

HELJDA U POSTRNOJ SJETVI

Kicoš, Branko

Undergraduate thesis / Završni rad

2010

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:343752>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



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](#)



SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Branko Kicoš, apsolvent

Preddiplomski studij smjera: Bilinogojstvo

HELJDA U POSTRNOJ SJETVI

Završni rad

Osijek, 2010

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Branko Kicoš, apsolvent

Prediplomski studij smjera: Bilinogojstvo

HELJDA U POSTRNOJ SJETVI

Završni rad

Osijek, 2010

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Branko Kicoš, absolvent

Preddiplomski studij smjera: Bilinogojstvo

HELJDA U POSTRNOJ SJETVI

Završni rad

Povjerenstvo za odbranu završnoga rada:

Prof. dr. sc. Danijel Jug, predsjednik

Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, voditelj

Bojana Brozović, dipl. ing. agr., član

SADRŽAJ

	Stranica
1. Uvod	1
2. Pregled literature	2
2.1. Porijeklo i rasprostranjenost	2
2.2. Sistematika	3
2.3. Morfološka svojstva	4
2.3.1. korijen	4
2.3.2. stabljika	5
2.3.3. list	5
2.3.4. cvijet	6
2.3.5. plod	6
2.4. Biološka svojstva	7
2.4.1. temperatura	7
2.4.2. voda	7
2.4.3. svjetlost	8
2.4.4. tlo	8
2.5. Privredni značaj	9
2.6. Agrotehnika	10
2.6.1. plodored	10
2.6.2. obrada tla	10
2.6.3. gnojidba	11
2.6.4. sjetva	12
2.6.5. njega	13
2.6.6. žetva i vršidba	14
2.6.7. prirodi i čuvanje	14
3. Razlike u glavnoj i postrnoj sjetvi	15
4. Heljda u konsocijacijama	16
5. Heljda u postrnoj sjetvi	18
6. Zaključak	23
7. Popis literature	24
8. Sažetak	25
9. Summary	26
10. Temeljna dokumentacijska kartica	27

1.UVOD

Heljda je vrlo stara kultura, to je u stvari tipična planinska biljka kratkoga vegetacijskoga perioda, koja se uzgaja i u Hrvatskoj i to u sjeverozapadnom djelu (Međimurje i Zagorje). Uspijeva na pjeskovitim i vlažnim područjima i na nadmorskoj visini preko 1000 m. Zbog hranjivi sjemenki svrstava se među žitarice, iako botanički pripada kategoriji zeljastoga povrća, mada je neki ubrajaju u voćke. Jednogodišnja je zeljasta biljka sa čvrstom, rebrastom i grubom stabljikom visine 15-60 cm a na kraju vegetacije poprimi crvenkastu boju i postaje razgranata. Brzo raste, te od sjetve do sazrijevanja potrebno joj je oko tri mjeseca. U krajevima sa kraćim periodom osunčavanja pogodna je za sjetvu posle mrazeva i za sazrijevanje prije novih zahlađenja. U istočnoj Hrvatskoj se uzgaja na manjem djelu površina i to najčešće kao postrna kultura. Heljda kao postrni usjev je jako dobra zbog toga što svojim intenzivnim početnim porastom guši korove, onemogućava im njihov razvoj, osim toga što guši korove pridonosi boljem iskorištenju tla, a može se uzgajati i kao naknadni usjev. Nastala je od divljih oblika heljde. Uzgoj heljde Hrvatskoj nije toliko razvijen, dok u ostalim zemljama ona ima izuzetnu važnost. Najviše se koristi u ishrani ljudi, domaćih životinja, u medicinske svrhe, te ima jako dobra ljekovita svojstva. Glavni proizvod kod heljde je plod, koji je trokutastoga oblika, list heljde i ljuspice (omotač) heljdinoga ploda. Cilj istraživanja je utvrditi potencijal uzgoja heljde kao postrnog usjeva u agroekološkim uvjetima Sjeveroistočne Hrvatske (www.aic.ba).

