UTJECAJ RAZLIČITIH VIDOVA GNOJIDBE NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA CRVENOG RIBIZA

Kozlica, Nataša

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:111384

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Nataša Kozlica, bacc.ing.agr.

UTJECAJ RAZLIČITIH VIDOVA GNOJIDBE NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA CRVENOG RIBIZA

Završni specijalistički diplomski stručni rad

Križevci, 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Specijalistički diplomski stručni studij
Poljoprivreda

Usmjerenje: *Održiva i ekološka poljoprivreda*

Nataša Kozlica, bacc.ing.agr.

UTJECAJ RAZLIČITIH VIDOVA GNOJIDBE NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA CRVENOG RIBIZA

Završni specijalistički diplomski stručni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Marija Vukobratović, prof. v. š., predsjednica povjerenstva i članica
2. dr. sc. Želimir Vukobratović prof. v.š., mentor i član
3. dr. sc. Renata Erhatić v.pred., članica

Križevci, 2016.

PODACI O RADU

Završni specijalistički diplomski stručni rad izrađen je na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima pod mentorstvom dr. sc. Želimira Vukobratovića.

Rad sadrži:

- 36 stranica
- 7 grafikona
- 8 slika
- 6 tablica
- 37 navoda literature

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Svrha i cilj istraživanja 2

1.2. Obrt „Borovnica“ 3

2. PREGLED LITERATURE 5

2.1. Ribiz (*Ribes, s.p.* L.) 5

2.2. Sortiment crvenog ribiza (*Ribes rubum* L) 7

2.3. Gnojidba i ishrana ribiza 9

2.3.1. Gnojidba crvenog ribiza u integriranoj proizvodnji 9

2.3.2. Gnojidba crvenog ribiza u konvencionalnoj proizvodnji 9

2.3.3. Ishrana ribiza 10

2.4. Agroekološki uvjeti za uzgoj ribiza 11

2.5. Nutritivna i uporabna vrijednost ribiza 12

3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA 14

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA 17

4.1. Analize tla 17

4.2. Analize biljnog materijala 18

4.2.1. Kemijske analize ploda ribiza 18

4.2.2. Rezultati mjerenja parametara prinosa 21

4.2.2.1. Prinos ploda 21

4.2.2.2. Broj grozdića po grmu 22

4.2.2.3. Prosječna masa grozdića 23

4.2.2.4. Broj bobica u grozdiću i prosječna masa bobice 24

4.2.2.5. Udio peteljkovine u urodu 25

5. ZAKLJUČAK 26

6. LITERATURA 28

SAŽETAK **31**
SUMMARY **33**
ŽIVOTOPIS **35**

1. UVOD

Gorski kotar je planinski dio Primorsko-goranske županije i područje obraslo pretežito šumama jele i smreke, te miješanom šumom crnogorice, bjelogorice i bukove šume. Geografski položaj uz crnogorični pokrov osnovni je činilac hladne planinske klime sa svježim ljetima i dugim, hladnim i snježnim zimama te čestim oborinama.

Poljoprivredom se danas u Gorskom kotaru bavi svega 3,3% stanovništva, a poljoprivredne površine čine oko 4,3% ukupnog prostora (Lokalna razvojna agencija PINS d.o.o., 2009). Poljoprivredna proizvodnja u ovom djelu regije nije se značajno razvila zbog usitnjenih posjeda, izraženog reljefa te velikog djela površina koje su pod šumom.

Čitavo područje Gorskog kotara obiluje samoniklim ljekovitim biljem te jestivim gljivama koje su Gorani oduvijek skupljali po šumama i pripremali za zimnicu. Ratarskom i stočarskom proizvodnjom bavi se neznatni broj poljoprivrednih gospodarstava. Najvažnije poljoprivredne kulture oduvijek su bile krumpir, kupus, kelj, dok su ostalo povrće Gorani proizvodili na malim površinama pa je uzgoj povrća u vrtovima većinom za vlastite prehrambene potrebe. Od voćnih kultura uzgaja se jabuka, šljiva, trešnja, kruška, orah, a u novije vrijeme sve se više uzgaja bobičasto voće kao što su malina, jagoda, američka borovnica, kupina i ribiz kao plantažni sustav uzgoja voća.

Poljoprivrednom proizvodnjom Gorani se danas kao i u prošlosti pretežito bave samo za osobne i potrebe vlastitog domaćinstva. Do 1990. godine ovo je područje bilo poznato po uzgoju sjemenskog i merkantilnog krumpira.

Provedbom privatizacije i propašću drvne industrije stanovništvo se sve više okreće poljoprivredi, a naročito proizvodnji bobičastog voća. Razvoju bobičastog voća, u novije vrijeme, pridonijelo je udruživanje goranskih proizvođača u udrugu pod imenom „Borovnica“, ali i materijalna podrška Primorsko-goranske županije i jedinica lokalnih goranskih samouprava kroz sufinanciranje nabave sadnog materijala i kroz pomoć u podizanju nasada. Ukupne površine pod proizvodnjom bobičastog voća u Gorskom kotaru nisu velike i iznose svega 12 ha, a položaj, klima i tlo pokazali su se gotovo idealnim čimbenicima za tu proizvodnju. Zbog nadmorske visine, koja je viša od ostalih proizvodnih površina u RH, voće dozrijeva kasnije što proizvođačima daje prednost jer se to dešava u vrijeme intenzivne turističke sezone. To je jedan od najvažnijih razloga što je proizvodnja bobičastog voća u ovoj regiji jako napredovala te su mnogi proizvođači unaprijedili i povećali

svoju proizvodnju i tako postali značajan čimbenik na tržištu voća, naročito u turističkim destinacijama.

Veoma mali broj proizvođača bobičastog voća s ovog područja, ugovara i isporučuje svoje proizvode prerađivačkoj industriji, već ih plasira u turističkim mjestima duž obale. Relativno visoka cijena koja se u razdoblju dozrijevanja voća može postići na tržištu, kao i velika potražnja za svježim voćem, razlog su da mnogi proizvođači, u želji da što više povećaju proizvodnju, posežu za mjerama i postupcima koji dovode do onečišćenja tla, okoliša i drugih negativnih pojava koje su posljedica takve intenzivne proizvodnje. Najčešći uzroci zagađenja tla, voda i okoliša je pretjerivanje u korištenju agrokemikalija (zaštitna sredstva i mineralna gnojiva) bez potrebnog znanja i iskustva o vremenu i načinu primjene takvih visoko koncentriranih proizvoda.

1.1. Svrha i cilj istraživanja

Uzgoj ribiza se uglavnom provodi na principima konvencionalne poljoprivredne proizvodnje, što zbog nedovoljnog znanja i težnje za što većim prinosom, nosi velik rizik od zagađenja okoliša i ugrožavanja zdravlja potrošača ostatcima korištenih agrokemikalija, pa se traže i druga rješenja. U zadnjih nekoliko godina posebna pozornost posvećuje se integriranoj i ekološkoj proizvodnji kao i gnojidbi organskim gnojivima, koji osim što pozitivno utječu na rast i razvoj biljke, utječu i na povećanje nutritivne vrijednosti ploda. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi najbolji i najefikasniji sustav gnojidbe i vrstu gnojiva u uzgoju ribiza na istraživanom području.

Dobiveni rezultati mogu poslužiti proizvođačima bobičastog voća u uzgoju crvenog ribiza kao putokaz i preporuka za što bolju i kvalitetniju racionalnu gnojidbu, kojom će dobiti vrlo zadovoljavajuće rezultate u prinosu i kvaliteti ploda, a pritom će se dugoročno očuvati i poboljšati produktivnost, plodnost i kvaliteta proizvodne površine na kojoj se uzgaja ribiz. Nije zanemariva ni ušteda materijalnih sredstava kad se smanji prekomjerna primjena mineralnih gnojiva i zaštitnih sredstava. Rezultati ovih istraživanja mogu proizvođačima preporučiti racionalniju, kvalitetniju i efikasniju primjenu mineralnih i organskih gnojiva.

Svrha ovih istraživanja i pokusa bila je utvrditi utjecaj različitih sustava gnojidbe i različitih vrsta gnojiva na rast, razvoj te prinos i kvalitetu prinosa ribiza u sezonskom uzgoju. S ciljem da se izbjegnu štetni efekti prekomjerne primjene mineralnih gnojiva u sustavu

konvencionalne proizvodnje, nastojalo se utvrditi i najpovoljniju formulaciju mineralnog gnojiva, kao i mogućnosti ishrane ribiza korištenjem organskih gnojiva.

1.2. Obrt „Borovnica“

Obrt „Borovnica“ bavi se proizvodnjom bobičastog voća 16 godina. U početku je gospodarstvo registrirano kao obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG), a proizvodnju jagodastog voća započelo je sa 18.000 sadnica jagoda. U kasnijem razdoblju gospodarstvo je proširilo asortiman proizvodnje na proizvodnju ribiza, maline, američke borovnice te uzgoj šumske jagode u plasteniku. Danas je pod uzgojem bobičastog voća cca 2,5 – 3 ha obradivih površina gospodarstva. Blizina mora i poznatih turističkih destinacija pružaju i "Obrtu Borovnica" velike mogućnosti plasmana svojih proizvoda pod vrlo povoljnim uvjetima.

Proizvodnja crvenog ribiza na površini od 1 ha odvija se na nadmorskoj visini 1050 metara, a sorte koje se uzgajaju su Jonkheer van teets, Rotet i Rovada. Uzgojni oblik ribiza je živa ograda s razmakom od 3 x 1,5 m, što omogućava mehaniziranu obradu plantaže i navodnjavanje kap po kap.

Gotovo svu svoju proizvodnju gospodarstvo prodaje izravno na svojem imanju kroz vlastitu suvenirnicu te prodaje i autohtone prerađevine proizvedene u registriranoj preradi. Uz pomoć Ministarstva turizma, koje je doniralo sredstva, 2011/12. godine je uređen i otvoren „Tematski autohtoni goranski vrt“ koji organizirano i pojedinačno posjećuju mnoge škole, vrtići i agro-ture te veliki broj turista. Na taj način prezentira i prodaje i svoje poljoprivredne proizvode.

Pored proizvodnje i turizma Obrt Borovnica ima razgranatu suradnju s tvrtkom Fragarija d.o.o. te svim značajnim poljoprivrednim institucijama i agencijama u RH, pa tako i s Agronomskim fakultetom u Zagrebu te Visokim gospodarskim učilištem u Križevcima.

Uz velik broj proizvodnih i prerađivačkih poljoprivrednih djelatnosti Obrt sudjeluje i u istraživačkim aktivnostima provodeći, za zainteresirane tvrtke, razne testove postavljajući pokuse u proizvodnji i tehnologiji bobičastog voća. Obrt Borovnica je i distributer tvrtke EM Tehnologije d.o.o iz Valpova te, u suradnji s njima, primjenjuje tehnologiju korisnih mikroorganizama u poljoprivredi i u vlastitoj proizvodnji bobičastog voća.



