

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Žiga STOJAN

**VPLIV NOVIH SORT IN PODLAG NA  
RAST IN RODNOST ČEŠENJ  
(*Prunus avium* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Žiga STOJAN

**VPLIV NOVIH SORT IN PODLAG NA RAST IN RODNOST ČEŠENJ  
(*Prunus avium* L.)**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**THE INFLUENCE OF NEW CULTIVARS AND ROOTSTOCKS ON  
SWEET CHERRY GROWTH AND YIELD  
(*Prunus avium* L.)**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in v Sadjarskem centru Gačnik pri Mariboru.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala doc. dr. Valentino USENIK.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: akademik prof. dr. Ivan KREFT  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Valentina USENIK  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Žiga STOJAN

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn  
DK UDK 634.232:631.526.32:631.541.1:631.559(043.2)  
KG sadjarstvo / češnja / sorte / podlage / rast / rodnost / pridelek / kakovost plodov  
KK AGRIS F01  
AV STOJAN, Žiga  
SA USENIK, Valentina (mentor)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2008  
IN VPLIV NOVIH SORT IN PODLAG NA RAST IN RODNOST ČEŠENJ  
(*Prunus avium* L.)  
TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij)  
OP XI, 32, [3] str., 5 pregl., 6 sl., 35 vir.  
IJ sl  
JI sl / en  
AL Poskus je bil posajen spomladi 1999 v Sadjarskem centru Gačnik. Proučevali smo vpliv podlag P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in W72 na rast in rodnost češenj (*Prunus avium* L.), sort 'Kordia' in 'Regina'. Podlagi P-HL-A in P-HL-B smo posadili na razdaljo 4,5 x 3 m. Razdalja pri podlagah P-HL-C, Edabriz in W72 je bila 3 x 2 m. Ugotovitve poskusa so: 1. Vpliv podlag P-HL-A, P-HL-B in P-HL-C na rast dreves, količino pridelka, učinek rodnosti in povprečno maso plodov je bil pri sorti 'Kordia' podoben. 2. Podlaga P-HL-C je vplivala na šibkejšo rast dreves in večji učinek rodnosti v primerjavi s podlago P-HL-B pri sorti 'Regina'. 3. Podlaga Edabriz je nekoliko bujnejša od podlage W72. 4. Na podlagi W72 je bila rast dreves 'Kordia' in 'Regina' najšibkejša. 5. Podlaga Edabriz vpliva na velikost plodov ne glede na izbiro sorte. 6. Pri sorti 'Regina' je bila masa ploda občutno večja kot pri sorti 'Kordia' ne glede na izbiro podlage. 7. Podlaga Edabriz vpliva na zgoden začetek rodnosti pri sorti 'Kordia', pri sorti 'Regina' pa podlaga P-HL-C. 8. Podlagi P-HL-B in P-HL-C sta pri sorti 'Kordia' vplivali na pozen začetek rodnosti.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

N Dn  
DC UDC 634.232:631.526.32:631.541.1:631.559(043.2)  
CX fruit growing / sweet cherry / cultivars / rootstocks / vegetative growth / yield / fruit quality  
CC AGRIS F01  
AU STOJAN, Žiga  
AA USENIK, Valentina (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2008  
TI THE INFLUENCE OF NEW CULTIVARS AND ROOTSTOCKS ON SWEET CHERRY GROWTH AND YIELD (*Prunus avium* L.)  
DT Graduation thesis (University studies)  
NO XI, 32, [3] p., 5 tab., 6 fig., 35 ref.  
LA sl  
AL sl / en  
AB The experiment was planted at Fruit growing Centre Gačnik in the spring of 1999. The influence of rootstocks P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz and W72 on the growth and productivity of 'Kordia' and 'Regina' sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars was tested. Rootstocks P-HL-A and P-HL-B were planted at 4.5 x 3 m and the P-HL-C, Edabriz and W72 at 3 x 2 m. The outcomes were: 1. Vegetative growth, quantity and quality of yield and yield efficiency were at 'Kordia' trees similar on rootstocks P-HL-A, P-HL-B and P-HL-C. 2. Rootstock P-HL-C exerted less vigorous growth and higher yield efficiency of 'Regina' trees compared to P-HL-B. 3. Rootstock Edabriz was dwarf, but more vigorous compared to W72. 4. Vegetative growth of 'Kordia' and 'Regina' trees on rootstock W72 was dwarf. 5. Rootstock Edabriz affected fruit size regardless of the cultivar. 6. Fruit size of 'Regina' trees exceeded substantially those of 'Kordia', regardless of the rootstock chosen. 7. Rootstock Edabriz was precocious with 'Kordia', while P-HL-C was with 'Regina'. 8. Rootstocks P-HL-A and P-HL-B retarded the growth of 'Kordia' sweet cherry cultivar.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	IX
Kazalo enačb	X
Seznam okrajšav	XI
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE	1
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	1
<b>2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 IZVOR IN BOTANIČNE ZNAČILNOSTI ČEŠNJE	2
2.2 MORFOLOŠKE IN FIZIOLOŠKE ZNAČILNOSTI ČEŠNJE	2
<b>2.2.1 Korenine</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2 Deblo</b>	<b>3</b>
<b>2.2.3 Brsti</b>	<b>3</b>
<b>2.2.4 Listi</b>	<b>3</b>
<b>2.2.5 Cvet</b>	<b>3</b>
2.3 PODNEBNE IN TALNE ZAHTEVE	4
<b>2.3.1 Podnebne zahteve</b>	<b>4</b>
<b>2.3.2 Talne zahteve</b>	<b>4</b>
2.4 GOJITVENE ZAHTEVE	5
<b>2.4.1 Gnojenje</b>	<b>5</b>
<b>2.4.2 Gojitvene oblike</b>	<b>6</b>
2.5 RAZŠIRJENOST ČEŠENJ PO SLOVENIJI	7
<b>2.5.1 Introdukcija</b>	<b>7</b>
2.6 PODLAGE PRI ČEŠNJAH	9

<b>2.6.1</b>	<b>Generativne podlage</b>	9
<b>2.6.2</b>	<b>Vegetativne podlage</b>	9
2.6.2.1	Podlaga F12/1	9
2.6.2.2	Colt	10
2.6.2.3	Serijski podlag iz Giessna	10
2.6.2.4	Serijski podlag iz Gambloux	11
2.6.2.5	Serijski podlag M x M oziroma Ma x Ma	11
2.6.2.6	Serijski Weiroot podlag	11
2.6.2.7	Tabel Edabriz	12
2.6.2.8	Serijski P-HL podlag	12
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE DELA</b>	13
3.1.	MATERIAL	13
<b>3.1.1</b>	<b>Značilnosti nasada</b>	13
<b>3.1.2</b>	<b>Opisi podlag</b>	14
3.1.2.1	Podlaga P-HL-A	14
3.1.2.2	Podlaga P-HL-B	14
3.1.2.3	Podlaga P-HL-C	14
3.1.2.4	Podlaga Tabel Edabriz	14
3.1.2.5	Podlaga Weiroot 72	12
<b>3.1.3</b>	<b>Opisi sort</b>	15
3.1.3.1	Sorta 'Kordia'	15
3.1.3.2	Sorta 'Regina'	15
3.2	METODE DELA	16
<b>3.2.1</b>	<b>Zasnova poskusa</b>	16
<b>3.2.2</b>	<b>Meritve</b>	16
<b>3.2.3</b>	<b>Statistična analiza</b>	17
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	18
4.1	REZULTATI MERITEV	18
<b>4.1.1</b>	<b>Bujnost drevesa</b>	18
4.1.1.1	Obseg debla	18
4.1.1.2	Volumen dreves	18

<b>4.1.2</b>	<b>Pridelek</b>	20
4.1.2.1	Količina pridelka	20
4.1.2.2	Učinek rodnosti	21
<b>4.1.3</b>	<b>Masa plodov</b>	22
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	24
5.1	RAZPRAVA	24
5.2	SKLEPI	27
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	28
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	30

**ZAHVALA**



## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Pregl. 1: Češnja (Usenik in Fajt, 2007: 33).	8
Pregl. 2: Razpored dreves.	13
Pregl. 3: Število dreves po obravnavanjih.	13
Pregl. 4: Povprečni volumen krošnje ( $m^3$ ) ( $\pm$ st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina'.	19
Pregl. 5: Povprečni učinek rodnosti ( $kg/cm^2$ ) od 2004 do 2006 ( $\pm$ st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina'.	21

## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Povprečni prirast debla ( $\pm$ st. n.) sorte 'Kordia' na različnih podlagah.	18
Slika 2: Povprečni prirast debla ( $\pm$ st. n.) sorte 'Regina' na različnih podlagah.	19
Slika 3: Povprečni pridelki ( $\pm$ st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina' na različnih podlagah od 2004 do 2006.	20
Slika 4: Učinek rodnosti ( $\text{kg/m}^3$ ) ( $\pm$ st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina' na različnih podlagah od 2004 do 2006.	21
Slika 5: Povprečna masa plodov ( $\pm$ st. n.) sorte 'Kordia' na različnih podlagah od 2004 do 2006.	22
Slika 6: Povprečna masa plodov ( $\pm$ st. n.) sorte 'Regina' na različnih podlagah od 2004 do 2006.	23

## KAZALO ENAČB

	str.
Enačba 1: Ploščina preseka debla.	16
Enačba 2: Učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ).	16
Enačba 3: Učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ).	16
Enačba 4: Volumen krošnje.	17

## SEZNAM OKRAJŠAV

OKRAJŠAVA	POMEN
cm	centimeter
cm <sup>2</sup>	kvadratni centimeter
g	gram
kg	kilogram
m <sup>3</sup>	kubični meter
oz.	oziroma
pregl.	preglednica
sin.	sinonim
sod.	sodelavci
W 72	Weiroot 72

## 1 UVOD

### 1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Češnje so zelo cenjeno koščičasto sadje. Interes je še posebno velik v poznih pomladanskih mesecih, ko so češnje prvo domače sveže sadje v sezoni.

V Sloveniji ima pridelava češenj bogato tradicijo, predvsem na Primorskem (Vipavska dolina, Goriška Brda in Slovenska Istra). Vendar jih lahko uspešno gojimo tudi v ostalih okoliših Slovenije (Usenik in sod., 1998).

Danes pridelava češenj stremi k sodobni intenzivni pridelavi v sadovnjakih ob uporabi podlag, ki vplivajo na primerno zmanjšano bujnost dreves. Pomembna je združljivost podlag s sortami, ki vplivajo na zgodnjo in visoko rodnost in so primerne za različne okoljske razmere (Usenik, 2005)

Ker je večina češnjevih podlag bujne rasti, je iskanje ustrežnejših še vedno zelo zanimivo. Intenzivno iščemo šibko rastoče podlage, ki bi omogočile sajenje večjega števila dreves na enoto površine (Osterc, 1995).

V svetu poteka veliko raziskav, v katerih preizkušajo nove in nove podlage za češnje, ki bi omogočile primerno rast dreves in zgodnjo rodnost. Rezultati številnih poskusov v različnih državah kažejo veliko raznolikost v odzivu preizkušenih podlag na različne okoljske razmere. Zato je tudi v Sloveniji pomembno poiskati okoljskim razmeram primerno podlago (Usenik, 2005).

### 1.2 NAMEN RAZISKAVE

S poskusom smo želeli ugotoviti, kako vplivata sorti 'Kordia' in 'Regina' na volumen in pridelek češenj na petih različnih podlagah. Z večletnim preizkušanjem smo želeli ugotoviti kako podlage P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in W 72 vplivajo na rast in rodnost sort 'Kordia' in 'Regina' v klimatskih in talnih razmerah, severo-vzhodne Slovenije.

### 1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Predpostavljamo, da kažeta sorti 'Kordia' in 'Regina' značilne razlike v rasti in rodnosti dreves na petih različnih podlagah. Podlage določajo zgodnost rodnosti, bujnost rasti dreves in kakovost plodov sort 'Kordia' in 'Regina'. Predvidevamo, da podlaga vpliva predvsem na zgodno rodnost dreves.

## 2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

### 2.1 IZVOR IN BOTANIČNE ZNAČILNOSTI ČEŠNJE

Botanično se češnja uvršča v red Rosales, družino Rosaceae, poddružino Prunoideae, in rod *Prunus*. Češnja in njene podvrste so uvrščene v podrodova *Cerasus* Pers. in *Cerasus Padus*. Gojene sorte češenj izhajajo iz divje češnje - *Prunus avium* L.

