

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

**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

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

Spletna izdaja,

dostopna na: <http://www.zrs-kp.si/index.php/research-2/zalozba/monografije/>

Koper, 2020

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=17885443](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:zb:COBISS-SI-ID-17885443)

ISBN 978-961-7058-38-3 (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 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 s srednje visokim razmerjem med mesom in koščico, v zrelosti črne barve, vsebujejo pa manjše količine olja. Za olje te sorte je značilna zelo velika vsebnost oleinske kisline in velika 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 udomačene sorte. Pred pozebo leta 1956 je bila najbolj razširjena sorta v slovenski Istri. Po pozebi se je zaradi precepljanja sortna sestava spremenila v korist 'Istrske belice'.

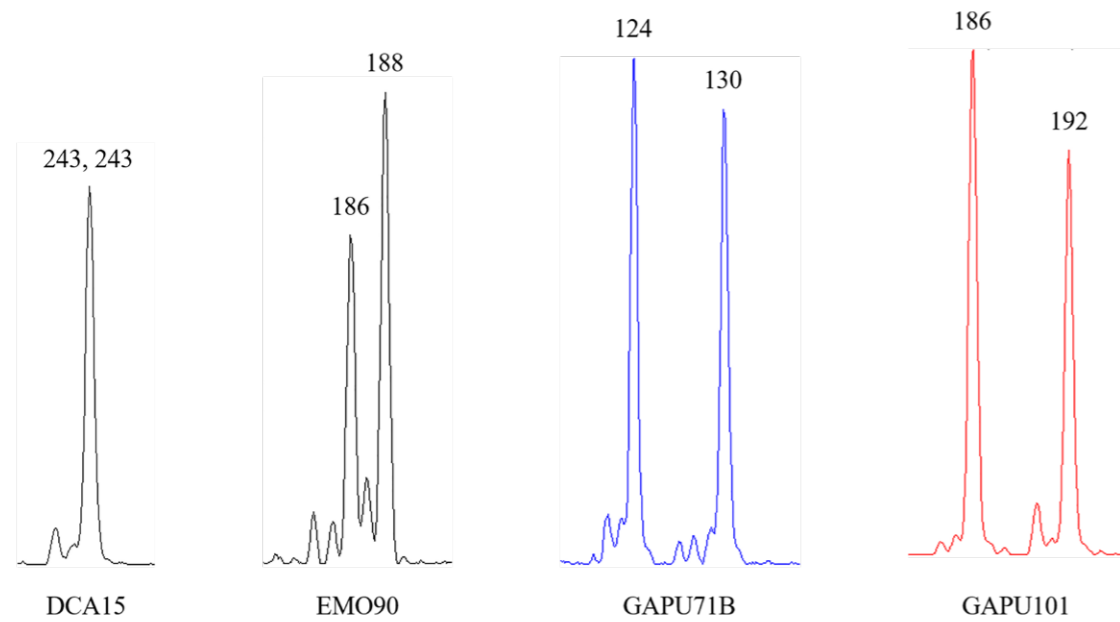
Domača (avtohtona) sorta je tista sorta ali populacija določene vrste kmetijskih rastlin, ki je nastala iz avtohtonega izvornega genskega materiala in ni bila načrtno žlahtnjena ter se prideluje, vzdržuje in razmnožuje v Republiki Sloveniji. Domača sorta je tudi sorta, ki je bila požlahtnjena v Republiki Sloveniji pred več kot 30 leti in katere semenski material se v Republiki Sloveniji še prideluje, vzdržuje oziroma razmnožuje (Uradni list RS, št. 33/04 in 110/04).