Slika 1. Obrt „Borovnica“

Izvor: Nataša Kozlica

2. PREGLED LITERATURE

Lodeta i suradnici (2012.) navode da Hrvatska ulazi u skupinu rijetkih europskih zemalja u kojima je ekološka poljoprivreda slabo i nedovoljno razvijena te Europska komisija preporučuje državama članicama maksimalnu potporu ovom vidu proizvodnje. Prema podacima MPRRR-a u 2009. godini od ukupnih površina u ekološkoj poljoprivredi svega 8,9% činili su voćnjaci (1264 ha) od čega su najzastupljeniji nasadi jabuka, krušaka, trešanja i šljiva. Jedan od značajnih, najvećih ograničavajućih čimbenika za razvoj ekološke poljoprivrede je nedovoljno razvijena tržišna infrastruktura i neodgovarajuća organiziranost tržišta ekoloških proizvoda te nedostatak odgovarajućih znanja i vještina, dok razvojni potencijal čine mladi educirani ljudi zainteresirani za ekološku proizvodnju kao i sve veći broj osviještenih potrošača ekoloških proizvoda.

Proizvodnja bobičastog voća sve je više zastupljena kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Prema podacima iz 2013. godine, u Hrvatskoj se bobičastog voća, bez jagoda, uzgaja na 460 ha i proizvede 975 tona (*Očić i sur., http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/2/isplativa-poljoprivredna-proizvodnja/8141#.VofNjvnhDIU)*.

2.1. Ribiz (*Ribes, s.p.* L.)

Ribiz je višegodišnja grmolika biljka iz fam. *Saxifragaeae*. Riječ ribes potječe od arapskog naziva Rheum ribes. Ribiz je uspravni, listopadni grm koji dostiže do 2 m visine. Postoji oko 150 vrsta ribiza, a gospodarskim značajem dijeli se u dvije grupe: golih grana (ribiz) i bodljikavih grana (ogrozd). Prema boji ploda dijeli se na crveni, bijeli, crni ribiz i žuti (*Volčević, 2008*).

Crveni ribiz nastao je od *Ribes rubrum* i *Ribes petreum*. To je listopadna biljka koja se sastoji od korijenovog sustava i nadzemnog djela grma. Iz korijenovog vrata nastaju pupoljci iz kojih nastaje veći broj grana koje čine grm. Ribiz se sastoji od skeletnih, obrastajućih i aktivnih korijena. Iz korijenovog vrata nastaju izbojci koji čine grm od više grana, a one mogu biti različite starosti. Pupoljci mogu biti drvni, lisni i mješoviti, a ovisno gdje se nalaze dijele se na prizemne koji daju nove grane i pupoljke grananja koji daju bočne mladice. Na srednjem i vršnom djelu grma nalaze se mješoviti pupoljci. List biljke ribiza sastoji se od lisne osnove i lisne drške koja može biti trodijelna ili peterodijelna. Rub lista je nazubljen, a u pazuhu lista razvija se po jedan pupoljak. Cvijet je zvonast, sitan, grupiran u grozdasti cvat sa

više prašnika i jednim tučkom. Plod ribiza čini sitna bobica (0,6 -1,6 g) koja sadrži 20 - 30 sjemenki, a okus mesa je kiselkast što ovisi o sorti (*Veličković, 2001*).

Vijek trajanja nasada je 20 i više godina. Vrlo dobro uspijeva na sjenovitim mjestima ali izrazito bogato na sunčanim i prozračnim mjestima. Povoljna za uzgoj su teška tla bogata hranjivim tvarima čija je pH od 5,5-6. Položaji do 1.000 m nadmorske visine imaju 15-20 posto više relativne vlažnosti zraka pa su sjeverniji položaji idealni za uzgoj ribiza, a iznad 1.000 metara treba odabrati južnije položaje (*Krpina i sur., 2004*).

Ribiz u rodnost dolazi u 3. godini, dok puna rodnost ribiza nastupa od 5 - 15 godina. Optimalni rok za početak berbe je kada je 90 % bobica zrelo (*Volčević, 2008*). Đorđević i sur. (2013.) su ispitujući fenološke osobine 13 sorti crnog ribiza utvrdili da, iako su razlike početka i trajanja fenoloških faza ispitivanih sorti u početku vegetacije (listanje, cvatnja) bile vrlo male (svega 5 - 6 dana), faza dozrijevanja kasnih sorata je zaostajala za ranima i 23 dana.

Đorđević i sur. (2010.) su na 11 sorti crvenog ribiza određivali neka njihova biokemijska svojstva kao ukupne fenole, antocijanine, askorbinsku kiselinu invertni šećer, topivu suhu tvar i kiselost soka. Utvrdili su da se koncentracija askorbinske kiseline kretala od 50,5 - 71,6 mg/100 g svježe tvari a koncentracija invertnog šećera od 6,0 - 9,0 %. Najveće količine fenola i antocijanina su utvrdili u sorti Redpoll. Dio bobica su samljeli u đus, a dio ostavili čitave te su ih pohranili na -18 ^{0}C. Nakon dužeg vremena tako pohranjenih uzoraka mjerili su ponovo biokemijska svojstva i utvrdili da je u bobicama došlo do pada koncentracije askorbinske kiseline do 49 %, a zamijećen je pad i količine ukupnih fenola, dok je u đusu uz pad količine askorbinske kiseline došlo do porasta količine ukupnih fenola. Količina antocijanina je skladištenjem na -18 ^{0}C porasla i u bobicama i u đusu.

Jelačić i sur. (2010.) su u svojim istraživanjima sorata crvenog ribiza Jonkher van Teets, Losan i Detvan te sorata crnog ribiza Viola i Titania i sorata bijele pokožice bobe Werdavia i Primus promatrali kako se posađene sorte ponašaju u našim agro ekološkim uvjetima. Nakon berbe mjerili su slijedeća svojstva: prosječan urod po grmu, težinu grozdića, visinu grozdića, broj bobica po grozdiću, duljinu peteljke, topivu suhu tvar refraktometrijski, pH soka te ukupne kiseline izražene kao jabučna. Utvrdili su slijedeće vrijednosti: prosječan prinos po grmu kretao se od 813,40 g (Viola) do 2040,00 g (Primus), težina grozdića od 4,10 g (Werdavia) do 10,26 g (Primus), visina grozdića od 44,69 mm (Titania) do 100,74 mm (Primus), broj bobica u grozdiću od 5 (Titania) do 21 (Primus), duljina peteljke od 12,28 mm (Losan) do 21,23 mm (Detvan). Topiva suha tvar izmjerena refraktometrijski iznosila je od

10,11 ^{0}Brixa (Jonkher van Teets) do 15,64 ^{0}Brixa (Titania), dok su se vrijednosti izmjerene pH metrom kretale između 2,71 pH (Jonkher van Teets) i 2,96 pH (Viola). Ukupna kiselost izražena kao jabučna kretala se u rasponu od 22,17 g/l (Viola) do 43,35 g/l (Titania).

2.2. Sortiment crvenog ribiza (*Ribes rubum* L)

Prema boji ribiz se dijeli na crveni, crni, bijeli i zlatni, a prema dužini grozda na dugi, kratki i srednji dok se prema broju i veličini bobica dijeli na one s većim, malim i srednjim bobama.

Po vremenu sazrijevanja ribiz se dijeli na rane, kasne, srednje rane i srednje kasne sorte, a prema načinu rasta na 6 tipova: kanadski, francuski, boskopski, mješoviti, edina i baldwin. U uzgojnom sortimentu u RH, a dijelom na površinama obrta „Borovnica“, prevladavaju slijedeće sorte crvenog ribiza:

Jonkheer van teets je nizozemska sorta, bujnog rasta s vrlo dugačkim grozdovima, velikih svjetlo crvenih boba, srednje čvrstoće i dobre arome. Rodi obilno i redovito. Dozrijeva u dugoj polovici lipnja.

Rotet je također nizozemska sorta, bujnog rasta, srednje dugog do dugog grozda, krupnih boba žive tamnocrvene boje, srednje čvrstoće, slatko kiselog okusa i umjereno aromatična. Dozrijeva krajem lipnja, a rodi obilato i redovito.

Rondom je osrednje bujna nizozemska sorta, velikog grozda s dugom peteljkom, bobe su srednje krupne do krupne svijetlocrvene boje, osrednje čvrstoće, umjerene arome. Dozrijeva prvih deset dana srpnja, vrlo obilato i redovito**.**

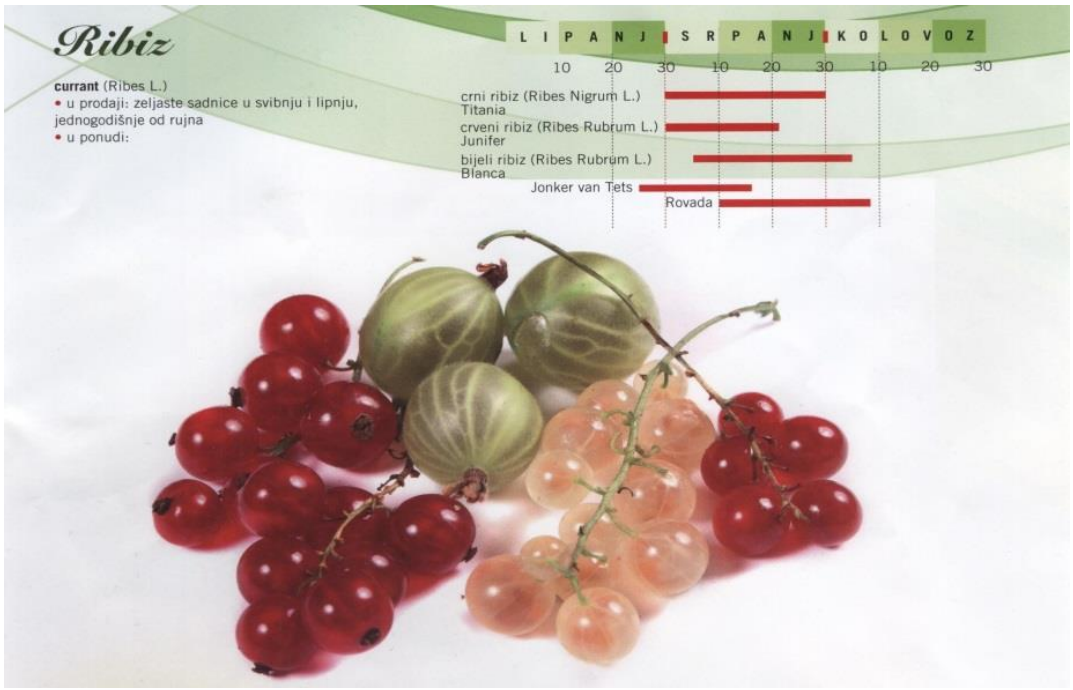
Red lake je nizozemska sorta srednje dugog grozda čije su bobe osrednje, podjednake veličine, svijetlocrvene boje, dobre slatko-kiselkaste arome. Rodi obilato i redovito, a dozrijeva u posljednjih deset dana lipnja.