2. PREGLED LITERATURE

2.1.PORIJEKLO I RASPROSTARANJENOST

Heljda (*Fagopyrum esculentum*) potječe iz Azije (područje Himalaja i Mandžurije) gdje je iz divljega stanja prevedena u kulturu. Rasprostranjena je uglavnom u umjerenom pojasu. Optimalna joj je zona uzgoja između 44° i 55°s. š. Širenje prema jugu sprječavaju visoke temperature i mala količina vlage, a prema sjeveru niske temperature (Todorić i Gračan, 1990.). Najviše se uzgaja u bivšem SSSR-u, Poljskoj, Kanadi, Japanu i Francuskoj. U našoj zemlji uzgaja se kao glavni usjev na oko 1 000 ha, a kao postrni usjev na oko 8 000 ha. Kao postrni usjev heljda se sije u Hrvatskoj na oko 500 ha.



Slika1: polje heljde (izvor: apize. co. ba)

2.2.SISTEMATIKA

Sistematika heljde je slijedeća:

- carstvo: *Plantae*
- razred: *Magnoliophyta*
- klasa: *Magnoliopsida*
- rad: *Polygonales*
- porodica: *Polygonaceae*
- rod: *Fagopyrum*
- vrsta: *Fagopyrum esculentum Moench.*

Heljda je dobila naziv od grčkih riječi **phegos**, što znači bukva i **pyros**-pšenica, jer je sjemenka tetraedarskoga oblika, slična bukovoj. Rod *Fagopyrum* ima petnaest vrsta, a gospodarsko značenje imaju samo tri vrste:

Fagopyrum esculentum (obična heljda)- uzgaja se u našoj zemlji.

Fagopyrum tataricum (tatarska heljda) i

Podvrste: *F. Esculentum ssp. vulgare*- mongolska heljda

F. esculentum ssp. Multhipolium

Fagopyrum cymosum (višegodišnja heljda-ima ograničeno uzgojno područje-Indija). Postoje diploidni ($2n=16$) i tetraploidni oblici ($2n=32$) heljde. Tetraploidna heljda ima veću masu, krupnije zrno i veće prinose zrna od diploidne heljde (Kovačević i Rastija, 2009.).

2.3. MORFOLOŠKA SVOJSTVA

2.3.1. Korijen

Pošto pripada porodici *Polygonaceae* heljda se razlikuje prema morfološkim svojstvima od ostalih žitarica. Korijen joj je vretenast i po tome se razlikuje od ostalih žitarica. Žile i žilice prodiru u tlo od 60 do 100 cm. Bočne žile su u velikoj mjeri obrasle dlačicama, te to omogućuje veliku moć upijanja vode i hranjivih tvari. On zauzima oko 3 % ukupne mase biljke, ali to ne smeta kod opskrbljivanja vodom i hranjivim tvarima, te je funkcija korijena dobra.



Slika 2: korijen, plod i cvijet (izvor: individi. com. mk)

2.3.2.Stabljika

Glavna stabljika je čvrsta, šuplja i uspravna, visine 50-300 cm. Može biti i bez bočnih grana, ali je većinom razgranata, s granama 1,2 i 3 reda u 1 do 6 pojaseva grananja. Sorte s antocijaninom imaju crvenkastu boju stabljike, koja u zriobi prelazi u smeđu. Iznad posljednjeg pojasa grananja počinje plodni dio stabljike i grana, na kojem se grupiraju cvjetovi otvorenoga tipa čineći grozdasti cvat. Stabljika se sastoji od koljenaca i međukoljenaca.

2.3.3.List

Smješteni su stabljici jedan nasuprot drugome, široki su i srcolikoga oblika, dugi od 5 do 10 cm. Donji listovi imaju peteljku i kratke zaliske, a gornji su sjedeći. Boja listova također može biti crvenkaste nijanse. Inače se list sastoji od plojke i rukavca. Plojka je najčešće srcolikoga oblika. Donji listovi imaju i peteljku i plojku, a listovi pri vrhu imaju samo plojku. Na donjim listovima se nalazi opnasto proširenje (jezičak ili ligula) koja obuhvaća stabljiku i na taj način onemogućava prodor vode, prašine i mikroorganizama između lisnoga rukavca i stabljike. Zavisno od sorti broj listova može biti manji ili veći.

