Utjecaj folijarnih tretmana na internu kvalitetu ploda „“Oblačinske“ višnje (P. cerasus L)

Branković, Andrija

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:696512

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Andrija Branković
Sveučilišni preddiplomski studij Poljoprivreda
Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj folijarnih tretmana na internu kvalitetu ploda „Oblačinske“ višnje (Prunus cerasus L.)

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Andrija Branković
Sveučilišni preddiplomski studij Poljoprivreda
Smjer Bilinogojstvo

Utjecaj folijarnih tretmana na internu kvalitetu ploda „Oblačinske“ višnje (Prunus cerasus L.)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Stanisavljević, mentor
2. Doc.dr.sc. Monika Marković, član
3. Doc.dr.sc. Miro Stošić, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Preddiplomskisveučilišni studij Poljoprivreda, smjer: Bilinogojstvo
Andrija Branković

Utjecaj folijarnih tretmana na internu kvalitetu ploda „“Oblačinske“ višnje (P. cerasus L)

Sažetak: Istraživanje s ciljem utvrđivanja utjecaja folijarnih tretmana na pomološkie karakteristike ploda „Oblačinske“ višnje provedeno je u voćnjaku obiteljskog gospodarstva Branković u Kruševici, Brodsko-posavska županija. Odabrana stabla višnje na vlastitom korijenu posađena su u sklopu od 1111 komada po hektaru (4,5 x 2 m). Pokus je uključivao 2 tretmana (kombinacija folijarnih makor-mikro gnojiva i algi+kontrola) te je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu u 3 ponavljanja. Svako ponavljanje je uključivalo 5 stabala (ukupno 15 stabala po tretmanu). Kontrolna stabla bila su tretirana istom količinom vode bez dodataka folijarnih gnojiva i algi. Nakon pomoloških mjerenja tijekom vegetacije, utvrđeno je da su stabla u tretmanima imala veću oplodnju i bolje održavanje ploda od cvatnje do berbe. Mjerenjima nakon ubiranja plodova utvrđeno je da su plodovi u tretmanima imali veći promjer, dužu peteljku, veću masu i bolji odnos koštica/usplođe, dok je količina šećera bila ista. Dobiveni rezultati u istraživanju upućuju na to da se preciznom aplikacijom makro i mikro hraniva može značajno utjecati na kvantitativne i kvalitativne parametre proizvodnog nasada višnje.

Ključne riječi: folijarna gnojiva, višnja, plod

23 stranica, 3 tablica, 11 grafikona i slika, 16 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek BSc Thesis
Faculty of Agriculture in Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course Plant production
Andrija Brankovic

Influence of foliar treatments on internal quality of fruit "Oblačinska " sour cherries (P. cerasus L)

Summary: The research aimed at determining the influence of foliar treatments on of the pomological characteristics of the "Oblačinska" sour cherry fruit was carried out in the Brankovic family orchard. Own rooted trees of the sour cherry trees who are chosen for the experiment were planted within 1111 pieces per hectare (4.5 x 2 m). The trial included 2 treatments (a combination of foliar macro – micro fertilizer and algae + control) and was set by a random block design with 3 repetition blocks. Each repetition involved 5 trees (a total of 15 trees per treatment). Control trees were treated with the same amount of water without the addition of foliar nutrient and algae. After pomological measurements during the vegetation, it was found that the trees after the treatments had more better fruit set and better maintenance of the fruit from the bloom time till the harvest. After postharvest measurements it was found that the fruits in the treatments had a larger diameter, longer stalk, higher weight, and better stone/flesh ratio of the fruit, while the amount of sugar was the same. The results obtained in the research indicate that precise application of macro and micro nutrients can significantly affect the quantitative and qualitative parameters of the sour cherry plant production.

Keywords:foliar fertilizer, sour cherry, fruit

23 pages,3 tables, 11 figures, 16 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

SADRŽAJ

1.	UVOD	5
1.1.	Proizvodnja višanja	6
1.2.	Agroekološki uvjeti	6
1.3.	Pomotehnologija	7
1.4.	Sorte	10
1.5.	Tehnološki aspekt dopunskih agroekoloških mjera	12
2.	MATERIJAL I METODE	13
2.1.	Lokalitet	13
2.2.	Opis proizvodnog nasada	13
2.3.	Klimatski uvjeti	15
2.4.	Sorta u pokusu	16
2.5.	Tretmani u istraživanju	16
2.6.	Pomološka mjerenja	17
3.	REZULTATI I RASPRAVA	18
4.	ZAKLJUČAK	22
5.	POPIS LITERATURE	23

1. UVOD

Višnju (lat. Prunus cerasus) sa pravom nazivamo plemenitim voćem, zbog unutarnjih svojstava ploda. Upravo zbog takvih svojstava ploda višnja se ubraja u red najzanimljivijih voćnih vrsta za preradu. (Krpina i suradnici, 2004.)

U Hrvatskoj se višnja uzgaja u dva proizvodna područja, u kontinentalnom dijelu i u Dalmaciji.

Plod višnje visoke je nutritivne vrijednosti. Sadrži 12-22 % suhe tvari, 10-13 % šećera, 1,02-2,4 % organskih kiselina, 0,5 % mineralnih tvari, oko 15 mg vitamina C, 1-2 % bjelančevina i mnogo drugih korisnih tvari. Visoke je tehnološke vrijednosti i predstavlja jako dobru sirovinu za preradu u sokove, kompote, rakiju kao i za zamrzavanje i sušenje, a neke sorte se mogu koristiti i za stolnu upotrebu. (Mratinić, 2002.)

Posljednjih godina svjedoci smo sve većega pada proizvodnje višanja u Hrvatskoj zbog niske otkupne cijene, ali i zbog elementarnih nepogoda koje su ove kao i prošle godine jako smanjile urod. Također, jedan od izraženih problema je i neadekvatna pomotehnika koja se primjenjuje. Nezainteresiranost proizvođača za educiranjem narušena je dodatno slabijim i nekonzistentnim prinosima te naručito manjom otkupnom cijenom.

