



Javna služba v sadjarstvu

Poročilo strokovne naloge

Selekcija lupinarjev - 2022



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



JAVNA SLUŽBA
V SADJARSTVU

Javna služba v sadjarstvu

Poročilo strokovne naloge
Selekcija lupinarjev - 2022

Anita SOLAR

Ljubljana 2023

Naročnik in financer strokovne naloge Selekcija lupinarjev v okviru izvajanja Javne službe v sadjarstvu je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije.

Izvajalci Javne službe v sadjarstvu

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor (KGZS - ZAVOD MB) – pečkarji in koordinacija

Podizvajalca

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (BF) – hruška

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) – jablana in koordinacija

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica (KGZS - Zavod GO) – koščičarji in kaki

Podizvajalca

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (BF) –

breskev, nektarina, marelica, češnja in sliva

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) – kaki

Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) – lupinarji in jagodičje

Podizvajalec

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (BF) – oreh, leska in kostanj

Nosilci za posamezno sadno vrsto:

Biserka Donik Purgaj mag. kmet. (KGZS - ZAVOD MB) – jablana

dr. Anka Čebulj (KIS) – jablana

dr. Metka Hudina (BF) – hruška, breskev, kitajska breskev, nektarina

dr. Darinka Koron (KIS) – jagoda, malina, ameriška borovnica

Davor Mrzlič, univ. dipl. inž. agr. (KGZS - Zavod GO) – koščičarji in kaki

dr. Anita Solar (BF) – oreh, leska, kostanj

dr. Matej Stopar (KIS) – kaki, koordinacija Javne službe v sadjarstvu

dr. Valentina Usenik (BF) – češnja, sliva, marelica

Uredil

dr. Anka Čebulj

Fotografija na naslovnici

dr. Anka Čebulj

Izdajatelj

Javna služba v sadjarstvu, Ljubljana 2023

Publikacija je izšla v elektronski obliki in je objavljena na spletnih straneh Javne službe v sadjarstvu, <https://sadjarstvo.javneslužbe.si>.

Kazalo vsebine

OREH.....	5
Kolekcijski nasad Maribor, 1997 - 2011	5
Počehova pri Maribor 1980-1990	11
Kolekcijski nasad Maribor, 2016-17	15
Križanci oreha, Maribor, 2003-2023	15
KOSTANJ	17
Različne lokacije	17
Kolekcijski nasad Maribor, 2014 - 2022	20

OREH

dr. Anita Solar (BF)

Kolekcijski nasad Maribor, 1997 - 2011

31 perspektivnih genotipov oreha, ki smo jih odbrali iz domačih populacij na Štajerskem, Dolenjskem in v Bistrici ob Sotli (Č 2/6, 6/7, 5/3, 6/4, 2/1; NH 2/9, 5/3, 12/6, 2/1, 5/8, 9/10, 13/8; Osrečje, Pukšič, MA 2/1, Jarc, PH 24/4, 26/6, 31/3; TE 10/16, 6/18, 8/15, 9/13; T 15/1, 15/12, 17/13, 17/20, 4/7, 7/6, 8/7, 16/7) smo posadili v obdobju 1997-2005. V letih 2008-2011 smo jim dodali tri križance Elit x Petovio in po en sejanec sort Petovio in G-120. Spremljali smo njihov fenološki razvoj, rast, zdravstveno stanje in rodnost ter pomološke lastnosti plodov. Primerjali smo jih s standardnimi sortami Franquette, G-139, Elit, Parisienne. Da bi dobili čimveč informacij o novih slovenskih sortah, smo kot standardne sorte vključili tudi sorte Sava, Krka in Rubina. Skupno smo ovrednotili 36 akcesij in štiri standardne sorte.

Kolekcijski nasad smo intenzivno oskrbovali. Spomladi smo ga dognojili z dušikom, skladno z analizo tal smo potrosili kalijeva in fosforna gnojila. Negovano ledino smo trikrat pomulčili, pred zorenjem smo s herbicidom tretirali pasove pod drevesi. Varstvo je temeljilo na monitoringu škodljivih organizmov. Prisotnost orehove muhe smo spremljali s pomočjo rumenih lepljivih plošč z atraktantom. Drevesa smo trikrat poškropili proti črni pegavosti oreha in rjavi pegavosti ter štirikrat proti orehovi muhi. Plodove smo pobrali v tehnološki zrelosti in jih posušili v sušilnici z ogrevanim zrakom do 12 % vlage.

Fenofaza brstenje je nastopila med 10. aprilom in 1. majem (preglednica 1), kar je pet do sedem dni pozneje kot v dolgoletnem povprečju. Neobičajno toplo vreme v januarju in februarju, ko je v Mariboru povprečna dnevna temperatura za 3,3 °C presegla dolgoletno povprečje, je nakazovalo zgodnje leto. Ob mrzlem marcu in aprilu, ki sta za 0,7 do 0,9 °C odstopala od povprečja, se je fenološki razvoj vendarle začel dovolj pozno, tako da orehi v poskusnem nasadu niso pozebli. Najzgodnejši je bil genotip NH 5/8, najpoznejše pa 19-letno drevo standardne sorte Franquette. Zelo zgodaj, do 15. aprila, je odgnalo še 20 genotipov, 13 jih je odgnalo zgodaj, med 16. in 20. aprilom, sedem jih je imelo srednji čas brstenja, med 21. in 25. aprilom. Do konca aprila so odgnali samo še standardni sorti Elit in Sava ter križanec APO-7.

Nadaljnji razvoj je potekal hitro, saj se je v maju zrak zelo ogrel, povprečna dnevna temperatura je za 1,9 °C presegla dolgoletno povprečje. 12. maja smo izmerili celo 29,7 °C. Pri polovici proučevanih genotipov so moška socvetja dosegla fenofazo vrh cvetenja v zadnji dekadi aprila, druga polovica genotipov pa v prvi dekadi maja. Izjema je bila samo standardna sorta Elit z vrhom cvetenja moških cvetov šele 13. maja. Genotipi NH 5/3, NH 12/6, NH 13/8, Pukšič, TE 7/6, TE 10/16, TE 6/18, TE 9/13, Ela (APO-13) in standardni sorti Elit in Rubina sta razvili veliko moških socvetij, zelo malo pa sta jih imela genotipa Osrečje in MA 2/1. Ženski cvetovi so povečini zacveteli za moškimi (protandrični način cvetenja). Fenofaza vrh cvetenja ženskih cvetov je pri genotipih NH 9/10, NH 13/8 in T 17/20 nastopila 29. aprila, pri 24 genotipih v prvi dekadi maja, pri ostalih pa v drugi dekadi maja. Še poznejša (23. maja) so bila 24-letna drevesa standardne sorte Franquette. Homogamno cvetenje, ki omogoča samooprašitev in je zaželena lastnost, so imeli genotipi Č 6/7, PH 24/4, PH 26/6, PH 31/3, T 8/7 in T 16/7. Cvetenje ženskih cvetov je bilo najbolj obilno pri genotipu Č 6/7 in standardnih sortah Franquette in Parisienne.

Izjemni suša in vročina, ki sta se začeli maja in sta trajali vse do avgusta, sta povzročili obilno fiziološko trebljenje mladih orehov v juniju. Zato je bil pridelek skromen. Kar 16 genotipov je rodilo manj kot 1 kg/drevo, pri 20 akcesijah je bil povprečni pridelek na drevo med 1 in 5 kg, genotipi NH 12/6, Jarc, T 17/13 in standardne sorte Franquette, Parisienne in Krka so dali med 5 in 10 kg/drevo. Izstopala sta standard, sorta Sava z 11,6 kg/drevo in še posebej genotip NH 5/8 s pridelkom 35 kg/drevo.

V razmerah sušnega in vročinskega stresa je bila tudi vegetativna rast dreves šibka. Najkrajše, komaj do 10 cm dolge mladike so zrasle pri selekciji Pukšič (ocena 1), ki rodi na lateralnih brstih. Zelo kratke mladike smo opazili tudi na drevesih genotipov NH 5/8, Jarc in T 10/16, pa tudi na starejših drevesih standardne sorte Franquette. Bujnejšo rast in preko 50 cm dolge mladike so razvili genotipi Osrečje, Č 5/3, MA 2/1 in PH 26/6. Po obsegu debla je na prvem mestu genotip NH 5/8, ki s 153 cm prekaša tudi najstarejša drevesa standardnih sort Franquette, G-139, Krka in Sava. Habitus dreves je v večini primerov srednje razprostrt do razprostrt, obraščenaost s stranskimi poganjki pa srednja do gosta. Samo pri genotipih NH 9/10, MA 2/1, T 15/1, T 6/17, Č 5/3, T 17/20, T 4/7 in mlajših drevesih standardne sorti Elit so krošnje bolj pokončne, obraščenaost pa redkejša.