Obstajajo pisni viri, da so na Kitajskem gojili češnjo že 4000 let pred našim štetjem. Izkopanine v Italiji in Švici nam pričajo o razširjenosti te sadne vrste v Evropi že v kameni dobi. 800 let pred našim štetjem so češnje kultivirali v Turčiji, kmalu za tem tudi v Grčiji. V srednjem veku se je gojenje razširilo po celotni Evropi, danes pa je razširjeno že po celem svetu (Sancin, 1988; Huxley, 1992).

Avtohtono rodovno središče divje češnje je najverjetneje nekje na območju Male Azije, med Črnim in Kaspijskim morjem ter Kavkazom. Od tam je bila divja češnja prenešena iz Perzije v Rim. Prve gojene sorte so verjetno tam tudi nastale, vendar pa je območje nastajanja kulturnih sort daleč izven tega ozemlja in sega od male Azije pa vse do Iberskega polotoka (Smole, 2000).

Prvi zapis o češnji v naših krajih najdemo v knjigi Slava Vojvodine Kranjske leta 1689. Valvazor pravi, da Vipavci prinašajo na trg češnje takoj po sv. Juriju (Smole, 2000).

### 2.2 MORFOLOŠKE IN FIZIOLOŠKE ZNAČILNOSTI ČEŠNJE

Češnja je listopadno drevo, ki zraste v višino med 15 in 30 m, obseg debla lahko meri tudi do 1,5 m. Drevesna skorja mladega drevesa je gladka, škrlatno rjave barve z izrazitimi sivorjavimi lenticelami. Pri starih češnjah postane skorja groba, razklana in črnorjave barve. Pri mladih drevesih se pokaže močna apikalna dominanca pri ravnem deblu. Simetrično zašiljena krošnja, postane zaokrožena oziroma nepravilne oblike pri starejših drevesih (Rushforth, 1999).

Naravno bi bilo pri češnji deblo visoko, ker bujno raste zlasti v prvih letih. V nasadih pa ne želimo previsokih dreves, zato gojimo nižja, s krošnjo, ki se začne 50 do 60 cm od tal. Takemu deblu rečemo nizko deblo, drevesa na takem deblu so nizkodebelna (Smole, 2000).

### 2.2.1 Korenine

Glede na način nastanka korenin in glede genetskih lastnosti se pri njih kažejo velike razlike. Pri češnjah lahko korenine nastanejo na generativen ali vegetativen način. Če je podlaga zrastle iz semena, ima srčno korenino, ki je nastala iz korenice kalčka, prodira navpično navzdol v zemljo in se razrašča v korenine prvega in drugega reda ter tako naprej do najtanjših koreninic. Prav te, najmanjše in najdrobnejše koreninice, imajo izredno pomembno vlogo, saj vsrkavajo vodo in hranila iz tal. Najgostejše so v območju, kjer je dovolj vode in hranil (Smole, 2000).

Korenine podlag, ki jih razmnožujemo na vegetativen način, to je pri potaknjencih ali v zarodišču zraslih podlag, zrastejo iz adventivnih brstov na potaknjencu. Te korenine ne gredo toliko v globino, kot pri srčni korenini, pač pa so običajno bolj šopaste in manj močne (Smole, 2000).

### 2.2.2 Brsti

Brsti so različni po funkciji in se tudi morfološko zelo jasno razlikujejo. Listni oz. lesni brst je ozek in na vrhu lepo zašiljen, medtem ko je rodni brst širši, okroglast in večji, tako da se že na videz zelo dobro razlikujeta. Vsi brsti so med mirovanjem obdani z rjavimi luskolisti, ki varujejo nežne rastlinske dele do naslednje pomladi. Sorte češenj rodijo na enoletnem lesu, vendar se rodni brsti različno razvijajo glede na dolžino poganjka.

Dolgi enoletni poganjki, ki izraščajo iz dvoletnega ali starejšega lesa, imajo rodne brste le pri osnovi poganjka. Kratki, do 10 cm dolgi poganjki (majske kitice), imajo običajno po vsej dolžini poganjka rodne brste, končni brst pa je listni oz. lesni. Za češnje so zelo značilni kratki brstiči, ki razvijajo več rodnih brstov v obliki rozet. Lahko ostanejo zelo dolgo rodni, celo več kot deset let (Smole, 2000).

### 2.2.3 Listi

List pri češnji je različno oblikovan. Po obliki ločimo suličaste, eliptične in eliptično razširjene liste. Med seboj se razlikujejo po dolžini in širini, kar pomeni, da je površina lista lahko zelo različna. Tudi listni pecelj je različno dolg (Smole, 2000).

### 2.2.4 Cvet

Nekatere novejšje sorte češenj so avtofertilne, ostale pa spadajo v skupino avtosterilnih rastlin in potrebujejo za normalno oploditev cvetni prah druge sorte češenj.

Venčni listi so pri sortah češenj različno veliki in različno oblikovani. Mnoge sorte se med seboj ločijo prav po velikosti cvetov. Cvet pri češnji je popoln, saj ima vse cvetne dele. Nastanejo v cvetnih brstih, ki se začno razvijati že v prejšnji sezoni. Do začetka zime se razvijajo predvsem vsi vegetativni deli cveta, vsi ovoji, semenska zasnova in cvetni prah pa se dokončno razvijajo šele po končanem zimskem mirovanju, torej tik pred cvetenjem (Smole, 2000).

## 2.3 PODNEBNE IN TALNE ZAHTEVE

### 2.3.1 Podnebne zahteve

Webster in Schmit (1996) poudarjata, da so klimatske razmere pomemben omejujoč dejavnik za gojenje češenj. Poleg ugodnih klimatskih razmer potrebuje češnja redno oskrbo z vodo. Lahko jo dobi s padavinami ali pa z namakanjem, še zlasti v rastni dobi.

Češnjeva drevesa običajno ne uspevajo tam, kjer so poletja dolga in vroča ter tam, kjer so zimske temperature nizke le za kratek čas (Marini, 2002).

Za popoln razvoj cvetov so češnjam potrebne zimske temperature. Začetek cvetenja pri češnjah naj bi bil možen, ko se od 1. januarja do zadnje deкаде marca ali začetka aprila nabere 350 do 500 pozitivnih °C temperature zraka (Smole, 2000). Češnjeve sorte so namreč nastajale v razmerah, kjer so zime običajne. Prilagodile so se razmeram, v katerih potrebujejo približno 700 do 1000 ur zimskih temperatur, nižjih od 7 °C (Marini, 2002).

Če se temperatura v času pozne zime in zgodnje pomladi spusti na -6 do -12 °C, lahko poškoduje cvetne brste. Tako poškodovani brstiči ne morejo normalno nabrekniti, kasneje se posušijo in odpadejo, največkrat v času polnega cvetenja (Marini, 2002).

### 2.3.2 Talne zahteve

Češnjevo drevo lahko uspeva v širokem območju različnih tal. V splošnem naj bo zemlja dobro prepustna, s pH 6,2 do 6,8 in globoka, vsaj do 1 m (Marini, 2002).

Pomanjkanje hranil v tleh dopolnimo z naravnimi in umetnimi gnojili ter dodatkom apna. Korenine so zelo občutljive na prekomerno talno vlago, ki lahko upočasni rast drevesa ali pa ga popolnoma uniči. V vlažnih in slabo prepustnih tleh se pogosto razvije *Phytophthora*, gljiva, ki zatira drevesa (Marini, 2002).

Dobra metoda za ocenjevanje zemeljske vodne prepustnosti je, da izkopljemo 1 m globoko luknjo. V kolikor voda 3 dni po obilnem deževju še vedno stoji v luknji, tla niso primerna za sajenje češnje (Marini, 2002).

Z ustrezno izbiro podlag se češnja prilagodi na različne reakcije in teksturo tal oz. na njihovo strukturo (Smole, 2000).



## 2.4 GOJITVENE ZAHTEVE

### 2.4.1 Gnojenje

Pravilno gnojenje ali prehrana rastlin je eden izmed ključnih dejavnikov za doseganje dobrih pridelkov v intenzivnem nasadu ali domačem vrtu. Če je hranil v tleh premalo, preveč ali so posamezna hranila v nesorazmerju, je rast slaba, slabo je cvetenje, ovesek pa je majhen. Posledica so slabo razviti in nekakovostni plodovi ali plodovi s fiziološkimi napakami. Dolgoročno skrbimo, da so tla primerno preskrbljena s hranili, organsko snovjo in imajo primerno pH-vrednost. To zagotavljamo s talnim gnojenjem, kratkoročno pa rešujemo pomanjkanje hranil s foliarnim gnojenjem (Štampar in sod., 2005).

#### Dušik

Pomankanje se kaže v počasni rasti in slabi rodnosti. Po drugi strani lahko presežek dušika povzroča prebujno rast in pozno končanje rasti v sezoni, kar je nevarno za pozebo poganjkov. Seveda je intenziteta gnojenja z dušikom zelo odvisna od podlage in sorte ter rodovitnosti tal. Vsekakor moramo upoštevati, da je močna rast pri češnji potrebna predvsem v prvih letih po sajenju, pozneje pa to ni več potrebno. Obilnejše gnojenje z dušikom zato izvajamo le v prvih 3 do 6 letih pri sejancu češnje. Gnojenje z dušikom prilagajamo predvsem razmeram kot so: oskrba zemljišča, količina padavin, starost drevesa, prirast in rodnost. Okvirno dodajamo mladim drevesom, za katere smo ob sajenju dobro poskrbeli, 30 do 40 kg dušika/ha, kar bi pomenilo 110 do 150 kg KAN-a ali 65 do 90 kg uree na hektar, starejšim nasadom v polni rodnosti pa 50 do 140 kg N oziroma 185 do 518 kg KAN-a ali 110 do 300 kg uree na hektar. Za doseganje dobrih rezultatov je pomembno pravilno gnojenje, ki ni obilno. Dušična gnojila dodajamo dvakrat, 2/3 takoj po cvetenju, preostalo pa najkasneje do konca junija. Tako se oblikuje dovolj rezervnih hranil, ki so potrebna za začetek nove vegetacije (Smole, 2000).

#### Fosfor

Tudi fosfor je element, ki je nujen za normalno rast. Pomanjkanje opazimo po manjšem številu listov, pa tudi manjši so. Pri pomanjkanju fosforja so listi temno zeleni, pri nekaterih vrstah rastlin celo nekoliko vijoličasti. Ne pojavlja se nobena oblika kloroze, prihaja pa do manjših nekroz in zgodnejšega odpadanja listov. Kadar ga je v zemlji dovolj, ga ni potrebno dodajati. Fosfor pospešuje rast in dobro vpliva na rodnost češenj. Pri nas ga je ponavadi potrebno dodajati v začetku okoli 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, (to je 100 kg NPK 10-30-20 na hektar), pozneje v rodnosti pa 60 do 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na hektar (Štampar in sod., 2005).

#### Kalij

Spada med pomembne makro elemente. Pomanjkanje kalija je možno zlasti v rodnosti, zato K<sub>2</sub>O dodajamo po potrebi, in sicer v prvih letih približno 60 kg K<sub>2</sub>O na hektar, (200 kg NPK 5-20-30), pozneje pa glede na rodnost od 100 do 160 oz. 200 kg K<sub>2</sub>O na hektar. Prevelika založenost tal s kalijem, povzroča motnje pri sprejemu ter fiziološki dostopnosti magnezija in kalcija (Štampar in sod., 2005).

## 2.4.2 Gojitvene oblike

Piramida oz. izboljšana piramida je gojitvena oblika, ki je najbolj podobna krošnji češnje. Deblo je lahko nizko (do enega metra), srednje visoko (1,2 m), ali visoko (1,5 m). Drevesa sadimo na razdaljo 4 x 6 m. Gojitveno obliko uporabljamo predvsem v travniških nasadih, ob hišah in vrtovih kjer želimo večja drevesa, zaradi krajinskega izgleda in nekoliko sence.

Vretenast grm je zelo razširjena gojitvena oblika na Bavarskem, kjer v nasadih uporabljajo šibko podlago Gisela 5. Veje upogibajo v vodoravni položaj. Sadijo v sadilne razdalje 4 x 2 do 3 metre. Drevesa zrastejo v višino od 3 do 4 metre, deblo pa je visoko od 0,8 do 1,2 metra. Tik pod deblom vzgojijo 3 do 4 močnejše veje, iz katerih izrašča rodni les.

