

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Lidija TURK

**VPLIV NEKATERIH PODLAG NA PRIDELEK IN
KAKOVOST PLODOV BRESKVE (*Prunus persica* L.)
SORTE 'REDHAVEN' NA DEVIŠKIH IN UTRUJENIH
TLEH**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študijski program - 2. stopnja

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Lidija TURK

**VPLIV NEKATERIH PODLAG NA PRIDELEK IN KAKOVOST
PLODOV BRESKVE (*Prunus persica* L.) SORTE 'REDHAVEN' NA
DEVIŠKIH IN UTRUJENIH TLEH**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študijski program - 2. stopnja

**INFLUENCE OF SOME ROOTSTOCKS ON YIELD AND QUALITY
OF PEACH FRUIT (*Prunus persica* L.) CULTIVAR 'REDHAVEN' ON
THE VIRGIN AND REPLANT SOIL**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes

Ljubljana, 2012

Magistrsko delo je zaključek Magistrskega študijskega programa 2. stopnje Hortikulture. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico magistrskega dela imenovala prof. dr. Metko HUDINA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Magistrsko delo je rezultat lastnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega magistrskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Lidija TURK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 634.25:631.541.11:631.4:631.559(043.2)
KG	sadjarstvo/breskev/Redhaven/podlaga/pridelek/kakovost/deviška tla/utrjena tla/
AV	TURK, Lidija
SA	HUDINA, Metka (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	VPLIV NEKATERIH PODLAG NA PRIDELEK IN KAKOVOST PLODOV BRESKVE (<i>Prunus persica</i> L.) SORTE 'REDHAVEN' NA DEVIŠKIH IN UTRUJENIH TLEH
TD	Magistrsko delo (Magistrski študijski program - 2. stopnja)
OP	XII, 59, [1] str., 22 pregl., 32 sl., 56 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	V letu 2011 smo v Sadjarskem centru Bilje spremljali pridelek in kakovost plodov breskev sorte 'Redhaven' na 6 podlagah ('GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta', 'Tetra'), ki so bile posajene na utrjenih in deviških tleh. Na utrjenih tleh so imela največji obseg debla drevesa na podlagi 'Monegro', najmanjši pa na podlagah 'Isthara' in 'Tetra'. Največji pridelek so imela drevesa na podlagi 'Isthara', najmanjši pridelek pa drevesa na podlagi 'Tetra'. Najdebelejše plodove so imela drevesa na sejanecu breskve, najdrobnejše pa drevesa na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. Najtežje plodove so imela drevesa na podlagah 'GF 677', sejanec breskve in 'Monegro', najlažje pa na podlagi 'Penta'. Največjo trdoto ploda so imela drevesa na podlagi 'Penta', najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost suhe snovi so imeli plodovi dreves na podlagah 'GF 677', 'Isthara' in 'Tetra', najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost skupnih kislin so imeli plodovi drevesa na podlagi 'Penta', najmanjšo pa na podlagi 'Isthara'. Največ dreves je propadlo na podlagi 'Monegro', medtem ko ni nobeno drevo propadlo na podlagi 'Isthara'. Na deviških tleh so imela največji obseg debla drevesa na podlagi 'Monegro', najmanjši pa na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. Največji pridelek so imela drevesa na podlagah 'Penta' in 'GF 677', najmanjši pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost suhe snovi so imeli plodovi dreves na podlagi 'GF 677', najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost skupnih kislin so imeli plodovi dreves na sejanecu breskve, najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo pH vrednost soka ploda so imela drevesa na podlagah 'GF 677' in 'Monegro', najmanjšo pa plodovi dreves na podlagi sejanec breskve. Največ dreves je propadlo na podlagah sejanec breskve in 'Penta', medtem ko ni nobeno drevo propadlo na podlagah 'GF 677' in 'Monegro' na deviških tleh.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 634.25:631.541.11:631.4:631.559(043.2)

CX fruit growing/peach/Redhaven/rootstock/yield/quality/virgin soil/replant soil

AU TURK, Lidija

AA HUDINA, Metka (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2012

TY INFLUENCE OF SOME ROOTSTOCKS ON YIELD AND QUALITY OF
PEACH FRUIT (*Prunus persica* L.) CULTIVAR 'REDHAVEN' ON THE VIRGIN
AND REPLANT SOIL

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO XII, 59, [1] p., 22 tab., 32 fig., 56 ref.

LA sl

Al sl/en

AB In the Fruit Growing Centre Bilje yield and fruit quality of peach 'Redhaven' grafted on 6 different rootstocks ('GF 677', Seedling peaches, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta', 'Tetra'), which were planted on virgin and replant soil, were observed in year 2011. On the replant soil the largest tree volume had trees on 'Monegro' rootstock and the smallest one on 'Isthara' and 'Tetra' rootstocks. The largest crop had trees on 'Isthara' rootstock and the smallest crop trees on 'Tetra' rootstock. The thickest fruit had trees on peach seedling, but the finest on 'Isthara' and 'Penta' rootstocks. The heaviest fruit had trees 'GF 677', peach seedling and 'Monegro' rootstocks and the lightweight on 'Penta' rootstock. The highest firmness of the fruit had trees on 'Penta', and the lowest on 'Monegro' rootstock. The highest content of soluble solids had fruit from trees on 'GF 677', 'Isthara' and 'Tetra' rootstocks, and the lowest on 'Monegro' rootstock. The highest content of total acids had fruit from trees on 'Penta', and the lowest on 'Isthara' rootstock. Most trees were died on 'Monegro' rootstock, while no tree was dying on 'Isthara' rootstock. On the virgin soil had the largest tree volume trees on 'Monegro', and the lowest on 'Isthara' and 'Penta' rootstocks. The largest crop had trees on 'Penta' and 'GF 677', and the lowest on 'Monegro' rootstock. The highest content of soluble solids had fruit from trees on 'GF 677' rootstock, while the lowest on 'Monegro'. The highest content of total acids had fruit from trees on peach seedling, while the lowest was on 'Monegro' rootstock. The highest fruit juice pH had trees on 'GF 677' and 'Monegro' rootstock and the smallest on peach seedling. Most trees were die on peach seedling and 'Penta' rootstocks, while no tree was die onto rootstocks 'GF 677' and 'Monegro' on virgin soil.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Seznam okrajšav	IX
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 IZVOR BRESKVE	2
2.2 RASTNE ZAHTEVE ZA BRESKEV	3
2.3 PODLAGE PRI BRESKVAH	4
3 MATERIAL IN METODE DELA	11
3.1 LOKACIJA	11
3.2 ZNAČILNOSTI TAL	11
3.3 KLIMATSKE RAZMERE	12
3.4 MATERIALI	14
3.4.1 Opis sorte 'Redhaven'	14
3.4.2 Opis podlag	16
3.4.2.1 Podlaga 'GF 677'	16
3.4.2.2 Sejanec breskve	17
3.4.2.3 Podlaga 'Monegro'	17
3.4.2.4 Podlaga 'Isthara'	17
3.4.2.5 Podlaga 'Penta'	18
3.4.2.6 Podlaga 'Tetra'	18
3.5 METODE DELA	18
3.5.1 Zasnova poskusa	18
3.5.2 Obiranje in fenološka opazovanja	19
3.5.3 Meritve dreves	19
3.5.4 Meritve plodov v laboratoriju	20
3.5.4.1 Določanje višine, širine, debeline in mase plodov	20
3.5.4.2 Določanje barve kože plodov	20
3.5.4.3 Določanje trdote ploda	21
3.5.4.4 Določanje vsebnosti suhe snovi v plodu	21
3.5.4.5 Določanje vsebnosti skupnih kislin in pH ploda	21
3.5.5 Obdelava podatkov in statistična analiza	22
4 REZULTATI	23
4.1 OBSEG DEBLA	23

4.2 VIŠINA DREVESA	24
4.3 VOLUMEN DREVESA	25
4.4 ŠTEVILO PLODOV	26
4.5 PRIDELEK	27
4.6 LASTNOSTI PLODA	28
4.6.1 Širina ploda	28
4.6.2 Višina ploda	30
4.6.3 Debelina ploda	31
4.6.4 Masa ploda	32
4.6.5 Trdota ploda	33
4.6.6 Vsebnost suhe snovi v plodu	34
4.6.7 Vsebnost skupnih kislin v plodu	35
4.6.8 pH vrednost soka	36
4.6.9 Osnovna barva ploda	37
4.6.10 Krovna barva ploda	41
4.7 UČINEK RODNOSTI	45
4.8 PROPADANJE DREVES	46
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	47
5.1 RAZPRAVA	47
5.1.1 Obseg debla, višina drevesa in volumen drevesa	47
5.1.2 Število plodov in pridelek	47
5.1.3 Širina, višina, debelina in masa ploda	48
5.1.4 Trdota ploda	49
5.1.5 Vsebnost suhe snovi	49
5.1.6 Vsebnost skupnih kislin	49
5.1.7 pH soka	49
5.1.8 Osnovna in krovna barva ploda	50
5.1.9 Učinek rodnosti	50
5.1.10 Propadanje dreves	51
5.2 SKLEPI	51
6 POVZETEK	53
7 VIRI	55
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Analiza tal v Sadjarskem centru Bilje v letih 1995, 2005, 2006 in 2008 (cit. po Fabjančič, 2008; cit. po Škvarč, 2010)	11
Preglednica 2: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) in količine padavin (mm) za obdobje 1961 – 1990, 1991 – 2006 in leto 2011 za hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ..., 2011; Povzetki klimatoloških ..., 2012; Klimatski podatki ..., 2012)	12
Preglednica 3: Opis sorte 'Redhaven' (Štampar in sod., 2009; Godec in sod., 2003; Črnko in sod., 1990; Adamič, 1975)	15
Preglednica 4: Povprečni obseg debla (cm) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	23
Preglednica 5: Povprečna višina drevesa (cm) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	24
Preglednica 6: Povprečen volumen drevesa (m ³) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	25
Preglednica 7: Povprečno število plodov ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	26
Preglednica 8: Povprečen pridelek na drevo (kg/drevo) ter pridelek na hektar (t/ha) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	27
Preglednica 9: Povprečna širina ploda (mm) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	28
Preglednica 10: Povprečna višina ploda (mm) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	30
Preglednica 11: Povprečna debelina ploda (mm) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	31
Preglednica 12: Povprečna masa ploda (g) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	32
Preglednica 13: Povprečna trdota ploda (kg/cm ²) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	33
Preglednica 14: Povprečna vsebnost suhe snovi v plodu (%) ± standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	34

Preglednica 15: Povprečna vsebnost skupnih kislin v plodu (g/100 g) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	35
Preglednica 16: Povprečna pH vrednost soka $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	36
Preglednica 17: Povprečna osnovna barva kože ploda (L, a, b, C, h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na utrujenih tleh	37
Preglednica 18: Povprečna osnovna barva kože ploda (L, a, b, C, h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na deviških tleh	37
Preglednica 19: Povprečna krovna barva kože ploda (L, a, b, C, h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na utrujenih tleh	41
Preglednica 20: Povprečna krovna barva kože ploda (L, a, b, C, h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na deviških tleh	41
Preglednica 21: Učinek rodnosti (kg/cm ²) pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	45
Preglednica 22: Število in odstotek propadlih dreves pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	46

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Povprečne mesečne temperature zraka (°C) za obdobje 1961 – 1990, 1991 – 2006 in leto 2011 za hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ..., 2011; Povzetki klimatoloških ..., 2012; Klimatski podatki ..., 2012)	13
Slika 2: Mesečne količine padavin (mm) za obdobje 1961 – 1990, 1991 – 2006 in leto 2011 za hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ..., 2011; Povzetki klimatoloških ..., 2012; Klimatski podatki ..., 2012)	14
Slika 3: Simetričen plod breskve sorte 'Redhaven' (International ..., 2010)	15
Slika 4: Prisotnost medovnikov ledvičaste oblike na listnem peclju pri sorti 'Redhaven' (International ..., 2010)	16
Slika 5: Zvončast tip cveta in položaj prašnikov v primerjavi z venčnimi listi pri sorti 'Redhaven' (International ..., 2010)	16
Slika 6: Barvni spekter s parametri L*, a* in b* (Introduction ..., 2012)	21
Slika 7: Povprečni obseg debla (cm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	23
Slika 8: Povprečna višina drevesa (cm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	24
Slika 9: Povprečen volumen drevesa (m ³) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	25
Slika 10: Povprečno število plodov in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	26
Slika 11: Povprečen pridelek na drevo (kg/drevo) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	27
Slika 12: Povprečen pridelek na hektar (t/ha) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	28
Slika 13: Povprečna širina ploda (mm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	29

Slika 14: Povprečna višina ploda (mm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	30
Slika 15: Povprečna debelina ploda (mm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	31
Slika 16: Povprečna masa ploda (g) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	32
Slika 17: Povprečna trdota ploda (kg/cm^2) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	33
Slika 18: Povprečna vsebnost suhe snovi v plodu (%) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	34
Slika 19: Povprečna vsebnost skupnih kislin v plodu (g/100 g) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	35
Slika 20: Povprečna pH vrednost soka in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	36
Slika 21: Vrednost parametra L^* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	38
Slika 22: Vrednost parametra a^* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	39
Slika 23: Vrednost parametra b^* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	39

Slika 24: Vrednost parametra C^* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	40
Slika 25: Vrednost parametra $h^{\circ*}$ in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	40
Slika 26: Vrednost parametra L^* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	42
Slika 27: Vrednost parametra a^* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	42
Slika 28: Vrednost parametra b^* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	43
Slika 29: Vrednost parametra C^* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	44
Slika 30: Vrednost parametra $h^{\circ*}$ in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)	44
Slika 31: Učinek rodnosti (kg/cm^2) pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	45
Slika 32: Število propadlih dreves pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla	46

SEZNAM OKRAJŠAV

Okrajšava	Pomen
ANOVA	analiza variance (Analysis of variance)
<i>M. arenaria</i>	<i>Meloidogyne arenaria</i>
<i>M. incognita</i>	<i>Meloidogyne incognita</i>
<i>M. javanica</i>	<i>Meloidogyne javanica</i>
<i>M. floridensis</i>	<i>Meloidogyne floridensis</i>
<i>M. hapla</i>	<i>Meloidogyne hapla</i>

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Breskev je po obsegu pridelovanja v Sloveniji na tretjem mestu. Sorta 'Redhaven' spada med zgodnejše sorte in je zato zanimiva za pridelavo predvsem v toplejših predelih Slovenije. V preteklosti so se breskve gojile predvsem na sejancu. V zadnjem času se je uveljavila uporaba različnih podlag. Podlage vplivajo na zgodnejšo rodnost dreves, bujnost in tudi na večje pridelke.

Nasadi breskev so pri nas večinoma že stari in potrebni obnove. Zato je potrebno poiskati najustreznejše podlage za pridelovanje breskev v naših klimatskih in talnih razmerah. Ker so podnebne spremembe in izpiranje tal vse večje, se vedno bolj stremi za bolj odpornimi podlagami. Podlage naj bi dobro prenašale sušo in bile tudi odporne na sajenje na isto mesto. Breskve potrebujejo za rast in razvoj lahka, propustna tla, bogata s hranili. Ker teh lastnosti ne moremo vedno zagotoviti, sadjarji in žlahtnitelji težijo k razvoju novih podlag, ki bi bile odporne za bolezni in škodljivce in druge nezaželene lastnosti tal. Prav tako morajo biti podlage dobro prilagojene na sajenje bodisi na deviška ali pa utrujena tla.

Poleg zunanje kakovosti plodov pa je zelo pomembna tudi notranja kakovost plodov, ki jo predstavlja vsebnost primarnih metabolitov (sladkorji, organske kisline).

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Podlage vplivajo na rast, bujnost, čas cvetenja, zrelost, rodnost in kakovost pridelka breskve sorte 'Redhaven' na utrujenih in deviških tleh. Ker so tla in klima po Sloveniji različna in niso vedno ugodna za gojenje, se iščejo alternative, da bi rastlino prilagodili ravnim razmeram, ki nam jih okolje ponuja.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen poskusa, ki smo ga izvedli v Sadjarskem centru Bilje, je bil ugotoviti primernost različnih podlag za sajenje v naših pridelovalnih razmerah ter kako vplivajo na pridelek in kakovost plodov sorte 'Redhaven'.

Med podlagami v poskusu ('GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta', 'Tetra') bomo na osnovi rezultatov odbrali najboljše. Glede na dobljene rezultate, bomo lahko priporočili, katere podlage so primerne za sajenje na deviška in utrujena tla.

2 PREGLED OBJAV

2.1 IZVOR BRESKVE

Breskev je v tretjem stoletju pred našim štetjem poznal grški filozof Teofrast, ki je menil, da izvira iz Perzije. S tem je položil temelj njihovega latinskega vrstnega imena. V prvem stoletju našega štetja breskev omenja Dioskorid. Zgodnji hebrejski spisi breskev ne omenjajo in prav tako niso poimenovane v sanskrtu. Zdi se, da so breskve dosegle Evropo šele tik pred pojavom krščanstva. Plinij piše, da so jih Rimljani šele tik pred kratkim prinesli iz Egipta na Rodos, kjer so slabo uspevale, na kar so jih prinesli v Rimsko cesarstvo. V resnici so breskve kitajskega izvora. V prvem stoletju pred našim štetjem jih omenja Konfucij (Flowerdew, 1998).

Leta 65 pred našim štetjem je cesar Pompej vpeljal sadike breskev v sadovnjake. Tedaj se je začela širiti z močjo Rimskega imperija po celotni Evropi. Po padcu imperija se do razsvetljenstva sledi o njej izbrišejo, ponovni razcvet pa doživi v 16. stoletju (Fideghelli, 1973).

Prvotna domovina breskve je daljna Kitajska, kjer so jo gojili v pridobitne namene že 1000 let pred našim štetjem. Od tod se je naprej razširila v dežele Perzijskega zaliva. V južno Evropo je prišla zaradi vojaških pohodov Aleksandra Velikega. V antiki se je gojenje breskve razširilo zelo hitro, zlasti pod starorimskim imperijem, ko so ob vojaških misijah zasajali breskve tudi v drugih krajih srednje Evrope in severne Afrike. V srednjem veku so breskve sadili v glavnem po vrtovih in samostanih, zato je gojenje breskev stagniralo. V petnajstem stoletju je bila Francija vodilna država glede pridelovanja sadja in se je do leta 1900 ponašala z največjim številom sort breskev. Večji razmah je opaziti šele v začetku prejšnjega stoletja, po drugi svetovni vojni pa so začeli breskve saditi v intenzivne nasade in uvedli industrijsko pridelovanje (Kramberger, 2010).

Childers (1975) navaja, da je breskev doma na Kitajskem, kjer so jo gojili že okrog leta 2000 pred našim štetjem. V Evropo je prispela v začetku naše ere, od tod so jo prinesli Španci na obalo Kalifornije, od tam pa se je širila še naprej po Ameriki.

Domovina breskve je torej Kitajska, kjer je izredno velika genska pestrost, ki zajema tudi divje genotipe. Iz Kitajske so breskev prinesli v Perzijo, od tam pa v sredozemsko območje. Vrsta *Prunus persica* ima tri osnovne skupine (podvrste) (Štampar in sod., 2009):

- *Prunus persica* subsp. *vulgaris* Mill. (*Amygdalus persica* L., *Persica vulgaris* Mill.) – navadna ali vinogradniška breskev;
- *Prunus persica* subsp. *laevis* DC. (*Amygdalus nectarina* Aiton, *Amygdalus persica* var. *nucipersica* L., *Persica laevis* DC., *Persica nectarina* Steud., *Persica nucicarpa* Steud., *Persica nucipersica* Borkh., *Prunus persica* var. *laevis* Gray, *Prunus persica* var. *nectarina* Maxim., *Prunus persica* var. *nucipersica* Dipp.) – nektarina;
- *Prunus persica* subsp. *platycarpa* Bailey (*Persica platycarpa* Decne.) – kitajska breskev.

Čeprav so breskve dolgo opisovali, so jih začeli pridelovati v industrijsko – pridobitne namene šele ob koncu 19. stoletja. V zadnjih petdesetih letih je doživela pridelava breskev

veliko korenitih sprememb zaradi sajenja kakovostnih sort, izbora kakovostnejših tal in boljše lege. Izboljšale so se tudi možnosti za prodajo, prometne povezave in prevozna sredstva (Gvozdenović in sod., 1988).

Danes je breskev razširjena po celem svetu, kjer so le dane ugodne razmere za njen razvoj, tako da ima za pridelovanje sadja zelo velik pomen (Kramberger, 2010).

Sloviti botanik Carl Linne je breskev uvrstil v družino rožnic (Rosaceae) in rod *Amygdalus*. Drugi botaniki pa so kasneje uvrstili breskev v rod *Prunus*, skupno s slivo, češpljo in marelico (Sancin, 1988).

Botanična klasifikacija breskve (Hudina in sod., 2011):

- deblo: Spermathophyta – semenke
- poddeblo: Magnoliophytina (Angiospermae) – kritosemenke
- podrazred: Rosidae
- nadred: Rosanae
- red: Rosales – šipkovci
- družina: Rosaceae – rožnice
- poddružina: Prunoideae
- rod: *Prunus* – slive
- vrsta: *Prunus persica* (L.) Batsch. – breskev.

Breskev je po razširjenosti v Sloveniji na tretjem mestu. Breskev uspešno gojimo na Primorskem, v Vipavski dolini, kjer so temperaturne razmere zelo ugodne; na hladnejših območjih, kot je Štajerska, pa breskve gojimo na nadmorski višini od 150 do 200 metrov (Štampar in sod., 2009).

Sortiment se pri breskvah zelo hitro spreminja. Nove sorte se odlikujejo po boljši obarvanosti, manjši poraščenosti z dlačicami in boljših organoleptičnih lastnostih (Štampar in sod., 2009).

2.2 RASTNE ZAHTEVE ZA BRESKEV

Temperatura je pri gojenju breskev pomemben dejavnik, saj se v tem pogledu breskve bistveno razlikujejo od večine sadnih vrst. V hladnih območjih so plodovi breskev pretežno okrogle oblike z manj izraženo krovno barvo, medtem ko so v toplejših območjih rahlo podolgovati in z močno krovno barvo. Nizke temperature so omejujoč dejavnik gojenja breskev zlasti, če se pojavljajo v zgodnjem zimskem obdobju. Odpornost breskev je večja, če se nizke temperature pojavijo pozneje med zimskim mirovanjem. Po odpornosti na nizke temperature se med seboj razlikujejo tako sorte breskev kot njihovi posamezni rastlinski deli. Tako so cvetni brsti bolj občutljivi kot preostalo. Poškodbe cvetnih brstov se pojavljajo že pri temperaturi – 11 °C, pri temperaturi – 23 °C pa zmrznejo vsi cvetni brsti. Listni brsti in les se poškodujejo, če je temperatura – 15 °C, pri temperaturi – 23 °C pa pozebejo tudi vsi leseni deli rastline.

Breskve so vzdržljive v suši, še zlasti, če so cepljene na križance mandlja in breskve. Zgodnje sorte so bolj odporne na sušo kot pozne.

Breskvi ustrezajo lahka, globoka, zračna in rodovitna tla. Če je v tleh več kot 8 % aktivnega apna, potem pri breskvah, cepljenih na breskvi, nastopijo fiziološke motnje zaradi pomanjkanja železa in drugih elementov, predvsem fosforja, bakra, mangana in bora. Še zlasti opazno je pomanjkanje železa, ki se pokaže kot kloroza listov. Če je v tleh preveč aktivnega apna, za podlago izberemo mandelj ali križanec mandlja in breskve (Štampar in sod., 2009).

2.3 PODLAGE PRI BRESKVAH

Kot podlage za breskev so primerne razne vrste koščičarjev, poleg breskev tudi različne vrste sliv, mandelj in križanci teh vrst med seboj. Prav tako so uporabni predvsem sejanci vinogradniških breskev. Sorte breskev na sejancih zelo bujno rastejo in so skladne s to podlago. Sejanci so občutljivi na različne ogorčice. Breskve, cepljene na sejanec, ne prenesejo vnovičnega sajenja na isto mesto. Mandelj kot podlaga za breskev ustreza le v zelo toplih in suhih območjih. Uporabljamo ga za različna križanja z breskvijo in križance namenimo kot podlago: 'GF 557', 'Hansen 2168' in 'Hansen 536'. Za težja in tudi bolj vlažna tla ali pri vnovičnem sajenju na isto mesto pridejo v poštev različne vrste in tipi sliv. Sliva breskvi ponavadi močno omejuje rast, pojavlja pa se tudi inkompatibilnost (neskladnost). Uporabljamo izbor podlag iz vrste *Prunus domestica*: 'Brompton' in 'Damas 1868' (*Prunus domestica* × *Prunus spinosa*) ter *Prunus insititia*: 'GF 667', 'GF 655-2', 'St. julien'. Breskve na slivi bolj enakomerno in bolj hkrati zorijo ter so lepo obarvane (Štampar in sod., 2009).

V različnih državah, predvsem v Franciji in Italiji, so selekcionirali in vzgojili nove podlage, ki bi nadomestile breskev kot podlago. Vendar je med njimi veliko takih, ki ne ustrezajo vsaki sorti, niti zemlji. Mnoge so odporne proti ogorčicam, vendar jih je veliko občutljivejših za mraz. Francozi so na svoji selekcijski postaji Grand Ferade selekcionirali več klonov breskev, ki dajejo izenačeno seme in dobre sejance, taka klona breskev sta zlasti 'GF 305' in 'GF 763'. Ti kloni so se razširili tudi v druge države, kjer jih selekcionirajo naprej, da bi dobili še boljše (Smole in Črnko, 2000).

V Italiji so med mnogimi sejanci odbrali več klonov, ki jih preizkušajo, in sicer PSA2, PSA4 in PSA5. Ta drevesa dajejo izenačene sejance, njihova rast je različna, vplivajo na različno rodnost, PSB3 pa je odporna proti ogorčicam *Pratylenchus valnus* (Smole in Črnko, 2000).

Iz breskve, ki so jo dobili iz Tunizije, so Italijani vzgojili breskve, ki jih zlahka razmnožujejo vegetativno celo z lesnimi potaknjenci, to sta 'P.M.S. 16/4' in 'P.M.S. 26/5'. Italijani so odbirali tudi med breskvami, ki izvirajo s francoske postaje Grand Ferade, in sicer so med sejanci 'GF 763' odbrali več klonov 'GF – PS 16/1' do 'GF – PS 16/6', iz 'GF 305' so vzgojili dvanajst klonov, ki se jih da tudi vegetativno razmnoževati s potaknjenci. Obetavna sta 'GF 305 P.S. 22/19' in 'GF 305 P.S. 22/11'. Med številnimi svojimi sejanci breskev so v Italiji odbrali tudi več klonov, odpornih proti ogorčicam *Meloidogyne* sp., to so npr. 'PSB 2' (skoraj rezistenten) in 'P.S.C.', ki je zelo odporen (Smole in Črnko, 2000).

Med japonskimi breskvami je odbrana podlaga 'Okinava', ki je odporna proti ogorčicam *Meloidogyne* sp. (Smole in Črnko, 2000).

Hudina in sod. (2006) so ocenjevali vpliv 4 različnih podlag (*Prunus pumila*, 'GF 666/2', 'Missouri' in 'GF 677') na rodnost in kakovost plodov pri breskvi sorte 'Redhaven'. Posajene so bile v srednje težka do težka tla. Spremljali so čas cvetenja, čas obiranja, rast, pridelek, kakovost plodov ter propad dreves. Glede časa cvetenja ni bilo bistvenih razlik med podlagami v letih 1999, 2000, 2003 in 2004. Leta 2001 so drevesa cepljena na *Prunus pumila* zaključila s cvetenjem 2 dni pred ostalimi podlagami. Vsa drevesa so dozorela hkrati. Razlike so bile le med leti. Drevesa na podlagi *P. pumila* so imela manjšo bujnost, manjši obseg krošnje in manjši pridelek, podlaga pa je imela tudi negativni vpliv na dimenzijo plodov, umrljivost dreves na tej podlagi pa je bila 50 %. Drevesa, cepljena na podlagi 'GF 655/2', so imela manjši pridelek od 'GF 677', bila pa je tudi edina podlaga, ki je imela koreninske poganjke. Na podlagi 'GF 677' so imela drevesa največji vigor, največji pridelek in dobro kakovost plodov. Podlagi 'GF 655/2' in *P. pumila* pa sta imeli najmanjši premer debla.