Zdravstveno stanje listov in plodov je bilo kljub sušnemu poletju slabše kot pretekla leta. Razlog so bile nadpovprečne padavine v aprilu, ko je v Mariboru padlo 43 % dežja več kot običajno. Pri drevesih, ki so vzbrstela v aprilu, je prišlo do zgodnjih okužb z glivo rjave pegavosti oreha (*Gnomonia leptostyla*), pa tudi z bakterijo črne pegavosti oreha (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*). Največ glivičnih rjavih peg smo zasledili na listih genotipov Č 6/4 in PH 26/6, pa tudi na mlajših drevesih standardne sorte Elit, ki je imela razmeroma veliko peg tudi na plodovih. Sicer so bili plodovi oreha okuženi predvsem z bakterijsko pegavostjo, najbolj genotipa T 8/15 in Č 6/4. Poganjki so bili le redko napadeni, več znamenj okužbe s črno pegavostjo smo opazili samo pri genotipu T 17/20. Kemično varstvo pred obema boleznima smo izvajali med 20. aprilom in 13. junijem, ko smo opravili eno škropljenje s pripravkom Cuprablau Z 35 WP in dve škropljenji z listnim gnojilom na osnovi bakra. Orehova muha (*Rhagoletis completa*) je povzročila veliko škode. Spremljali smo jo s pomočjo rumenih lepljivih plošč Trece z atraktantom. Prvi dve muhi sta se ujeli 14. julija, naslednje štiri 18. julija, dva dni kasneje pa je število ujetih muh začelo naraščati, na eno od plošč se jih je prilepilo 12. 22. julija smo opravili prvo škropljenje s pripravkom Laser plus. V avgustu smo isti pripravek uporabili še dvakrat, 2. septembra pa smo drevesa tretirali še s pripravkom Imidan. V vseh primerih smo insekticidu dodali atraktant Nutrel. Črnih plodov, napadenih od orehove muhe, je bilo med 0 % (Parisienne) in 100 % (Pukšič in APO-3). Pri drugih akcesijah je bila stopnja napadenosti med 1,4 % (Č 5/3) in 71 % (T 16/7). Manj kot 10 % črnih plodov so imeli genotipi Č 6/7, NH 2/9, NH 12/6, NH 2/1, NH 5/8, NH 13/8, Jarc, PH 31/3, T 9/13 in T 17/13, pa tudi standardne sorte Franquette, Elit, Krka in Sava. Z učinkovitostjo kemičnega varstva že sedaj ne moremo biti zadovoljni, v bodoče pa pričakujemo še več težav, saj sta z letom 2023 za varstvo orehov pred orehovo muho registrirana le še pripravka Laser SC 240 in Laser plus, število tretiranj pa omejeno na tri. Zato je potrebno v preizkušanje vključiti nove atraktante, izpopolniti samo aplikacijo in iskati alternativne načine varstva.

Pomološko analizo plodov smo opravili pri 41 akcesijah, od tega pri standardnih sortah Franquette, Elit in Parisienne ter treh novih slovenskih sortah, Sava, Krka in Rubina (preglednica 2). Suša, ki smo ji bili priča vse od junija do avgusta, ko se intenzivno razvijajo plodovi in polnijo jedrca, je precej vplivala na velikost plodov v luščini, še bolj pa na maso in izplen jedrc. Celi plodovi so tehtali od 7,3 g (NH 2/9) do 25,9 g (TE 10/16). Pri 16 genotipih so bili težji od standardnih sort. Kar sedem genotipov je imelo jedrca lažja od 4 g, najlažja (2,3 g) sta imela genotipa NH 2/9 in NH 5/3. Pri APO-8, APO-3 in APO-7 so jedrca v povprečju tehtala 6,9 oz. 7 g in so bila težja kot pri vseh standardnih sortah. Izplen jedrc je samo v enem primeru presegel 50 % (APO-8, 54,33 %), pri genotipih Č 5/3 in Č 6/4 je bil 50-ostoten, pri 11 akcesijah med 45 in 50-odstoten in kar v 15 primerih manjši od 40 %. Luščino smo pri 18 genotipih ocenili kot gladko, tako kot pri vseh standardnih sortah. Samo trije, NH 9/10, TE 10/16 in T 15/12 so imeli zelo razbrazdano luščino (ocena 5-6). Genotipa Č 5/3 in TE 7/6 sta imela samo 1 mm debele luščine, najdebelejše so imeli plodovi genotipa TE 8/15 (2,3 mm). Luščine niti v enem primeru niso bile slabo spojene na šivih, kot najbolj čvrsto so to lastnost ocenili pri genotipu NH 5/3. Zaradi slabše napolnjenosti luščin z jedrci je bila ločljivost jedrc dobra (ocene od 7 do 8), pri genotipih T 15/12 in APO-3 ter standardni sorti Parisienne celo odlične (ocena 8,5) in samo pri genotipu PH 24/4 so se jedrca težje izluščila in je bilo tudi več zlomljenih. Zelo svetla jedrca, ki so na trgu najbolj zaželena, so imeli genotipi Č 2/6, PH 31/3, APO-17, APO-3 in APO-7 ter standardni sorti Franquette in Elit. Najtemnejša jedrca so izluščili pri genotipih Č 2/1, MA 2/1 (ocena 6), pa tudi pri NH 2/9, NH 5/3, NH 2/1, TE 10/16 in TE 9/13.

Preglednica 1: Preizkušanje orehov, preselekcijoniranih iz avtohtonih populacij, leto 2022, kolekcijski nasad MB-VIII, sajeno 1995 – 2011.

Sorta oz. tip	Rastna doba (datum)		Vrh cvetenja				Rodnost ocena (1-9)	Pridelek (kg na drevo)	Prirast ocena (1 - 9)	Obseg debla (cm)	Habitus ocena (1 - 9)	Zdravstveno stanje (1 - 9)			
			moški cvet		ženski cvet							<i>Gnomonia leptostyla</i>		<i>Xanthomonas ar. pv. juglandis</i>	
	začetek	konec	datum	ocena	datum	ocena						list	plod	plod	poganjek
Franquette(s) **	24. 4.	22. 11.	4. 5.	7,0	23. 5.	8,0	7,0	5,7	3,0	114	8,0	7,0	7,0	6,5	7,5
G-139 (s) **	20. 4.	10. 11.	6. 5.	6,5	6. 5.	3,0	2,0	0,4	3,5	140	8,0	6,5	7,0	7,0	7,5
Č 2/6 ***	15. 4.	6. 11.	25. 4.	5,5	9. 5.	7,0	5,0	1,9	4,0	103	7,0	7,0	7,0	6,5	7,5
Č 6/7 ***	13. 4.	27. 10.	2. 5.	6,0	3. 5.	8,0	4,0	3,0	5,0	106	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0
NH 2/9 ***	16. 4.	10. 11.	4. 5.	6,5	9. 5.	7,0	2,0	1,6	3,5	95	7,0	6,5	7,0	7,5	8,0
NH 5/3 ***	12. 4.	18. 11.	4. 5.	8,0	7. 5.	7,0	4,0	0,1	3,0	104	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0
NH 12/6 ***	17. 4.	24. 11.	28. 4.	8,0	9. 5.	6,5	3,5	6,5	5,0	106	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0
NH 2/1 ***	15. 4.	17. 11.	2. 5.	5,5	10. 5.	6,5	3,0	1,4	5,5	111	7,5	6,0	7,0	6,0	8,0
Č 5/3 ***	19. 4.	24. 10.	4. 5.	5,0	1. 5.	7,0	2,0	3,3	7,0	112	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0
NH 5/8 ***	10. 4.	24. 11.	28. 4.	6,0	2. 5.	6,0	9,0	35,0	3,0	153	8,0	7,0	7,0	6,0	8,0
NH 9/10 •	15. 4.	1. 11.	2. 5.	2,5	29. 4.	5,5	2,5	2,5	4,5	108	5,0	6,0	7,0	6,0	7,0
Č 6/4 •	11. 4.	23. 11.	25. 4.	6,5	9. 5.	6,0	6,5	1,6	4,5	74	7,0	5,5	7,0	5,5	7,5
Osrečje •	16. 4.	7. 11.	24. 4.	2,5	8. 5.	4,5	1,5	0,02	7,5	82	6,5	6,0	7,0	6,0	8,0
Č 2/1 ••	11. 4.	10. 11.	25. 4.	4,0	7. 5.	7,0	3,0	0,9	6,0	74	8,0	7,0	7,0	6,0	8,0
NH 13/8 ••	11. 4.	6. 11.	2. 5.	8,0	29. 4.	6,0	5,0	4,8	4,5	114	7,0	6,5	7,0	6,5	7,5
Pukšič ••	12. 4.	5. 11.	28. 4.	8,0	12. 5.	7,0	2,0	0,01	2,0	61,5	8,0	6,0	7,0	7,0	7,0
MA 2/1 ••	11. 4.	9. 11.	27. 4.	2,0	11. 5.	5,0	2,0	0,01	7,0	88	5,0	6,0	7,0	7,0	7,5
Jarc •••	19. 4.	8. 11.	8. 5.	6,0	3. 5.	7,0	4,0	6,6	3,0	62	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0
PH 24/4 ♦	20. 4.	15. 11.	7. 5.	7,7	5. 5.	6,0	1,3	0,2	6,0	107	7,3	6,0	7,0	7,0	8,0
PH 26/6 ♦	20. 4.	10. 11.	6. 5.	7,7	6. 5.	5,3	2,7	0,6	7,0	88	7,0	5,7	7,3	6,0	7,0
PH 31/3 ♦	21. 4.	9. 11.	5. 5.	5,7	5. 5.	4,7	2,7	1,2	4,7	92	7,7	6,3	7,0	7,0	8,0
TE 7/6 ♦	12. 4.	18. 11.	24. 4.	8,0	5. 5.	5,5	2,0	0,4	3,0	86	7,5	6,0	7,0	6,0	8,0
TE 10/16 ♦	20. 4.	28. 10.	29. 4.	8,0	4. 5.	6,0	2,0	1,4	3,0	77	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0
TE 6/18 ♦	12. 4.	24. 11.	25. 4.	8,0	7. 5.	6,0	1,0	-	4,0	92	7,0	6,0	-	-	6,0
TE 8/15 ♦	11. 4.	17. 11.	24. 4.	7,5	6. 5.	5,0	4,5	1,6	5,0	80	6,5	6,0	7,0	5,0	7,5
TE 9/13 ♦	13. 4.	15. 11.	29. 4.	8,0	6. 5.	7,0	4,0	2,3	6,0	94	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0
Franquette (s) ♦	1. 5.	17. 11.	6. 5.	6,5	18. 5.	7,5	7,0	9,2	6,0	80	8,0	6,5	7,0	7,0	8,0

Preglednica 1 (nadaljevanje): Preizkušanje orehov, preselekcioniranih iz avtohtonih populacij, 2022, kolekcijski nasad MB-VIII, sajeno 1995 – 2011