Sončna os (solaxe) je gojitvena oblika, ki izhaja iz Francije. Na podlagah Tabel Edabriz in Maxma 14, ki jih sadijo na razdaljo 5 x 1,5 do 2 m dosegajo izvrstne rezultate. Deblo je puščeno na višino 1,2 m. Vse veje so upognjene navzdol. S tem prisilimo drevo v zgodnejšo rodnost, ter zaustavimo bujno rast. Vse navpično bujno rastoče poganjke iz ogrodnih vej odstranimo, ostale poganjke pa upogibamo. Drevo doseže 3,5 m.

Ozko vreteno je gojitvena oblika, ki se je v zadnjih dvajsetih letih najbolj intenzivno spreminjala. Pri tej gojitveni obliki uporabljamo šibke podlage, ki potrebujejo vso rastno dobo oporo. Drevesa moramo zelo natančno privezovati k opori, da sadika raste navpično, drugače se lahko provodnik pod težo pridelka upogne in ne dosegamo željene oblike ter končnega volumna. Drevo oblikujemo tako da ima premer tlorisa od 1 do 1,5 metra, presek krošnje pa obliko prisekanega stožca z višino od 1,7 do 2 metra. Višina debla je lahko od 0,6 do 0,9 metra. Na spodnjem delu provodnika vzgojimo od pet do osem močnejših nosilcev rodnega lesa, ki naj izraščajo spiralno. Nad njimi vzgojimo šibkejše nosilce rodnega lesa, tako da je skupno število rodnih nosilcev na provodniku med dvajset in trideset. Vrh odvajamo na šibak vodoravno ležeč poganjek (Štampar in sod., 2005).

## 2.5 RAZŠIRJENOST ČEŠNJE PO SLOVENIJI

Češnje v Sloveniji pridelujemo večinoma v ekstenzivnih nasadih, te pa dajejo malo tržnega pridelka. Včasih je večino pridelka na trg prišlo prav iz ekstenzivnih nasadov. Kljub temu, da češnje uspevajo praktično po vsej Sloveniji, je pridelava zaradi ustreznosti klime bolj skoncentrirana v Primorski regiji in na območju Goriških Brd (Kodrič, 2008)

Pridelava češenj pred prvo svetovno vojno je znašala okoli 3500 ton letno. Med obema vojnama se je dvignila celo na 7200 ton, od tega se je v Italijo izvažalo od 1600 do 3100 ton. Po drugi svetovni vojni je izvoz češenj začel upadati, leta 1970 pa je povsem zamrl, saj so ogromno sadovnjakov posekali, predvsem zaradi širjenja vinogradov in tudi zaradi drugih namembnosti zemljišč. Temu je sledil zelo zmanjšan odkup češenj za domači trg (Adamič, 1990).

Mejnik v slovenski pridelavi češenj je leto 1973. Takrat so v Goriških Brdih organizirali Slovenski posvet o češnji in sklenili, da bodo začeli uvajati novosti v pridelavi. Začeli so s poskusi s podlago F 12/1 in drugimi novejšimi sortami. Do končnega preobrata pa je prišlo šele po letu 1980, ko so iz Anglije dobili novo šibko podlago Colt (Smole, 2000).

V Sloveniji imamo trenutno okoli 150 hektarov češnjevih nasadov, kjer češnje pridelujemo za trg, ostalo pa raste po vrtovih in služi samooskrbi. Po zadnjih statističnih podatkih pridelamo približno 2,5 kg češenj / prebivalca (Usenik in sod., 1998).

### 2.5.1 Introdukcija

V vsaki državi poteka preizkušanje tujih sort (introdukcija). Na osnovi rezultatov preizkušanj se priporočajo za pridelavo le tiste sorte, ki so prilagojene lastnostim okolja in tam dajejo najboljše rezultate (sadni izbor). Med takšne lastnosti štejemo kakovost plodov, dobro rodnost, odpornost proti boleznim in škodljivcem, mrazu in pokanju plodov. Vse te lastnosti so le redko združene v eni sorti, saj idealne sorte 'še' ni. Sadni izbori se stalno spreminjajo in dopolnjujejo z novo vzgojenimi, boljšimi sortami. Te novonastale sorte se prenašajo v druga območja, vendar pogosto v različnih razmerah, kažejo drugačne rezultate (Smole, 2000).

Pri nas poteka introdukcija češenj v Sadjarskem centru Bilje, v nasadu Brdo pri Lukovici in v Sadjarskem centru Gačnik pri Mariboru. Naš sadni izbor za češnjo se dopolnjuje in spreminja vsaka štiri leta, nazadnje se je spremenil leta 2006 (preglednica 1). Najpomembnejši kriteriji, ki so bili uporabljeni pri presoji posameznih sort češnje, so bili: pomološke lastnosti (predvsem masa ploda), rodnost, občutljivost za pokanje, čas zorenja, interes pridelovalcev in oskrba s sadilnim materialom.

Preglednica 1: Češnja (Usenik in Fajt, 2007: 33)

Seznam A	Seznam B
'Early Lory' (-3)	'Bigarreau Moreau' (+5)
'Burlat' (0)	'Isabela' (+7)
'Celeste' (+10)	'Vigred' (+10)
'Lapins' (+20)	'Garnet' (+10)
'Kordia' (+26)	'Giorgia' (+11)
'Regina' (+35)	'Big Lory' (+15)
	'Canada Giant' (+17)
	'Van' (+18)
	'Summit' (+19)
	'Sunburst' (+20)
	'Germersdorfer' (+20-23)
	'Hedelfinger' (+22)
	'Sweetheart' (+35)

V oklepaju je v dnevih podan čas zorenja glede na sorto 'Burlat', ki na Primorskem zori okoli 20. maja (preglednica 1).

Seznam A nam prikazuje glavne češnjeve sorte. Začne se z zelo zgodno sorto 'Early Lory', sledita srednje zgodni sorti 'Celeste' in 'Lapins' in konča s poznima sortama 'Kordia' in 'Regina'. V seznamu B so vključene sorte, ki služijo kot opraševalne sorte sortam s seznamom A ali pa dopolnjujejo sezono češenj.

## 2.6 PODLAGE PRI ČEŠNJAH

### 2.6.1 Generativne podlage

Generativne podlage pri češnji so sejanci. To so rastline, ki zrastejo iz semena. Sejanci vplivajo na bujnost rasti, začetek rodnosti je pozen, drevesa so visoka in zahtevajo veliko prostora. Plodovi so neizenačeni v kakovosti, rodnost pa ni obilna niti redna.

Sejanci se dobro ukoreninijo, imajo globoko srčno korenino, naredijo visoko krono in imajo dolgo življensko dobo. Ponavadi drevesa niso izenačena, saj se razvijejo iz semena, ki nastane s spolno oploditvijo. Tako se semena med seboj genetsko razlikujejo.

*Prunus avium* – je sejanec češnje, ki se uporablja kot podlaga že več kot 2400 let. Že Grki in Rimljani so ga uporabljali za pridelavo češenj in njihovih dreves. Razširil se je tudi po ostalih deželah, ki slovijo po pridelavi češenj, le da je nekoliko drugačen kot prvotni. Je zelo dobro združljiv s sortami, le da pozno vstopi v rodnost. Ne ustreza mu težka, slabo odcedna in mokra tla. Drevesa so visoka, rastejo bujno in zahtevajo veliko prostora (Webster in Schmidt, 1996). V našem okolju se je kot podlaga uveljavil tip divje gozdne češnje s svetlim lubjem (Smole, 2000).

*Prunus mahaleb* – sejanec rešeljike je v sredini 19. in v začetku 20. stoletja nasledil sejanca češnje in postal najbolj priljubljena podlaga v ZDA. Ta sprememba je bolj ugajala vrtnarjem kot sadjarjem. Sejanec rešeljike je lažje vzgojiti iz semena in je odporen proti češnjevi listni pegavosti, na katero je sejanec češnje zelo občutljiv. Sredi dvajsetih let prejšnjega stoletja so raziskave pokazale kratko življensko dobo na podlagah sejanca rešeljike, zato je priljubljenost ponovno naraščala sejanca češnje. Sejanec rešeljike dobro uspeva na alkalnih tleh. Rešeljika ne spada med šibke podlage, a kljub temu je rast na njej včasih manj bujna kot na sejanca češnje (Webster in Schmidt, 1996).

*Prunus cerasus* – je postala primerna podlaga za češnje na težkih ilovnatih slabo odcednih tleh, njeno rast pa zavirajo sušna in s kalcijem bogata tla. Višnja kot podlaga je bila priljubljena v Centralni Evropi (predelih Rusije), ker ima precejšno odpornost proti nizkim zimskim temperaturam in je za te predele bolj primerna kot sejanec češnje in rešeljike (Webster in Schmidt, 1996).

### 2.6.2 Vegetativne podlage

#### 2.6.2.1 Podlaga F 12/1

Je klon *Prunus avium*. Navadno je manj bujna podlaga kot sejanec. Razmnožujemo jo lahko na običajen način v zarodiščih ali pa z zelenimi potaknjenci. Podlaga F 12/1 je občutljiva na mraz. Močno je nagnjena k oblikovanju koreninskih izrastkov, odporna je proti bakterijskemu raku koščičarjev, a je občutljiva za koreninski rak (Smole, 2000).

### 2.6.2.2 Colt

Colt je križanec med *P. avium* klon F299/2 in *P. pseudocerasus*, selekcioniranega v East Mallingu v Angliji leta 1958. Mnogo avtorjev je potrdilo, da so Colt-ova drevesa manjša od drevesa klona F 12/1. Perry in Cummins (1990, cit. po Callesen, 1998) sta poročala, o izenačenosti rasti Colt-a in F 12/1 v mladostnem obdobju. Podlaga doseže le  $\frac{3}{4}$  velikosti podlage F 12/1. Križancu pripisujemo slabše prenašanje zime kot *P. avium*, *P. cerasus* in *P. mahaleb*. Vogel (1990) poroča o zimskih poškodbah, ki so jih povzročile temperature -20°C na Colt-u, medtem ko ostale podlage zdržijo -30°C in več. Avtorji poročajo o visokih pridelkih pri mnogih sortah: 'Hedelfinger' (Perry, 1990), 'Karesova' (Kloutvor, 1991), 'Sam' (Callesen, 1991), 'Van' (Ystaas in Frøynes, 1991), 'Burlat' (Marangoni in sod., 1989). Rezultati, kjer je Colt dal nižje pridelke kot *P. avium*, so redki. Callesen (1997) je ugotovil, da Colt s češnjevo sorto veliko slabše sprejema iz zemlje dušik in kalij kot F 12/1. Sami podlagi ne ustrezajo težka, mokra tla. Podlago napada gniloba koreninskega vratu, in to predvsem v drevesnicah. Saditi je potrebno dovolj visoko, ker se sicer sorte osamosvojijo (Callesen, 1998; Tareen in Tareen, 2004).

### 2.6.2.3 Serija podlag iz Giessna

Vzgoja podlag se je začela v Giessnu Nemčija leta 1965. Najprej so vzgojili nekaj šibkorastočih podlag, ki so temeljile na določenih češnjevih hibridih. Leta 1984 so se na češnjem kongresu odločili, da bodo ustanovili mednarodno testiranje najbolj obetavnih novih podlag. Najbolj obetavne selekcije z zmanjšano bujnostjo in dobro skladnostjo so temeljile na sledečem križanju: *P. fruticosa* x *P. cerasus*, *P. fruticosa* x *P. avium*, *P. cerasus* x *P. canescens* in *P. canescens* x *P. cerasus*. Najboljša selekcija je zmanjšala bujnost za 30-50 % v primerjavi z F 12/1. Iz celotnega seznama hibridov so izbrali le tri in jih poimenovali Gisela 1 (172/9), Gisela 5 (148/2) in Gisela 10 (173/9), med katerimi je bila Gisela 5 najbolj obetavna. Gisela 1 je hibrid *P. fruticosa* x *P. avium*. Njena bujnost je samo 17% v primerjavi s F 12/1. Če nanjo cepimo sorto 'Stella', se bujnost poveča na 22% oz. 37%. Gisela 5 je srednje bujni hibrid, ki so ga dobili s križanjem *P. cerasus* x *P. canescens*. Pri tej podlagi lahko pričakujemo do 50 % bujnosti podlage F 12/1. Vestergaard (1996) poroča, da Gisela 5 daje 4 do 7 krat večje pridelke kot F 12/1. Testi v Nemčiji so pokazali, da podlaga ni primerna za težka ilovnata tla, kjer jo napada *Phytophthora*. S križanjem *P. fruticosa* x *P. cerasus* so dobili podlago Gisela 10, ki je srednje bujna. S svojim obsegom krošnje doseže 60-80% krošnje F12/1. Klon kaže nekatere lastnosti odpornosti proti mokrim anaerobnim razmeram in poškodbe povezane z glivo *Phytophthora*. Vestergaard (1996) tudi za Giselo 10 poroča, da je lahko pridelek od 4 do 10 krat večji kot pri F 12/1. Količina pridelka pri podlagah Gisela med leti niha. Testi na zimsko odpornost so pokazali, da so Giessenski kloni veliko bolj odporni na nizke zimske temperature kot Colt. Kljub temu, da je Giessenski program razmnoževanja podlag do sedaj največji, je bilo le malo klonov dovolj dobro testiranih za komercializacijo. Zimmerman (1993) pravi: "Na stotine selekcij bi lahko bilo boljših od Gisela 5". Nedavni testi, ki so jih izvedli v Nemčiji, nakazujejo, da tudi ostali hibridi, izbrani v Giessnu, Ahrensburgu in Witzenhausenu, z oznakami 107/1, 173/1, 209/1, 318/17, 473/10 (Gisela 4) in 497/8, predstavljajo možnost nadaljnjega testiranja kot šibko oz. srednje bujno rastoče podlage (Callesen, 1998; Webster in Schmidt, 1996).

