

ARBEQUINA

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**

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

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=17871363](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:hbz:5-17871363)

ISBN 978-961-7058-43-7 (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

2 UVOD

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 veliko razmerje med mesom in koščico. V naših razmerah je vsebnost olja nekoliko manjša (v razmerah, iz katerih izhaja, naj bi vsebovala veliko olja) – razvrščamo jo v sorte s srednjo oljevitostjo. Za oljna 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 intenzitet, 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. Zaradi prezrelosti plodov so tako pridelana olja slabše kakovosti. Olja, pridelana iz že zrelih oljk, so manj časa stabilna (6–8 mesecev) in s časom postanejo žarka, brez značilnih arom.

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 oljna muha raje odlaga jajčeca v plodove najpogosteje zastopane sorte 'Istrska belica'.

SINONIMI

'Arbequi', 'Arbequin', 'Blancal'

IZVOR

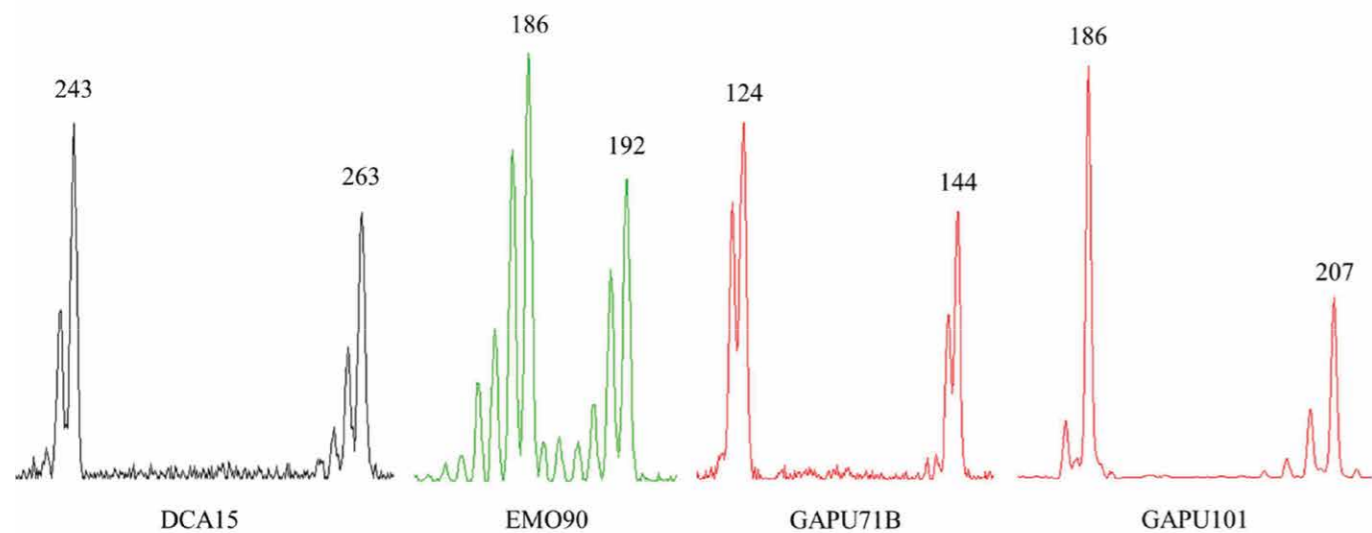
Sorta 'Arbequina' je španska sorta, ki izvira iz Katalonije. Prisotna je tudi v drugih predelih Španije in drugod po svetu. V Sloveniji se uvršča med tuje sorte.

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 internodija (cm)	kratek (< 1)	0,9



Parameter	Opis lista	Meritev
dolžina (cm)	srednje dolg (5–7) do kratek (< 5)	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	
zvijanje okoli osi	odsotno ali rahlo	
vihanje listnih robov navzdol	odsotno ali rahlo	
intenzivnost barve zgornje strani	srednja	