2.3.4. Cvijet

Cvjetovi su skupljeni na cvjetnoj grančici (grozdasta cvat), a one rastu iz pupova u pazušcu listova. Cvijet se sastoji od pet lapova, pet latica, osam prašnika i jednoga tučka; latice su bijele ili ružičaste nijanse, a kod tatarske heljde zelenkastožute boje. Cvjetovi su dvospolni i postoje dva tipa (heterostilija): jedni su s prašnicima dužim od tučka, a drugi s kraćim prašnicima, pa je to stranooplodna biljka. Heljda stvara velik broj cvjetova (1000-2000), a cvatnja i oplodnja traju dugo, oko 30 dana, pa se oplodi samo oko 20% cvjetova. Oprašivanje cvjetova obavljaju insekti, ali po hladnome i vlažnom vremenu oni ne lete, te zbog toga bude slabije oplođenih cvjetova. Oplodnja kod heljde često može biti i nenormalna (ilegitimna) što znači da se kod cvjetova kod kojih nisu dovoljno prašnici dugački kao tučak, te kad se to uspoređi sa normalnim oplođivanjem, zametanje sjemena smanjuje se i do 50%.

2.3.5. Plod

Plod je trograni (prizmatični) oraščić, pokriven čvrstom ljuskom koja je prirasla uz sjeme i čini od 18 do 40% ukupne težine ploda. Sjemenka unutar ljuske isto je trokutastoga oblika i tamnosmeđe boje; endosperm je bijele boje, neproziran, s većim sadržajem škroba od žitarica. Klica je smještena u sredini endosperma. Apsolutna masa kreće se između 18-32 g (38 g kod tetraploidne vrste), a hektolitarska masa 54-62 kg (Kovačević i Rastija, 2009.).

2.4.BIOLOŠKA SVOJSTVA

2.4.1.Temperatura

Temperatura je jako važna kad je u pitanju uzgoj poljoprivrednih kultura, svaka žitarica ima svoje određene periode kad joj je potrebna velika količina topline, a ima i periode kad joj nisu potrebne određene količine topline. Postoje niske i visoke temperature. Visoke temperature mogu stvoriti velike probleme jer tada biljka troši veliku količinu vode, te mogu da se jave ožegotine na biljkama, i stvaraju se povoljni uvjeti za razvoj bolesti i štetnika. A kad su u pitanju niske temperature to isto ovisi o vrsti poljoprivredne kulture, neke mogu izdržati a neke ne mogu, te imamo i one biljke koje imaju granicu osjetljivosti na niske temperature. Tako i heljda kao i sve ostale poljoprivredne kulture ima posebne zahtjeve za temperaturom. Suma temperature za heljdu iznosi 1000-1200°C. Minimalna temperatura klijanja iznosi 4°C, a optimalna 17°C. Heljda je osjetljiva na niske i visoke temperature. Temperature od -2°C uništavaju biljke, a na temperaturi ispod 10°C heljda zaostaje u rastu. Za rast i razvoj heljde najpovoljnije su temperature od 13 do 26°C. I na temperaturi iznad 26°C biljke zaostaju u rastu i daju niske prirode.

2.4.2.Voda

Svi znamo da bez vode nema života tako je i kod uzgoja poljoprivrednih kultura, sve one imaju posebne zahtjeve za vodom u pojedinim fazama rasta. Najviše vode se upije putem korijena i to oko 95%, dok ostalo otpada na usvajanje putem lista i drugih dijelova biljke. Tako i heljda traži vode u pojedinim fazama rasta. Transpiracijski koeficijent joj iznosi od 500 do 600, pa je jako osjetljiva na nedostatak vode (Todorčić i Gračan, 1990.). Minimalne oborine u periodu od klijanja do cvjetanja iznose 70 milimetara i još 20 milimetara do kraja vegetacije. Za prinose od 2 t zrna i 5 t slame po hektaru potrebno je 3 500 t vode. Mnogo vode joj treba i u fazi oplodnje i nalijevanja zrna. Zbog toga je heljda kultura humidnih područja.