V Južni Karolini so ocenjevali rast in preživetje 20 različnih podlag. Posajene so bile na dveh lokacijah. Sorta 'Redhaven' je bila leta 2003 posajena na tla okužena z bakterijskim rakom. Največji vigor so imela drevesa na podlagah 'PumiSelect' in 'SC-17'. Najmanjša drevesa so bila na podlagah 'Jaspi', 'VVA-1', 'Julior' in 'K146-43'. Največji pridelek so imela drevesa na sejancu breskve, 'Cadaman', 'PumiSelect' in na vseh podlagah, ki so križanci breskve in mandlja. Najmanjši pridelek so izmerili na podlagah 'Jaspi', 'VVA-1' in 'Julior'. Najtežje plodove so imela drevesa na sejancu breskve, podlagah 'Cadaman', 'Hiawatha' in križancih breskve in mandlja. Na podlagi 'Jaspi' so imela drevesa najslabše preživetje zaradi bakterijskega raka, na podlagah 'VVA-1' in 'PumiSelect' pa so opazili največ poškodb zaradi vetra. Pri podlagah 'Adesoto', 'Monegro' in 'VVA-1' pa je vsako drevo propadlo zaradi raka. Tudi na podlagi 'K 146-43' je propadlo veliko dreves, medtem ko pa so na podlagah 'SC-17', 'Lovell', 'MrS 2/5', 'PumiSelect' in 'VSV-1' vsa drevesa preživela (Reighard in sod., 2006).

Reighard in sod. (2008) so v poskusu proučevali dve sorti breskev 'Redtop' in 'Redhaven' na različnih podlagah. Drevesa na podlagah 'Cadaman' so bila najbolj bujna, drevesa na podlagah 'Adesoto', 'Julior', 'MrS 2/5' pa so imele najšibkejšo rast. Največ propadlih dreves je bilo na podlagi 'Adesoto'. Najprej so zacvetela drevesa na podlagah 'Penta', 'Julior' ter 'Adesoto', najkasneje pa so zacvetela drevesa na podlagi 'Cadaman'. Najdrobnejše plodove so izmerili na podlagi 'MrS 2/5', največ pridelka pa so imela drevesa na podlagi 'Cadaman', medtem ko pa so imela najmanj pridelka drevesa na podlagi 'Julior' in 'MrS 2/5'. Drevesa, ki so bila posajena na utrujenih tleh, ki so bila okužena z bakterijskim rakom, so v celoti propadla ('Adesoto' in 'Monegro'). Podlaga 'MrS 2/5' je bila edina podlaga, ki je v celoti preživela.

Oražem in sod. (2011b) so analizirali kakovost plodov na 7 različnih podlagah ('Adesoto', 'Barrier', 'GF 677', 'Isthara', 'Monegro', 'Penta', sejanec breskve), ki so bile cepljene na sorti 'Redhaven' in 'Royal Glory'. Ocenjevali so vigor dreves in pridelek. Analizirali so plodove podobne zrelosti in izmerili trdoto plodov, maso plodov, posamezne sladkorje, organske kisline, fenolne kisline, flavonole in antociane. Na obeh sortah je bila velikost drevesa podobna. Drevesa na podlagi 'Isthara' so imela najšibkejšo rast. Drevesa na podlagah 'Adesoto', 'Penta' in sejanec so imela srednje bujno rast, medtem ko so imela drevesa na podlagah 'Barrier', 'GF 677' in 'Monegro' bujno rast. Na začetku so izmerili večji pridelek pri sorti 'Redhaven', v četrti rastni dobi pa ni bilo bistvenih razlik med sortama. Podlage so

imele velik vpliv na vsebnost posameznih sladkorjev, organskih kislin in fenolnih kislin pri obeh sortah. Ugotovili so, da podlaga najbolj vpliva na vsebnost fenolnih kislin v mesu in kožici.

Oražem in sod. (2011a) so ocenjevali tudi kakovost plodov breskev sorte 'Redhaven' cepljene na 11 različnih podlag ('Adesoto', 'Julior', 'GF 677', 'Monegro', 'Barrier', 'Cadaman', 'MrS 2/5', 'Isthara', 'Penta', 'Tetra', sejanec breskve) na utrujenih tleh. Spremljali so jih v letu 2008. Ugotovili so, da so bili plodovi na podlagi 'Julior' najtežji, na podlagah 'Barrier' in 'GF 677' pa so bili plodovi najlažji. Podlage so vplivale na čas obiranja (zrelost). Drevesa na podlagi 'Monegro' so imela najtrše plodove, najmanj zrele in najmanj fenolnih snovi v kožici. Drevesa na podlagi 'Adesoto' so imela najboljšo kakovost sadja, veliko vsebnost suhe snovi, posameznih in skupnih sladkorjev, organskih kislin, fenolnih spojin v mesu ter imela velik pridelek. Drevesa na podlagah 'Cadaman' in sejanec breskve so imela najslabšo kakovost plodov, majhno vsebnost sladkorjev, organskih kislin in fenolnih spojin. Drevesa na podlagi 'Julior' so imela dobro kakovost plodov, veliko vsebnost suhe snovi ter vsebnost sladkorjev.

V Biljah pri Novi Gorici so že od leta 2008 spremljali sorto 'Redhaven' cepljeno na 11 različnih podlag ('GF 677', sejanec, 'Monegro', 'Barrier', 'Cadaman', 'Adesoto', 'MrS 2/5', 'Julior', 'Isthara', 'Penta', 'Tetra'). Drevesa so bila posajena na utrujena in deviška tla. Z opazovanjem so nadaljevali tudi v letih 2009 in 2010. Podlage niso vplivale na čas cvetenja. Ocenjevali so obseg debla, število plodov na drevo, pridelek na drevo, skupni pridelek in pomološke lastnosti plodov (višina ploda, širina ploda, debelina ploda, masa ploda, masa koščice, trdota ploda). Ugotovili so, da so (Godec in sod., 2009; Godec in sod., 2010.; Godec in sod., 2011):

- podlage na deviških tleh imele manjše obsege debla kot podlage na utrujenih tleh;
- leta 2008 imele najmanjši obseg debla podlagi 'MrS 2/5' (9,4 cm) in 'Julior' (9,5 cm) na deviških tleh; večje število plodov in večji pridelek so izmerili na utrujenih tleh; največje število plodov na drevo je imela podlaga 'MrS 2/5' (141,1) na utrujenih tleh, najmanjše pa 'Penta' (25,6) na deviških tleh; največji pridelek je imela podlaga 'MrS 2/5' (24,2 t/ha) na utrujenih tleh, najmanjši pa podlaga 'Penta' (5,3 t/ha) na deviških tleh;
- leta 2009 vse podlage na deviških tleh začele cveteti 27. 3. 2009, vrh cvetenja pa je bil 2. 4. 2009, na utrujenih tleh pa je sorta 'Redhaven' zacvetela 1 dan prej (26. 3. 2009); prvo obiranje na deviških tleh je bilo 16. 7. 2009, drugo pa 21. 7. 2009, na utrujenih tleh pa je bilo prvo obiranje 17. 7. 2009, drugo 22. 7. 2009 in tretje 27. 7. 2009; največji obseg debla je imela podlaga 'Monegro' (27,3 cm) na utrujenih tleh; podlaga 'Isthara', posajena na deviških tleh, je imela najmanjši obseg debla (15,3 cm), najmanjše število plodov na drevo (119), najmanjši pridelek na drevo (16,9 kg) in najmanjši skupni pridelek (21,1 t/ha), medtem ko je imela podlaga 'MrS 2/5' na utrujenih tleh največje število plodov na drevo (198), največji pridelek na drevo (31,9 kg) in največji skupni pridelek (39,9 t/ha);
- leta 2010 vse podlage dosegle pridelek nad 20 t/ha. Največjo debelino ploda so izmerili na sejancu (75,5 mm) na utrujenih tleh, najmanjšo pa na podlagi 'GF 677' (68,5 mm) in sejancu (68,5 mm) na deviških tleh; največjo maso ploda so imela drevesa na podlagi 'Penta' (260,3 g) na utrujenih tleh, najmanjšo pa na podlagi 'Monegro' (164,5 g) na deviških tleh; najmanjšo maso koščice je imela podlaga 'GF 677' (11,0 g) na utrujenih tleh, največjo pa podlaga 'Adesoto' (16,8 g) na deviških

- tleh; najmanjšo trdoto ploda so izmerili na podlagah 'Tetra' ($13,3 \text{ N/cm}^2$) in sejancu ($13,5 \text{ N/cm}^2$) na deviških tleh, medtem ko pa je podlaga 'Adesoto' imela največjo trdoto ploda ($41,2 \text{ N/cm}^2$) na deviških tleh;
- plodovi na deviških tleh imeli manjšo maso ploda, podlage so vplivale tudi na dimenzijo plodov;
 - največji pridelek in število plodov v obeh letih (2008 in 2009) imela drevesa na podlagi 'MrS 2/5' na utrjenih tleh;
 - podlage, ki vplivajo na šibko rast 'Isthara' in 'Tetra';
 - podlage, ki vplivajo na srednje bujno rast 'GF 677', sejanec breskve, 'Penta', 'Julior', 'Adesoto' in 'MrS 2/5';
 - podlage, ki vplivajo na bujno rast 'Monegro', 'Barrier' in 'Cadaman'.

Vpliv 11 različnih podlag breskev so ocenjevali v letu 2008 Hudina in sod. (2010). Posadili so jih leta 2005. Ugotovili so, da podlaga ne vpliva na čas cvetenja in čas obiranja. Za najšibkejšje podlage so se izkazale 'Isthara' in 'Tetra', medtem ko so bile podlage 'Julior', 'Adesoto', 'MrS 2/5', 'Monegro', 'Barrier' in 'Cadaman' bujnejše. Največji vigor so imele podlage 'Cadaman', 'Barrier' in 'Monegro', manjši vigor pa podlage 'Isthara', 'Tetra', sejanec breskve, 'Penta' in 'GF 677'. Podlage so razdelili v tri skupine: šibke ('Isthara', 'Tetra'), srednje bujne (sejanec, 'Penta', 'GF 677', 'Julior', 'Adesoto', 'MrS 2/5') in bujne ('Monegro', 'Barrier', 'Cadaman'). Največji pridelek so imele podlage 'Adesoto', 'MrS 2/5', 'Barrier' in 'Cadaman'. Podlage 'MrS 2/5', 'Cadaman', 'Adesoto', 'Penta', 'Barrier', 'Isthara' so imele večji pridelek na drevo kot pa standardna podlaga 'GF 677'.

Ocenjevali so tudi vpliv 10 breskovih podlag, ki so bile posajene v deviška in utrjena tla. Analiza je pokazala, da podlage, ki izvirajo iz *Prunus persica* L. ('Barrier', 'GF 677', sejanec breskve) niso primerne za sajenje na utrjena tla (vnovično sajenje na isto mesto), ker so zabeležili manjši pridelek. Statistična analiza je pokazala, da podlagi 'Julior' (deviška tla) in 'Monegro' (utrjena tla) vplivata na poznejše dozorevanje plodov. Podlage sajene v deviških tleh so se izkazale z bolj kakovostnim sadjem (velika vsebnost sladkorjev in jabolčne kisline, majhna vsebnost citronske, šikimske in fumarne kisline). Podlagi 'Adesoto' in 'Tetra' so se najbolj prilagodile na utrjena tla (Oražem in sod., 2010).

Podlage sajene v deviška tla obrodijo bolj kakovostno sadje, kar se kaže v veliki vsebnosti sladkorjev v plodu. Podlage 'Barrier', 'GF 677' in sejanec breskve so najbolj prilagodljive na deviška tla, medtem ko so podlage 'Adesoto', 'Penta' in 'Tetra' najbolj primerne za utrjena tla oz. za ponovno sajenje na isto mesto (Oražem in sod., 2011c).

Slivove podlage ('MrS 2/5') so primerne za težja in bolj vlažna in dobra tla ali pa pri vnovičnem sajenju na isto mesto. Slabost te podlage je, da je občutljiva na sušo (Kofol in sod., 2009).

Sliva breskvi tudi močno omejuje rast, vendar pa kot podlaga v vseh primerih ni uporabna zaradi inkompatibilnosti. Ker vse slive niso kompatibilne z vsemi sortami breskev, je potrebno poprejšnje testiranje posameznih sort. Doslej so opravili že veliko raziskav, vendar še ni priporočil, katera podlaga med slivami je najboljša. Tudi pri nas potekajo take raziskave. Slivove podlage, ki jih uporabljajo zlasti v Sredozemlju so npr. 'Brompton' (*Prunus domestica* × *Prunus spinosa*), 'Damas 1868' (*Prunus domestica* × *Prunus spinosa*), 'GF 655-2' (*Prunus insititia*), 'GF 667' (*Prunus insititia*), 'St. julien 1' in 'St. julien

2' (*Prunus insititia*) ter 'Guliamo di murcia' (*Prunus insititia*). Med mnogimi podlagami omenjajo tudi hibrid 'Barrier', ki bo nadomestil podlago 'GF 677', saj je primeren zlasti za težje terene. Breskve na slivi bolj enakomerno in hkrati zorijo, so lepo obarvane, vendar pa so pridelki plodov glede na podlago zelo različni. Poročajo tudi, da je pri gnojenju breskev na slivah treba paziti, da dodajamo več P_2O_5 kot sicer za breskve na breskvi. Poleg teh podlag iščejo tudi ustrezne križance med breskvijo in slivo ter križance med slivami (Smole in Črnko, 2000).

Francosko podlago 'Nemaguard' (*Prunus persica* × *Prunus davidiana*) so uvedli tudi v ZDA. Odporna je proti ogorčicam, drevesa pa so bujna in dobro zasidrana. Nekatere sorte na njej so občutljive za bakterijski rak pa tudi za viroze, poleg tega pa niso primerne za hladne kraje. Podlaga 'Nemared' pa je rdečelistna selekcija podlage 'Nemaguard' (Smole in Črnko, 2000).

V različnih raziskavah po svetu iščejo breskove podlage, ki so tolerantne na nezaželene lastnosti tal (bazičnost tal, zasičenost tal z vodo in sušo). Zelo pomembna lastnost podlag je tudi odpornost na različne bolezni (npr. koreninski rak *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend) Conn). Pomembna lastnost podlage je tudi ta, da so prilagojene talnim in klimatskim razmeram območja, v katerem rastejo, ter da prenesejo ponovno sajenje na isto mesto, kjer so nekoč že rasle breskve (Reighard, 2002; Layne, 1994).

Veliko raziskav je osredotočenih tudi na odpornost podlag na različne vrste ogorčic. Ugotovili so, da so breskove podlage ('Montclar', 'Rubira', 'GF 305', 'Higama') in slivove podlage ('Isthara', 'Myran') občutljive na ogorčice *Mesocriconea xenoplax* (Raski) Luc & Raski (Reighard, 2007). Podlage, ki so odporne na ogorčice *Meloidogyne* spp. (*M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. floridensis*, *M. hapla*) so 'Barrier', 'Cadaman', 'Penta', 'Tetra', 'Adesoto', 'Myran', 'Isthara', 'Julior', 'Hiawatha', 'Garnem', 'Felinem' in 'PumiSelect'. Podlage 'Rubira', 'GF 305', 'Penta' in 'Tetra' pa so tolerantne na ogorčice *Pratylenchus vulnus* (Reighard, 2008).

Veliko raziskav je usmerjenih tudi na občutljivost podlag na različne talne razmere. Veliko breskovih podlag je prilagojenih na peščena in ilovnata ter dobro propustna tla ('Lovell', 'Nemaguard', 'Nemared', 'Bailey', 'Halford', 'Guardian'). Podlage, ki so dobro prilagojene na apnena tla so 'Julior', 'Paramount', 'GF 677', 'Cadaman', 'Barrier', 'MrS 2/5', 'Adesoto' (*Prunus insititia*), 'Garnem' (*Prunus persica* × *Prunus dulcis*), 'Felinem' (*Prunus persica* × *Prunus dulcis*). Pri podlagi 'Adesoto' so opazili inkompatibilnost z nekaterimi sortami breskev (Reighard, 2008).

Veliko podlag je tudi občutljivih na zastajanje vode v tleh. Med tolerantne podlage so uvrstili 'Julior', 'Penta', 'Tetra', 'MrS 2/5', 'Barrier', 'Adesoto' in 'Krymsk 1' (Reighard, 2008).

Podlage vplivajo tudi na bujnost dreves. Podlage so primerjali s sejancem breskve (100 % bujnost). Podlage 'Rubira' (90 %), 'Tetra' (90 %), 'MrS 2/5' (90 %) so bile najbujnejše, sledile so jim podlage 'Adesoto' (80 %), 'Isthara' (70 %), 'Julior' (70 %), 'PumiSelect' (60 %), 'Sirio' (60 %), 'Krymsk VSV-1' (50 %) in 'Krymsk VVA-1' (40 %) (Reighard, 2007).

Backman in sod. (1992) so proučevali vpliv podlag na začetek cvetenja in zorenja plodov pri breskvi sorte 'Redhaven'. V poskus so vključili sejance breskve ('Lovell', 'Halford', 'Bailey', 'Siberian C') in vegetativno vzgojene podlage ('GF 677', 'GF 655/2', 'Damas 1869'). Podlaga 'Lovell' je vplivala na kasnejše cvetenje in zorenje breskve.

Vpliv 9 podlag sta proučevala Massai in Loreti (2004). Na podlage je bila cepljena sorta 'Flavorcrest'. Rastline so bile posajene na utrujena tla. Proučevala sta vegetativno rast ter generativni razvoj. Najbolj bujna je bila podlaga 'GF 677', sledile so ji podlage 'Barrier' in 'Cadaman'. Slivove podlage so vplivale na šibkejšo rast dreves kot pa podlage mandlja × breskve. Največji pridelek so dosegle podlage 'Cadaman', 'GF 677' in 'Barrier'. Plodovi so bili velikosti nad 160 g. Podlaga 'Julior' je vplivala na manjšo velikost plodov in pridelek.

Loreti in Massai (2006) sta ocenjevala vpliv podlag pri sorti breskev 'Suncrest'. Podlagi 'Barrier' in 'GF 677' sta bili zelo rodni in zelo bujni. Podlaga 'Barrier' je vplivala na kasnejše brstenje, kasnejši čas cvetenja ter kasnejše zorenje. Podlagi 'Julior' in 'Isthara' sta imeli zadovoljiv pridelek in velikost plodov. Podlaga 'Julior' je imela koreninske izrastke. Podlaga 'Isthara' pa se je pokazala kot zelo zanimiva za gosto sajenje v zelo rodovitnih tleh.

Breskev sorte 'Chaterne' so proučevali Garcia Brunton in sod. (2004). Ugotovili so, da podlage 'GF 677', 'Monegro', 'Barrier' in 'Cadaman' vplivajo na večjo vegetativno rast drevesa, kot pa podlagi 'Adesoto' in 'MrS 2/5'. Podlage, ki so križanci sliv ('Monegro', 'Barrier' in 'Cadaman'), so bolj občutljive na pomanjkanje vode. Podlage, ki so nastale iz breskev, pa niso tako občutljive na preskrbo z vodo. Najbolj občutljiva podlaga na vodni stres je 'Adesoto'.

Drevesa na podlagi 'GF 677' so bila najbolj bujne rasti. Največje pridelke so imela drevesa na podlagah 'Barrier' in 'GF 677'. Najdebelejše plodove so imela drevesa na podlagah 'Barrier' in 'Adesoto'. Podlagi 'Adesoto' in 'Julior' pa sta imeli koreninske izrastke. Najbolj občutljiva na železovo klorozo je podlaga 'Barrier', medtem ko pa so najmanj občutljive 'Isthara', 'MrS 2/5' in 'Adesoto'. Brez znakov kloroz na drevesu je bila le podlaga 'GF 677' (Iglesias in sod., 2004).

Podlaga vpliva na rast drevesa, čas cvetenja, količino pridelka, vstop v rodnost in zrelost plodov (Sugar in sod., 1999). Tudi sprejem vode je odvisen od podlage, kar pa opisujejo Alvino in sod. (1989).

Breskve, cepljene na breskovih podlagah, so bujne rasti in pri njih ne pride do problema neskladnosti med podlago in cepičem, toda za ponovno sajenje na isto mesto breskove podlage niso primerne (Battilani in Ventura, 1997).

Podlaga 'GF 677', ki se uporablja največ v breskovih nasadih, je tolerantna na problem sajenja na isto mesto, tolerantna na tla, ki vsebujejo večji delež apnenca, in ima dobro rodnost (De Salvador in sod., 2002).

Podlage uporabljamo kot sredstvo za razmnoževanje. Na trgu se zahtevajo podlage z najboljšimi lastnostmi. Pridelovalci želijo izbrati najustreznejše podlage, da bi z njimi povečali pridelke in kakovost plodov, zato se morajo zanesti na podatke iz preizkušanj

podlag. Podatki iz preizkušanj na različnih lokacijah, so zelo dobrodošli za sadjarje (Atkinson in Else, 2001).

Bussi in sod. (2002) navajajo vpliv podlag na obseg drevesa, rast in količino pridelka. Navajajo pa tudi razliko pri zgodnjih in poznih sortah po količini pridelka in velikosti drevesa. V primerjavi s sejancem breskve ter križancem 'GF 677', da boljše rezultate podlaga 'GF 677'.

Teh podlag je še veliko in delo pri selekciji se nadaljuje tako pri nas kot po svetu. Testiranja novih selekcij so zelo dolgotrajna. Glede na problematiko, lahko upamo, da bomo za breskev dobili ustrezne podlage za gostejše sajenje.

Pri sajenju breskev upoštevamo pravilo, da na istem zemljišču ne smemo saditi breskve za breskvijo, razen če spremenimo podlago in zamenjamo breskov sejanec s slivovo ali katero drugo podlago (Jazbec in sod., 1995).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 LOKACIJA

Sadjarski center Bilje leži na Biljensko – Orehovskem polju, v zahodnem delu Slovenije, natančneje v Spodnji Vipavski dolini, 10 km oddaljen od Nove Gorice.

Sedež Sadjarskega centra Bilje je v Biljah, kjer imajo za namene proučevanja 6 ha zemljišč. Z nasadi je trenutno posajenih 5 ha zemljišč, nekaj zemljišča je prostega in je namenjeno kolobarjenju in bodoči zasaditvi z novimi poskusi. Ko določen poskus izvedenotijo, nasad skrčijo in zemljišče praviloma pustijo nekaj let počivati. Sajenje novih poskusov se izvaja z ozirom na usklajen vsakoleten program dela na nivoju Kmetijsko gozdarske zbornice in ostalih strokovnih institucij (Biotehniške fakultete v Ljubljani, Kmetijskim inštitutom Slovenije) z Ministrstvom za kmetijstvo in okolje. Celoten nasad je zavarovan s protitočno mrežo.

Sadjarski center Bilje je bil ustanovljen za proučevanje koščičastih sadnih vrst leta 1993. Center ima lastne nasade na treh lokacijah (v Biljah, Stari Gori in Vogrskem). Nekaj nasadov pa je tudi demonstracijskega tipa (v Goriških brdih, zgornji in spodnji Vipavski dolini ter Brkinih).

3.2 ZNAČILNOSTI TAL

Tla na območju Sadjarskega centra Bilje spadajo v kartografsko enoto evtrična rjava tla na ledenodobnih peščeno prodnatih nanosih rek. Tla so lahka, rodovitna, srednje humusna, glinasto peščena z grudičasto strukturo. Založenost tal s hranili je majhna do srednja, tla so slabo kislila do nevtralna. Zaradi skeletnih, plitvejših tal s slabo kapaciteto je nujno potrebno namakanje (Bandelj, 1998).

Leta 1995, 2005, 2006 in 2008 so vzeli vzorec tal na globini 0 – 40 cm. Vzorec je bil poslan v agroživilski laboratorij Kmetijsko gospodarskega zavoda Nova Gorica. Rezultati analize pa so prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1: Analiza tal v Sadjarskem centru Bilje v letih 1995, 2005, 2006 in 2008 (cit. po Fabjančič, 2008; cit. po Škvarč, 2010)

Leto	Globina tal (cm)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ (mg/100 g tal)	K ₂ O (mg/100 g tal)	Organska snov (%)
1995	0-40	7,0	5,9	20,3	1,9
2005	0-40	7,0	5,7	20,9	1,8
2006	0-40	7,0	19,0	33,0	5,3
2008	0-40	6,8	16,0	29,0	

Podatki v preglednici 1 kažejo, da so bila leta 1995 in 2005 zelo siromašna s fosforjem (5,9 in 5,7 mg/100 g tal), spadala so v A razred založenosti. V letu 2006 pa se je vsebnost fosforja povečala na 19,0 mg/100 g tal, kar uvrščamo v C razred založenosti in je tudi optimalni razred založenosti tal. V letu 2008 pa se je založenost tal s fosforjem spet nekoliko zmanjšala (16,0 mg/100 g tal).

Vsebnost kalija v tleh je bila leta 1995 20,3 mg/100 g tal in leta 2005 20,9 mg/100 g tal, kar spada v C razred založenosti. Leta 2006 pa je bila vsebnost kalija večja (33,0 mg/100 g tal) in je spadala v D razred založenosti (čezmerno preskrbljena), v letu 2008 pa se je nekoliko zmanjšala (29,0 mg/100 g tal). Podatki kažejo, da tla vsebujejo dovolj kalija in ga ni potrebno dodajati vsako leto.

Vsebnost organske snovi je bila v letu 1995 1,9 % in v letu 2005 1,8 % (slaba založenost tal s humusom). V letu 2006 pa se je organska snov v tleh povečala na 5,3 % (močno humusna tla). Podatka za vsebnost organske snovi v tleh za leto 2008 nimamo.

pH tal se vsa tri leta (1995, 2005 in 2006) ni spremenil in je bil 7 (nevtralen). Leta 2008 pa se je pH tal nekoliko znižal (6,8), vendar je bil še vedno nevtralen.

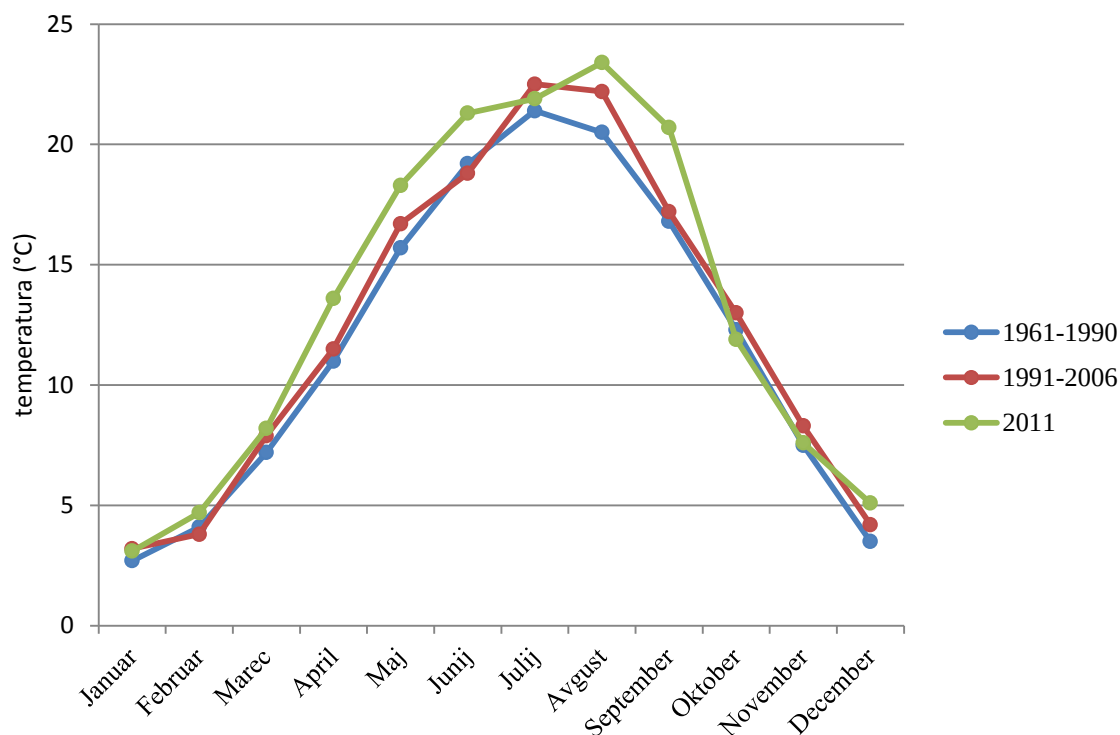
3.3 KLIMATSKE RAZMERE

Za opis klimatskih razmer smo uporabili podatke s hidrometeorološke postaje Bilje. Uporabili smo naslednje parametre:

- povprečna mesečna temperatura zraka, povprečna mesečna količina padavin za obdobje 1961 – 1990,
- povprečna mesečna temperatura zraka, povprečna mesečna količina padavin za obdobje 1991 – 2006,
- povprečna mesečna temperatura zraka, povprečna mesečna količina padavin za leto 2011.