Sorta oz. tip	Rastna doba (datum)		Vrh cvetenja				Rodnost ocena (1-9)	Pridelek (kg na drevo)	Prirast ocena (1 - 9)	Obseg debla (cm)	Habitus ocena (1 - 9)	Zdravstveno stanje (1 - 9)			
			moški cvet		ženski cvet							Gnomonia leptostyla		Xanthomonas ar.pv.juglandis	
	začetek	konec	datum	ocena	datum	ocena						list	plod	plod	poganjek
T 15/1 ♦♦	21. 4.	7. 11.	5. 5.	7,5	12. 5.	4,0	4,0	1,9	5,5	94	5,0	7,0	7,0	6,5	7,5
T 15/12 ♦♦	17. 4.	4. 11.	29. 4.	7,0	13. 5.	4,0	3,0	3,0	5,0	64	6,5	7,0	7,5	6,5	8,0
T17/13 ♦♦	20. 4.	9. 11.	26. 4.	5,0	13. 5.	4,0	4,0	8,3	5,0	70	7,5	7,0	8,0	8,0	8,0
T17/20 ♦♦	11. 4.	17. 11.	29. 4.	6,3	29. 4.	4,0	2,0	1,2	6,0	86	6,0	6,3	7,0	7,0	5,7
T 4/7 ♦♦	11. 4.	9. 11.	25. 4.	6,0	7. 5.	5,0	5,0	2,6	6,0	81	6,0	6,0	7,0	6,5	7,5
T 8/7 ♦♦	15. 4.	21. 11.	2. 5.	5,0	1. 5.	6,5	5,0	3,4	4,5	91	7,5	7,0	8,0	7,5	8,0
T 16/7 ♦♦	11. 4.	16. 11.	2. 5.	5,0	1. 5.	5,0	3,0	0,2	4,5	81	5,0	7,0	8,0	7,5	8,0
T 7/6 ♦♦	11. 4.	22. 11.	24. 4.	7,0	13. 5.	4,0	2,5	0,9	4,5	81	7,5	6,5	7,5	7,0	8,0
Parisienne (s) ♦♦	21. 4.	9. 11.	7. 5.	6,0	14. 5.	8,0	5,0	0,6	4,0	78	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0
Elit (s) ♦♦	29. 4.	19. 11.	13. 5.	7,0	19. 5.	7,0	2,0	2,5	7,0	86	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0
APO 8 (EP-8) ◇	18. 4.	11. 11.	3. 5.	6,0	10. 5.	4,3	3,3	2,3	5,7	72	7,0	6,3	7,0	7,3	7,7
APO 13 (EP-13) ◇	17. 4.	31. 10.	8. 5.	8,0	10. 5.	7,0	5,0	2,8	6,0	74	7,0	6,0	7,0	7,0	8,0
APO 17 (G-120-17) ◇	22. 4.	25. 11.	29. 4.	6,0	19. 5.	3,5	2,0	0,5	7,0	66	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0
Rubina (G-139s) ◇	13. 4.	2. 11.	7. 5.	8,0	12. 5.	6,0	4,0	0,3	6,5	67	7,0	7,0	7,5	7,5	8,0
Elit (s) ◇	29. 4.	5. 11.	13. 5.	8,0	19. 5.	5,0	4,0	0,5	4,0	49	6,0	5,0	6,0	7,0	7,0
APO 3 (Ps-3) ■	23. 4.	23. 11.	28. 4.	7,0	13. 5.	5,0	2,0	0,3	6,0	73	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0
APO 7 (EP-7) ■	28. 4.	26. 10.	2. 5.	5,0	12. 5.	7,0	2,0	0,1	6,0	53	8,0	6,0	7,0	7,0	8,0
Krka (s) **	21. 4.	15. 11.	5. 5.	5,5	14. 5.	6,0	3,0	6,1	3,5	126	8,0	7,0	7,0	7,0	8,0
Sava (s) **	29. 4.	18. 11.	7. 5.	6,3	18. 5.	7,7	7,0	11,6	4,3	106	8,0	6,7	7,0	7,0	8,0

Legenda: (s) - standard, ** - sajeno 1995, *** - sajeno 1997, ● - sajeno 1998, ●● - sajeno 1999, ●●● - sajeno 2001, ♦ - sajeno 2004; ♦♦ - sajeno 2005; ◇ - sajeno 2008, ■ - sajeno 2011; / - ni podatka; 1 – najnižja ocena za opazovano lastnost, 9 – najvišja ocena za opazovano lastnost

Preglednica 2: Pomološke lastnosti v nasadu preselekcijiranih genotipov oreha, MB-VIII, v letu 2022.

Sorta oz. tip	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Debelina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Masa jedrca (g)	Izplen jedrca (%)	Površina luščine (1-9)	Debelina luščine (mm)	Spojenost luščine na šivu (1-9)	Ločljivost jedrca (1-9)	Barva kože jedrca (1-9)
Franquette(s) **	39,8	32,7	32,4	11,0	4,9	44,6	7,0	1,3	8,0	8,0	7,5
G-139 (s) **	39,9	34,3	35,0	14,0	5,8	41,4	8,0	1,5	7,0	8,0	7,0
Č 2/6 ***	33,7	31,0	33,7	10,3	4,7	45,6	8,0	1,5	7,0	7,5	8,0
Č 6/7 ***	34,4	28,9	30,9	10,3	5,0	48,5	7,0	1,2	8,0	7,5	7,0
NH 2/9 ***	33,1	25,5	28,4	7,3	2,3	31,5	7,5	1,9	8,0	7,0	6,5
NH 5/3 ***	33,4	26,3	29,2	6,6	2,3	34,8	7,5	1,6	8,5	7,0	6,5
NH 12/6 ***	33,3	30,7	30,2	10,5	5,2	49,5	7,0	1,4	8,0	7,0	7,0
NH 2/1 ***	35,0	28,7	30,3	10,1	3,8	37,6	7,5	1,5	8,0	7,5	6,5
Č 5/3 ***	37,1	29,8	32,2	9,2	4,6	50,0	7,5	1,0	6,0	8,0	7,5
NH 5/8 ***	34,8	26,9	28,8	8,9	3,5	39,3	8,0	1,4	8,0	7,5	7,0
NH 9/10 •	42,9	36,3	39,1	16,1	5,8	36,0	5,5	1,9	7,0	8,0	7,5
Č 6/4 •	36,4	29,7	30,5	8,8	4,4	50,0	7,0	1,6	8,0	7,5	7,5
Osrečje •	32,1	30,8	31,3	8,1	3,1	38,3	7,0	1,2	7,0	7,5	7,0
Č 2/1 ••	32,8	30,4	32,6	9,2	4,3	46,7	8,0	1,5	7,0	7,0	6,0
NH 13/8 ••	46,6	35,2	39,0	19,6	6,7	34,0	6,9	1,8	8,0	7,5	7,2
Pukšič ••	31,8	29,5	31,9	8,6	3,6	41,9	8,0	1,2	7,0	8,0	7,0
MA 2/1 ••	31,4	26,5	28,9	7,7	3,0	39,0	7,5	1,7	8,0	7,0	6,0
Jarc •••	37,6	31,2	31,3	9,7	4,1	42,3	8,0	1,4	7,0	7,5	7,0
PH 24/4 ♦	45,3	35,4	36,8	14,8	5,3	35,8	7,0	2,0	8,0	6,0	7,5
PH 26/6 ♦	35,5	27,9	29,4	8,9	4,0	44,9	8,0	1,9	7,0	8,0	7,0
PH 31/3 ♦	35,5	32,0	33,1	10,8	5,0	46,3	7,0	1,3	7,0	7,5	8,0
TE 7/6 ♦	38,2	33,1	34,1	11,0	4,6	41,8	8,0	1,0	7,0	7,5	7,5
TE 10/16 ♦	48,7	40,8	45,8	25,9	6,5	25,1	5,5	2,2	7,0	7,0	6,5
TE 8/15 ♦	43,1	33,4	34,7	13,9	5,2	37,4	6,5	2,3	8,0	7,0	7,5
TE 9/13 ♦	36,9	28,5	30,9	9,1	4,1	45,0	6,5	1,6	7,0	7,5	6,5

Preglednica 2 (nadaljevanje): Pomološke lastnosti v nasadu preselekcioniranih genotipov oreha, MB-VIII, v letu 2022.

Sorta oz. tip	Višina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Debelina ploda (mm)	Masa ploda (g)	Masa jedrca (g)	Izplen jedrca (%)	Površina luščine (1-9)	Debelina luščine (mm)	Spojenost luščine na šivu (1-9)	Ločljivost jedrca (1-9)	Barva kože jedrca (1-9)
Franquette (s) ♦	41,1	32,4	30,9	10,0	4,5	45,0	7,0	1,3	7,0	8,0	8,0
T 15/1 ♦♦	46,4	34,7	37,3	15,8	5,7	36,1	6,5	2,0	8,0	8,0	7,0
T 15/12 ♦♦	52,9	37,4	39,8	19,1	6,0	31,4	6,0	2,2	8,0	8,5	7,5
T17/13 ♦♦	47,5	33,3	33,8	14,3	5,1	35,7	6,5	2,0	7,0	8,0	7,5
T17/20 ♦♦	49,2	37,1	38,3	15,1	5,7	37,7	8,0	1,4	7,0	8,0	7,5
T 4/7 ♦♦	42,1	33,8	37,1	14,1	5,7	40,4	7,0	1,5	8,0	7,5	7,0
T 8/7 ♦♦	49,4	36,2	37,0	16,0	6,2	38,7	6,5	2,0	7,0	8,0	7,0
T 16/7 ♦♦	44,2	32,8	37,2	12,2	5,2	42,6	7,0	1,9	8,0	8,0	7,5
Parisienne (s) ♦♦	38,2	32,2	33,5	11,3	5,2	46,0	7,5	1,3	8,0	8,5	7,5
Elit (s) ♦♦	34,3	29,6	31,6	9,2	4,5	48,9	8,0	1,4	7,0	7,5	8,0
APO 8 (EP-8) ◇	36,6	33,1	35,9	12,7	6,9	54,3	8,0	1,3	7,0	7,5	7,5
APO 13 (EP-13) ◇	33,6	31,2	32,1	9,6	4,7	49,0	8,0	1,1	7,0	8,0	7,5
APO 17 (G-120-17) ◇	40,0	32,6	34,3	14,9	6,3	42,3	8,0	1,5	8,0	7,0	8,0
Rubina ◇	40,3	32,1	34,0	14,0	6,1	43,6	8,0	1,4	8,0	7,0	RDEČ
Elit (s) ◇	32,0	28,5	29,2	7,4	3,2	43,2	8,0	1,3	8,0	8,0	7,5
APO 3 (Ps-3) ■	42,3	35,7	34,1	15,5	6,9	44,5	8,0	1,5	8,0	8,5	8,0
APO 7 (Ps-7) ■	42,6	36,1	36,3	15,2	7,0	46,0	8,0	1,2	8,0	8,0	8,0
Krka (s) **	33,3	30,6	31,7	8,8	4,3	48,9	8,0	1,1	7,0	8,0	7,5
Sava (s) **	38,2	32,6	33,7	11,9	5,0	42,0	7,5	1,6	8,0	8,0	7,5

