



Javna služba v sadjarstvu
Poročilo strokovne naloge
Selekcija lupinarjev - 2021



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



JAVNA SLUŽBA
V SADJARSTVU

Javna služba v sadjarstvu

**Poročilo strokovne naloge
Selekcija lupinarjev - 2021**

Anita SOLAR

Ljubljana 2022

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 Mrzlić, 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 2022

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

Kazalo vsebine

OREH.....	6
Kolekcijski nasad Maribor, 1997 - 2011	6
Počehova pri Mariboru 1980-1990	12
Kolekcijski nasad Maribor 2016	16
KOSTANJ	18
Različne lokacije	18
Kolekcijski nasad Maribor, 2014 - 2021	20

OREH

dr. Anita Solar (BF)

Kolekcijski nasad Maribor, 1997 - 2011

Spremljali smo fenološki razvoj, rast, zdravstveno stanje in rodnost ter pomološke lastnosti plodov 31 genotipov, odbranih iz različnih lokalnih populacij avtohtonega oreha v Sloveniji (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), dveh križancev Elit x Petovio, dveh sejancev sorte Petovio in enega sejanca sorte G-120 v primerjavi 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 akcесij in sedem standardnih sort.

Nasad smo štirikrat pomulčili in pasove pod krošnjami pred zorenjem tretirali s herbicidom. Krošnje smo štirikrat poškropili s fungicidi oz. listnimi gnojili na osnovi bakra. Po majski ohladitvi smo opravili dve tretiranji z aminokislinami, algami in mikroelementi. Orehovo muho smo spremljali s pomočjo rumenih lepljivih plošč in atraktanta Trece. Izvedli smo štiri škropljenja proti orehovi muhi.

Drevesa so odgnala od dva do 19 dni pozneje kot preteklo leto, in sicer med 18. aprilom in 9. majem (Preglednica 1). Najzgodnejša sta bila genotipa Č 6/7 in TE 9/13, najpoznejša pa standardna sorta Elit. Zgodnejši preselekcionirani genotipi so v primerjavi s preteklim letom zamujali za nekaj dni, medtem ko je bila pri poznejših genotipih ta razlika večja. Razlog so bile izjemno nizke temperature zraka v aprilu in maju. Po ekstremno toplih prvih treh mesecih, ko je temperatura zraka v marcu za 3,5 °C presegla dolgoletno povprečje, se je v aprilu ob vdoru polarnega zraka močno ohladilo. April je bil v Mariboru za 1,7 °C za hladnejši od povprečja, maj pa za 2,0 °C.

7. aprila je temperatura zraka padla na -6,4 °C. Mraz je povzročil pozebo moških socvetij pri polovici proučevanih genotipov (Preglednica 1). V tretjini primerov so bili prizadeti tudi rodni terminalni brsti. Ta drevesa so razvila le po nekaj ženskih cvetov v notranjosti krošenj. Pri nobenem izmed proučevanih genotipov in tudi pri nobeni standardni sorti količina ženskih cvetov ni bila ocenjena z oceno 9, še slabše je bila ocenjena količina moških socvetij. Ob kratkotrajni otoplitvi, ko se je 11. maja v Mariboru ogrelo na 27 °C, so orehi dosegli vrh cvetenja konec prve oz. v drugi dekadi maja. Sorta Sava in pozne standardne sorte Elit, Parisienne in Franquette so odcvetele šele konec maja, česar še nismo zasledili v zadnjih 30 letih.

Pridelek je bil razmeroma slab. Aprilski mraz je povzročil, da so genotipi NH 5/8, Č 6/4, TE 10/16, T 17/20 in T 4/7 rodili le po nekaj plodov, genotipa NH 9/10 in MA 2/1 pa sta bila celo povsem brez pridelka (Preglednica 1). Genotip NH 13/8 je s povprečnim pridelkom 18,0 kg/drevo edini presegel najbolj rodno standardno sorto Franquette, ki je dala 14,9 kg/drevo. Sledila je slovenska sorta Sava z 12,4 kg/drevo. Soliden pridelek, med 8 in 10 kg/drevo smo stehtali pri genotipih NH 2/9, T 15/1, T 15/12, T 17/13 in APO-17, pri slovenski sorti Krka in standardni sorti Parisienne.

Ob slabši obrmenitvi s plodovi so drevesa dokaj bujno rasla. Največji obseg debla (150 cm) smo izmerili pri genotipu NH 5/8. Bujno, vendar šibkeje od zgodnjega standarda, sorte G-139 rastejo tudi genotipi NH 13/8, Č 5/3, NH 2/1, Č 6/7, Č 2/6, NH 9/10, PH 24/4, T 8/7, T 7/6, APO-17 in tudi sorte Sava in Krka. Prirast mladič je bil v obratnem sorazmerju z rodnostjo. Enoletne mladike so v večini primerov merile med 30 in 50 cm, v nekaterih primerih (NH 5/8, MA 2/1, PH 24/4, PH 26/6, TE 9/13, T 16/7 in APO-3) so prsegle 50 cm.

Habitus smo ocenili z ocenami od 3 do 8. Najbolj pokončna in redko obraščena, z oceno 3-5, so drevesa genotipov MA 2/1, Osrečje, NH 9/10, Jarc, APO-3 in Č 6/4 ter mlajša drevesa standardne sorte Elit. V večini primerov je habitus dreves srednje razprostrtn. Najbolj razprostrte in gosto obraščene z oceno za habitus

8,0, so krošnje genotipov NH 5/3, NH 12/6, NH 2/1, NH 5/8, APO-17, sorti Krka in Ela (APO-13) ter standardna sorta Parisienne.

Zdravstveno stanje dreves je bilo slabše kot pretekla leta. Zaradi izjemnih padavin v maju, ki so v Mariboru za 214 % presegle dolgoletno povprečje, smo na listih opazili močnejši napad rjave pegavosti oreha (*Gnomonia leptostyla*). Najbolj izrazit je bil pri genotipih Jarc, APO-7, NH 12/6, Č 5/3, NH 9/10, Pukšič in TE 9/13. Na plodovih se je ta glivična bolezen razvila le izjemoma, pri genotipih Jarc, TE 6/18, TE 9/13 in APO-7. To gre pripisati sušnim razmeram v juniju in tudi juliju, ko poteka intenzivni razvoj plodov. Padlo je samo 24 % oz. 72 % običajnih padavin. Zaradi suše se tudi bakterijska črna pegavost oreha (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*) niti na mladikah niti na plodovih ni razvila v kritičnem obsegu. Velik izpad pridelka pa je povzročila orehova muha (*Rhagoletis completa*). Njen pojav smo spremljali s pomočjo Trece rumenih lepljivih plošč. Obesili smo jih na višino 2 m in v zgornje polovice krošenj. Prve osebke orehove muhe smo zasledili na ploščah že 14. julija. Iz tal je izletala tekom celega poletja, zadnje smo zasledili sredi septembra. Škropili smo petkrat, prvič že 20. julija in zadnjič 6. septembra. Uporabili smo pripravka Laser plus (3 krat) in Imidan WG 50 (dvakrat) z dodatkom atraktanta Nutrel, ki naj bi privabljal škodljivca na poškopljeno površino. Skladno z navodili smo tretirali tretjino krošenj. Kljub kemičnemu varstvu smo v septembru in ob zorenju opazili zelo veliko počrnih orehov s tipičnimi znamenji napada orehove muhe. Najmanj, četrtno plodov je bilo prizadetih pri najstarejših drevesih standardne sorte Franquette. Pri trinajstih genotipih, mlajših drevesih standardne sorte Elit in tudi pri sortah Krka in Sava je bila napadena približno tretjina orehov. Preko 60 % vseh plodov je bilo počrnih pri desetih genotipih in standardni sorti Parisienne ter starejših drevesih standardne sorte Elit. Rezultati opazovanj kažejo, da je občutljivost proučevanih genotipov na orehovo muho velika. Ob močnem populacijskem pritisku škodljivca je izpad pridelka kljub rednemu spremjanju in pogostemu škopljenju izjemno velik. Domnevamo, da k temu prispeva slaba učinkovitost insekticidov in atraktanta, morda tudi predpisani način aplikacije, ki zahteva škopljenje samo tretjine krošnje. Ob zelo omejenih možnostih za izboljšave smo ob standardnem varstvu uporabili nov atraktant nemškega proizvajalca. Rezultate bomo lahko predstavili po dveh ali treh letih preizkušanj.

