



ČRNICA

I

Avtorji:

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

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

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

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

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/10.35469/978-961-7195-69-9>

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 232013315
ISBN 978-961-7195-69-9 (PDF)



Vsebina

UVOD	2
SINONIMI	2
IZVOR	2
MOLEKULARNO-GENETSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK	3
MORFOLOŠKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK	7
Drevo	7
List	8
Socvetje	9
Plod	10
Koščica	11
AGRONOMSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK	12
Cvetenje	12
Oploditev	12
Občutljivost	13
Rodnost in uporabnost	13
KEMIJSKA KARAKTERIZACIJA OLJČNEGA OLJA	14
Maščobnokislinska sestava	14
Sestava in vsebnost sterolov	16
Sestava in vsebnost tokoferolov (vitamin E)	18
Sestava in vsebnost biofenolov	20
SENZORIČNA OCENA OLJČNEGA OLJA	22
LITERATURA	23

UVOD

Drevo sorte 'Črnica' je bujno do srednje bujno, krošnja je razširjena in redkejša, internodiji pa nekoliko daljši z večjimi koti izraščanja. Sorto lahko prepoznamo tudi zaradi temno zelenega videza, saj je zgornja stran lista izrazito temno zelene barve, medtem ko je spodnji del lista svetlo sivo-zelen. Sorta pozno stopi v rodnost. 'Črnica' ni samooplodna, zato za dobro rodnost potrebuje opraševalne sorte, ki še zmeraj niso določene. Pri tej sorti začnejo posamezni plodovi zgodaj dozorevati in se črno barvati, vendar je barvanje neenakomerno. Plodovi so srednje debeli z nizkim razmerjem med mesom in koščico, v zrelosti črne barve, vsebujejo pa manjše količine olja. Za olje te sorte je značilna zelo srednja vsebnost oleinske kisline in visoka vsebnost biofenolov. Sorta 'Črnica' je za naše razmere nekoliko občutljivejša na nizke temperature, vendar se po pozebi zelo dobro in hitro obnavlja. Sorta je malo občutljiva na napad oljčne muhe in oljčnega molja, srednje občutljiva pa na pojav pavjega očesa.

SINONIMI

'Carbania', 'Carbonera', Carbogno di Pirano', 'Nera', 'Mora', 'Istrska črnica', 'Piranska Črnica'

IZVOR

Sorta 'Črnica' se uvršča med domače sorte. Pred pozebo leta 1956 je bila najbolj razširjena sorta v Slovenski Istri. Po pozebi se je zaradi precepljanja sortna sestava spremenila v korist 'Istrska belica'.