Ekstenzivni pristup te izostanak pravilne i redovite rezidbe ima za posljedicu starenje rodnih elemenata te iscrpljivanje voćke. To za posljedicu ima nebalansiranost distribucije hranjiva unutar stabla te lošiju kvalitetu ploda uz prisutnu alternaciju. Dodatno kišna proljeća i niske temperature, uz izostanak pčela, utječu na loše zametanje i održavanje plodova do berbe.

Cilj ovoga završnog rada je razviti model precizne gnojidbe folijarnom aplikacijom neposredno po završetku cvatnje te istražiti mogući utjecaj na internu kvalitetu kvalitetu plodova višnje, sorta „Oblačinska“.

1.1. Proizvodnja višnje

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u RH je 2016. bilo prijavljeno 2.461 ha pod uzgojem višanja. Ukupna proizvodnja je iznosila 7.467 tona, odnosno 3 tone po hektaru. 2015. godine prijavljeno je 2.488 hekatara sa ukupnom proizvodnjom od 5.372 tone. Ukupna proizvodnja 2014. godine iznosila je 9.893 tone sa ukupno 2.762 hektara.

Od ukupne proizvodnje višanja u Hrvatskoj izvozi se oko 80 % domaće proizvodnje u svježem ili smrznutom stanju, a manje u obliku poluprerađevina u alkoholiziranom, pasteriziranom stanju, ili kao koncentrirani sokovi.

Ukupna svjetska proizvodnja višnja prema podacima FAOSTAT-a u 2014. godini bila je 1.362,231 t. Vodeća zemlja po proizvodnji višnje je Rusija, gdje se proizvede oko 200.000 t, 17 % ukupne svjetske proizvodnje. Zatim slijede Poljska sa udjelom od 15 %, Turska 13 %, Ukrajina 12 % i SAD 10 %. Višnja se gotovo isključivo uzgaja na sjevernoj zemljinoj hemisferi. Među kontinentima najveći proizvođač je Europa sa 71 % ukupne svjetske proizvodnje, a za njom slijedi Azija sa 20 %.

1.2. Agroekološki uvjeti

Višnja je u pogledu položaja i tla vrlo skromna voćka tako da se uspješno može uzgajati na svim položajima. U pogledu klimatskih uvjeta višnja podnosi velike nadmorske visine, a isto tako, otpornije sorte uspješno podnose i niske zimske temperature, sve do -35 °C. Za razliku od drugih voćnih vrsta,višnja je otporna prema visokim temperaturama, pa nema šteta kada temperature prelaze i 30℃ (Krpina i suradnici, 2004.). Proljetni mrazovi mogu nanijeti velike štete višnji. U fazi zatvorenih cvjetova podnosi temperaturu do -3℃, a u fazi cvjetanja štete nastaju već pri temperaturi od -1,2℃ do -2℃. Tek zametnuti plodovi stradavju pri -0,5℃ do -1,1℃. Postotak izmrzavanja ovisi o dužini niskih temperatura, karakteristikama sorte, kondiciji nasada i zdravstvenom stanju nasada. (Mratinić, 2002.)

Tlo

Najbolje uspijeva na obroncima i blagim padinama okrenutim jugu, jugoistoku i istoku. Može se uspješno uzgajati na gotovo svim tlima, osim na previše vlažnim i teškim tlima. Visoku vlažnost tla najteže podnosi te na takvim tlima često dolazi do asfiksije tj. ugušenja

korijena. Najproduktivnija je ako se zasadi na lakoj, pjeskovitoj ilovači ili karbonatnom černozemu umjerene vlažnosti i dovoljne plodnosti.

Položaj

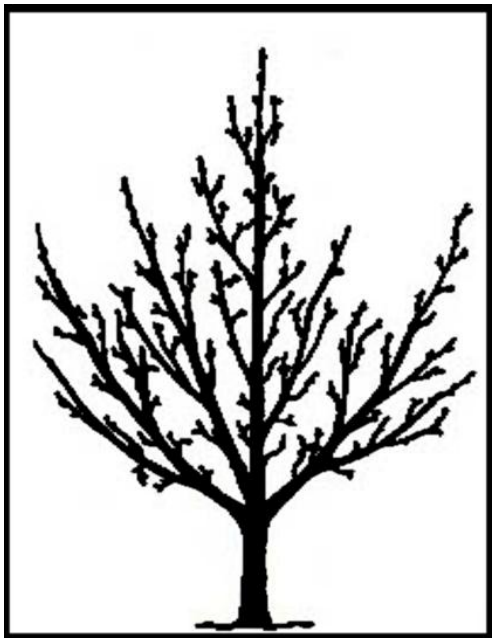
Pravac pružanja redova sjever-jug omogućava najbolje iskorištenje dnevne svjetlosti, kao i tereni na vrhovima brda i nagibima. Višnja je izrazito fotofilna biljka što se vidi iz njene građe, rasporeda grana, položaja grančica, rasporeda lišća. (Mratinić, 2002.)

Kako bi se osigurali povoljni uvjeti za dnevnim svjetlom, pri podizanju nasada se mora obratiti pažnja na položaj i ekspoziciju terena.

1.3. Pomotehnologija

Izbor uzgojnog oblika

Uz sortu, podlogu i razmak sadnje uzgojni oblik je jedan od ključnih elemenata o kojem ovisi rentabilnost proizvodnje. Cilj uzgojnog oblika je osigurati najbolje iskorištenje sklopa proizvodne površine, omogućiti dobru osvjetljenost unutrašnjosti krošnje i dovoljno prostora za rast stabla, efikasnu distribuciju sredstava za zaštitu bilja, jednostavno održavanje uz što manju upotrebu ljudskog rada.



Slika 1. Popravljena piramida (izvor: http://pinova.hr)

Višnja se može uzgajati u raznim uzgojnim oblicima poput vaze, popravljene piramide, a na slabo bujnim podlogama može se uzgajati i u obliku vretenastog grma pa čak i vitkog vretenastog grma. Najviše joj odgovara prostorni uzgojni oblik popravljene piramide koja osigurava čvrst kostur i dobro osvjetljenje krošnje (slika 1.). Moguće ju je formirati samo kod slabo bujnih sorti. Visina debla je 80 do 90 cm. Provodnica završava uspravnom produljnicom. Na provodnici se uzgaja 4 do 8 postranih kosturnih grana u spiralnom rasporedu, međusobno po visini razmaknutih 20 do 40 cm. Na visini uzgoja provodnica se odstranjuje te voćka završava zadnjom postranom granom.