V pomološko analizo smo vključili po 20 plodov vsakega genotipa in standardne sorte. Pokazala je, da so bili plodovi dokaj drobni in lažji kot pretekla leta. Razlog je bila huda suša v juniju in juliju, ko poteka intenzivna rast plodov. Zabeležili smo izrazito negativno vodno bilanco (- 159 oz. – 84 mm). Manj kot 10 g so tehtali celi orehi pri kar 17 preučevanih genotipih, pa tudi pri standardni sorti Elit, mlajših drevesih sorte Franquette in sortah Sava ter Krka (Preglednica 2). Najtežje orehe (22,6 g) je imel genotip TE 10/16. Sledili so T 8/7, T 16/7, NH 13/8 in APO-3 s 16,5 – 14,3 g. Vročinski in vodni stres poleti sta povzročila tudi, da je bila oploditev orehov slabša kot običajno, slabši je bil tudi razvoj jedrc, ki poteka v tem času. To se je odrazilo na majhnem izplenu jedrc. Pri 16 genotipih in starejših drevesih standardne sorte Elit ni presegel niti 40 %. Najmanjši izplen, 26,9 % smo izračunali pri genotipu TE 10/16, ki je sicer po velikosti in povprečni masi ploda presegel vse ostale. Z razbrazdano in debelo luščino ta genotip uvrščamo med t.i. laške orehe. Podobno velja tudi za genotip NH 13/8, ki je imel 29,2 % izplen jedrc ob povprečni masi celega oreha 14,4 g. Samo pet genotipov (Pukšič, APO-17, APO-3, APO-8 in APO-13) so imeli izplen jedrc med 45 in 49 %, največjega (50,2 %) smo izmerili pri slovenski sorti Rubina. Luščina plodov je bila v večini primerov sredenje gladka do gladka (ocene 7 – 8). Izrazito je izstopal genotip TE 10/16 z najbolj razbrazdano luščino (ocena 5,5). Podobno so imeli tudi genotipi TE 8/15, TE 9/13, T 17/13 in T 8/7). Tanko luščino (1 – 1,1 mm), ki je eden od pomembnih selekcijskih kriterijev, so imeli genotipi 5/3, TE 7/6, APO-13 in sorta Krka. Najdebelejšo luščino (2,3 mm) smo izmerili pri plodovih genotipa T 8/15. Luščine so bile dobro do zelo dobro spojene na šivu, kar je dobro za ohranjanje notranje kakovosti orehov. Najbolje je bila ta lastnost ocenjena pri genotipu NH 5/3. Ločljivost jedrc od luščin in jedrnih pregrad je bila v glavnem dobra (ocene 7 – 8), najboljša pa pri genotipih T 15/12 in APO-3 ter standardni sorti Parisienne. Najslabšo ločljivost (ocena 6) in s tem največ zlomljenih jedrc pri luščenju smo opazli pri genotipu PH 24/4. Po barvi so izstopali genotipi Č 2/6, PH 31/3, APO-17, APO-3 in APO-7 ter mlajša drevesa standardnih sort Franquette in Elit, ki imajo zelo svetla jedrca (ocena 8). Temnejša jedrca, ki niso zaželena, so imeli genotipi Č 2/1, NH 5/3, NH 2/1, TE 10/16, TE 6/18 in TE 9/13.

Preglednica 1: Preizkušanje orehov, preselekcioniranih iz avtohtonih populacij, leto 2021, 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	datum	ocena	datum	ocena					list	plod	plod	poganjek				
Franquette(s) **	8. 5.	11. 5.	3,0	29. 5.	7,0	7,0	3,8	3,5	113,3	6,5	8,0	8,0	8,0	8,0				
G-139 (s) **	21. 4.	8. 5.	3,5	13. 5.	6,0	5,0	4,6	3,0	138,5	7,5	7,5	8,0	8,0	8,0				
Č 2/6 ***	19. 4.	/	1,0	15. 5.	6,0	6,0	3,5	5,0	102,5	6,5	7,0	8,0	7,5	8,0				
Č 6/7 ***	18. 4.	/	1,0	9. 5.	3,0	4,0	2,7	4,0	107,5	6,0	7,0	8,0	8,0	8,0				
NH 2/9 ***	21. 4.	10. 5.	1,5	12. 5.	4,5	7,0	7,9	5,5	93,3	7,5	6,5	7,5	8,0	8,0				
NH 5/3 ***	22. 4.	9. 5.	4,0	10. 5.	4,0	6,0	5,5	4,0	106,0	8,0	7,0	8,0	8,0	8,0				
NH 12/6 ***	20. 4.	/	1,0	16. 5.	5,5	5,5	4,7	4,0	104,5	8,0	6,0	7,5	7,0	8,0				
NH 2/1 ***	23. 4.	8. 5.	2,0	18. 5.	6,0	7,5	4,7	5,0	111,0	8,0	6,5	8,0	7,5	8,0				
Č 5/3 ***	20. 4.	/	1,0	10. 5.	3,0	2,0	1,2	5,0	111,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0				
NH 5/8 ***	24. 4.	/	1,0	11. 5.	6,0	3,0	0,1	6,0	150,0	8,0	7,0	8,0	8,0	8,0				
NH 9/10 •	19. 4.	/	1,0	16. 5.	2,0	1,5	/	4,5	107,0	4,5	6,0	8,0	7,0	7,5				
Č 6/4 •	20. 4.	/	1,0	17. 5.	2,0	2,0	0,1	5,0	74,3	5,0	6,5	8,0	7,5	8,0				
Osrečje •	20. 4.	/	1,0	13. 5.	3,0	3,0	1,4	4,0	81,0	3,5	70,	8,0	8,0	7,5				
Č 2/1 ••	22. 4.	/	1,0	12. 5.	2,0	5,0	0,1	4,0	73,0	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0				
NH 13/8 ••	23. 4.	13. 5.	1,0	11. 5.	3,0	3,0	18,0	5,0	112,3	6,0	7,0	8,0	7,0	8,0				
Pukšič ••	21. 4.	8. 5.	2,0	14. 5.	7,0	7,0	3,4	3,0	59,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0				
MA 2/1 ••	22. 4.	/	1,5	17. 5.	2,5	1,5	/	6,0	87,8	3,0	6,5	8,0	7,0	8,0				
Jarc •••	24. 4.	14. 5.	7,0	11. 5.	5,0	8,0	5,2	2,0	62,0	4,0	5,0	7,0	7,0	8,0				
PH 24/4 ♦	22. 4.	9. 5.	2,7	17. 5.	4,7	4,7	5,9	6,0	106,2	7,7	7,0	8,0	7,7	8,0				
PH 26/6 ♦	19. 4.	8. 5.	6,7	9. 5.	4,3	4,3	2,5	7,7	86,7	6,7	7,3	8,0	7,3	7,3				
PH 31/3 ♦	23. 4.	9. 5.	6,7	12. 5.	6,0	5,3	5,0	4,7	90,2	7,7	6,7	8,0	7,7	8,0				
TE 10/16 ♦	20. 4.	7. 5.	2,0	11. 5.	6,0	5,0	0,1	5,0	75,0	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0				
TE 6/18 ♦	20. 4.	/	1,0	13. 5.	4,0	3,0	3,9	3,0	92,5	6,0	7,0	7,0	7,0	8,0				
TE 8/15 ♦	22. 4.	/	1,0	16. 5.	3,5	2,0	6,2	5,5	77,3	6,5	7,5	8,0	8,0	7,5				
TE 9/13 ♦	18. 4.	/	1,0	9. 5.	4,0	3,0	1,7	6,0	92,0	7,0	6,0	7,0	8,0	7,0				