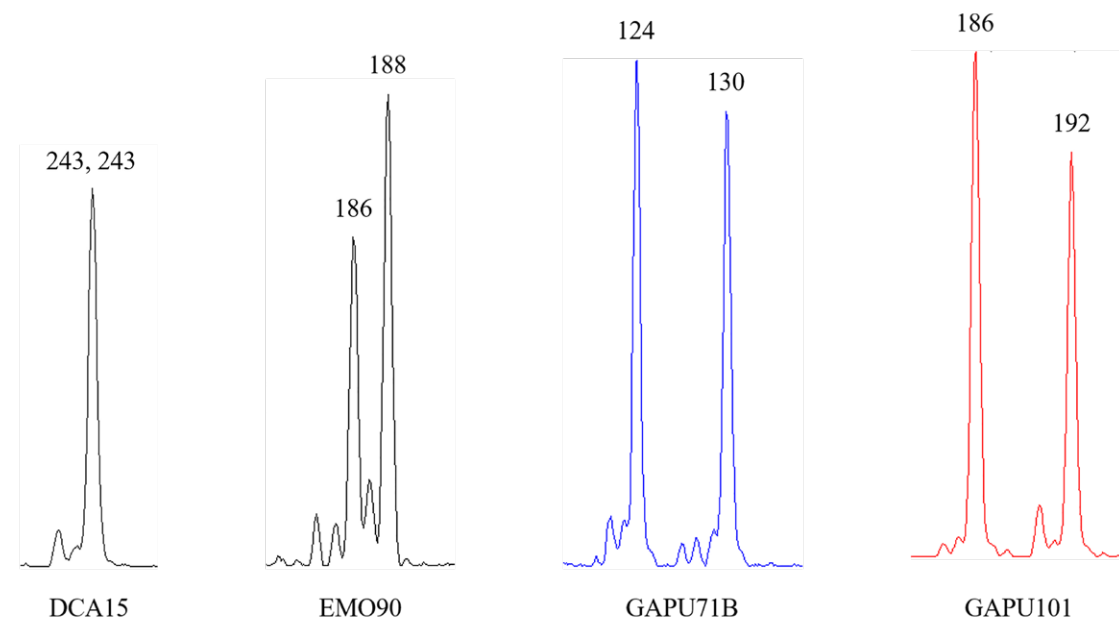
Domača (avtohtona) sorta je tista sorta ali populacija določene vrste kmetijskih rastlin, ki je nastala iz avtohtonega izvornega genskega materiala in ni bila načrtno žlahtnjena ter se prideluje, vzdržuje in razmnožuje v Republiki Sloveniji.

MOLEKULARNO-GENETSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

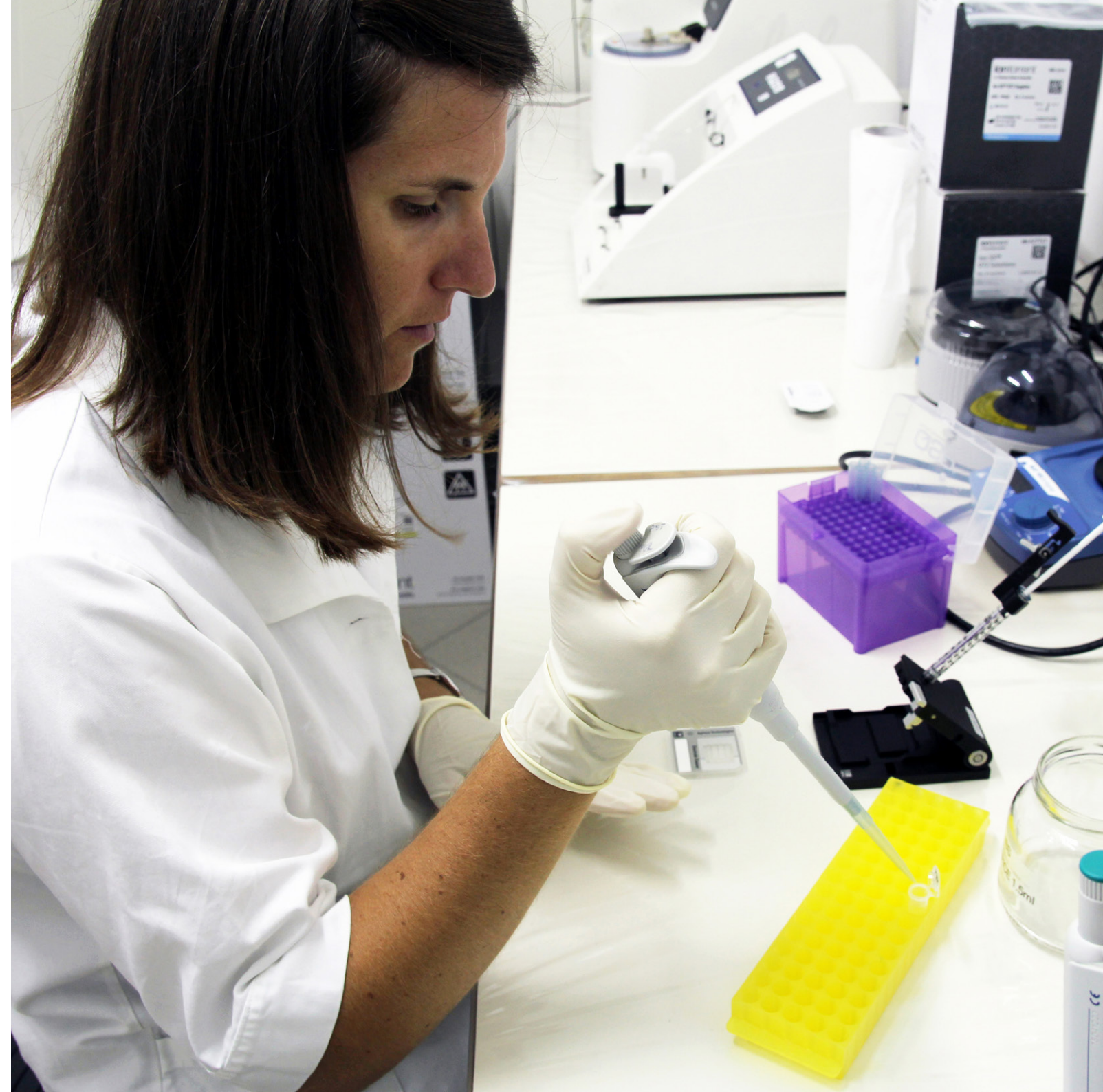
Rezultati genotipizacije z mikrosateliti na petnajstih regijah v genomu so pokazali obstoj različnih genetskih profilov dreves znotraj sorte 'Črnica'. Odkriti so bili štirje različni genotipi sorte. Na območju Slovenske Istre in na Goriškem se goji identičen material te sorte.

