterizacija
in zbiranje
genskih virov oljk**

FRANTOIO: Ohranjanje, vrednotenje, karakterizacija in zbiranje genskih virov oljk

Avtorji:
Milena Bučar-Miklavčič, Viljanka Vesel, Dunja Bandelj, Bojan Butinar, Erika Bešter, Jakob Fantinič, Katja Fičur, Teja Hladnik, Gašper Kozlovič, Vasilij Valenčič, Saša Volk, Alenka Baruca Arbeiter, Maja Podgornik

Glavni urednik založbe: Tilen Glavina

Tehnični urednici: Maja Podgornik, Alenka Obid

Avtorji fotografij: Viljanka Vesel, Dunja Bandelj, Jaka Jeraša, Milena Bučar-Miklavčič, Maja Podgornik, Jakob Fantinič, arhiv ZRS Koper

Oblikovanje in prelom: Alenka Obid

Založnik: Znanstveno-raziskovalno središče Koper, ANNALES ZRS

Za založnika: Rado Pišot

Druga dopolnjena spletna izdaja,
dostopna na:
<https://doi.org/10.35469/978-961-7195-71-2>

Koper, 2025

Publikacija je nastala v okviru Javne službe izvajanja strokovnih nalog s področja oljkarstva, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano RS.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 232012291
ISBN 978-961-7195-71-2 (PDF)



Vsebina

UVOD	2
SINONIMI	2
IZVOR	2
MOLEKULARNO-GENETSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK	3
MORFOLOŠKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK	5
Drevo	5
List	6
Socvetje	7
Plod	8
Koščica	9
AGRONOMSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK	10
Cvetenje	10
Oplopitev	10
Občutljivost	11
Rodnost in uporabnost	11
KEMIJSKA KARAKTERIZACIJA OLJČNEGA OLJA	12
Maščobnokislinska sestava	12
Sestava in vsebnost sterolov	14
Sestava in vsebnost tokoferolov (vitamin E)	16
Sestava in vsebnost biofenolov	18
LITERATURA	20

2 UVOD

Sorta 'Frantoio' je v svetu razširjena zaradi sposobnosti prilagajanja na različna okolja, redne in dobre rodnosti ter kakovosti olja. Drevo je bujne rasti, mladi poganjki so dolgi in povešeni. Dozorevanje plodov je postopno in traja dalj časa. Plodovi vsebujejo več olja od sorte 'Leccino', olje pa ima visoko vsebnost oleinske kisline in biofenolov ter srednjo vsebnost tokoferolov. Sorta je občutljiva na pavje oko ter malo občutljiva na oljčno muho in oljčnega molja, slabše pa prenaša nizke temperature, vendar se hitro obnavlja. Znana je njena velika občutljivost na oljčnega raka, ki je pogost spremljevalec te sorte.



SINONIMI

'Bresa Fina', 'Comune', 'Correggiolo', 'Crognolo', 'Frantoiano', 'Gentile', 'Infrantoio', 'Laurino', 'Nostrato', 'Oliva Lunga', 'Pendaglio', 'Pignatello', 'Raggio', 'Raggiolo', 'Razzo', 'Casaliva' ...