Preglednica 1 (nadaljevanje): Preizkušanje orehov, preselekcioniranih iz avtohtonih populacij, 2021, 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 <i>leptostyla</i>		Xanthomonas <i>ar.pv.juglandis</i>					
		začetek	datum	ocena	datum	ocena					list	plod	plod	poganjek				
Franquette (s) ♦	5. 5.	9. 5.	3,0	24. 5.	5,5	7,0	14,9	5,5	79,8	8,0	7,0	7,5	8,0	8,0				
T 15/1 ♦♦	25. 4.	12. 5.	2,0	9. 5.	6,0	6,0	7,9	4,0	74,5	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0				
T 15/12 ♦♦	21. 4.	8. 5.	3,5	14. 5.	7,0	6,5	9,9	4,0	78,5	6,5	7,0	8,0	7,0	8,0				
T17/13 ♦♦	21. 4.	/	1,0	14. 5.	7,0	4,5	9,9	5,5	68,0	6,5	7,5	8,0	7,5	8,0				
T17/20 ♦♦	22. 4.	/	1,0	11. 5.	1,3	1,3	0,1	5,3	75,3	7,0	7,3	8,0	7,5	8,0				
T 4/7 ♦♦	23. 4.	/	1,0	12. 5.	2,0	1,5	0,2	5,5	82,0	6,0	7,0	8,0	8,0	7,5				
T 8/7 ♦♦	25. 4.	14. 5.	2,5	12. 5.	4,5	3,5	13,3	5,0	97,5	6,5	7,5	7,5	7,5	8,0				
T 16/7 ♦♦	19. 4.	12. 5.	2,0	9. 5.	4,0	2,5	3,0	6,5	74,0	5,5	7,0	8,0	8,0	8,0				
T 7/6 ♦♦	20. 4.	15.5.	1,0	15. 5.	3,3	1,8	1,6	5,8	94,0	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0				
Parisienne (s) ♦♦	6. 5.	13. 5.	2,0	29. 5.	7,0	6,0	8,8	5,0	75,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0				
Elit (s) ♦♦	20. 4.	18. 5.	4,0	19. 5.	6,0	5,0	6,1	6,0	62,0	6,0	7,0	8,0	8,0	7,0				
APO 8 (EP-8) ♀	22. 4.	13. 5.	5,3	11. 5.	5,0	3,7	1,9	5,0	67,8	5,7	7,0	8,0	7,3	8,0				
APO 13 (EP-13 ♀)	21. 4.	11. 5.	5,0	11. 5.	7,5	3,5	0,7	5,0	70,3	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0				
APO 17 (G-120-17) ♀	20. 4.	6. 5.	2,0	14. 5.	6,0	5,0	8,4	5,0	76,0	8,0	7,0	8,0	7,0	7,0				
Rubina ♀	21. 4.	10. 5.	6,5	9. 5.	4,5	4,5	0,9	5,5	66,3	7,5	6,5	7,5	7,5	8,0				
Elit (s) ♀	9. 5.	18. 5.	2,0	28. 5.	2,0	2,0	0,3	6,0	28,0	3,0	8,0	8,0	8,0	8,0				
APO 3 (Ps-3) ■	22. 4.	/	1,0	22. 5.	3,0	2,0	2,9	6,0	28,5	4,0	7,0	8,0	8,0	8,0				
APO 7 (Ps-7) ■	26. 4.	/	1,0	18. 5.	6,0	6,0	1,8	5,0	55,0	7,0	5,0	7,0	8,0	8,0				
Krka (s) **	26. 4.	16. 5.	4,0	17. 5.	6,5	6,0	8,5	4,0	124,8	8,0	7,5	8,0	8,0	8,0				
Sava (s) **	4. 5.	14. 5.	4,0	28. 5.	6,3	6,3	12,4	3,3	106,0	7,7	6,7	8,0	7,3	7,7				

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 preselekcioniranih genotipov oreha, MB/VIII, v letu 2021.

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) **	42,2	31,0	31,5	12,3	5,3	43,1	7	1,3	8	8	7,5
G-139 (s) **	37,2	33,1	32,9	12,3	5,0	40,6	8	1,5	7	8	7
Č 2/6 ***	31,4	28,2	30,1	9,0	3,8	42,2	8	1,5	7	7,5	8
Č 6/7 ***	31,9	27,3	28,8	7,6	3,3	43,4	7	1,2	8	7,5	7
NH 2/9 ***	29,6	23,8	25,4	6,6	2,3	34,8	7,5	1,8	8	7	7
NH 5/3 ***	30,1	24,0	25,5	6,8	2,4	35,3	7,5	1,5	8,5	7	6,5
NH 12/6 ***	31,2	26,9	25,8	7,5	3,3	44,0	7	1,4	8	7	7
NH 2/1 ***	31,1	26,4	26,4	8,2	3,1	37,8	7,5	1,5	8	7,5	6,5
Č 5/3 ***	32,4	27,9	28,4	8,1	3,3	40,7	7,5	1	6	8	7,5
NH 5/8 ***	32,9	27,2	28,2	8,4	2,9	34,5	8	1,4	8	7,5	7
Č 6/4 •	32,7	27,9	27,8	8,3	3,5	42,2	7	1,6	8	7,5	7
Osrečje •	32,0	28,6	27,2	7,9	3,0	38,0	7	1,2	7	7,5	7
Č 2/1 ••	29,5	26,9	27,1	6,0	2,5	41,7	8	1,4	7	7	6
NH 13/8 ••	42,6	31,5	34,9	14,4	4,2	29,2	7	1,9	8	7	7,5
Pukšič ••	35,3	31,0	30,4	10,2	4,6	45,1	8	1,2	7	8	7
PH 24/4 ♦	33,1	32,8	35,6	15,2	4,6	30,3	7	2	8	6	7,5
PH 26/6 ♦	34,5	25,8	26,2	7,4	3,2	43,2	8	1,9	7	8	7
PH 31/3 ♦	30,6	28,2	29,1	7,8	2,9	37,2	7	1,3	7	7,5	8
TE 7/6 ♦	37,4	30,8	32,6	10,5	4,0	38,1	8	1	7	7,5	7,5
TE 10/16 ♦	48,1	41,2	43,5	22,3	6,0	26,9	5,5	2,2	7	7	6,5
TE 6/18 ♦	33,6	26,4	25,1	7,7	2,9	37,7	8	2	8	7	6,5
TE 8/15 ♦	40,8	31,5	32,4	13,4	4,2	31,3	6,5	2,3	8	7	7,5
TE 9/13 ♦	35,0	27,7	29,3	8,6	3,4	39,5	6,5	1,6	7	7,5	6,5
Franquette (s) ♦	39,5	29,5	29,8	9,6	4,0	41,7	7	1,3	7	8	8

Preglednica 2 (nadaljevanje): Pomološke lastnosti v nasadu preselekcioniranih genotipov oreha, MB/VIII, v letu 2021.

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)
T 15/1 ♦♦	44,9	33,9	34,5	14,0	4,9	35,0	6,5	2	8	8	7
T 15/12 ♦♦	46,0	34,7	35,4	14,3	4,5	31,5	6	2,2	8	8,5	7,5
T17/13 ♦♦	43,9	31,3	31,6	12,3	3,8	30,9	6,5	2	7	8	7,5
T 8/7 ♦♦	48,2	36,6	35,8	16,5	6,0	36,4	6,5	2	7	8	7
T 16/7 ♦♦	45,0	35,3	35,4	15,1	5,4	35,8	7	1,9	8	8	7,5
Parisienne (s) ♦♦	37,1	31,1	32,1	11,2	4,6	41,1	7,5	1,3	8	8,5	7,5
Elit (s) ♦♦	30,5	26,5	29,0	7,5	2,9	38,7	8	1,3	8	8	7,5
APO 8 (EP-8) ♀	33,8	32,2	33,6	10,4	5,1	49,0	8	1,3	7	7,5	7,5
APO 13 (EP-13 ♀)	34,1	31,6	32,7	9,8	4,8	49,0	8	1,1	7	8	7,5
APO 17 (G-120-17) ♀	37,2	30,1	30,1	10,9	4,9	45,0	8	1,5	8	7	8
Rubina ♀	36,1	30,4	30,3	11,0	5,6	50,2	7,8	1,6	8	7,3	RDEČA
Elit (s) ♀	33,0	28,1	31,0	9,0	3,7	41,1	8	1,4	7	7,5	8
APO 3 (Ps-3) ■	41,5	34,1	33,0	14,3	6,5	45,5	8	1,4	8	8,5	8
APO 7 (Ps-7) ■	34,4	29,7	29,6	9,5	4,1	43,2	8	1,2	8	8	8
Krka (s) **	30,0	27,8	28,0	7,3	3,2	43,8	8	1,1	7	8	7,5
Sava (s) **	35,5	29,7	29,6	9,6	4,0	41,7	7,5	1,6	8	8	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 Mariboru 1980-1990

V zasebnem nasadu 354 sejancev oreha, od katerih vsak predstavlja svojstven genotip, smo ocenili stanje po aprilski pozobi. Pri 316 genotipih smo zabeležili fenofazo brstenje in zdravstveno stanje. Pobrali in ovrednotili smo plodove 73 genotipov in 13 preselekcioniranih dreves porezali 'na glavo', da bi pridobili cepiče za vzgojo sadik in nadaljnje preizkušanje.