Preglednica 2: Povprečne mesečne in letne temperature zraka (°C) in količine padavin (mm) za obdobje 1961 – 1990, 1991 – 2006 in leto 2011 za hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ..., 2011; Povzetki klimatoloških ..., 2012; Klimatski podatki ..., 2012)

Mesec	1961-1990		1991-2006		2011	
	Temperatura (°C)	Količina padavin (mm)	Temperatura (°C)	Količina padavin (mm)	Temperatura (°C)	Količina padavin (mm)
Januar	2,7	106,1	3,2	81,2	3,1	56
Februar	4,1	93,2	3,8	58,8	4,7	28
Marec	7,2	103,0	7,9	70,6	8,2	139
April	11,0	116,1	11,5	104,7	13,6	29
Maj	15,7	108,6	16,7	121,7	18,3	61
Junij	19,2	140,0	18,8	112,4	21,3	82
Julij	21,4	106,7	22,5	96,3	21,9	196
Avgust	20,5	131,0	22,2	122,7	23,4	2
September	16,8	140,0	17,2	190,1	20,7	68
Oktober	12,3	143,1	13,0	170,6	11,9	211
November	7,5	150,0	8,3	172,9	7,6	18
December	3,5	118,1	4,2	120,8	5,1	100
Leto	11,8	1456	12,4	1422,8	13,3	990

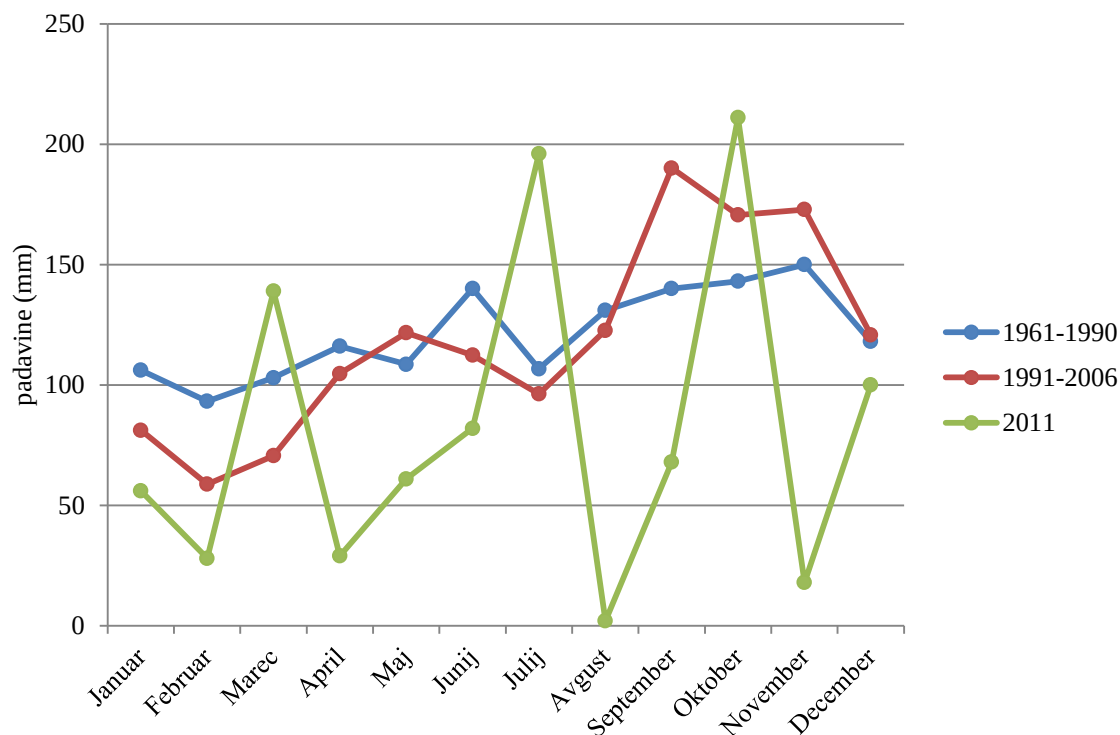


Slika 1: Povprečne mesečne temperature zraka (°C) za obdobje 1961 – 1990, 1991 – 2006 in leto 2011 za hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ..., 2011; Povzetki klimatoloških ..., 2012; Klimatski podatki ..., 2012)

Iz preglednice 2 in slike 1 vidimo, da so bile temperature zraka v letu 2011 najvišje skozi vse leto, le v mesecu juliju so bile nekoliko nižje (21,9 °C) v primerjavi z obdobjem 1991 – 2006. V letu 2011 je bila povprečna letna temperatura zraka 13,3 °C. Najtoplejši mesec je bil v letu 2011 avgust (23,4 °C), najhladnejši pa januar (3,1 °C).

V obdobju 1961 – 1990 je bila povprečna temperatura zraka 11,8 °C. Kot lahko vidimo se je povprečna letna temperatura zraka povečala za 1,5 °C, če gledamo dolgoletno obdobje 1961-1990 in povprečje za leto 2011. Najtoplejši mesec v tem obdobju je bil julij (21,4 °C), najhladnejši pa januar (2,7 °C).

V obdobju 1991 – 2006 pa je bila povprečna temperatura zraka 12,4 °C, kar je nekoliko višja kot v dolgoletnem obdobju 1961-1990 ter nekoliko nižja kot leta 2011. Najtoplejši mesec v tem obdobju je bil julij (22,5 °C), najhladnejši pa januar (3,2 °C).



Slika 2: Mesečne količine padavin (mm) za obdobje 1961 – 1990, 1991 – 2006 in leto 2011 za hidrometeorološko postajo Bilje (Mesečni bilten ..., 2011; Povzetki klimatoloških ..., 2012; Klimatski podatki ..., 2012)

Iz preglednice 2 in slike 2 vidimo, da so bile količine padavin v letu 2011 zelo neenakomerno razporejene čez vse leto. Najmanj padavin je bilo v mesecu avgustu (2 mm), največ pa v mesecu oktobru (211 mm). V tem letu je bila letna količina padavin 990 mm. Meseci februar, april, avgust in november so imeli podpovprečno malo padavin.

V obdobju 1961 – 1990 je bila letna količina padavin 1456 mm. Najmanj padavin je bilo meseca februarja (93,2 mm), največ pa meseca novembra (150,0 mm).

V obdobju 1991 – 2006 je bila letna količina padavin 1422,8 mm. Najmanj padavin je bilo meseca februarja (58,8 mm), največ pa meseca septembra (190,1 mm).

Leta 2011 je bila letna količina padavin najmanjša, in sicer 990 mm. To je kar 466 mm manj kot v dolgoletnem obdobju 1961-1990 (1456 mm).

3.4 MATERIALI

3.4.1 Opis sorte 'Redhaven'

Sorta 'Redhaven' je nastala s križanjem sort 'Halehaven' × 'Kalhaven'. Geografsko poreklo sorte je South Haven (Michigan, ZDA).

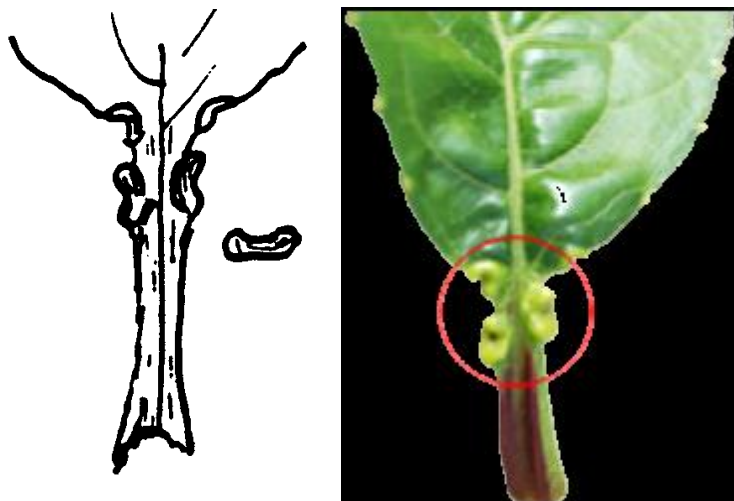
Preglednica 3: Opis sorte 'Redhaven' (Štampar in sod., 2009; Godec in sod., 2003; Črnko in sod., 1990; Adamič, 1975)

Drevo (bujnost in rast)	Srednje bujno drevo, oblikuje rahlo, redko in zračno krošnjo z nežnimi vejami in poganjki. Je veliko drevo.
Začetek cvetenja (ko je odprtih 5 – 10 % cvetov)	Srednje pozno.
Plod – zunanje lastnosti (velikost, oblika, barva)	Plod je srednje debel do debel, okroglast, z rahlo naznačenim šivom in zaobljenim vrhom. Kožica je zlato rumene barve, z živahno rdečim prelivom in progami na 70 do 90 % površine plodu, je srednje dlakava.
Plod – notranje lastnosti (čvrstost, okus mesa, ločevanje od koščice)	Meso je rumeno oranžne barve, ne porjavi, nekoliko rdečkasto pri koščici, čvrsto, topno, precej aromatično, sladko kislega in odličnega okusa ter se v polni zrelosti loči od koščice.
Čas zorenja	Na Primorskem zori v tretji dekadi julija, v Posavju pa prvi teden avgusta.
Uporabnost in skladiščenje	Dobro prenaša hlajenje, manipulacije in prevoze. Uporabna je za svežo potrošnjo in tudi za predelavo.
Druge morfološke lastnosti (barva cveta, oblika lista, rodnost,...)	Cvet je zvončast, srednje velik do velik, rdeče barve. Cvetni brsti so na mešanih vejah enakomerno razporejeni. Rodnost je odlična in redna. List je kratek, zeleno rumene barve.
Druge lastnosti, značilne za sorto (odpornost na bolezni in škodljive organizme, kakovost plodov,...)	Dobro je odporna proti boleznim, pozebi med cvetenjem, zimski pozebi. Občutljiva je za raka. Zaradi svoje odpornosti, nezahtevnosti za okoljske razmere pa tudi zaradi rodnosti in kakovosti plodov je vodilna sorta za vse sadne okoliše.



Slika 3: Simetričen plod breskve sorte 'Redhaven' (International ..., 2010)

Debelina cvetnih poganjkov in dolžina internodijev je srednja. Gostota cvetnih brstov je velika. Brsti so razporejeni v skupini po dva ali več. Barva peclja je oranžna. Ima 5 venčnih listov, ki so zelo majhni. Barva listne ploskve je zeleno rumena. Ima kratek listni pecelj. Na listnem peclju ima prisotne medovnike, ki so ledvičaste oblike. Oblika ploda pri pestišču je ravna, plod je simetričen, ima šibko prepoznavnost šiva, pecljeva jamica pa je ozka. Antocijanska obarvanost ploda neposredno pod kožo je odsotna oziroma zelo slabo izražena. Tekstura mesa je nevlaknasta. Sladkost ploda ter velikost koščice v primerjavi s plodom je srednja (International ..., 2010).



Slika 4: Prisotnost medovnikov ledvičaste oblike na listnem pecplju pri sorti 'Redhaven' (International ..., 2010)



Slika 5: Zvončast tip cveta in položaj prašnikov v primerjavi z venčnimi listi pri sorti 'Redhaven' (International ..., 2010)

3.4.2 Opis podlag

3.4.2.1 Podlaga 'GF 677'

Izvor podlage 'GF 677': breskev (*Prunus persica* L.) × mandelj (*Prunus amygdalus* L.) (Francija).

Podlaga 'GF 677' dobro prenaša sajenje na isto mesto in bazična tla, ne prenaša pa težjih vlažnih tal (Kofol in sod., 2009). Kakovost plodov na tej podlagi je zelo dobra, pridelek pa je velik (Godec in sod., 2010, 2011).

Rastline cepljene na to podlago imajo srednje bujno rast in je najbolj razširjena podlaga. Tolerantna je na tla z visokim deležem apna. Skladnost s cepičem in rodnost je dobra (Hudina in sod., 2010; De Salvador in sod., 2002). Ta podlaga požene močne korenine, ki so dobro odporne na bolezni in škodljivce (Fasolo in sod., 1987). Podlaga ni tolerantna na železovo klorozo (Jimenez in sod., 2004).

3.4.2.2 Sejanec breskve

Izvor sejanca breskve: breskev (*Prunus persica* L.).

Sejanec breskve je generativna podlaga, ki jih dobimo iz vinogradniških breskev, ki pozno dozorevajo, ali pa uporabljamo selekcionirane klone, katerih seme daje zelo izenačene in zdrave sejance (Smole in Črnko, 2000). Sejanci se dobro ukoreninijo, imajo globoke korenine, dobro prenašajo sušo in imajo dolgo življenjsko dobo (Štampar in sod., 2009).

Pomanjkljivost te podlage je, da je občutljiva na različne ogorčice iz rodu *Meloidogyne* spp. in *Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen. Poleg tega breskve, cepljene na sejance, zdržijo sorazmerno kratek čas. Sejanec kot podlaga za breskev ni primeren za sajenje v težja in mokra tla, občutljiv je na nizke temperature ter zaradi velike bujnosti dreves gosto sajenje ni možno (Smole in Črnko, 2000). Slabo je tudi, da podlaga vpliva na pozno rodnost, nasad ponavadi ni izenačen, ne daje vedno plodov enake kakovosti in običajno ne rodi obilno ter redno (Jazbec in sod., 1995).

Podlaga sejanec breskve je dobro prilagodljiva. Sorte breskev na sejancih zelo bujno rastejo in so skladne s to podlago. Breskve, cepljene na sejanec, ne prenesejo vnovičnega sajenja na isto mesto (Štampar in sod., 2009). Pridelek na tej podlagi je velik, debelina plodov pa je manjša (Godec in sod., 2010; Godec in sod., 2011). Podlaga je tolerantna na tla, ki vsebujejo večji delež apna (De Salvador in sod., 2002).

3.4.2.3 Podlaga 'Monegro'

Izvor podlage 'Monegro': breskev (*Prunus persica* L.) × mandelj (*Prunus amygdalus* L.) (Španija).

Pomanjkljivost te podlage je, da je občutljiva na bakterijski rak (Reighard in sod., 2006). Rastline cepljene na to podlago imajo bujno rast (Hudina in sod., 2010).

Prednost te podlage je v tem, da je odporna na železovo klorozo, sušo in skromnejša tla. Dokaj dobro odporna pa je tudi na ogorčice (*Meloidogyne* spp.). Skladnost podlage s cepičem je dobra. Za to podlago so značilni rdeči listi, močna rast, lahko klonsko razmnoževanje, odpornost na talne škodljivce in odpornost na apnenčasta tla (Felipe, 2009; Reighard, 2011).

3.4.2.4 Podlaga 'Isthara'

Izvor podlage 'Isthara': (mirabolana (*Prunus cerasifera* Ehr.) × kitajsko japonska sliva (*Prunus salicina* Lindley)) × (mirabolana (*Prunus cerasifera* Ehr.) × breskev (*Prunus persica* L.)) (Francija).

Rastline cepljenje na to podlago imajo šibkejšo rast (Hudina in sod., 2010). Ugotovili so tudi, da ima podlaga 'Isthara' (posajena na deviških tleh) manjši obseg debla, manjše število plodov na drevo in manjši pridelek (Godec in sod., 2010). Podlaga je najmanj občutljiva na železovo klorozo (Iglesias in sod., 2004).

Podlaga vpliva tudi na zgodnejše dozorevanje plodov. Ustrezajo ji dobro rodovitna tla, z manjšo vsebnostjo aktivnega Ca. Dobro prenaša sušna obdobja in vpliva na lepo obliko plodov (Anconelli in sod., 2005).

Slabost podlage je, da je občutljiva na ogorčice vrste *Mesocriconema xenoplax* (Raski) Luc & Raski (Reighard, 2007), odporna pa je na ogorčice iz rodu *Meloidogyne* spp. (Reighard, 2008). Podlaga je občutljiva na bakterijski rak (Reighard, 2011).

3.4.2.5 Podlaga 'Penta'

Izvor podlage 'Penta': sliva (*Prunus domestica* L.) (Italija).

Rastline na tej podlagi rastejo srednje bujno (Hudina in sod., 2010). Je za 20 % manj bujna kot podlaga 'GF 677'. Tolerantna je na zasičena tla in tla, ki povzročajo kloroze. Rodnost na tej podlagi je dobra (Anconelli in sod., 2005; Reighard, 2011).

Primerna je za težja in tudi bolj vlažna tla ali pri vnovičnem sajenju na isto mesto. Breskve na slivi bolj enakomerno in bolj hkrati zorijo ter so lepo obarvane (Štampar in sod., 2009).

Podlaga je odporna na ogorčice *Meloidogyne* spp. in tolerantna na ogorčice *Pratylenchus vulnus* (Reighard, 2008), delno je odporna tudi na bakterijski rak (Reighard, 2011).

3.4.2.6 Podlaga 'Tetra'

Izvor podlage 'Tetra': sliva (*Prunus domestica* L.) (Italija).

Tudi ta podlaga je primerna za težja in tudi bolj vlažna tla ali pri vnovičnem sajenju na isto mesto, saj je izvor te podlage sliva (Štampar in sod., 2009). Da je ta podlaga primerna za sajenje na isto mesto, opisujejo tudi Oražem in sod. (2010), saj se je ta podlaga najbolj prilagodila.

Rastline na tej podlagi imajo šibko rast (Hudina in sod., 2010).

Občutljiva je na *Agrobacterium* in ogorčice. Tolerantna je na tla zasičena z vodo in tla, ki povzročajo kloroze (Anconelli in sod., 2005). Podlaga je odporna na ogorčice *Meloidogyne* spp. in tolerantna na ogorčice *Pratylenchus vulnus* (Reighard, 2008).

3.5 METODE DELA

3.5.1 Zasnova poskusa

Spomladi leta 2005 je bilo v Sadjarskem centru Bilje pri Novi Gorici posajenih 11 podlag: 'GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Barrier', 'Cadaman', 'Adesoto', 'MrS 2/5', 'Julior', 'Isthara', 'Penta' in 'Tetra'. Mi smo leta 2011 ocenjevali le 6 od teh podlag ('GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta' in 'Tetra'). Posajene so bile na stalno mesto v nasadu in avgusta cepljene s sorto 'Redhaven'. Podlage so bile sajene v deviška in utrujena tla. Razdalja sajenja je bila 4 × 2 m. Drevesa so bila gojena v gojitveni obliki vreteno. Za

vsako podlago je bilo posajenih po 12 dreves. Nasad je bil oskrbovan po načelih integrirane pridelave.

3.5.2 Obiranje in fenološka opazovanja

Pri vseh podlagah na utrujenih in deviških tleh smo leta 2011 spremljali fenološka opazovanja (začetek, vrh in konec cvetenja) in datum prvega in drugega obiranja. Začetek cvetenja nastopi, ko je odprtih 10 % cvetov.

Začetek cvetenja je bil 29. 03. 2011, vrh cvetenja 02. 04. 2011 in konec cvetenja 09. 04. 2011.

Plodove smo obirali dvakrat (tretje obiranje ni bilo potrebno). Prvo obiranje je bilo 18. 07. 2011, drugo pa 25. 07. 2011.

Ob obiranju smo plodove prešteli in stehtali. S pomočjo pridelka, ki smo ga stehtali na drevo, smo izračunali pridelek na hektar. Pri vsakem obiranju smo plodove iz vsakega drevesa ločeno pobrali. Plodove smo nato odnesli v laboratorij, kjer smo opravili meritve in jih pripravili za ostale kemične analize.

3.5.3 Meritve dreves

18. 02. 2011 smo izmerili tudi višino debla (cm), širino krošnje (cm), globino krošnje (cm), višino celega drevesa (cm), višino krošnje (m) in polmer krošnje (m). Iz vseh teh meritev smo nato lahko izračunali tudi volumen drevesa v m³ (V) in učinek rodnosti (pridelek na drevo/površina preseka debla)

Volumen drevesa smo izračunali po naslednji formuli:

$$V \text{ (m}^3\text{)} = \pi r^2 v / 3 \quad \dots(1)$$

V – volumen drevesa (m³)

r – polmer krošnje (cm)

v – višina krošnje (cm)

Obseg debla smo merili 20 cm nad cepljenim mestom z merilnim trakom. Iz obsega debla smo izračunali površino preseka debla (TCSA – trunk cross sectional area).

Površino preseka debla smo izračunali po naslednji formuli:

$$\text{TCSA (površina preseka debla)} = o^2 / 3 \pi \quad \dots(2)$$

o – obseg debla (cm)

Učinek rodnosti smo izračunali po naslednji formuli:

$$\text{učinek rodnosti} = \text{pridelek na drevo (kg/drevo)} / \text{TCSA} \quad \dots(3)$$

3.5.4 Meritve plodov v laboratoriju

V laboratoriju za sadjarstvo (Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Biotehniška fakulteta) smo izmerili dimenzije plodov (širina, višina, debelina), maso (g), trdoto (kg/cm^2), osnovno bravo (L, a, b, C, h°), krovno bravo (L, a, b, C, h°), skupne kisline (g/100 g), suho snov (%) ter pH.

3.5.4.1 Določanje višine, širine, debeline in mase plodov

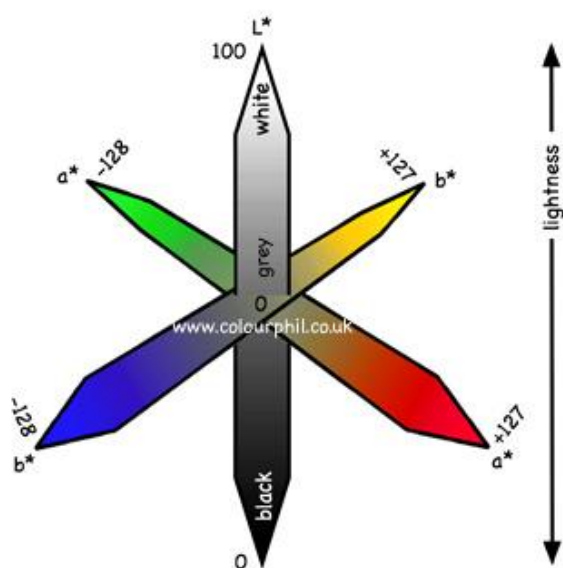
Višino, širino in debelino plodov smo izmerili s pomičnim kljunastim merilom v milimetrih. Z elektronsko tehtnico pa smo tehtali maso plodov v gramih.

3.5.4.2 Določanje barve kože plodov

S kolorimetrom smo izmerili osnovno in krovno barvo kože plodov. Kolorimeter je inštrument, ki ga uporabljamo za merjenje količine svetlobe absorbirane pri določeni valovni dolžini, ki se nahaja v vidnem spektru elektromagnetnega valovanja.

Človeško oko zazna vsako barvo kot kombinacija rdeče, rumene in modre barve. Leta 1931 je mednarodna organizacija CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) postavila temelje za numerično vrednotenje barve in barvnih razlik. Na osnovi spoznanj so skonstruirali aparat za merjenje barve – kolorimeter. Eden izmed sistemov za numerično vrednotenje barve je CIE L^* a^* b^* barvni sistem. Je najbolj izpopolnjen in najpogosteje uporabljen barvni sistem za numerično vrednotenje barve. Leta 1976 je bil definiran kot sistem z enakimi prostorskimi razmiki. Barva je opredeljena s sledečimi barvnimi vrednostmi:

- L^* (Lightness) parameter določa svetlost barve in zavzema vrednosti od 0 (absolutna črna) do 100 (absolutna bela); večja kot je njegova vrednost svetlejši je plod;
- a^* parameter določa lego barve na rdeče - zeleni osi; pozitivno območje parametra določa intenzivnost rdeče barve, negativno območje parametra določa intenzivnost zelene barve;
- b^* parameter določa lego barve na rumeno - modri osi; pozitivno območje parametra določa intenzivnost rumene barve, negativno območje parametra določa intenzivnost modre barve (Introduction ..., 2012).



Slika 6: Barvni spekter s parametri L*, a* in b* (Introduction ..., 2012)

Kolorimeter nam je podal tudi parametra C* in h°. Parameter h° (Hue°) določa kot barve in zavzema vrednosti od 0° do 360°, kjer od 0° do 90° označuje rdeče – rumena barva, od 90° do 180° označuje rumeno – zelena barva, od 180° do 270° označuje zeleno – modra barva in 270° do 360° označuje modro – rdeča barva. Parameter C* (Chroma) določa zasičenost (Introduction ..., 2012).

3.5.4.3 Določanje trdote ploda

Trdoto plodov smo izmerili z namiznim penetrometrom. Vsak plod smo izmerili štirikrat. Najprej smo odstranili kožico na štirih delih ploda ter nato izmerili trdoto. Vsak penetrometer ima valjast element – bat, katerega smo potisnili v plod do črte označene na batu ter nato odčitali rezultat. Uporabili smo bat debeline 8 mm. Rezultati so izraženi v kg/cm².

3.5.4.4 Določanje vsebnosti suhe snovi v plodu

Vsebnost suhe snovi v plodu smo določali z digitalnim refraktometrom, in sicer tako, da smo iz ploda direktno na meritveno stekelce refraktometra iztisnili nekaj soka in odčitali izmerjeno vrednost v %.

3.5.4.5 Določanje vsebnosti skupnih kislin in pH ploda

S titratorjem Titrino 716 (Metrohm, Harisau, Švica) smo avtomatsko s pomočjo titracije z 0,1 N NaOH titriral vzorec 10 g soka breskev. Aparat nam je nato odčital vsebnost skupnih kislin v mg/100 g vzorca in hkrati izmeril pH soka.

3.5.5 Obdelava podatkov in statistična analiza

Pridobljene podatke smo vnesli v računalniški program MS Excel 2007. Za vsak obravnavani parameter smo naredili statistično analizo s pomočjo programa R version 2.11.1 in grafičnim vmesnikom R Commander 1.6-0 – Rcmdr.

Za določanje statistično značilnih razlik med parametri smo uporabili enosmerno analizo variance (ANOVA) in Tukey (HSD) test mnogoterih primerjav. Upoštevali smo 5 % tveganje. Statistično značilne razlike smo označili s črkami. Vrednosti, označene z enakimi črkami, se statistično ne razlikujejo ($p = 0,05$).

Analiza variance (ANOVA) je parametrična metoda, ki temelji na dejstvu, da so porazdelitve vzorcev ene statistične spremenljivke normalne in da se variance statističnih vzorcev med seboj statistično ne razlikujejo. Enakost varianc ali homogenost varianc predhodno preverimo z Levenovim testom. Kadar je stopnja značilnosti manjša od 0,05, sklepamo, da vzorci pripadajo različnim populacijam oz., da med statističnimi vzorci obstaja vsaj en par, ki ima različni povprečji. S tem je zavržena ničelna hipoteza, ki pravi, da razlike ne obstajajo (Adamič, 1989).

Preden naredimo analizo variance moramo na podatkih preveriti, ali so v skladu z ničelno domnevo. Za uporabo ANOVA mora biti izpolnjen pogoj o enakih variancah po obravnavanjih. Za testiranje ničelne domneve se uporabljajo različni testi. Mi smo uporabili Levenov test homogenosti varianc. Če se ničelna domneva obdrži ($p > 0,05$), je uporaba analize variance upravičena. Če se ničelna domneva zavrne ($p < 0,05$), uporaba analize variance ni upravičena in je treba uporabiti neparametrične metode.

Tukey (HSD) test je zaključni test namenjen analizi večjega števila vzorcev. Ti vzorci so homogeni, kar predhodno preverimo z Levenovim testom, a ne pripadajo isti populaciji, kar preverimo s testom ANOVA. Razlikovanje vzorcev je osnovano na večkratnem preizkušanju variacijskih razmikov. Stopnja značilnosti temelji na številu neodvisnih primerjav med aritmetičnimi sredinami. S pomočjo tega testa lahko razdelimo posamezne vzorce v več podskupin, v katerih se vzorci, glede na opazovano statistično spremenljivko, statistično značilno ne razlikujejo (Adamič, 1989; Košmelj in Katelec, 2003).

Rezultati so v magistrskem delu predstavljeni v preglednicah (povprečne vrednosti, standardna napaka in statistični razred) in slikah (povprečne vrednosti in intervali napak s standardno napako).