MOLEKULARNO-GENETSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

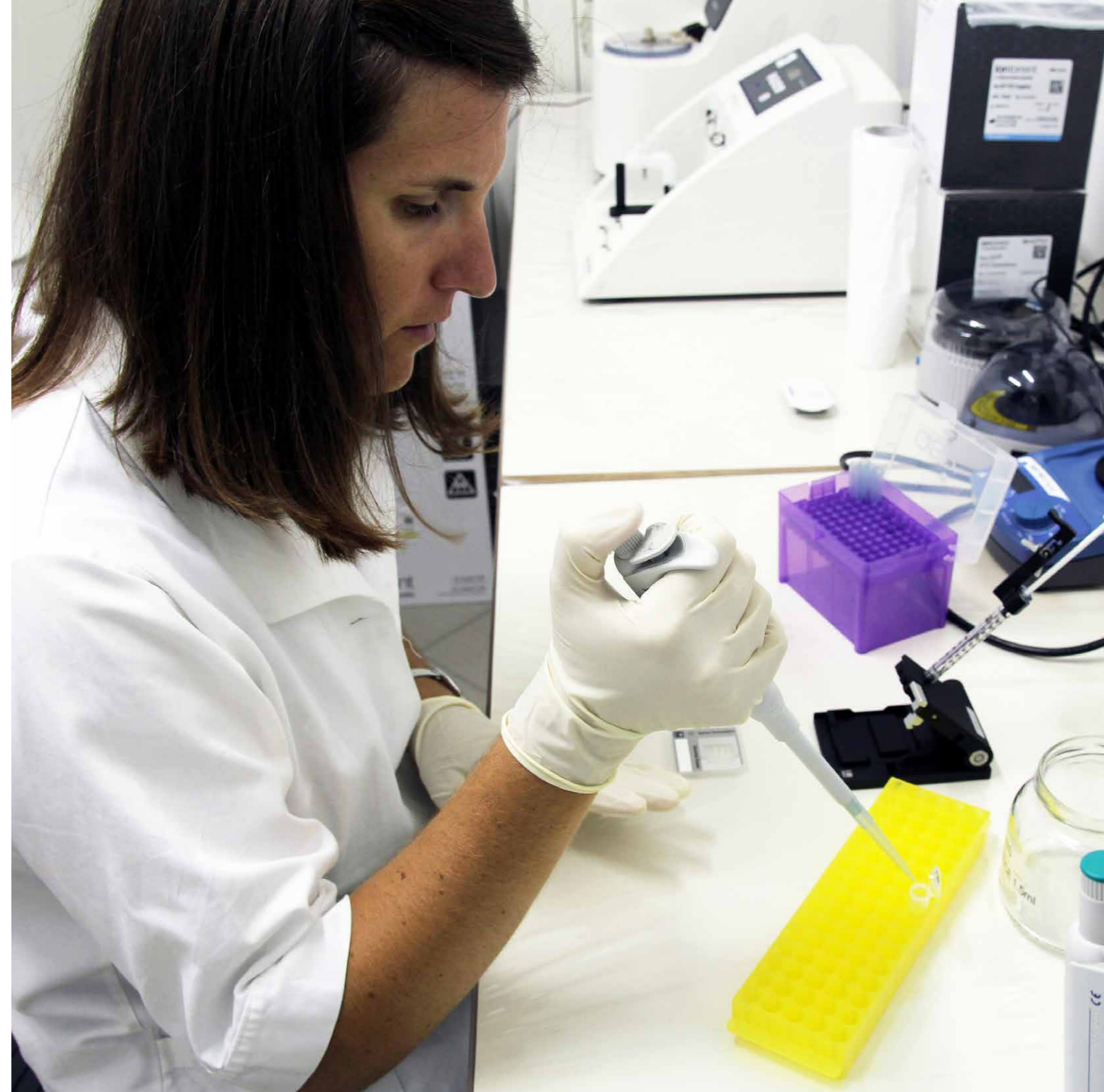
Rezultati genotipizacije z mikrosateliti na petnajstih regijah v genomu so pokazali obstoj različnih genetskih profilov dreves znotraj sorte 'Črnica'. Odkriti so bili štirje različni genotipi sorte. Na območju slovenske Istre in na Goriškem se goji identičen material te sorte.