14. maja, ko so v nasadu MB-IV odganjale že vse, tudi najpoznejše sorte, kot so Franquette, Parisienne in Elit, je bilo v nasadu Počehova 2,5 % genotipov še neodgnanih (Preglednica 3). Najpoznejši, v fenološki fazi Bf, so bili 16M036, BF 104, 66, 117 in 277. 18,1 % genotipov je bil v razvojni fazi Df-Df2, ko so se iz terminalnih brstov pokazali rdečkasti, komaj vidni prvi pravi listi. Največ, kar 41 % vseh genotipov je odgnalo srednje zgodaj – ob opazovanju so imeli zelene, še ne povsem razvite prve prave liste (fenofaza Df2+), 38,4 % genotipov pa je odgnalo zgodaj in so imeli že razvite, temno zelene liste (fenofaza Gf).

Med genotipi, ki so odgnali zgodaj ali srednje zgodaj, so številni pozebli ob kritičnih temperaturah 7. aprila. Mraz je povzročil propad terminalnih rodnih brstov. Posledično smo cvetove in plodove opazili samo pri 73 drevesih, kar je samo petina vseh preučevanih genotipov. 48,2 % rodnih dreves je imelo terminalno rodnost (Preglednica 3), pri skoraj polovici genotipov smo opazili intermediarno rodnost, četrtnina pa je bila lateralno rodna, kar je v postopkih selekcije ena izmed najbolj zaželenih lastnosti.

Zdravstveno stanje dreves je bilo podobno kot v nasadu MB-IV. Bakterijska črna pegavost (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*) se je na listih pojavila v zmernem obsegu. Samo 1,6 % oz. 4,7 % genotipov je bilo zelo močno oz. močno okuženih (ocene 1-2,5 oz. 3-4,5). Srednje napadene liste je imelo 18 % genotipov, pri skoraj treh četrtinah je bila okužba šibka. 3,6 % genotipov je bilo povsem brez znamenj okužbe s črno pegavostjo. Ocenjevanje plodov je pokazalo, da je bilo 2,8 % genotipov zelo močne okuženih, 17,4 % pa močno. Pri tretjini genotipov so bili plodovi srednje napadeni, 45 % je bilo šibko napadenih in samo 1 % dreves ni kazal znamenj napadenosti plodov.

Glinična rjava pegavost (*Gnomonia leptostyla*) se je pojavila v večjem obsegu: dobrih 40 % genotipov je imelo močno oz. zelo močno izražena znamenja okužbe. Pri četrtnini dreves je bila stopnja napadenosti listov srednja, pri tretjini pa šibka. 2,1 % genotipov je imelo liste brez znakov okužbe. Plodovi so bili manj okuženi. Zelo močno oz. močno okužbo smo zabeležili v 7,7 oz. 16,2 ostotkih. Slaba tretjina genotipov jer imelo srednje napadene plodove, skoraj 45 % pa šibko napadene. 1,4 % genotipov ni imelo na plodovih nobenih znamenj okužbe z rjavo pegavostjo.

Orehova muha (*Rhagoletis completa*) je tudi v tem nasadu povzročila veliko škode. Pri več kot 40 % vseh genotipov smo zabeležili močan do zelo močan napad, slaba tretjina je bila srednje napadena. Pri četrtnini genotipov smo napad orehove muhe ocenili kot šibek in samo 3,3 % genotipov ni imelo nobenih znakov napada tega škodljivca.

Rodilo je 73 genotipov. Plodove smo ovrednotili po veljavni metodi, vključeno je bilo po 20 plodov vsakega genotipa. V Preglednici 4 navajamo rezultate pomološke analize 29 genotipov, ki so zanimivi zaradi posameznih lastnosti. Celi orehi so tehtali od 6,2 g (BF 35) do 13 g (BF 13). Zaželeni izplen jedrc, nad 43 %, so imeli genotipi BF 32, 45, 83, 277, 47, 51, 76 in 241. Luščina je bila najbolj gladka (ocena 8) pri genotipu BF 51. Zelo gladko luščino so imeli tudi genotipi BF 14, 104, 277, 34, 36, 241 ter 16M034 in 16M036. Genotipa BF 45 in 16M036 sta imela najtanjše luščine, merile so 1,2 mm; pri genotipih 16M034 in BF 34 pa je debelina luščine presegla 2 mm. V primeru BF 13, 34, 568 in 16M034 je bila luščina odlično spojena na šivu, medtem ko je bila ta lastnost najslabše ocenjena pri BF 398. Jedrca so se najlepše izluščila pri genotipih BF 32, 45, 104, 19, 51, 89, 497 in 16M036, pri BF 34 in 568 pa je bila ločljivost jedrca slabša. Najsvetlejša jedrca, ki so najbolj zaželena na tržišču, so imeli plodovi genotipov BF 14, 104, 35, 36, 241 in 16M034, medtem ko so imeli genotipi BF 13, 56, 398 in 568 rjavkasta jedrca.

Preglednica 3: Lastnosti preselekcioniranih genotipov oreha iz nasada Počehova / Maribor, leto 2021.

Lastnost	Ocena (simbol)	Opis	Genotipi (%)
Fenološka faza (5.5.2020)	Bf	N - neodgnan – še zaprti terminalni brsti	2,5
	Df-Df2	P - pozno odganjanje - rdečkasti, komaj vidni prvi pravi listi	18,1
	Df2+	S - srednje odganjanje - zeleni, še ne povsem razviti prvi pravi listi	41,0
	Gf	Z - zgodnje odganjanje - temno zeleni listi	38,4
Tip rodnosti	1	Terminalna	48,2
	2	Intermediarna	27,0
	3	Lateralna	24,8
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> - listi	1,0 – 2,5	Zelo močno izraženi simptomi napada	1,6
	3,0 – 4,5	Močno izraženi simptomi	4,7
	5,0 – 6,0	Srednji napad	17,8
	7,0 – 8,0	Šibek napad	72,4
	8,5 – 9,0	Brez znakov napada	3,6
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> - plodovi	1,0 – 2,5	Zelo močno izraženi simptomi napada	2,8
	3,0 – 4,5	Močno izraženi simptomi	17,4
	5,0 – 6,0	Srednji napad	34,2
	7,0 – 8,0	Šibek napad	44,6
	8,5 – 9,0	Brez znakov napada	1,0
<i>Gnomonia leptostyla</i> - listi	1,0 – 2,5	Zelo močno izraženi simptomi napada	19,5
	3,0 – 4,5	Močno izraženi simptomi	21,2
	5,0 – 6,0	Srednji napad	24,7
	7,0 – 8,0	Šibek napad	32,5
	8,5 – 9,0	Brez znakov napada	2,1
<i>Gnomonia leptostyla</i> - plodovi	1,0 – 2,5	Zelo močno izraženi simptomi napada	7,7
	3,0 – 4,5	Močno izraženi simptomi	16,2
	5,0 – 6,0	Srednji napad	29,8
	7,0 – 8,0	Šibek napad	44,9
	8,5 – 9,0	Brez znakov napada	1,4
<i>RČagoletis completa</i> Cresson	1,0 – 2,5	Zelo močno izraženi simptomi napada	21,7
	3,0 – 4,5	Močno izraženi simptomi	19,6
	5,0 – 6,0	Srednji napad	29,9
	7,0 – 8,0	Šibek napad	25,6
	8,5 – 9,0	Brez znakov napada	3,3,

Preglednica 4: Pomološke lastnosti plodov v nasadu Počehova / Maribor, leto 2021.