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

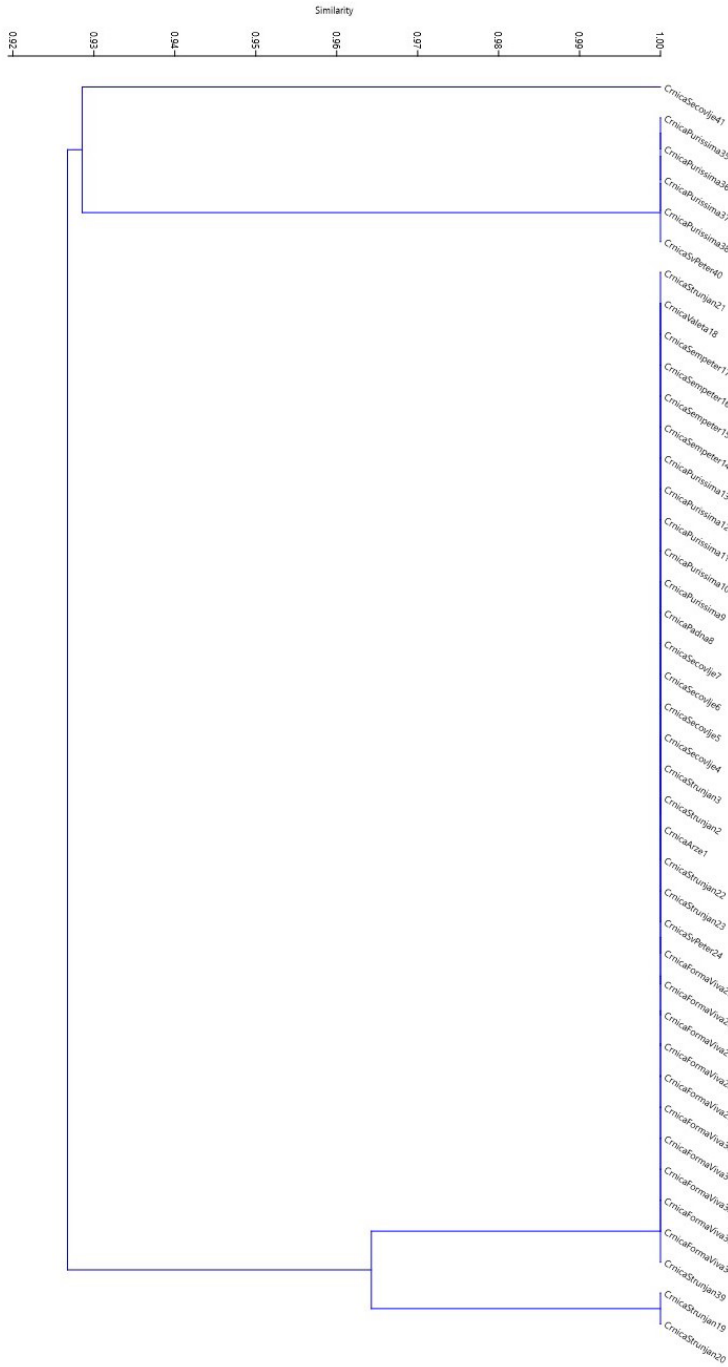
LOKUS	PROFIL DNA
DCA3	234:250
DCA5	196:204
DCA7	143:149
DCA9	182:193
DCA11	136:146
DCA15	243:243
DCA16	156:178, 156:174, 156:166
DCA18	179:185
GAPU101	186:192
GAPU103A	160:160, 160:167
GAPU71B	124:130
EMO3	215:215
EMO90	186:188
UDO99-19	131:168
OeUP16	246:258