Podloga

Za uzgoj višnje koristimo generativne i vegetativne podloge. Kod izbora podloge za višnju u intenzivnim nasadima potrebno je pridržavati se sljedećih pravila: podloga mora imati dobar afinitet s odabranom sortom, ne smije tjerati izdanke, mora se dobro učvršćivati u tlu i mora osiguravati ranu i redovitu rodnost. (http://pinova.hr)

Kod nas se u proizvodnji najčešće korste generativne podloge. Na težim tlima višnja se uzgaja na generativnim podlogama i to na sjemenjaku divlje trešnje (Prunus avium). Krpina i sur. (2004.). navode da se višnja koja se uzgaja u kontinentalnoj RH i na suhim tlima u Dalmaciji uglavnom uzgaja na sjemenjaku rašeljke (Prunus mahaleb).

Divlja trešnja kao podloga zastupljenija je od rašeljke. To je bujna podloga koja se koristi na plodnim tlima u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Dobre je podudarnosti sa plemenitim sortama višnje. Stabla cijepljena na ovu podlogu redovito rađaju i dugovječna su.

Rašeljka (Prunus mahaleb) je podloga koja se koristi na laganim, propusnim, kamenitim, suhim i vapnenim tlima kakva su pretežno u Dalmaciji. Sa višnjom je relativno dobro podudarna. Osjetljiva je na virus šarke. Ne podnosi teška tla, visoku razinu podzemne vode, zadržavanje vode u tlu, a ni obilne kiše. Otpornija je na smrzavanje od divlje trešnje. Stabla višnje cijepljena na rašeljku su bujna, bolje podnose sušu, ranije prorode, ali su kraćeg životnog vijeka od stabala cijepljenih na divljoj trešnji. (http://pinova.hr)

Razmak sadnje (gustoća sklopa)

Višnja se mora saditi na dovoljnom razmaku tako da po jedinici površine stane najveći mogući broj sadnica, ali mora se paziti da pregusta sadnja ne bi nepovoljno utjecala na kvalitetu ploda kao i na prinos. Razmak sadnje između redova i unutar reda ovisi od sorti, podlozi, uzgojnom obliku i načinu berbe. Kod nas je najčešći razmak između redova 5 metara, a unutar reda 4 metra, iako se u novije vrijeme podižu suvremeni nasadi sa gušćim sklopom. (Tablica 1.)

Uzgojni oblik	Podloga- divlja trešnja	Podloga- rašeljka	Oblačinska na vlastitom korijenu
Vaza	6 x 5 m	5 x 4 m	4 x 3 m
Kosa palmeta	5 x 4 m	4 x 3,5 m	3,5 x 2,5 m
Vretenasti grm	4,5 x 3 m	3,5 x 2,5 m	3 x 1,5-2 m

Tablica 1. Gustoća sklopa –razmak sadnje za višnju (Bulatović, Mratinić, 1996.)

Navodnjavanje

Navodnjavanje je vrlo značajna agrotehnička mjera, bez koje se ne može voditi intenzivna proizvodnja bilo koje kulture. Za visok prinos i normalan rast i razvoj višnji je potrebna velika količina lako pristupačne vode. Količina vode koja je potrebna višnji ovisi o sorti, podlozi, starosti nasada, fenofazi, rodnosti, temperaturi i ostalim činiteljima. Za uspješnu proizvodnju i visoke prinose potrebno je oko 700-750 mm vode godišnje, od čega bi 2/3 treba biti raspoređeno tokom vegetacije. (Mratinić, 2002.)

Kritičan period za vodom kod višnje je 20 dana poslje cvatnje pa do 20 dana prije početka berbe. Nedostatak oborina u tome razdoblju može smanjiti prinos i za 20% (Gvozdenović i sur., 1995.). Prema Mratinić (2002.) za intenzivno uzgajanje višnje navodnjavanje potrebno na područjima sa godišnjim padalinama ispod 500 mm, dok u područjima sa iznad 750 mm oborina godišnje, navodnjavanje nije potrebno.

Gnojidba

Višnja kao višegodišnja kultura za normalna rast i razvoj te visoke prinose traži velike količine mineralnih elemenata. Od makroelemenata potrebni su joj dušik, fosfor, kalij, kalcij i magnezij, a od mikroelemenata traži željezo, bor, cink, bakar i molibden. (Mratinić, 2002.)

Dušik (N)- ulazi u sastav bjelančevina, aminokiselina, klorofila, hormona. Sastavni je dio protoplazme. Ima velik utjecaj na prinos kao i na vegetacijsku masu.

Fosfor (P)-vrlo značajan makroelement koji ulazi u sastav složenih bjelančevina i niza vitamina i enzima. Ima važnu ulogu pri fotosintezi i disanju, formiranju pupova kao i bolje sazrijevanju ploda.

Kalij (K)-važan je pri pravilom dijeljenju stanica, sintezi ugljikohidrata, bjelančevina i klorofila. Povoljno utječe na krupnoću plodova, boju i količinu šećera.

Kalcij (Ca)-sudjeluje u izgradnji stanica i o njemu ovisi čvrstoća plodova.

Bor (B)-spada u najznačajnije mikroelemente. Njegova je uluga višestruka: pomaže u procesu oplodnje, poboljšava kvalitetu plodva i omogućava normalan rast mladica.

Cink (Zn)-nephodan je za sintezu aminokiselina i aktiviranje mnogh enzima. Sudjeluje u biosintezi auksina.

Mangan (Mn)-djeluje pozitvno na fotosintezu, ubrzava transport asimilata i pomaže asimilaciji dušika iz tla.

Željezo (Fe)- neophodan za sintezu klorofila, ulazi u sastav nekih enzima, ima važnu ulogu u procesu disanja i fotosinteze.

Višnja se mora gnojiti isključivo prema njezinim potrebama. Gnojidba se provodi kada se analizom utvrdi da određenog elementa nema u dovoljnim količinama što može dovesti do poremećaja u rastu, razvoju i rodnosti višnje. (Mratinić, 2002.).