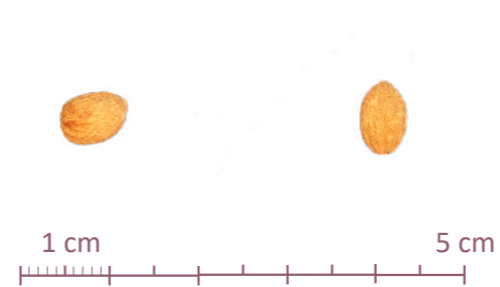
Parameter	Opis socvetja	Meritev
dolžina (mm)	srednje dolgo (25–35)	30,5
širina (mm)	srednje široko (12–16)	12,8
dolžina peclja (mm)	srednje dolg (6–11)	8,0
število brstov (cvetov)	malo (11–18)	17,5
struktura (razmerje brsti/dolžina (cm))	srednje zbita (5,0–6,5)	5,8
razvejanost	srednje razvejano	
zalistniki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



Parameter	Opis plodu	Meritev
masa (g)	majhen (< 2)	1,5
dolžina (mm)	zelo kratek (< 15)	14,0
širina (mm)	zelo ozek (< 13)	12,5
oblika – v položaju A (razmerje razmerje dolžina/širina)	okroglast (< 1,25)	1,12
oblika – opisno	okrogel	
položaj največjega premera	osrednji	
simetrija – v položaju A	simetričen	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožen	
bradavica na vrhu	ni prisotna	
oblika baze – 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 vijoličast	
poprh na povrhnjici	slabo izražen	



Parameter	Opis koščice	Meritev
masa (g)	majhna (< 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	osrednje	
simetrija – v položaju A	simetrična	
simetrija – v položaju B	simetrična	
oblika vrha – v položaju A	zaokrožena	
konica – konec vrha	prisotna	
oblika baze – v položaju A	ravna	
število fibrovaskularnih brazd na osnovnem delu	srednje (7-10)	
razporeditev fibrovaskularnih brazd	rahlo grupirano okoli šiva	
površina - razbrazdanost	srednje razbrazdana	



AGRONOMSKA KARAKTERIZACIJA SORT OLJK

Cvetenje

Parameter	Opis	Meritev
čas cvetenja (dnevi), ('Leccino' = 0)	pozno (> 0)	+2,8
trajanje cvetenja (dnevi)	srednje dolgo (8,5–10,5)	8,6
intenzivnost cvetenja	visoka	

Oploditev

Parameter	Opis	Meritev
stopnja oploditve (%)	dobra (3,5–5,5)	4,8
stopnja samooploditve (%)	slaba (< 0,5)	0,3
potencialne opraševalne sorte	samooplodna	

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	srednje (10–25)	19,6
rodnost	slaba (> 9)	9,0
izmeničnost	delno izmenična	
razmerje med plodom in koščico	srednje (5,0–7,5)	5,6
razmerje med mesom in koščico	srednje (4,0–6,0)	4,6
vsebnost olja (Abencor – %)	srednje velika (12–15)	13,4
vsebnost olja (Soxhlet – %)	ni podatkov	

KEMIJSKA KARAKTERIZACIJA OLJČNEGA OLJA

Maščobnokislinska sestava

Podatki so zbrani za olja iz sorte 'Arbequina', ki so bila predelana iz zdravih, nepoškodovanih in ročno obranih plodov v letih 2018 in 2019. Nekatere podatke smo primerjali z bazo podatkov zbranih vzorcev v obdobju 2006–2013, predelanih v proizvodnih oljarnah. Olja letnikov 2018 in 2019 so v večini primerov predelana v laboratorijski oljarni Abencor v različnih časovnih obdobjih od konca septembra do začetka novembra. Nekaj sortnih vzorcev smo pridobili iz proizvodnih oljarn. Primerjava rezultatov maščobnokislinske sestave z bazo podatkov raziskovalnih projektov iz obdobja 2006–2013 kaže odstopanje v vrednostih oleinske, palmitinske in linolne kisline. Iz dosedanjih raziskav je razvidno, da so spremembe v maščobnokislinski sestavi posledica spremenjenih podnebnih razmer, predvsem suše. Vsebnost linolne kisline se je povečala s 7,76 na 9,80 ut. %, vsebnost palmitinske kisline s 13,51 na 15,44 ut. %, vsebnost oleinske kisline se je znižala s 73,49 na 69,29 ut. %, medtem ko se vsebnosti drugih maščobnih kislin niso spremenile.