IZVOR

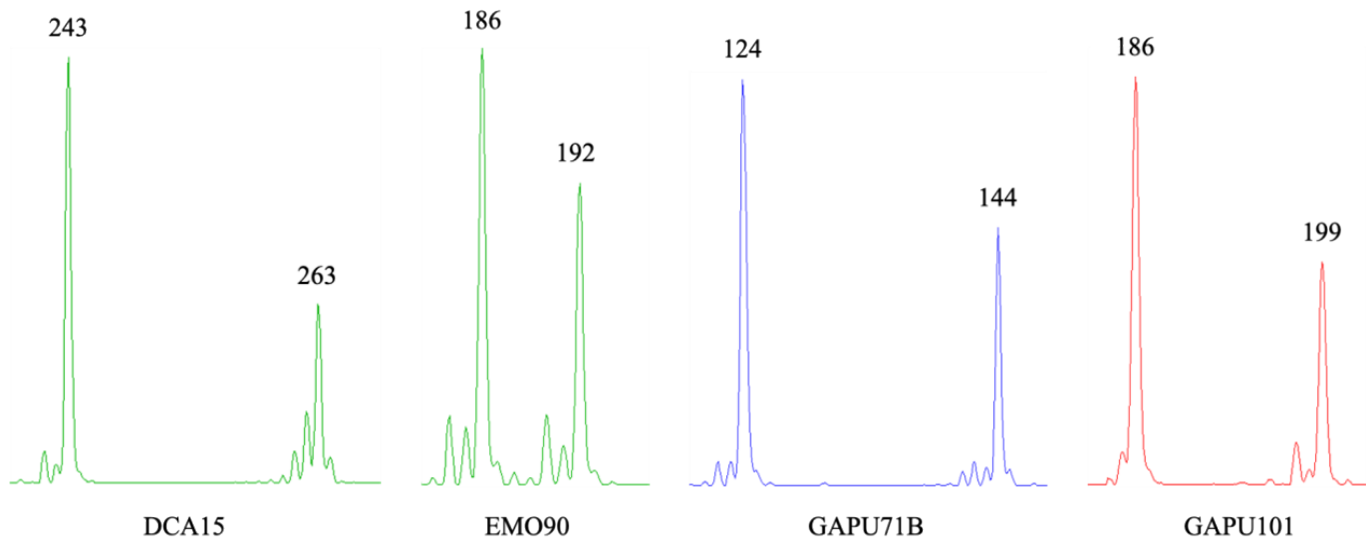
Sorta 'Frantoio' je italijanska sorta. V Sloveniji se uvršča med tuje sorte.

MOLEKULARNO-GENETSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

Genotipizacija sorte 'Frantoio' na 15 mikrosatelitskih lokusih, predstavljeni so aleli, izraženi v baznih parih (bp).

LOKUS	PROFIL DNA (bp)
DCA3	234:240
DCA5	196:204
DCA7	143:149
DCA9	181:205
DCA11	136:184
DCA15	243:263
DCA16	150:156
DCA18	177:179
GAPU101	186:199
GAPU103A	163:175
GAPU71B	124:144
EMO3	215:215
EMO90	186:192
UDO99-19	131:168
OeUP16	242:246





Genetski profil sorte 'Frantoio' na izbranih mikrosatelitskih lokusih DCA15, EMO90, GAPU71B, GAPU101; prikazane so dolžine pomnoženih alelov, izražene v baznih parih (bp).

MORFOLOŠKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

Drevo

Parameter	Opis drevesa	Meritev
bujnost	bujna	
rast	povešajoča	
zbitost krošnje	srednje zbita	
dolžina internodijev (cm)	srednje dolgi (1–3)	1,6



Parameter	Opis lista	Meritev
dolžina (cm)	srednje dolg (5–7)	5,7
širina (cm)	srednje širok (1,25–1,50)	1,44
oblika glede na razmerje dolžina/širina	eliptičen do eliptično suličast (< 4; 4-6)	3,9
ukrivljenost glede na podolžno os	hiponastičen - ukrivljen navzgor	
zvižanje okoli osi	odsotno ali rahlo	
vihanje listnih robov navzdol	srednje prisotno	
barva zgornje strani	temna	



Parameter	Opis socvetja	Meritev
dolžina (mm)	dolgo (> 35)	38,8
širina (mm)	zelo široko (> 20)	21,7
dolžina do prvega razraščanja (mm)	dolga (> 11)	11,7
število brstov (cvetov)	srednje (18–25)	18,5
struktura (razmerje brsti/dolžina (cm))	redko (< 5,0)	4,8
razvejanost	močna	
zalistniki (% socvetij z zalistniki)	malo ali niso prisotni (< 10)	1,2
aksilarni brsti (% socvetij z aksilarnimi brsti)	malo ali niso prisotni (< 5)	1,3



Parameter	Opis plodu	Meritev
masa (g)	srednja (2–4)	2,1 ± 0,44
dolžina (mm)	srednje dolg (18–21)	18,7
širina (mm)	ozek (13–15)	13,4
oblika – v položaju A (razmerje dolžina/širina)	eliptičen (1,25–1,45)	1,39
oblika – opisno	narobe jajčast	
položaj največjega premera - v položaju B	pri vrhu	
simetrija – v položaju A	rahlo asimetričen	
oblika vrha – v položaju A	rahlo ošiljen vrh	
bradavica na vrhu	neizrazita, ni redno prisotna	
oblika osnove ploda – v položaju A	ravna	
prisotnost lenticel	veliko	
velikost lenticel	srednje velike	
intenzivnost zelene barve nezrelega plodu	srednja	
način barvanja	enakomerno po celi povrhnjici	
barva v popolni zrelosti	črna	
poprh na povrhnjici	srednje izražen	

Položaj A je položaj, pri katerem je najbolj jasno izražena asimetrija ploda (ko ga držimo s palcem in kazalcem). Pozicijo B dosežemo, ko obrnemo plod za 90° iz pozicije A.