1.4. Sorte

Sorte trebaju zadovoljavati sljedeće zahtjeve: da im plod ne puca u kišnim godinama, da im se plodovi lako odvajaju od peteljke, da gube malo soka pri mehaniziranoj (strojnoj) berbi, te da su otporne prema bolestima i štetnicima (Krpina i suradnici, 2004.). Također, plodovi moraju biti prikladni za prerađivački industriju.

U sjevernim krajevima Hrvatske treba dati prednost sortama iz sjevernih krajeva Europe, jer će se one dobro prilagoditi klimatskim uvjetima. To su sorte koje u razdoblju lipanj-kolovoz traže srednje dnevne temperature zraka oko 15,5 ℃ (Krpina i suradnici, 2004.). U Hrvatskoj se najviše uzgaja sorta Oblačinska. (Slika 2.)



Slika 2. Izgled plodova višnje sorta Oblačinska na stablu (Foto: Branković, 2017.)

Sorta Rexelle - podrijetlom je iz Njemačke. Stablo je srednje bujnosti, rano prorodi, rađa dobro i redovito. Otporna je prema niskim temperaturama. Plod je srednje krupan (oko 5 g), meso je čvrsto, kiselkasto i kvalitetno. Sazrijeva u drugoj polovici lipnja. Pogodna za preradu. (Mratinić, 2002.)

Sorta Keleris 16 - Danska sorta koja sazrijeva krajem lipnja i početkom srpnja. Stablo je umjerene bujnosti i treba redovitu rezidbu. Lišće je krupno, relativno je otpona prema mrazu, a sušu ne podnosi dobro. Plod je srednje krupan, izduženo okruglastog oblika. Nije pogodna za mehaniziranu berbu. (Mratinić, 2002.)

Sorta Gorsemska - Belgijska sorta. Stablo je umjerene bujnosti i treba redovitu rezidbu. Srednje je otporna prema niskim temperaturama, a osjetljiva je prema suši. Plod je srednje krupan, okruglog oblika. Meso je srednje čvrsto, kiselkasto i pomalo gorkog okusa. Pogodna je za mehaniziranu berbu jer se peteljka lako odvaja od ploda bez da sok curi iz ploda. Plodovi su pogodni za preradu. Može se uzgajati u gustom sklopu. (Mratinić, 2002.)

1.5. Tehnološki aspekt dopunskih agrotehničkih mjera

Precizna gnojidba makro i mikro elementima

Dušik (N)- prinosotvorni element koji ulazi u sastav bjelančevina, aminokiselina, klorofila i hormona.

Fosfor (P)-element koji ulazi u sastav složenih bjelančevina i niza vitamina i enzima. Ima važnu ulogu pri fotosintezi i disanju, formiranju pupova, boljem sazrijevanju ploda, kao i za vrijeme cvatnje i oplodnje.

Kalij (K)-važan je pri pravilom dijeljenju stanica, sintezi ugljikohidrata, bjelančevina i klorofila. Povoljno utječe na krupnoću plodova, boju i količinu šećera.

Kalcij (Ca)-sudjeluje u izgradnji stanica i o njemu ovisi čvrstoća plodova.

Bor (B)-spada u najznačajnije mikroelemente. Njegova je uloga višestruka: pomaže u procesu oplodnje i boljoj cvatnji, poboljšava kvalitetu plodova, poboljšava akumulaciju šećera i omogućava normalan rast mladica.

Cink (Zn)-nephodan je za sintezu aminokiselina i aktiviranje mnogih enzima. Sudjeluje u biosintezi auksina.

Mangan (Mn)-djeluje pozitvno na fotosintezu, ubrzava transport asimilata i pomaže asimilaciji dušika iz tla.

Silicij (Si)- utječe na čvrstoću stanične stjenke kao i na čvrstoću biljke.

Biostimulatori – tvari koje u biljkama potiču biokemijske i fiziološke procese. Također, povećavaju njezinu otpornost i potiču njezin prirodni obrambeni mehanizam. Mogu biti sintetskog i organskog prodrijetla. Dijele se prema sastavu, a mogu biti na bazi aminokiselina, na bazi ekstrakta morskih algi, na bazi huminskih kiselina te mataboliti gljivica i bakterija. http://www.gnojidba.info

Ekstrakti algi - povećavaju otpornost biljke prema stresnim uvjetima, pogotovo prema visokim temperaturama i nedostatku vode, odnosno prema suši. Poboljšavaju rast korijena, povećavaju prinos, pospješuju cvatnju i povećavaju otpornost prema bolestima i insektima. http://www.gnojidba.info, http://anturija.com

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Lokalitet



Slika 3. Proizvodni nasad višnje, OPG Branković; ARKOD:1263884 (www.google.hr/maps/)

2.2. Opis proizvodnog nasada

Ukupna površina voćnjaka je 24 hektara, od toga 18 hektara jabuka i 6 hektara višnje sorta Oblačinska. 4 hektara višanja posađena su 2002. godine na vlastitom korjenu, 1 hektar 2006. godine „in vitro“ sadnice i 1 hektar 2015. godine.



Slika 4. Voćnjak iz zraka (Foto: Branković, 2015.)

Nasad višnje u kojem je postavljen pokus posađen je 2002. godine i površine je 4 ha. Sorta je Oblačinska na vlastitom korjenu. Razmak između redova je 4.5 metra, a unutar reda je 2 metra, odnosno 1111 sadnica po hektaru. Nasad je zatravljen i održava se redovitim agrotehničkim mjerama koje uključuju gnojidbu, zaštitu, kosidbu međuredng prostora, prskanje herbicidnog pojasa. Uzgojni oblik je modifikacija popravljene piramide (vretenasti grm, Slika 5.)



Slika 5. Izgled popravljene piramide (Foto: Branković, 2017.)