2.4.3. Svjetlost

Svjetlost je jedan isto od važnih faktora kod uzgoja neke biljke na polju, prvenstveno je svjetlost jako važna za obavljanje procesa fotosinteze, jer ako biljka ima dovoljno svjetlost biće i bolja mogućnost za obavljanje cvatnje te se to može odraziti na kasniji prinos. Biljke dijelimo na one kratkoga dana, dugoga dana, intermedijarne i neutralne biljke. Biljke dugoga dana trebaju minimalno od 13 do 14 sati dnevnoga osvjetljenja prije nego će u potpunosti razviti cvjetove, dok biljke kratkoga dana traže maksimalno oko 12 sati dnevnoga osvjetljenja za iniciranje i razvoj cvjetova. Za heljdu je karakteristično da sazrijevanje zavisi od sorte i dužine dana. Skraćivanjem dana u svim stadijima razvoja zadržava se rast biljaka, a znatno povećava prinos zrna u odnosu na kontrolu. Intenzitet svjetla također utječe na povećanje prinosa zrna kod heljde. Heljda raste najjače između 11 i 12 sati, a najmanje između 18 i 21 sat.

2.4.4. Tlo

Sastav tla nam je isto jako važan, potrebno je provesti kemijsku, biološku i fiziološku analizu tla. Kako bi mogli ustanoviti da li nam je to tlo dobro za uzgoj pojedine kulture. Od vrste do vrste variraju potrebe žitarica za tлом npr.(zobi odgovaraju zasićena tla i zamočvarena, pšenici bolje odgovaraju ilovasta, tla dubokoga i rahloga profila, dobro opskrbljena hranivima i td.), tako i heljda ima svoje potrebe za tлом, najbolja su duboka, plodna i rastresita tla (Šimunović, 2009.). Uz dobru agrotehniku može se uspješno uzgajati i na slabijim tlima. Teška i podvodna tla ne podnosi.

2.5.PRIVREDNI ZNAČAJ

Heljda su koristi u ishrani ljudi, stoke i u medicinske svrhe. Heljda se uglavnom uzgaja radi zrna koje se odlikuje visokom probavljivošću, pa se preporučuje i za dijetalnu ishranu. Od oljuštenoga zrna pravi se heljdina kaša, može se i mljeti u heljdino brašno. Zrno heljde je jako bogato škrobom (75-80%), zatim bjelančevinama (10-15%), što je bolje kvalitete od bjelančevina pšenice, soje ili mesa. Sadržaj biljnih ulja u heljdi je 2-3%, a sirovih vlakana 1-2%. Energetska vrijednost 100g jestivoga djela zrna iznosi 1407kJ ili 335kcal. Pošto je zrno jako probavljivo, a posebna prednost je što je to bezglutensko žito i kao takvo je pogodno za osobe oboljele od celijakije (alergije na gluten), osobe sa poremećenom probavom, djecu i starije. Narodna medicina preporučuje cvijet heljde kao lijek protiv kašlja i služi u gornjim disajnim putovima. Čaj od lista i cvijeta heljde upotrebljava se za liječenje arterioskleroze, naročito ako je kombinirana s povišenim krvnim tlakom. Preporučuje se u normalnoj ishrani djece i odraslih, a posebno umnih radnika, jer jača memoriju i koncentraciju. U Rusiji je zovu hranom studenata. Svježi listovi heljde mogu se stavljati direktno na ranu ili posjekotinu, jer imaju izraženo baktericidno djelovanje. Kad je u pitanju ishrana stoke slama heljde se izjednačava po hranjivoj vrijednosti sa slamom jarih žitarica, ali se stoci ne smije davati u velikim količinama jer sadrži alkaloid fagopirin. Zahvaljujući periodu cvjetanja heljde, koji je dosta dug (oko 50 dana), što je vrlo pogodno za pčelarstvo i značaju pčela za pospješivanje oplodnje i postizanje većih prinosa zrna, heljdin med bi u budućnosti moga biti još jedan novi proizvod koji je izuzetno cijenjen na tržištu. Med heljde je najtamniji među svim cvjetnim vrstama, vrlo oštroga mirisa i okusa. Karakterizira ga nepotpuna kristalizacija u kristale srednje krupnoće (Kovačević i Rastija, 2009.). Na domaćem tržištu nema ovoga proizvoda, a na svjetskom tržištu je izuzetno cijenjen i tražen proizvod.