Parameter	Opis koščice	Meritev
masa (g)	srednja do visoka (0,30-0,45; 0,45–0,70)	0,45
dolžina (mm)	srednje dolga (12–15)	13,2
širina (mm)	srednja širok (6–8)	6,8
oblika na podlagi razmerja dolžina/širina	podaljšana (1,8–2,2)	2,0
oblika - v položaju B	eliptična	
položaj največjega premera - v položaju B	pri vrhu	
simetrija – v položaju A	rahlo asimetrična	
simetrija – v položaju B	simetrična	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožen	
konica – zaključek vrha	izrazita	
oblika osnove koščice – v položaju A	zaokrožena	
število fibrovaskularnih brazd pri osnovi	nizko (< 7)	
razporeditev fibrovaskularnih brazd	rahlo grupirana okoli šiva	
površina	srednje razbrazdana	

Položaj A je položaj, pri katerem je najbolj jasno izražena asimetrija koščice (ko jo držimo s palcem in kazalcem). Pozicijo B dosežemo, ko obrnemo koščico za 90° iz pozicije A.



AGRONOMSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

Cvetenje

Parameter	Opis	Meritev
čas cvetenja (dni glede na čas cvetenja 'Leccino' (0))	zgodaj (< 0)	-1,1
trajanje cvetenja (dni)	srednje dolgo (8,5–10,5)	9,8
intenzivnost cvetenja	srednja	

Podatki o cvetenju so zbrani iz introdukcijsko-kolekcijskega nasada v obdobju od 2014 do 2023.

Oploditev

Parameter	Opis	Meritev
stopnja oploditve (%)	srednja (1,5–3,5)	3,2
stopnja samooploditve (%)	ni podatkov	
potencialne opraševalne sorte		

Podatki o oploditvi so zbrani iz introdukcijsko-kolekcijskega nasada v obdobju od 2018 do 2023.

Občutljivost

Parameter	Opis	Meritev
občutljivost na nizke temperature	občutljiva, hitra obnova	
občutljivost na sušo	neznana	
občutljivost na napad oljčne muhe	malo občutljiva	
občutljivost na napad oljčnega molja	malo občutljiva	
občutljivost na pavje oko oz. oljkovo kozavost	občutljiva	
občutljivost na sivo oljkovo pegavost	neznana	

Rodnost in uporabnost

Parameter	Opis	Meritev
čas dozorevanja	pozno	
vstop v polno rodnost - skupni pridelek prvih 7 let (kg)	srednje zgodaj (10–25)	22,7
rodnost - povprečje 5 let v polni rodnosti (kg)	nizka (9–13)	12,6
izmeničnost - indeks alternance	srednja (0,4–0,6)	0,40
razmerje med plodom in koščico	srednje visoko (5,0–7,5)	5,2
razmerje med mesom in koščico	srednje visoko (4,0–6,0)	4,2
vsebnost olja - Abencor laboratorijska oljarna (%)	visoka (15–18)	15,4
vsebnost olja - Soxhlet (%)	srednje visoka (40–50)	40,5

Podatki o vstopu v rodnost so zbrani iz introdukcijsko-kolekcijskega nasada v obdobju od 2005 do 2011, o rodnosti v obdobju od 2015 do 2023, o izmenični rodnosti (izmeničnost – indeks alternance) pa v obdobju od 2010 do 2023. Podatki o vsebnosti olja v laboratorijski oljarni (Abencor) in o laboratorijski vsebnosti olja po Soxhletu so zbrani v letih od 2021 do 2023.

