

A close-up photograph of olive branches. The branches are covered with numerous olives in various stages of ripeness, ranging from bright yellow to deep purple. The leaves are dark green and elongated. The background is slightly blurred, showing more of the same foliage.

ARBEQUINA

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**

ARBEQUINA: 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/10.35469/978-961-7195-67-5>

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 232014595
ISBN 978-961-7195-67-5 (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
Oploditev	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
SENZORIČNA OCENA OLJČNEGA OLJA	20
LITERATURA	21

Sorta 'Arbequina' je v Kataloniji znana kot sorta odporna na mraz. Zelo je cenjena zaradi visoke in redne rodnosti. V primerjavi z našimi glavnimi sortami je sicer nekoliko bolj občutljiva na nizke temperature, vendar je hkrati sorta, ki tudi v naših razmerah zelo zgodaj vstopi v rodnost in daje redne in velike pridelke. Drevo sorte 'Arbequina' je šibke rasti z drobnimi plodovi. Zaradi šibke rasti je sorta primerna za intenzivne in super intenzivne nasade z manjšimi sadilnimi razdaljami. Plodovi dozorevajo neenakomerno. Sorta je delno samooplodna, vendar za dobro rodnost potrebuje kompatibilne opraševalne sorte. Plodovi se pozno obarvajo in dozorevajo neenakomerno, imajo pa srednje visoko razmerje med mesom in koščico. V naših razmerah je vsebnost olja nekoliko nižja – razvrščamo jo v sorte s srednjo oljevitostjo. Za oljčna olja iz sorte 'Arbequina' je značilno, da vsebujejo manj biofenolov v primerjavi z drugimi sortami, zato se njihova kakovost s časom močno zmanjša. Tako pridelana olja so nežna, ni prisotne grenkosti in pikantnosti višjih intenzivnosti, imajo značilno aromo po mandlju in vaniliji. Čas dozorevanja sorte 'Arbequina' je kratek, zato se oljke v večini večjih intenzivnih nasadov obirajo prezrele, saj je težko obirati tako veliko število oljk v kratkem času.

Sorta 'Arbequina' je manj občutljiva na pavje oko. V Španiji naj bi bila občutljiva na napad oljčne muhe, medtem ko pri nas tega nismo opazili, najverjetneje zato, ker oljčna muha raje odlaga jajčeca v plodove najpogostejše zastopane sorte 'Istrska Belica'.

SINONIMI

'Arbequi', 'Arbequìn', 'Blancal'

IZVOR

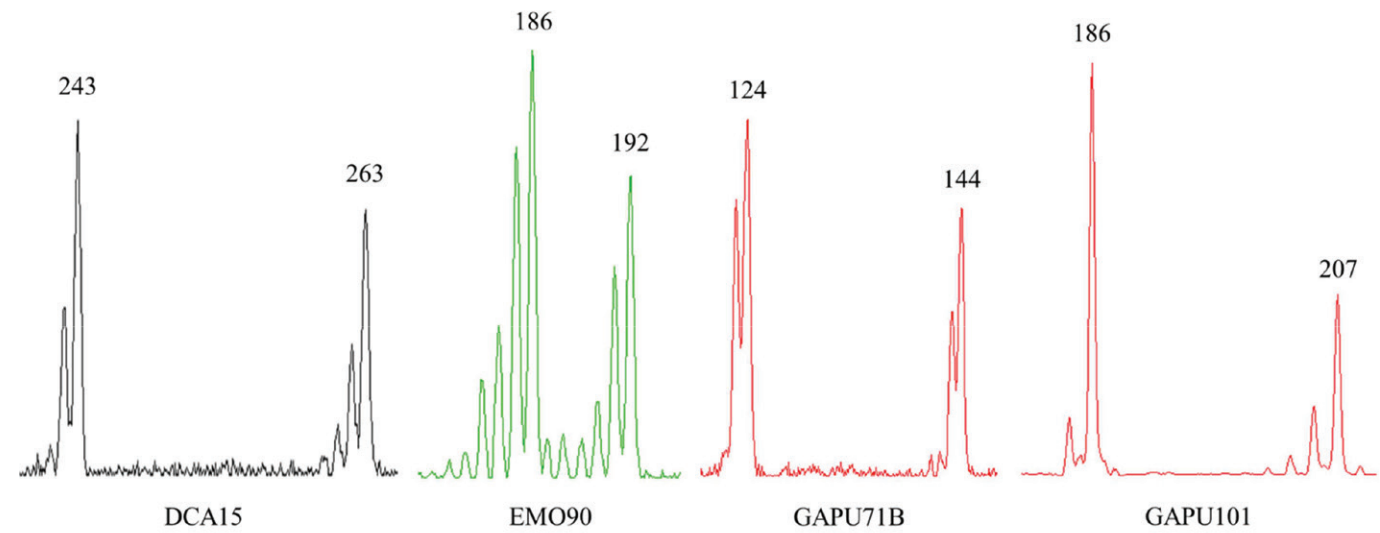
Sorta 'Arbequina' je španska sorta, ki izvira iz Katalonije. Prisotna je tudi v drugih predelih Španije in drugod po svetu. V Sloveniji se uvršča med tuje sorte.