#### 2.6.2.4 Serija podlag iz Gamblouxa

V raziskovalnem središču v Gambloux-u v Belgiji so razmnoževali podlage Inmil (GM 9), Damil (GM 61) in Camil (GM 79). Izmed nekaj sto selekcij so bile te tri najobetavnejše. Sedaj jih testirajo po celem svetu. Bujnost podlage Inmila je med 23-40 % klona F 12/1. Damil proizvede nekoliko bujnejša drevesa od Imila, nekje med 30-80 % klona F 12/1. V primerjavi s Colt-om raste šibkeje 60 % ali pa enako. Podlaga Damil ima približno enake težave kot podlaga Colt s sprejemanjem dušika in kalija iz zemlje. Število plodov je boljše kot pri Colt-u. Camil-ova bujnost je 50-70 % klona F 12/1. Podlaga Camil je s svojim 50% boljšim učinkom rodnosti kot pri Colt pokazala, da je zelo produktivna. Tudi plodovi so večji kot pri Colt-u in boljši kot pri Damil-u. Inmil je za komercialno uporabo prešibka podlaga. Wertheim (1997) pravi, da sta podlagi Damil in Camil obetajoči, toda za sedaj še ni dovolj znanih rezultatov o njunem obnašanju, da bi ju lahko priporočali. Težave bi se lahko pokazale predvsem v neskladnosti s sorto (Callesen, 1998).

#### 2.6.2.5 Serija podlag M x M oziroma Ma x Ma

Podlage serije M x M so križanci med *P. avium* in *P. mahaleb*. Vzgojili so jih v Oregonu v ZDA. Mislili so, da bodo lahko združili velik pridelek iz *P. mahaleb* in dobro prilagoditev na mokra ilovnata tla *P. avium*. Čeprav so testirali desetletja, dvomljivost o njihovem uspehu še vedno obstaja. V glavnem se razpravlja o klonih M x M 2, 14, 39, 60 in 97. Med temi sta samo M x M 14 in M x M 97 sredno bujni, ostali kloni so blizu normalne bujnosti *P. mahaleb*. Bujnost pri M x M 14 je podobna Colt-u, morda malo šibkejša, učinek rodnosti je boljši kot pri klonu F 12/1, ter nekoliko manjši kot pri Colt-u. M x M 97 ima manjši učinek rodnosti kot podlaga M x M 14. Nedvomno imajo nekateri kloni M x M podlag možnost uspevanja v suhem okolju, še vedno pa je nejasno v katerem zemeljskem tipu lahko uspeva, saj je občutljivost na Phytophthoro velika. Edin in sod. (1996) priporočajo podlago M x M 14 za nadaljno raziskavo, ker dobivajo iz Francije ugodne rezultate (Callesen, 1998; Tareen in Tareen, 2004).

#### 2.6.2.6 Serija Weiroot podlag

Zbiranje klonov *P. cerasus* se je začelo leta 1960 s selekcijo najboljših pa leta 1965 na Inštitutu za pridelavo sadja v Weihenstephan, v Münchenu v Nemčiji. 18 odbranih klonov, uporabljenih kot podlage ima različno bujno rast. Večina med njimi je bila srednje bujnih do bujnih. Na začetku so bili javnosti predstavljeni samo kloni 10, 11 in 13. Nezdružljivost je velik problem s češnjevimi sortami poroča Treutter (1993, cit. po Callesen, 1998), saj je med 32 sortami našel 14 problematičnih, med njimi tudi 'Sam' in 'Van'. Izkazalo se je da dajejo kloni Weiroot pozitivne rezultate v uporabi s trenutnimi sortami, slabost pa je nezdružljivost, ki se pokaže šele nekaj let po cepljenju. Bujnost podlag Weiroot 10 in Weiroot 13 je 85-90 % Colta, in 65-75 % sejanca *P. avium*. Vestergaard (1996) poroča, da je bujnost v obsegu debla W 10 in W 13 do 20% večja kot pri Coltu. Oba dajeta večji pridelek in imata boljši učinek rodnosti. Za Weiroot 10 pravijo, da je zmožno pridelati dvakrat več češenj kot na podlagi Colt. Več avtorjev navaja težave s koreninskimi izrastki

Weiroot podlag. Zaradi močne bujnosti in slabe združljivosti s sortami so iz prve serije Weiroot podlag razvili drugo serijo. Vzgojili so jih iz semena Weiroot 11. Klon Weiroot 158 je pol manj bujen kot Weiroot 10 in ima boljšo združljivost s češnjevimi sortami. Weiroot 53 in Weiroot 72 sta šibki poglagi, ki zelo zgodaj vstopita v rodnost. Njuna bujnost je med 35% in 25% v primerjavi s F 12/1. Podlagi Weiroot 53 in Weiroot 72 sta zelo slabotni v rasti, zato potrebujeta skozi celotno rastno dobo oporo (Callesen 1998; Webster in Schmidt, 1996).

#### 2.6.2.7 Tabel Edabriz

Edabriz je klon, pridobljen iz *P. cerasus* v Iranu. Odbral in javnosti ga je predstavil INRA v Franciji. Edabriz se dobro razmnožuje s potaknjenci, prav tako ga je mogoče razmnoževati z mikrorazmoževanjem. V Franciji je pokazal dobro združljivost z vsemi testiranimi češnjevimi sortami. Drevesa na Edabrizu so šibka, ponekod dosežejo samo 15 do 20 % velikosti dreves F 12/1. Ker je to zelo močno povezano s kakovostjo zemlje in okoljskimi dejavniki, lahko v ugodnih razmerah Edabriz zraste tudi do 60 % drevesa F 12/1. Drevesa na Edabriz-u so v vseh razmerah manjša kot na podlagah Colt in M x M 14. Zgodaj stopijo v rodnost, dajejo velike pridelke, so dobro zasidrana v tla in proizvedejo malo koreninskih izrastkov. Edabriz dobro uspeva v ilovnato glinastih težkih tleh, slabše raste v suhih tleh, še posebej v tistih z visokimi pH vrednostmi. Podlaga je dovzetna za *Phytophthora*, dovzetnost za nematode in koreninskega raka pa še dovolj raziskana (Webster in Schmidt, 1996).

#### 2.6.2.8 Serija P-HL podlag

Nekaj klonov, odbranih v Holovousy na Češkem (P-HL skupina) je pokazalo obetavne rezultate kot češnjeve podlage. Eden izmed klonov je P-HL-6 (sin. P-HL-C), ki proizvede manjša in bolj polna drevesa kot F 12/1, razmnožujemo ga pa z lahko s podtaknjenci. Omenjenih je več P-HL klonov: 4, 6, 50, 84. Od vseh se komercialno uporablja le P-HL-84 (sin. P-HL-A). Poskus na Poljskem je pokazal skromno združljivost sorte 'Burlat' na tej podlagi. Za P-HL klone mislijo, da so naravni križanci med *P. avium* in *P. cerasus*, a podlage še niso dovolj raziskane (Callesen, 1998; Webster in Schmidt, 1996).



### 3 MATERIAL IN METODE DE LA

#### 3.1 MATERIAL

##### 3.1.1 Značilnosti nasada

Poskus je bil zasnovan v Sadjarskem centru Gačnik. V sklopu celotnega nasada se nahaja tudi parcela s češnjami, imenovana "nad cesto". Nasad je bil posajen spomladi leta 1999, vzdolžno po nagnjenem terenu v 10 vrstah. Preglednica 1 prikazuje razpored dreves v nasadu.

Preglednica 2: Razpored dreves.

Mesto sajenja	Vrsta 2	Vrsta 3	Vrsta 4	Vrsta 5	Vrsta 6	Vrsta 7	Vrsta 8	Vrsta 9	Vrsta 10
1	K■	K▲	R▲	R▼	R◄	R◄	K▼	K◄	K◄
2	K■	K▲	R▲	R▼	R◄	R◄	K▼	K◄	K◄
3	K■		R▲	R▼	R◄	R◄	K▼	K◄	K◄
4			R▲	R►		R◄	K►	K◄	K◄
5				R►	R◄	R◄	K►	K◄	K◄
6				R►	R◄	R◄	K►	K◄	K◄
7				R◄	R◄	R◄		K◄	K◄
8				R◄	R◄	R◄	K◄	K◄	K◄
9					R◄	R◄	K◄	K◄	K◄
10								K◄	K◄

Legenda: Podlage : P-HL-A ■; P-HL-B ▲; P-HL-C ▼; Edabriz ►; W 72 ◄  
Sorte: K- 'Kordia'; R- 'Regina'

V poskus je bilo torej vključenih pet podlag: P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in W 72 ter dve sorti: 'Kordia' in 'Regina'. Drevesa niso bila namakana. Češnje na podlagah P-HL-A in B so bile posajene na razdaljo 4,5 x 3 m, drevesa na podlagah P-HL-C, Edabriz in W 72 pa 3 x 2 m. Med vrstami je bila negovana ledina, v vrstah pa herbicidni pas. Število dreves, vključenih v raziskavo, je prikazanih v preglednici 2.

Preglednica 3: Število dreves po obravnavanjih

Sorta	'Kordia'	'Regina'
Podlaga	št. dreves	št. dreves
P-HL-A	3	0
P-HL-B	2	4
P-HL-C	3	3
EDABRIZ	3	3
W72	24	19

V poskusu smo uporabili podlago P-HL-A le pri sorti 'Kordia'.

### 3.1.2 Opisi podlag

#### 3.1.2.1 Podlaga P-HL-A

Podlaga je bila vzgojena v Holovously na Češkem. Serije P-HL so hibridi med *P. avium* in *P. cerasus*. Bujnost pri PHL-A je malenkost večja kot pri P-HL-C, vendar šibkejša od Colt-a (Webster in Schmidt, 1996). Blažkova (2004) ugotavlja, da je P-HL-A najbolj odporen klon na zimske razmere, vseeno pa je potrebno nadzorovati in ščititi podlago pred zemeljskimi plesnimi, preden drevesa posadimo v nasad.

#### 3.1.2.2 Podlaga P-HL-B

To je druga izmed podlag, vzgojena v Holovously na Češkem in je prav tako hibrid med *P. avium* in *P. cerasus*. Stehr (2005) pravi, da so bila drevesa sort 'Kordia' in 'Regina' na podlagi P-HL-B manj bujna, izgledala so tudi manj zdrava kot na podlagi P-HL-A. Znano je tudi, da ta podlaga med vsemi P-HL podlagami najhitreje stopi v rodnost (Blažkova, 2004).

#### 3.1.2.3 Podlaga P-HL-C

Je tretja v vrsti podlag iz Češkega Holovously-a. Bujnost pri P-HL-C je med 40 do 70 % *P. avium* in je najšibkejša med podlagami P-HL. Blažkova trdi, da je to najboljša klonska podlaga za komercialno uporabo, žal pa je pri njej propadlo več dreves kot pri P-HL-A (Grzyb in sod., 2005).

#### 3.1.2.4 Podlaga Tabel Edabriz

Podlaga je klon *Prunus cerasus* iz Tabriza v Iranu. V Franciji so jo leta 1990 selekcionirali kot eno prvih češnjevih šibkorastočih podlag, ki vpliva na zgodnje in velike pridelke. Drevesa na Edabriz poglagah potrebujejo globoko rodovitno zemljo, ki jo je potrebno namakati. Kljub zelo šibki rasti, dobro pritrjuje drevo v tla, saj je nagnjena k oblikovanju koreninskih izrastkov. V tleh s pH vrednostmi nad 8 lahko pričakujemo rahel pojav kloroze (Webster in Schmidt, 1996).