2.6. AGROTEHNIKA

2.6.1. Plodored

Heljda se obavezno uzgaja u plodoredu, prema mjestu u plodoredu nema osobitih zahtijeva, ali dobro reagira na bolje predusjeve. Najboljim predusjevima za heljdu se smatraju zrnate mahunarke i okopavine. Kao postrni usjev heljda se može uspješno uzgajati poslije ozimog krmnog bilja, uljanih repica, strnih žitarica (osobito zobi) itd. Heljda je dobar predusjev za sve ratarske kulture, jer dobro zasjenjuje tlo i guši korove.

2.6.2. Obrada tla

Za heljdu kao glavni usjev tlo se obrađuje po istom sustavu kao za jarine. Koja će se varijanta toga sustava primijeniti, ovisi o predusjevu. Jesensko duboko oranje treba provesti na vrijeme i na dubinu od oko 30 cm. Za heljdu kao postrni usjev obrađuje se tlo po sustavu za postrne usjeve. Osnovno oranje provodi se na dubinu 20-22 cm, a zatim slijede mjere dopunske obrade (Todorčić i Gračan, 1990.).



Slika 3: polje i zrno heljde (izvor: hzpss. hr)

2.6.3. Gnojidba

Da bi smo imali što bolji prinos i dobru kvalitetu zrna moramo kod uzgoja bilo koje poljoprivredne kulture koristiti gnojiva. Danas postoje različite vrste gnojiva, koje mi možemo koristiti. Od gnojiva možemo naći ona umjetna i organska. Umjetna gnojiva su ona gnojiva proizvedena kemijskim putem, najpoznatija su NPK gnojiva (dušik, fosfor, kalij), koja se u najvećoj mjeri koriste kod gnojidbe ratarskih kultura. Organska gnojiva su ona koja su proizvedena prirodnim putem, a najpoznatija su: stajski gnoj, gnojnica, gnojovka, kompost, zelena gnojidba i dr. Gnojiva su nam jako važna, jer uslijed dobre gnojidbe možemo očekivati i dobar prinos zrna, ali kod njene primjene treba biti jako pažljiv jer veće količine gnojiva mogu nam stvoriti velike probleme tj. može doći do ispiranja u dublje slojeve i do onečišćenja podzemnih voda. Organska gnojiva se danas dosta slabije koriste, jer njihovom gnojidbom ne možemo očekivati dobar prinos, zato se koriste više umjetna gnojiva. Kad je u pitanju heljda i njoj je potrebna određena količina gnojiva. Treba pripaziti da korijen heljde dobro iskorištava fosfor iz teže topljivih fosfata. Kako dušična gnojiva produžavaju vegetaciju, na to treba paziti a u krajevima s kraćom vegetacijom i pri postrnoj sjetvi heljde. Stajskim gnojem treba gnojiti predusjev. Mineralno gnojivo znatno povećava prinos heljde, a treba ga oko 1 000 kg po hektaru. Smatra se da je najpovoljniji odnos između hraniva (NPK) 1:0,8:1. Preporučuje se da s $\frac{1}{2}$ fosfornih i kalijevih gnojiva zaore osnovnim oranjem, preostala $\frac{1}{2}$ fosfornih i kalijevih te $\frac{1}{2}$ dušičnih gnojiva upotrijebi u predsjetvenoj pripremi tla, a preostala $\frac{1}{2}$ dušičnih gnojiva u prihranjivanju. U postrnoj sjetvi heljde nije potrebna dvoslojna upotreba mineralnoga gnojiva; dovoljna će biti i količina od 500 do 800 kg/ha. Preporučuje se da se sve količine fosfornih i kalijevih gnojiva te polovica dušičnih razaspe po otvorenoj brazdi osnovnoga oranja, a preostala polovica dušičnih gnojiva upotrijebi za prihranjivanje.