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	15,44	±	0,61	7,5–20,0
C 16:1 (ut. %) palmitoleinska kislina (ω-7)		1,65	±	0,22	0,30–3,50
C 17:0 (ut. %) margarinska kislina		0,12	±	0,01	≤ 0,40
C 17:1 (ut. %) margaroleinska kislina		0,23	±	0,02	≤ 0,60
C 18:0 (ut. %) stearinska kislina	velika, 2–4	2,04	±	0,12	0,50–5,00
C 18:1 (ut. %) oleinska kislina	velika, 70–75, srednja 65–70	69,29	±	2,00	55,00–83,00
C 18:2 (ut. %) linolna kislina (ω-6)	majhna, 5–9, srednja, 9-12	9,80	±	1,38	2,50–21,00
C 18:3 (ut. %) linolenska kislina (ω-3)		0,59	±	0,06	≤ 1,00
C 20:0 (ut. %) arahidonska kislina		0,39	±	0,02	≤ 0,60
C 20:1 (ut. %) eikozanojska kislina		0,28	±	0,01	≤ 0,50
C 22:0 (ut. %) behenska kislina		0,11	±	0,00	≤ 0,20
C 24:0 (ut. %) lignocerinska kislina		0,05	±	0,00	≤ 0,20
razmerje oleinska/linolna kislina		7,07			
razmerje nenasičene/nasičene kisline		4,5			
C 24:0 (ut. %) lignocerinska kislina		0,05	±	0,00	≤ 0,20
razmerje oleinska/linolna kislina		7,07			
razmerje nenasičene/nasičene kisline		4,5			

14 Sestava in vsebnost sterolov

Če primerjamo rezultate sterolne sestave z bazo podatkov raziskovalnih projektov iz obdobja 2006–2013, se je vsebnost Δ -5-avenasterola z 10,0 % povečala na 18,7 %, vsebnost β -sitosterola pa se je zmanjšala z 81,2 na 71,8 %, medtem ko so vsebnosti drugih posameznih sterolov primerljive z bazo podatkov iz predhodnega obdobja.

Parameter	Povprečne vsebnosti v obdobju 2018–2019	±		Mejne vrednosti za ekstra deviško oljčno olje po uredbi Komisije (EGS) št. 2568/91
holesterol ut. %	0,09	±	0,03	≤ 0,5
brasikasterol ut. %	< 0,01			≤ 0,1
24-metilenholesterol ut. %	0,52	±	0,10	
kampesterol ut. %	3,46	±	0,21	≤ 4,0
kampestanol ut. %	0,18	±	0,02	
stigmaesterol ut. %	1,18	±	0,22	≤ kampesterola
Δ -7-kampesterol ut. %	< 0,02			
δ -5,23-stigmastadienol ut. %	< 0,02			
klerosterol ut. %	0,98	±	0,05	
β -sitosterol ut. %	71,78	±	1,75	
sitostanol ut. %	1,22	±	0,32	
Δ -5-avenasterol ut. %	18,66	±	1,63	
Δ -5,24-stigmastadienol ut. %	1,15	±	0,13	
Δ -7-stigmastenol ut. %	0,18	±	0,06	≤ 0,5
Δ -7-avenasterol ut. %	0,59	±	0,05	
navidezni β -sitosterol ut. %	93,80	±	31,82	≥ 93
VSEBNOST SKUPNIH STEROLOV (mg/kg)	1.107,33	±	245,50	≥ 1000
VSEBNOST ERITRODIOLA IN UVAOLA (ut. % glede na vsoto vseh sterolov)	1,61			≤ 4,5

16 Sestava in vsebnost tokoferolov (vitamin E)

Podatki letnikov 2018 in 2019 so primerljivi z bazo podatkov iz obdobja 2006–2013. Povprečna vrednost skupnih tokoferolov je bila v predhodnem obdobju 215 mg/kg, povprečna vsebnost letnikov 2018 in 2019 pa je 217 mg/kg. Po metodi Resgen uvrščamo olja iz sorte 'Arbequina' med olja s srednjo vsebnostjo tokoferolov.

Parameter	Vsebnost po metodologiji Resgen	Povprečne vsebnosti v obdobju v obdobju 2018–2019		Standardna deviacija
tokoferoli α (mg/kg)		217	\pm	30
tokoferoli β (mg/kg)				
tokoferoli γ (mg/kg)		< 3		
tokoferoli δ (mg/kg)				
skupni tokoferoli	Srednja, 200–350	217	\pm	30



18 Sestava in vsebnost biofenolov

Povprečna vrednost skupnih biofenolov v obdobju 2006–2013 je bila 216 mg/kg, medtem ko je povprečna vsebnost biofenolov letnikov 2018 in 2019 veliko večja (455 mg/kg), razmerje oleacein/oleokantal pa enako. Po metodi Resgen uvrščamo olja iz sorte 'Arbequina' med olja s srednje veliko vsebnostjo biofenolov.