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



Združevanje vzorcev dreves sorte 'Buga' v sorodnostne skupine z metodo UPGMA na osnovi izračunanega Jaccardovega koeficienta podobnosti.



MORFOLOŠKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

Drevo

Parameter	Opis drevesa	Meritev
bujnost	bujno	
rast	razširjena	
zbitost krošnje	redka	
dolžina internodijev (cm)	srednje dolgi (1–3)	1,1

Parameter	Opis lista	Meritev
dolžina (cm)	srednje dolg (5–7)	6,5
širina (cm)	srednje širok (1,25–1,50)	1,34
oblika glede na razmerje dolžina/širina	eliptično suličast (4–6)	4,8
ukrivljenost glede na podolžno os	raven	
zvijanje okoli osi	odsotno ali rahlo	
vihanje listnih robov navzdol	odsotno ali rahlo	
barva zgornje strani	temna	



Parameter	Opis socvetja	Meritev
dolžina (mm)	srednje dolgo do dolgo (25-35; > 35)	35,0
širina (mm)	široko (16–20)	18,5
dolžinado prvega razraščanja (mm)	srednje dolga (6–11)	9,2
število brstov (cvetov)	malo (11-18)	16,9
struktura (razmerje brsti/dolžina (cm))	redko (< 5)	4,8
razvejanost	srednja	
zalistniki (% socvetij z zalistniki)	malo ali niso prisotni (< 10)	3,6
aksilarni brsti (% socvetij z aksilarnimi brsti)	prisotni (5-10)	8,3



Parameter	Opis plodu	Meritev
masa (g)	srednja (2–4)	2,8 ± 0,47
dolžina (mm)	srednje dolg (18–21)	18,5
širina (mm)	ozek (13-15)	14,2
oblika – v položaju A (razmerje dolžina/širina)	eliptičen (1,25–1,45)	1,29
oblika – opisno	eliptičen	
položaj največjega - v položaju B	v sredini	
simetrija – v položaju A	rahlo asimetričen	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožen	
bradavica na vrhu	ni prisotna	
oblika osnove ploda – v položaju A	od ravne do zaokrožene	
prisotnost lenticel	veliko	
velikost lenticel	srednje velike	
intenzivnost zelene barve nezrelega plodu	temna	
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)	visoka (0,45–0,70)	0,57
dolžina (mm)	srednje dolga (12–15)	12,9
širina (mm)	srednje široka (6–8)	7,2
oblika na podlagi razmerja dolžina/širina	rahlo podaljšana (1,4–1,8)	1,8
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	prisotna	
oblika osnove koščice – v položaju A	zaokrožena	
število fibrovaskularnih brazd pri osnovi	srednje (7–10)	
razporeditev fibrovaskularnih brazd	rahlo grupirane okoli šiva	
površina – razbrazdanost	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))	pozno > 2	+2,5
trajanje cvetenja (dni)	kratko < 8,5	8,0
intenzivnost cvetenja	srednja	