Povprečje je vrednost, za katero velja, da če bi bili vsi podatki enaki, bi bili enaki povprečju. Aritmetična sredina (povprečje) je najpogostejše uporabljena srednja vrednost. Na vrednost aritmetične sredine vplivajo vse vrednosti. Izračunamo jo tako, da seštejemo vse vrednosti in vsoto delimo s številom podatkov. Izjemno velike oz. izjemno majhne vrednosti, torej osamelci, močno vplivajo na vrednost aritmetične sredine, zato je bolje, da računamo brez teh osamelcev (Košmelj, 2007).

4 REZULTATI

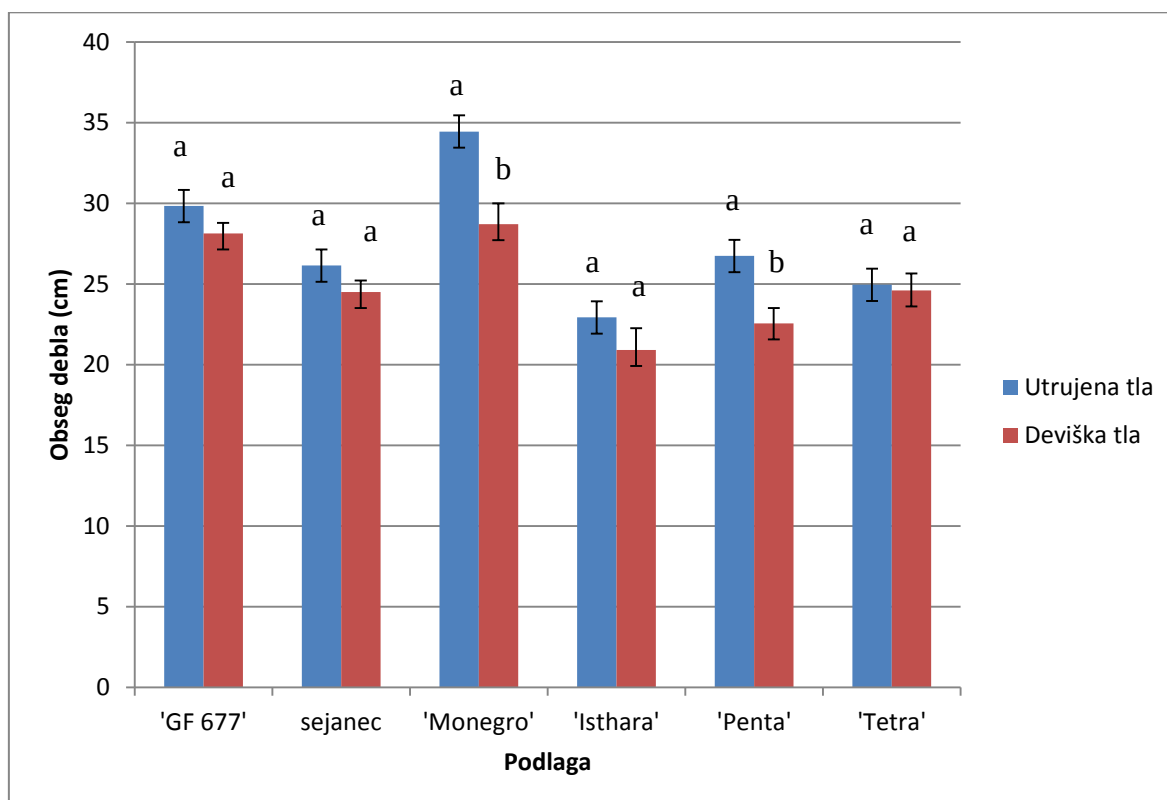
4.1 OBSEG DEBLA

Preglednica 4: Povprečni obseg debla (cm) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Obseg debla (cm)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	29,83 $\pm$ 0,84	ab	28,13 $\pm$ 0,65	ab
sejanec	26,14 $\pm$ 0,96	bc	24,50 $\pm$ 0,71	bc
'Monegro'	34,44 $\pm$ 1,33	a	28,71 $\pm$ 1,29	a
'Isthara'	22,92 $\pm$ 0,97	c	20,91 $\pm$ 1,35	c
'Penta'	26,73 $\pm$ 0,90	bc	22,56 $\pm$ 0,94	c
'Tetra'	24,95 $\pm$ 1,14	c	24,60 $\pm$ 1,04	abc

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največji obseg debla (preglednica 4, slika 7) so na utrujenih tleh razvila drevesa na podlagah 'Monegro' (34,44 cm) in 'GF 677' (29,83 cm) in so se statistično razlikovala od dreves na podlagah 'Isthara' in 'Tetra'. Na deviških tleh so prav tako razvila največji obseg debla drevesa na podlagah 'Monegro', 'GF 677' in 'Tetra'. Drevesa na podlagi 'Monegro' se statistično značilno razlikujejo v obsegu debla od dreves na podlagah sejanec, 'Isthara' in 'Penta'.



Slika 7: Povprečni obseg debla (cm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Iz slike 7 je razvidno, da sta podlagi 'Monegro' in 'Penta' na utrujenih tleh imeli značilno večje obsege debel kot omenjeni podlagi na deviških tleh. Pri ostalih podlagah ni statistično značilnih razlik med utrujenimi in deviškimi tlemi.

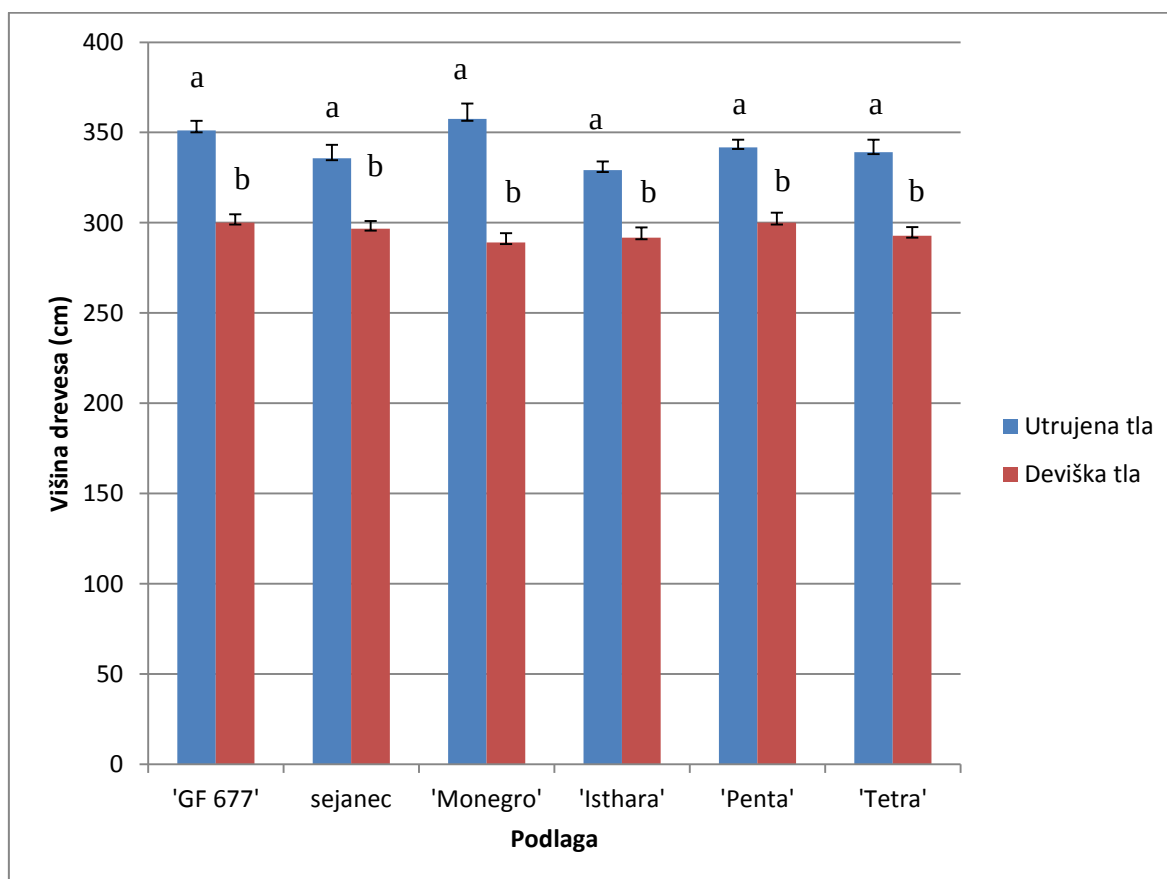
4.2 VIŠINA DREVEŠA

Preglednica 5: Povprečna višina drevesa (cm) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Višina drevesa (cm)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	351,11 $\pm$ 5,39	a	300,00 $\pm$ 4,77	a
sejanec	335,71 $\pm$ 7,54	a	296,67 $\pm$ 4,32	a
'Monegro'	357,50 $\pm$ 8,61	a	289,17 $\pm$ 4,99	a
'Isthara'	329,17 $\pm$ 4,84	a	291,82 $\pm$ 5,69	a
'Penta'	341,82 $\pm$ 4,23	a	300,00 $\pm$ 5,53	a
'Tetra'	339,09 $\pm$ 6,94	a	292,73 $\pm$ 4,88	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

V višini drevesa med podlagami ni bilo statistično značilnih razlik na utrujenih tleh in prav tako ne na deviških tleh (preglednica 5).



Slika 8: Povprečna višina drevesa (cm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Iz slike 8 je razvidno, da so bila drevesa na vseh podlagah, posajenih na utrujenih tleh, višja od tistih, ki so bila posajena na deviška tla.

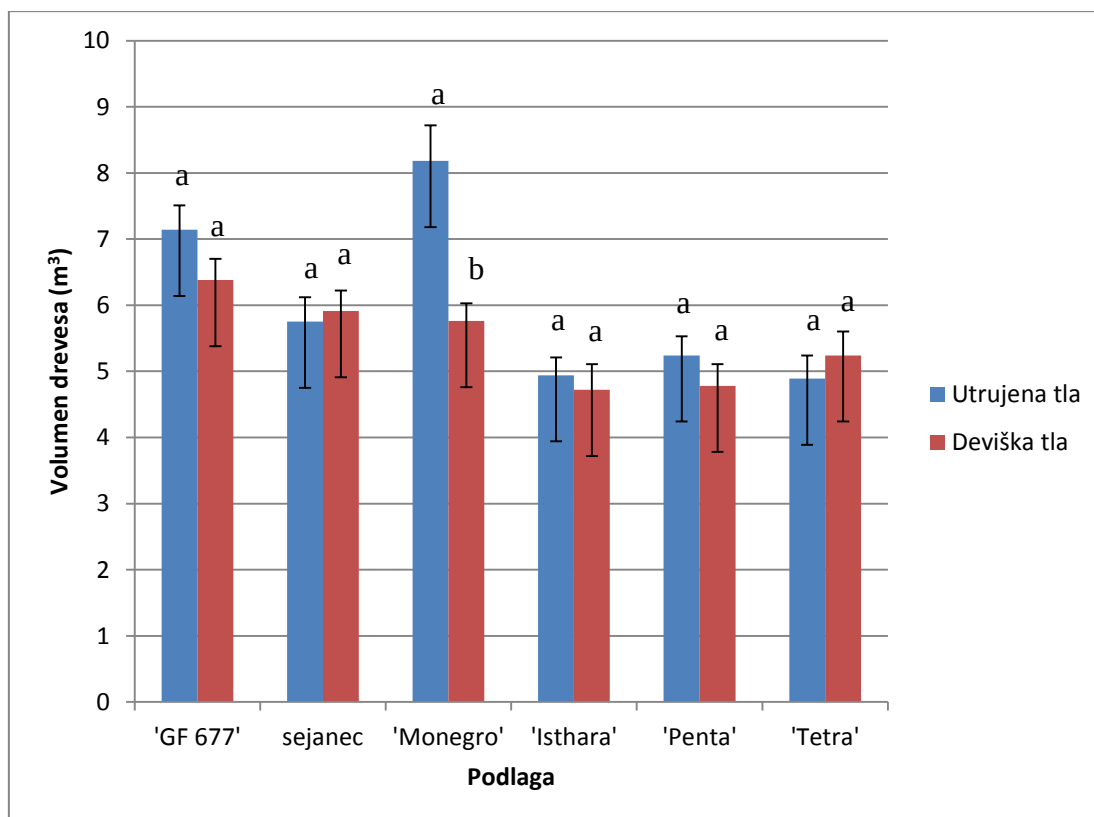
4.3 VOLUMEN DREVESA

Preglednica 6: Povprečen volumen drevesa (m^3) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Volumen drevesa (m^3)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	7,14 $\pm$ 0,37	ab	6,38 $\pm$ 0,32	a
sejanec	5,75 $\pm$ 0,37	bc	5,91 $\pm$ 0,31	ab
'Monegro'	8,18 $\pm$ 0,54	a	5,76 $\pm$ 0,27	ab
'Isthara'	4,94 $\pm$ 0,27	c	4,72 $\pm$ 0,39	b
'Penta'	5,24 $\pm$ 0,29	c	4,78 $\pm$ 0,33	b
'Tetra'	4,89 $\pm$ 0,35	c	5,24 $\pm$ 0,36	ab

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največji volumen drevesa je bil pri drevesih na podlagah 'Monegro' ($8,18 \text{ m}^3$) in 'GF 677' ($7,14 \text{ m}^3$) na utrujenih tleh (preglednica 6, slika 9) in se je pri podlagi 'Monegro' statistično razlikoval od volumna dreves na vseh ostalih podlagah, razen podlage 'GF 677'. Največji volumen drevesa na deviških tleh smo izmerili pri drevesih na podlagah 'GF 677', sejanec, 'Monegro' in 'Tetra'. Volumen drevesa pri podlagi 'GF 677' se na deviških tleh statistično značilno razlikuje od dreves na podlagah 'Isthara' in 'Penta'.



Slika 9: Povprečen volumen drevesa (m^3) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Iz slike 9 je razvidno, da je bil volumen dreves na utrujenih tleh pri podlagi 'Monegro' značilno večji kot na deviških tleh. Pri ostalih podlagah se volumen drevesa ni statistično značilno razlikoval med utrujenimi in deviškimi tlemi.

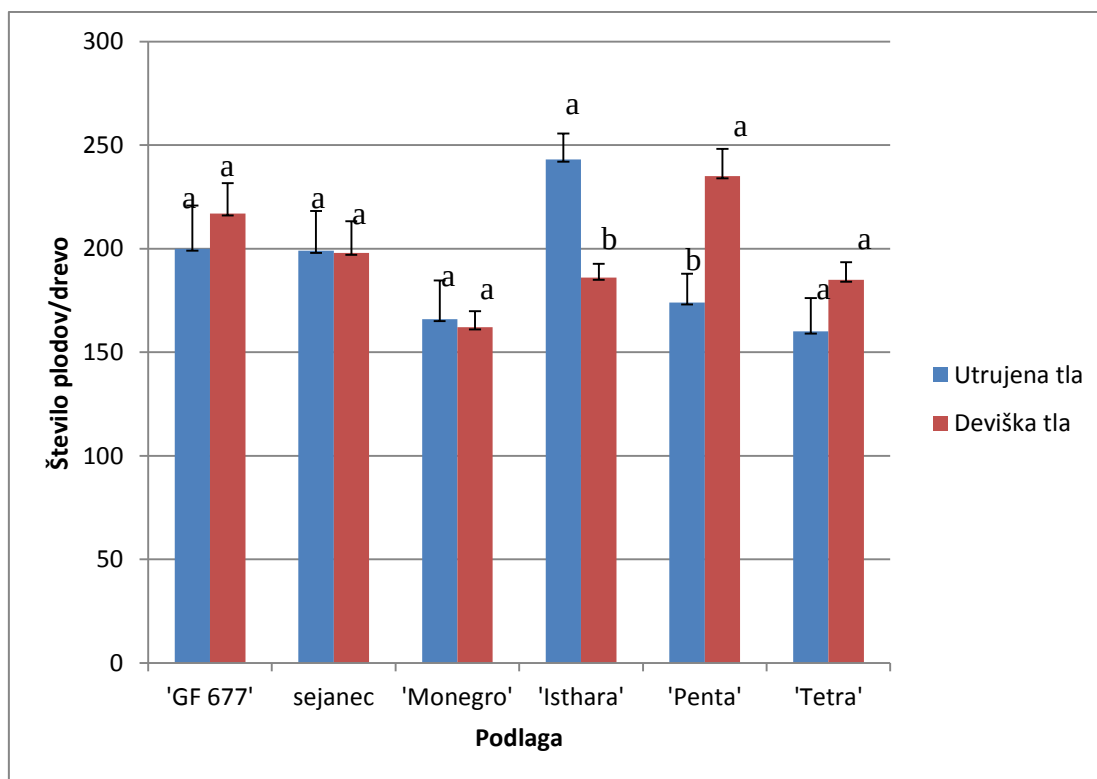
4.4 ŠTEVILO PLODOV

Preglednica 7: Povprečno število plodov $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Število plodov			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	200 $\pm$ 20,73	ab	217 $\pm$ 14,67	a
sejanec	199 $\pm$ 19,12	ab	198 $\pm$ 15,26	ab
'Monegro'	166 $\pm$ 18,59	b	162 $\pm$ 7,85	b
'Isthara'	243 $\pm$ 12,53	a	186 $\pm$ 6,63	ab
'Penta'	174 $\pm$ 13,82	b	235 $\pm$ 13,14	a
'Tetra'	160 $\pm$ 16,07	b	185 $\pm$ 8,47	ab

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največje število plodov (preglednica 7, slika 10) so imela drevesa na podlagi 'Isthara' (243) na utrujenih tleh, ki se statistično razlikuje od dreves na podlagah 'Monegro', 'Penta' in 'Tetra'. V številu plodov na utrujenih tleh ni bilo statistično značilnih razlik med drevesi na podlagah 'GF 677', sejanec in 'Isthara'. Na deviških tleh so najmanj plodov imela drevesa na podlagi 'Monegro', ki so se značilno razlikovala od dreves na podlagah 'GF 677' in 'Penta', med ostalimi podlagami pa ni bilo značilnih razlik.



Slika 10: Povprečno število plodov in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Iz slike 10 je razvidno, da so imela drevesa na podlagi 'Penta' na utrujenih tleh statistično značilno manjše število plodov kot na deviških tleh, medtem ko so imela drevesa na podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh značilno večje število plodov kot na deviških tleh. Pri ostalih podlagah ni bilo značilnih razlik v številu plodov na drevo med utrujenimi in deviškimi tlemi.

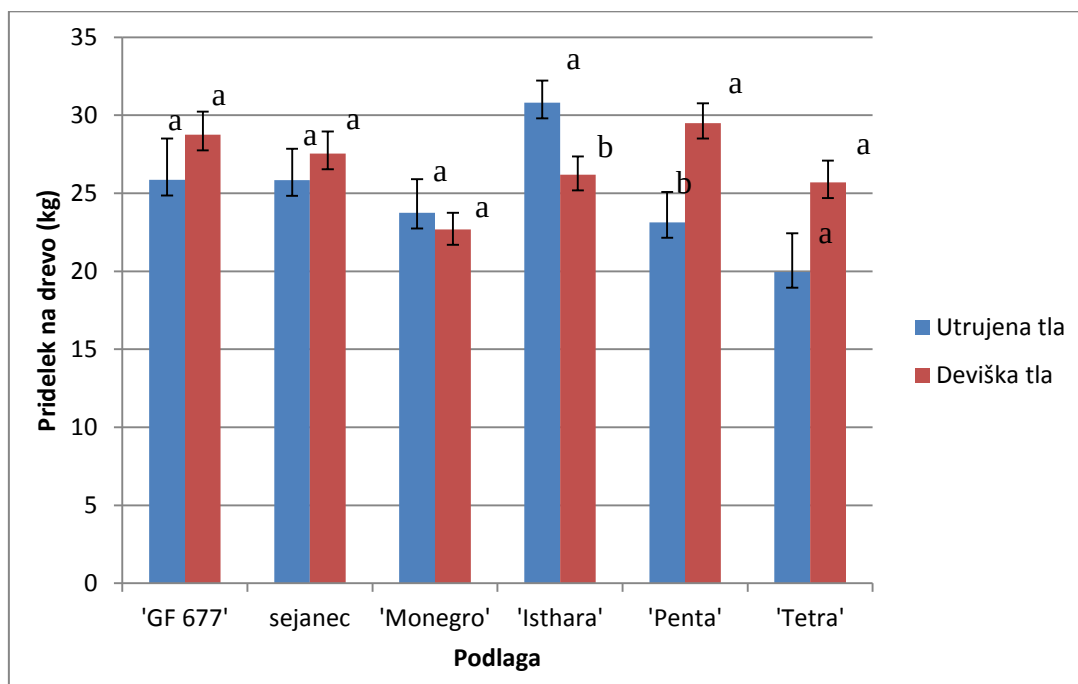
4.5 PRIDELEK

Preglednica 8: Povprečen pridelek na drevo (kg/drevo) ter pridelek na hektar (t/ha) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Pridelek na drevo (kg/drevo)				Pridelek na hektar (t/ha)			
	Utrujena tla		Deviška tla		Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	25,86 $\pm$ 2,65	ab	28,75 $\pm$ 1,49	a	32,34 $\pm$ 3,31	ab	35,95 $\pm$ 1,86	a
sejanec	25,84 $\pm$ 2,02	ab	27,54 $\pm$ 1,42	ab	32,30 $\pm$ 2,52	ab	34,45 $\pm$ 1,78	ab
'Monegro'	23,74 $\pm$ 2,17	ab	22,69 $\pm$ 1,05	b	29,65 $\pm$ 2,71	ab	28,37 $\pm$ 1,31	b
'Isthara'	30,81 $\pm$ 1,42	a	26,18 $\pm$ 1,18	ab	38,52 $\pm$ 1,77	a	32,74 $\pm$ 1,47	ab
'Penta'	23,14 $\pm$ 1,95	ab	29,50 $\pm$ 1,27	a	28,93 $\pm$ 2,44	ab	36,89 $\pm$ 1,59	a
'Tetra'	19,95 $\pm$ 2,48	b	25,69 $\pm$ 1,41	ab	24,94 $\pm$ 3,10	b	32,12 $\pm$ 1,76	ab

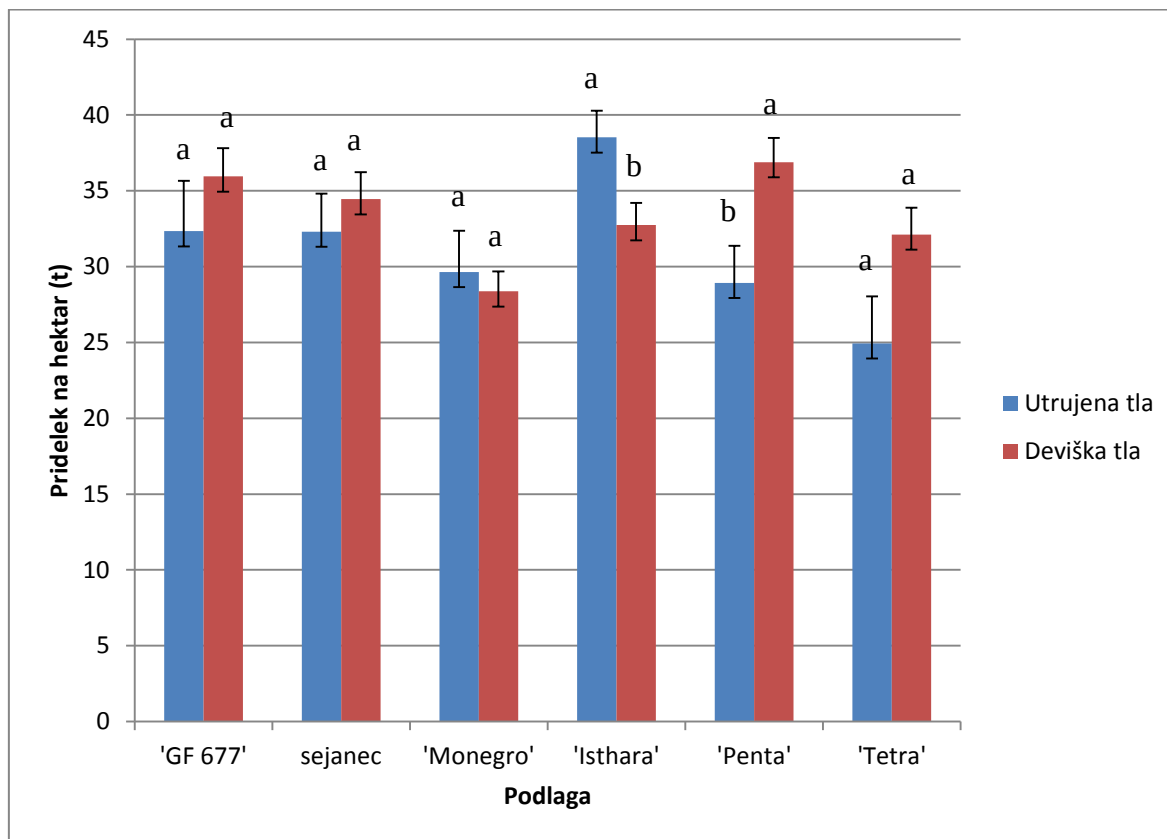
*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največji pridelek na drevo in pridelek na hektar na utrujenih tleh (preglednica 8, slika 11, slika 12) so imela drevesa na podlagi 'Isthara' (30,8 kg/drevo; 38,5 t/ha), ki se je statistično razlikoval od pridelka dreves na podlagi 'Tetra', medtem ko med ostalimi podlagami ni bilo značilnih razlik. Največji pridelek na drevo in pridelek na hektar na deviških tleh so imela drevesa na podlagah 'Penta' in 'GF 677', ki se je statistično razlikoval od pridelka dreves na podlagi 'Monegro'. Pri ostalih podlagah ni bilo značilnih razlik v pridelku na drevo in na hektar na deviških tleh.



Slika 11: Povprečen pridelek na drevo (kg/drevo) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Iz slike 11 in 12 je razvidno, da je bil pridelek na drevo in na hektar pri drevesih na podlagi 'Penta' značilno manjši na utrujenih tleh, medtem ko je bil pridelek pri drevesih na podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh značilno večji. Pri ostalih podlagah ni bilo statistično značilnih razlik v pridelku na drevo in na hektar med utrujenimi in deviškimi tlemi.



Slika 12: Povprečen pridelek na hektar (t/ha) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

4.6 LASTNOSTI PLODA

4.6.1 Širina ploda

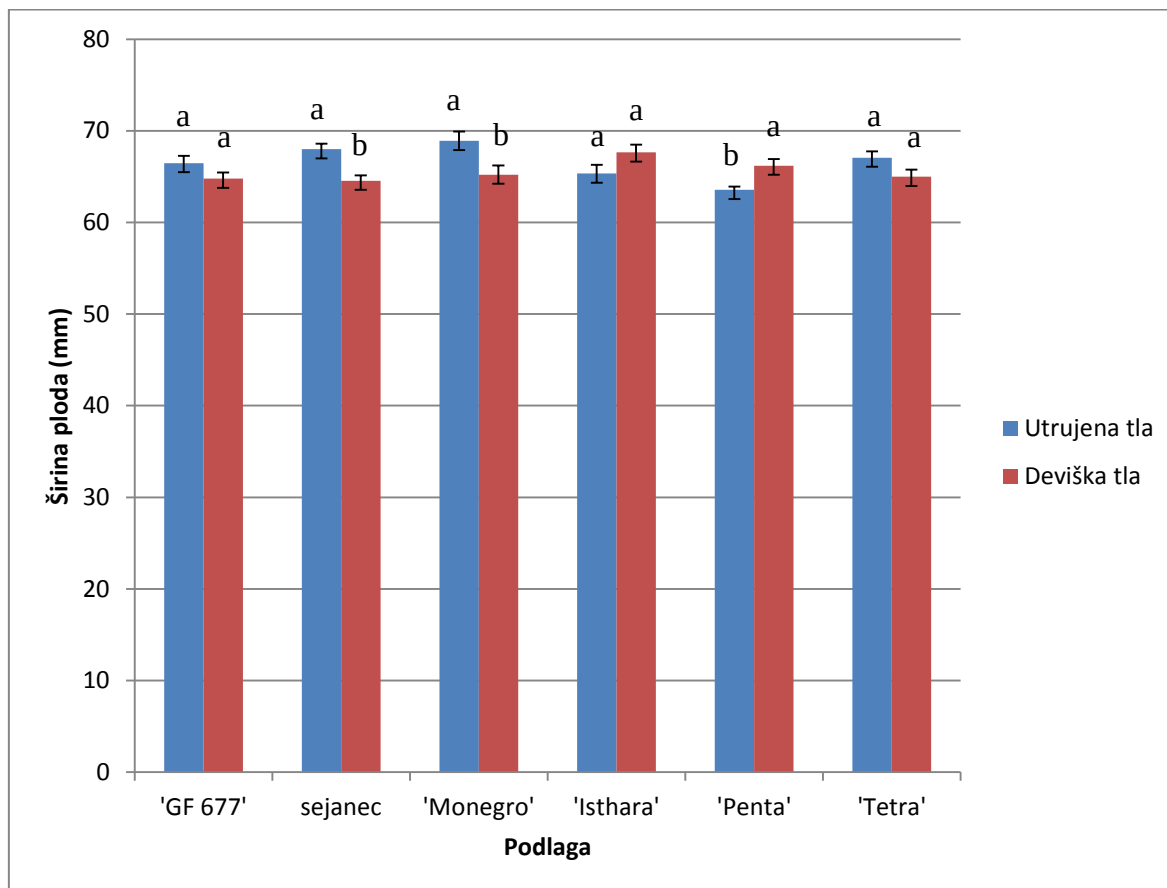
Preglednica 9: Povprečna širina ploda (mm) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Širina ploda (mm)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	66,48 $\pm$ 0,78	abc	64,79 $\pm$ 0,67	a
sejanec	68,00 $\pm$ 0,61	ab	64,55 $\pm$ 0,60	a
'Monegro'	68,91 $\pm$ 1,00	a	65,21 $\pm$ 1,01	a
'Isthara'	65,34 $\pm$ 0,96	bc	67,64 $\pm$ 0,84	a
'Penta'	63,56 $\pm$ 0,36	c	66,20 $\pm$ 0,72	a
'Tetra'	67,07 $\pm$ 0,67	ab	65,00 $\pm$ 0,78	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Najširši plod na utrujenih tleh smo izmerili (preglednica 9, slika 13) na podlagi 'Monegro' (68,91 mm), ki se statistično razlikuje od plodov na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. V širini

ploda na utrujenih tleh ni bilo statistično značilnih razlik med drevesi na podlagah 'GF 677', sejanec, 'Monegro' in 'Tetra'. Na deviških tleh v širini ploda ni statistično značilnih razlik med podlagami, zato lahko sklepamo, da podlaga ne vpliva na širino ploda na deviških tleh.