#### 3.1.2.5 Podlaga Weiroot 72

Podlaga je klon *Prunus cerasus*, ki je zelo šibke rasti. Bujnost drevesa je 25 % do 30 % bujnosti podlage F12/1. Drevo lahko zraste od 1,8 m do 2,7 m višine in zelo zgodaj stopi v rodnost. Velikost plodov je neznatno manjša kot pri ostalih podlagah Weiroot. Da lahko obdržijo kakovost plodov potrebuje Weiroot zelo dobro zemljo, optimalno sorto, zadostno založnost hranil in zadostno količino vode. Poleg tega potrebujejo drevesa vse življenje oporo (Long, 2003).

### 3.1.3 Opis sort

#### 3.1.3.1 Sorta 'Kordia'

Je neznanega izvora, odkrita je bila na Češkem leta 1963 in prvič odbrana pod imenom Techlovicka II. Leta 1981 je bila registrirana za nacionalno sorto. Pri mladih drevesih je rast zelo močna, kasneje pa se umiri. Je samoneoplodna sorta, ki jo dobro oprahujejo sorte, kot so 'Summit', 'Sunburst', 'Van', 'Hedelfinger' in 'Regina'. Cveti pozno spomladi in je zelo plodna. Cvetovi so bolj občutljivi na zmrzal kot pri ostalih sortah. Plodovi so srednje debeli, srčaste oblike, čvrsti in karminasto do temno rdeče barve in z zelo dolgim pecljem. Dozorijo srednje do pozno, so odličnega okusa ter malo občutljivi za pokanje (Webster in Schmidt, 1996; Nugent in sod., 2007).

#### 3.1.3.2 Sorta 'Regina'

Sorto so vzgajali v Nemčiji na inštitutu Jork leta 1957, s križanjem sort Schneiders, Spaete Knorpelkirsche in Rube. Leta 1981 so jo predstavili javnosti. Drevesa so bujne rasti s povešenimi vejami. Je samoneoplodna sorta, ki jo oprahujejo sorte 'Kordia', 'Summit' in 'Sunburst'. Cveti 6 do 8 dni pozneje kot 'Early River' in zori pozno ter kaže dobro odpornost proti pozebi. Plodovi so srednje debeli, ovalne oblike in precej odporni proti pokanju. Učinek rodnosti je odličen. Barva kože je mahagonijevo rdeča, meso je čvrsto in nežnega okusa (Webster in Schmidt, 1996; Nugent in sod., 2007).

## 3.2 METODE DELA

### 3.2.1 Zasnova poskusa

Praktičen del poskusa je potekal v Sadjarskem centru Gačnik pri Mariboru od pomladi leta 1999 do zaključka rastne dobe leta 2006. Na parceli "nad cesto" sta bili posajeni dve sorti ('Regina' in 'Kordia') na petih različnih podlagah (P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in W 72).

### 3.2.2 Meritve

V letih od 2004 do 2006 smo vsako leto merili količino pridelka in maso vzorca 50-ih plodov. Iz podatkov mase povprečnega vzorca 50-ih plodov na drevo smo izračunali povprečno maso enega ploda. Leta 1999 in leta 2006 smo izmerili obsege debel na višini 40 cm nad tlemi s šiviljskim metrom. Iz obsegov debla smo izračunali ploščino preseka debla (enačba 1).

*enačba: ploščina preseka debla.* ... (1)

$$\pi r^2 \text{ oz. } \frac{\pi D^2}{4} \text{ kadar poznamo obseg}$$

Iz razmerja vsote mase pridelka na drevo od leta 2004 do 2006 in ploščine preseka debla smo izračunali učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) (enačba 2).

*enačba: učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ).* ... (2)

$$\frac{\sum \text{pridelek}}{\pi r^2}$$

Iz razmerja vsote mase pridelka na drevo od leta 2004 do 2006 in volumna krošnje smo izračunali učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) (enačba 3).

*enačba: učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ).* ... (3)

$$\frac{12 \times \sum \text{pridelek}}{\pi \times \text{širina} \times \text{globina} \times \text{višina}}$$

V letu 2006 smo izmerili globino, širino in višino krošnj dreves s pomočjo merilne palice in izračunali volumen krošnje (enačba 4).

*enačba: volumen krošnje.* ... (4)

$$\frac{1}{12} \pi \times \text{širina} \times \text{globina} \times \text{višina}$$

S primerjavo rezultatov smo želeli ugotoviti, kako sorta in podlaga vplivata na rast in produktivnost češenj pri različnih podlagah.

### **3.2.3 Statistična analiza**

Zbrane podatke smo uredili tabelarično in jih obdelali s programom Microsoft Excel in Statgraphics Plus 4.0.

Z uporabo analize variance smo testirali vpliv podlag na rast in rodnost češenj. Razlike med obravnavanji smo testirali z Duncan testom in pri tem upoštevali 5 % tveganje.

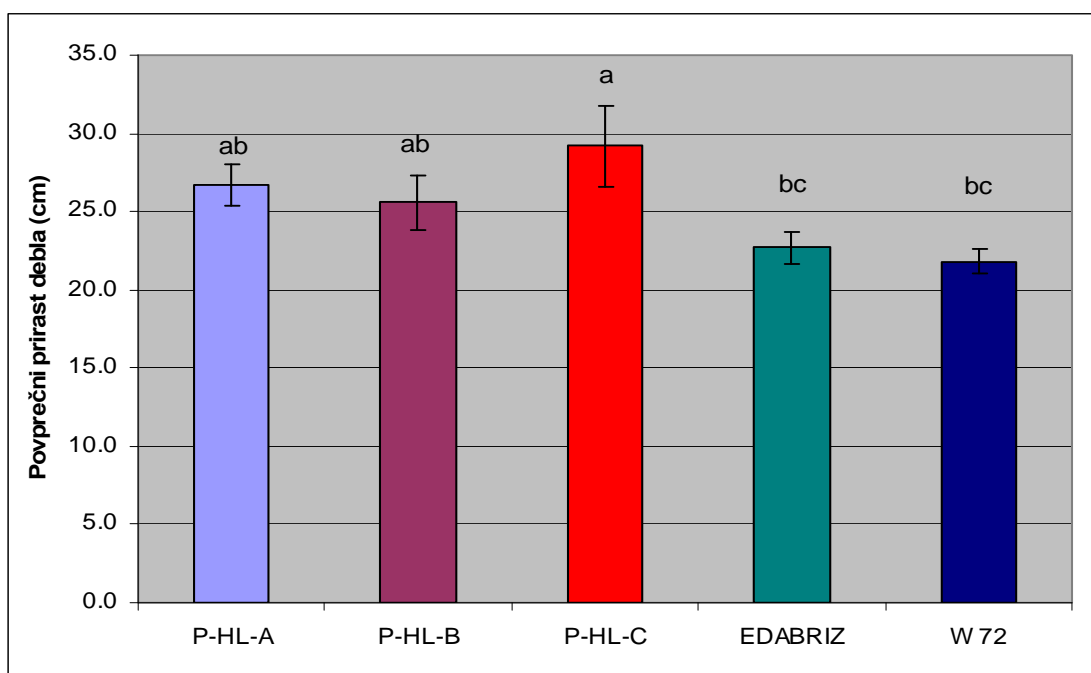
## 4 REZULTATI

### 4.1 REZULTATI MERITEV

#### 4.1.1 Bujnost dreves

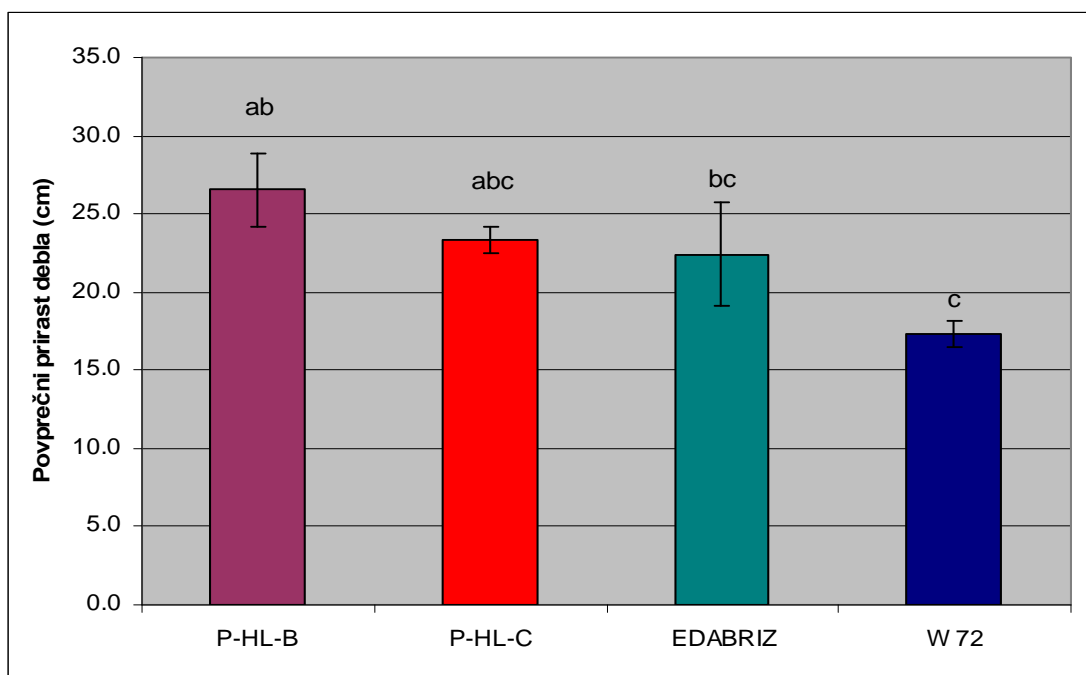
##### 4.1.1.1 Obseg debela

S pomočjo merjenj obsega debel na začetku rastne dobe ob sajenju leta 1999 in ob zaključku poskusa 2006, smo izračunali iz njihovih razlik povprečen prirast obsega debela določene sorte. Prirast debel je dober kazalec bujnosti posamezne sorte.



Slika 1: Povprečni prirast debela ( $\pm$  st. n.) sorte 'Kordia' na različnih podlagah. Različne črke (a, b, c) prikazujejo statistično značilne razlike med povprečnimi prirasti debel pri  $\alpha < 0,05$ .

Iz slike 1 se da lepo razbrati, da je bil povprečni prirast debel na podlagi P-HL-C z 29,20 cm pri drevesih sorte 'Kordia' značilno najbujnejši, značilno najšibkejši pa na podlagi Weiroot 72 z 21,82 cm in Edabriz z 22,66 cm. Pri sorti 'Kordia' ni bilo značilnih razlik v obsegu debel med podlagami P-HL. Povprečni prirast na podlagi P-HL-A je bil 26,73 cm na P-HL-B pa 25,55 cm.



Slika 2: Povprečni prirast debela ( $\pm$  st. n.) sorte 'Regina' na različnih podlagah. Različne črke (a, b, c) prikazujejo statistično značilne razlike med povprečnimi prirasti debel pri  $\alpha < 0,05$ .

Slika 2 kaže, da je bil povprečni prirast debel na podlagi P-HL-B s 26,55 cm pri drevesih sorte 'Regina' značilno najbujnejši, značilno najšibkejši pa na podlagi Weiroot 72 s 17,32 cm. Pri sorti 'Regina' ni bilo značilnih razlik v obsegu debel med podlagama P-HL. Povprečni prirast na podlagi P-HL-C je bil 23,33 cm, prirast na podlagi Edabriz pa 22,40 cm.

#### 4.1.1.2 Volumen dreves

Preglednica 4: Povprečni volumen krošnje ( $m^3$ ) ( $\pm$  st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina'. Različne črke (a, b, c, d, e) prikazujejo statistično značilne razlike med volumnom dreves pri  $\alpha < 0,05$ .