MOLEKULARNO-GENETSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

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

LOKUS	PROFIL DNA
DCA3	228:240
DCA5	200:204
DCA7	146:146
DCA9	183:205
DCA11	146:184
DCA15	243:263
DCA16	123:147
DCA18	169:179
GAPU101	186:207
GAPU103A	136:160
GAPU71B	124:144
EMO3	215:215
EMO90	186:192
UDO99-19	131:156
OeUP16	242:256





Genetski profil sorte 'Arbequina' 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	šibka	
rast	razširjena	
zbitost krošnje	srednje zbita	
dolžina internodijev (cm)	kratki (< 1)	0,9



Parameter	Opis lista	Meritev
dolžina (cm)	kratek do srednje dolg (< 5; 5–7)	5,0
širina (cm)	ozek (1,00–1,25)	1,19
oblika glede na razmerje dolžina/širina	eliptično suličast (4–6)	4,3
ukrivljenost glede na podolžno os	hiponastičen - ukrivljen navzgor	
zvijanje okoli osi	odsotno ali rahlo	
vihanje listnih robov navzdol	odsotno ali rahlo	
barva zgornje strani	srednje temna	



Parameter	Opis socvetja	Meritev
dolžina (mm)	srednje dolgo (25–35)	30,5
širina (mm)	srednje široko (12–16)	12,8
dolžina do prvega razraščanja (mm)	srednje dolga (6–11)	8,0
število brstov (cvetov)	malo (11–18)	17,5
struktura (razmerje brsti/dolžina (cm))	srednje zbito (5,0–6,5)	5,8
razvejanost	srednja	
zalistniki (% socvetij z zalistniki)	malo prisotni (< 10)	
aksilarni brsti (% socvetij z aksilarnimi brsti)	malo prisotni ali niso (< 5)	



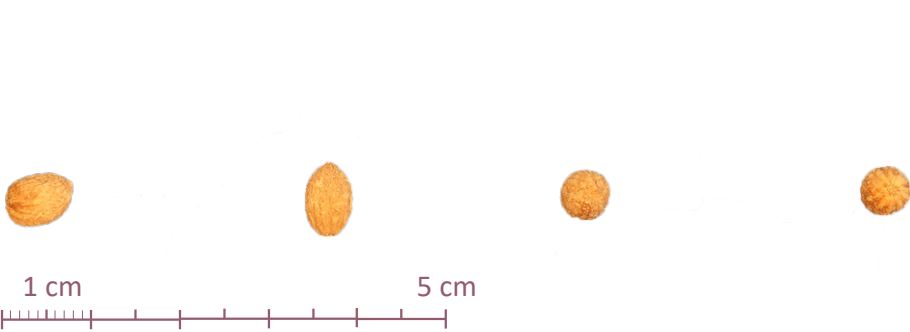
Parameter	Opis plodu	Meritev
masa (g)	nizka < 2	1,6 ± 0,33
dolžina (mm)	zelo kratek (< 15)	14,0
širina (mm)	zelo ozek (< 13)	12,5
oblika – v položaju A (razmerje dolžina/širina)	okroglast (< 1,25)	1,12
oblika – opisno	okrogel	
položaj največjega premera – v položaju B	v sredini	
simetrija – v položaju A	simetričen	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožen	
bradavica na vrhu	ni prisotna	
oblika osnove ploda – v položaju A	z vdolbino	
prisotnost lenticel	srednje veliko	
velikost lenticel	majhne	
intenzivnost zelene barve nezrelega plodu	svetla	
način barvanja	enakomerno po celi povrhnjici	
barva v popolni zrelosti	srednje vijolična	
poprh na povrhnjici	slabo izražen	

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.