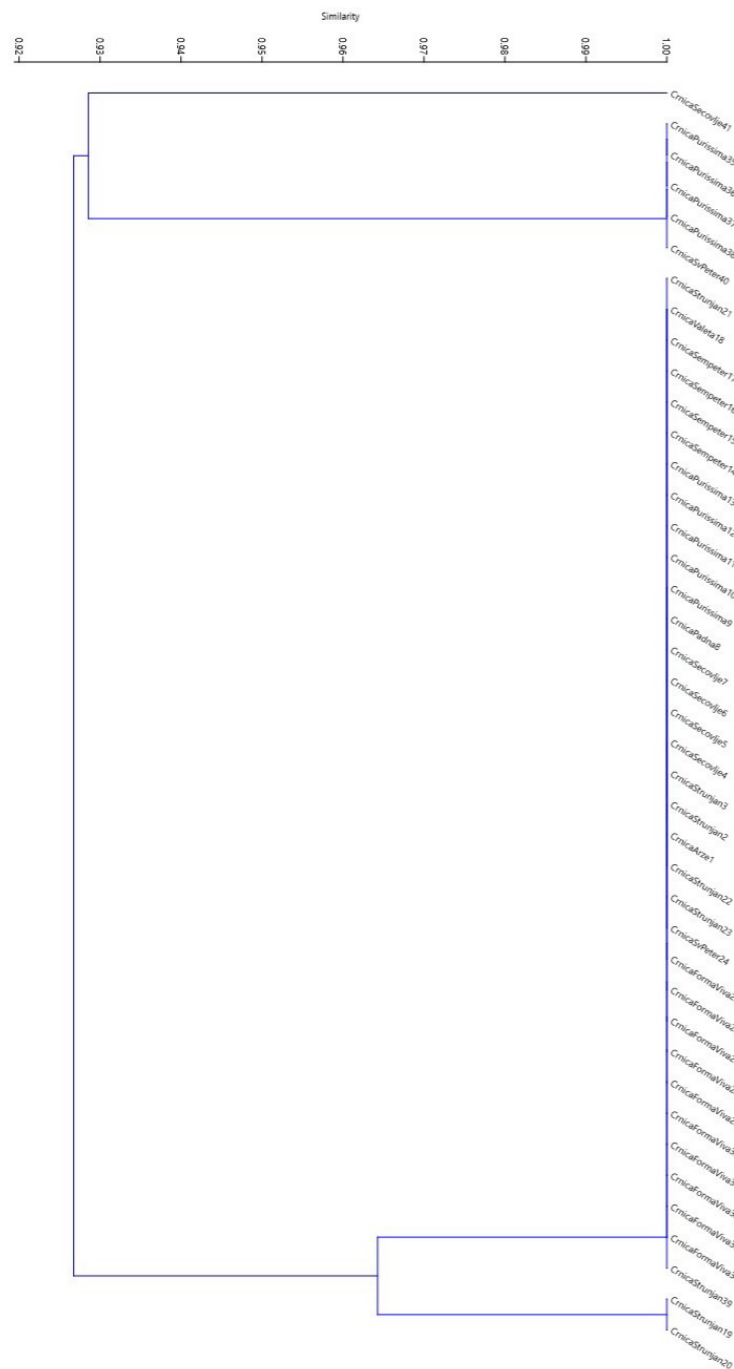
Genotipizacija sorte 'Črnica' na 15 mikrosatelitskih lokusih, predstavljeni so aleli, izraženi v baznih parih (bp).

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 internodija (cm)	srednje dolg (1–3)	1,6

Parameter	Opis lista	Meritev
dolžina (cm)	srednje dolg (5–7)	6,3
širina (cm)	srednje širok (1,25–1,50)	1,41
oblika glede na razmerje dolžina/širina	eliptično suličast (4–6)	4,5
ukrivljenost glede na podolžno os	raven	
zvijanje okoli osi	odsotno ali rahlo	
vihanje listnih robov navzdol	odsotno ali rahlo	
intenzivnost barve zgornje strani	temna	