Prema Mratinić (2002.) korijen višnje ne podnosi visoku razinu podzemnih voda jer dolazi do asfiksije, pogotovo ako se ona dulje zadržava. 2014. godine četvrtina nasada se posušila zbog velikih oborina i visokih podzemnih voda. Posljednje dvije godine nismo imali šteta od mraza iako se temperatura spuštala ispod 0 ℃. Prošle godine, 26.04. temperatura se spustila na -1℃ , a ove godine temperatura se dva dana u kritčnom razdoblju spuštla ispod 0 ℃, 18.04.(-0,4 ℃), odnosno 22.04. (-0,8 ℃). Ove godine prinos je iznosio 41 tonu, a 2016. godine 86 tona.

2.3. Klimatski uvjeti

Tablica 2. Prikaz klimatskih prilika tijekom 2017. godine u voćnjaku OG Branković

Krusevica_S6

	°C	min °C	max °C	%	min %	max %	°C	min °C	max °C	°C	min °C	max °C	%	mm/m²
09, 2017	18,1	12,2	32,8	81,1	38,8	92,5	17,9	11,9	33,6	20,9	17	24,1	46,7	27,6
08, 2017	23,8	8,6	41	66,9	18,5	93,3	23,6	8,6	40,5	23,6	18	28,7	8,5	17
07, 2017	23,6	9,7	38,6	67,5	25,8	92,7	23,4	9,6	38,2	22,9	18,8	27,3	18,5	42,2
06, 2017	22,7	8,2	37,1	69,2	26,6	91,7	22,6	7,9	39,1	21,4	17,8	25,6	28,6	31,2
05, 2017	17,6	4,8	31,9	73,2	29,4	92,4	17,5	4,3	33,2	16,7	11,6	20,9	38,1	82,1
04, 2017	11,2	-0,8	27	70,7	18,8	93,4	11,2	-1,5	30,3	11,8	6,2	16	44,4	91,1
03, 2017	10,1	-1,8	26,1	69,9	26,3	92,6	10,1	-2,3	29	9	4,7	14	44	7,6
02, 2017	4,3	-7,6	23,8	78,8	31,6	93,1	4,1	-7,9	25,1	3,3	0,7	8,5	57,2	0
01, 2017	6,6	-24,2	83,9	83,9	34	92,7	14,5	-25,2	124	0,5	0,1	1,3	62,1	0,2

Iz Tablice 2. se vidi da je 2017. godina bila vrlo topla sa temperaturama i iznad 40℃, ali sa povremenim oborinama koje su donijele osvježenje. Srednja godišnja temperatura iznosi 15.3℃, a srednja temperatura u vrijeme vegetacije (travanj, svibanj, lipanj) iznosi 17.2℃. Visoke temperature lista i tla u vegetaciji uzrokovale su veliku evapotranspiraciju što je uz visoku temperaturu zraka uzrokovalo veliki stres za biljke. Visoke temperature su bile i u fazi dozrijevanja, čak do 37℃. U travnju i svibnju je bilo dovoljno oborina, što nije slučaj i za lipanj. Zima je bila duga i oštra što se nije odrazilo na stabla i na budući plod jer je višnja tada bila u dubokom mirovanju.

2.4. Sorta u pokusu

Glavne karakteristike Oblačinske višnje su slaba bujnost, mali habitus krošnje, samooplodnost i velika i redovna rodnost (Milutinović i Nikolić, 1997.). Puškar (2005.) je utvrdio da se zbog redovite rodnosti, visokih uroda i kvalitete ploda ubrzo proširila po cijeloj Hrvatskoj, te je i kod nas postala vodećom sortom.

U odnosu na standardne sorte višanja kao što su Rexelle i Haimanova konzervna, Oblačinska višnja ima relativno sitan plod. Plod je okruglastog oblika, tamnocrvene boje. Plod Oblačinske višnje je sitan, ali sa izraženim kvalitetnim karakteristikama mesa ploda i soka.

Unutar sorte zabilježena su različiti termini dozrijevanja, ali obično dozrijeva krajem druge dekade lipnja.

2.5. Tretmani u istraživanju

U istraživanju smo koristili folijarna gnojiva na bazi bora (B), cinka (Zn), dušika (N), kalija (K) i silicija (Si) u kombinaciji sa biostimulatorom (Algasil) na bazi ekstrakta smeđe morske alge *Ascophylum nordosum*. Spomenute formulacije makro i mikro elemenata predstavljaju specijalizirane vodotopive forumulacije visoke koncentracije namjenjene za folijarnu aplikaciju voćnih vrsta po fenofazama.

Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu koji je uključivao 2 tretmana (kombinacija folijarnih gnojiva i algi + kontrola). Tretmani su uključivali 3 međusobno odvojena bloka ponavljanja (repeticije). Svaka repeticija uključivala je 5 stabala (ukupno 15 stabala po tretmanu). Kontrolna stabla (3 repeticije, 15 stabala) bila su tretirana istom količinom vode bez dodataka folijarnih gnojiva i algi.

Aplikacija je izvršena traktorskim atomizerom marke Zupan u predviđenoj dozi od 700 lit/ha. Termini aplikacije bili su od 08.04.2017. do 03.06.2017. (ukupno 6 tretiranja). Usmjerena aplikacija spomenute folijarne kombinacije bila je u fenofazama od cvatnje do otvrdnjavanja koštice ploda. (Tablica 3.)

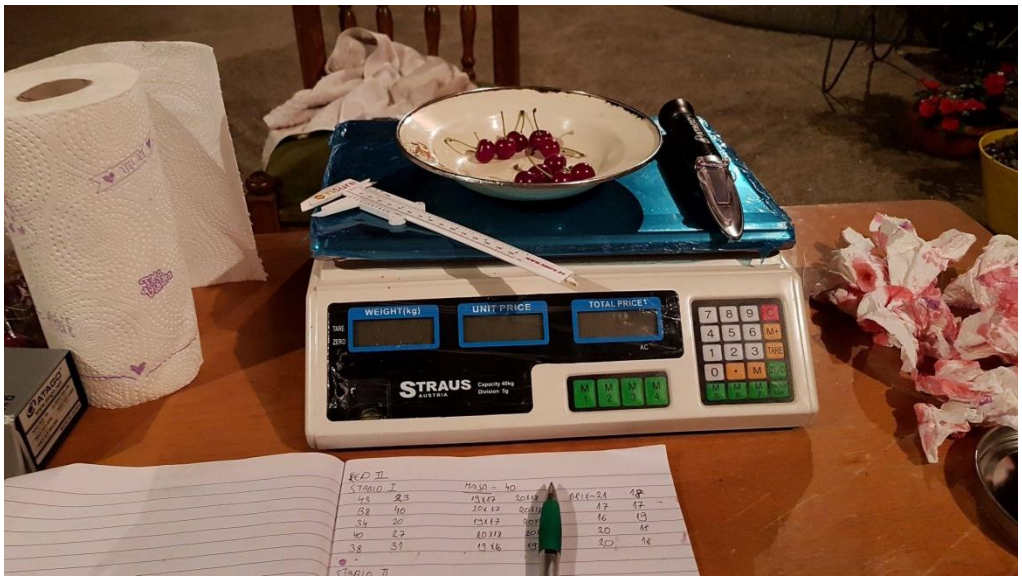
Tablica 3. Korištena sredstva i termini aplikacije