Parameter	Opis po metodi Resgen	Povprečje v obdobju 2018–2019		Standardna deviacija
SKUPNI OLE BP (MG/KG)		268,3	±	104,7
SKUPNI LIG BP (MG/KG)		116,4	±	27,4
skupni biofenoli (mg/kg)	srednja vsebnost 200–450, velika vsebnost > 450	455,7	±	133,6
od tega:				
lignana (mg/kg)		45,8	±	6,0
oleacein (mg/kg)		236,1	±	86,6
oleokantal (mg/kg)		42,1	±	21,4
oleacein/oleokantal (%)		592,0	±	100,2
O-Agl-dA (mg/kg)		4,4	±	5,0
L-Agl-dA (mg/kg)		3,0	±	4,5
O-Agl-A (mg/kg)		5,8	±	3,8
L-Agl-A (mg/kg)		5,0	±	2,0

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

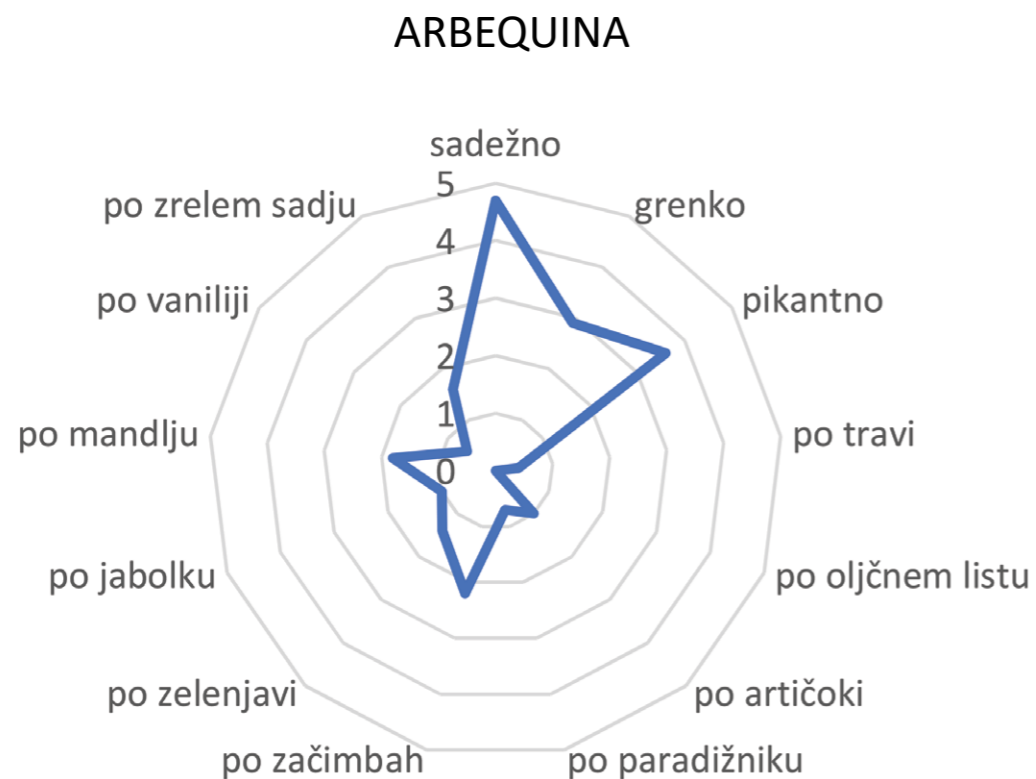
O-Agl-A = aldehydna oblika olevropein aglikona

L-Agl-A = aldehydna oblika ligstrozid aglikona

oleacein/oleokantal % = odstotni delež razmerja oleaC/oleoK

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.

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 058437



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
 GOZDARSTVO IN PREHRANO**




Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije
**KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD
 NOVA GORICA**



UNIVERSITA DELI PRIMORSKE
 UNIVERZA NA PRIMORSKI



famnit
 INSTITUCIONALNI ENKVIETIRANJE IN MONITORING
 REKONSTRUKCIJSKI, EKSPERTNI IN FIZIČNI
 PROCEDI DI SCARSA MANIPOLAZIONE
 FACULTÀ DI AGRARIA