Stanza je također nizozemska sorta bujnog rasta, srednje velikog do velikog grozda koji je tamnocrvene boje, osrednje čvrstoće i slatko kiselog okusa. Stanza rodi obilno i redovito u prvih deset dana srpnja.

Rovada je najpopularnija sorta crvenog ribiza na tržištu zbog visokog prinosa po grmu. Plod ove sorte je intenzivan i aromatičan. Sorta je vrlo otporna na bolesti, a rađa nešto kasnije nego sorta „Junifer“ otprilike sredinom srpnja pa sve do početka kolovoza.



Slika 2. Sorta Rovada
Izvor: Nataša Kozlica



Slika 3. Prikaz vremenskog dozrijevanja crvenog ribiza
Izvor: Fragarija d.o.o

2.3. Gnojidba i ishrana ribiza

2.3.1. Gnojidba crvenog ribiza u integriranoj proizvodnji

Gnojidba ribiza u integriranoj proizvodnji ekološki je prihvatljiva i ekonomski opravdana s ciljem uravnotežene ishrane te sa svim biljci potrebnim hranivima. Integriranom gnojidbom održava se i poboljšavanja plodnost tla. Prednost u integriranoj proizvodnji su organska gnojiva, a potrebu za mineralnim hranivima treba zadovoljiti mineralnim gnojivima vodeći računa o stvarnim potrebama voćke. Pri tome, prema Pravilniku o integriranoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda (NN br. 137, 12/2012), treba voditi računa o hranivima unesenim u tlo, ali i onima koja su potrošena ili na neki drugi način izgubljena, kako bi se primijenila ispravna gnojidba. Prije podizanja nasada u svrhu određivanja količine gnojiva za meliorativnu gnojidbu analizom tla utvrđuju se temeljne osobine plodnosti tla, kao što su: pH vrijednosti i količina humusa te količine ukupnog dušika i biljci pristupačne količine fosfora, kalija i magnezija, a nakon toga, svakih pet godina nužno je u postojećim nasadima vršiti redovitu kontrolu plodnosti. Redovitom kontrolom plodnosti tla dobivaju se podaci koji osiguravaju pravilnu primjenu gnojiva te zadovoljavajuće i stabilne prinose biljaka. Gnojidba i popravak plodnosti tla kod višegodišnjih nasada obavlja se prije podizanja nasada te se održava kroz čitavo vrijeme uzgoja i iskorištavanja (Lončarić i sur., 2014). Minimalnu količinu humusa moguće je održati zelenom gnojidbom ali i organskim gnojivima kao što je kompost, stajski gnoj i slično (Vukadinović, 2011).

2.3.2. Gnojidba crvenog ribiza u konvencionalnoj proizvodnji

U konvencionalnoj gnojidbi bilja ne uzimaju se u obzir podaci kontrole plodnosti tla, koja se najčešće i ne provodi, već se gnoji „na pamet“ - po iskustvu i navikama. Najčešće se koriste općenite, univerzalne preporuke koje ne uvažavaju specifičnosti potrebe biljaka i pojedinih proizvodnih površina.

Uz osnovnu obradu tla za podizanje nasada, potrebno je provesti sve preporučene agrotehničke mjere koje imaju za cilj uklanjanje svih utvrđenih limitirajućih faktora i postizanje optimalnog rasta i rodnosti voćke. U konvencionalnoj proizvodnji uobičajeno je primijeniti veće količine stajskog i mineralnog gnoja u svrhu stvaranje zaliha za potrebe višegodišnjeg nasada po općim principima i preporukama, bez provedbe kontrole plodnosti i utvrđivanja stvarnih potreba biljaka. Isti se način gnojidbe primjenjuje i u rodnim voćnjacima, a ponekad se koriste rezultati istraživanja koja provode tvornice mineralnih gnojiva, naročito

u pogledu izbora određene formulacije kompleksnog gnojiva (*Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja,2009).*

1. Primjer preporuke i izbora sustava gnojidbe i formulacije kompleksnog mineralnog gnojiva po istraživanjima tvornice mineralnih Petrokemije d.d - Kutina za crveni ribiz prikazan je u tablici 1 (*Biškup, Gašpar, 2009*).

Tablica 1: Potrebne količine hraniva za crveni ribiz

GODINA UZGOJA	Dušik (N)	Fosfor (P_2O_5)	Kalij (K_2O)	NPK 7-20-30 ili 5-20-30s	UREA 46%	KAN 27%
1.	20	10	20	70	30	20
2.	200	70	150	500	300	160

Izvor: Interni podaci tvornice „Petrokemija d.d" Kutina, 2000.

Opće preporuke za gnojidbu intenzivnog nasada ribiza se često daju i na način prikazan u slijedećem primjeru.

Tablica 2: Primjer gnojidbe intenzivnog nasada ribiza

Potrebe:	Primjer gnojidbe:
• 180/kg/ha dušika, • 100/kg/ha fosfora • 250/kg/ha kalija	U jesen ili proljeće zaorati 650 kg/ha NPK 8-16-36 (65 g/m²) i 135 kg/ha UREE (14 g/m²). Od cvatnje do zametanja plodova unosi se 60-70 kg dušika što znači 160 kg/ha KAN-a (16 g/m²). Iza berbe zaorati 100kg/ha KAN-a (10g/m²)

Izvor: Interni podaci tvornice „Petrokemija d.d" Kutina, 2000.

2.3.3. Ishrana ribiza

Ribiz zahtjeva obilnu i redovnu gnojidbu organskim i mineralnim gnojivom u uzgojnom periodu kao i u vrijeme plodonošenja. U prvoj godini potrebno je oko 200 kg amonijsulfata dok u drugoj godini treba povećati količinu na 250-300 kg/ha. U trećoj te narednim godinama u jesen treba obaviti osnovno gnojivo kompleksnim gnojivima kao što je NPK 7:14:21 i to 400- 800 kg po hektaru. Svake treće do četvrte godine dobro je unijeti stajnjak u količini 30-

40 t/ha. Prihranjivanje dušičnim gnojivima potrebno je obavljati u dva navrata i to u rano proljeće i pred kraj vegetacije. Ovakvom prihranom postiže se bujan rast ribiza,bolje cvjetanje,oplodnja kao i razvoj ploda. Drugo prihranjivanje ribiza izvodi se nakon berbe te se time utječe na bolje zametanje cvjetnih pupova i osigurava veća rodnost u narednoj godini, a koristi se amonijsulfat u količini 200- 250 kg /ha. Svake godine u količini od 100-120 kg /ha treba dodati dušičnog gnojiva,a pred kretanje vegetacije i posle cvatnje fosforna i kalijeva gnojiva (*Mišić, 2003*).

2.4. Agroekološki uvjeti za uzgoj ribiza

Za dobru rodnost, rast i razvoj ribiza treba biti zadovoljen niz okolišnih parametara. Temperatura koju ribiz može izdržati u vrijeme zimskog mirovanja je od - 30 do - 33℃, a na proljetne mrazeve osjetljiviji su mlađi dijelovi biljaka (*Krpina i sur., 2004*).

Ribiz je planinska biljka i dobro uspijeva na nadmorskoj visini od 700 - 1200 metara. Za razliku od drugog bobičastog voća ribiz zahtjeva 80-85% posto vlažnosti zraka tijekom vegetacije pa su planinski krajevi idealni za proizvodnju ribiza zbog hladnih ljetnih noći i prosječne temperature 17 – 20℃ (*Krpina i sur., 2004*).

Na manjim nadmorskim visinama ribiz u nedostatku vlage najčešće ima manje bobe te slabo razvijene grozdiće, a može doći i do opadanja lišća. Idealan položaj su nagnuti tereni s blagim strujanjem zraka. Za redovitu rodnost ribiza potrebna je intenzivnija osvijetljenost. Svjetlost se može regulirati odabirom načina sadnje, izborom pravca redova, gustoćom sklopa, rezidbom ali i nadmorskom visinom (*Veličković, 2001*).

Obzirom na strujanja zračnih masa najpovoljniji položaj za zasnivanje nasada ribiza je zaklonjeni položaj, jer je ribiz naročito osjetljiv na vjetrove u fazi cvatnje i oplodnje budući da vjetar suši njuške tučka i ometa oprašivače (pčele, bumbare i sl.) u letu. Na vjetrovitim položajima je najbolje pri sadnji redove usmjeriti u pravcu vjetra.

I vlaga zraka je veoma važna kod izbora područja i položaja za uzgoj, jer ribiz u proljeće zahtjeva visoke vrijednosti (80 - 85%), dok u vrijeme dozrijevanja ljetne vrijednosti vlage zraka ne smiju prelaziti iznad 70-80%. U proljeće je nužno osigurati navodnjavanje jer je pri nedostatku vode slabija oplodnja, izostaje redovita rodnost, a plodovi se osipaju. Stoga ribiz najbolje uspijeva u humidnijim planinskim područjima s većom količinom oborina u zimsko-proljetnom razdoblju. U takvim područjima se smanjuju i materijalni troškovi zbog manje potrebe za navodnjavanje (*Mišić, Nikolić, 2003*).

Ribiz najbolje uspijeva na dubokim, dobro dreniranim i humusni tlima blago kisele do neutralne ili blago alkalne reakcije (pH 5,5 - 7,0). Rastresita i lakša tla omogućavaju intenzivan razvoj korijena koji se u takvim uvjetima razvija i na dubinama većim od 50 cm (*Krpina i sur., 2004).*

Najlošije uspijeva na teškim, pretjerano vlažnim, nepropusnim i nagnutim tlima. Također treba izbjegavati tla s visokom zastupljenošću čestica gline, kao i ona gdje je razina podzemnih voda visoka (*Mišić i Nikolić, 2003*).

2.5. Nutritivna i uporabna vrijednost ribiza

Crveni ribiz visoko je vrijedna namirnica. Ispitivanja Krpine i sur., 2004. su dokazala da je ribiz najbogatiji vitaminom C od svih voćnih vrsta. Usporedbe radi, ribiz sadrži C vitamina:

- 4-8 puta više od limuna i naranče,
- 20 puta više od jabuke, trešnje ili višnje i
- do 100 puta više od grožđa.

Energetska i nutritivna vrijednost sočne, crvene bobice ugodno kiselkastog okusa, u 100 g imaju 56 kcal/234 kJ, sadrže 13,8% ugljikohidrata, 4,3% vlakana, 1,4% proteina. Od minerala i vitamina značajan je postotak vitamina C (41%) i vitamina K (11%), dok minerala ima u tragovima. (http://www.coolinarika.com/namirnica/crveni-ribiz/). Od organskih kiselina dokazane su jabučna kiselina, velike količine limunske kiseline i pektin invertin.