Datum tretiranja	Sredstvo	Koncentracija
08.04.2017.	Cink + bor + okvašivač (Silvet)	1 kg/ha + 2 lit/ha
15.04.2017.	Urea + bor	9 kg/ha + 2 lit/ha
29.04.2017.	Algasil	5 lit/ha
06.05.2017.	Algasil	5 lit/ha
15.05.2017.	Final K	3 lit/ha
03.06.2017.	Final K	3 lit/ha

2.6. Pomološka mjerenja

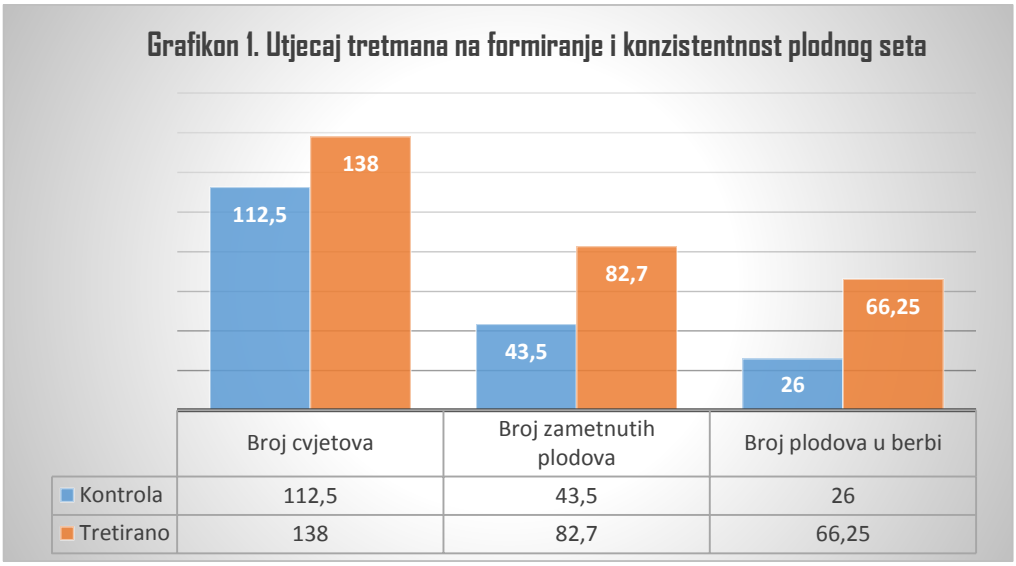
Po završetku berbe izvršili smo pomološka mjerenja ploda:

- Promjer ploda,
- Težina ploda,
- Dužina peteljke,
- Randman ploda,
- Šećeri (°Brix)



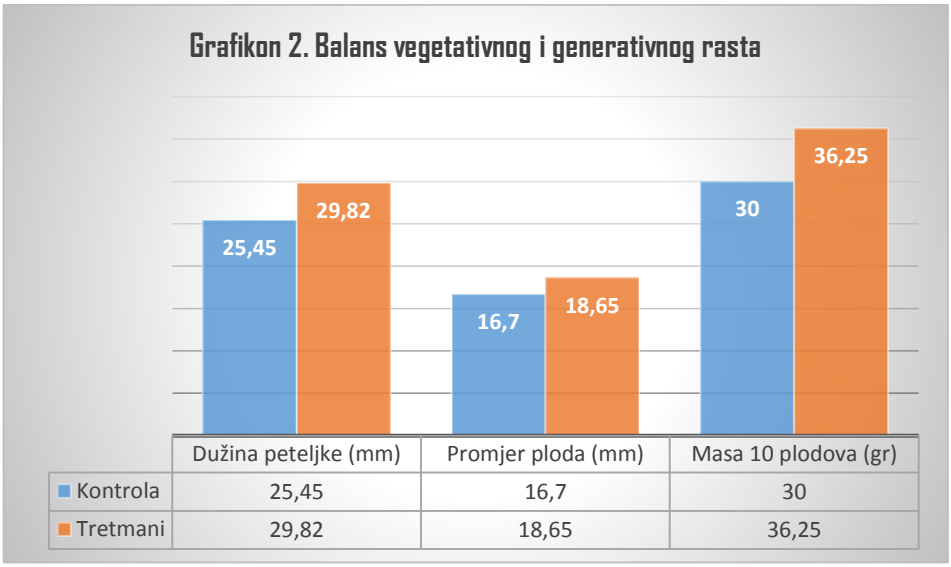
Slika 6. Pomološka mjerenja ploda (Foto: Branković, 2017.)