Parameter	Opis koščice	Meritev
masa (g)	nizka (< 0,30)	0,27
dolžina (mm)	kratka (< 12)	9,7
širina (mm)	srednje široka (6–8)	6,2
oblika na podlagi razmerja dolžina/širina	rahlo podaljšana (1,4–1,8)	1,6
oblika – v položaju B	eliptična	
položaj največjega premera – v položaju B	v sredini	
simetrija – v položaju A	simetrična	
simetrija – v položaju B	simetrična	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožen	
konica – zaključek vrha	prisotna	
oblika osnove koščice – v položaju A	ravna	
število fibrovaskularnih brazd pri osnovi	srednje (7-10)	
razporeditev fibrovaskularnih brazd	rahlo grupirano 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 'Leccino' (0)	srednje zgodaj (0-2)	0,6
trajanje cvetenja (dni)	dolgo (> 10,5)	11,6
intenzivnost cvetenja	visoka	

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

Oplođitev

Parameter	Opis	Meritev
stopnja oploditve (%)	visoka (3,5-5,5)	4,7
stopnja samooploditve (%)	nizka (< 0,5)	0,3
potencialne opraševalne sorte	samooplodna	

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	neobčutljiva	
občutljivost na napad oljčnega molja	neobčutljiva	
občutljivost na pavje oko oz. oljkovo kozavost	malo občutljiva	
občutljivost na sivo oljkovo pegavost	neznana	

Rodnost in uporabnost

Parameter	Opis	Meritev
čas dozorevanja	zelo zgodaj	
vstop v polno rodnost vstop v polno rodnost - skupni pridelek prvih 7 let (kg)	srednje zgodaj (10–25)	19,6
rodnost - povprečje 5 let v polni rodnosti	zelo nizka (< 9)	8,4
izmeničnost - indeks alternance	srednja (0,4–0,6)	0,48
razmerje med plodom in koščico	visoko (5,0–7,5)	5,8
razmerje med mesom in koščico	srednje visoko (0,4–0,6)	4,8
vsebnost olja - Abencor laboratorijska oljarna (%)	srednje visoka (12 - 15)	12,9
vsebnost olja - Soxhlet (%)	ni podatkov	

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) so zbrani v letih od 2018 do 2020.

Maščobnokislinska sestava

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Arbequina', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018 in 2019. Obiranje je potekalo v treh terminih (zadnji teden v septembru, sredi oktobra in prvi teden v novembru), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Analizirali smo tudi olje, predelano v proizvodni oljarni. Olje sorte 'Arbequina' ima po kriterijih metodologije Resgen zelo visoko vsebnost palmitinske kisline, visoko vsebnost oleinske kisline, srednjo vsebnost linolne kisline ter nizko vsebnost stearinske kisline. V obdobju od začetka oktobra do začetka novembra so se rahlo zmanjšale količine palmitinske, stearinske in oleinske kisline, za približno 1–1,5 ut. % pa se je povečala vsebnost linolne kisline. Maščobnokislinska sestava olja, pridelanega v proizvodnji oljarni, je bila podobna sestavi olja iz laboratorijske oljarne. Podatke smo primerjali tudi s podatki iz obdobja 2006–2013. Opazili smo predvsem povečanje vsebnosti linolne kisline (s 7,8 ut. % na 9,2 ut. %) in palmitinske kisline (s 13,5 ut. % na 15,1 ut. %), precej pa se je zmanjšala vsebnost oleinske kisline (s 73,5 ut. % na 70,4 ut. %).