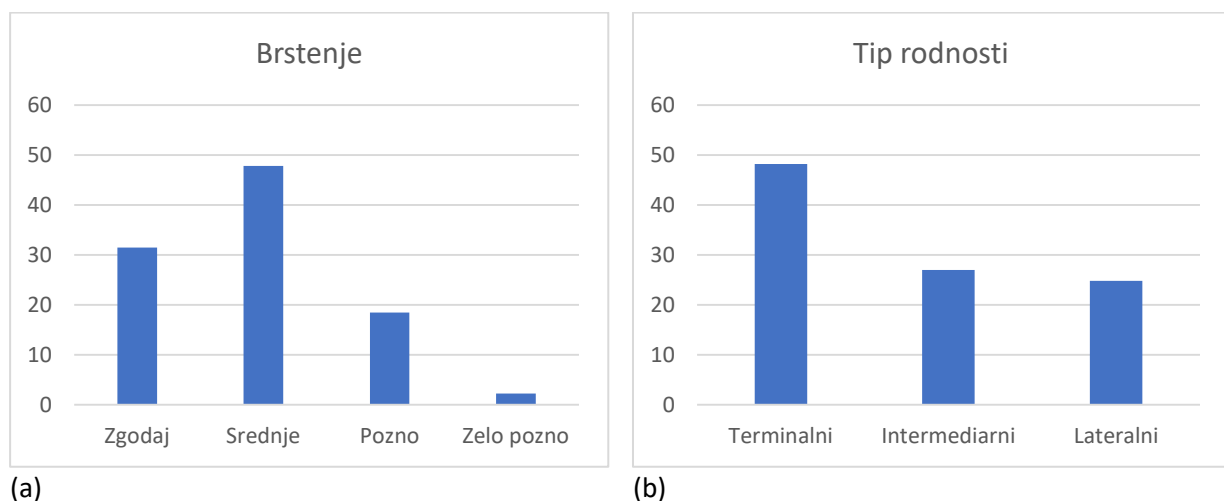
Legenda: (s) - standard , *** - sajeno 1997, ● - sajeno 1998, ●● - sajeno 1999, ●●● - sajeno 2001, ♦ - sajeno 2004; ♦♦ - sajeno 2005; ◇ - sajeno 2008; ■ - sajeno 2011; / - ni podatka; 1 – najnižja ocena za opazovano lastnost, 9 – najvišja ocena za opazovano lastnost

Počehova pri Maribor 1980-1990

V zasebnem proizvodnem nasadu, ki šteje 310 sejancev oreha, smo spremljali vegetativne lastnosti dreves, njihovo zdravstveno stanje in lastnosti plodov. Poreklo sejancev ni znano, vsakega izmed njih smo obravnavali kot svojstven genotip. Cilj vredotenja je bil odbrati genotipe, ki izpolnjujejo glavne žlahtnjiteljske cilje pri orehu v Sloveniji. To so: pozno brstenje, lateralna rodnost, majhna občutljivost na črno in rjavo pegavost oreha ter orehovo muho in kakovostni plodovi.

Po zaključenih desetletnih opazovanjih in meritvah *in situ* ugotavljamo, da slaba tretjina genotipov odganja zelo zgodaj, dva do tri tedne prej, preden v kolekcijskem nasadu Maribor odžene standardna sorta Franquette (graf 1a). 48 % genotipov odganja srednje zgodaj, približno en teden do deset dni pred standardno sorto. Pri 18,5 % dreves fenofazo brstenje beležimo pozno, nekaj dni pred sorte Franquette. Samo 2,3 % pa jih odžene zelo pozno, nekaj dni zatem, ko Franquette v Mariboru že vzbrsti.

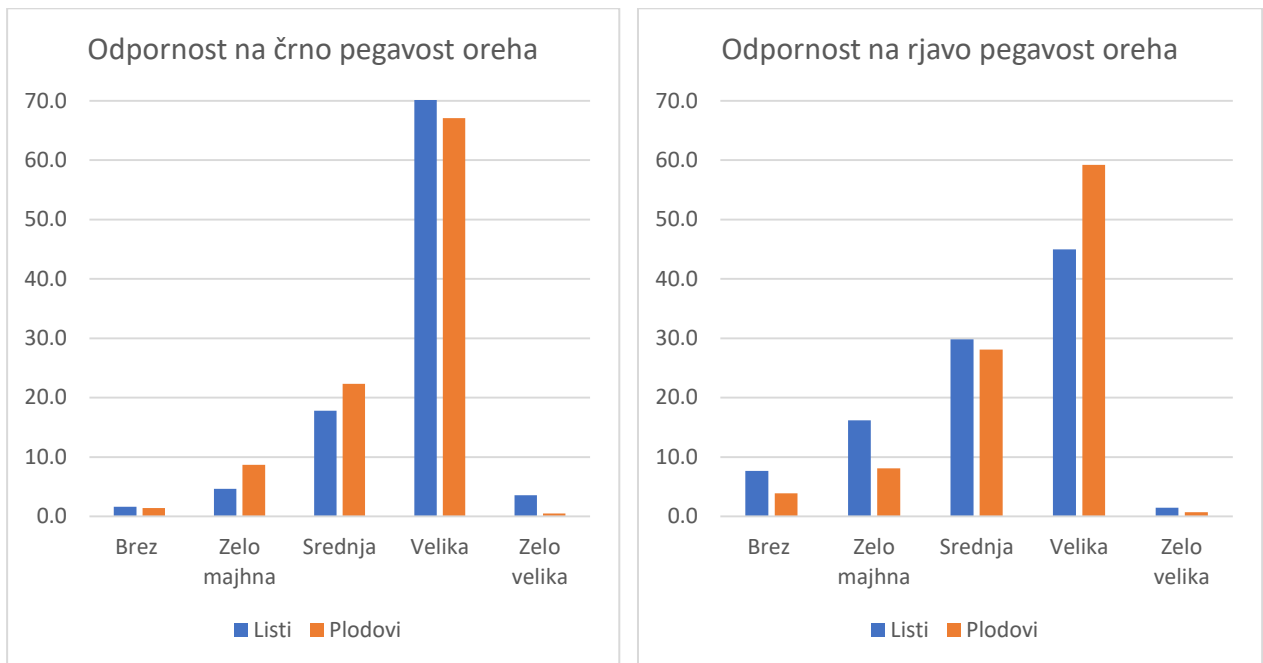
V proučevani populaciji orehov smo določili tri značilne tipe rodnosti: terminalnega, intermediarnega in lateralnega. 48 % opazovanih genotipov ima terminalni način (graf 1b). Enoletni poganjki, ki izraščajo iz tri- ali večletnega lesa, imajo rodni oz. mešani brst samo na terminalni poziciji. Ti poganjki so daljši, več jih je na obodu krošenj, ki so velike. Pri 27 % genotipov smo določili intermediarni tip rodnosti. Tudi pri jih je rodni brst na vrhu enoletnega poganjka. Rodijo enoletni poganjki, ki rastejo na dveletnem lesu in so običajno še daljši kot pri terminalno rodnih orehih. Najbolj zaželen, lateralni tip rodnosti ima četrtina vseh opazovanih genotipov. Rodni brsti se razvijejo na vrhovih in vzdolž enoletnih poganjkov, ki so krajši, krošnje so manjše in bolj kompaktne, pridelok pa večji kot pri prvih dveh tipih rodnosti.



Slika 1: Delež genotipov oreha (%) po brstenju (a) in tipu rodnosti dreves (b), nasad Počehova / Maribor, povprečje 2015-2022.

Listi in plodovi proučevanih genotipov so bili razmeroma malo napadeni z bakterijsko črno pegavostjo oreha (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, Xaj). Pri dobrih dveh tretjinah smo določili veliko odpornost na to bolezen (graf 2a). Manj kot 2 % listov in plodov je imelo zelo močno izražena znamenja napada, popolnoma brez znamenj je bilo 3,6 genotipov (listi) oz. 0,5 % genotipov (plodovi). Opredelili smo jih kot zelo odporne na črno pegavost. Pri ocenjevanju odpornosti na glivično rjavo

pegavost oreha (*Gnomonia leptostyla*, G1) smo ugotovili večjo tkivno specifičnost. Kar 59 % genotipov je pokazalo veliko odpornost plodov, medtem ko je bilo genotipov z zelo odpornimi listi samo 45 % (graf 2b). Zelo močno napadene liste je imelo 8 % vseh genotipov, plodove pa 4 % genotipov. Tudi delež genotipov z zelo dobro odpornostjo na rjavo pegavost je bil zelo majhen: 1,4 % glede na liste in 0,7 % glede na plodove.