3. REZULTATI I RASPRAVA



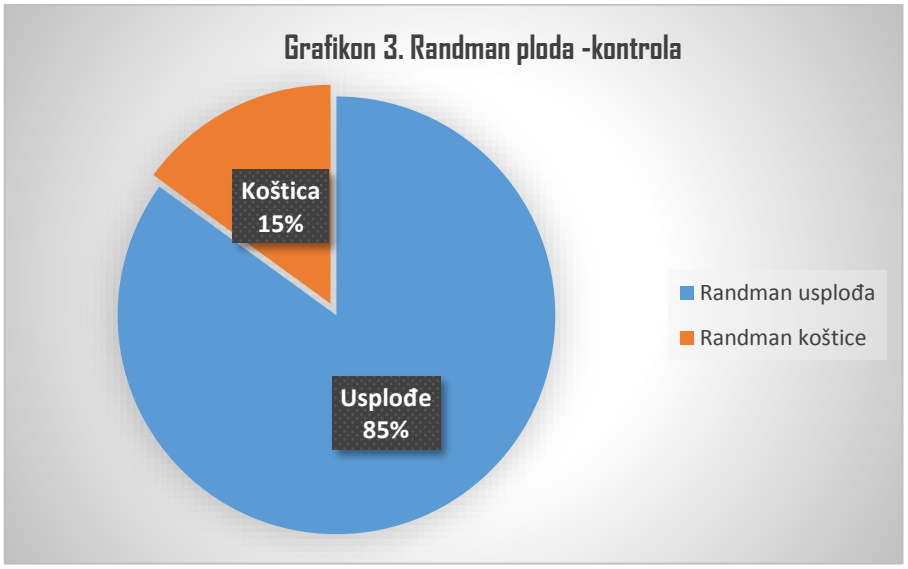
Grafikon 1. Utjecaj tretmana na formiranje i konzistentnost plodnog seta

U Grafikonu 1. prikazan je utjecaj tretmana na broj zametnutih plodova prema broju cvjetova i broj plodova u berbi prema broju zametnutih plodova. U kontroli, od ukupnog broja cvjetova oplodilo se 38% cvjetova, dok je na tretiranim stablima to bilo 59%. Od broja zametnutnih plodova do berbe, na kontroli se održalo 59% plodova, a na tretiranim stablima 80%. Zaključak je da su tretmani pozitivno utjecali na oplodnju i daljne održavanje ploda.



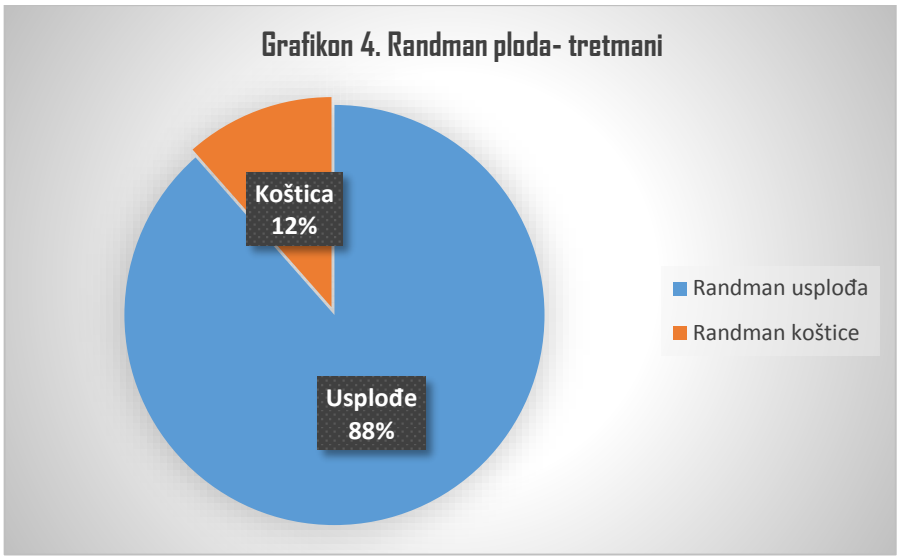
Grafikon 2. Balans vegetativnog i generativnog rasta

Folijarni tretmani aplikacijom vodotopivih gnojiva pozitivno utjecali na dužinu peteljke u odnosu na kontrolnu varijantu (Grafikon 2.). Pretpostavljamo da su dušik (N) i kalij (K) u sinergiji odigrali presudnu ulogu na vegetativni potencijal i vigor stabla te rodnih elemenata. Kao funkcija povećanja promjera i dužine peteljke funkcionalni rast ploda bio je naglašen u odnosu na kontrolu. To je za posljedicu imalo konzistentnost mase ploda i samog priroda po stablu. Kalij (K) kao osmoregulator poznato je da ima vitalnu funkciju u prezervaciji turgora staničnog soka u plodu. Također, za pretpostaviti je da je silicij (Si) dodatno pozitivno djelovao na čvrstoću peteljke i ploda, te da je stablo uspješno amortiziralo negativan utjecaj stresnih uvjeta pod utjecajem visokih temperatura.

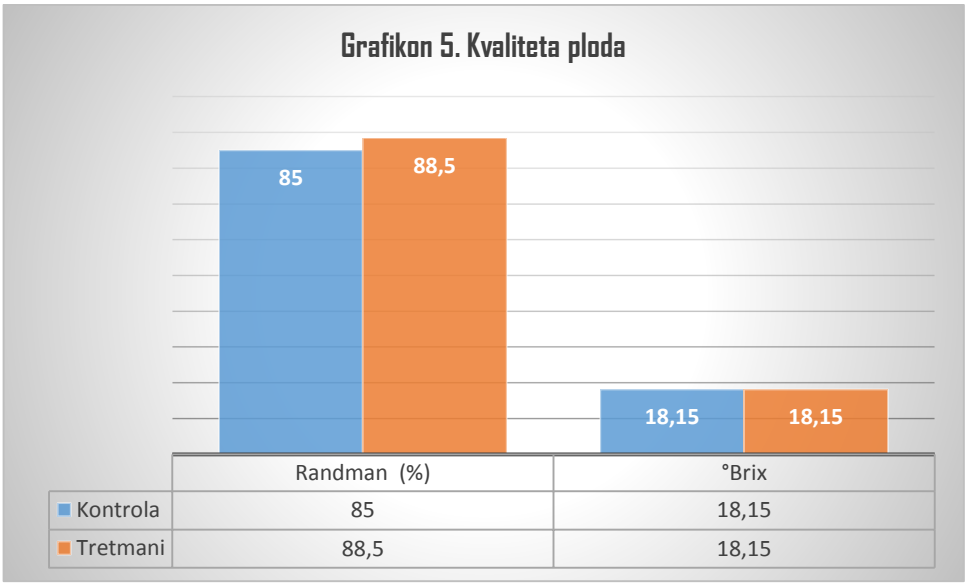


Grafikon 3. Randman ploda – kontrola

Posljedica bolje dinamike usvajanja hraniva pod utjecajem folijarnih gnojiva rezultirala je i značajnim povećanjem randmana ploda u odnosu na kontrolnu varijantu. Randman ploda kod konrtolne varijante iznosi je 85%, a kod tretiranih plodva iznosi je 88%. Vidljivo je da je to direktna posljedica povećanja volumena ploda (Grafikon 3. i 4.)