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. %)		12,77	16,38	15,10	1,09	7,00–20,00
C 16:1 palmitoleinska kislina	(ut. %)		1,20	1,88	1,64	0,21	0,30–3,50
C 17:0 margarinska kislina	(ut. %)		0,10	0,14	0,12	0,01	≤ 0,40
C 17:1 margaroleinska kislina	(ut. %)		0,21	0,28	0,23	0,02	≤ 0,60
C 18:0 stearinska kislina	(ut. %)	nizka (1–2)	1,68	2,23	1,95	0,18	0,50–5,00
C 18:1 oleinska kislina	(ut. %)	visoka (70–75)	67,12	74,73	70,39	2,57	55,00 –85,00
C 18:2 linolna kislina	(ut. %)	srednja (9–12)	7,34	11,82	9,21	1,51	2,50–21,00
C 18:3 linolenska kislina	(ut. %)		0,47	0,67	0,57	0,07	≤ 1,00
C 20:0 arašidova kislina	(ut. %)		0,30	0,41	0,38	0,03	≤ 0,60
C 20:1 eikozanojska kislina	(ut. %)		0,18	0,31	0,27	0,04	≤ 0,50
C 22:0 behenska kislina	(ut. %)		0,06	0,12	0,11	0,02	≤ 0,20
C 24:0 lignocerinska kislina	(ut. %)		0,05	0,06	0,05	0,00	≤ 0,20
razmerje oleinska kislina/linolna kislina			5,68	9,97	7,86	1,50	
razmerje nenasičene/nasičene maščobne kisline			4,22	5,57	4,67	0,40	

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

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Arbequina', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018 in 2019. Vsebnost sterolov je bila v olju, pridobljenem v začetku oktobra, višja kot v olju iz en mesec kasneje obranih oljk. Pri olju iz novembra obranih oljk obstaja možnost, da vsebnost skupnih sterolov ne bo dosegla spodnje mejne vrednosti, predpisane v zakonodaji, nižja pa je tudi vsebnost navideznega beta-sitosterola.

Minimalne vsebnosti		Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija	Mejna vrednost*
Holesterol	(%)	0,08	0,10	0,09	0,01	≤ 0,5
Brasikasterol	(%)	< 0,01	< 0,01	< 0,01		≤ 0,1
24-metilenholesterol	(%)	0,30	0,67	0,52	0,20	-
Kampesterol	(%)	3,37	3,60	3,46	0,13	≤ 4,0
Kampestanol	(%)	0,10	0,23	0,18	0,07	-
Stigmasterol	(%)	0,70	1,44	1,18	0,42	< kampesterola
Δ-7-kampesterol	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Δ-5,23-stigmastadienol	(%)	< 0,04	< 0,04	< 0,04		-
Klerosterol	(%)	< 0,02	< 0,02	< 0,02		-
β-sitosterol	(%)	64,84	78,10	71,78	6,65	-
Sitostanol	(%)	0,60	1,55	1,22	0,53	-
Δ-5-avenasterol	(%)	12,40	24,79	18,66	6,20	-
Δ-5,24-stigmastadienol	(%)	1,00	1,46	1,15	0,27	-
Δ-7-stigmastenol	(%)	0,10	0,30	0,18	0,11	≤ 0,5
Δ-7-avenasterol	(%)	0,48	0,80	0,59	0,18	-
Navidezni β-sitosterol	(%)	93,59	94,00	93,80	0,21	≥ 93,0
Vsebnost sterolov	(mg/kg)	974	1208	1107	120	≥ 1000
Vsebnost eritrodiola in uvaola	(%)	1,24	1,90	1,61	0,34	≤ 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 'Arbequina', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018 in 2019. Obiranje je potekalo v treh terminih (zadnji teden v septembru, sredi oktobra in prvi teden v novembru), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Analizirali smo tudi olje, predelano v proizvodni oljarni. Olje sorte 'Arbequina' iz zgodaj obranih oljk ima po kriterijih metodologije Resgen srednjo vsebnost tokoferolov – okrog 300 mg/kg. Vsebnost tokoferolov se v enem mesecu zelo zmanjša, tako da imajo olja iz novembra obranih oljk nizko vsebnost tokoferolov.

Vsebnost tokoferolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Arbequina' v letih 2018 in 2019

Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija
alfa-tokoferol	(mg/kg)		157	300	232	50
gama-tokoferol	(mg/kg)		< 3	5	1	2
skupni tokoferoli	(mg/kg)	srednja (200–350)	157	300	232	50



18 **Sestava in vsebnost biofenolov**

Predstavljeni so podatki za olja iz sorte 'Arbequina', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018 in 2019. Obiranje je potekalo v treh terminih (zadnji teden v septembru, sredi oktobra in prvi teden v novembru), oljke pa smo predelali v laboratorijski oljarni Abencor. Analizirali smo tudi olje, predelano v proizvodni oljarni. Olje sorte 'Arbequina' ima po kriterijih metodologije Resgen srednjo vsebnost biofenolov, ki pa se od prvega obiranja konec septembra zmanjšuje, tako da ima v nekaterih primerih olje iz kasneje obranih oljk le še nizko vsebnost biofenolov.