(a)

(b)



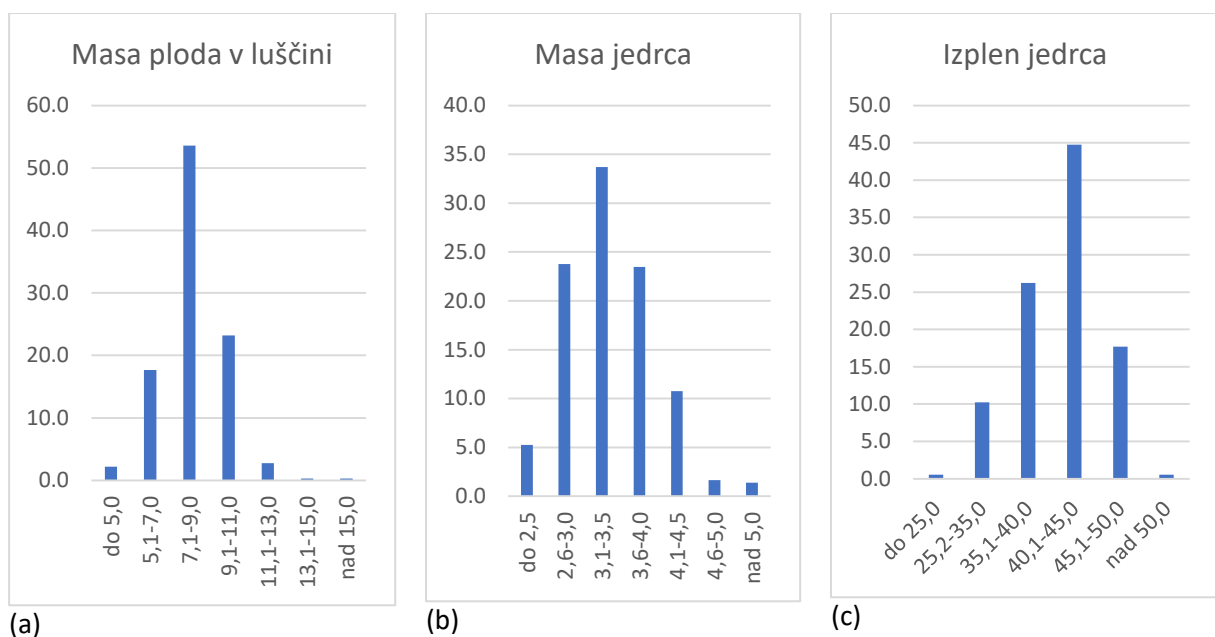
(c)

Slika 2: Delež genotipov oreha (%) po odpornosti na črno pegavost oreha (a), rjavo pegavost oreha (b) in orehovo muho (c), nasad Počehova / Maribor, povprečje 2015-2022.

Orehova muha je povzročila počrnelost večine plodov pri dobri petini vrednotenih genotipov (graf 2). Pri slabi tretjini genotipov smo odpornost na orehovo muho opredelili kot srednjo, pri četrtni kot

dobro oz. veliko. Samo 3,3 % vseh genotipov je bilo brez znamenj napada orehove muhe in jih lahko smatramo za odporne na tega nevarnega škodljivca.

Plodovi v luščini so razmeroma drobni. Povprečna masa znaša med 4,5 g (16M028) in 21,4 g (BF 4909). Dobra polovica jih tehta od 7,1 do 9,0 g (graf 4a). 2,2 % genotipov ima ekstremno drobne plodove, s povprečno maso do 5 g. Samo 3,4 % genotipov ima plodove težje od 11 g, kar je zaželena lastnost. Od tega je samo 0,3 % (9 dreves) s plodovi, težjimi od 15 g. Podobno razporeditev smo zasledili pri masi jedrca, ki se nahaja med 2,5 g (16M028) in 6,7 g (BF 179). Največ, tretjina genotipov ima jedrca z maso od 3,1 do 3,5 g (graf 4b), pri 5 % je jedrca lažje od 2,5 g, pri 1,4 % pa težje od 5 g. Izplen jedrc je v intervalu od 17,3 % (BF 490) do 51,6 % (BF 486). Pri 45 % genotipih jedrca predstavlja med 40,1 in 45,0 % celega ploda (graf 4c), 18 % ima zaželeni izplen, med 45,1 in 50 %, nad 50 % pa samo 0,6 % genotipov oz. dve drevesi.

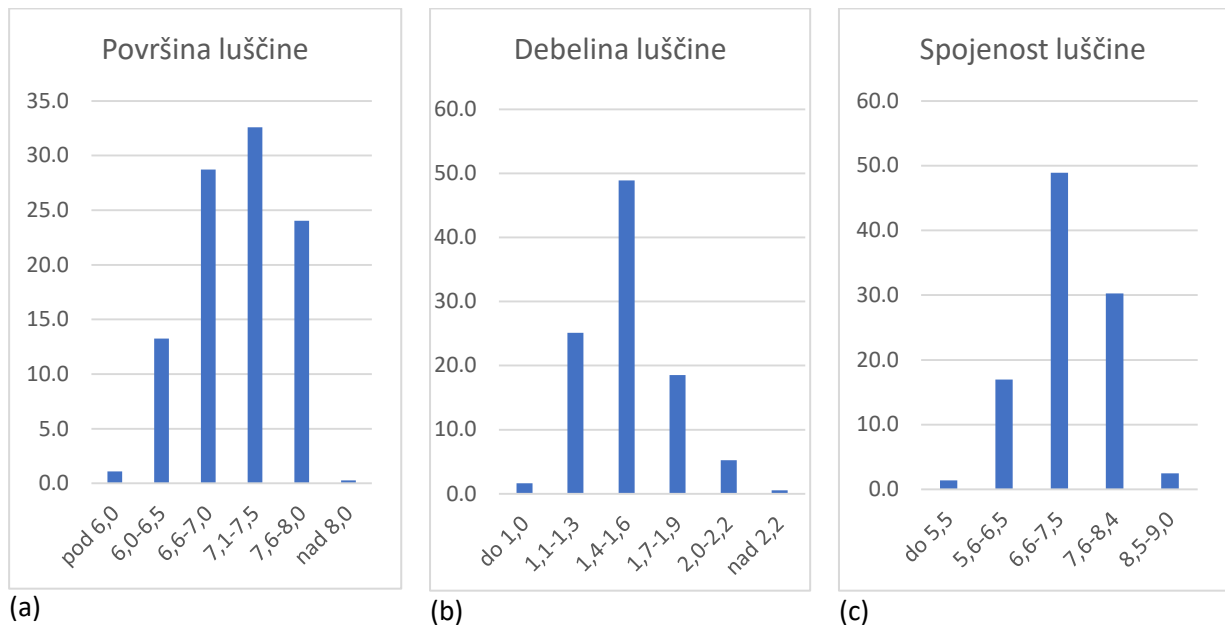


Slika 3: Delež genotipov oreha (%) po masi ploda v luščini (a), masi jedrca (b) in izplenu jedrca (c), nasad Počehova / Maribor, povprečje 2015-2022.

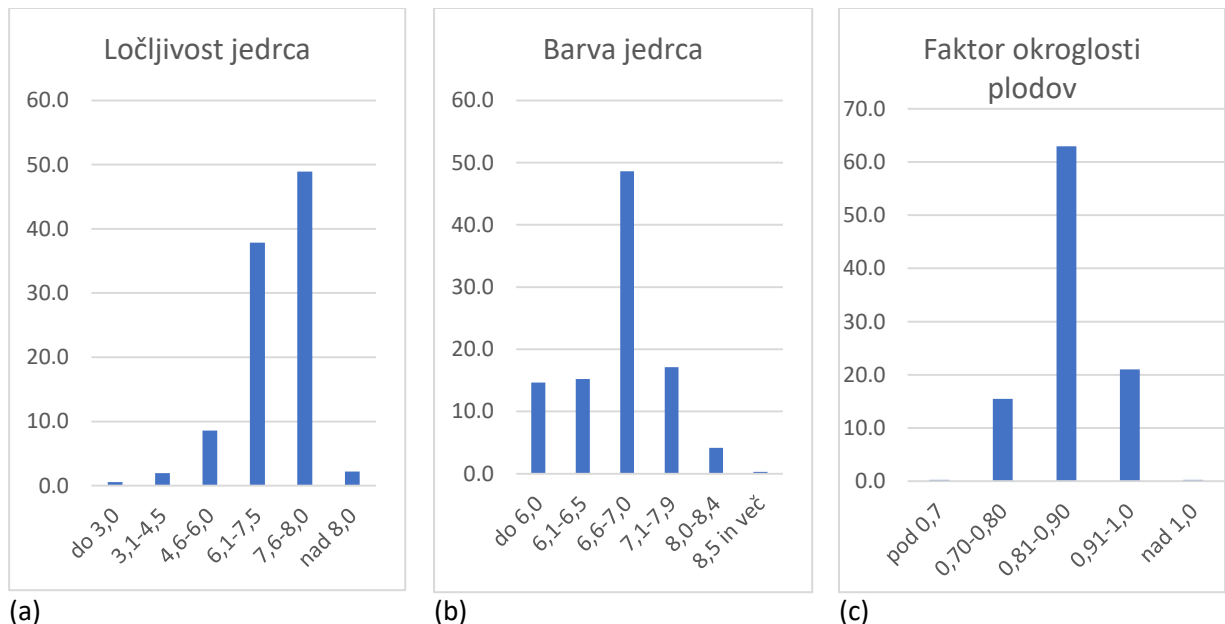
Površina luščine plodov je brazadsta (BF 62) do zelo gladka (BF 281) in je ocenjena z ocenami od 5,5 do 8,5. Gladko luščino, ki je cenjena lastnost orehov, ima približno četrtnina genotipov (graf 5a). Najtanjšo luščino (0,9 mm) imajo plodovi genotipa BF 480, najdebelejšo (2,4 mm) pa genotip BF 343. Četrtnina genotipov rodi orehe s tanko luščino, med 1,1 in 1,3 mm (graf 5b), pri 6 % imajo plodovi luščino debelejšo od 2 mm. Luščina plodov je v večini primerov sednje dobro ali dobro spojena, ocenjena z ocenami od 4,5 (BF 355) do 8,5 (BF 452, 437, 275, 473, 453, 320, 2499 in 16M034). Samo pri 1,4 % genotipov je luščina plodov zelo slabo spojena (graf 5c).