Genotip	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)
BF 13	39,0	31,4	31,1	13,0	4,7	36,3	7,0	2,0	8,4	6,6	6,1
BF 14	31,1	28,3	27,5	8,9	3,6	40,3	7,6	1,4	7,8	7,8	7,8
BF 32	35,0	30,4	31,2	9,8	4,3	43,8	6,8	1,3	6,8	8,0	7,2
BF 45	33,0	28,6	28,7	8,6	3,8	44,7	7,4	1,2	7,3	8,1	7,4
BF 56	32,6	27,1	27,7	8,0	3,3	41,3	6,8	1,3	7,3	7,7	6,2
BF 66	34,2	26,5	26,0	7,8	2,9	36,7	6,9	1,5	7,4	6,4	7,1
BF 83	32,1	29,8	27,9	8,7	3,8	43,3	7,4	1,5	7,9	7,4	7,2
BF 104	31,2	27,3	27,2	7,8	3,5	42,9	7,8	1,5	7,3	8,1	7,7
BF 117	31,7	28,8	28,7	8,3	3,2	38,8	7,0	1,8	7,5	6,0	6,8
BF 124	36,7	29,5	27,0	9,5	3,9	40,4	6,8	1,5	7,3	7,9	7,0
BF 277	35,1	29,4	30,8	9,1	4,2	44,8	7,5	1,3	6,5	7,5	6,5
16M034	29,0	26,7	26,5	7,0	2,6	37,5	7,5	2,1	8,5	7,3	7,0
16M036	32,2	27,5	27,7	6,6	2,8	41,9	7,5	1,2	7,7	8,5	7,7
BF 19	35,9	32,2	32,9	10,6	3,2	32,2	6,3	1,4	5,9	8,0	7,2
BF 34	31,2	27,7	28,1	8,7	2,6	29,9	7,5	2,1	8,0	5,5	7,0
BF 35	30,3	27,7	26,6	6,2	2,7	42,5	7,0	1,4	7,4	7,7	7,8
BF 36	30,9	26,9	27,6	7,4	3,1	42,1	7,7	1,5	7,3	7,7	7,8
BF 47	30,7	27,5	28,7	7,6	3,6	47,4	7,5	1,3	7,2	7,8	6,7
BF 51	29,6	27,6	27,6	7,7	3,6	46,4	8,0	1,2	7,5	8,0	6,5
BF 76	34,3	28,3	28,2	8,0	3,7	45,9	7,3	1,2	6,6	7,5	7,0
BF 81	32,4	28,2	28,6	8,5	3,5	40,9	7,3	1,4	7,3	7,4	6,8
BF 82	32,8	27,4	27,3	8,8	3,4	38,5	7,2	1,6	7,6	7,4	6,8
BF 89	30,7	27,7	27,9	7,4	3,0	40,3	7,5	1,4	6,5	8,0	7,0
BF 90	34,8	31,7	30,8	10,8	3,6	32,7	5,9	2,0	7,9	7,0	6,8
BF 241	32,8	28,4	29,4	9,1	4,0	44,4	7,7	1,7	6,7	7,8	7,7
BF 344	31,1	26,4	27,1	8,6	3,1	37,7	7,0	1,7	7,0	7,0	6,5
BF 398	38,6	29,6	30,9	10,5	3,8	36,2	6,5	1,8	6,0	6,5	6,0
BF 497	34,1	30,7	31,8	10,1	3,8	41,1	7,1	1,4	7,0	8,1	7,2
BF 568	36,1	28,4	29,9	10,3	3,3	32,0	7,5	1,5	8,0	5,0	6,0

– najnižja ocena za opazovano lastnost, 9 – najvišja ocena za opazovano lastnost

Na osnovi rezultatov dosedanjih opazovanj smo vso populacijo orehov iz Počehove preselekcionali glede na čas brstenja, kakovost plodov, zdravstveno stanje listov in plodov ter način rodnosti. Odbrali smo 13 najbolj zanimivih genotipov (16M034, 16M036, BF 13, 14, 32, 45, 56, 83, 201, 124, 66, 117 in 277). Po pet izmed njih brsti pozno oz. zelo pozno (Preglednica 5), vsi imajo kakovostne plodove, pet je malo občutljivih na orehovo muho, po eden pa na črno oz. rjavo pegavost oreha. Za 10 odbranih genotipov je značilna lateralna rodnost. Drevesa genotipov iz preglednice 5 smo v marcu obrezali 'na glavo'. Konec zime 2021/22 smo na njih narezali cepiče in jih cepili na sejance navadnega oreha. Pridobljene sadike bodo jeseni 2023 posajene v nasad MB-IV za nadaljnje preizkušanje in primerjavo z uveljavljenimi standardnimi sortami. Končni cilj je odbira najboljših genotipov in priznavanje ene ali dveh novih slovenskih sort oreha.

Preglednica 5: Preselekcionalni genotipi iz nasada Počehova

Genotip	Brstenje			Kakovosten plod	Majhna občutljivost na			Lateralna rodnost
	srednje	pozno	zelo pozno		črno pegavost	orehovo muho	rjavo pegavost	
16M034		x		x				x
16M036			x	x		x		x
BF 13		x		x				
BF 14	x			x		x		x
BF 32		x		xx	x	x	x	x
BF 45	x			xx		x		x
BF 56		x		x				x
BF 83		x		x				x
BF 104			x	xxx				x
BF 124	x			x		x		x
BF 66			x	x				
BF 117			x	x				
BF 277			x	xx				x

Kolekcijski nasad Maribor 2016

Pri genotipih EP-13 (APO-13) in Zdole-60 smo zaključili s preverjanjem RIN (razločljivost, izenačenost, nespremenljivost) in na UVHVVR podali predlog za priznavanje novih sort. Sorti sta bili januarja 2022 vpisani v Sortno listo Republike Slovenije z imenoma Ela in Mila. Kot novi sorti bosta uvrščeni na seznam B v revidiranem Sadnem izboru.

Ela je nastala s križanjem sort Petovio x Elit. Preizkušena je bila v Mariboru, na Poskusnem polju za lupinarje Univerze v Ljubljani. Brsti srednje pozno, do deset dni pred sorto Franquette. Je malo občutljiva za mraz ter črno in rjavu pegavost oreha. Občutljivost za orehovo muho je srednja. Drevo raste srednje do bujno, oblikuje lepo krošnjo in je vitalnega izgleda. Cveti dokaj homogamno in se deloma opravi z lastnim pelodom. Opravi se jo tudi sorte Franquette, Sava, Krka, Fernette, Ronde de Montignac in Rubina. Ima intermediarni tip rodnosti - rodi na močnih enoletnih poganjkih, ki izraščajo iz dve- in večletnega lesa. Rodnost je srednja in redna. Plod je okroglast, majhen do srednje velik, prikupnega videza, z gladko luščino. Jedrca se zlahka izluščijo in imajo 48-55 odstotni izplen. Zori v začetku oktobra. Sadimo jo lahko v vseh klimatskih območjih Slovenije. Prednost naj imajo dvignjene in vinogradniške lege.

Mila je bila odbrana iz populacije domačega oreha v Zdolah pri Krškem. Dolgoletno preizkušanje je potekalo v Mariboru, na Poskusnem polju za lupinarje Univerze v Ljubljani. Brsti pozno, dva do štiri dni pred sorto Franquette in ni občutljiva za pozne spomladanske pozebe. Za črno in rjavu pegavost oreha in orehovo muho je malo občutljiva. Rast drevesa je šibkejša do srednje bujna, habitus nekoliko pokončen, obraščenost srednja. Cveti pozno, opravi se jo sorte Elit, Meylannaise, Franquette in Parisienne. Ima lateralni tip rodnosti, rodi solidno in redno. Plod je srednje velik do velik, ovalno-eliptične podobne oblike z rahlo poudarjeno konico. Luščina je tanka in gladka, čvrsto spojena, s tankim šivom, svetlo rjave barve. Jedrce je svetlo, se zlahka izlušči, izplen je okrog 47 %. Zori v prvi polovici oktobra. Sadimo jo lahko v vrtove in nasade v vseh slovenskih pridelovalnih območjih.

Pri preselekcijanem genotipu Zdole-62 smo izvedli prvi del preverjanja RIN in na UVHVVR vložili prijavo za priznavanje nove sorte. V primerjavi s standardno sorto Lara smo spremljali fenološki razvoj, parametre vegetativne aktivnosti, zdravstveno stanje, pridelek in pomološke lastnosti plodov.