Grafikon 4. Randman ploda - tretmani



Grafikon 5. Kvaliteta ploda

Grafikon 5. prikazuje korelaciju količine šećera i randmana ploda. U prosječnim uzorcima kontrole i tretiranih plodova, količina šećera (ºBrix) je ista, dok je randman ploda veći kod tretiranih plodova što pripisujemo dopunskim tretmanima. Za očekivati je bilo da će količina šećera u tretiranim plodovima s obzirom na veći volumen biti manja u odnosu na kontolu zbog efekta razrjeđenja. To se nije dogodilo.

Iz rezultata naših istraživanja može se zaključiti da ciljana folijarna gnojidba od fenofaze cvatnje do berbe predstavlja realan aspekt agrotehničkih mjera u proizvodnji višnje. To je naročito izraženo u voćnjacima bez mogućnosti navodnjavanja u kojima je izražen trend alternativnosti rodnosti kao i osjetljivosti na stresne uvjete. Svjedoci smo zadnjih godina da je realizacija generativnog potencijala (oplodnja) jako varijabilna, odnosno koindicira sa lošim vremenskim uvjetima (niske temperature, kiša) te izostankom oprašivača (pčela) u fenofazi cvatnje. Poluintenzivan sustav uzgoja bez mogućnosti fertirigacije nameće nužnu potrebu alternativnog pomotehničkog pristupa u smislu preciznih i ciljanih folijarnih aplikacija makro i mikro elementima te biostimulatorima. Praksa naših proizvođača višnje je da se pušta prirodno formiranje krošnje (kotlasta) te izostanak pravilne i redovne rezidbe. To za posljedicu ima nepravilnu distribuciju i obnovu rodnih elemenata, ljetorasta (rodno drvo u evoluciji), što u pravilu dovodi do alternacije. Heterogenost vigora stabala u proizvodnom nasadu kao i samih vegetativnih elemenata unutar pojedinog stabla ima za posljedicu nepravilnu dinamiku i neizbalansiranost usvajanja hraniva. Folijarna aplikacija vodotopivih i biljci brzo dostupnih hraniva ima za cilj da putem precizne aplikacije ubrza i poboljša početnu remobilizaciju uskladištenih biogenih elemenata te dodatno stimulira rast i razvoj, naročito u nekontroliranim proizvodnim uslovima. Ovakav pristup dugoročno poboljšava kondiciju proizvodnog nasada utječući na povećanja kumulativnog prinosa uz očekivano veći financijski efekt.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenog istraživanja utvrđeno je da su folijarni tretmani putem precizne aplikacije kombiniranih makro i mikro elemenata značajno utjecali na kvantitativne i kvalitativne parametre proizvodnog nasada višnje.

1. Precizna gnojidba u kombijnaciji sa makro i mikro gnojivima rezultirala je značajno boljom oplodnjom i formiranjem plodnog seta u odnosu na netretiranu varijantu.
2. Plodovi na tretiranim stablima bili su otporniji na stresne uvijete tijekom vegetacije i berbu su dočekali u boljoj kondiciji.
3. Plodovi pod utjecajem gnojidbe imali su veću masu, veći promjer, dužu peteljku i veći randman ploda u odnosu na kontrolu.
4. Nije utvrđena razlika u količini šećera (°Brix) između promatranih tretmana.

5. POPIS LITERATURE

- Gvozdenović, D., i sur. (1995.): Višnja. DP Porečje-Vučje
- Krpina, Ivo i suradnici (2004.): Voćarstvo. Nakladni zavod globus, Zagreb, 447
- Lalithya, K.A.,Bhagya, H.P. and Raveendra Choundhary (2014.): Response of silicon and micro nutrients on fruit character and nutrient content in leaf of sapota, K.R.C. College of Horticulture, Arabhavi, Bagalkot, India
- Lindstrom, T., and Frisby, J., (2001.): Zinc Foliar Trials 2001, Department of Plants, Soils and Biometeorology, Utah State University
- Mratinić, E. (2002.): Višnja. Vizartis, Beograd, 171
- Nagy, P. T., Persely, S., Szabó, Z., & Nyéki, J. (2014): Impact of foliar boron fertilization on nutrient uptake and fruit quality of tart cherry on an acidic sandy soil in Eastern Hungary. In Acta Horticulturae (Vol. 1020, pp. 347-352). (Acta Horticulturae; Vol. 1020). International Society for Horticultural Science
- Nikolić, D., Fotirić-Akšić, M., & Rakonjac, V. (2011.): Osobine selekcionisanih klonova Oblačinske višnje. Beograd. an.
- Puškar, B. (2005.): Unutarsortna varijabilnost Oblačinske višnje. Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Sonali, J., Jeong B., R., (2014.): Silicon: The Most Under-appreciated Element in Horticultural Crops, Trends in Horticultural Research, 4: 1-19
- Wociór, S., Wójcik, I., Palonka S., (2011.): The effect of foliar fertilization on growth and yield of sour cherry (Prunus cerasus L.) cv. Łutówka, University of Life Sciences in Lublin, Department of Seed Production and Nurseries, Lublin, Poland,
- Državni zavod za statistiku. PC-Axis baze podataka. poljoprivreda, lov, šumarstvo i ribarstvo. Biljna proizvodnja. http://www.dzs.hr/ (01.09.2017.)
- Gnojidba. http://www.gnojidba.info (08.09.2017.)
- Eco anturija. http://anturija.com (08.09.2017.)
- Google maps. www.google.hr/maps/ (01.09.2017.)
- Faostat. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx 3 (01.09.2017.)
- Pinova. Baza znanja, višnja. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/vocne-vrste/visnja (26.08.2017.)