Parameter	Opis socvetja	Meritev
dolžina (mm)	dolgo (> 35)	35,5
širina (mm)	široko (16–20)	18,7
dolžina peclja (mm)	srednje dolg (6–11)	10,1
število brstov (cvetov)	srednje veliko (18–25)	18,3
struktura (razmerje brsti/dolžina (cm))	srednje zbita (5,0–6,5)	5,2
razvejanost	srednje razvejano	
zalistniki (% socvetij z zalistniki)	malo ali jih ni (< 10 %)	
aksilarni brsti (% socvetij z aksilarnimi brsti)	močno prisotni (> 10 %)	



Parameter	Opis plodu	Meritev
masa (g)	srednje velik (2–4)	2,9
dolžina (mm)	srednje dolg (18–21)	19,3
širina (mm)	srednje širok (15–17)	15,1
oblika – v položaju A (razmerje dolžina/širina)	eliptičen (1,25–1,45)	1,28
oblika – opisno	eliptičen	
položaj največjega premera	osrednji	
simetrija – v položaju A	rahlo asimetričen	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožen	
bradavica na vrhu	ni prisotna	
oblika baze – v položaju A	od ravne do zaokrožene	
prisotnost lenticel	velika	
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	



Parameter	Opis koščice	Meritev
masa (g)	visoka (0,45–0,70)	0,51
dolžina (mm)	srednje dolga (12–15)	13,4
širina (mm)	srednja (6–8)	7,6
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	zaokrožena	
konica – konec vrha	prisotna	
oblika baze – v položaju A	zaokrožena	
število fibrovaskularnih brazd na osnovnem delu	srednje (7–10)	
razporeditev fibrovaskularnih brazd	rahlo grupirane okoli šiva	
površina – razbrazdanost	srednje razbrazdana	



AGRONOMSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

Cvetenje

Parameter	Opis	Meritev
čas cvetenja (dnevi), ('Leccino' = 0)	pozno (> 0)	+2,3
trajanje cvetenja (dnevi)	srednje dolgo (8,5–10,5)	8,9
intenzivnost cvetenja	srednja	

Oploditev

Parameter	Opis	Meritev
stopnja oploditve (%)	srednja (1,5–3,5)	2,4
stopnja samooploditve (%)	slaba (< 0,5)	0,0
potencialne opraševalne sorte	neznano	

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 sivo oljkovo pegavost	neznana	

Rodnost in uporabnost

Parameter	Opis	Meritev
čas dozorevanja	srednje	
vstop v polno rodnost	pozno (< 10)	0,0
rodnost	srednja (9–18)	10,3
izmeničnost	izmenična	
razmerje med plodom in koščico	srednje (5,0–7,5)	5,7
razmerje med mesom in koščico	srednje (4,0–6,0)	4,7
vsebnost olja (Abencor – %)	srednje velika (12–15)	11,7
vsebnost olja (Soxhlet – %)	majhna (30–40)	36,4

KEMIJSKA KARAKTERIZACIJA OLJČNEGA OLJA

Maščobnokislinska sestava

Podatki so zbrani za olja, ki so bila vzorčena v letih 2018 in 2019. Vzorci so bili odvzeti na več lokacijah, v različnih časovnih obdobjih od konca septembra do začetka novembra, podane so izračunane povprečne vrednosti teh meritev. Olja so bila predelana v laboratorijski oljarni Abencor in proizvodnih oljarnah. Podatke smo primerjali z bazo podatkov zbranih v obdobju 2006–2013. Ugotovili smo, da se je vsebnost palmitske kisline povečala z 12,7 na 14,3 ut. %, vsebnost oleinske kisline se je zmanjšala s 76,3 na 74,7 ut. %, vsebnosti drugih maščobnih kislin pa se niso spremenile glede na predhodno obdobje. Prav tako so za olja iz sorte 'Črnica' značilna zelo majhna odstopanja v maščobnokislinski sestavi glede na datume vzorčenja letnikov 2018 in 2019.