Slika 13: Povprečna širina ploda (mm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Iz slike 13 je razvidno, da so imela drevesa na podlagah sejanec breskve in 'Monegro' na utrujenih tleh značilno širše plodove kot na deviških tleh, medtem ko so imela drevesa na podlagi 'Penta' na utrujenih tleh značilno ožje plodove.

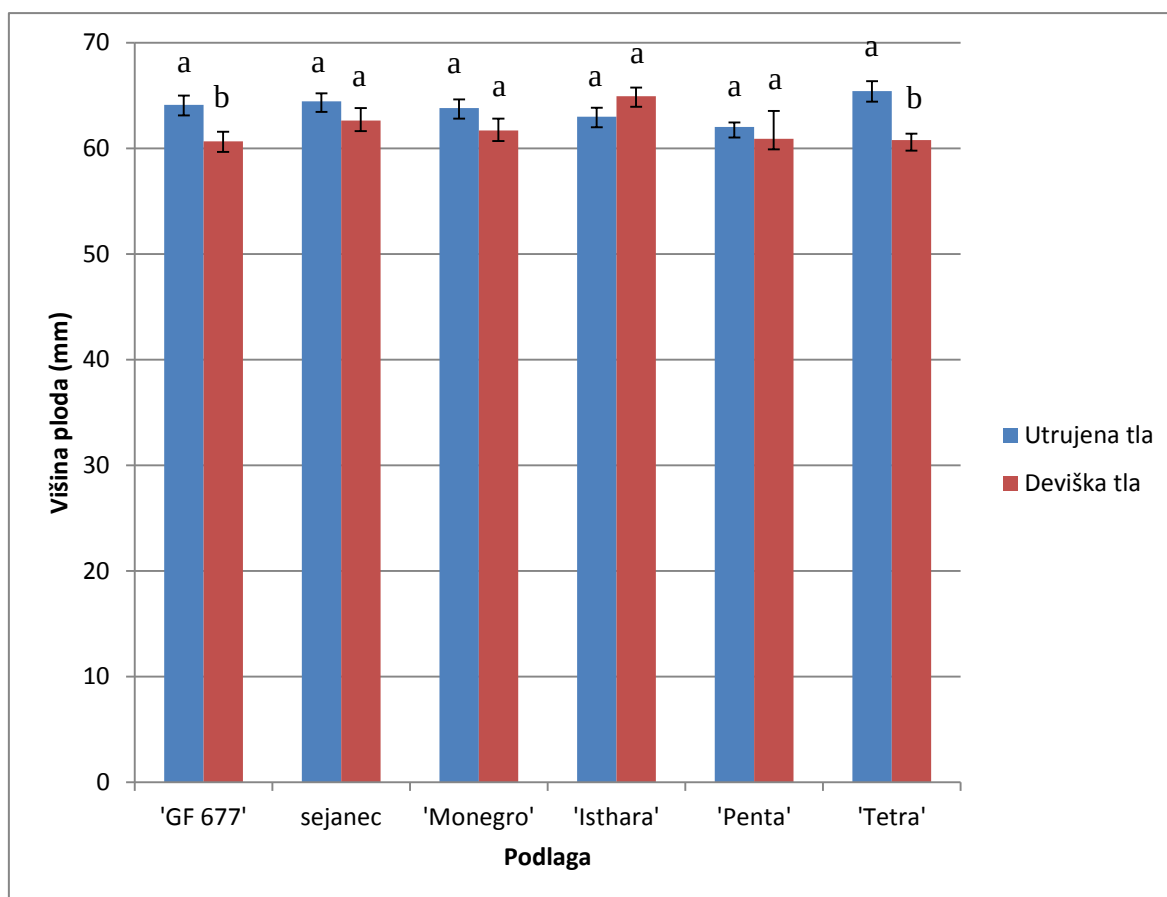
4.6.2 Višina ploda

Preglednica 10: Povprečna višina ploda (mm) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Višina ploda (mm)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	64,10 $\pm$ 0,88	ab	60,66 $\pm$ 0,90	a
sejanec	64,43 $\pm$ 0,78	ab	62,63 $\pm$ 1,18	a
'Monegro'	63,81 $\pm$ 0,81	ab	61,70 $\pm$ 1,10	a
'Isthara'	63,00 $\pm$ 0,84	ab	64,94 $\pm$ 0,80	a
'Penta'	62,02 $\pm$ 0,41	b	60,89 $\pm$ 2,64	a
'Tetra'	65,40 $\pm$ 0,94	a	60,78 $\pm$ 0,61	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največjo višino ploda (preglednica 10, slika 14) so imeli na utrujenih tleh plodovi z drevesa na podlagi 'Tetra' (65,40 mm) in so se statistično značilno razlikovali le od plodov z dreves na podlagi 'Penta'. Na deviških tleh ni bilo statistično značilnih razlik v višini ploda med posameznimi podlagami.



Slika 14: Povprečna višina ploda (mm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Na sliki 14 lahko vidimo, da so imele podlage 'GF 677' in 'Tetra' na utrujenih tleh značilno večjo višino ploda kot na deviških tleh. Pri ostalih podlagah ni statistično značilnih razlik v višini ploda med utrujenimi in deviškimi tlemi.

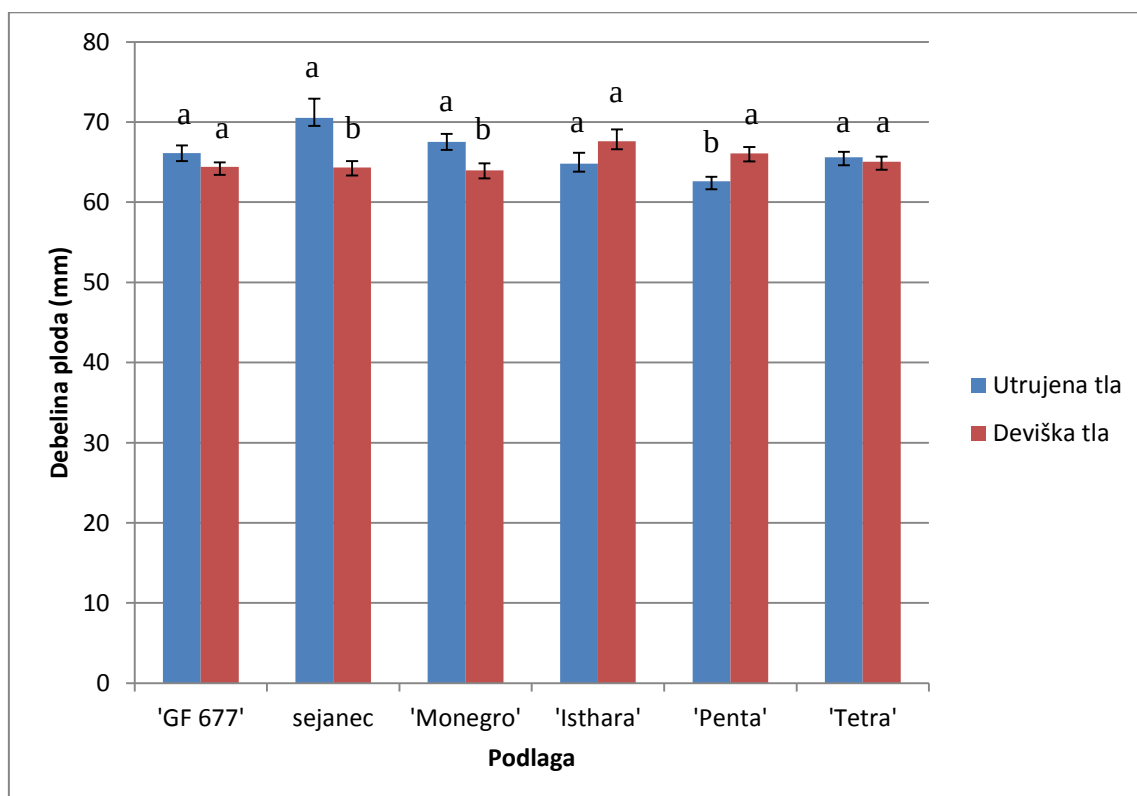
4.6.3 Debelina ploda

Preglednica 11: Povprečna debelina ploda (mm) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Debelina ploda (mm)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	66,12 $\pm$ 0,98	ab	64,39 $\pm$ 0,57	a
sejanec	70,51 $\pm$ 2,40	a	64,31 $\pm$ 0,82	a
'Monegro'	67,51 $\pm$ 1,00	ab	63,98 $\pm$ 0,85	a
'Isthara'	64,82 $\pm$ 1,35	b	67,61 $\pm$ 1,47	a
'Penta'	62,62 $\pm$ 0,56	b	66,08 $\pm$ 0,82	a
'Tetra'	65,61 $\pm$ 0,66	ab	65,03 $\pm$ 0,67	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Najdebelejšje plodove (preglednica 11, slika 15) smo na utrujenih tleh izmerili na drevesih na podlagi sejanec breskve (70,51 mm), ki so se statistično značilno razlikovali le od plodov dreves na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. Na deviških tleh podlage niso značilno vplivale na debelino ploda sorte 'Redhaven'.



Slika 15: Povprečna debelina ploda (mm) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Drevesa na podlagah sejanec breskve in 'Monegro' so imele debelejšje plodove na utrujenih tleh kot na deviških tleh, medtem ko so drevesa na podlagi 'Penta' imela debelejšje plodove na deviških tleh.

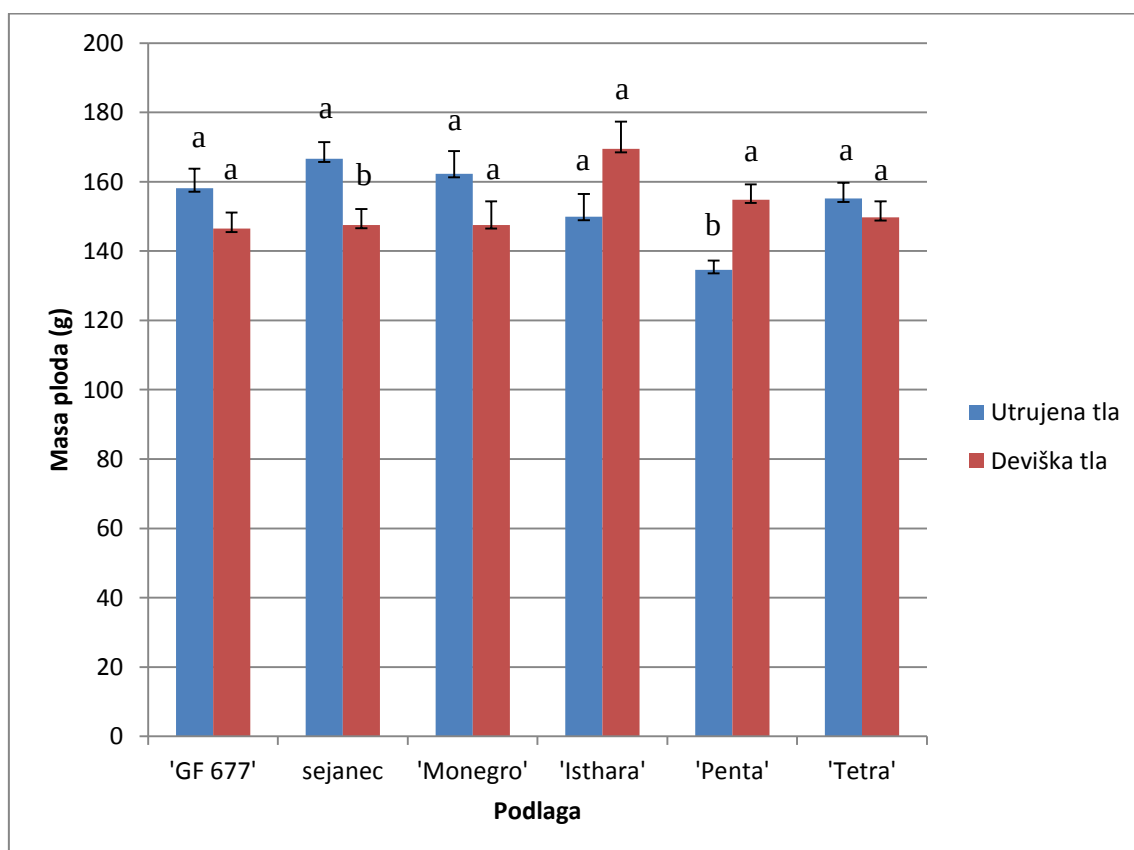
4.6.4 Masa ploda

Preglednica 12: Povprečna masa ploda (g) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Masa ploda (g)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	158,09 $\pm$ 5,70	a	146,48 $\pm$ 4,63	a
sejanec	166,66 $\pm$ 4,73	a	147,54 $\pm$ 4,58	a
'Monegro'	162,25 $\pm$ 6,54	a	147,48 $\pm$ 6,82	a
'Isthara'	149,91 $\pm$ 6,58	ab	169,50 $\pm$ 7,82	a
'Penta'	134,54 $\pm$ 2,67	b	154,83 $\pm$ 4,43	a
'Tetra'	155,16 $\pm$ 4,51	ab	149,75 $\pm$ 4,59	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največjo maso ploda (preglednica 12, slika 16) na utrujenih tleh so imela drevesa na podlagah 'GF 677', sejanec breskve in 'Monegro', ki se statistično razlikuje le od mase ploda z dreves na podlagi 'Penta'. Na deviških tleh podlage niso vplivale na maso ploda.



Slika 16: Povprečna masa ploda (g) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Masa ploda je bila pri podlagi sejanec breskve značilno večja na utrujenih tleh kot na deviških tleh, medtem ko je bila masa ploda značilno manjša pri podlagi 'Penta' na utrujenih tleh (slika 16). Pri ostalih podlagah v masi ploda nismo zasledili statistično značilnih razlik med utrujenimi in deviškimi tlemi.

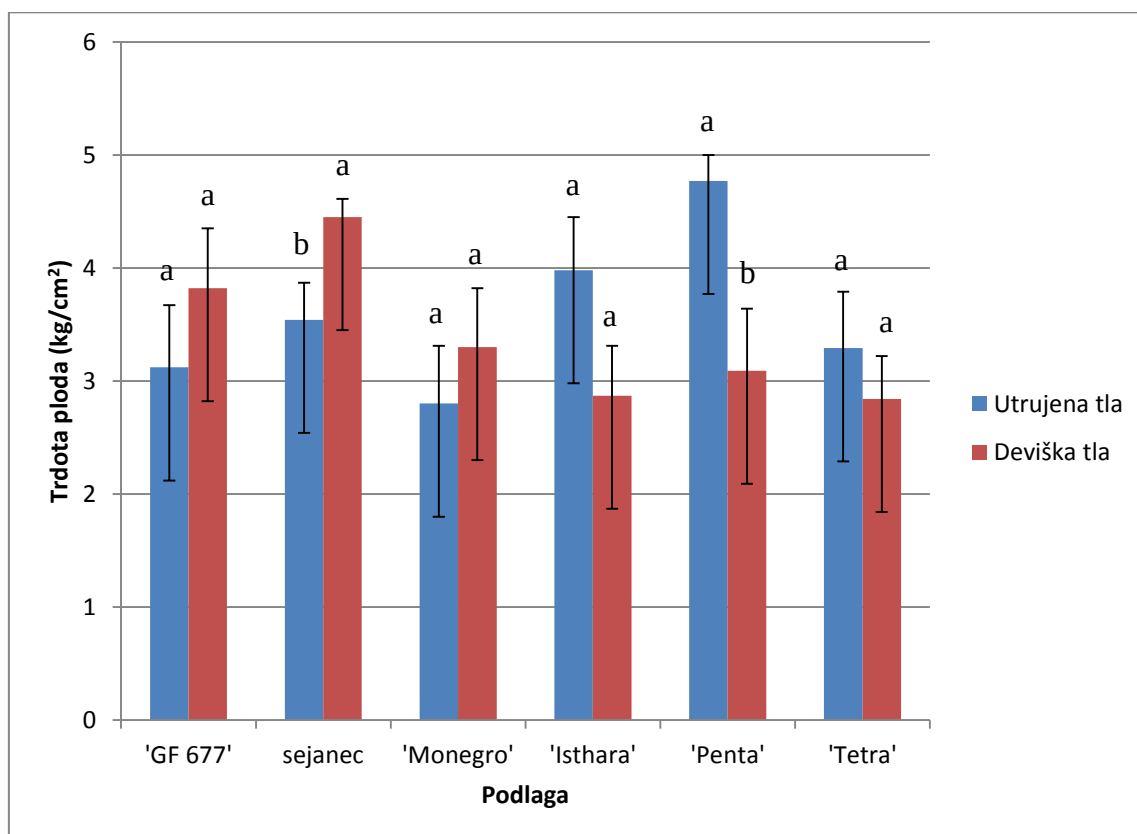
4.6.5 Trdota ploda

Preglednica 13: Povprečna trdota ploda (kg/cm^2) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Trdota ploda (kg/cm^2)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	$3,12 \pm 0,55$	ab	$3,82 \pm 0,53$	a
sejanec	$3,54 \pm 0,33$	ab	$4,45 \pm 0,16$	a
'Monegro'	$2,80 \pm 0,51$	b	$3,30 \pm 0,52$	a
'Isthara'	$3,98 \pm 0,47$	ab	$2,87 \pm 0,44$	a
'Penta'	$4,77 \pm 0,23$	a	$3,09 \pm 0,55$	a
'Tetra'	$3,29 \pm 0,50$	ab	$2,84 \pm 0,38$	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Trdota ploda (preglednica 13, slika 17) je bila na utrujenih tleh največja pri podlagi 'Penta' ($4,77 \text{ kg}/\text{cm}^2$), ki se statistično razlikuje le od podlage 'Monegro'. Na deviških tleh se trdota ploda med podlagami ni statistično značilno razlikovala.



Slika 17: Povprečna trdota ploda (kg/cm^2) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Pri podlagi sejanec breskve je bila na utrujenih tleh trdota ploda statistično značilno manjša kot na deviških, medtem ko pa je bila pri podlagi 'Penta' trdota ploda značilno večja na utrujenih tleh.

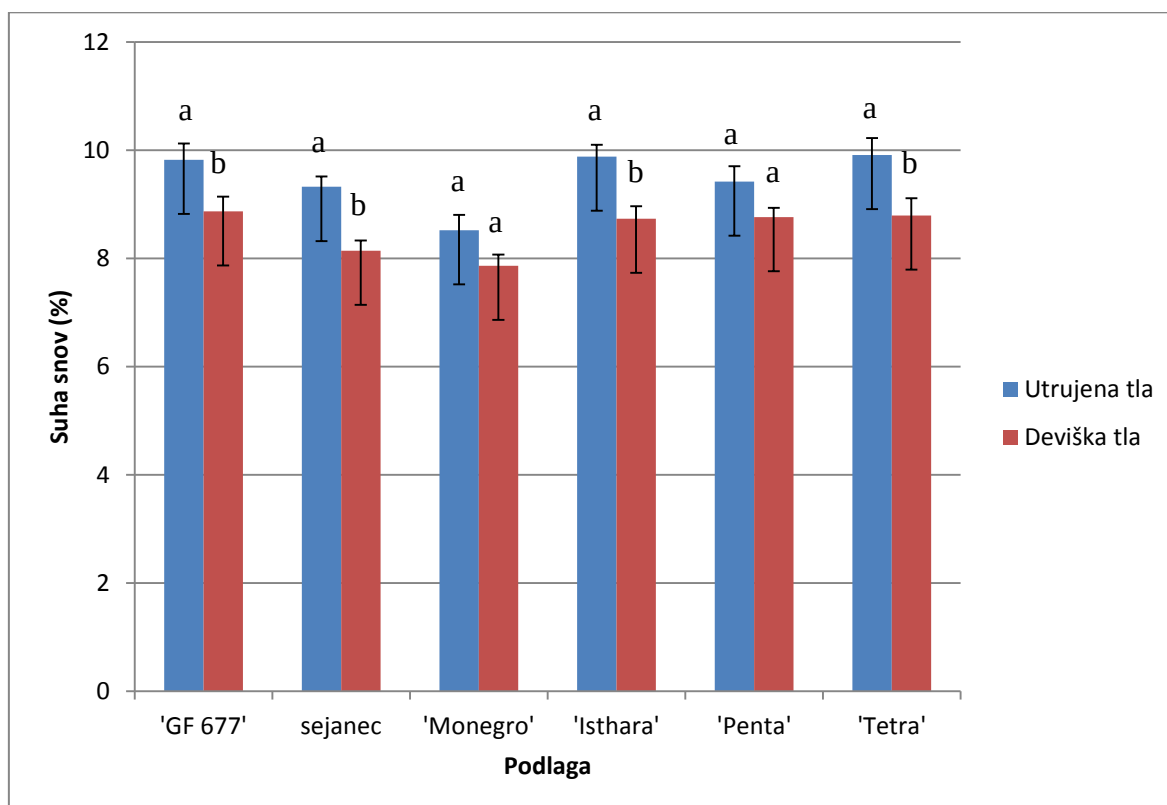
4.6.6 Vsebnost suhe snovi v plodu

Preglednica 14: Povprečna vsebnost suhe snovi v plodu (%) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Vsebnost suhe snovi (%)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	9,82 $\pm$ 0,30	a	8,87 $\pm$ 0,27	a
sejanec	9,32 $\pm$ 0,19	ab	8,14 $\pm$ 0,19	ab
'Monegro'	8,52 $\pm$ 0,28	b	7,86 $\pm$ 0,21	b
'Isthara'	9,88 $\pm$ 0,22	a	8,73 $\pm$ 0,23	ab
'Penta'	9,42 $\pm$ 0,28	ab	8,76 $\pm$ 0,17	ab
'Tetra'	9,91 $\pm$ 0,31	a	8,79 $\pm$ 0,32	ab

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Najmanjšo vsebnost suhe snovi (preglednica 14, slika 18) so imeli plodovi dreves na podlagi 'Monegro', ki se značilno razlikujejo le od plodov z dreves na podlagah 'GF 677', 'Isthara' in 'Tetra'. Na deviških tleh so imeli plodovi z dreves na podlagi 'GF 677' značilno večjo vsebnost suhe snovi le v primerjavi s plodovi dreves na podlagi 'Monegro'.



Slika 18: Povprečna vsebnost suhe snovi v plodu (%) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Na sliki 18 lahko vidimo, da so imeli plodovi dreves na podlagah 'GF 677', sejanec breskve, 'Isthara' in 'Tetra' na utrujenih tleh statistično značilno večjo vsebnost suhe snovi kot na deviških tleh.

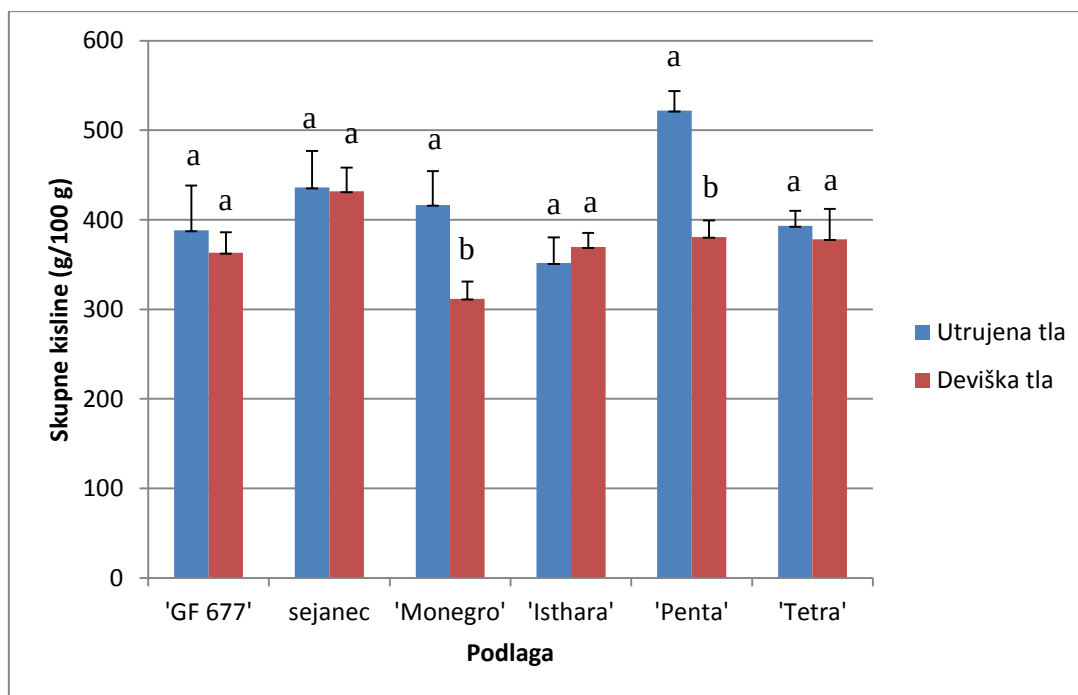
4.6.7 Vsebnost skupnih kislin v plodu

Preglednica 15: Povprečna vsebnost skupnih kislin v plodu (g/100 g) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Vsebnost skupnih kislin (g/100 g)			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	388,08 $\pm$ 50,09	ab	363,17 $\pm$ 22,86	ab
sejanec	436,18 $\pm$ 40,55	ab	431,84 $\pm$ 26,43	a
'Monegro'	416,57 $\pm$ 37,79	ab	311,83 $\pm$ 19,29	b
'Isthara'	351,78 $\pm$ 28,42	b	369,47 $\pm$ 49,75	ab
'Penta'	521,73 $\pm$ 21,81	a	380,85 $\pm$ 18,35	ab
'Tetra'	393,20 $\pm$ 16,79	ab	378,31 $\pm$ 33,92	ab

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Najmanjšo vsebnost skupnih kislin v plodu na utrujenih tleh smo izmerili v plodovih dreves na podlagi 'Isthara', ki se statistično značilno razlikuje le od plodov z dreves na podlagi 'Penta' (preglednica 15). Na deviških tleh je bila največja vsebnost skupnih kislin v plodovih z dreves na sejancu breskve in se statistično značilno razlikuje le od plodov z dreves na podlagi 'Monegro'.



Slika 19: Povprečna vsebnost skupnih kislin v plodu (g/100 g) in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Pri podlagah 'Monegro' in 'Penta' je bila izmerjena vsebnost skupnih kislin v plodu na utrujenih tleh statistično značilno večja kot na deviških tleh (slika 19). Ostale podlage se niso značilno razlikovale v vsebnosti skupnih kislin med utrujenimi in deviškimi tlemi.