I Krpina i suradnici (2004.) navode da je ribiz bogat visoko vrijednim sastojcima kao što su vitamini (A,B1,B2,B3,B6,PP) natrij, kalij, kalcij, magnezij, željezo, šećeri (glukoza, fruktoza i nešto saharoze) bjelančevine, pektini, celuloza, vlaknaste tvari i voćne kiseline (jabučna i limunska), a tvari boje – antocijan se odlikuje antioksidativnim djelovanjem. Vrlo se malo ribiza potroši u svježem stanju. Najčešće se prerađuje u pulpe, sokove, sirupe, voćne kašice, itd. Crveni ribiz se koristi više za slastice i želee, a u Francuskoj i za proizvodnju žestice (rakije, likeri, itd.) (*Krpina i sur., 2004).* Međutim i termički obrađen, kao dodatak kolačima i prerađen u žele zadržava u velikoj mjeri voćni šećer, vitamine i voćne kiseline.

Ljekovitost ploda ribiza je poznata u liječenju anemije, dok se napici od lišća pripravljaju za čaj koji se koriste kao diuretici *(Krpina i sur., 2004).* Sirupi crvenog ribiza

koriste se kod kroničnog reumatizma, upale pluća, šećerne bolesti kao i kod probavnog sustava (*Veličković, 2001*).

Istražujući crni i crveni ribiz kao vrijedne komponente zdrave dijete, (*Nour i sur. 2011.*) su utvrdili signifikantne razlike u fizikokemijskim i mineralnim svojstvima sorti crvenog i crnog ribiza. Sadržaj ukupnih antocijanina u ispitivanim uzorcima se kretao od 12.14 - 22,06 mg/100 g kod crvenog ribiza i 116.17 - 287,78 mg/100 g kod crnog, dok je sadržaj askorbinske kiseline kod crvenog ribiza bio između 23,23 i 44,62 mg/100 g svježeg biljnog materijala, a kod crnog između 161,58 i 284,46 mg/100 g. Veoma bogata opskrbljenost obje vrste ribiza je utvrđena i za neke mineralne komponente (kalij, kalcij, magnezij) te je i tu utvrđena daleko veća količina u sortama crnog nego sortama crvenog ribiza.

U doktorskoj disertaciji Jie Zheng (2013.) utvrđuje da su koncentracije askorbinske kiseline, fenolnih spojeva i flavonola u sortama crnog ribiza puno veće od količina u ostalim vrstama ribiza, dok antocijanini postoje samo u crnom i crvenom ribizu, a u zelenim i bijelim sortama ih nema. Nadmorska visina i vremenske prilike su značajno djelovale na sastav bobica ispitivanih vrsta i sorti ribiza.

3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno u proljetno-ljetnom razdoblju 2010. godine, na površinama Obrta „Borovnica“ i na parcelama „Slavica - Turine vrt“, katastarska čestica 298/3 u Fužinama (Gorski kotar). U istraživanju je korištena nizozemska kasna sorta ribiza Rovada, uvezena iz Mađarske – 2006. godine.

Pokus je postavljen na dvije odvojene parcele iste katastarske čestice 298/3. Prva parcela je veličine 1.638 m², a druga 1400 m². Sve varijante mineralne gnojidbe postavljene su na prvoj (većoj) parceli dok je varijanta s primjenom organskog gnoja postavljena na drugoj (manjoj) parceli. Sva mjerenja su provedena na 10 grmova ribiza nasumično izabranih u kontrolnom redu.

U pokusu je uspoređivano pet različitih gnojidbenih tretmana koji su prikazani u tablici 3.

Tablica 3. Varijante gnojidbe crvenog ribiza

Varijanta	Količina hraniva kg(l)/ha			Vrsta gnojiva	Količina gnojiva kg(l)/ha
	N	P	K		
1.	Negnojeno (kontrola)			-	-
2.	56	112	168	NPK 7-14-21	800
	69			UREA	150
				Fertina V	2%
Ukupno	125	112	168		
3.	42	120	180	NPK 7-20-30	600
	46			UREA	100
	27			KAN	100
				Fertina V	2%
Ukupno	115	120	180		
4.	75	225	150	NPK 10-30-20	750
	70			UREA	150
				Fertina V	2%
Ukupno	145	225	150		
5.	ORGANSKA GNOJIDBA			Kompostirani pileći gnoj	0,8 kg/grm ribiza
				Lumbriks	8 ml u 1 l vode/grm ribiza, 4 puta

Izvor: Podatci laboratorija “Petrokemije d.d“ Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima



Slika 4. Aplikacija mineralnog gnojiva prilikom postavljanja pokusa

Izvor: Nataša Kozlica



Slika 5. Označeni grmovi koji su tretirani organskim gnojivima

Izvor: Nataša Kozlica

U pokusu nije bilo ponavljanja varijanti, a tretiranje je vršeno na šesnaest odabranih biljaka koje su nasumice izabrane u nasadu. Odabrane su unutar četiri reda po četiri biljke koje su prethodno obilježene trakama (Slika 5).

Mineralna gnojiva dobivena su od „Petrokemije“ Kutina u sklopu njihovih istraživanja koja su upotpunjena negnojenom varijantom i varijantom organske gnojidbe.

Prije postavljanja pokusa i aplikacije gnojiva uzeti su uzorci tla u kojima su utvrđene temeljne značajke plodnosti: pH reakcija elektrokemijski, humus metodom po Tjurinu, a P_2O_5 i K_2O AL metodom po Egneru, Riehmu i Domingou. Uzorci biljnog materijala su uzeti u vrijeme dozrijevanja ploda. Biljni materijal je uziman sa svakog grma ribiza i stavljan u posebne vrećice da se mogu odrediti parametri prinosa po grmu. Svi uzorci biljnog materijala su isti dan dopremljeni u agrokemijski laboratorij Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. U biljnom materijalu su analizirani slijedeći parametri: količina suhe tvari određivana je sušenjem na 75 ^{0}C do konstantne mase, a koncentracija askorbinske kiseline (C vitamin) utvrđivana je pomoću 2,6-p-dichlorphenolindophenol reagensa koji oksidira L-askorbinsku kiselinu, dok boja ne prijeđe u bezbojnu leukobazu, pa služi istovremeno i kao indikator ove redoks reakcije, prinos i parametri prinosa su utvrđivani po biljci, ukupna masa grozdića, masa bobica i masa peteljke po grozdiću-gravimetrijskom metodom te broj grozdića i broj bobica po grozdu brojanjem, ostale su vrijednosti izvedene računskim putem iz utvrđenih podataka.



Slika 6: Pokus u vrijeme uzimanja uzoraka biljnog materijala

Izvor: Ž. Vukobratović

Analize tla obavljene su u laboratoriju Petrokemije d.d, a analize biljnog materijala u agrokemijskom laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

4.1.Analize tla

Uzorak tla za kontrolu plodnosti je uzet kao prosječan uzorak površine na katastarskoj čestici 298/3. Uzorkovanja je izvršeno u vrijeme mirovanja vegetacije, a prije gnojidbe i postavljanja pokusa

U tablici br. 4. su prikazani analitički rezultati temeljnih čimbenika plodnosti tla parcele na kojoj se nalazi nasad.

Tablica 4. Laboratorijski rezultati analize tla na kojem je posađen ribiz sorte Rovada

pH u KCl	% (m/m)	AL-metodom mg/100 g tla		% (m/m)
	Humus	P_2O_5	K_2O	$CaCO_3$
5,0	6,2	2,5	18,4	-

Izvor: Laboratorijski podaci analize tla "Petrokemija d.d" Kutina, 2010.

Iz analitičkih podataka je vidljivo da se radi o tlu umjerenih do slabih karakteristika za intenzivnu proizvodnju. Reakcija tla je kisela do jako kisela što ne odgovara potrebama ribiza, pa bi svakako bilo neophodno neutralizirati tu kiselost provedbom kalcizacije. Humoznost tla je veoma visoka i zadovoljavajuća za intenzivne kulture, a ovako dobra humoznost znatno smanjuje negativne efekte visoke kiselosti pa je i nužnost kalcizacije manje izražena. Količina fiziološki aktivnog fosfora u tlu je veoma niska, nedovoljna i nezadovoljavajuća te se može smatrati faktorom koji će u najvećoj mjeri ograničavati postizanje dobrih prinosa. Količina fiziološki aktivnog kalija u tlu je umjerena do dobra i zadovoljavajuća, dok prisutnost ukupnih karbonata nije utvrđena, što dodatno ukazuje na potrebu provedbe kalcizacije.



Slika 7: Uzimanje uzoraka biljnog materijala
Izvor: Ž.Vukobratović

4.2. Analize biljnog materijala

Unutar svake varijante pokusa je odabrano nekoliko grmova ribiza s kojih su uzimani uzorci biljnog materijala. Pobran je kompletan urod po svakom grmu, te dopremljen u Križevce u agrokemijski laboratorij VGU na analizu.

4.2.1. Kemijske analize ploda ribiza

Tablica 5. Rezultati mjerenja količine suhe tvari i C vitamina u bobicama ribiza

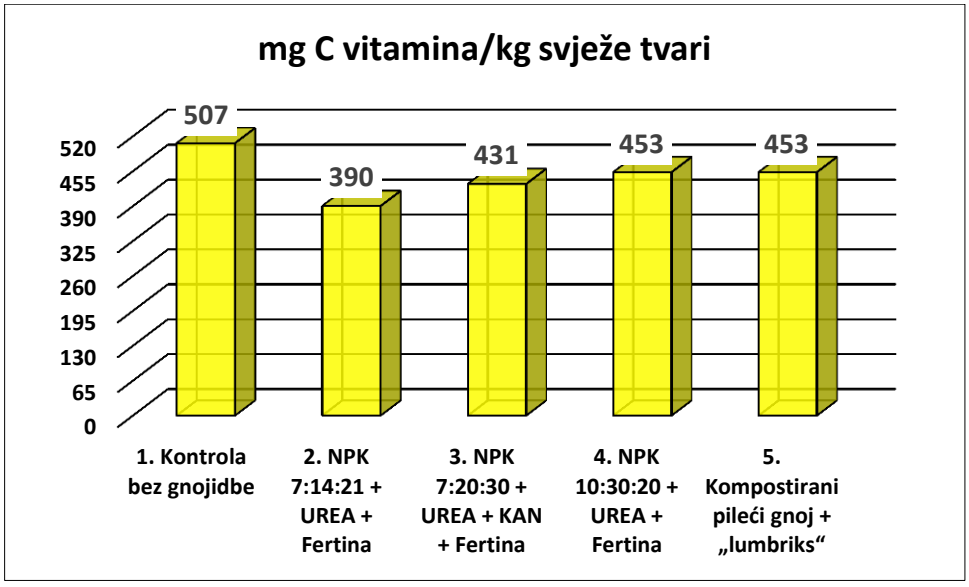
Varijanta	1. Kontrola bez gnojidbe	2. NPK 7:14:21 + UREA + Fertina	3. NPK 7:20:30 + UREA + KAN + Fertina	4. NPK 10:30:20 + UREA + Fertina	5. Kompostirani pileći gnoj + „lumbriks“
% suhe tvari	7,87	7,44	6,63	6,17	7,56
mg C vitamina/100 g svježe tvari	50,7	39,0	43,1	45,3	45,3