Parameter	Vsebnost po metodologiji Resgen	Povprečne vsebnosti v obdobju 2018–2019		Standardna deviacija	Mejne vrednosti za ekstra deviško oljčno olje po uredbi Komisije (EGS) št. 2568/91
C 14:0 (ut. %) miristinska kislina		0,01	±	0,00	< 0,03
C 16:0 (ut. %) palmitinska kislina	srednja, 10–13 velika, 13–15	14,31	±	0,73	7,5–20,0
C 16:1 (ut. %) palmitoleinska kislina (ω-7)		2,06	±	0,38	0,30–3,50
C 17:0 (ut. %) margarinska kislina		0,03	±	0,01	≤ 0,40
C 17:1 (ut. %) margaroleinska kislina		0,08	±	0,01	≤ 0,60
C 18:0 (ut. %) stearinska kislina	velika, 2–4	2,10	±	0,11	0,50–5,00
C 18:1 (ut. %) oleinska kislina	velika, 70–75 zelo velika > 75	74,69	±	1,38	55,00–83,00
C 18:2 (ut. %) linolna kislina (ω-6)	majhna, 5–9	5,22	±	1,00	2,50–21,00
C 18:3 (ut. %) linolenska kislina (ω-3)		0,73	±	0,12	≤ 1,00
C 20:0 (ut. %) arahidonska kislina		0,36	±	0,04	≤ 0,60
C 20:1 (ut. %) eikozanojska kislina		0,25	±	0,03	≤ 0,50
C 22:0 (ut. %) behenska kislina		0,10	±	0,02	≤ 0,20
C 24:0 (ut. %) lignocerinska kislina		0,05	±	0,01	≤ 0,20
razmerje oleinska/linolna kislina		14,30			
razmerje nenasičene/nasičene kisline		4,89			
C 24:0 (ut. %) lignocerinska kislina		0,06	±	0,01	≤ 0,20
razmerje oleinska/linolna kislina		8,06			
razmerje nenasičene/nasičene kisline		6,26			

16 Sestava in vsebnost sterolov

Če primerjamo rezultate sterolne sestave letnikov 2018 in 2019 z bazo podatkov raziskovalnih projektov iz obdobja 2006–2013, lahko ugotovimo, da so rezultati sterolne sestave in vsebnosti skupnih sterolov popolnoma primerljivi. Za olja iz sorte 'Črnica' je zelo značilna manjša vsebnost Δ -5-avenasterola in majhna vsebnost skupnih sterolov v primerjavi z drugimi do zdaj preizkušanimi sortnimi olji iz slovenske Istre. Vsebnosti skupnih sterolov v olju iz sorte 'Črnica' se zelo razlikujejo glede na datume vzorčenja – z dozorelostjo plodov se vsebnost sterolov zmanjšuje. V septembrskem obdobju se vsebnosti gibljejo od 1.604 do 1.636 mg/kg, v začetku novembra pa le še od 1.074 do 1.089 mg/kg, kar je že zelo blizu spodnje mejne vrednosti (≥ 1.000 mg/kg), ki jo zahteva evropska zakonodaja.

Parameter	Povprečne vsebnosti v obdobju 2018–2019	±		Mejne vrednosti za ekstra deviško oljčno olje po uredbi Komisije (EGS) št. 2568/91
holesterol ut. %	0,11	±	0,04	≤ 0,5
brasikasterol ut. %	0,00	±	0,00	≤ 0,1
24-metilenholesterol ut. %	0,10	±	0,04	
kampesterol ut. %	3,55	±	0,19	≤ 4,0
kampestanol ut. %	0,34	±	0,09	
stigmasterol ut. %	1,02	±	0,68	≤ kampesterol
Δ -7-kampesterol ut. %	0,00	±	0,00	
δ -5,23-stigmastadienol ut. %	0,00	±	0,00	
klerosterol ut. %	1,02	±	0,06	
β -sitosterol ut. %	84,79	±	2,05	
sitostanol ut. %	3,53	±	0,94	
Δ -5-avenasterol ut. %	4,06	±	1,92	
Δ -5,24-stigmastadienol ut. %	0,69	±	0,20	
Δ -7-stigmastenol ut. %	0,29	±	0,07	≤ 0,5
Δ -7-avenasterol ut. %	0,50	±	0,08	
navidezni β -sitosterol ut. %	94,09	±	0,57	≥ 93
VSEBNOST SKUPNIH STEROLOV (mg/kg)	1315,25	±	262,85	≥ 1000
VSEBNOST ERITRODIOLA IN UVAOLA (ut. % glede na vsoto vseh sterolov)	0,72	±	0,28	≤ 4,5