Sorta	'Kordia'	'Regina'
Podlaga	Volumen krošnje ( $m^3$ )	Volumen krošnje ( $m^3$ )
P-HL-A	12,30 $\pm$ 1,49 a	-
P-HL-B	10,25 $\pm$ 0,65 ab	8,80 $\pm$ 0,97 bc
P-HL-C	9,16 $\pm$ 1,43 bc	7,53 $\pm$ 0,22 cd
EDABRIZ	6,60 $\pm$ 0,64 cde	5,60 $\pm$ 1,36 de
W 72	5,22 $\pm$ 0,27 de	3,98 $\pm$ 0,40 e

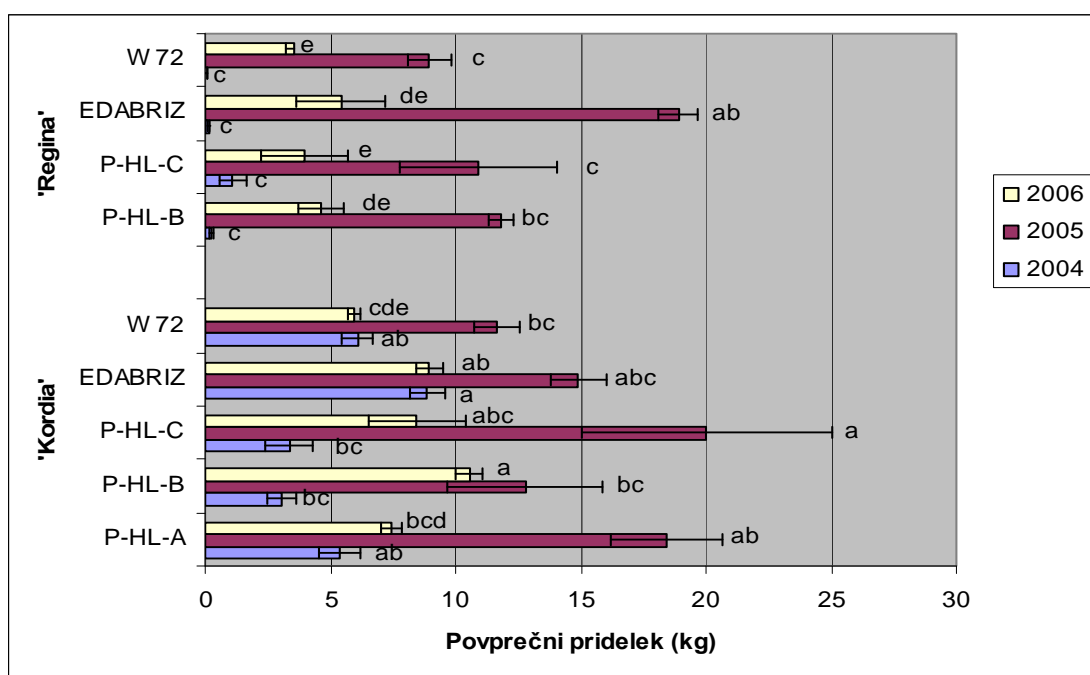
Iz preglednice 3 lahko razberemo, da imajo drevesa sorte 'Kordia' značilno največji volumen dreves na podlagi P-HL-A (12,30  $m^3$ ), značilno najmanjši volumen dreves pa je na podlagi W 72 s 5,22  $m^3$ . Statistično značilne razlike so tudi med podlago P-HL-A ter podlagama P-HL-C z 9,16  $m^3$  in Edabriz 6,60  $m^3$ , ki imata značilno manjši volumen krošnje. Drevesa sorte 'Regina' imajo značilno največji volumen dreves na podlagi P-HL-B

z 8,80 m<sup>3</sup>, značilno najmanjši volumen pa na podlagah Edabriz s 5,60 m<sup>3</sup> in W 72 s 3,98 m<sup>3</sup>. Podlagi P-HL-B in P-HL-C sta podobno vplivali na volumen dreves sorte 'Regina'. Drevesa sorte 'Regina' na podlagi P-HL-C (7,53 m<sup>3</sup>) imajo značilno večji volumen kot na podlagi W 72 (3,98 m<sup>3</sup>).

## 4.1.2 Pridelek

### 4.1.2.1 Količina pridelka

Količina pridelka je, poleg mase plodov, zelo pomemben parameter, ki opredeljuje rodnost neke sorte.



Slika 3: Povprečni pridelki ( $\pm$  st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina' na različnih podlagah od 2004 do 2006. Različne črke (a, b, c, d, e) prikazujejo statistično značilne razlike med povprečnimi pridelki pri  $\alpha < 0,05$ .

Količina pridelka je bila med leti različna (slika 3). Leta 2004 je bil pridelok sorte 'Kordia' značilno največji na podlagi Edabriz z 8,86 kg, značilno najmanjši pa na podlagi P-HL-B s 3,05 kg in P-HL-C 3,36 kg. Pridelok sorte 'Regina' na različnih podlagah ni kazal statistično značilnih razlik.

Leta 2005 je bil povprečni pridelok sorte 'Kordia' značilno največji na podlagi P-HL-C z 20,03 kg, značilno najmanjši pa na podlagi Edabriz z 14,91 kg in P-HL-B (12,77 kg). Pridelok sorte 'Regina' je bil značilno največji na podlagi Edabriz z 18,91 kg, značilno najmanjši pa na podlagah P-HL-C z 10,89 kg in W 72 z 8,96 kg.

Leta 2006 je bil pridelok sorte 'Kordia' značilno največji na podlagi P-HL-B z 10,55 kg, značilno najmanjši pa na podlagi P-HL-A s 7,43 kg in W 72 s 5,49 kg. Statistično značilne



razlike so bile tudi med podlago Edabriz z 8,96 kg in podlago W 72 ter podlago P-HL-B in P-HL-A. Pridelek sorte 'Regina' je bil na različnih podlagah podoben.

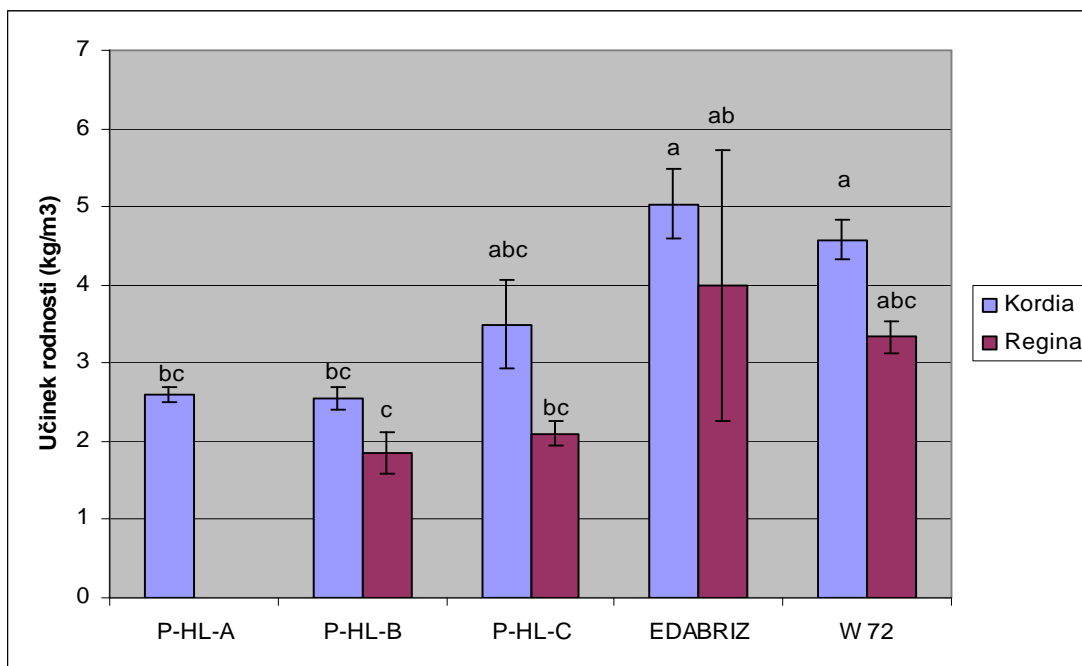
#### 4.1.2.2 Učinek rodnosti

Učinek rodnosti je podatek, ki nam pove, kakšno je razmerje med vsoto pridelka vseh proučevanih let in bujnostjo drevesa, ki ga lahko izrazimo na dva načina: s površino preseka debla ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) ali z volumnom dreves ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

Preglednica 5: Povprečni učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) 2004 - 2006 ( $\pm$  st. n.) sort 'Kordia' in 'Regina'. Različne črke (a, b, c) prikazujejo statistično značilne razlike med učinki rodnosti pri  $\alpha < 0,05$ .

Sorta	'Kordia'	'Regina'
Podlaga	Učinek rodnosti	Učinek rodnosti
P-HL-A	0,383 $\pm$ 0,021 abc	-
P-HL-B	0,380 $\pm$ 0,090 abc	0,225 $\pm$ 0,043 c
P-HL-C	0,343 $\pm$ 0,048 bc	0,266 $\pm$ 0,006 c
EDABRIZ	0,503 $\pm$ 0,008 a	0,306 $\pm$ 0,112 bc
W 72	0,461 $\pm$ 0,019 ab	0,373 $\pm$ 0,020 abc

Iz preglednice 4 razberemo, da je bil učinek rodnosti sorte 'Kordia' značilno največji na podlagi Edabriz z 0,50  $\text{kg}/\text{cm}^2$ , značilno najmanjši pa na podlagi P-HL-C z 0,34  $\text{kg}/\text{cm}^2$ . Pri sorti 'Regina' ni statistično značilnih razlik med podlagami. Najboljši učinek rodnosti je imela podlaga W 72 z 0,37  $\text{kg}/\text{cm}^2$ , najmanjši pa podlaga P-HL-B z 0,23  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .

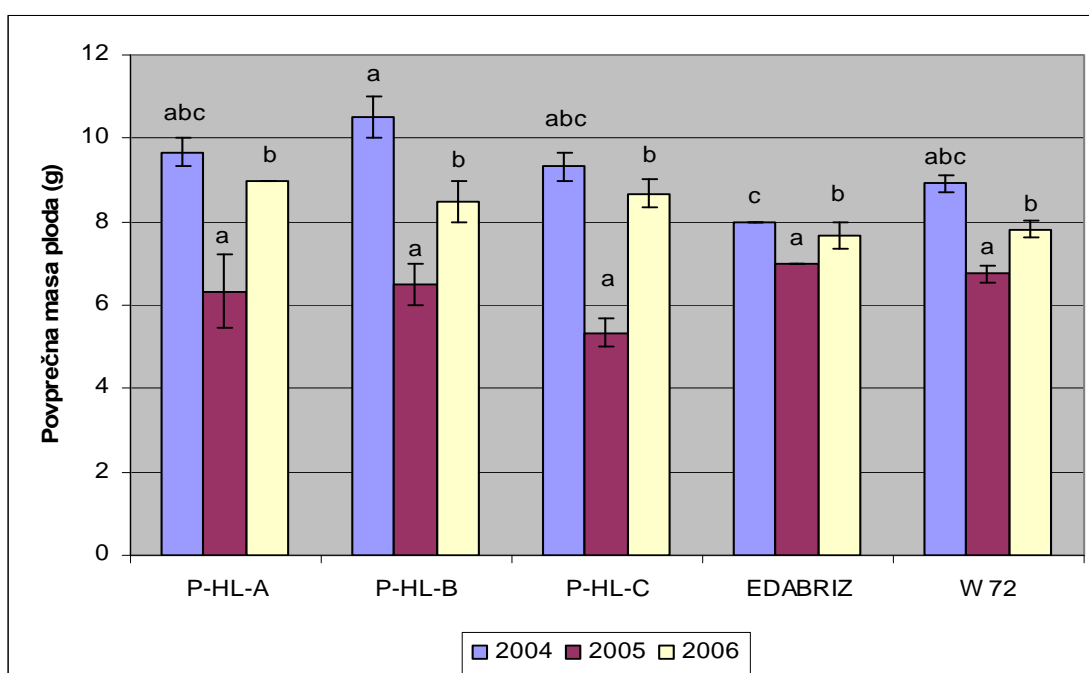


Slika 4: Učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) ( $\pm$  st. n.) sorte 'Kordia' in 'Regina' na različnih podlagah; 2004 – 2006. Različne črke (a, b, c) prikazujejo statistično značilne razlike med učinki rodnosti pri  $\alpha < 0,05$ .

Produktivnost ali učinek rodnosti, sorte 'Kordia' izražen z volumnom dreves je bil značilno največji na podlagi Edabriz s  $5,03 \text{ kg/m}^3$ , značilno najmanjši pa na podlagi P-HL-B z  $2,55 \text{ kg/m}^3$ . Pri sorti 'Regina' ni statistično značilnih razlik med podlagami. Največji učinek rodnosti, izražen z volumnom dreves sorte 'Regina', je imela podlaga Edabriz s  $4,00 \text{ kg/m}^3$ , najmanjši pa podlaga P-HL-B z  $1,85 \text{ kg/m}^3$ . Pri obeh sortah ni značilnih razlik med podlagami P-HL.

#### 4.1.3 Masa plodov

Povprečna masa ploda je najpomembnejša lastnost, ki češnjam določa tržno vrednost. Vpliv podlag na povprečno maso plodov sort 'Kordia' in 'Regina' je prikazan na slikah 5 in 6.