Vsebnost biofenolov v ekstra deviškem oljčnem olju sorte 'Arbequina' v letih 2018 in 2019

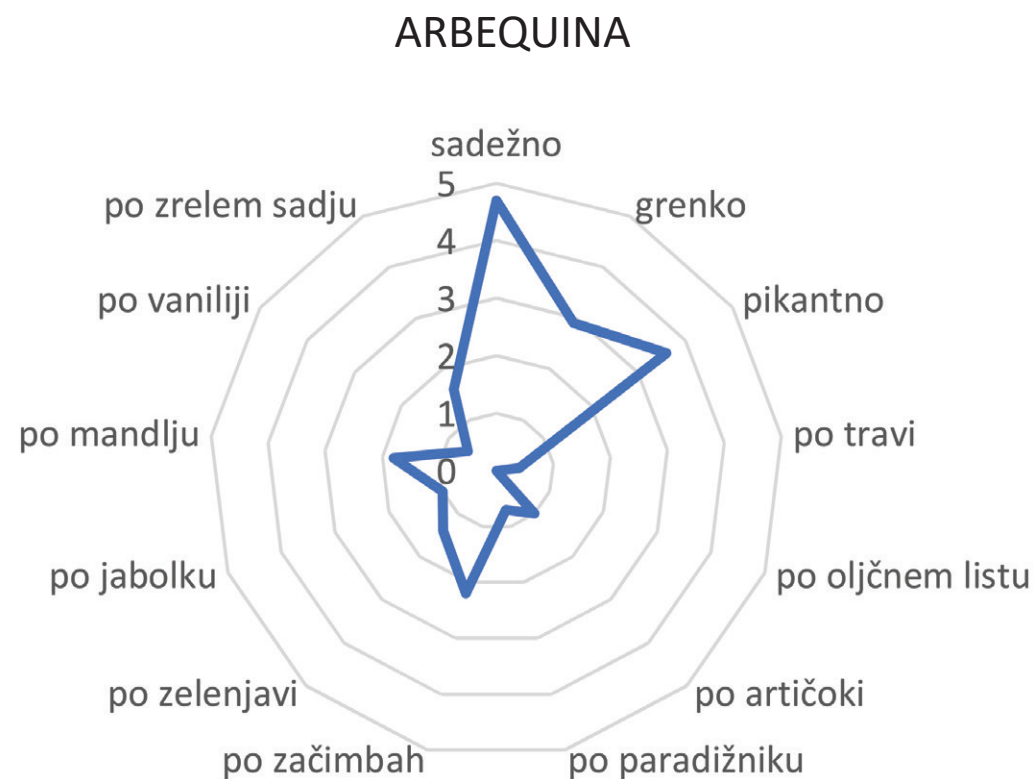
Parameter		Vsebnost po metodologiji Resgen	Minimalna vsebnost	Maksimalna vsebnost	Povprečna vsebnost	Standardna deviacija
skupni olevropeinski BP	(mg/kg)		137	463	251	93
skupni ligstrozidni BP	(mg/kg)		81	172	113	23
skupni BP	(mg/kg)	srednja (200–450) visoka (> 450)	311	712	442	113
lignana	(mg/kg)		38	68	51	10
oleacein	(mg/kg)		125	389	218	79
oleokantal	(mg/kg)		19	84	44	18
oleacein/oleokantal (%)	(mg/kg)		283	749	526	139
O-Agl-dA	(mg/kg)		1	16	5	4
L-Agl-dA	(mg/kg)		0,4	13	3	4
O-Agl-A	(mg/kg)		2	14	6	4
L-Agl-A	(mg/kg)		2	17	6	4

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

20 SENZORIČNA OCENA OLJČNEGA OLJA

Značilni senzorični opisniki za zgodaj predelana olja iz sorte 'Arbequina' so mandelj, artičoka, trava, lahko tudi začimbe. Pri oljih, predelanih iz zrelih plodov, so arome majhnih intenzivnosti s poudarkom na zrelem sadju, vanilji in mandlju.



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.

Delegirana uredba Komisije (EU) 2022/2104

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