Pri polovici opazovanih genotipov se jedrce dobro loči od luščine in jedrnih pregrad (graf 6a), pri luščenju dobimo predvsem cele polovičke. Ločljivost jedrc je slaba, ocenjena s 3,0 (BF 474) do zelo dobra, ocenjena z 8,5 (BF 126, 16M036). Plodovi skoraj polovice genotipov imajo rumenkasta do svetla jedrca, z oceno v intervalu od 6,6 do 7,0 (graf 6b). En sam genotip ima najsvetlejša, skoraj belkasta jedrca, pri petini genotipov so jedrca zelo svetla, kar je zelo zaželena lastnost orehov.

Faktor okroglosti plodov (F_o) opredeljuje obliko, od zelo podolgovate in ozke (BF 378) do široke in nizke (16M078). Pri vrednotenih genotipih prevladuje rahlo podolgovata oblika plodov s F_o med 0,81 in 0,90 (graf 6c), 16 % dreves ima podolgovate orehe, petina pa okrogle.



Slika 4: Delež genotipov oreha (%) po površini luščine (a), debelini luščine (b) in spojenosti luščine (c), nasad Počehova / Maribor, povprečje 2015-2022.



Slika 5: Delež genotipov oreha (%) po ločljivosti jedrca (a), barvi jedrca (b) in faktorju okroglosti plodov (c), nasad Počehova / Maribor, povprečje 2015-2022.

V nasadu Počehova pri Mariboru smo skupno opazovali in ovrednotili 310 genotipov oreha. Na osnovi dolgoletnih podatkov smo jih 13 (16M034, 16M036, BF-13, BF-14, BF-32, BF-45, BF-56, BF-83, BF-104, BF-124, BF-66, BF-117 in BF-277) odbrali kot najbolj perspektivne. Podrobno smo jih predstavili v poročilu za leto 2021. Izbrana drevesa smo pozimi 2020/21 obrezali 'na glavo'. Marca

2022 smo na njih narezali cepiče, jih cepili v kooperacijski drevesnici in posadili v vzgajališče. V sezoni 2023/24 bodo dveletne sadike posajene v selekcijski nasad Maribor za potrebe nadaljnega preizkušanja s končnim ciljem vzgoje novih sort oreha.

Kolekcijski nasad Maribor, 2016-17

Genotipa APO-13 in Zdole-60 sta bila priznana kot novi slovenski sorti, pod imenoma Ela in Mila smo ju dodali na seznam B revidiranega Sadnega izbora. Pri genotipu Zdole-62 smo opravili drugi del preizkušanja RIN (razločljivost, izenačenost, nespremenljivost). Preizkušanje bo zaključeno spomladi 2023, ko bo kot nova slovenska sorta oreha z imenom Zala vpisana v Sortno listo Republike Slovenije.

Fenofaza brstenje je nastopila med 20. aprilom in 2. majem (preglednica 3). Najzgodnejša je bila sorta Ela, najpoznejša pa sorta Mila. Genotip Zdole-62 je odgnal 20. aprila. Drevesa so bujno rasla, obseg debla je meril 46 cm in presegel obsege drugih akcesij, mladike so zrasle tudi preko 70 cm. Razvila so zmerno količino ženskih cvetov. Listi so bili precej okuženi z rjavo pegavostjo oreha, medtem ko smo na plodovih in enoletnih poganjkih zasledili le posamezne pege rjave in črne pegavosti oreha. Plodovi so okroglasto eliptične oblike, v povprečju so tehtali 12,3 g, imajo gladko in na šivu dobro spojeno luščino, debelo 1,3 mm. Jedrce je svetlo, se lepo izlušči, izplen znaša 48 %.

Preglednica 3: Preizkušanje orehov v kolekcijskem nasadu MB-IV in MB-IV/N v letu 2022, sajeno 2013-14 in 2016-17

Sorta	Brstenje (datum)	Ženski cvetovi		Obseg debla (cm)	Prirast mladik (1-9)	Habitus (1-9)	Zdravstveno stanje (1-9)	
		Vrh c. (datum)	Ocena (1-9) ¹				Gnom. l. (list/plod)	Xanthom. j. (plod/pogan.)
Ela (APO-13)	19.4.	6.5.	5	43,5	8	9	6,8/7,8	7,0/7,8
Mila (Zdole-60)	2. 5.	17.5.	7	38,1	8	7	6,8/7,5	6,8/8,0
Zdole-62	20. 4.	16.5.	4	46,0	8	8	6,0/7,0	7,0/8,0
'Lara' (s)	25.4.	15.5.	7	43,0	6	7	6,7/7,3	6,7/8,0

Legenda: (s) – standard, / ni podatka, ¹1 – najnižja ocena za opazovano lastnost, 9 – najvišja ocena za opazovano lastnost

Križanci oreha, Maribor, 2003-2023

V nadaljevanju predstavljamo 12 križancev oreha, ki smo jih vzgojili na Raziskovalnem polju BF za lupinarje v Mariboru v okviru različnih strokovnih nalog. Eden izmed njih (KIL-2) je nastal leta 1991 v okviru preizkušanja najboljših opravevalcev za sorte Elit, Franquette in Petovio. 11 križancev (Vrt-3, 4, 9, 10, 13, 14, 16 in 17 ter SEL-10 in 13) pa je rezultat načrtnih križanj kombinacij Elit x Fernette, Lara x Fernette in Lara x Elit. Križanja smo izvedli spomladi 2003, pozimi 2003/2004 smo semena stratificirali v vlažni mivki in jih spomladi 2004 posadili na stalno mesto.

V preglednici 4 navajamo glavne lastnosti 12 križancev, ki smo jih po dolgoletnem opazovanju odbrali kot najbolj perspektivne. Samo Vrt-13 odganja srednje pozno, povprečni datum nastopa brstenja v obdobju 2019-2022 je 21. april. Vsi drugi križanci spadajo med pozne, za Vrt-10, 16, 17 in SEL-10

lahko celo rečemo, da so zelo pozni, saj so odgnali šele 5. oz. 6. maja, kar je šest oz. sedem dni pozneje kot pozni sorti Franquette in Elit.

Najbujneje rasteta drevesi križancev Vrt-4 in Vrt-3, najšibkeje pa Vrt-14 in Vrt-9. Kar šest izmed njih (Vrt-3, 10, 13, 17, SEL-13 in Kil-2) ima lateralni tip rodnosti, Vrt-4 Vrt-16 in SRL-10 imajo intermediarni, deloma lateralni način rodnosti, za Vrt-9, Vrt-14 in Vrt-19 pa je značilna terminalna rodnost.

Plodovi so razmeroma veliki, povečini atraktivnega videza, težki od 8,5 g (Vrt-17) do 13,6 g (Vrt-14). Izplen jedrc v nobenem primeru ni manjši od 40 %, pri šestih izplen preseže celo 45 %, kar je izjemno dobra in zaželena lasnost.

Plodovi vseh križancev imajo gladko luščino, Vrt-10 in Vrt-19 celo zelo gladko. Jedrca so svetlo rjava, pri Vrt-16 in Vrt-17 že rahlo belkasto, pri Kil-2 pa nekoliko bolj rjavkasto.

Spomladi 2021 in 2022 smo od izhodiščnih dreves naštetih križancev narezali cepiče in jih cepili na enoletne podlage navadnega oreha. Jeseni 2022 smo v kolekcijski nasad K21 posadili po dve sadiki VRT-3, 9, 10, 14 in 16 ter Kil-2. V naslednjih petih do sedmih letih jih bomo primerjali s standardnima sortama Franquette in Fernor s končnim ciljem vzgoje ene ali več novih slovenskih sort oreha.

Preglednica 4: Lastnosti 12 križancev oreha.

Križanec	Brstenje (datum)	Bujnost rasti (1-9)	Tip rodnosti*	Masa ploda (g)	Izplen jedrca (%)	Površina luščine (1-9)	Barva jedrca (1-9)
VRT-3	3.5.	8	L	10,8	44,1	7,9	7,8
VRT-4	1.5.	9	I-L	10,9	43,6	7,8	7,5
VRT-9	3.5.	5	T	13,0	40,2	8,0	7,8
VRT-10	5.5.	6	L	10,4	48,8	8,3	7,5
VRT-13	21.4.	7	L	10,2	45,5	7,5	7,8
VRT-14	3.5.	4	T	13,6	47,1	7,5	8,0
VRT-16	5.5.	6	I-L	10,1	47,6	8,0	8,0
VRT-17	6.5.	6	L	8,5	45,3	8,0	7,6
VRT-19	2.5.	6	T-I	10,9	45,0	8,1	7,3
SEL-10	6.5.	6	I	10,3	44,6	7,6	7,4
SEL-13	29.4.	7	L	10,2	46,3	8,0	7,9
KIL-2	2.5.	7	L	11,0	43,6	7,3	6,8

*Legenda: * T – terminalna rodnost, I – intermediarna rodnost, L – lateralna rodnost*

KOSTANJ

dr. Anita Solar (BF)

Različne lokacije

Lastnosti domačega kostanja smo spremljali v populacijah Radizel pri Mariboru, Dragomer, Zgornje Laze pri Gorjah ter Makole, Štatenberg in Stodrež, ki smo jih vključili na novo. Gre za t.i. primitivne populacije, v katere človek ni posegal z odbiro in so različno velike. Ovrednotili smo 89 akcesij *in situ* in opravili pomološko analizo plodov 83 akcesij. Vsaka od njih predstavlja svojstven genotip, njihovo poreklo je neznano. Povečini rastejo v gozdovih, na gozdnih jasah ali robovih, le redki so soliterji. Vsako drevo smo označili s kovinsko ploščico, na katero smo odtisnili selekcijsko številko, pod katero posamezen genotip vodimo v evidencah.