12

KEMIJSKA
KARAKTERIZACIJA
OLJČNEGA OLJA

Maščobnokislinska sestava

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Frantoio', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v obdobju 1999–2023. Obiranje v letih 2021– 2023 je potekalo v treh terminih (okrog 20. septembra, okrog 3. oktobra in okrog 17. oktobra), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Olje sorte 'Frantoio' ima po kriterijih metodologije Resgen visoko vsebnost palmitinske, stearinske in oleinske kisline ter povprečno nizko vsebnost linolne kisline. Olje iz pozno obranih plodov ima višje vsebnosti linolne kisline, nekateri vzorci imajo presežno mejno vrednost za Ekstra deviško oljčno olje Slovenske Istre z zaščiteno označbo porekla.

Maščobnokislinska sestava ekstra deviškega oljčnega olja sorte 'Frantoio' v obdobju 1999–2023

Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija	Mejna vrednost*
C 14:0 miristinska kislina	(ut. %)		0,01	0,01	0,01	0,00	≤ 0,03
C 16:0 palmitinska kislina	(ut. %)	visoka (13–15)	12,94	15,39	14,12	0,61	7,00–20,00
C 16:1 palmitoleinska kislina	(ut. %)		0,73	1,53	1,22	0,20	0,30–3,50
C 17:0 margarinska kislina	(ut. %)		0,04	0,05	0,04	0,00	≤ 0,40
C 17:1 margaroleinska kislina	(ut. %)		0,07	0,09	0,08	0,01	≤ 0,60
C 18:0 stearinska kislina	(ut. %)	visoka (2–4)	1,20	2,69	2,03	0,40	0,50–5,00
C 18:1 oleinska kislina	(ut. %)	visoka (70–75)	69,58	75,04	73,27	1,25	55,00 –85,00
C 18:2 linolna kislina	(ut. %)	nizka (5–9)	6,66	10,91	7,69	1,01	2,50–21,00
C 18:3 linolenska kislina	(ut. %)		0,57	1,06	0,71	0,12	≤ 1,00
C 20:0 arašidova kislina	(ut. %)		0,28	0,40	0,35	0,03	≤ 0,60
C 20:1 eikozanojska kislina	(ut. %)		0,19	0,35	0,28	0,04	≤ 0,50
C 22:0 behenska kislina	(ut. %)		0,08	0,11	0,10	0,01	≤ 0,20
C 24:0 lignocerinska kislina	(ut. %)		0,04	0,08	0,06	0,01	≤ 0,20
razmerje oleinska kislina/linolna kislina			6,38	11,17	9,66	1,16	
razmerje nenasičene/nasičene maščobne kisline			4,48	5,44	5,00	0,27	

* Mejne vrednosti za ekstra deviško oljčno olje po Delegirani uredbi Komisije (EU) 2022/2104

14 Sestava in vsebnost sterolov

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Frantoio', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov leta 2021 in 2023.

Sestava in vsebnost sterolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Frantoio' leta 2021 in 2023

Minimalne vsebnosti		Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija	Mejna vrednost*
Holesterol	(%)	0,09	0,16	0,13	0,02	≤ 0,5
Brasikasterol	(%)	< 0,01	< 0,01	< 0,01		≤ 0,1
24-metilenholesterol	(%)	0,08	0,18	0,14	0,03	-
Kampesterol	(%)	2,66	3,48	3,03	0,31	≤ 4,0
Kampestanol	(%)	0,04	0,16	0,10	0,04	-
Stigmasterol	(%)	0,67	3,07	1,25	0,83	< kampesterola
Δ-7-kampesterol	(%)	< 0,04	< 0,04	< 0,04		-
Δ-5,23-stigmastadienol	(%)	< 0,02	< 0,02	< 0,02		-
Klerosterol	(%)	0,93	1,09	1,01	0,06	-
β-sitosterol	(%)	76,98	84,00	79,60	2,42	-
Sitostanol	(%)	0,81	1,85	1,16	0,40	-
Δ-5-avenasterol	(%)	6,47	14,20	10,89	2,60	-
Δ-5,24-stigmastadienol	(%)	0,94	1,67	1,28	0,29	-
Δ-7-stigmastenol	(%)	0,34	0,55	0,42	0,08	≤ 0,5
Δ-7-avenasterol	(%)	0,61	1,30	0,99	0,24	-
Navidezni β-sitosterol	(%)	92,41	94,68	94,01	0,75	≥ 93,0
Vsebnost sterolov	(mg/kg)	1140	1462	1337	117	≥ 1000
Vsebnost eritrodiola in uvaola	(%)	0,86	1,99	1,28	0,39	≤ 4,5