Izvor: Podatci laboratorija “Petrokemije d.d“ Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima



Slika 8: Određivanje količine C vitamina u soku ribiza

Izvor: Ž. Vukobratović



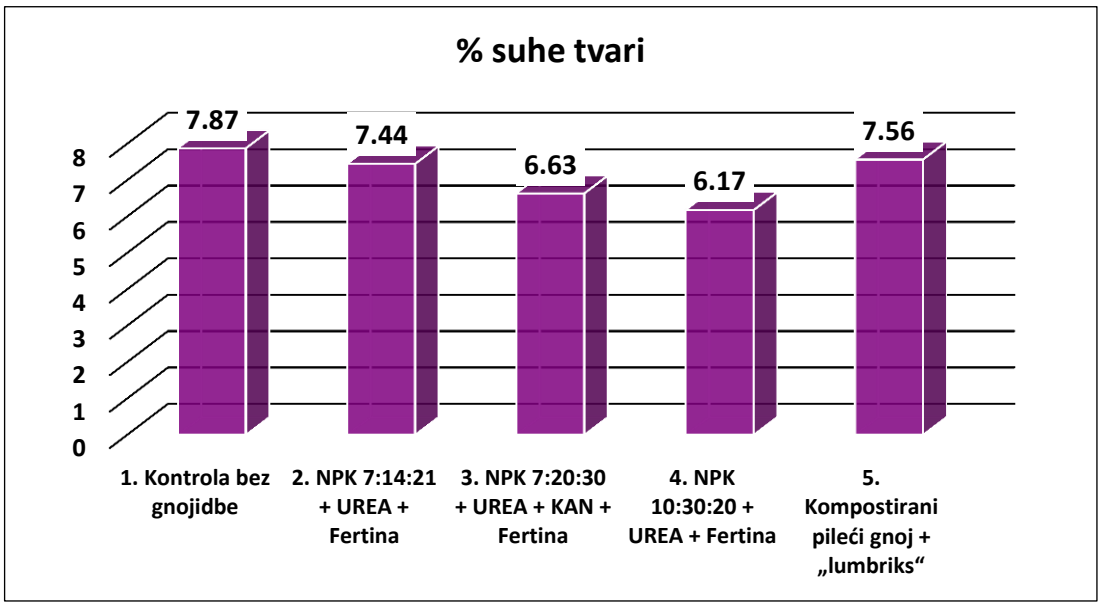
Grafikon 1: Sadržaj C vitamina u plodovima ribiza obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

Najveću količinu askorbinske kiseline (C vitamina) nakupili su plodovi negnojene varijante, dok je u plodovima svih drugih varijanti utvrđena značajno manja količina toga spoja(Grafikon 1). Najniža vrijednost je utvrđena u plodovima sa varijante koja je gnojena mineralnim gnojivom 7:14:21 bez klora. Ovaj podatak bi mogao indicirati negativnu ulogu

klora u tvorbi C vitamina. Svi rezultati sadržaja askorbinske kiseline u plodovima ribiza koreliraju s rezultatima koje navode Đorđević i sur. (2010.) uz neznatno niže vrijednosti, kao i s onima koje navode Nour i sur. (2011.) uz neznatno više vrijednosti. Sadržaj askorbinske kiseline kod crvenog ribiza bio između 23,23 i 44,62 mg/100 g svježeg biljnog materijala, a kod crnog između 161,58 i 284,46 mg/100 g.

Najviše suhe tvari (Grafikon 2) je utvrđeno u soku bobica s negnojene varijante, što je i očekivano obzirom na nedostatak hraniva, a naročito dušika. Najmanju količinu suhe tvari imale su bobice varijante broj 4 koje je gnojidbom dobila najviše dušika i fosfora, a najmanje kalija pa je i taj rezultat očekivan.



Grafikon 2. Sadržaj suhe tvari u bobicama obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

Varijanta s organskom gnojidbom je imala količinu suhe tvari vrlo blisku negnojenoj varijanti, a slična vrijednost je utvrđena i u varijanti broj 2 u kojoj je korišteno mineralno gnojivo 7:14:21 u kojem nema klora. Najrodnija varijanta (broj 3) je imala srednju vrijednost suhe tvari soka bobica.

4.2.2. Rezultati mjerenja parametara prinosa

Parametri prinosa su mjereni gravimetrijski, brojanjem ili izračunom, a njihove vrijednosti su prikazane na bazi jednog grma ribiza ili jednog grozda, a rezultati su prikazani u tablici 6.

Tablica 6. Rezultati mjerenja parametara ostvarenih prinosa po grmu

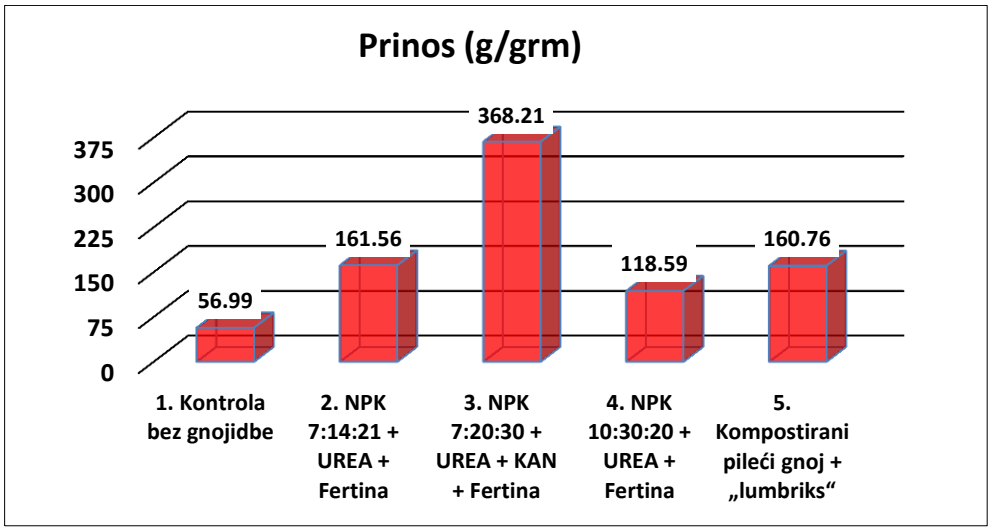
Varijanta	1. Kontrola	2. NPK 7:14:21 + UREA + Fertina	3. NPK 7:20:30 + UREA + KAN + Fertina	4. NPK 10:30:20 + UREA + Fertina	5. Kompostirani pileći gnoj + „lumbriks“
Prinos/grm	56,99	161,56	368,21	118,59	160,76
Broj grozdića/grm	11,00	13,63	28,25	14,50	12,50
Prosječna masa grozdića	5,18	11,86	13,03	8,18	12,86
Broj bobica/grozd	5,25	6,80	10,10	5,94	8,95
Masa bobica/grm	55,09	157,86	360,97	115,73	158,13
Masa peteljke/grm	2,08	3,47	7,06	2,82	2,61
% peteljkovine u prinosu	3,65	2,15	1,92	2,38	1,62

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

4.2.2.1. Prinos ploda

Budući da se radi o mladom nasadu (dvije godine) prinosi po grmu su daleko ispod vrijednosti koje navode Jelačić i sur (2010), koji su nasadu u punoj rodnosti utvrdili 813,40 do 2040,00 g/grm. Najviši prinos po grmu izmjeren je na varijanti koja je gnojena s kompleksnim mineralnim gnojivom NPK 7:20:30 i u dva navrata s dušičnim gnojivima. Ukupna količina dodanih hraniva je bila: 115 kg/ha N, 120 kg/ha P_2O_5 i 180 kg/ha K_2O. Druga varijanta mineralne gnojidbe, u kojoj je korišteno mineralno gnojivo NPK 7:14:21 i UREA te varijanta s organskom gnojidbom, su dale dosta niže prinose (svega oko 43 % prinosa na varijanti 3). Varijanta s primjenom mineralnog gnojiva NPK 10:30:20 od koje se očekivalo puno povoljniji efekt zbog naglaska na fosfornoj komponenti, ostvarila je najniže prinose po grmu od svih gnojenih varijanti. Za pretpostaviti je da mladom ribizu puno bolje

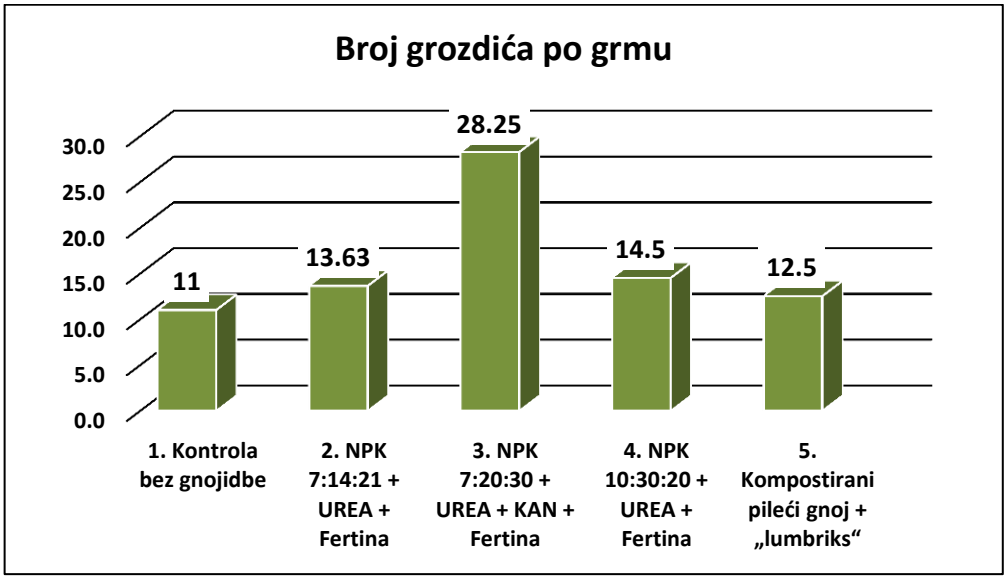
odgovara odnos fosfora i kalija u omjeru 3:4, pa i 2:3 od odnosa 1:1 koji je zastupljen u varijanti 4. Značajno najniži prinos svih varijanti ima kontrolna (negnojena) varijanta. Te su razlike naročito uočljive na grafikonu 1.