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

Oploditev

Parameter	Opis	Meritev
stopnja oploditve (%)	nizka (< 1,5)	1,5
stopnja samooploditve (%)	nizka (< 0,5)	0,0
potencialne opraševalne sorte		

Podatki o oploditvi so zbrani iz introdukcijsko-kolekcijskega nasada v obdobju od 2018 do 2023, o samooploditvi pa v obdobju od 2018 do 2020.

Občutljivost

Parameter	Opis	Meritev
občutljivost na nizke temperature	občutljiva	
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 oljkovo sivo pegavost	neznana	

Rodnost in uporabnost

Parameter	Opis	Meritev
čas dozorevanja	srednje zgodaj	
vstop v polno rodnost - skupni pridelek prvih 7 let (kg)	zgodaj (> 25)	34,1
rodnost - povprečje 5 let v polni rodnosti (kg)	nizka (9–13)	9,2
izmeničnost - indeks alternance	visoka (0,6–1,0)	0,68
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 (%)	nizka (9–12)	11,7
vsebnost olja - Soxhlet (%)	nizka 30–40	38,8

Podatki o vstopu v rodnost so zbrani iz introdukcijsko-kolekcijskega nasada v obdobju od 2005 do 2011, o rodnosti v obdobju od 2015 do 2020, 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 iz treh nasadov (Purissima, Sečovlje, Šempeter) v letih od 2018 do 2020.

KEMIJSKA KARAKTERIZACIJA OLJČNEGA OLJA

Maščobnokislinska sestava

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Črnica', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018, 2019 in 2022. Obiranje je potekalo v treh terminih od konca septembra do začetka novembra, oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Olje sorte 'Črnica' ima po kriterijih metodologije Resgen zelo visoko vsebnost oleinske kisline, visoko vsebnost palmitinske in stearinske kisline in nizko vsebnost linolne kisline.

Maščobnokislinska sestava ekstra deviškega oljčnega olja sorte 'Črnica' v letih 2018–2022

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)	12,68	15,31	14,08	0,70	7,00–20,00
C 16:1 palmitoleinska kislina	(ut. %)		1,27	2,53	1,88	0,37	0,30–3,50
C 17:0 margarinska kislina	(ut. %)		0,03	0,05	0,04	0,01	≤ 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)	1,92	2,50	2,14	0,17	0,50–5,00
C 18:1 oleinska kislina	(ut. %)	zelo visoka (> 75)	72,20	76,91	75,24	1,24	55,00 –85,00
C 18:2 linolna kislina	(ut. %)	nizka (5–9)	3,84	7,34	5,00	0,87	2,50–21,00
C 18:3 linolenska kislina	(ut. %)		0,58	0,96	0,74	0,12	≤ 1,00
C 20:0 arašidova kislina	(ut. %)		0,31	0,43	0,37	0,04	≤ 0,60
C 20:1 eikozanojska kislina	(ut. %)		0,21	0,31	0,26	0,03	≤ 0,50
C 22:0 behenska kislina	(ut. %)		0,08	0,13	0,11	0,01	≤ 0,20
C 24:0 lignocerinska kislina	(ut. %)		0,04	0,07	0,06	0,01	≤ 0,20
razmerje oleinska kislina/linolna kislina			9,84	19,88	15,47	2,66	
razmerje nenasičene/nasičene maščobne kisline			4,53	5,57	4,97	0,28	