Drevesa so odgnala 3. maja (Preglednica 6), kar uvršča Zdole-62 med zelo pozne in odporne proti spomladanskim pozebam. Po izjemno mrzlem aprilu so ženski cvetovi zacveteli šele v zadnji dekadi maja. Obilnost cvetenja in pridelek sta bila srednja in manjša od standardne sorte Lara. Pri Zdole-62 smo natehtali v povprečju 5,6 kg/drevo, pri sorti Lara, ki velja za eno najbolj rodnih sort oreha nasploh, pa 9,2 kg/drevo. Po bujnosti sta z obsegom debla 69 cm izenačeni, prirast mladik pa je bil pri Zdole-62 nekoliko večji, kar gre pripisati manjši rodnosti. Drevesa genotipa Zdole-62 so srednje gosto obraščena in imajo rahlo razprostrto krošnjo in dolge rodne poganjke v primerjavi s standardno sorto, ki je redkeje obraščena in ima krajši rodni les. Zdravstveno stanje obeh je bilo solidno, pri Zdole-62 smo na listih opazili nekaj znamenj okužbe z rjavim pegavostjo oreha.

Plodovi genotipa Zdole-62 so bili drobni, v povprečju težki samo 7,7 g, kar je za več kot pol manj od preteklega leta in kaže na močan vpliv suše v juniju in juliju, ko so plodovi intenzivno rasli. Izplen jedrca je bil zelo visok, 49,4 odstoten. Standardna sorta Lara je imela plodove težke 13,2 g, izplen jedrca pa 43,9 %. Površina luščine pri Zdole-62 je bila zelo gladka, čvrsto spojena na šivu in tanka. Jedrce je bilo privlačne svetle barve.

Preglednica 6: Preizkušanje orehov v kolekcijskem nasadu MB-IV in MB-IV/N v letu 2021, 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. I. (list/plod)	Xanthom. j. (plod/pogan.)
Ela (APO-13)	20. 4.	8. 5.	6,9	54,8	6,6	7,6	7,3 / 8,0	7,4 / 8,0
Mila (Zdole-60)	5. 5.	30. 5.	4,5	65,7	5,4	6,0	7,4 / 7,8	7,4 / 7,8
Zdole-62	3. 5.	23. 5.	4,3	69,1	5,0	6,8	7,0 / 7,8	7,8 / 8,0
'Lara' (s)	29. 4.	22. 5.	7,4	69,3	4,2	5,7	7,7 / 8,0	8,0 / 8,0

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

KOSTANJ

dr. Anita Solar (BF)

Različne lokacije

V avtohtonih populacijah Radizel, Rogatec, Dragomer, Zgornje Laze (Gorje) in Golobinjek smo spremljali 76 genotipov, na novo smo vključili 16 genotipov iz populacije Čreta, Hoče. Drevesa so neznanega porekla, večina jih raste v gozdnih sestojih, le nekateri izmed njih (SL 38, Avbar, Gorje) rastejo na samem, kot soliterna drevesa.

In situ smo zabeležili morebitno prisotnost kostanjevega raka (*Cryphonectria parasitica*) in kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*). Napadenost s kostanjevimi raki smo ovrednotili glede na to ali so bili spomladni na drevesih prisotni posušeni pravi listi iz preteklega leta (ocena 1) oz. posušenih listov ni bilo (ocena 2) ali glede na prisotnost razpokanega lubja na deblih. Znamenja okužbe smo opazili samo pri genotipih R 434, R 438, D 9, SL 38 in SL 50. Napadenost s kostanjevo šiškarico smo ugotavljali glede na prisotnost šišk na listnih žilah in ploskvah z oceno 1 (prisotne šiške) oz. 2 (brez šišk). Zaradi masovnega vnosa parazitoida *Torymus sinensis* v letih 2016 in 2017 so znamenja napadenosti s kostanjevo šiškarico zelo redka v vseh proučevanih populacijah.

Drevesa so spomladni pozno odgnala. Zaradi neobičajnega mraza, ki je povsod po Sloveniji trajal cel maj, so kostanji zacveteli do dva tedna kasneje kot običajno, nekateri šele v juliju. Izjemna vročina in suša v juniju in juliju sta vplivali na slabo oploditev, posledica so bili tudi drobni plodovi in majhno število normalno razvitih plodov v ježici.

Pomološko analizo plodov smo opravili pri 72 genotipih. V preglednici 7 navajamo rezultate 28 genotipov, ki so imeli plodove teže od 9 g. Najdebelejše kostanje sta rodili drevesi iz populacije Rogaška Slatina, SL 37, s povprečno maso 15,2 g (65,8 plodov/1 kg) in SL 38 s 14,5 g (69 plodov/1 kg). Plodovi genotipa R 438 iz Radizela so tehtali 11,6 g (88,2 ploda/1 kg), genotipa SL 53 pa 11,2 g oz. 89,3 plodov/1 kg. 9 genotipov je imelo plodove težke med 11 in 10,1 g, kar pomeni od 90,9 do 99 plodov/1 kg. Pri 15 genotipih so plodovi tehtali med 10 in 9,1 g oz. 100 – 109,9 plodo/1 kg. Nasprosto smo ugotovili, da so bili kostanji lažji kot preteklo leto. Primer je genotip R 438, ki spada med najbolj obetavne. Pri njem je znašala povprečna masa v letu 2020 14,8 g, kar je za dobro petino več kot v letu 2021. Pri nekoliko drobnejših genotipih je bila razlika v masi podov približno 10 %. Drobnejši plodovi so posledica izjemne suše v juniju in juliju, ko je kostanj cvetel, se oprasil, oplodil in začel z razvojem plodov. Tudi kostanji genotipa Avbar iz mirnopeške doline, ki so v vremensko bolj ugodnih letih tehtali od 12,7 do 14,3 g, so imeli samo 10,8 g. Suša je močno vplivala tudi na kostanje iz populacije Dragomer pri Vrhniku. Tako so imeli plodovi najdebelejšega genotipa D7 samo 10,6 g v primerjavi z naprimer letom 2018, ko so tehtali za tretjino (15,5 g).

11 genotipov je imelo lupino temno rjave barve (ocena 3), pri devetih je bila lupina rjava, štirje genotipi (SL 38, R 424/1, R 422 in Č 14) so imeli rdečkastorjavo lupino. Posebni so bili genotipi SL 37 s svetlo rjavo lupino (ocena 1) in SL 55 ter R zgodnji s črno rjavo lupino (ocena 5). Vzdolžne priže smo opazili samo na lupinah plodov genotipa R 438/2. Dve tretjini genotipov je imelo transverzalno eliptično oblikovane plodove (ocena 4), kakršno imajo kostanji tipa maron. Pri šestih genotipih (SL 27, D 7, Č 02, SL 26, 437 in SL 44) so bili plodovi okroglasti in pri petih (SL 38, Avbar, R 422, Č 14 in SL 23) široko ovalni. Penetracija episperma v jedro, ki je pomemben kazalnik notranje kakovosti kostanjev, je bila ocenjena z ocenami od 1 (odsotna) pri genotipih Č 02, R 4241, SL 19 in R 437 do 5,7 (izrazita penetracija) pri genotipu z najdebelejšimi kostanji, SL 37. Plodovi vseh proučevanih genotipov so imeli vsaj 95-odstotno monoembrionijo, z izjemo genotipa R 422, kjer je bila tretjina plodov polioembrionalnih in so imeli v lupini po dve jedri, kar je sicer nezaželena lastnost.

Preglednica 7: Pomološke lastnosti 21 kostanjev iz populacij Čreta (Č), Radizel (R), Rogaška (SL), Dragomer (D), Pohorje (P) in Golobinjek (G), leto 2021.