Grafikon 3. Prinos po grmu obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

4.2.2.2. Broj grozdića po grmu

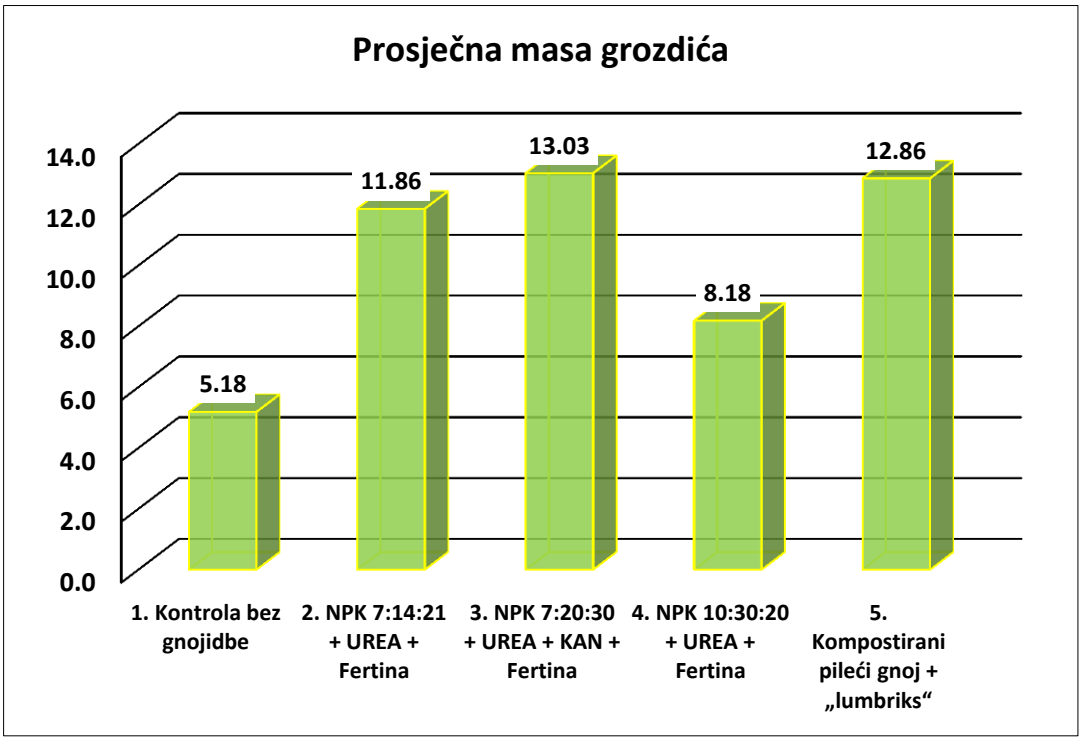


Grafikon 4. Broj grozdića po grmu obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

Slično postignutom prinosu po varijantama pokusa, dobiveni su i rezultati broja formiranih grozdića po pojedinom grmu (Grafikon 4). Najviše je grozdića formirano na varijanti broj 3 na kojoj je i prinos bio uvjerljivo najveći, a najmanji broj formiranih grozdića je bio na kontrolnoj (negnojenoj) varijanti. Odstupanja od rezultata prinosa je utvrđeno u varijanti 4 na kojoj je formirano više grozdića nego na varijanti 2 (NPK 7:14:21) i varijanti 5 koja je gnojena organskim gnojivom. U daljnjim istraživanjima bi bilo vrlo interesantno provjeriti da li je ovakav rezultat posljedica povećane količine fosforne komponente primijenjene u varijanti 2.

4.2.2.3. Prosječna masa grozdića



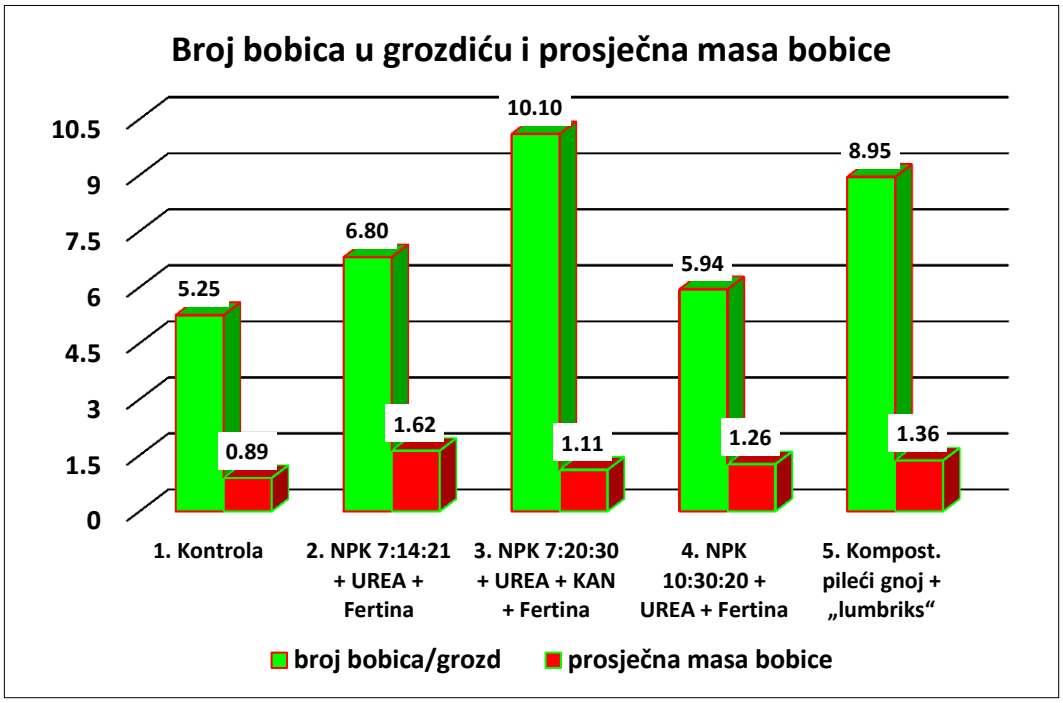
Grafikon 5. Prosječna masa grozdića obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

Najveća masa grozdića izmjerena je na varijanti koja je gnojena kompleksnim mineralnim gnojivom 7:20:30 te dušikom u dva oblika (amidnom i mineralnom) kao i varijanti gnojenoj organskim gnojivima. Ti su grozdići bili za oko 10 % teži od grozdića na drugoj varijanti gnojenoj s NPK 7:14:21, a za oko 59 % teži od četvrte varijante gnojene s NPK 10:30:20. I u ovim pokazateljima se pokazalo da veći značaj ima odnos hraniva nego

njihova ukupna količina. Najlaganiji grozdići su bili na negnojenoj varijanti i njihova masa je bila 2,5 puta manja od najtežih grozdića. Svi dobiveni rezultati odgovaraju vrijednostima koje su u svojim istraživanjima naveli Jelačić i sur (2010.)

4.2.2.4. Broj bobica u grozdiću i prosječna masa bobice



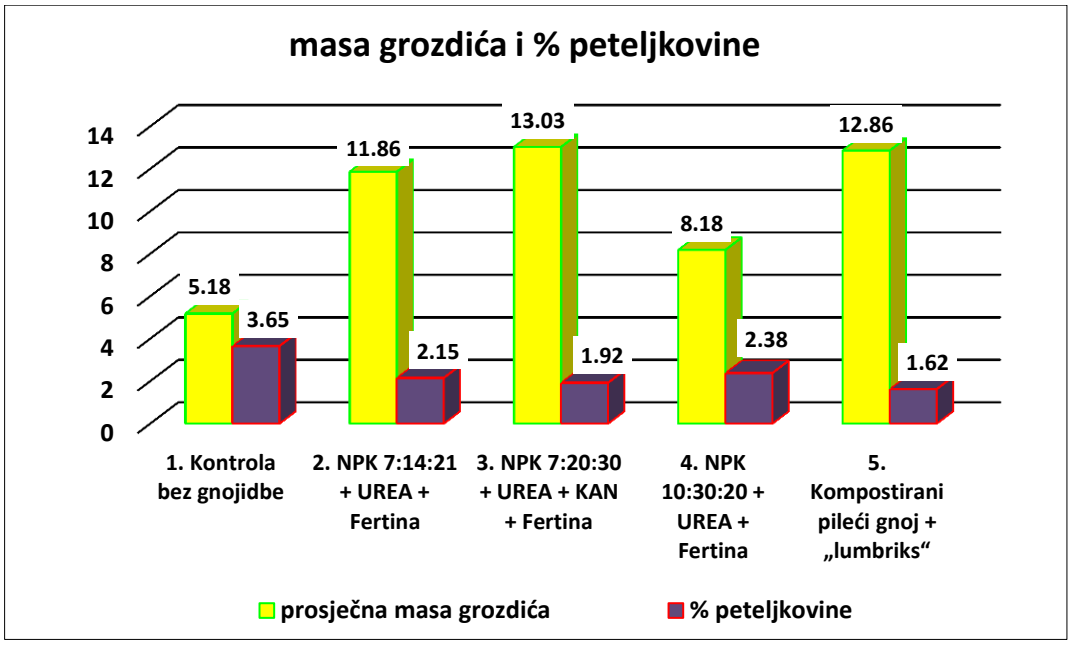
Grafikon 6 Broj bobica u grozdiću i prosječna masa bobice obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

Vrijednosti broja bobica po grozdiću (Grafikon 6) su imale isti odnos među varijantama gnojidbe kao i vrijednosti prosječne mase grozdića, ali je varijanta 2 koja je u masi grozdića zaostajala za varijantom 3 i organskom varijantom za oko 10 % u broju bobica bila slabija za 32 – 49%, međutim imala je najkrupnije bobice. Najsitnije bobice, čija masa je bila niža od 1 g su izmjerene na kontrolnoj varijanti. Rezultati utvrđivanja broja bobica po grozdiću, kao i prosječne mase pojedine bobice u potpunosti se poklapaju s rezultatima koje u svojim istraživanjima navode Jelačić i sur. (2010.).

4.2.2.5. Udio peteljkovine u urodu

Ako se promatra odnos ukupne mase grozda i peteljke u grozdu (Grafikon 7), kao jedan od pokazatelja kvalitete prinosa, onda je u ovim istraživanjima postignut najbolji rezultat u varijanti gnojidbe s organskim gnojivima, što znači da su grozdići na ovoj varijanti imali, u svojoj masi, puno veći udio ploda (bobica) nego peteljke u odnosu na ostale tretmane. Vrijednost udjela mase peteljke u masi grozdića blisku najboljoj vrijednosti imali su i grozdići izmjereni na varijanti 3 koja je gnojena mineralnim gnojivima NPK 7:20:30, KAN i UREA. Najnepovoljniji odnos mase grozdića i peteljke imali su grozdići razvijeni na negnojenoj varijanti gdje je udio peteljkovine u grozdiću bio i 1,5 do 2,25 puta veći nego kod gnojenih varijanti. Utvrđene vrijednosti prosječne mase grozdića u ovim istraživanjima u potpunosti koreliraju s rezultatima koje su objavili Jelačić i sur. (2010.).