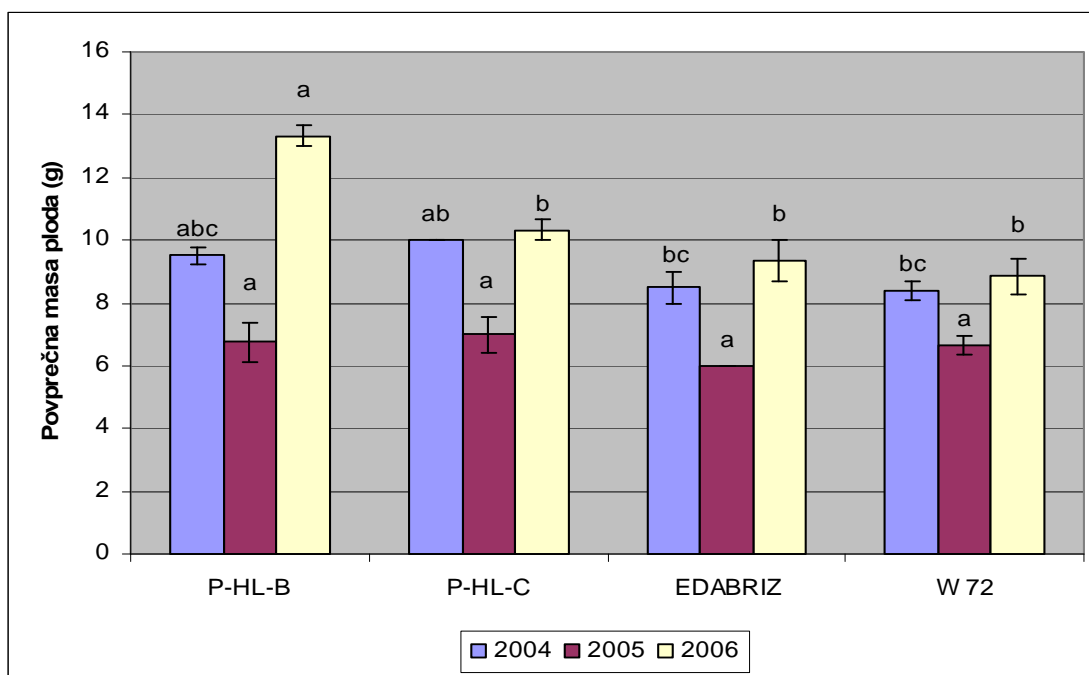


Slika 5: Povprečna masa plodov ( $\pm$  st. n.) sorte 'Kordia' na različnih podlagah od 2004 do 2006. Različne črke (a, b, c) prikazujejo statistično značilne razlike med povprečnimi masami plodov pri  $\alpha < 0,05$ .

V letu 2004 je bila povprečna masa plodov sorte 'Kordia' značilno največja na podlagi P-HL-B z (10,5 g), značilno najmanjša pa na podlagi Edabriz (8,0 g).

V letu 2005 ni bilo statistično značilnih razlik med podlagami v povprečni masi plodov sorte 'Kordia'. Največja masa plodov je bila na podlagi Edabriz (7,0 g), najmanjša pa na podlagi P-HL-A (6,3 g).

V letu 2006 prav tako ni bilo statistično značilnih razlik v povprečni masi plodov sorte 'Kordia' med podlagami, največja masa plodov je bila na podlagi P-HL-A (9,0 g), najmanjša pa na podlagi Edabriz (7,6 g).



Slika 6: Povprečna masa plodov ( $\pm$  st. n.) sorte 'Regina' na različnih podlagah; 2004 – 2006. Različne črke (a, b, c) prikazujejo statistično značilne razlike med povprečnimi masami plodov pri  $\alpha < 0,05$ .

V letu 2004 ni bilo statistično značilnih razlik med podlagami v povprečni masi plodov sorte 'Regina'. Največja masa plodov je bila na podlagi P-HL-C (10,0 g), najmanjša pa na podlagi W 72 (8,4 g).

Povprečna masa plodov sorte 'Regina' je bila v letu 2005 na različnih podlagah podobna. Največje maso plodov smo zabeležili na podlagi P-HL-C (7,0 g), najmanjšo pa na podlagi Edabriz (6,0 g).

V letu 2006 je bila povprečna masa plodov sorte 'Regina' značilno največja na podlagi P-HL-B (13,3 g), značilno manjša pa na podlagah P-HL-C (10,3 g), Edabriz (9,3 g) in na podlagi W 72 (8,8 g).

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

S poskusom ki je bil zastavljen leta 1999 v Sadjarskem centru Gačnik pri Mariboru, smo želeli primerjati rast in rodnost dveh sort 'Kordia' in 'Regina' na petih različnih podlagah P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in Weiroot 72. Posajeno je bilo 64 dreves.

Raziskava je pokazala, da je bil pri sorti 'Kordia' v naših klimatskih in talnih razmerah največji prirast debla na podlagi P-HL-C z 29,20 cm, najmanjši prirast pa smo izmerili na podlagi W 72 z 21,82 cm. Pri sorti 'Regina' smo prav tako največji prirast debla izmerili na podlagi P-HL-B z 26,55 cm, najmanjši prirast debla pa smo izmerili pri podlagi W 72 (17,32 cm).

Ugotovili smo, da so drevesa sorte 'Kordia' na podlagi P-HL-A z 12,30 m<sup>3</sup> razvila največji volumen krošnje, najmanjšega pa smo izmerili na podlagi W 72 z 5,22 m<sup>3</sup>. Tudi pri volumnu krošnje sorte 'Regina' so podobni rezultati kot pri prirastu debla, saj je podlaga P-HL-B z 8,80 m<sup>3</sup> imela največji volumen, podlaga W 72 z 3,98 m<sup>3</sup> pa najmanjšega.

V raziskavi smo količino pridelka spremljali tri leta. Pridelki so se med leti zelo spreminjali. V letu 2004 smo zabeležili največji pridelek sorte 'Kordia' na podlagi Edabriz z 8,86 kg, najmanjšega pa smo dobili na podlagi P-HL-B z 3,05 kg. Pridelek sorte 'Regina' je bil največji na podlagi P-HL-C z 1,09 kg, najmanjši pa na podlagi W 72 z 0,08 kg. Celoten pridelek je leta 2005 daleč presegal količine v preostalih dveh letih raziskave. Pri sorti 'Kordia' smo dosegli na podlagi P-HL-C z 20,03 kg največ, najmanj pa na podlagi W 72 z 11,65 kg. Podlaga Edabriz z 18,91 kg je pri sorti 'Regina' dala največji pridelek na drevo, medtem ko podlaga W 72 z 8,96 kg najmanjšega. V letu 2006 smo zabeležili največji pridelek sorte 'Kordia' na podlagi P-HL-B z (10,55 kg), najmanjšega pa na podlagi W 72 z 5,49 kg. Najobilnejši pridelek sorte 'Regina' v letu 2006 smo zabeležili na podlagi Edabriz z 5,41 kg, najmanjšega pa ponovno na podlagi W 72 z 3,59 kg.

Učinek rodnosti je zelo pomemben podatek. V poskusu smo ga izrazili na dva načina: A/ s površino preseka debla (kg/cm<sup>2</sup>) in B/ z volumnom krošnje (kg/m<sup>3</sup>). Učinek rodnosti izražen s površino preseka sorte 'Kordia' je bil največji na podlagi Edabriz z 0,50 kg/cm<sup>2</sup>, najmanjši pa na podlagi P-HL-C z 0,34 kg/cm<sup>2</sup>. Pri sorti 'Regina' smo največji učinek rodnosti zabeležili na podlagi W 72 z 0,37 kg/cm<sup>2</sup>, najmanjšega pa smo izračunali na podlagi P-HL-B z 0,22 kg/cm<sup>2</sup>. Najvišjo produktivnost ali učinek rodnosti, izražen z volumnom dreves sorte 'Kordia' je dosegla podlaga Edabriz z 5,03 kg/m<sup>3</sup>, najnižjo pa podlaga P-HL-B z 2,55 kg/m<sup>3</sup>. Tudi pri sorti 'Regina' so bili rezultati podobni, saj je podlaga Edabriz z 4,00 kg/m<sup>3</sup> imela najvišjo produktivnost, podlaga P-HL-B z 1,85 kg/m<sup>3</sup> pa najnižjo.

Kot zadnja proučevana parameter je bila masa plodov. Tudi ta se je med leti zelo spreminjala. V letu 2004 smo na sorti 'Kordia' izmerili najtežje plodove na podlagi P-HL-B (10,5 g), najlažje pa na podlagi Edabriz (8,0 g). Teža plodov pri 'Regini' je bila podobna. Plodove z največjo povprečno maso smo dosegali na podlagi P-HL-C (10,0 g), najlažje pa na podlagi W 72 (8,4 g). V letu 2005, ko je bil pridelek najobilnerši, je bila masa plodov pri obeh sortah bistveno manjša. Pri sorti 'Kordia' smo dobili z največjo povprečno maso plodov na podlagi Edabriz (7,0 g), najnižjo pa na podlagi P-HL-A (6,3 g). Podobno je bilo pri sorti 'Regina', kjer je podlaga P-HL-C (7,0 g) rodila najtežje plodove, podlaga Edabriz (6,3 g) pa najlažje. V letu 2006 je bila največja masa plodov pri sorti 'Kordia' na podlagi P-HL-A (9,0 g), najlažja pa na podlagi Edabriz (7,6 g). Pri sorti 'Regina' smo takrat dosegli najtežje plodove pri podlagi P-HL-B s 13,3 g, najlažje pa pri podlagi W 72 (8,8 g).

Rezultati naše raziskave kažejo, da pri sorti 'Kordia' v naših klimatskih in talnih razmerah podlaga P-HL-B ne vpliva na zgodnejšo rodnost v primerjavi s podlago P-HL-A. Prav tako podlaga P-HL-B ni izkazala bujnejše rasti kot podlaga P-HL-A. Pač pa se je pokazalo, da podlaga P-HL-C kaže najbujnejšo rast med vsemi P-HL podlagami. Vse te tri ugotovitve pri sorti 'Kordia' niso v skladu z izsledki, ki jih navaja Blažkova (2004). Posebej presenetljiva je bujna rast drevesa na podlagi P-HL-C, ki je bila razvita kot podlaga z najšibkejšo rastjo v tej skupini. Ker tudi Webster in Schmidt (1996) navajata, da je P-HL-C šibko rastoča podlaga, smo posadili sorto 'Kordia' le na razdaljo 3 x 2 m. Vendar pa se je tekom poskusa pokazalo, da je to mnogo premajhna sadilna razdalja (Beber in sod., 2008).

Stehr (2005) je na osnovi prizkušanja podlage Edabriz v Nemčiji ugotovil, da je rast prešibka, De Salvador in sod. (2005) pa, da ima podlaga majhen volumen dreves in majhno povprečno maso plodov. V tem primeru se naši rezultati ujemajo. Dodatno je podlaga Edabriz pokazala med vsemi preiskušanimi podlagami najboljše rezultate pri učinku rodnosti izraženimi s površino preseka debla ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) pri sorti 'Kordia'. Pri obeh sortah, 'Kordia' in 'Regina', smo opazili dobro produktivnost ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) dreves na podlagi Edabriz. V primerjavi s podlagami P-HL je bil volumen krošnje na podlagi Edabriz nekoliko manjši, a še vedno večji kot na podlagi W 72. To je ugodno, če želimo posaditi čimveč dreves na enoto površine. V primerjavi z ostalimi podlagami je bil na podlagi Edabriz tri-letni povprečni pridelek pri obeh sortah največji, povprečna masa ploda pa pri obeh sortah najmanjša.

W72 uvrščamo med šibko rastoče podlage. Weber (2000) je ugotovil, da je učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) pri njej občutno večji kot pri podlagah Colt in F12/1. Do podobne ugotovitve je prišel tudi Stehr (1996), dodatno pa, da je delež propadanja dreves podoben kot pri podlagi Gisela 5. V našem poskusu je bila podlaga W72 med ostalimi podlagami v večini primerov najšibkejša, ne glede na sorto. Vpliv podlage W 72 na rodnost je bil največji pri sorti 'Regina'. Volumen krošenj dreves je bil na podlagi W72 pri obeh sortah najmanjši in prav tako tudi povprečni pridelek. Sama produktivnost drevesa je bila boljša kot na podlagah P-HL, a vseeno manjša kot pri podlagi Edabriz. Po drugi strani pa je bila povprečna masa

ploda pri obeh sortah manjša kot na podlagah P-HL, vsekakor pa večja kot na podlagi Edabriz.