Seleksijska številka	Dimenzijs ploda (mm)			Masa Ploda (g)	Število plodov v 1 kg	Barva ploda (1 - 5)	Pričavost perikarpa (1 / 2)	Oblika ploda (1 - 5)	Penetracija episperma (1 - 9)	Mono-embrionija (%)
	višina	širina	debelina							
SL 37	31,0	35,1	22,2	15,2	65,8	1	2	4	5,7	98,3
SL 38	30,4	34,0	22,7	14,5	69,0	4	2	2	4	97,5
R 438	28,9	33,4	20,5	11,6	96,2	3	2	4	2,2	95,6
SL 53	27,1	32,7	19,1	11,2	89,3	3	2	4	3	100,0
SL 49	27,7	30,9	19,9	11,0	90,9	3	2	4	2	100,0
Pohorje (P)	26,4	33,9	20,4	11,0	90,9	3	2	4	2	95,0
SL 55	27,2	31,8	18,9	10,9	91,7	5	2	4	3	100,0
SL 27	26,7	30,5	19,9	10,9	91,7	3	2	3	3	100,0
Avbar (G)	28,1	28,8	22,9	10,8	92,6	3	2	2	4	100,0
D 7	27,7	30,7	20,8	10,6	94,3	2	2	3	2	90,0
Č 02	27,0	32,7	19,0	10,4	96,1	2	2	3	1	100,0
SL 26	26,2	29,7	20,7	10,1	99,0	3	2	3	3	100,0
R 426/1	27,5	32,1	19,5	10,1	99,0	3	2	4	2	96,3
R 424/1	26,6	32,3	21,1	10,0	100,0	4	2	4	1	100,0
SL 19	27,0	30,3	18,6	10,0	100,0	2	2	4	1	100,0
SL 47	27,8	30,4	18,0	10,0	100,0	2	2	4	2	100,0
R 422	28,2	30,7	19,6	9,9	101,0	4	2	2	2	65,0
SL 1	28,2	31,6	18,4	9,9	101,0	2	2	4	2	100,0
R 438/2	26,7	30,6	19,2	9,7	103,1	4	1	4	2,3	100,0
SL 50	26,7	30,5	18,3	9,6	104,2	2	2	4	3	100,0
Č 14	27,9	30,5	19,4	9,6	104,2	4	2	2	4	95,0
437	27,3	30,8	17,7	9,5	105,3	2	2	3	1	100,0
SL 25	26,6	29,9	18,1	9,4	106,4	2	2	4	2	100,0
R zgodnji	25,8	31,0	17,4	9,4	106,4	5	2	4	3	90,0
SL 31	26,6	29,4	19,4	9,3	107,5	3	2	4	4	100,0
Č 17	26,5	30,0	18,8	9,2	108,7	3	2	4	3	100,0
SL 44	25,1	28,0	19,8	9,2	108,7	2	2	3	4	100,0
SL 23	26,2	28,4	17,4	9,1	109,9	3	2	2	2,5	100,0

Kolekcijski nasad Maribor, 2014 - 2021

Kostanje preučujemo v nasadih MB-S1 in MB-S2. V prvem rastejo slovenska genotipa Kozjak in Avbar ter novi sorti Marigoule in Marlzac. Primerjamo jih s standardnimi sortami Marsol, Maraval, Bouche de Betizac in Precoce Migoule. Nadomestili smo dve drevesi genotipa Kozjak in eno sadiko sorte Marlzac, ki so propadli v preteklem letu. V nasadu MB-S2 so zastopani preselekcionirani avtohtoni genotipi B-78, S-493 in Avbar ter standardne sorte Marsol, Maraval in Bouche de Betizac. Dosadili smo tri sadike genotipa Avbar in sadiko sorte Bouche de Betizac, ki so propadle v letu 2020.

Spremljali smo fenološke faze (olistanje, cvetenje moških in ženskih socvetij in obilnost cvetenja). Izmerili smo obsege debel in ocenili obraščenost ter habitus dreves. Prešteli smo število vseh ježic na drevo, esuin ocenili parametre vegetativne rasti in zdravstvenega stanja, ovrednotili količino in kakovost pridelka ter opravili pomološko analizo plodov.

Fenofaza olistanje je nastopila 21. in 30. aprilom (Preglednica 8). Po izjemno toplem začetku leta smo pričakovali zgodnejši razvoj kostanja. Zaradi dolgotrajnega mraza v aprilu, v katerem smo namerili za 1,6 °C nižjo povprečno temperaturo zraka kot v povprečju 1981-2010, so kostanji ozeleneli dva do pet dni pozneje kot v letu 2020. Najzgodnejši je bil genotip B-78 iz belokranjske populacije, najpoznejša pa francoska sorta Marlzac. Sadike, ki so bile posajene v marcu 2021, so ozelenele 23. aprila oz. 7. maja (Marigoule) in celo 12. maja (Kozjak).

Še večjo zakasnitev v primerjavi s preteklimi leti smo opazili pri cvetenju kostanja, pripisati pa jo gre podpovprečnim temperaturam v maju. S 3,5 °C pod dolgoletnim povprečjem je bila še posebej mrzla tretja dekada maja. Moška socvetja so polno prašila med 27. junijem (Precoce Migoule) in 8. julijem (Marigoule). Hladno vreme je še bolj vplivalo na začetek cvetenja ženskih cvetov, ki je nastopilo šele v zadnjih dneh junija in doseglo vrh med 1. julijem (Bouche de Betizac) in 18. julijem (Maraval). Genotip S-493 iz belokranjske populacije je bil zgodnejši od vseh standardnih sort, vrh cvetenja ženskih cvetov smo zabeležili že 28. junija.

Neugodno vreme je vplivalo tudi na vegetativni razvoj dreves. Rast mladik je bila šibka. Glede na obseg debel, ki ga merimo 30 cm nad tlemi, sta bila s 30,5 cm na prvem mestu genotip S-493 in standardna sorta Marsol. Sledita slovenska selekcija Kozjak in sorta Precoce Migoule. Med drevesi, ki so bila posajena v letih 2014 in 2015, je najšibkeje rasla sorta Maraval. Še posebej šibko rast ima mirnopeška selekcija Avbar, ki je razvila majhna a obično s plodovi zelo obložena drevesa.

Lep, razprostrt habitus so imela drevesa genotipov Kozjak in S-493 ter standardne sorte Maraval. Podobno rast so imela tudi drevesa genotipa Avbar, v primerjavi s standardno sorto Bouche de Betizac, ki ima bolj pokončen habitus. Krošnje so najgostejše pri sortah Maraval in Marigoule. Podobno smo obraščenost ocenili tudi pri selekciji Kozjak.

Pridelek smo ovrednotili kot število ježic/drevo, število plodov/drevo in delež normalno razvitih kostanjev/ježico. Največ ježic, 354/drevo smo prešteli pri genotipu S-493. V vsaki ježici je bilo v povprečju po 1,3 kostanjev, kar je znašalo 478 plodov/drevo. Normalno razvitih je bilo dve tretjini. Genotipa Kozjak in B-78 sta rodila skoraj enako število ježic/drevo (43 oz. 45). Podobno je bilo tudi število plodov/drevo, v deležu normalno razvitih plodov pa je genotip B-78 s 84,9 % za dvakrat presegel denotip Kozjak, pri katerem smo v ježicah prešteli 42,4 % normalno razvitih kostanjev. Obratno je bila pri Kozjaku povprečna masa plodov dvakrat večja, tako da smo pri obeh genotipih pobrali podoben pridelek, približno 800 g/drevo. Med standardnimi sortami je največ rodila sorta Marsol, po 122 oz. 126 ježic/drevo. V vsaki ježici smo prešteli po tri kostanje. Od 27 do 65 % plodov je bilo normalno razviti, tako da je sorta Marsol rodila od od 1,9 do 4,4 kg/drevo. Majhna drevesa domačega genotipa Avbar so rodila od 15 do 37 ježic/drevo oz. 46 do 111 plodov/drevo. Od 21,4 do 88 % plodov je bilo normalno razviti, pridelek na drevo pa manjši od 1 kg.