Grafikon 7. Odnos mase grozdića s masom peteljke obzirom na varijantu gnojidbe

Izvor: Podatci laboratorija "Petrokemije d.d" Kutina, 2010. i agrokemijskog laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima

5. ZAKLJUČAK

Najveći prinos po grmu crvenog ribiza ostvaren je na trećoj varijanti gnojidbe mineralnim gnojivima i to primjenom 600 kg/ha kompleksnog mineralnog gnojiva NPK 7-20-30 uz dva dušična gnojiva u različitim fazama razvoja biljaka po 100 kg/ha UREE i 100 kg/ha KAN-a. Najniži prinos je ostvaren na negnojenoj (kontrolnoj) varijanti.

I najveća prosječna masa grozdića je ostvarena na toj istoj varijanti dok su najlaganije grozdiće imale negnojena varijanta i varijanta gnojena samo organskim gnojivima. Dobivene vrijednosti potvrđuju ranije provedena istraživanja Jelačića i sur. (2010.).

Najveći broj bobica po jednom grozdiću je zametnut na varijanti broj 3 (NPK 7:20:30 +UREA+KAN), te varijanti broj 5 (organska gnojidba), dok je na ostalim varijantama bio zametnut za 30 – 50 % manji broj bobica. Ovakve vrijednosti broja bobica po grozdiću su utvrdili i Jelačić i sur. (2010.)

Najveću prosječnu masu bobice ostvarila je gnojidba primijenjena na drugoj varijanti (NPK 7:14:21 + UREA) a najmanju negnojena varijanta, dok je najprinosnija 3 varijanta imala najsitnije bobice od svih gnojenih varijanti. U ovoj varijanti su najveći prinos i masa grozdića postignuti zametanjem i razvojem većeg broja sitnijih plodova.

Najlošiji odnos mase grozdića i peteljke u njemu je izmjeren na negnojenoj (kontrolnoj) varijanti, što ukazuje na nedostatnu prirodnu plodnost i produktivnost tla i nužnost primjene mineralnih gnojiva u proizvodnji crvenog ribiza. Najmanja zastupljenost peteljke u grozdiću je utvrđena u varijanti broj 3 (NPK 7:20:30 +UREA+KAN).

Najviše vrijednosti suhe tvari u plodovima su imale najslabije gnojene varijante: kontrolna i organska te mineralna varijanta 2 u kojoj je primijenjeno kompleksno mineralno gnojivo NPK 7:14:21, UREA i 2 %-tna Fertina V. Najmanje suhe tvari uz najveći udio vode utvrđen je u bobicama uzgojenim na varijanti 4 (NPK 10:30:20 + UREA).

Najviše vrijednosti količine askorbinske kiseline (C vitamina) utvrđene su varijanti koja je imala najviše suhe tvari (kontrolna), što je i očekivano zbog manje količine vode i veće koncentracije tekuće faze biljnog tkiva. Organska gnojidba te mineralna gnojidba na varijantama 3 i 4 dovele su do gotovo jednakog nakupljanja askorbinske kiseline u plodu, a najmanje je akumulirano u bobicama na varijanti 3 (NPK 7:14:21 + UREA). Sve utvrđene vrijednosti sadržaja C vitamina u plodovima ribiza odgovaraju onima utvrđenim u ranijim istraživanjima koja su obavili Jelačić i sur. (2010.) i Nour i sur. (2011.).

Kao skupni zaključak provedenih jednogodišnjih istraživanja u edafskim uvjetima koji su utvrđeni na uzgojnim površinama obrta „Borovnica“ može se iznijeti da su najbolji rezultati u uzgoju crvenog ribiza postignuti mineralnom gnojidbom, primjenom 600 kg/ha kompleksnog mineralnog gnojiva NPK 7-20-30 uz dva dušična gnojiva u različitim fazama razvoja biljaka i to: 100 kg/ha UREE i 100 kg/ha KAN-a. U varijanti je primjenjivana i 2 % otopina Fertine V kao i kod ostalih varijanti mineralne gnojidbe. Zaostajanje prinosa na varijanti gnojenoj organskim gnojivima je posljedica izostanka pozitivnog efekta dodavanja organskog gnoja na površini koja je veoma bogata organskom tvari (preko 6% humusa) i siromašna esencijalnim hranivima.

Kao preporuka za uzgajivače crvenog ribiza na ovom području može se navesti da najbolje rezultate prinosa mogu postići primjenom 600 kg/ha kompleksnog mineralnog gnojiva NPK 7-20-30 uz dva dušična gnojiva u različitim fazama razvoja biljaka i to: 100 kg/ha UREE i 100 kg/ha KAN-a te 2 % otopina Fertine V, a kvalitetu mogu popraviti primjenom organskih gnojiva. Važno je postići odnos fosfora i kalija u gnojidbi u omjeru 3:4 do 2:3.

6. LITERATURA

1. Batelja, L., Kristina, Gugić, J., Čmelik, Z. (2012): Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj s osvrtom na stanje u voćarstvu; Pomologia Croatica, Vol.17 No.3-4
2. Mišić, P.,Nikolić,M. (2003): Jagodaste voćke, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Čačak: Grafika Jureš
3. Veličković,M. (2001): Jagodasto voće Kupina,Ribiza,Ogrozd,Borovnica,Antinidija – Kivi Izdavač Neven
4. Biggs, M., McVicar, J., Flowerdew, B. (2005): Enciklopedija voća, povrća i začinskog bilja, Naklada Uliks
5. Biškup, S., Gašpar, I. (2009): Gnojidba voćnjaka i vinograda, Petrokemija d.d., Proizvodnja gnojiva, Kutina
6. Borić, N., Ivankić, D. (2015): Leksikon hranjivih tvari, Leo commerce d.o.o.
7. Brzica, K.(2002): Voćarstvo za svakoga, Agroznanje, Zagreb,
8. Cho MJ**,** Howard LR, Prior RL, Clark JR (2005): Flavonol glycosides and antioxidant capacity of various blackberry and blueberry genotypes determined by high-performance liquid chromatography/mass spectrometry; J Sci food agric 85: 2149-2158
9. Djordjević, B., Savikin, K., Zdunić, G., Janković, T., Vulić, T., Oparnica, C., Radivojević, D. (2010): Biochemical properties of red currant varieties in relation to storage, Plant Foods Hum Nutr., 65(4):326-32
10. Đorđević, B., Veličković, M., Đurović, D., Zec, G., Vulić, T. (2013): Fenološke osobine sorti crvene i bele ribizle (Ribes rubrum L.), II internacionalni simpozijum i XVIII naučna konferencija agronoma Republike Srpske, Knjiga sažetaka
11. Đorđević, B., Vulić, T., Veličković, M., Oparnica, Č., Đurović, Snežana (2013): Phenological properties of black currant cultivars (Ribes nigrum L.), II International Symposium and XVIII Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska, Book of abstracts 125
12. Jelačić, T., Milinović, Bernardica, Vujević, P., Halapija Kazija, Dunja, Biško, A. (2011): Preliminarni rezultati istraživanja pomoloških karakteristika sedam sorti ribiza - rezultati 2010. godine, 46th Croatian & 6th International Symposium on Agriculture

13. Knežević, Smiljana, Hadžiabulić, Semina, Drkenda Pakeza, Kurtović, M. (2010): Morfološko pomološke odlike kultivara jagode gajene na području Mostara u konceptu organske proizvodnje, XXI naučno-stručna konferencija poljoprivrede i prehrambene industrije, Neum, 29. septembar/rujan - 2. oktobar/listopad, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet
14. Kozák, Áron (2011): Investigation of gentle concentration of berry juices; PhD thesis, Department of Food Engineering, Faculty of Food Science, Corvinus University of Budapest
15. Krpina, I. i sur. (2004): Voćarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
16. Lokalna Razvojna Agencija Pins d.o.o Skrad, 2009.: Strateški plan održivog razvoja Gorskog kotara 2010-2013,
17. Lončarić, Z., Vukadinović, V. (1998): Ishrana bilja, Osijek
18. Lončarić, Z., Rastinja, D., Popović, B., Karalić, K., Ivezić, V., Zebec, V. (2014): Uzorkovanje tla i biljke za agrokemijske i pedološke analize, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 56 str.
19. Määttä, K., Kamal-Eldin, A. and Riitta Törrönen, (2001.): Phenolic Compounds in Berries of Black, Red, Green, and White Currants (Ribes sp.); Antioxidants & Redox Signaling. December 2001, 3(6): 981-993.
20. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (2009): Načela dobre poljoprivredne prakse, Zagreb
21. Mišić, P.,Nikolić,M. (2003): Jagodaste voćke, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Čačak: Grafika Jureš
22. Motik, B., Šimleša, D. (2007.): Zeleni alati za održivu revoluciju; Što čitaš i ZMAG, Zagreb
23. NN br. 137 od 12/2012 „Pravilnik o integriranoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda“
24. Nour, Violeta, Trandafir, I. and Ionica Mira Elena, (2011.): Ascorbic acid, anthocyanins, organic acids and mineral content of some black and red currant cultivars; Fruits, Volume 66, Number 5, September-October 2011.;353 - 362
25. Pevalek-Kozlina, Branka, (2003): Fiziologija bilja. Profil International, Zagreb.

26. Scalzo J[1], Politi A, Pellegrini N, Mezzetti B, Battino M. (2005):Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit; Nutrition. Feb; 21 (2): 207-13.
27. Stang, M. (2001): Voće iz vlastitog vrta, Andromeda
28. Veličković,M. (2001): Jagodasto voće Kupina,Ribiza,Ogrozd,Borovnica,Antinidija, Kivi Izdavač Neven
29. Volčević, B. (2005) - Jagoda, malina, kupina, borovnica, ribiz, ogrozd, Poljoprivredna biblioteka "Neron", Bjelovar
30. Volčević, B. (2008): Jagodasto voće jagoda, malina, kupina, borovnica, ribiz, ogrozd, Biblioteka Agro-hit
31. Zheng, Jie (2013.): Sugars, Acids and Phenolic Compounds in Currants and Sea Buckthorn in Relation to the Effects of Environmental Factors; Doctoral thesis in food sciences at the University of Turku Food Chemistry and Food Development, Department of Biochemistry, Finland
32. Znaor, D. (1996): Ekološka poljoprivreda, Poljoprivreda za svakog, Nakladni zavod

INTERNET STRANICE

33. Agroklub, http://www.agroklub.com/sortna-lista/voce/ribiz-crveni-26/, (20. Svibnja 2015.)
34. Coolinarika, http://www.coolinarika.com/namirnica/crveni-ribiz/, (18. svibnja 2015.)
35. Gospodarski list, http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/2/isplativa-poljoprivredna-proizvodnja/8141#.VofNjvnhDIU (27. kolovoza 2015.)
36. Internet prodavaonica – Fragaria, http://www.fragaria.hr/webshop-proizvod-sadnice-crvenog-ribiza-rovada-35-16.aspx, (27. kolovoza 2015.)
37. Tehnološke upute za integriranu proizvodnju voća za 2014. godinu, http://www.mps.hr/UserDocsImages/zakoni/2014/EKOLOSKA/Tehnolo%C5%A1ke%20upute%20vo%C4%87e%202014.%20-%20web.pdf, (12. rujna 2015.)