Analiza rezultatov je pokazala, da ne glede na izbiro podlage, lahko zaključimo, da sorta 'Kordia' daje boljše celokupne rezultate v primerjavi s sorto 'Regino', edina prednost sorte 'Regina' je masa plodov. Iz tega lahko sklepamo, da je masa plodov sortna lastnost, ki pa se spreminja glede na količino pridelka in uporabljeno podlago.

## 5.2 SKLEPI

Na podlagi analize večletnih rezultatov smo želeli ugotoviti, vpliv podlag P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, ter Edabriz in W 72, na rast in rodnost sort 'Kordia' in 'Regina', katere sorte so primerne za pridelavo v naših okoljskih razmerah. Iz dobljenih rezultatov lahko povzamemo naslednje sklepe.

Vpliv P-HL podlag na rast dreves, učinek rodnosti, količino pridelka in povprečno maso plodov je bil pri sorti 'Kordia' podoben.

Pri sorti 'Regina' je podlaga P-HL-C vplivala na šibkejšo rast dreves in večji učinek rodnosti v primerjavi s podlago P-HL-B.

Podlaga Edabriz je nekoliko bujnejša od podlage W 72.

Podlaga W 72 je izkazala najšibkejšo rast dreves, in sicer pri obeh uporabljenih sortah 'Kordia' in 'Regina'.

Podlaga Edabriz vpliva na velikost plodov ne glede na izbiro sorte.

Pri sorti 'Regina' je bila masa ploda občutno večja kot pri sorti 'Kordia' ne glede na izbiro podlage.

Podlaga Edabriz je vplivala na zgoden vstop v rodnost pri sorti 'Kordia', pri sorti 'Regina' pa podlaga P-HL-C.

Podlagi P-HL-B in P-HL-C sta pri sorti 'Kordia' vplivali na pozen vstop v rodnost.

## 6 POVZETEK

V Sloveniji imamo v številnih okoliših odlične možnosti za pridelavo češenj. Konkurenčnost na trgu lahko dosežemo s primerno količino in kakovostjo pridelka. Do uresničitve cilja nas vodi primerna izbira sorte na primerni podlagi, ki mora biti primerna našim talnim in klimatskim razmeram. Količino pridelka lahko dosežemo z večjim številom dreves na enoto površine in/ali z večjim pridelkom na drevo. Potrebujemo šibkorastoče podlage, ki so obenem združljive s čimvečjim številom sort. Ker obstaja veliko razlik v načinu rasti med posameznimi vrstami in kloni podlag, je potrebno podlage preizkusiti v okoljskih razmerah določenega območja.

V Sadjarskem centru Gačnik smo leta 1999 zastavili poskus, v katerega smo vključili dve sorti 'Kordia' in 'Regina', ter pet podlag P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in W 72.

Podlagi P-HL-A in P-HL-B smo posadili na razdaljo 4,5 x 3 m. Razdalja pri podlagah P-HL-C, Edabriz in W 72 je bila 3 x 2 m. Pri sorti 'Kordia' smo imeli 3 drevesa na P-HL-A podlagi, 2 drevesi na P-HL-B, 3 na P-HL-C, 3 na Edabriz in 24 na podlagi W72. Pri sorti 'Regina' ni bilo dreves na podlagi P-HL-A, pač pa 4 drevesa podlage P-HL-B, 3 drevesa P-HL-C, 3 drevesa Edabriz in 19 dreves na podlagi W 72.

V tri letnem obdobju od leta 2004 do 2006 smo spremljali količino vsakoletnega pridelka in maso 50 plodov. Na začetku sajenja in ob koncu poskusa 2006 smo izmerili obseg debla, ter leta 2006 še dimenzije krošnje (višina, globina, širina).

Za podlago P-HL-B v naših klimatskih razmerah ne držijo trditve iz poskusov s tujine. Pri podlagi P-HL-C smo ugotovili, da v naših klimatskih razmerah ni šibko rastoča, ter da bi jo bilo potrebno saditi na večje medsebojne razdalje. Podlagi P-HL-B in P-HL-C sta pri sorti 'Kordia' vplivali na pozen vstop v rodnost. Vpliv P-HL podlag na rast dreves, učinek rodnosti, količino pridelka in povprečno maso plodov je bil pri sorti 'Kordia' podoben. Podlaga P-HL-C je vplivala na zgoden vstop v rodnost pri sorti 'Regina'.

Med kombinacijami podlage in sorte se je najbolje izkazala podlaga Edabriz pri sorti 'Kordia'. Vstop v rodnost je bil zgoden, učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) je bil večji kot pri ostalih podlagah, produktivnost ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) drevesa pa je bila med največjim. Edina slaba lastnost podlage Edabriz s sorto 'Kordia' je bila najmanjša masa ploda, ki je v povprečju znašala 7,5 g.

Pri kombinacijah s sorto 'Regina' lahko rečemo, da sta se najbolje izkazali obe šibko rastoči podlagi Edabriz in W 72, slednja je nekoliko kasneje vstopila v rodnost. Najboljši učinek rodnosti ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) smo ugotovili pri podlagi W 72, produktivnost ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) drevesa pa na podlagi Edabriz, ki je imela nekoliko večji povprečni pridelek, hkrati pa tudi večji volumen krošnje kot s podlago W 72. Povprečna masa ploda je bila večja na podlagi W 72.



Za razmere v severo-vzhodni Sloveniji je najprimernejša sorta 'Kordia' na podlagi Edabriz. Sama kombinacija daje primeren željen volumen drevesa, podlaga je šibkorastoča, pridelek je velik. Celokupni rezultati so pokazali, da klimatske in talne razmere ustrezajo tej kombinaciji. Vpliv podlag na manjšo povprečno maso plodov bi bilo potrebno zmanjševati s tehnološkimi ukrepi.

Za sorto 'Regina' so bile razmere v severo-vzhodni Sloveniji manj ugodne, saj so rezultati slabši v primerjavi s sorto 'Kordia'. 'Regina' se je dobro izkazala pri masi plodov na podlagi P-HL-B. Nobena od podlag ne prevladuje in za nobeno ne moremo reči, da je najprimernejša. Lahko bi se odločali med podlagama Edabriz in W 72.

## 7 VIRI

- Adamič F. 1990. Sadje in sadjarstvo v Sloveniji. Ljubljana, Kmečki glas: 272 str.
- Beber M., Zadavec P., Usenik V. 2008. Vpliv podlag P-HL-A, P-HL-B, P-HL-C, Edabriz in W72 na rast in rodnost češenj. V: Zbornik referatov 2. slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško 31.jan.–2.feb. 2008. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 289-294
- Blažkova J. 2004. Resistance to abiotic and biotic stressors in sweet cherry rootstocks and cultivars from Czech republic. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 12  
[http://www.insad.pl/files/journal\\_pdf/journal\\_2004spec2/full2004-32Aspec.pdf](http://www.insad.pl/files/journal_pdf/journal_2004spec2/full2004-32Aspec.pdf)
- Callesen O. 1991. Results with the Colt and *Prunus avium* L. Rootstock for sour and sweet cherry. Danish Journal of Planting and Soil Science, 95: 217-221
- Callesen O. 1997. Pas nye traerer ordentligt. Frugt og Baer, 26, (2): 38-39
- Callesen O. 1998. Recent developments in cherry rootstock research. Acta Horticulturae, 468: 219-225
- De Salvador F.R., Di Tommaso G., Piccioni C., Bonofiglio P. 2005. Performance of new and standard cherry rootstock in different soil and climatic conditions. Acta Horticulturae, 667: 191-200
- Edin M., Garcin A., Lichou J., Jourdain J.M. 1996. Influence of dwarfing cherry rootstock on fruit production. Acta Horticulturae, 410: 239-245
- Grzyb Z.S., Sitarek M., Guzowska-Batko B. 2005 Results of sweet cherry rootstock trial in northern Poland. Acta Horticulturae, 667: 207-210
- New RHS Dictionary of Gardening. Huxley, A. (ed.) 1992 Macmillan
- Kloutvor J. 1991. Growth and productivity of sweet cherries on dwarf rootstocks. Zahradnictvi, 18, (2): 93-100
- Kodrič I. 2008. Širitev nasadov češenj v Sloveniji in priporočila za obnovo. V: Zbornik referatov 2. slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško 31. jan. – 2. feb. 2008. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 263-269
- Long L. 2003. The roots of cherry growers' future, working with weiroot, Western fruit grower  
[http://extension.oregonstate.edu/wasco/horticulture/Rootstocks/i1\\_rootsofcherrygrowersfutures.html](http://extension.oregonstate.edu/wasco/horticulture/Rootstocks/i1_rootsofcherrygrowersfutures.html)
- Marangoni B., Scudellari D., Martelli S. 1989. Valutazione di quattro portinnesti per il ciliegio dolce (*Prunus avium*). Rivista di frutticoltura, 51, (8-9): 73-77

- Marini R.P. 2002. Growing cherries in Virginia, 422-018  
<http://www.ext.vt.edu/pubs/treefruit/422-018/422-018.html>
- Nugent J., Lang G., Shane B. 2007. Early 21st century cherry varieties for the Great Lakes and Eastern North America  
<http://www.maes.msu.edu/nwmihort/cherryvar21st.htm>
- Osterc G. 1995. Češnjeve in višnjeve podlage. SAD, 6: 9-14
- Perry R.L. 1990. Cherry rootstocks. Compact fruit tree, 23: 22-27
- Rushforth K. 1999. Trees of Britain and Europe  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Prunus\\_avium](http://en.wikipedia.org/wiki/Prunus_avium)
- Sancin V. 1988. Sadje z našega vrta. Trst, Založništvo tržaškega tiska: 376 str.
- Stehr J. 2005. Experiences with dwarfing sweet cherry rootstock in Northern Germany. Acta Horticulturae, 667: 173-177
- Stehr J. 1996. Erste Zwischenergebnisse eines Unterlagenversuch zu Süßkirschen Erwerbsobstbau, 38: 122-125
- Smole J. 2000. Češnje in višnje. Pridelovanje in uporaba. Ljubljana, Kmečki glas: 146 str.
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2005. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.
- Tareen J.M, Tareen N.M. 2004 Effect of rootstocks on "Bing" cherry grown in Balochistan (Pakistan). International Journal of Agriculture and Biology, 6(3): 565-567  
[http://www.fspublishers.org/past-issues/ijab6\(3\)pdf/34.pdf](http://www.fspublishers.org/past-issues/ijab6(3)pdf/34.pdf)
- Usenik V., Fajt N. 2007. Češnja. V: Sadni izbor za Slovenijo 2006. Godec (ur.). Ljubljana Kmetijski inštitut: 33
- Usenik V. 2005. Rast češenj na različnih podlagah v različnih okoljskih razmerah v Sloveniji. SAD, 11: 3-5
- Usenik V., Štampar F., Smole J. 1998. Pridelava češenj – nova priložnost v slovenskem sadjarstvu. SAD, 9, (6): 2-5
- Vestergaard L., 1996. Influence of cherry rootstocks on flowering and fruit set. Thesis. Copenhagen, Royal Vet. and Agr. Univ.: 94 str.
- Vogel T. 1990. Beurteilung der Süsskirschenunterlage Colt. Obstbau, 15, (1): 19-20

- Weber S.M. 2000. Sweet cherry orchard management with dwarfing rootstocks in Germany  
<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/2001/january/page20.pdf>
- Webster A.D., Schmidt. H. 1996. Rootstock for sweet and sour cherries. V: Cherries: Crop physiology, production and uses. Cambridge (UK), CAB International: 127-167
- Wertheim S.J., Balkhoren J.M.T., Callesen O., Claverie J., Vercammen J., Ystaas J., Verstrheim S. 1997. Results of two international cherry rootstock trials. *Acta Horticulturae*, 468: 249-264
- Ystaas J., Frøyenes O. 1991. Effect of Colt and F12/1 rootstocks on growth, cropping and fruit quality of 'Ulster', 'Van' and 'Sam' sweet cherry. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, 5: 269-276
- Zimmermann A. 1993. Susskirschen die suessen Fruechte haengen jetzt tief. *Deutsche Baumschule*, 8: 354-356

## ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem doc. dr. Valentini USENIK za mentorstvo in strokovno pomoč pri praktičnem in teoretičnem delu diplomske naloge.

Najlepše se zahvaljujem tudi celotni Katedri za sadjarstvo in vsem, ki so kakorkoli pripomogli pri nastajanju diplomske naloge in me spremljali v času študija.