Plodovi so bili težki od 6 do 21,9 g (Preglednica 9). Najbolj drobne kostanje smo nabrali pri genotipu B-78, ki je imel v majhni kompaktni krošnji 45 ježic s 150 plodovi. Najdebelejše kostanje je imela standardna sorta Bouche de Betizac, pri kateri je bila krošnja redkeje obložena z ježicami. Plodovi domačega genotipa Avbar so tehtali 10,1 oz. 11,1 g, kar je podobno kot pri novi francoski sorti Marlzac, a manj kot pri vseh standardnih sortah. Domači genotip Kozjak je imel 13,5 g težke kostanje. S 74,3 plodovi v 1 kg se je močno približal zaželenemu številu, ki velja za kostanje tipa maron. Pri vseh preučevanih sortah in genotipih smo opazili veliko variabilnost v masi plodov. Tako so bili pri genotipu Avbar najlažji kostanji težki 8,7 g, najtežji pa 14,3 g. Pri genotipu Kozjak je bil ta interval od 11,7 do 15,9 g, pri sorti Marsol od 16,6 do 27,3 g, pri sorti Maraval pa od 12,6 do 27,1 g.

Po barvi sta izstopala genotip B-78 s temno rjavo lupino (ocena 3) in sorta Marsol z rdečkastorjavou lupino (ocena 4). Plodovi sort Marigoule, Marlzac in Precoce Migoule so bili svetlo rjavi, genotipov Avbar in Kozjak ter standardnih sort Maraval in Bouche de Betizac pa rjave barve. Pričavost lupine ali perikarpa je bila ocenjena z oceno 1, kar pomeni, da so bile priže prisotne v vseh primerih.

Preučevane akcesije so se lepo ločevale tudi po obliki plodov: pri genotipu Avbar je bila prikupna okroglasta, pri sortah Maraval, Marsol in Precoce Migoule pa široko ovalna. Ostale standardne sorte ter sorta Marlzac in tudi domača genotipa Kozjak in B-78 so imeli transverzalno eliptično obliko, ki je značilna za marone.

Pomembna notranja lastnost kostanjev je tudi penetracija teste jedra ali episperma v samo jedro. Zaželeno je, da je čim manjša. Takšno so imeli vsi vzorci z izjemo plodov genotipa Avbar, kjer smo penetracijo episperma ocenili z oceno 1,7 oz. 3, ki pomeni srednjo stopnjo.

Značilnost maronov je tudi monoembrionalni plod, kar pomeni, da je znotraj lupine eno samo jedro. Takšne plodove so imeli v 95 – 100 % vsi preučevani genotipi oz. sorte, razen sorte Marsol, pri kateri smo v nasadu MB-S2 zabeležili 10 % poliembrionalnih kostanjev.

V nasadih MB-S1 in MB-S2 se vsako leto srečujemo s propadanjem posameznih dreves. Tako se je v letu 2021 posušilo kar 16 mladih dreves, in sicer: 3 Bouche de Betizac, 1 Precoce Migoule, 4 Kozjak, 1 Marsol, 2 Marlzac, 2 Maraval, 1 S-493 in 2 Avbar. Eden izmed vzrokov za propadanje je kostanjev rak. V nekaterih primerih (Kozjak, Marsol, Maraval, Avbar) smo že pred poletjem opazili znake sušenja in jih pripisujemo pozobi. Nekaj dreves se je posušilo proti jeseni. To so bila predvsem manjša in s plodovi zelo bogato obložena drevesa. Najbolj izrazit je bil genotip S-493, ki je imel kar 354 ježic oz. 478 plodov. Domnevamo, da je bila v letu, ko so bila drevesa v aprilu in maju izpostavljena mrazu, v juniju in juliju pa vročinskemu in sušnemu stresu, obremenitev s plodovi prevelika in je bil to eden glavnih razlogov za propadanje.

Posušena drevesa bomo spomladi 2022 nadomestili. Vključili bomo tudi novo francosko sorto Ferrosacre, ki jo priporočajo kot oprševalno sorto. Kooperacijsko drevesnico smo oskrbeli s cepiči nekaterih genotipov, ki smo jih odbrali z dosedanjem selekcijo v avtohtonih populacijah. Tako bomo koleksijski nasad dopolnili z nekaterimi novimi genotipi, ki jih bomo primerjali s standardnimi sortami.

Preglednica 8: Preizkušanje kostanjev v letu 2021. Nasad MB-S1, sajen 2014-19 in nasad MB-S2, sajen 2015-19.

Nasad	Sorta / genotip	Olistanje (datum)	Vrh cvetenja (datum) moška soc. ženski cv.	Obseg debla (cm)	Habitus (1-9)	Obraš- čenost (3-5-7)	Št. ježic na drevo	Plodovi št./drevo	% razvitih	Vrh zorenja (datum)	
MB-S1	Kozjak *	22.4.	30.6.	2.7.	27,4	7,8	6,6	43	137,3	42,4	16.10.
	Maraval * (s)	24.4.	30.6.	18.7.	19,5	8	7	54	203,0	29,4	18.10.
	Marsol * (s)	22.4.	4.7.	3.7.	30,5	7	6	122	377,0	27,0	14.10.
	P.Migoule * (s)	23.4.	27.6.	4.7.	28,0	7	5	66	198,0	39,4	17.10.
	Marigoule *** (s)	22.4.	8.7.	4.7.	24,0	7	7	102	306,0	75,0	14.10.
	Marlhac ***	26.4.	4.7.	3.7.	22,0	7	6	131	393,0	53,3	18.10.
	Avbar ●	25.4.	3.7.	5.7.	8,9	5,8	5	15,0	46,3	87,6	14.10.
	Maraval ● (s)	27.4.	28.6.	7.7.	20,0	5	4	34	102,0	29,8	21.10.
	B.Betizac ♦ (s)	27.4.	3.7.	3.7.	7,5	3	4	10	30,0	33,3	17.10.
	Marlhac ♦	30.4.	12.7.	/	7,0	5	4	0	/	/	/
	P.Migoule ♦ (s)	27.4.	4.7.	10.7.	5,0	3	3	10	30,0	0,0	15.10.
	Maraval ♦ (s)	29.4.	30.6.	3.7.	5,8	4	3	7	21,0	95,2	21.10.
MB-S2	B-78 **	21.4.	30.6.	3.7.	24,5	6	6	45	148,8	84,9	21.10.
	Marsol ** (s)	24.4.	28.6.	3.7.	26,0	6	6	126	378,0	65,5	14.10.
	Avbar ***	26.4.	28.6.	3.7.	14,5	7	5	37	111,0	21,4	16.10.
	S 493 ●	22.4.	28.6.	28.6.	30,5	8	6	354	478,5	67,4	19.10.
	B.Betizac ♦ (s)	27.4.	/	1.7.	6,0	5	4	7	27,0	12,5	17.10.
	B.Betizac ■ (s)	25.4.	/	/	5,0	2,5	3	/	/	/	/
	Kozjak ■	12.5.	30.6.	/	8,0	3	4	/	/	/	/
	Maraval ■ (s)	23.4.	30.6.	/	6,5	6	7	/	/	/	/
	Marigoule ■ (s)	7.5.	/	/	7	7	7	/	/	/	/

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

Preglednica 9: Pomološke lastnosti kostanjev iz nasadov MB S1 in MB S2 v letu 2021, sajeno 2014-2019.

Nasad	Sorta	Dimenzijs ploda (mm)			Masa	Število	Barva	Prižavost	Oblika	Penetracija	Mono-
		višina	širina	debelina	Ploda (g)	plorov v 1 kg	ploda (1 - 5)	perikarpa (1 / 2)	ploda (1 - 5)	episperma (1 - 9)	embrionija (%)
S1	Avbar	28,5	29,8	22,0	10,1	100,1	2	1	3	1,7	100
S1	Kozjak	29,1	32,9	24,9	13,5	74,3	2	1	4	1	95
S1	Maraval (s)	35,3	35,2	24,0	18,5	54,2	2	1	2	2	100
S1	Marigoule (s)	30,3	34,9	22,5	13,6	73,7	1	1	4	1	100
S1	Marlhac	31,0	32,2	20,8	11,5	87,1	1	1	4	1	100
S1	Marsol (s)	36,9	36,9	24,9	19,1	52,3	4	1	2	2	95
S1	Precoce Migoule (s)	37,9	36,9	24,9	19,5	51,2	1	1	2	1	100
S2	Avbar	28,7	31,6	22,4	11,1	90,3	2	1	4	3	95
S2	Bouche de Betizac (s)	38,1	35,7	23,1	21,7	46,1	2	1	4	2	95
S2	B78	22,9	24,8	18,3	6,0	167,1	3	1	4	2	100
S2	Marsol (s)	34,1	37,6	24,8	17,9	55,9	4	1	2	1	90