SAŽETAK

Proizvodnja bobičastog voća sve više je zastupljena, kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Prema podatcima iz 2013 godine. u Hrvatskoj se bobičasto voće, bez jagoda, uzgajalo na 460 ha, a proizvedeno je 975 tona svježeg ploda. Uzgoj ribiza se uglavnom provodi na principima konvencionalne poljoprivredne proizvodnje, što zbog nedovoljnog znanja i težnje za što većim prinosom, nosi velik rizik od zagađenja okoliša i ugrožavanja zdravlja potrošača ostatcima korištenih agrokemikalija, pa se traže i druga rješenja. U zadnjih nekoliko godina posebna pozornost posvećuje se integriranoj i ekološkoj proizvodnji te gnojidbi organskim gnojivima, koji osim što pozitivno utječu na rast i razvoj biljke, utječu i na povećanje nutritivne vrijednosti ploda.

Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi utjecaj različitih sustava gnojidbe i različitih vrsta gnojiva na rast i prinos ribiza. Kako bi se izbjegle moguće štetne posljedice prekomjerne uporabe mineralnih gnojiva iz konvencionalne proizvodnje, istraživana je mogućnost najbolje formulacije i količine mineralnog gnojiva i te utjecaj primjene organskih gnojiva.

Pokus je postavljen s mineralnim gnojivom na crvenom ribizu sorte Rovada u sezoni 2010 godine na imanju Obrt Borovnica u Fužinama. Metode rada uključivale su pripremni rad, terenski rad, te laboratorijske analize i obradu podataka i prikupljanje u fazama istraživanja. Mjerenja su provedena na varijantama iz kontrolnog reda i postavljenih varijanta mineralne gnojidbe. Laboratorijska istraživanja vršena su na pokusnim redovima te su izvršena sljedeća mjerenja: prinos po biljci (g), C vitamin, ukupna masa, broj grozdova, masa zrna, masa peteljke i broj zrna po grozdu. Podaci su statistički obrađeni u laboratoriju Križevci.

Istraživanjima je utvrđeno da je najveći prinos po grmu crvenog ribiza ostvaren na varijanti gnojidbe mineralnim gnojivima NPK 7-20-30 uz dva dušična gnojiva UREE i KAN-a. Najniži prinos je ostvaren na negnojenoj (kontrolnoj) varijanti. Najveća masa grozdića je ostvarena na toj istoj varijanti, a najlaganije grozdiće imala je negnojena varijanta i varijanta gnojena organskim gnojivima. Broj bobica po jednom grozdiću bio je najveći na varijanti NPK 7:20:30 +UREA+KAN+FERTINA, a iznosio je 10%, te organskoj gnojidbi u iznosu od 8,95 %. Prosječnu masu bobice ostvarila je gnojidba mineralnim gnojivima na varijanti NPK 7:14:21 + UREA, a najmanju negnojena varijanta. Masa grozdića i peteljke izmjerena je najviše na negnojenoj (kontrolnoj varijanti). Najmanja zastupljenost peteljke u grozdiću je utvrđena u varijanti NPK 7:20:30 +UREA+KAN, dok najviše vrijednosti suhe tvari u

plodovima su imale kontrolna i organska te mineralna varijanta s NPK 7:14:21. Najmanje suhe tvari utvrđeno je u bobicama uzgojenim na varijanti NPK 10:30:20 + UREA, a najveća količina askorbinske kiseline (C vitamina) utvrđene su u negnojenoj varijanti (kontrolna) dok je u plodovima svih drugih varijanti utvrđena značajno manja količina toga spoja.
Temeljem provedenog istraživanja može se zaključiti da su najbolji rezultati u uzgoju crvenog ribiza postignuti primjenom 600 kg/ha kompleksnog mineralnog gnojiva NPK 7-20-30 uz dva dušična gnojiva u različitim fazama razvoja biljaka i to: 100 kg/ha UREE i 100 kg/ha KAN-a te 2 % otopina Fertine V .

Rezultati postignuti na varijanti gnojenoj organskim gnojivima su znatno u zaostatku prinosa biljaka što je posljedica izostanka pozitivnog efekta dodavanja organskog gnoja na površini koja je veoma bogata organskom tvari (preko 6 % humusa) i siromašna esencijalnim hranivima.

Ključne riječi: bobičasto voće, ribiz, gnojidba, mineralno gnojivo, organsko gnojivo

SUMMARY

The production of berries is increasingly expanding, both worldwide and in Croatia. According to data from 2013, berries in Croatia (excluding strawberries) were being grown on 460 hectares and 975 tons of fresh fruit were produced. The growth of currant is generally based on the principles of conventional agriculture, which, due to a lack of knowledge and wanting to produce a higher quantity of fruit, runs a high risk of environmental pollution and also presents a health risk for people who have a contact with the remains of agrochemicals, and because of that, there is an active search for other solutions. In the past few years, special attention was given to the production being integrated and organic, as well as to the application of organic fertilizers, which have a positive effect not only on the growth and development of the plants, but also on the increase in nutritional value of the fruit.

The goal of this study was to determine the effect of different systems of fertilization and different kinds of fertilizer on the growth and the quantity of currants that gets produced. In order to avoid possible harmful effects of an excessive use of mineral fertilizers in conventional production, the possibility of best formulations and amounts of mineral fertilizer was researched, as well as the use of organic fertilizers.The experiment was set with mineral fertilizer on the Rovada variety of red currant in the season of 2010 at the farm *Obrt Borovnica* in Fužine. Working methods included preparatory work, field work, laboratory analysis as well as the processing and collection of data in the stages of research. The measurements were made on the variants in the control row and a set of variants with mineral fertilizers. Laboratory studies were carried out on experimental rows and have made the following measurements: yield (amount of berries produced) per plant (g), vitamin C, total weight, number of clusters, grain weight, the weight of the stem and the number of grains per cluster. The data was statistically analyzed in the laboratory in Križevci.

The research showed that the highest yield per red currant bush was recorded on plants that were fertilized with mineral fertilizers NPK 7-20-30 in combination with two nitrogen fertilizers, UREA and KAN. The lowest yield was obtained on non-fertilized (control) variant. The maximum cluster mass was recorded on the same variant, while the lightest clusters were grown on the unfertilised variant as well as on the variant that was fertilized with organic fertilizers. The number of berries per cluster was highest on the NPK 7:20:30 +UREA+KAN +Fertina, and it amounted to 10%, while with the organic fertilizer the amount was that of

8.95%. The average weight of berries was achieved through fertilization with mineral fertilizers NPK 7:14:21 + UREA, while the lowest was on the unfertilised variant. The mass of the clusters and stems was the highest on the non-fertilised (control) variant. The lowest part of stems in the cluster was measured in the NPK 7:20:30 + urea + KAN variant, while the highest values of dry matter in fruits were found in the control and organic variant as well as the mineral variant with NPK 7:14:21. The least dry matter was found in berries grown with the NPK 10:30:20+UREA, and the greatest amount of ascorbic acid (vitamin C) are were found in the non-fertilised variants (control) while the fruits of all other variants contained significantly smaller amounts of said compound. Based on the research that was conducted, it can be concluded that the best results in the cultivation of red currants were achieved by applying 600kg/ha of the complex mineral fertilizer NPK 7-20-30 in combination with two nitrogen fertilizers in different stages of the development of the plants: 100 kg/ha of UREA, 100 kg/ha of KAN and 2% of the solution Fertina V.

The results achieved on the variant with organic fertilizers are significantly behind in the amount that was produced, which is a result of the absence of the positive effect of adding an organic fertiliser to a surface very rich with organic matter (over 6% of humus) and lacking essential nutrients.

Key words: berries, currant, fertilisation, mineral fertilizer, organic fertilizer

ŽIVOTOPIS

Nataša Kozlica rođena je u Gadderbaumu u Njemačkoj 20.05.1970. godine.

- 1985. godine u Vratima i Fužinama završava osnovnu školu, a srednju veterinarsku školu u Križevcima 1989. godine.
- 2005. godine stječe zvanje inženjer agronomije.
- Od 1996. - 2007. godine radi kao voditelj Veterinarsko poljoprivredne apoteke u Veterinarskoj stanici Delnice, a trenutno je zaposlena kao konzultant za poljoprivredu i agroturizam u Lokalnoj razvojnoj agenciji Pins d.o.o u Skradu.

Vlasnica je obrta „Borovnica „ koji se bavi proizvodnjom, trgovinom i uslužnim djelatnostima u poljoprivredi, očuvanjem tradicije, kulturne baštine i turizmom od 2006. godine. Iza sebe ima brojne projekte u turizmu i poduzetništvu neki od njih su: Preradovićeva staza Fužine, Botanička staza Šiljar Skrad, Planinski vrt Karoline, Zadruga nezaposlenih žena. Začetnik je brojnih lokalnih turističkih manifestacija.

Od 2012. godine Kozlica je stručna savjetnica u bolnici Rab u permakulturi i primjeni hortikulturne terapije. Nagrađivana je od Ministarstva poljoprivrede, obrtničke komore Zagreb, američke Vlade i raznih općina i turističkih zajednica Gorskog kotara i Kvarnera. Zbog inovativnog projekta „Europa šume“ proglašena je inovatorom u turizmu za 2011. godinu.

Od 2004 g. Predsjednica je udruge goranskih proizvođača voća i članica brojnih udruga i zadruga. Članica je i u nadzornom odboru Hrvatskog Društva Jagodičastog Voća pri Agronomskom fakultetu Zagreb.

Godine 1999. postaje vanjski suradnik i savjetnik za tvrtku Fragarija Zagreb, a 2007. godine za tvrtku Sjeme d.o.o.

Godine 2007. upisuje izvanredno uz rad Specijalistički diplomski studij za Održivu ekološku poljoprivredu.

Od 2009. – 2013. godine savjetnica je za poljoprivredu općine Fužine te član vijeća Primorsko goranske županije u Centru za brdsko planinsku poljoprivredu.

Od 2014. godine distributer je tvrtke EM Tehnologije d.o.o iz Valpova.

U Lokalnoj razvojnoj agenciji Pins d.o.o radi na edukacijama u poljoprivredi i poduzetništvu, obrtništvu, turizmu, izradi poslovnih planova te ostalim projektima od 2007. godine.