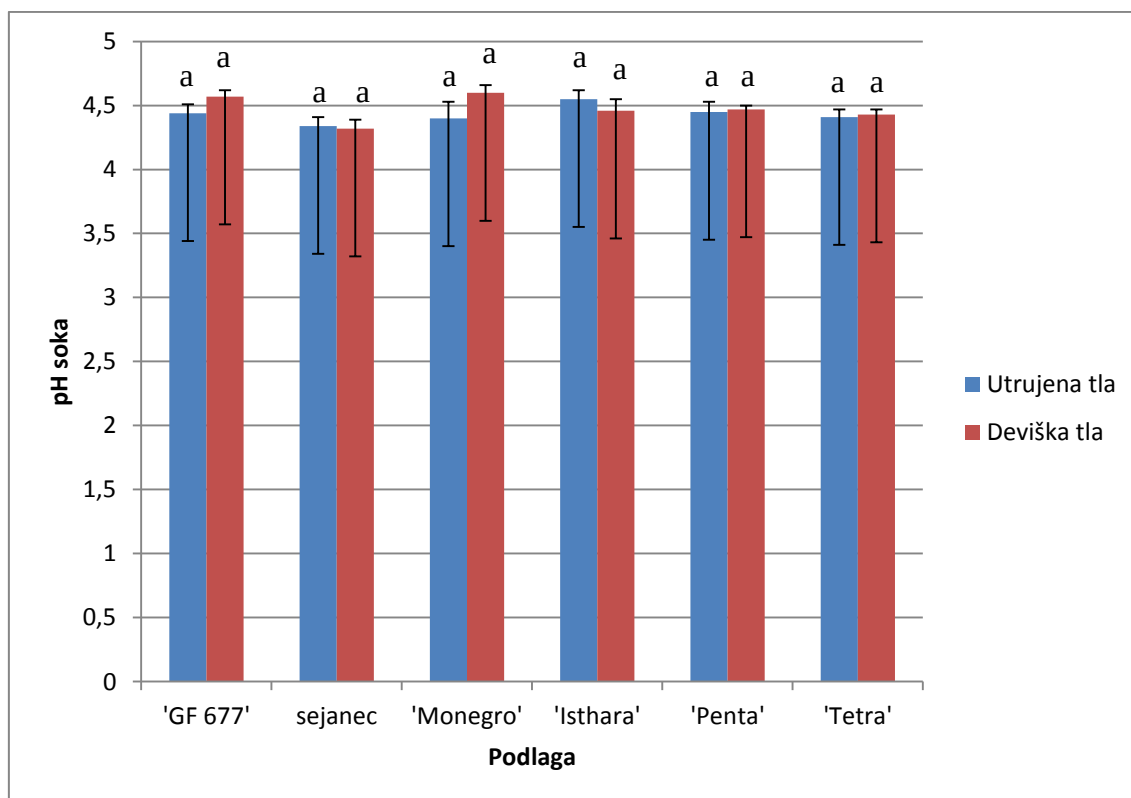
4.6.8 pH vrednost soka

Preglednica 16: Povprečna pH vrednost soka $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	pH vrednost soka			
	Utrujena tla		Deviška tla	
'GF 677'	4,44 $\pm$ 0,07	a	4,57 $\pm$ 0,05	a
sejanec	4,34 $\pm$ 0,07	a	4,32 $\pm$ 0,07	b
'Monegro'	4,40 $\pm$ 0,13	a	4,60 $\pm$ 0,06	a
'Isthara'	4,55 $\pm$ 0,07	a	4,46 $\pm$ 0,09	ab
'Penta'	4,45 $\pm$ 0,08	a	4,47 $\pm$ 0,03	ab
'Tetra'	4,41 $\pm$ 0,06	a	4,43 $\pm$ 0,04	ab

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Podlage na utrujenih tleh niso vplivale na pH vrednost soka v plodovih. Na deviških tleh je bila najmanjša pH vrednost soka izmerjena v plodovih dreves na sejancu breskve, ki se značilno razlikuje po pH vrednosti soka plodov le s plodovi z dreves na podlagah 'GF 677' in 'Monegro'.



Slika 20: Povprečna pH vrednost soka in standardna napaka pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Tla niso vplivala na pH vrednost soka pri nobeni od proučevanih podlag.

4.6.9 Osnovna barva ploda

Preglednica 17: Povprečna osnovna barva kože ploda (L^* , a^* , b^* , C^* , h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na utrujenih tleh

Podlaga	Osnovna barva kože ploda (utrujena tla)									
	L^*		a^*		b^*		C^*		h°	
'GF 677'	43,86 $\pm$ 1,97	ab	9,98 $\pm$ 0,75	ab	34,30 $\pm$ 1,11	a	35,84 $\pm$ 1,11	a	73,58 $\pm$ 1,25	ab
sejanec	48,31 $\pm$ 3,38	a	10,63 $\pm$ 1,03	ab	33,92 $\pm$ 1,91	a	35,59 $\pm$ 2,02	a	72,74 $\pm$ 1,29	ab
'Monegro'	39,83 $\pm$ 2,20	ab	7,48 $\pm$ 0,90	b	32,24 $\pm$ 1,51	a	32,19 $\pm$ 1,47	a	76,99 $\pm$ 1,62	a
'Isthara'	45,80 $\pm$ 3,48	ab	10,01 $\pm$ 1,50	ab	35,47 $\pm$ 1,65	a	37,08 $\pm$ 1,79	a	74,38 $\pm$ 1,95	ab
'Penta'	36,63 $\pm$ 1,81	b	6,62 $\pm$ 0,90	b	32,18 $\pm$ 1,74	a	33,03 $\pm$ 1,58	a	77,77 $\pm$ 2,20	a
'Tetra'	45,34 $\pm$ 2,62	ab	12,13 $\pm$ 1,08	a	31,14 $\pm$ 1,55	a	33,67 $\pm$ 1,33	a	68,35 $\pm$ 2,39	b

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največjo vrednost parametra L^* na utrujenih tleh (preglednica 17, slika 21) pri osnovni barvi kože je imela podlaga sejanec breskve (48,31), ki se statistično razlikuje le od podlage 'Penta', medtem ko med ostalimi podlagami ni značilnih razlik.

Največjo vrednost parametra a^* na utrujenih tleh (preglednica 17, slika 22) pri osnovni barvi kože je imela podlaga 'Tetra' (12,13), ki se statistično razlikuje le od podlag 'Monegro' in 'Penta'.

V vrednosti parametra b^* na utrujenih tleh (preglednica 17, slika 23) pri osnovni barvi kože ni statistično značilnih razlik med podlagami.

V vrednosti parametra C^* na utrujenih tleh (preglednica 17, slika 24) pri osnovni barvi kože ni statistično značilnih razlik med podlagami.

Največjo vrednost parametra h° na utrujenih tleh (preglednica 17, slika 25) pri osnovni barvi kože sta imeli podlagi 'Penta' in 'Monegro', ki se statistično razlikujeta le od podlage 'Tetra'.

Preglednica 18: Povprečna osnovna barva kože ploda (L^* , a^* , b^* , C^* , h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na deviških tleh

Podlaga	Osnovna barva kože ploda (deviška tla)									
	L^*		a^*		b^*		C^*		h°	
'GF 677'	46,37 $\pm$ 2,60	a	6,44 $\pm$ 1,18	b	35,31 $\pm$ 1,22	a	35,66 $\pm$ 1,14	a	80,19 $\pm$ 1,35	a
sejanec	49,23 $\pm$ 3,87	a	6,42 $\pm$ 0,55	b	36,56 $\pm$ 2,50	a	37,18 $\pm$ 2,43	a	79,64 $\pm$ 1,36	a
'Monegro'	42,53 $\pm$ 2,59	a	8,76 $\pm$ 1,73	b	34,41 $\pm$ 1,03	a	34,84 $\pm$ 1,42	a	75,56 $\pm$ 2,49	a
'Isthara'	41,17 $\pm$ 1,84	a	14,86 $\pm$ 1,47	a	29,98 $\pm$ 2,16	a	34,14 $\pm$ 1,29	a	62,56 $\pm$ 4,09	b
'Penta'	43,53 $\pm$ 3,66	a	9,31 $\pm$ 0,82	b	32,99 $\pm$ 1,83	a	34,45 $\pm$ 1,61	a	73,67 $\pm$ 2,16	a
'Tetra'	41,77 $\pm$ 1,70	a	9,90 $\pm$ 0,92	b	32,65 $\pm$ 0,67	a	34,25 $\pm$ 0,65	a	73,16 $\pm$ 1,55	a

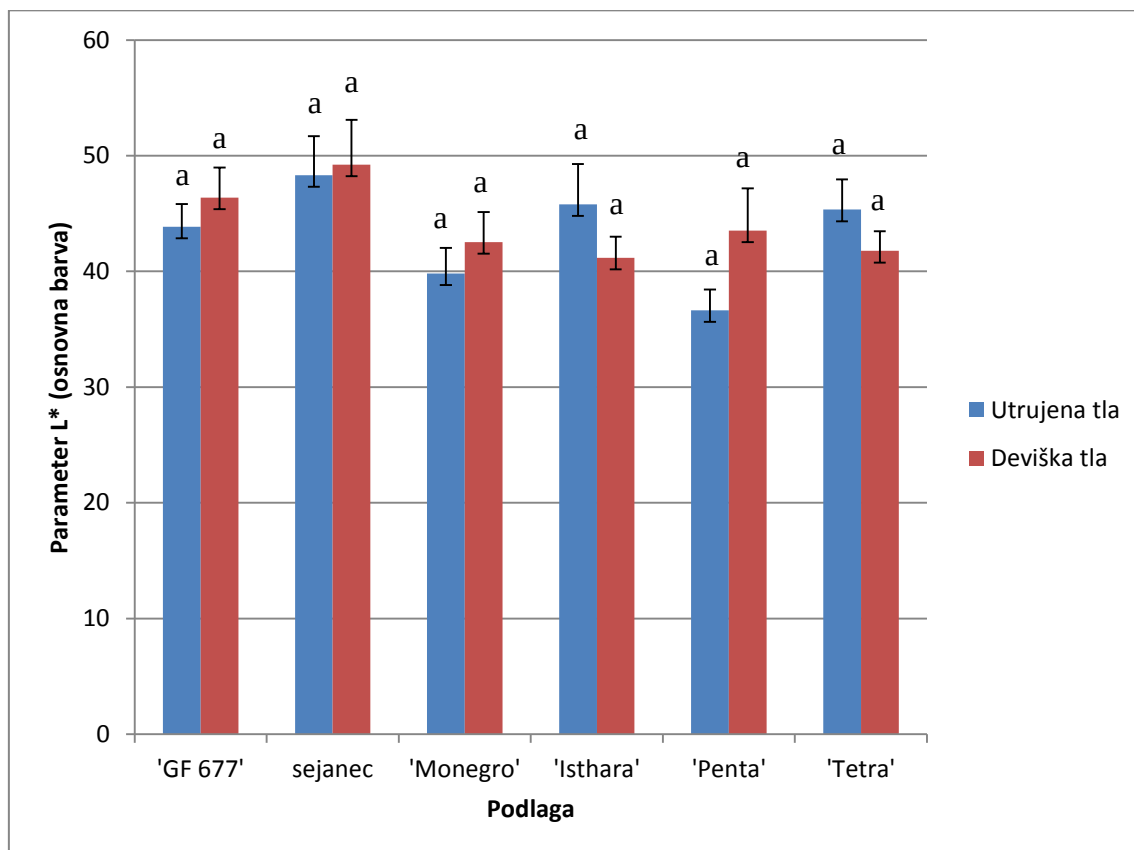
*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

V vrednosti parametra L^* na deviških tleh (preglednica 18, slika 21) pri osnovni barvi kože ni statistično značilnih razlik med podlagami.

Največjo vrednost parametra a^* na deviških tleh (preglednica 18, slika 22) pri osnovni barvi kože je imela podlaga 'Isthara' (14,86), ki se statistično razlikuje od vseh ostalih podlag na deviških tleh.

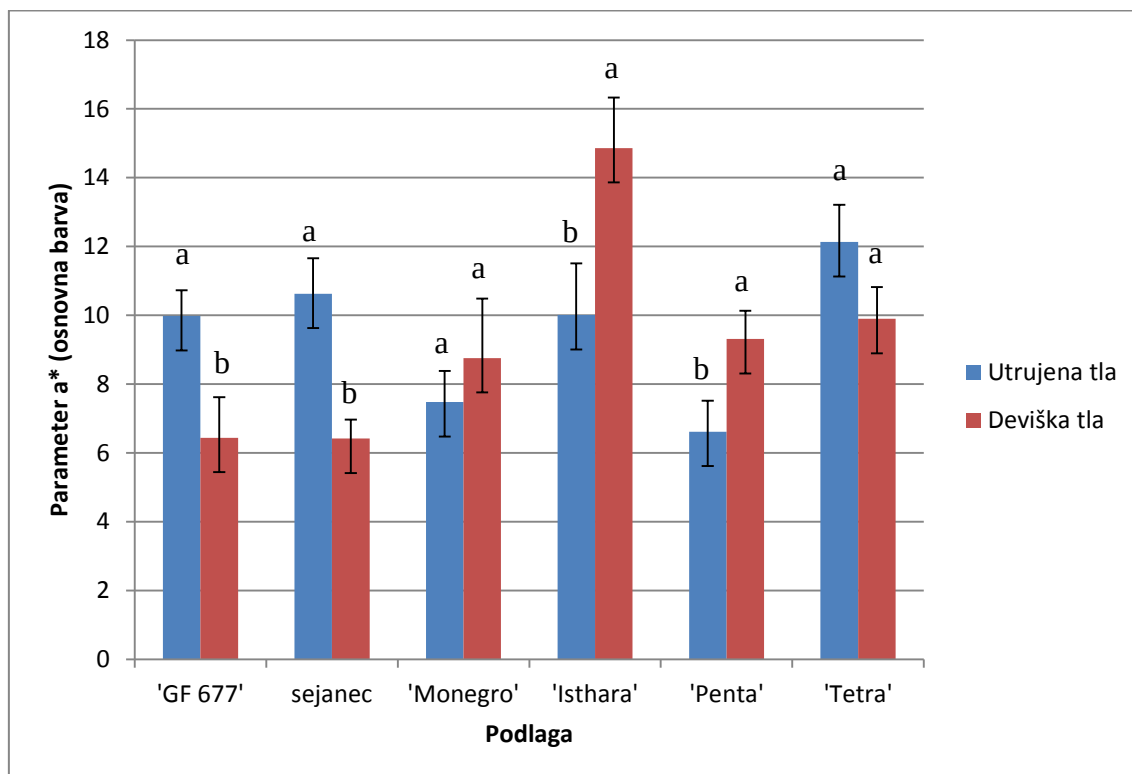
V vrednostih parametrov b^* in C^* na deviških tleh (preglednica 18, slika 23 in 24) pri osnovni barvi kože ni statistično značilnih razlik med podlagami.

Najmanjšo vrednost parametra h° na deviških tleh (preglednica 18, slika 25) pri osnovni barvi kože je imela podlaga 'Isthara', ki se statistično razlikuje od ostalih podlag.



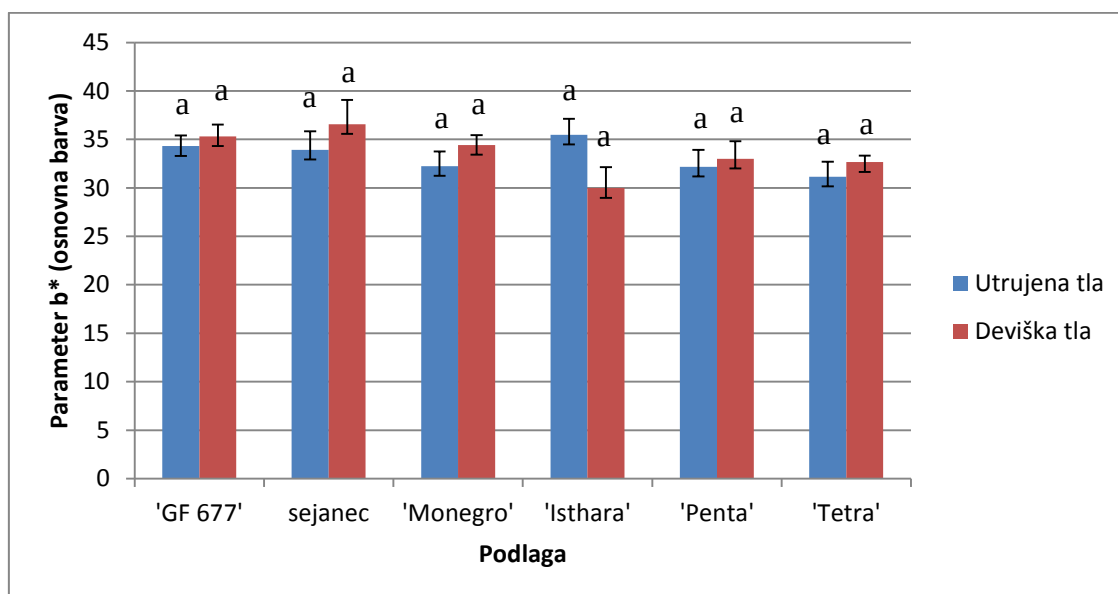
Slika 21: Vrednost parametra L^* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Tla niso vplivala na vrednosti parametra L^* , saj se vrednost parametra L^* pri vseh podlagah med utrujenimi in deviškimi tlemi ne razlikuje statistično značilno.



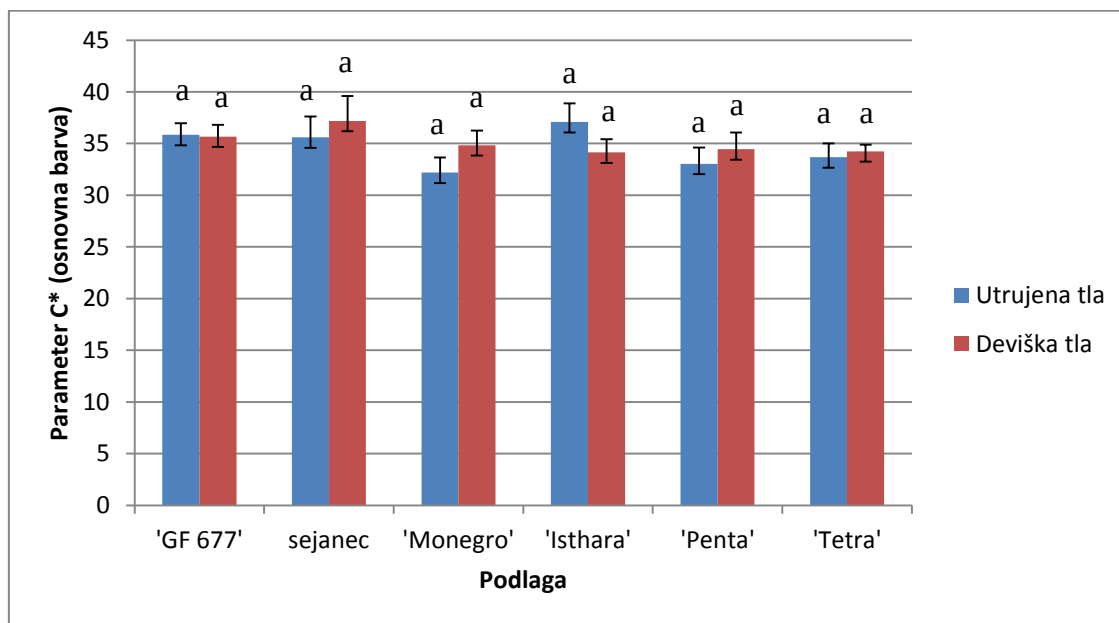
Slika 22: Vrednost parametra a* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra a* je pri podlagah 'GF 677' in sejaneč breskve značilno večja na utrujenih tleh kot na deviških, medtem ko pa je pri podlagah 'Isthara' in 'Penta' na utrujenih tleh značilno manjša (slika 22).



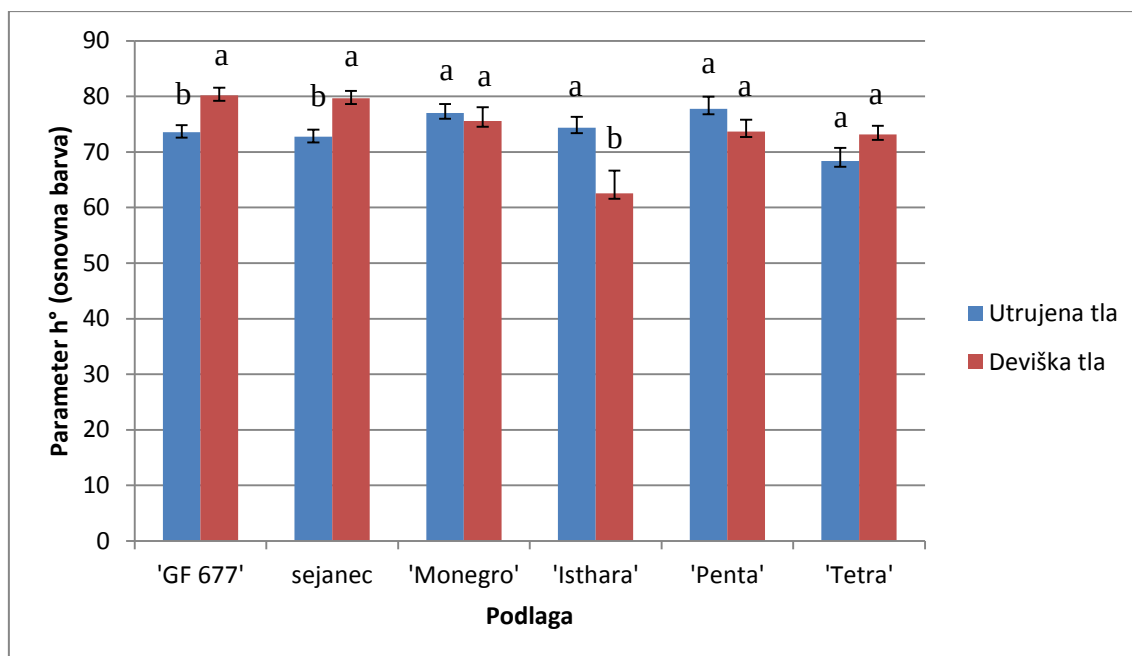
Slika 23: Vrednost parametra b* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

V parametru b^* nismo zasledili značilnih razlik med utrujenimi in deviškimi tlemi pri nobeni od obravnavanih podlag, zato lahko sklepamo, da tla niso vplivala na vrednosti parametra b^* (slika 23).



Slika 24: Vrednost parametra C^* in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Med utrujenimi in deviškimi tlemi ni značilnih razlik v vrednostih parametra C^* pri nobeni od obravnavanih podlag (slika 24).



Slika 25: Vrednost parametra h° in standardna napaka za osnovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra $h^{\circ*}$ je pri podlagah 'GF 677' in sejanec breskve značilno manjša na utrujenih tleh kot na deviških, medtem ko je pri podlagi 'Isthara' značilno večja na utrujenih tleh (slika 25).

4.6.10 Krovna barva ploda

Preglednica 19: Povprečna krovna barva kože ploda (L , a , b , C , h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na utrujenih tleh

Podlaga	Krovna barva kože ploda (utrujena tla)									
	L^*		a^*		b^*		C^*		h°	
'GF 677'	37,34 $\pm$ 1,18	ab	28,89 $\pm$ 1,45	a	13,56 $\pm$ 0,90	a	31,96 $\pm$ 1,61	a	25,05 $\pm$ 1,00	a
sejanec	39,03 $\pm$ 1,42	a	28,22 $\pm$ 1,37	a	13,23 $\pm$ 1,48	a	31,34 $\pm$ 1,75	a	24,59 $\pm$ 1,75	a
'Monegro'	31,09 $\pm$ 0,71	c	24,78 $\pm$ 1,79	a	9,25 $\pm$ 0,64	a	32,81 $\pm$ 5,56	a	20,82 $\pm$ 1,47	a
'Isthara'	35,06 $\pm$ 0,70	abc	26,65 $\pm$ 1,72	a	11,16 $\pm$ 0,79	a	28,67 $\pm$ 1,84	a	23,00 $\pm$ 0,78	a
'Penta'	38,37 $\pm$ 1,45	ab	28,84 $\pm$ 2,15	a	13,53 $\pm$ 1,55	a	31,06 $\pm$ 2,25	a	25,33 $\pm$ 1,43	a
'Tetra'	33,98 $\pm$ 0,91	bc	28,78 $\pm$ 1,63	a	11,54 $\pm$ 0,68	a	31,01 $\pm$ 1,71	a	21,90 $\pm$ 0,71	a

*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Največjo vrednost parametra L^* na utrujenih tleh (preglednica 19, slika 26) pri krovni barvi kože je imela podlaga sejanec breskve (39,03), ki se statistično razlikuje le od podlag 'Monegro' in 'Tetra'.

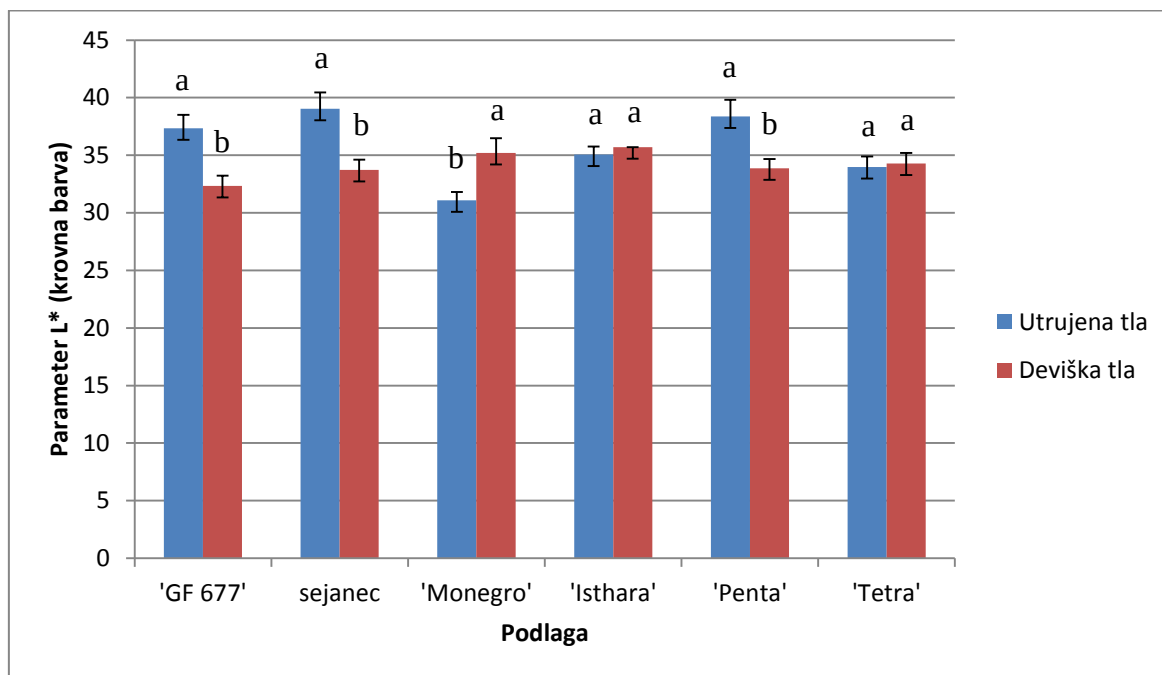
Med podlagami na utrujenih tleh ni statistično značilnih razlik v vrednostih parametrov krovne barve a^* , b^* , C^* in $h^{\circ*}$.