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

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Črnica', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018 in 2019. Vzorčenje je bilo izvedeno dvakrat (konec septembra in začetek novembra). Povprečna vsebnost sterolov v tem obdobju je bila 1344 mg/kg, najnižja 1037 mg/kg in najvišja 1689 mg/kg. Vsi vzorci so imeli vsebnosti sterolov nižje v kasnejšem obdobju (meseca novembra), za nekatere med njimi vrednosti nakazujejo tveganje, da olja ne bodo skladna s predpisano minimalno mejno vrednostjo 1000 mg/kg.

Minimalne vsebnosti		Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija	Mejna vrednost*
Holesterol	(%)	0,07	0,20	0,11	0,04	≤ 0,5
Brasikasterol	(%)	< 0,01	< 0,01	< 0,01		≤ 0,1
24-metilenholesterol	(%)	0,05	0,20	0,09	0,04	-
Kampesterol	(%)	3,20	3,92	3,57	0,23	≤ 4,0
Kampestanol	(%)	0,20	0,51	0,35	0,10	-
Stigmasterol	(%)	0,40	2,92	0,91	0,64	< kampesterola
Δ-7-kampesterol	(%)	< 0,04	< 0,04	< 0,04		-
Δ-5,23-stigmastadienol	(%)	< 0,02	< 0,02	< 0,02		-
Klerosterol	(%)	0,92	1,10	1,02	0,05	-
β-sitosterol	(%)	80,55	88,20	84,89	1,83	-
Sitostanol	(%)	2,00	5,05	3,59	1,04	-
Δ-5-avenasterol	(%)	1,70	6,52	3,97	1,85	-
Δ-5,24-stigmastadienol	(%)	0,40	1,00	0,68	0,18	-
Δ-7-stigmastenol	(%)	0,17	0,40	0,30	0,07	≤ 0,5
Δ-7-avenasterol	(%)	0,40	0,60	0,50	0,07	-
Navidezni β-sitosterol	(%)	92,64	95,00	94,16	0,56	≥ 93,0
Vsebnost sterolov	(mg/kg)	1037	1742	1344	257	≥ 1000
Vsebnost eritrodiola in uvaola	(%)	0,21	2,00	0,75	0,46	≤ 4,5

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

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

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Črnica', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018–2022. Obiranje je potekalo v treh terminih (okrog 20. septembra, okrog 14. oktobra in okrog 4. novembra), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Analizirali smo tudi olje, predelano v proizvodni oljarni. Olje sorte 'Črnica' ima po kriterijih metodologije Resgen srednjo vsebnost tokoferolov. Vsebnost tokoferolov v zgodnjih oljih je bila za približno 20 do 60 mg/kg višja kot v poznih oljih.

Vsebnost tokoferolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Črnica' v letih 2018–2022

Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija
alfa-tokoferol	(mg/kg)		169	288	239	33
gama-tokoferol	(mg/kg)		< 3	7	5	1
skupni tokoferoli	(mg/kg)	srednja (200–350)	172	293	245	34



20

Sestava in vsebnost biofenolov

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Črnica', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018–2022. Obiranje je potekalo v treh terminih (okrog 28. septembra, okrog 17. oktobra in okrog 7. novembra), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Za olje sorte 'Črnica' je značilna srednja vsebnost biofenolov (po kriterijih metodologije Resgen), v zgodnejših terminih je bila vsebnost biofenolov do 782 mg/kg. Za vse vzorce je značilno, da so vsebnosti oleaceina višje od vsebnosti oleokantala.