18 Sestava in vsebnost tokoferolov (vitamin E)

Predstavljeni so podatki za olja, ki so bila vzorčena v letih 2018 in 2019. Vzorci so bili odvzeti na več lokacijah in v različnih časovnih obdobjih od konca septembra do začetka novembra. Prikazane so izračunane povprečne vrednosti teh meritev. Olja so bila predelana v laboratorijski oljarni Abencor in proizvodnih oljarnah. Če primerjamo rezultate vsebnosti tokoferolov letnikov 2018 in 2019 z bazo podatkov raziskovalnih projektov iz obdobja 2006–2013, lahko ugotovimo, da so vsebnosti primerljive. Po metodi Resgen uvrščamo olja iz sorte 'Črnica' med olja s srednjo vsebnostjo tokoferolov.

Parameter	Vsebnost po metodologiji Resgen	Povprečne vsebnosti v obdobju 2018–2019		Standardna deviacija
tokoferoli α (mg/kg)		242,2	±	33,7
tokoferoli β (mg/kg)				
tokoferoli γ (mg/kg)		4,7	±	1,2
tokoferoli δ (mg/kg)				
skupni tokoferoli	velika, > 350	422	±	71,8



Sestava in vsebnost biofenolov

Podatki so zbrani za olja, ki so bila vzorčena v letih 2018 in 2019. Vzorci so bili odvzeti na več lokacijah in v različnih časovnih obdobjih od konca septembra do začetka novembra. Navedene so povprečne vrednosti teh meritev. Olja so bila predelana v laboratorijski oljarni Abencor in proizvodnih oljarnah. Če primerjamo rezultate vsebnosti biofenolov letnikov 2018 in 2019 z bazo podatkov raziskovalnih projektov iz obdobja 2006–2013, lahko ugotovimo, da so primerljive vsebnosti lignanov, vsebnosti skupnih biofenolov pa se značilno zmanjšujejo z dozorevanjem plodov.

Parameter	Opis po metodi Resgen	Povprečje v obdobju 2018–2019		Standardna deviacija
SKUPNI OLE BP (MG/KG)		301,25	±	66,82
SKUPNI LIG BP (MG/KG)		155,49	±	24,49
skupni biofenoli (mg/kg)	Srednje 200–450	504,15	±	94,53
od tega:				
lignana (mg/kg)		61,6	±	12,73
oleacein (mg/kg)		59,30	±	30,72
oleokantal (mg/kg)		13,90	±	16,37
oleacein/oleokantal (%)		43,89	±	68,80
O-Agl-dA (mg/kg)		21,84	±	18,09
L-Agl-dA (mg/kg)		10,90	±	14,80
O-Agl-A (mg/kg)		10,44	±	9,90
L-Agl-A (mg/kg)		3,73	±	3,31

Legenda:

skupni OLE BP = skupni biofenoli olevropeinskega izvora

skupni LIG BP = skupni biofenoli ligstrozidnega izvora

O-Agl-dA = dialdehidna oblika olevropein aglikona

L-Agl-dA = dialdehidna oblika ligstrozid aglikona

O-Agl-A = aldehydna oblika olevropein aglikona

L-Agl-A = aldehydna oblika ligstrozid aglikona

oleacein/oleokantal % = odstotni delež razmerja oleaC/oleoK

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.

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.

Godec, B., Hudina, M., Usenik, V., Fajt, N., Koron, D., Solar, A., Vesel, V., Ambrožič Turk, B., Vrhovnik, I., Kodrič, I. 2011. Sadni izbor za Slovenijo 2010. MKGP, Ljubljana, Slovenija, 110 str.

Seznam avtohtonih in tradicionalnih sort kmetijskih rastlin (Uradni list RS, št. 33/04 in 110/04).



ANNALES
ZRS



9 789617 058383



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