Preglednica 20: Povprečna krovna barva kože ploda (L , a , b , C , h°) $\pm$ standardna napaka in statistični razred pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage na deviških tleh

Podlaga	Krovna barva kože ploda (deviška tla)									
	L^*		a^*		b^*		C^*		h°	
'GF 677'	32,34 $\pm$ 0,88	a	25,68 $\pm$ 2,05	a	9,66 $\pm$ 0,86	a	27,42 $\pm$ 2,19	a	20,84 $\pm$ 1,08	a
sejanec	33,74 $\pm$ 0,87	a	24,03 $\pm$ 2,03	a	9,99 $\pm$ 1,13	a	26,05 $\pm$ 2,30	a	22,27 $\pm$ 0,71	a
'Monegro'	35,21 $\pm$ 1,26	a	26,54 $\pm$ 2,71	a	11,80 $\pm$ 1,60	a	29,09 $\pm$ 3,13	a	23,47 $\pm$ 0,77	a
'Isthara'	35,71 $\pm$ 1,23	a	32,39 $\pm$ 2,01	a	14,44 $\pm$ 1,71	a	35,56 $\pm$ 2,50	a	23,28 $\pm$ 1,40	a
'Penta'	33,86 $\pm$ 0,80	a	27,88 $\pm$ 1,83	a	11,71 $\pm$ 0,91	a	30,27 $\pm$ 2,00	a	22,78 $\pm$ 0,84	a
'Tetra'	34,27 $\pm$ 0,94	a	25,06 $\pm$ 2,33	a	10,19 $\pm$ 1,03	a	47,13 $\pm$ 2,03	a	22,42 $\pm$ 0,69	a

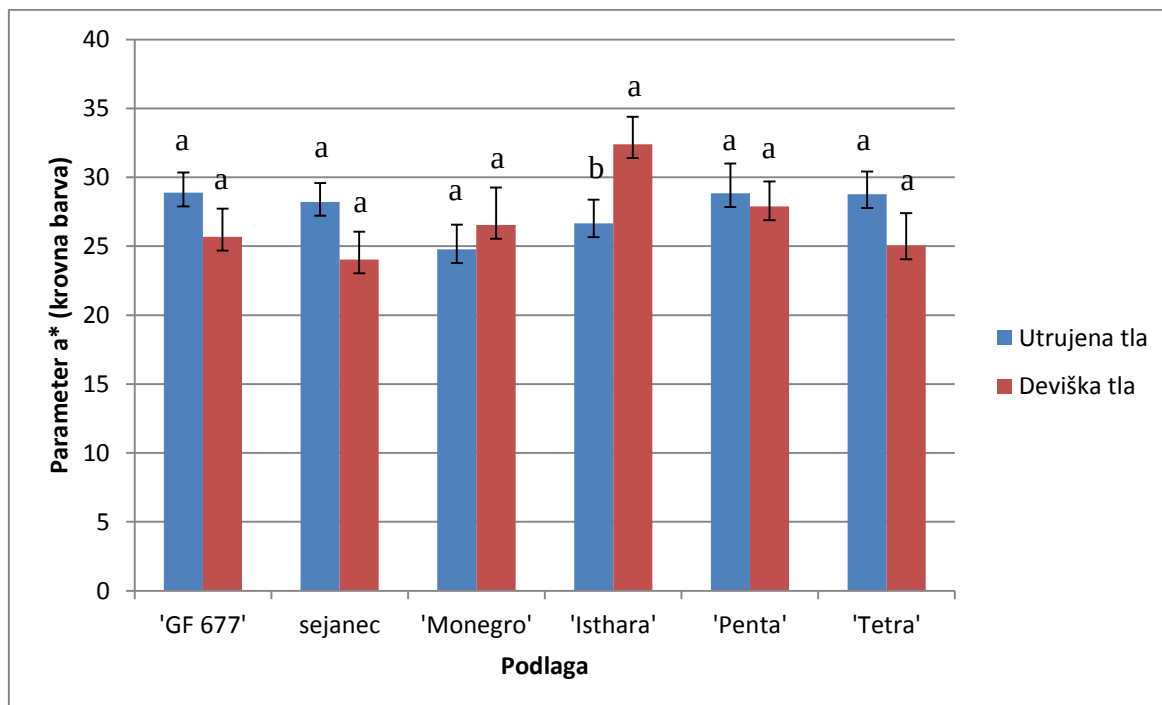
*vrednosti označene z istimi črkami v stolpcu se statistično ne razlikujejo

Na deviških tleh med obravnavanimi podlagami ni statistično značilnih razlik v parametrih krovne barve L^* , a^* , b^* , C^* in $h^{\circ*}$, kar pomeni, da podlaga na deviških tleh ni vplivala na krovno barvo plodov sorte 'Redhaven'.



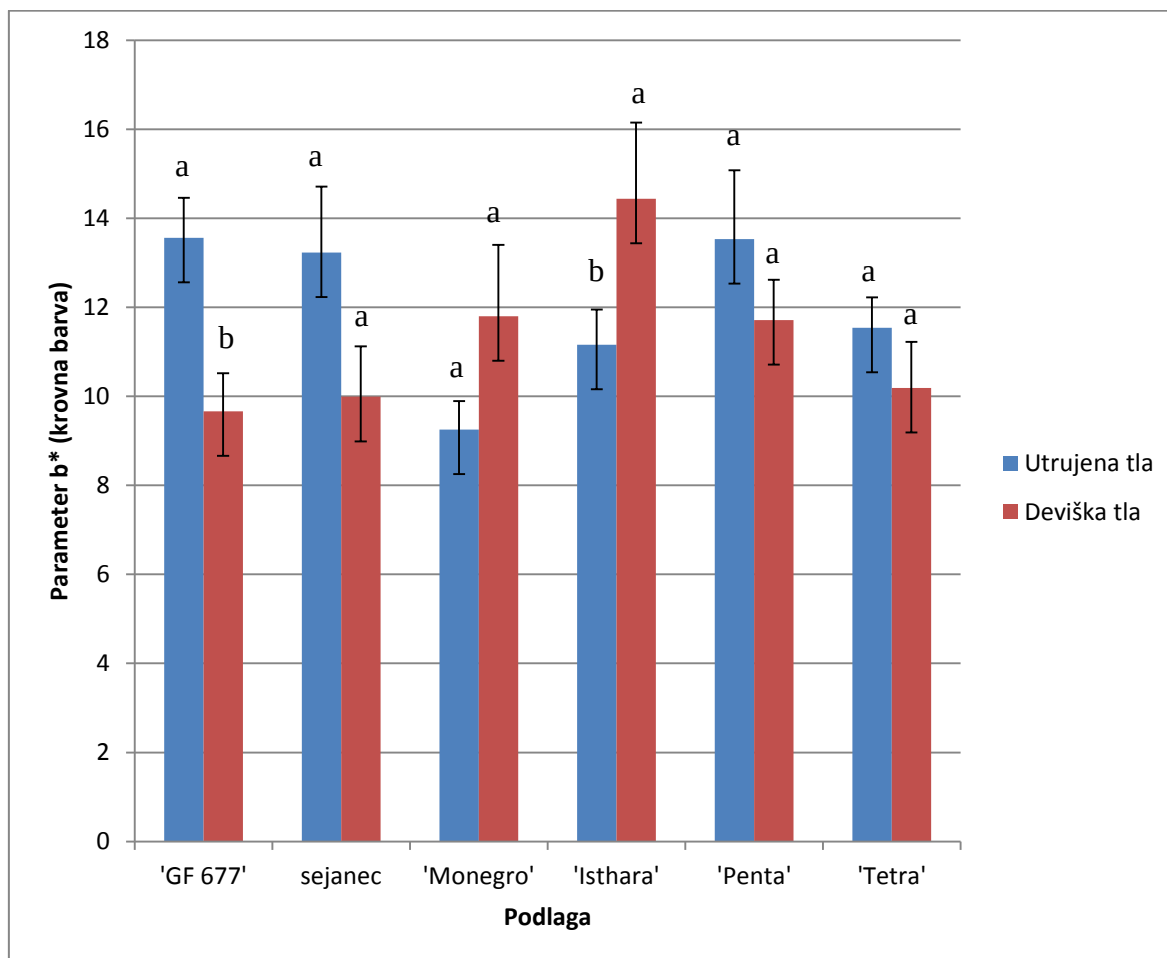
Slika 26: Vrednost parametra L* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra L* je pri podlagah 'GF 677', sejaneč breskve in 'Penta' statistično značilno večji na utrujenih tleh kot na deviških, medtem ko je pri podlagi 'Monegro' značilno manjši na utrujenih tleh (slika 26).



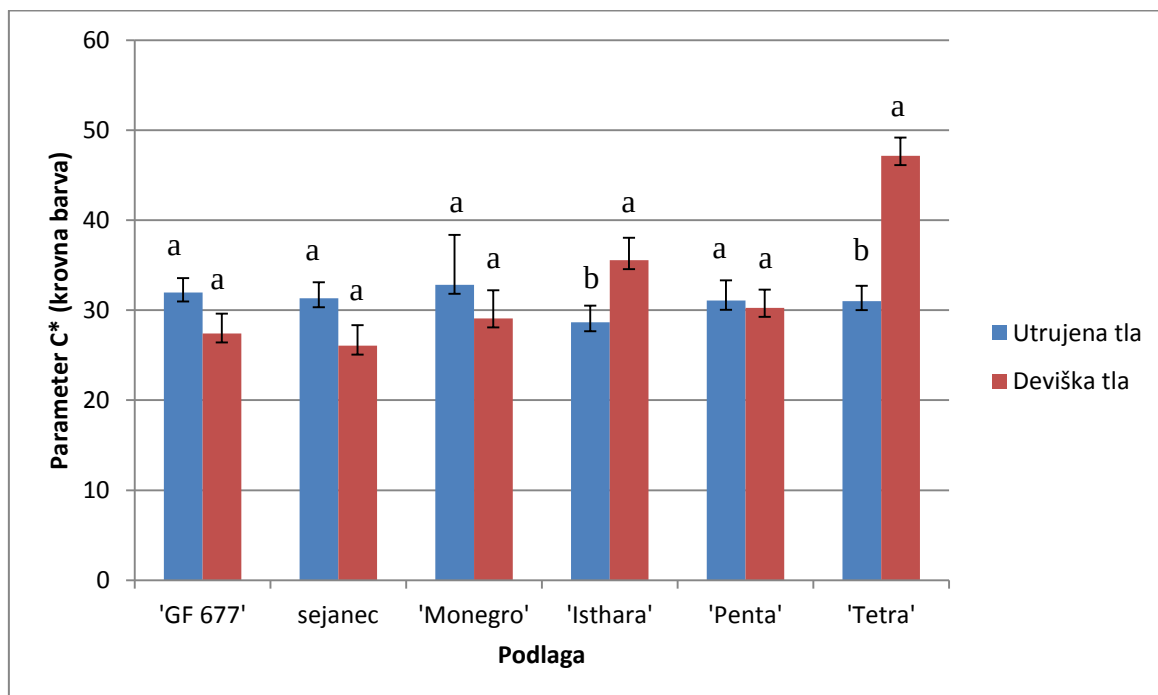
Slika 27: Vrednost parametra a* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra a^* je pri podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh značilno manjša kot na deviških tleh. Pri ostalih podlagah med utrujenimi in deviškimi tlemi ni statistično značilnih razlik (slika 27).



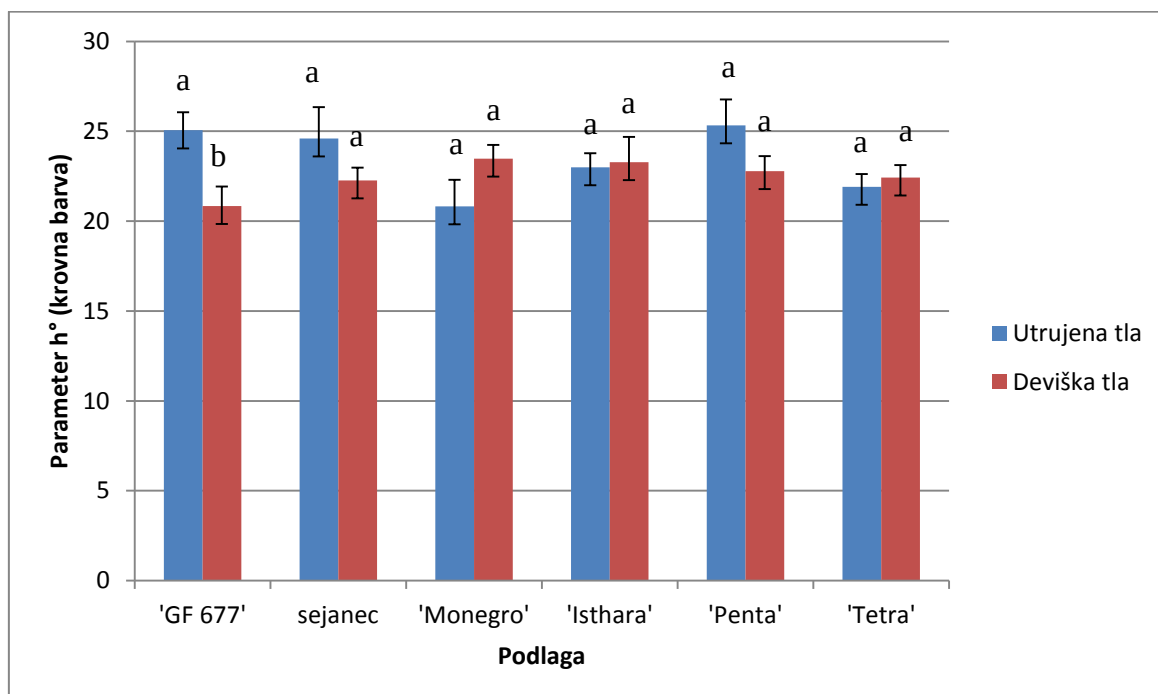
Slika 28: Vrednost parametra b^* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra b^* je pri podlagi 'GF 677' značilno večji na utrujenih tleh kot pa na deviških, medtem ko je pri podlagi 'Isthara' vrednost parametra značilno manjši na utrujenih tleh (slika 28). Pri ostalih podlagah ni statistično značilnih razlik med utrujenimi in deviškimi tlemi.



Slika 29: Vrednost parametra C* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra C* je pri podlagah 'Isthara' in 'Tetra' na utrujenih tleh značilno manjša kot na deviških tleh (slika 29). Pri ostalih podlagah ni značilnih razlik med utrujenimi in deviškimi tlemi v vrednostih parametra C*.



Slika 30: Vrednost parametra h°* in standardna napaka za krovno barvo kože ploda pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla (različne črke označujejo statistično značilne razlike med utrujenimi in deviškimi tlemi pri posamezni podlagi)

Vrednost parametra $h^{\circ*}$ je na utrujenih tleh pri podlagi 'GF 677' značilno večja kot na deviških, medtem ko pri ostalih podlagah ni statistično značilnih razlik med utrujenimi in deviškimi tlemi v parametru krovne barve h° (slika 30).

4.7 UČINEK RODNOSTI

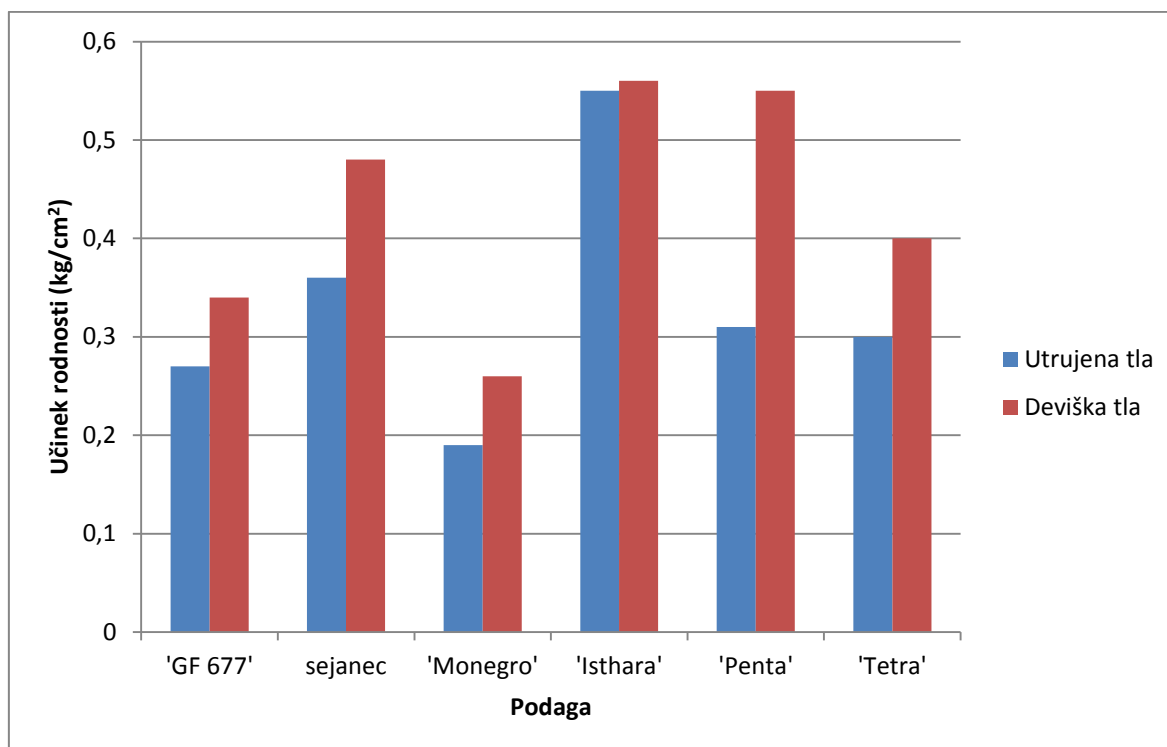
Učinek rodnosti smo izračunali tako, da smo pridelek na drevo (kg/drevo) delili z TCSA (površina preseka debla).

Preglednica 21: Učinek rodnosti (kg/cm^2) pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Učinek rodnosti	
	Utrujena tla	Deviška tla
'GF 677'	0,27	0,34
sejanec	0,36	0,48
'Monegro'	0,19	0,26
'Isthara'	0,55	0,56
'Penta'	0,31	0,55
'Tetra'	0,30	0,40

Največji učinek rodnosti je bil na utrujenih ($0,55 \text{ kg}/\text{cm}^2$) in deviških tleh ($0,56 \text{ kg}/\text{cm}^2$) pri podlagi 'Isthara' (preglednica 21, slika 31). Podlagi 'Isthara' je sledila podlaga 'Penta' na deviških tleh z učinkom rodnosti $0,55 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

Najmanjši učinek rodnosti na utrujenih ($0,19 \text{ kg}/\text{cm}^2$) in deviških ($0,26 \text{ kg}/\text{cm}^2$) tleh je imela podlaga 'Monegro'. Podlagi 'Monegro' je sledila podlaga 'GF 677' na utrujenih tleh z učinkom rodnosti $0,27 \text{ kg}/\text{cm}^2$.



Slika 31: Učinek rodnosti (kg/cm^2) pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

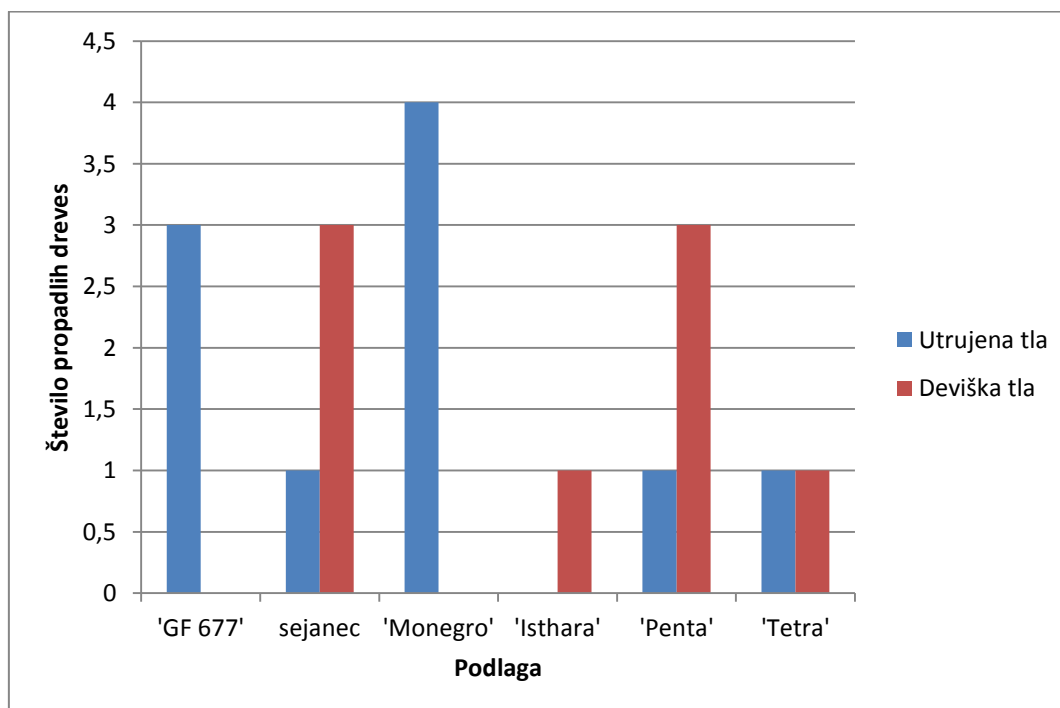
Vse podlage so imele manjši učinek rodnosti na utrujenih tleh v primerjavi z deviškimi tlemi. Večjo razliko lahko opazimo pri podlagi 'Penta', ki se med deviškimi ($0,55 \text{ kg/cm}^2$) in utrujenimi ($0,31 \text{ kg/cm}^2$) tlemi precej razlikuje, medtem ko je ta razlika zelo majhna pri podlagi 'Isthara'.

4.8 PROPADANJE DREVES

Preglednica 22: Število in odstotek propadlih dreves pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

Podlaga	Število propadlih dreves (odstotek)	
	Utrujena tla	Deviška tla
'GF 677'	3 (25 %)	0 (0 %)
sejanec	1 (8 %)	3 (25 %)
'Monegro'	4 (33 %)	0 (0 %)
'Isthara'	0 (0 %)	1 (8 %)
'Penta'	1 (8 %)	3 (25 %)
'Tetra'	1 (8 %)	1 (8 %)
SKUPAJ	10 (13,9 %)	8 (11,1 %)

Skupno število propadlih dreves na utrujenih tleh je bilo 10, to je 13,9 % od vseh dreves na utrujenih tleh (preglednica 22). Na deviških tleh je skupaj propadlo 8 dreves, to je 11,1 % od vseh dreves na deviških tleh. Na utrujenih tleh samo pri podlagi 'Isthara' ni propadlo nobeno drevo, medtem ko na deviških tleh ni propadlo nobeno drevo pri podlagah 'GF 677' in 'Monegro' (slika 32). Pri podlagi 'Monegro' je na utrujenih tleh propadlo največje število dreves (4), kar 33 % od vseh dreves na tej podlagi na utrujenih tleh. Na deviških tleh pri tej podlagi ni propadlo nobeno drevo. Veliko dreves na utrujenih tleh je propadlo tudi pri podlagi 'GF 677' (3), to je 25 % od vseh dreves na tej podlagi na utrujenih tleh. 3 drevesa (25 % dreves) so propadla tudi pri podlagah sejanec breskve in 'Penta' na deviških tleh.



Slika 32: Število propadlih dreves pri breskvah sorte 'Redhaven' glede na različne podlage in tla

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V poskusu, ki smo ga spremljali v letu 2011 v Sadjarskem centru Bilje, je bilo posajenih 6 podlag: 'GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta', 'Tetra'. Na te podlage je bila cepljena sorta 'Redhaven'. Ocenjevali smo obseg debla, velikost drevesa in volumen drevesa. Ob obiranju smo prešteli število plodov in izračunali pridelek. V laboratoriju smo izmerili dimenzije plodov, maso, trdoto, osnovno bravo, krovno bravo, skupne kisline, suho snov (%) ter pH soka.

5.1.1 Obseg debla, višina drevesa in volumen drevesa

Največji obseg so na utrujenih in deviških tleh imela drevesa na podlagah 'Monegro' in 'GF 677' ter tudi 'Tetra' na utrujenih tleh. Najmanjši obseg so na utrujenih tleh imela drevesa na podlagah 'Isthara', 'Tetra' in sejanec, na deviških tleh pa podlage 'Isthara', 'Penta', sejanec in 'Tetra'. Podlagi 'Monegro' in 'Penta' na utrujenih tleh sta imeli značilno večje obsege debel kot omenjeni podlagi na deviških tleh.

Ugotovili smo, da sta razvili podlagi 'Monegro' in 'GF 677' največji obseg debla na utrujenih tleh, kar potrjuje, da sta podlagi najbujnejši. Tudi Godec in sod. (2009, 2010 in 2011) so ugotovili, da je imela podlaga 'Monegro' največji obseg debla na utrujenih tleh in so jo uvrstili med bujne podlage.

V višini drevesa med podlagami ni bilo statistično značilnih razlik na utrujenih tleh in prav tako ne na deviških tleh. Drevesa na vseh podlagah, posajenih na utrujenih tleh, so bila višja od tistih, ki so bila posajena na deviška tla.

Največji volumen drevesa je bil pri drevesih na podlagah 'Monegro' ($8,18 \text{ m}^3$) in 'GF 677' ($7,14 \text{ m}^3$) na utrujenih tleh. Največji volumen drevesa na deviških tleh smo zasledili pri drevesih na podlagah 'GF 677', sejanec, 'Monegro' in 'Tetra'. Najmanjši volumen drevesa na utrujenih tleh je bil pri drevesih na podlagah 'Isthara', 'Penta', sejanec in 'Tetra'. Volumen dreves na utrujenih tleh je bil pri podlagi 'Monegro' značilno večji kot pa na deviških tleh.

Godec in sod. (2009, 2010, 2011) so tudi ugotovili, da je podlaga 'Monegro' na utrujenih tleh najbujnejša, med srednje bujne podlage so uvrstili podlage 'GF 677', sejanec breskve in 'Penta', med šibke podlage pa so uvrstili podlagi 'Isthara' in 'Tetra'.

5.1.2 Število plodov in pridelek

Največje število plodov so imela drevesa na podlagah 'Isthara', 'GF 677' in sejanec na utrujenih tleh. Na deviških tleh so najmanj plodov imela drevesa na podlagah 'Monegro', sejanec in 'Tetra'. Drevesa na podlagi 'Penta' na utrujenih tleh so imela statistično značilno manjše število plodov kot na deviških tleh, medtem ko so imela drevesa na podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh značilno večje število plodov kot na deviških tleh.

Največji pridelek na utrujenih tleh so imela drevesa na podlagi 'Isthara' (30,81 kg/drevo; 38,52 t/ha), najmanjši pa na podlagi 'Tetra' (24,94 t/ha). Le med omenjenima podlagama je razlika statistično značilna. Največji pridelek na deviških tleh so imela drevesa na podlagah 'Penta' (29,50 kg/drevo; 36,89 t/ha) in 'GF 677' (28,75 kg/drevo; 35,95 t/ha), ki se statistično značilno razlikuje le od najmanjšega pridelka na podlagi 'Monegro' (22,69 kg/drevo; 28,37 t/ha). Pridelek na drevo in na hektar je bil pri drevesih na podlagi 'Penta' značilno manjši na utrujenih tleh, medtem ko je bil pridelek pri drevesih na podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh značilno večji.

Godec in sod. (2009) so ugotovili, da je imela podlaga 'Penta' na deviških tleh najmanjši pridelek, mi pa smo ugotovili, da je imela ta podlaga največji pridelek. Hudina in sod. (2010) so ugotovili, da sta imeli podlagi 'Penta' in 'Isthara' večji pridelek kot podlaga 'GF 677'. Tudi mi smo ugotovili, da je imela podlaga 'Isthara' na utrujenih tleh večji pridelek kot podlaga 'GF 677'.

5.1.3 Širina, višina, debelina in masa ploda

Najširši plod na utrujenih tleh smo izmerili na podlagi 'Monegro' (68,91 mm), najožji pa pri podlagi 'Penta' (63,56 mm). Na deviških tleh v širini ploda ni statistično značilnih razlik med podlagami, zato lahko sklepamo, da podlaga ne vpliva na širino ploda na deviških tleh. Drevesa na podlagah sejanec breskve in 'Monegro' na utrujenih tleh so imela značilno širše plodove kot pa na deviških tleh, medtem ko so imela drevesa na podlagi 'Penta' na utrujenih tleh značilno ožje plodove.

Največjo višino ploda so imeli na utrujenih tleh plodovi z dreves na podlagi 'Tetra' (65,40 mm), ki se statistično značilno razlikuje le z najmanjšo višino ploda z dreves na podlagi 'Penta' (62 mm). Na deviških tleh ni bilo statistično značilnih razlik v višini ploda med posameznimi podlagami. Podlage 'GF 677' in 'Tetra' na utrujenih tleh so imele značilno večjo višino ploda kot na deviških tleh.