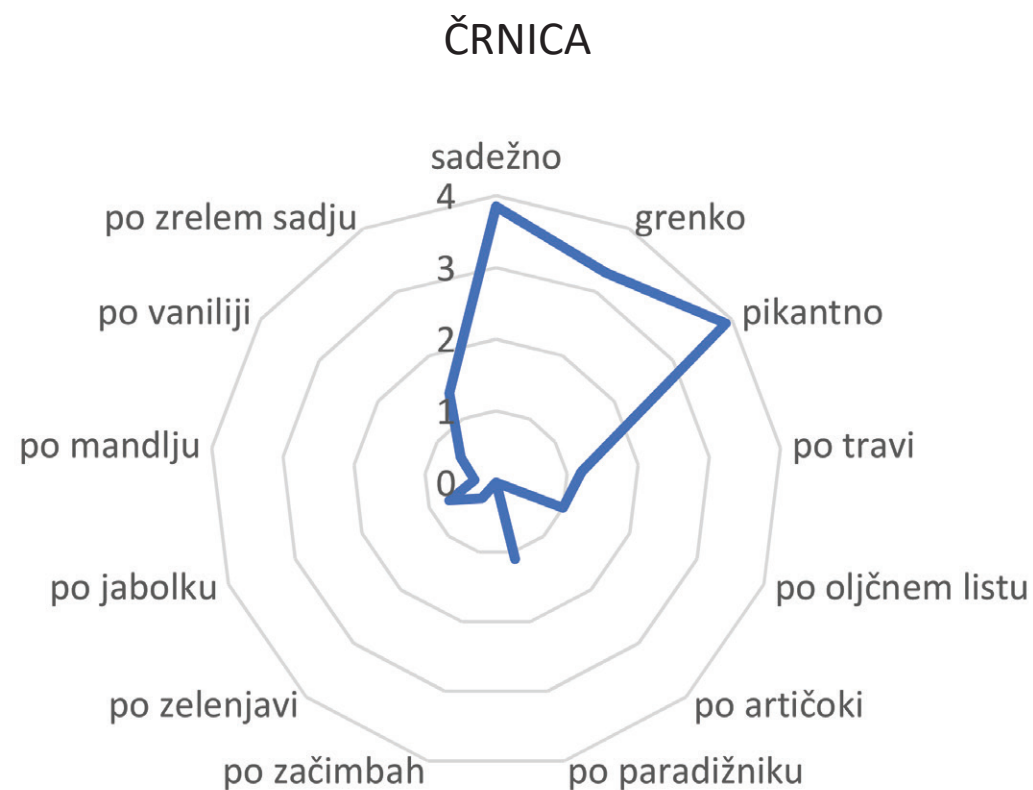
Vsebnost biofenolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Črnica' v letih 2018–2022

Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija
skupni olevropeinski BP	(mg/kg)		58	328	169	62
skupni ligstrozidni BP	(mg/kg)		92	336	149	49
skupni BP	(mg/kg)	srednja (200–450)	243	782	414	109
lignana	(mg/kg)		2	103	80	22
oleacein	(mg/kg)		44	189	104	37
oleokantal	(mg/kg)		18	131	49	25
oleacein/oleokantal (%)	(mg/kg)		95	539	238	102
O-Agl-dA	(mg/kg)		1	73	18	19
L-Agl-dA	(mg/kg)		0	50	15	14
O-Agl-A	(mg/kg)		2	35	12	10
L-Agl-A	(mg/kg)		1	22	7	5

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

22 SENZORIČNA OCENA OLJČNEGA OLJA

Značilni senzorični opisniki za zgodaj predelana olja sorte 'Črnica' so trava, paradižnik, zelenjava, jabolko, nižje intenzivnosti mandlja in vanilije. Pozno obrana in predelana olja pa imajo značilne opisnike po vaniliji in mandlju, medtem ko so slabo izraženi opisniki po travi in artičoki.



LITERATURA

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.

Delegirana uredba Komisije (EU) 2022/2104

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., Mrzlić, D., Rusjan, D. 2022. Sadni izbor za Slovenijo 2022. MKGP, Ljubljana, Slovenija, 158 str.

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