* Mejne vrednosti za ekstra deviško oljčno olje po Delegirani uredbi Komisije (EU) 2022/2104

16 **Sestava in vsebnost tokoferolov (vitamin E)**

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Frantoio', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2021–2023. Obiranje je potekalo v treh terminih (okrog 20. septembra, okrog 3. oktobra in okrog 17. oktobra), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Olje sorte 'Frantoio' ima po kriterijih metodologije Resgen srednjo vsebnost tokoferolov. Vsebnost tokoferolov v zgodnjih oljih je bila za približno 20 % višja kot v poznih oljih.

Vsebnost tokoferolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Frantoio' v letih 2021–2023

Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija
alfa-tokoferol	(mg/kg)		160	254	197	30
gama-tokoferol	(mg/kg)		9	18	15	4
skupni tokoferoli	(mg/kg)	srednja (200–350)	191	272	215	33



18 **Sestava in vsebnost biofenolov**

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Frantoio', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2022 in 2023. Obiranje je potekalo v treh terminih (okrog 20. septembra, okrog 3. oktobra in okrog 17. oktobra), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Za olje sorte 'Frantoio' je značilna visoka vsebnost biofenolov (po kriterijih metodologije Resgen) celo v zadnjem obdobju obiranja, v zgodnejših terminih pa je še precej višja.

Vsebnost biofenolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Frantoio' v letih 2022 in 2023

Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija
skupni olevropeinski BP	(mg/kg)		18	502	240	151
skupni ligstrozidni BP	(mg/kg)		44	509	239	122
skupni BP	(mg/kg)	visoka (> 450)	265	1071	576	261
lignana	(mg/kg)		12	179	75	39
oleacein	(mg/kg)		7	237	103	71
oleokantal	(mg/kg)		20	221	101	59
oleacein/oleokantal (%)	(mg/kg)		12	360	125	89
O-Agl-dA	(mg/kg)		2	111	29	36
L-Agl-dA	(mg/kg)		6	180	39	49
O-Agl-A	(mg/kg)		1	90	40	30
L-Agl-A	(mg/kg)		1	46	14	14

Legenda:

- BP biofenoli
- O-Agl-dA dialdehidna oblika olevropein aglikona
- L-Agl-dA dialdehidna oblika ligstrozid aglikona
- O-Agl-A aldehidna oblika olevropein aglikona
- L-Agl-A aldehidna oblika ligstrozid aglikona

Bianco, D., Castelluccio, M. D., Conte, L., Knez, S., Bučar-Miklavčič, M., Mozetič, B., Parmegiani, P., Prinčič, D., Scarbolo, E., Sivilotti, P., Vesel, V., Vrščaj, B. 2014. UE LI JE II – Oljčno olje simbol kakovosti v čezmejnem prostoru. ERSA Deželna agencija za podeželski razvoj. Gorica, Italija: 353 str.

Bučar-Miklavčič, M. 2019. Vpliv izbranih tehnoloških postopkov na kemijske in senzorične značilnosti slovenskih deviških oljčnih olj. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 98 str.

Gentilini, S. 2007. Oljka v zgodovini, krajini in gospodarstvu na območju Brd in vzhodnega gričevja Furlanije Julijske krajine: ohranitev in razvoj. ERSA Deželna agencija za podeželski razvoj. Gorica, Italija: 105 str.

Čebulj, A., Godec, B., Dornik Purgaj, B., Hudina, M., Usenik, V., Solar, A., Vesel, V., Mrzlič, D., Rusjan, D. 2022. Sadni izbor za Slovenijo 2022. MKGP, Ljubljana, Slovenija, 158 str.

Delegirana uredba Komisije (EU) 2022/2104.

Vesel, V., Vrhovnik, I., Jančar, M., Bandelj, D., Devetak, M., Baruca Arbeiter, A., Dreu, S. Oljka. Ljubljana: Kmečki glas, 2020. 216 str.





REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



JAVNA SLUŽBA
V OLJKARSTVU