Najdebelejše plodove smo na utrujenih tleh izmerili na drevesih na podlagi sejanec breskve (70,51 mm), ki se značilno razlikuje le od najdrobnejših plodov na podlagah 'Isthara' (64,82 mm) in 'Penta' (62,62 mm). Na deviških tleh podlage niso značilno vplivale na debelino ploda. Drevesa na podlagah sejanec breskve in 'Monegro' so imele debelejše plodove na utrujenih tleh kot na deviških tleh, medtem ko so drevesa na podlagi 'Penta' imela debelejše plodove na deviških tleh.

Največjo maso ploda na utrujenih tleh so imela drevesa na podlagah 'GF 677' (158,09 g), sejanec breskve (166,66 g) in 'Monegro' (162,25 g), ki se značilno razlikuje od najmanjše mase ploda dreves na podlagi 'Penta' (134,54 g). Na deviških tleh podlage niso vplivale na maso ploda. Masa ploda je bila pri podlagi sejanec breskve značilno večja na utrujenih tleh kot na deviških tleh, medtem ko je bila masa ploda značilno manjša pri podlagi 'Penta' na utrujenih tleh.

Godec in sod. (2009, 2010, 2011) so ugotovili, da je imela podlaga sejanec breskve na utrujenih tleh najdebelejši plod. Najdrobnejši plod pa sta imeli podlagi 'GF 677' in sejanec breskve na deviških tleh. Tudi mi smo ugotovili, da je imela podlaga sejanec breskve na

utrujenih tleh najdebelejši plod, medtem ko pa sta pri nas imeli najdrobnejši plod podlagi 'Penta' in 'Isthara' na utrujenih tleh.

Godec in sod. (2009, 2010, 2011) so ugotovili, da je imela podlaga 'Penta' na utrujenih tleh največjo maso ploda, podlaga 'Monegro' na deviških tleh pa je imela najmanjšo maso ploda. Pri nas pa je imela podlaga 'Penta' na utrujenih tleh najmanjšo maso ploda. Oražem in sod. (2011a) pa so ugotovili, da je imela podlaga 'GF 677' na utrujenih tleh najlažje plodove, pri nas pa je imela ta podlaga težje plodove. Reighard in sod. (2006) pa so ugotovili, da ima podlaga sejanec breskve največjo maso ploda, mi smo pri tej podlagi na utrujenih tleh tudi izmerili veliko maso.

5.1.4 Trdota ploda

Trdota ploda je bila na utrujenih tleh največja pri podlagi 'Penta' ($4,77 \text{ kg/cm}^2$), ki se značilno razlikuje le od najmanjše trdote ploda pri podlagi 'Monegro' ($2,80 \text{ kg/cm}^2$). Na deviških tleh se trdota ploda med podlagami ni statistično značilno razlikovala. Pri podlagi sejanec breskve je bila na utrujenih tleh trdota ploda statistično značilno manjša kot na deviških, medtem ko pa je bila pri podlagi 'Penta' trdota ploda značilno večja na utrujenih tleh.

Oražem in sod. (2011a) so ugotovili, da je imela podlaga 'Monegro' na utrujenih tleh največjo trdoto ploda, mi pa smo ugotovili, da je imela ta podlaga najmanjšo trdoto ploda, kar lahko pripisujemo letu in različni zrelosti ploda v opazovanih letih.

5.1.5 Vsebnost suhe snovi

Najmanjšo vsebnost suhe snovi so imeli plodovi dreves na podlagi 'Monegro' (8,52 %), ki se značilno razlikuje od največje vsebnosti suhe snovi v plodovih dreves na podlagah 'GF 677' (9,82 %), 'Isthara' (9,88 %) in 'Tetra' (9,91 %). Na deviških tleh so imeli plodovi z dreves na podlagi 'GF 677' (8,87 %) največjo vsebnost suhe snovi, ki se značilno razlikuje le od najmanjše vsebnosti suhe snovi v plodovih dreves na podlagi 'Monegro' (7,86 %). Plodovi dreves na podlagah 'GF 677', sejanec breskve, 'Isthara' in 'Tetra' na utrujenih tleh so imeli statistično značilno večjo vsebnost suhe snovi kot na deviških tleh.

5.1.6 Vsebnost skupnih kislin

Najmanjšo vsebnost skupnih kislin v plodu na utrujenih tleh smo izmerili v plodovih dreves na podlagi 'Isthara' (351,78 g/100 g), ki se značilno razlikuje le od največje v plodovih z dreves na podlagi 'Penta' (521,73 g/100 g). Na deviških tleh je bila največja vsebnost skupnih kislin v plodovih z dreves na sejancu breskve (432,84 g/100 g), ki se značilno razlikuje le od najmanjše vsebnosti skupnih kislin v plodovih z dreves na podlagi 'Monegro' (311,83 g/100 g). Pri podlagah 'Monegro' in 'Penta' je bila izmerjena vsebnost skupnih kislin v plodu na utrujenih tleh statistično značilno večja kot na deviških tleh.

5.1.7 pH vrednost soka

Podlage na utrujenih tleh niso vplivale na pH vrednost soka v plodovih. Na deviških tleh je bila najmanjša izmerjena pH vrednost soka v plodovih dreves na sejancu breskve (4,32) in

se je statistično značilno razlikovala le od pH vrednosti soka na podlagah 'GF 677' (4,57) in 'Monegro' (311,8).

5.1.8 Osnovna in krovna barva ploda

Največjo vrednost parametra L^* na utrujenih tleh pri osnovni barvi kože je imela podlaga sejanec breskve (48,31), ki se značilno razlikuje le od najmanjše vrednosti pri podlagi 'Penta'. Največjo vrednost parametra a^* na utrujenih tleh je imela podlaga 'Tetra' (12,13), ki se značilno razlikuje od vrednosti pri podlagah 'Monegro' in 'Penta'. Pri parametrih b^* in C^* na utrujenih tleh pri osnovni barvi kože ni bilo statistično značilnih razlik med podlagami. Največjo vrednost parametra h^{0*} na utrujenih tleh pa sta imeli podlagi 'Penta' in 'Monegro', ki je značilno večja kot pri podlagi 'Tetra'.

V vrednostih parametrov L^* , b^* , C^* in h^{0*} na deviških tleh pri osnovni barvi kože ni bilo statistično značilnih razlik med podlagami. Največjo vrednost parametra a^* na deviških tleh je imela podlaga 'Isthara' (14,86), ki se statistično razlikuje od vseh podlag na deviških tleh. Vrednost parametra a^* je pri podlagah 'GF 677' in sejanec breskve značilno večja na utrujenih tleh kot na deviških, medtem ko pa je pri podlagah 'Isthara' in 'Penta' na utrujenih tleh značilno manjša. Vrednost parametra h^{0*} je pri podlagah 'GF 677' in sejanec breskve značilno manjša na utrujenih tleh kot na deviških, medtem ko je pri podlagi 'Isthara' značilno večja na utrujenih tleh.

Največjo vrednost parametra L^* na utrujenih tleh pri krovni barvi kože je imela podlaga sejanec breskve (39,03), ki se značilno razlikuje od najmanjše vrednosti tega parametra pri podlagi 'Monegro'. Med podlagami na utrujenih tleh ni statistično značilnih razlik v vrednostih parametrov krovne barve a^* , b^* , C^* in h^{0*} .

Na deviških tleh med obravnavanimi podlagami ni statistično značilnih razlik v parametrih krovne barve L^* , a^* , b^* , C^* in h^{0*} , kar pomeni, da podlaga na deviških tleh ni vplivala na krovno barvo plodov sorte 'Redhaven'. Vrednost parametra L^* je pri podlagah 'GF 677', sejanec breskve in 'Penta' statistično značilno večji na utrujenih tleh kot na deviških, medtem ko je pri podlagi 'Monegro' značilno manjši na utrujenih tleh. Vrednost parametra a^* je pri podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh značilno manjša kot na deviških tleh. Vrednost parametra b^* je pri podlagi 'GF 677' značilno večji na utrujenih tleh kot pa na deviških, medtem ko je pri podlagi 'Isthara' vrednost parametra značilno manjši na utrujenih tleh. Vrednost parametra C^* je pri podlagah 'Isthara' in 'Tetra' na utrujenih tleh značilno manjša kot na deviških tleh. Vrednost parametra h^{0*} je na utrujenih tleh pri podlagi 'GF 677' značilno večja kot na deviških.

5.1.9 Učinek rodnosti

Največji učinek rodnosti je bil pri podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh (0,55 kg/cm²), sledile so ji podlage sejanec breskve (0,36 kg/cm²), 'Penta' (0,31 kg/cm²), 'Tetra' (0,30 kg/cm²), 'GF 677' (0,27 kg/cm²), najmanjši učinek rodnosti pa je imela podlaga 'Monegro' (0,19 kg/cm²).

Na deviških tleh je imela največji učinek rodnosti podlaga 'Isthara' (0,56 kg/cm²), sledile so ji podlage 'Penta' (0,55 kg/cm²), sejanec breskve (0,48 kg/cm²), 'Tetra' (0,40 kg/cm²), 'GF 677' (0,34 kg/cm²) in 'Monegro' (0,26 kg/cm²).

5.1.10 Propadanje dreves

Največje število propadlih dreves je bilo na podlagi 'Monegro' na utrujenih tleh (4 drevesa; 33 %). 25 % (3 drevesa) propadlih dreves je bilo pri podlagah 'GF 677' na utrujenih tleh, sejanec breskve na deviških tleh in 'Penta' na deviških tleh. 8 % (1 drevo) propadlih dreves je bilo pri podlagah sejanec breskve na utrujenih tleh, 'Penta' na utrujenih tleh, 'Tetra' na utrujenih tleh, 'Isthara' na deviških tleh in 'Tetra' na deviških tleh. Nobeno drevo pa ni propadlo na podlagah 'Isthara' na utrujenih tleh, 'Monegro' na deviških tleh ter 'GF 677' na deviških tleh. Na utrujenih tleh je skupaj propadlo 10 dreves (13,9 %), na deviških pa 8 dreves (11,1 %).

Reighard in sod. (2008) in Reighard in sod. (2006) so ugotovili, da je veliko dreves, ki so bila sajena na utrujena tla, na podlagi 'Monegro' propadlo zaradi bakterijskega raka. Tudi mi smo ugotovili, da je na podlagi 'Monegro' na utrujenih tleh propadlo največ dreves.

5.2 SKLEPI

V magistrskem delu smo želeli ugotoviti, katere podlage breskev, cepljene s sorto 'Redhaven', dajejo najboljše rezultate, glede na to v kakšnih tleh rastejo (utrujena ali deviška tla). V Sadjarskem centru Bilje pri Novi Gorici smo leta 2011 spremljali 6 podlag na utrujenih in deviških tleh: 'GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta' in 'Tetra'. Spremljali smo rast, rodnost in kakovost plodov.

Na osnovi dobljenih rezultatov smo prišli do naslednjih ugotovitev:

- obseg debel nam pove veliko o bujnosti dreves. Drevesa na podlagah 'Monegro' in 'GF 677' so razvila največji obseg debela, zato lahko sklepamo, da omenjeni podlagi vplivata na večjo bujnost dreves. Med šibke podlage pa lahko uvrstimo podlage 'Isthara', 'Penta' in 'Tetra';
- vsa drevesa posajena na utrujenih tleh so bila višja, zato lahko sklepamo, da tla vplivajo na višino drevesa;
- drevesa na podlagi 'Penta' na utrujenih tleh so imela manjše število plodov kot na deviških tleh, tako da je ta podlaga bolj primerna za deviška tla, medtem ko so imela drevesa na podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh večje število plodov kot na deviških, zato lahko sklepamo, da je bolj primerna za utrujena tla;
- na utrujenih tleh je imela največje pridelke podlaga 'Isthara', medtem ko sta imeli na deviških tleh večje pridelke podlagi 'GF 677' in 'Penta';
- deviška tla ne vplivajo na širino, višino, debelino, maso ter trdoto ploda, medtem ko utrujena tla vplivajo na vse te parametre;
- tako na deviških kot na utrujenih tleh so imeli plodovi na podlagi 'Monegro' najmanjšo vsebnost suhe snovi;
- podlagi 'Monegro' in 'Penta' na utrujenih tleh imata večjo vsebnost skupnih kislin v plodu kot pa na deviških tleh;
- podlage na utrujenih tleh ne vplivajo na pH soka v plodu;

- podlage na deviških tleh nimajo vpliva na vrednost parametrov krovne barve ploda, prav tako ne vplivajo na vrednost osnovne barve kože ploda, razen pri parametru a^* pri osnovni barvi kože ploda;
- tudi podlage na utrujenih tleh ne vplivajo na vrednost parametrov pri krovni barvi ploda, vpliv imajo samo na vrednost parametra L^* ;
- za najslabšo podlago se je izkazala podlaga 'Monegro' na utrujenih in deviških tleh, saj ima najmanjši učinek rodnosti, za najboljšo pa se je izkazala podlaga 'Isthara' na deviških in utrujenih tleh, saj je imela največji učinek rodnosti;
- podlaga 'Monegro' tudi ni primerna za utrujena tla, saj je na tej podlagi propadlo največ dreves. Podlagi 'GF 677' in 'Monegro' sta bolj primerni za deviška tla.

Po enoletnem preizkušanju še ne moremo zanesljivo trditi, katere podlage so najboljše. Kot najbolj perspektivna se je v letu 2011 pokazala podlaga 'Isthara', za najmanj perspektivno pa se je pokazala podlaga 'Monegro'. Priporočamo, da se poskus nadaljuje še v naslednjih letih, saj bomo le tako lahko zanesljivo izbrali podlage, ki bodo pokazale najboljše rezultate. Glede na perečo problematiko, lahko upamo, da bomo za breskev dobili ustrezne podlage za sajenje na utrujena in deviška tla.

6 POVZETEK

Plodovi breskev sorte 'Redhaven' so bili obrani v drugi polovici julija 2011 v Sadjarskem centru Bilje. Za vsako podlago smo imeli 12 dreves. V poskusu je bilo obravnavanih 6 različnih podlag: 'GF 677', sejanec breskve, 'Monegro', 'Isthara', 'Penta' in 'Tetra'. Podlage so bile sajene v deviška in utrujena tla. Spremljali smo cvetenje, izmerili višino debla, širino krošnje, globino krošnje, višino celega drevesa, višino krošnje in polmer krošnje. Iz vseh teh meritev smo nato lahko izračunali tudi volumen drevesa. Pridelek vsakega drevesa smo ločeno pobrali, prešteli in stehtali in izračunali hektarski pridelek ter učinek rodnosti. V laboratoriju Katedre za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo smo izmerili dimenzije plodov (širina, višina, debelina), maso, trdoto, osnovno in krovno bravo plodov, skupne kisline, suho snov ter pH vrednost soka.

Rezultati so pokazali razlike med posameznimi podlagami in tlemi.

Na utrujenih tleh so razvila največji obseg debla drevesa na podlagi 'Monegro', najmanjši pa na podlagah 'Isthara' in 'Tetra'. V višini dreves ni bilo statistično značilnih razlik. Največji volumen drevesa so imela drevesa na podlagi 'Monegro', najmanjšega pa na podlagah 'Isthara', 'Penta' in 'Tetra'. Največji pridelek in število plodov so imela drevesa na podlagi 'Isthara', najmanjše število plodov so imela drevesa na podlagah 'Monegro', 'Penta' in 'Tetra', najmanjši pridelek pa na podlagi 'Tetra'. Najširše plodove so imela drevesa na podlagi 'Monegro', najozžje pa na podlagi 'Penta'. Največjo višino ploda so imeli plodovi dreves na podlagi 'Tetra', najmanjšo pa na podlagi 'Penta'. Najdebelejše plodove so imela drevesa na podlagi sejanec breskve, najdrobnejše pa na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. Najtežje plodove so imela drevesa na podlagah 'GF 677', sejanec breskve in 'Monegro', najlažje pa na podlagi 'Penta'. Največjo trdoto so imeli plodovi dreves na podlagi 'Penta', najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost suhe snovi so imeli plodovi dreves na podlagah 'GF 677', 'Isthara' in 'Tetra', najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost skupnih kislin v plodu so imela drevesa na podlagi 'Penta', najmanjšo pa na podlagi 'Isthara'. V pH – ju soka ploda ni bilo statistično značilnih razlik med obravnavanimi podlagami. Največjo vrednost parametra L^* pri osnovni barvi kože ploda je imela podlaga sejanec breskve, najmanjšo pa podlaga 'Penta'. Največjo vrednost parametra a^* je imela podlaga 'Tetra', najmanjšo pa podlagi 'Monegro' in 'Penta'. Pri vrednostih parametrov b^* in C^* ni bilo statistično značilnih razlik. Največjo vrednost parametra L^* pri krovni barvi kože ploda je imela podlaga sejanec breskve, najmanjšo pa podlaga 'Monegro'. Največji učinek rodnosti je imela podlaga 'Isthara', najmanjši učinek rodnosti pa je imela podlaga 'Monegro'. Največ dreves je propadlo na podlagi 'Monegro', medtem ko ni nobeno drevo propadlo na podlagi 'Isthara' na utrujenih tleh.

Na deviških tleh so razvila največji obseg debla drevesa na podlagi 'Monegro', najmanjši pa na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. V višini dreves ni bilo statistično značilnih razlik. Največji volumen drevesa so imela drevesa na podlagi 'GF 677', najmanjši pa na podlagah 'Isthara' in 'Penta'. Največji pridelek in število plodov so imela drevesa na podlagah 'Penta' in 'GF 677', najmanjše število plodov in pridelek pa na podlagi 'Monegro'. V širini plodov ni bilo statistično značilnih razlik, prav tako ne v višini, debelini, masi in trdoti plodov. Največjo vsebnost suhe snovi so imeli plodovi dreves na podlagi 'GF 677', najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največjo vsebnost skupnih kislin v plodu so imela drevesa na podlagi sejanec breskve, najmanjšo pa na podlagi 'Monegro'. Največji pH soka ploda so imela

drevesa na podlagah 'GF 677' in 'Monegro', najmanjši pa na podlagi sejanec breskve. Pri vrednostih parametrov L^* , b^* , C^* in $h^{\circ*}$ pri osnovni barvi kože ploda ni bilo statistično značilnih razlik. Največjo vrednost parametra a^* pri osnovni barvi kože ploda je imela podlaga 'Isthara'. Statistično značilnih razlik tudi ni bilo v vrednostih parametrov L^* , a^* , b^* , C^* in $h^{\circ*}$ pri krovni barvi kože ploda na deviških tleh. Največji učinek rodnosti so imela drevesa na podlagi 'Isthara', takoj za njo so sledila drvesa tudi na podlagi 'Penta', medtem ko so imela najmanjši učinek rodnosti drevesa na podlagi 'Monegro'. Največ dreves je propadlo na podlagah sejanec breskve in 'Penta', medtem ko ni nobeno drevo propadlo na podlagah 'GF 677' in 'Monegro' na deviških tleh.

Na utrujenih tleh je skupno propadlo več dreves kot na deviških.

7 VIRI

- Adamič F. 1975. Naše sadje. Ljubljana, Kmečki glas: 188 str.
- Adamič Š. 1989. Temelji biostatistike. 2. izdaja. Ljubljana, Medicinska fakulteta Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani: 195 str.
- Alvino A., Zebri G., Turci E. 1989. The effects of rootstock and water table on the nutritional status of cv. Maycrest peach. *Advances in Horticultural Science*, 3, 2: 51-54
- Anconelli S., Babini A. R., Bolognesi S., Colombo R., Foschi S., Gallina D., Grimaldi F., Innocenti A., Lodi G., Lugli A., Mannini P., Mascana G., Pirazzini P., Poggi Pollini C., Scotti C., Zisa R. 2005. I portinnesti delle piante da frutto. I risultati di ricerche e sperimentazioni condotte in Emilia-Romagna. Roma, CRPV-Sol. Soop. Centro ricerche produzioni vegetali, 126, 1: 23-30
- Atkinson C., Else M. 2001. Understanding how rootstocks dwarf fruit trees. *International dwarf fruit tree association. The Compact Fruit Tree*, 34, 2: 46-49
- Bandelj D. 1998. Vpliv različnih razdalj sajenja na rodnost in pridelek hrušk (*Pyrus communis* L.) cv. 'Viljamovka'. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 136 str.
- Battilani A., Ventura F. 1997. Influence of water table, irrigation and rootstock on transpiration rate and fruit growth of peach trees. *Acta Horticulturae*, 449: 521-528
- Beckman T. G., Okie W. R., Meyers S. C. 1992. Rootstock affect bloom date and fruit maturation of 'Redhaven' peach. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 117, 3: 377-379
- Bussi C., Besset J., Girard T. 2002. Effects of peach or hybrid rootstocks on growth and cropping of two cultivars of peach trees ('Emeraude' and 'Zephyr'). *Fruits*, 57, 4: 249-255
- Childers F. N. 1975. *Modern fruit Science*. Somerville, Somerset Press: 204 str.
- Črnko J., Lekšan M., Smole J., Oblak M., Peric V., Solar A., Modic D., Vesel V., Adamič F. 1990. Naš sadni izbor. Ljubljana, Kmečki glas: 224 str.
- De Salvador F. R., Ondradu G., Scalas B. 2002. Horticultural behaviour of different species and hybrids as rootstocks for peach. *Acta Horticulturae*, 592: 317-322
- Fabjančič I. 2008. Pomološke lastnosti novih sort breskev (*Prunus persica* L.) in nektarine (*Prunus persica* var. *nucipersica* L.). Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 39 str.

- Fasolo F., Malavasi F., Ranieri R. 1987. Preliminary investigation on in vivo rooting of micropropagation of 'GF 677' peach rootstock. *Acta Horticulturae*, 212: 181-187
- Felipe A. 2009. 'Felinem', 'Garnem' and "Monegro" almond $\times$ peach hybrid rootstocks. *HortScience*, 44: 196-197
- Fideghelli C. 1973. *Manuale di peschicoltura*. Bologna, Edagricola: 206 str.
- Flowerdew B. 1998. Sadje in drugi sadeži. Gojenje, obiranje, recepti. Ljubljana, DZS: 256 str.
- Garcia Brunton J., Rincon L., Saez J. 2004. The response of 'Catherine' cultivar peach trees grafted on sixteen rootstocks under four irrigation levels. *Acta Horticulturae*, 658: 145-150
- Godec B., Hudina M., Ileršič J., Koron M., Solar A., Usenik V., Vesel V. 2003. Sadni izbor za Slovenijo 2002. Krško, Revija SAD: 143 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2009. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2008. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 63 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2010. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2009. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 68 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2011. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2010. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 55 str.
- Gvozdenović D., Dulič K., Lombergar F. 1988. Gosti sadni nasadi. Ljubljana, Kmečki glas: 255 str.
- Hudina M., Fajt N., Štampar F. 2006. Influence of rootstock on orchard productivity and fruit quality in peach cv. 'Redhaven'. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 81, 6: 1064-1068
- Hudina M., Fajt N., Štampar F. 2010. Peach rootstock testing. *Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, 55: 105-112
- Hudina M., Rusjan D., Jakše M. 2011. Osnove hortikulture: učbenik za študente Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 179 str.
- Iglesias I., Montserrat R., Carbo J., Bonany J., Casals M. 2004. Evaluation of agronomical performance of several peach rootstocks in Lleida and Girona (Catalonia, NE-Spain). *Acta Horticulturae*, 658: 341-348

- International union for the protection of new varieties of plants peach. 2010. UPOV TG/53/7, Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, *Prunus persica* (L.) Batsch.
<http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg053.pdf> (10. 7. 2012)
- Introduction to the CIE LCH & Lab Colour Spaces. 2012.
http://www.colourphil.co.uk/lab_lch_colour_space.html (25. 7. 2012)
- Jazbec M., Vrabl S., Juvanc J., Babnik M., Koron D. 1995. Sadni vrt. Ljubljana, Kmečki glas: 375 str.
- Jimenez S., Santos A., Abadia A., Abadia J., Pinochet J., Cunill M., Moreno M. A., Gogorcena Y. 2004. Screening *Prunus* rootstocks for tolerance to iron chlorosis. *Acta Horticulturae*, 663: 799-802
- Klimatski podatki za 30-letno obdobje. 2012.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bilje.html> (25. 7. 2012)
- Kofol K., Bavčar J., Brence A., Fajt N., Gačnik J., Godec B., Kodrič I., Komel E., Koron D., Malik T., Mozetič B., Salobir B., Simčič M., Tonjko S., Veberič R., Vrhovnik I., Zadavec P. 2009. Slovenska razstava sadja. Nova Gorica, KGZS – Zavod Gorica: 80 str.
- Košmelj K. 2007. Uporabna statistika. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 239 str.
- Košmelj K., Katelec D. 2003. Uporabna biostatistika. Načrtovanje in analiza poskusov, delovno gradivo za podiplomski študij. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 108 str.
- Kramberger D. 2010. Pridelek in kakovost nekaterih sort breskev (*Prunus persica* L.) in nektarin (*Prunus persica* var. *nucipersica* L.). Diplomsko delo, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 39 str.
- Layne R. E. C. 1994. *Prunus* rootstock affect long-term orchard performance of 'Redhaven' peach on Brookston clay loam. *HortScience*, 29, 3: 167-171
- Loreti F., Massai R. 2006. Bioagronomic evaluation of peach rootstocks by the Italian MIPAF targeted project. *Acta Horticulturae*, 713: 295-302
- Massai R., Loreti F. 2004. Preliminary observations on nine peach rootstocks grown in a replant soil. *Acta Horticulturae*, 658: 185-192
- Mesečni bilten ARSO. 2011. Agencija Republike Slovenije za okolje.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/mese%C4%8Dni%20bilten/bilten2011.htm> (25. 7. 2012)

- Oražem P., Štampar F., Hudina M. 2010. The effect of rootstocks on fruit quality of 'Redhaven' peach fruit. Naučno-stručna konferencija poljoprivrede i prehrambene industrije. Zbornik radova: 337-350
- Oražem P., Štampar F., Hudina M. 2011a. Quality analysis of 'Redhaven' peach fruit grafted on 11 rootstocks of different genetic origin in a replant soil. Food Chemistry, 124, 4: 1691-1698
- Oražem P., Štampar F., Hudina M. 2011b. Fruit quality of 'Redhaven' and 'Royal Glory' peach cultivars on seven different rootstocks. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 59, 17: 9394-9401
- Oražem P., Štampar F., Hudina M. 2011c. Comparison of ten peach rootstocks performance grafted with 'Redhaven'. European Journal of Horticultural Science, 76, 5/6: 162-169
- Povzetki klimatoloških analiz; letne in mesečne vrednosti za nekatere postaje v obdobju 1991-2006. 2012.
<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/Bilje06.pdf> (25. 7. 2012).
- Reighard G. L. 2002. Current directions of peach rootstock programs worldwide. Acta Horticulturae, 592: 421-427
- Reighard G. L. 2007. Rootstocks. Department of Horticulture Clemson University.
<http://www.ent.uga.edu/peach/peachhbk/preplant/rootstocks.pdf> (17. 7. 2012)
- Reighard G. L. 2008. New and emerging rootstocks. The Ernie Christ Memorial Lecture.
http://njaes.rutgers.edu/peach/orchard/New_and_Emerging_Rootstocks.pdf (17. 7. 2012)
- Reighard G. L. 2011. Peach rootstocks for Utah State Horticultural Association. 2011 Convention.
http://www.utahhort.org/talks/2011/USHA2011_ReighardPR.pdf (17. 7. 2012)
- Reighard G. L., Quелlette D. R., Brock K. H. 2006. Growth and survival of 20 peach rootstocks and selections in South Carolina. Acta Horticulturae, 713: 269-274
- Reighard G. L., Quелlette D. R., Brock K. H. 2008. Performance of new *Prunus* rootstocks for peach in South Carolina. Acta Horticulturae, 772: 237-240
- Sancin V. 1988. Sadje z našega vrta. Trst, Založništvo tržaškega tiska d.d.: 376 str.
- Smole J., Črnko J. 2000. Razmnoževanje sadnih rastlin. Ljubljana, Kmečki glas: 203 str.
- Sugar D., Powers K. A., Basile S. R. 1999. Effect of rootstock on fruit characteristics and tree productivity in seven red-fruited pear cultivars. Fruit Varieties Journal, 53, 3: 148-154

Škvarč B. 2010. Vpliv podlag za breskev (*Prunus persica* L.) na pridelek sorte 'Redhaven' na deviških tleh. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 32 str.

Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici prof. dr. Metki HUDINA za nasvete, strokovno usmerjanje in pomoč pri izdelavi magistrskega dela.

Zahvala gre tudi predsedniku komisije za zagovor prof. dr. Francu BATIČU in članu prof. dr. Gregorju OSTERCU za pregled dela in pripombe ter mag. Karmen STOPAR za pregled dela.