In situ smo pregledali drevesa na prisotnost kostanjevega raka (*Cryphonectria parasitica*) in kostanjevo šiškario (*Dryocosmus kuriphilus*). Kostanjevega raka je najlažje prepoznati po suhem listju na drevesih v spomladanskem času, pred brstenjem in po razpokanem lubju, predvsem na deblu ali posameznih vejah. Opisana znamenja smo našli samo na sedmih genotipih od 89. Najbolj prizadeto je drevo R-438, ki je perspektivno in smo na njem tudi že narezali cepiče ter vzgojili nekaj sadik za nadaljnje preizkušanje. Znamenj napada kostanjeve šiškariče nismo našli v nobenem primeru, kar kaže na to, da osica *Torymus sinensis*, ki je bila v Slovenijo vnešena pred šestimi leti, uspešno parazitira šiškario in preprečuje škodo.

V pomološko analizo smo vključili po 20 plodov vsakega genotipa. Izmerili smo osnovne dimenzije (višino, širino, debelino) in določili povprečno maso plodov ter po metodi UPOV opisali barvo in prižavost perikarpa, obliko ploda, penetracijo episperma v jedro in embrionijo. V preglednici 5 navajamo rezultate analiz za 43 genotipov, pri katerih je povprečna masa plodov znašala vsaj 10 g.

Plodovi so bili težki od 1,7 g (genotip D-2) do 17,5 g (STŽ-56). Slednji izvira iz Stodreža pri Štatenbergu in ima v enem kilogramu samo 57 plodov. Po tem kriteriju spada med kostanje tipa maron tako po francoski kot tudi po italijanski razlagi. Med marone z manj kot 80 plodovi/kg spadajo tudi genotipi SL-3 iz Slemena nad Bresternico pri Mariboru, M-8 iz Makol in Š-47 iz Štatenberga. Na zadnji lokaciji raste zelo obsežna populacija povečini mogočnih dreves kostanja, ki so v dobri kondiciji in tudi dobro rodijo. Kar štirje genotipi s tega območja so imeli v enem kg med 70 in 80 plodovi, kar pomeni povprečno maso od 14,2 g do 13,0 g. Podobno veike kostanje rodijo tudi drevesa genotipov M-20 iz populacije Makole ter SL-4 iz Slemena. Omeniti velja še debeloplodne kostanje iz drugih celinskih območij, in sicer genotip R-438 iz Radizela pri Mariboru, D-7 iz Dragomera pri Vrhnikih in G-1 iz Gorij na Dolenjskem, pri katerih smo v 1 kg prešteli med 85 in 88 plodov. Poleg R-438 smo že razmnožili tudi genotip D-7 in ga posadili v kolekcijskem nasadu Maribor za nadaljnje preizkušanje.

Lupina plodov je bila obarvana od svetlo rjave (ocena 1) pri genotipih Š-29 in M-17, do rdeče rjave (ocena 4) pri kar 38 od 83 genotipih, mer drugimi tudi pri STŽ-56. Lupina tega genotipa je prižasta, kar je tipična lastnost maronov. Vzdolžne priže smo opazili tudi pri genotipih SL-5, Š-27 in Š-22.

Kar 43 genotipov od 83 je imelo transversalno eliptično obliko plodov, značilno za marone (ocena 4). Pri drugih so bili plodovi okroglasti (ocena 3) ali široko ovalni (ocena 2), medtem ko ovalnih in transversalno široko eliptičnih plodov nismo našli.

Pri četrtini genotipov se episperm ali testa ni zajedala v jedro (ocena 1), v sedmih primerih je bila stopnja penetracije srednja in pri enem genotipu (M-10) močna. Genotipi Š-29, R-426/1, Š-42 in R-438 so imeli do 10 % poliembrionalnih plodov, pri drugih je bila monoembrionija 100 odstotna.

Preglednica 5: Pomološke lastnosti 43 kostanjev iz populacij Radizel (R), Dragomer (D), Gorje (G), Makole (M), Štatenberg (Š), Stodrež (STŽ) in Slemene (SL), leto 2022.

Selekcijska številka	Dimenzije ploda (mm)			Masa Ploda (g)	Število plodov v 1 kg	Barva ploda (1 - 5)	Prižavost perikarpa (1 / 2)	Oblika ploda (1 - 5)	Penetracija episperma (1 - 9)	Mono-embrija (%)
	višina	širina	debelina							
STŽ-56	31,5	39,7	24,3	17,5	57,2	4	1	4	1	100
SL-3	34,2	36,5	21,2	15,6	64,0	2	2	3	5	100
M-8	30,7	36,6	20,7	14,9	67,2	3	2	4	4	100
Š-47	30,1	36,0	22,7	14,9	67,3	4	2	4	5	100
M-20	32,8	33,5	22,1	14,2	70,4	4	2	2	3	100
Š-44	33,6	33,6	20,9	13,9	72,0	3	2	2	1	100
SL-4	31,4	35,4	22,2	13,8	72,4	2	2	4	5	100
Š-46	32,6	34,9	20,9	13,6	73,5	4	2	2	4	100
Š-52	32,1	34,5	20,6	13,4	74,8	2	2	3	4	100
Š-38	29,6	35,6	19,7	13,0	77,2	4	2	4	1	100
Š-42	31,1	33,7	20,7	12,5	80,3	2	2	3	3	90
Š-48	31,7	32,9	20,2	12,4	80,6	4	2	3	4	100
SL-5	28,6	33,4	21,7	12,4	81,0	2	1	4	4	100
Š-43	29,9	34,0	19,8	12,3	81,0	4	2	3	2	100
Š-45	29,7	34,5	20,2	12,3	81,2	4	2	4	1	100
Š-27	31,4	33,0	19,8	12,3	81,3	4	1	2	4	100
M-4	27,6	33,5	22,3	12,3	81,5	4	2	4	3	100
SL-2	29,8	33,3	20,3	12,1	82,5	3	2	3	3	100
Š-40	27,5	34,8	20,1	11,9	83,9	3	2	4	1	100
Š-35	31,1	32,4	19,4	11,8	84,8	2	2	3	2	100
R-438	28,8	33,4	20,6	12,2	85,3	3	2	4	3	96,2
M-16	29,8	32,5	20,8	11,7	85,8	4	2	4	2	100
D-7	30,3	31,8	20,4	11,5	86,7	2	2	3	3	80

Preglednica 5 (nadaljevanje): Pomološke lastnosti 43 kostanjev iz populacij Radizel (R), Dragomer (D), Gorje (G), Makole (M), Štatenberg (Š), Stodrež (STŽ) in Slemene (SL), leto 2022.

Selekcijska številka	Dimenzije ploda (mm)			Masa Ploda (g)	Število plodov v 1 kg	Barva ploda (1 - 5)	Prižavost perikarpa (1 / 2)	Oblika ploda (1 - 5)	Penetracija episperma (1 - 9)	Mono-embrija (%)
	višina	širina	debelina							
Š-39	28,8	32,9	19,9	11,5	86,8	4	2	4	2	100
Š-53	28,3	33,2	19,5	11,4	87,6	4	2	4	2	100
SL-1	27,7	33,5	20,6	11,4	88,0	4	2	4	4	100
G-1	27,7	32,3	22,3	11,3	88,7	4	2	4	5	100
Š-28	29,6	31,4	20,6	11,1	90,5	4	2	4	3	100
Š-29	30,6	31,8	19,2	11,0	90,7	1	2	2	3	95
M-13	30,8	32,1	18,6	11,0	90,8	4	2	4	2	100
Š-30	30,5	31,1	20,8	11,0	90,8	2	2	2	4	100
Š-55	29,6	30,6	19,7	10,7	93,7	4	2	4	2	100
M-17	28,7	32,0	18,4	10,6	94,1	1	2	4	1	100
R-431	27,2	30,0	20,9	10,6	94,1	4	2	3	2	100
Š-54	29,0	31,4	18,7	10,6	94,3	2	2	4	5	100
M-19	30,4	30,6	20,4	10,5	95,6	4	2	3	3	100
M-6 R	29,5	30,1	19,5	10,3	97,1	3	2	3	1	100
M-2	29,5	30,3	20,0	10,3	97,2	4	2	4	5	100
R-426/1	27,3	32,0	19,5	10,3	97,6	3	2	4	2	96
Š-22	29,8	30,6	18,4	10,2	97,8	2	1	3	3	100
M-1	27,3	32,4	18,7	10,2	98,3	4	2	4	6	100
Š-36	27,0	31,9	19,7	10,2	98,4	4	2	4	1	100
M-14	28,8	30,3	20,2	10,0	100,0	4	2	4	4	100

Kolekcijski nasad Maribor, 2014 - 2022

V kolekcijskem nasadu spremljamo genotipe, ki smo jih odbrali iz različnih domačih populacij z metodo pozitivne množične selekcije. V nasadu MB-S1 rasteta genotipa Kozjak, ki je bil odbran iz populacije na Štajerskem in Avbar iz Golobinjeka pri Mirni peči. Primerjamo ju z novima sortama francoskega porekla Marigoule in Marlhac ter standardnimi sortami Marsol, Maraval, Bouche de Betizac in Precoce Migoule. Nadomestili smo 12 dreves, ki so propadla v preteklem letu (sorte Marsol, Marigoule, Bouche de Betizac, Maraval, Marlhac).

V nasadu MB-S2 vrednotimo selekciji B-78 in S-493 iz Bele Krajine in genotip Avbar v primerjavi s standardnimi sortami Marsol, Maraval in Bouche de Betizac. Na novo smo posadili domače selekcije R-426 in R-438 iz Radizela pri Mariboru ter D-7 iz Dragomerja pri Vrhniki ter nadomestili propadla drevesa selekcij S-493, B-78 in Avbar ter standardne sorte Maraval.

Oba nasada smo intenzivno oskrbovali: trikrat pomulčili, okopali kolobarje okrog dreves, dognojili z amonsulfatnim dušičnim gnojilom in dvakrat poškopili z aminokislinami in algami. Spremljali smo fenološki razvoj, rast, rodnost in zdravstveno stanje dreves in opravili pomološko analizo plodov. Genotip Avbar smo dodali na Seznam B Sadnega izbora 2022.

Drevesa so olistala med 19. aprilom (Avbar, Maraval, R-426) in 4. majem (B-78) (preglednica 6). Zaradi izjemno toplega maja in junija, ko so se v Mariboru dnevne temperature za 1,9 oz. 3,2 °C dvignile nad dolgoletno povprečje, je cvetenje nastopilo nekaj dni bolj zgodaj kot običajno. Fenološki stadij vrh cvetenja so moška socvetja dosegla med 12. junijem (Avbar) in 1. julijem (Maraval in mlado drevo sorte Marsol). Vrh cvetenja ženskih cvetov smo zabeležili med 16. junijem (Avbar in mlajša drevesa genotipa Kozjak) in 25. junijem (Precoce Migoule). Moška socvetja so razvila že tudi komaj posajena drevesa sort Ferrosacre in Marsol ter selekcij B-78 in R-426. Standardna sorta Marsol po bujnosti prekaša selekcijo Kozjak. Še šibkejša, zelo kompaktna rasti je selekcija Avbar, ki jo po obsegu debla močno presegajo enako stara drevesa standardne sorte Maraval.

Opazovana drevesa imajo rahlo pokončen do razprostrt habitus. Najlepše, razprte in gosto obraščene krošnje ima sorta Maraval. Genotip Avbar je redko obraščen in ima zelo kratke poganjke. Redka obraščenost je značilna tudi za drevesa genotipa Kozjak, le da je tu krošnja nekoliko bolj pokončna. Podoben habitus in obraščenost ima tudi genotip B-78.

Pridelek je bil skromen, rezultat vročine in suše, ki sta slabo vplivali na oploditev. Največ, 184 oz. 183 ježic/drevo smo prešteli pri sorti Marigoule in devetletnem Marsolu. Osemletni Marsol je imel le nekoliko manjši pridelek, 156 ježic/drevo. Dobro obloženost s plodovi (137 ježic/drevo) smo opazili pri osem- oz. devetletnih drevesih genotipa B-78 in sorte Maraval. Sedemletna drevesa genotipa so dala po 76 ježic/drevo. Plodovi so dozoreli razmeroma pozno, med 2. oktobrom (Marsol, Bouche de Betizac) in 17. oktobrom (B-78).

Plodovi so tehtali od 7 g (Avbar) do 24,7 g (Bouche de Betizac) (preglednica 7). Suša je najbolj vplivala na velikost oz. maso kostanjev pri domačem genotipu Avbar, pri katerem so plodovi običajno težki okrog 13 g. Velika je bila tudi variabilnost v velikost plodov glede na lego v krošnji oz. debelino rodnih poganjkov. Pri domačem genotipu Kozjak so bili plodovi težki 14,9 g, v enem kg smo jih našli 67, kar je primerljivo standardnim sortam. Barva lupine pri Kozjaku je privlačna rdečrjava z vzdolžnimi prižami, oblika ploda je okroglasta, zajedanje episperma v jedro pa srednje in bolj intenzivno kot pri standardnih sortah. Pri vseh analiziranih akcesijah smo določili 100 odstotno monoembrionijo.

Problematika propadanja dreves, ki smo ji bili priča že pretekla leta, se nadaljuje tako v nasadu MB-S1 kot tudi MB-S2. V rekordni suši in vročini sta kljub zalivanju in dvakratnemu škropljenju z aminokislinami ter algami propadli šestletni drevesi selekcije Avbar, šestletno drevo standardne sorte Maraval, dveletni drevesi sort Bouche de Betizac in Marsol ter po dve sadiki komaj posajenih sort Ferrosacre, Bouche de

Betizac in Marlhac. Dodaten razlog za propad je bila tudi okužba s kostanjevim rakom, ki je prizadela štiriletno drevo standardne sorte Maraval. Tipična znamenja te glivične bolezni – razpokano lubje nad koreninskim vratom in oslabele rast, smo opazili tudi na osemletnem drevesu standardne sorte Marsol. Jeseni 2022 smo zagotovili sadilni material za nadomestitev propadlih dreves.

Preglednica 6: Preizkušanje kostanjev v letu 2022. Nasad MB-S1, sajen 2014-22 in nasad MB-S2, sajen 2015-22.

Nasad	Sorta genotip	/ Olistanje (datum)	Vrh cvetenja (datum)		Obseg debla (cm)	Habitus (1-9)	Obraš-čenost (3-5-7)	Št. ježic na drevo	Vrh zorenja (datum)
			Moška socv.	Ženski cvet.					
MB-S1	Kozjak *	22.4.	22.6.	24.6.	29,0	6	5	27	8.10.
	Maraval *	20.4.	19.6.	21.6.	21,0	8	8	137	11.10.
	Marsol *	22.4.	18.6.	23.6.	34,5	8	7	183	2.10.
	P.Migoule *	23.4.	20.6.	22.6.	31,0	7	6	114	6.10.
	Marigoule***	21.4.	23.6.	22.6.	28,5	8	7	188	7.10.
	Marlhac ***	3.5.	27.6.	23.6.	25,0	/	/	/	15.10.
	Avbar ●	19.4.	21.6.	21.6.	10,0	5	4,3	32,5	11.10.
	Maraval ●	20.4.	1.7.	23.6.	23,0	/	/	/	12.10.
	Maraval ◆◆	28.4.	/	/	4,0	/	/	/	/
	P.Migoule ◆◆	22.4.	22.6.	25.6.	6,0	/	/	/	/
	B.Betizac ■■	20.4.	/	/	4,0	/	/	/	/
	Marigoule ■■	21.4.	22.6.	23.6.	8,5	6	7	5,0	7.10.
	B.Betizac ○○	20.4.	/	/	4,0	/	/	/	/
	Ferrosacre ○○	1.5.	30.6.	/	3,8	/	/	/	/
	Maraval ○○	19.4.	/	/	5,0	/	/	/	/
	Marlhac ○○	3.5.	/	/	4,5	/	/	/	/
Marsol ○○	22.4.	1.7.	/	/	/	/	/	/	
MB-S2	B-78 **	20.4.	17.6.	19.6.	27,0	7	6	137	17.10.
	Marsol **	20.4.	16.6.	18.6.	25,0	7	5	156	2.10.
	Avbar ***	19.4.	12.6.	16.6.	16,5	7	5	76	14.10.
	B.Betizac ◆◆	22.4.	24.6.	/	6,5	4	3	3	2.10.
	B.Betizac ■■	24.4.	/	16.6.	8,5	5	4	7	3.10.
	Kozjak ■■	22.4.	15.6.	16.6.	9,5	7	5	24	14.10.
	Maraval ■■	20.4.	16.6.	/	8,0	5	4	12	12.10.
	Marigoule ■■	21.4.	13.6.	/	7,5	6	5	2	7.10.
	Marsol ■■	6.5.	/	/	6,5	/	/	/	/
	Avbar ○○	20.4.	/	/	6,5	3	2	/	/
	B-78 ○○	4.5.	24.6.	/	5,5	2	3	/	/
	R 426 ○○	19.4.	15.6.	/	6,8	4	3	/	/
	S 493 ○○	22.4.	/	/	5,8	2,5	3,5	/	/

Legenda: (s) – standard, * - sajeno 2014, ** - sajeno 2015, *** - sajeno 2016, ● – sajeno 2017; ●◆ - sajeno 2018; ◆◆ - sajeno 2019, ■ – sajeno 2020, ■■ - sajeno 2021, ○○ - sajeno 2022, (3) - najnižja ocenaza opazovano lastnost, 9 (7) - najvišja ocena za opazovano lastnost

Preglednica 7: Pomološke lastnosti kostanjev iz nasadov MB S1 in MB S2 v letu 2022, sajeno 2014-2019.

Nasad	Sorta	Dimenzije ploda (mm)			Masa Ploda (g)	Število plodov v 1 kg	Barva ploda (1 - 5)	Prižavost perikarpa (1 / 2)	Oblika ploda (1 - 5)	Penetracija episperma (1 - 9)	Mono-embriionija (%)
		višina	širina	debelina							
MB-S1	Kozjak	29,9	36,5	22,8	14,9	67,1	4,0	1,0	3,0	3,0	100
	Marsol	36,5	35,5	23,9	15,9	63,4	1,5	1,0	2,0	1,5	100
	Precoce Migoule	36,7	36,7	26,2	19,1	52,4	1,0	1,0	2,0	2,0	100
	Avbar	27,2	26,8	18,6	7,6	175,5	2,3	1,0	3,0	2,0	100
	Marigoule	30,3	32,9	23,4	9,2	108,2	1,0	1,0	4,0	1,0	100
	Marlhac	31,6	32,8	19,5	8,4	119,5	1,0	1,0	4,0	1,0	100
MB-S2	B-78	27,3	31,3	19,0	9,8	102,5	2,0	1,0	2,0	2,0	100
	B.Betizac	37,8	40,0	24,4	24,7	49,5	2,0	1,0	4,0	1,3	100
	Maraval	32,5	38,5	24,6	17,7	56,5	1,0	1,0	4,0	2,0	100
	Avbar	28,2	29,7	21,9	7,0	142,9	2,0	1,0	4,0	3,0	100
	Marsol	36,1	37,2	27,0	14,7	67,9	2,0	1,0	2,0	1,0	100