2.6.4. Sjetva

Sjeme heljde mora biti sortno čisto, krupno, zdravo i dobre klijavosti. Osobito treba pripaziti da sjeme obične heljde ne sadrži sjeme tatarske heljde (*Fagopyrum tataricum*). Sjeme tatarske heljde prepoznaje se po tome što je nešto sitnije i širi su mu bridovi naborani. U našim uvjetima heljdu treba sijati kada se tlo na dubini od 5 cm zagrije na više od 12°C. Kalendarski je to prvi i petnaesti peti. No heljda podnosi i kasnu sjetvu, sve do desetoga sedmog, kad se sije kao postrni usjev. Heljda se može sijati uskoredno, širokoredno i u trake. Uskoredno se sije na razmak 10-15 cm, a širokoredno na 40-50 cm. Kod trakaste sjetve siju se dva do tri reda usporedno, a zatim se ostavi razmak od kojih 50 cm. Gustoća sklopa u uskorednoj sjetvi iznosi oko 500 biljaka na 1 m², a kod širokoredne sjetve oko 400 biljaka na 1 m² (Todorić i Gračan, 1990.). Sjeme za uskorednu sjetvu se uzima oko 80 kg/ha, a za širokorednu oko 60 kg/ha. Sije se na dubinu od 3 do 4 cm. Vegetacija heljde traje 70 do 90 dana. Relativno kratka vegetacija heljde omogućava da se ta žitarica uzgaja u brdskim i planinskim predjelima, iako je osjetljiva na niske temperature.



Slika 4: heljda u cvatnji (izvor: heljdaprotein. com)

2.6.5. Njega

Da bi smo naše poljoprivredne kulture zaštitili od napada bolesti, štetnika i korova moramo provoditi pravovremene mjere njege. Osim zaštite potrebne mjere njege su još prihranjivanje, navodnjavanje, okopavanje i dr. Ako se heljda sije u suho tlo, treba nakon sjetve provesti valjanje. Ako se između sjetve i nicanja pojavi pokorica treba je razbiti drljanjem. Heljda se okopava kod širokoredne i trakaste sjetve. Preporučuje se da se provede dva do tri okopavanja. Prvo okopavanje obavi se čim se pojave redovi, drugo nakon deset do petnaest dana, a zatim nakon isto toliko vremena i treće. Prihranjivanje heljde vrlo je važna mjera njege, a provodi se u fazi pupanja, ako je potrebno, heljda se može prihraniti i pred cvatnju. Dopunsko oprašivanje korisno je, osobito u prilikama nepovoljnim za oplodnju. Može se provesti prinošenjem pčelinjih društava (košnica) na površinu s heljdom ili vučenjem užeta u visini cvjetova. Dopunsko oprašivanje se provodi u jutarnjim satima i ponavlja se nekoliko puta u toku vegetacije. Natapanje povoljno utječe na visinu priroda heljde. Prvi put se provodi u fazi grananja biljaka, a drugi put u sredini cvatnje. Heljda brzo raste, brzo pokriva površinu i dobro guši korove, te se suzbijanje korova izostavlja. Ako se koriste herbicidi treba ih primijeniti nakon sjetve a prije nicanja. Od herbicida mogu se primijeniti Dual R500 (3l/ha), Laso (4-6l/ha), Dual 960 (1,5l/ha). Jedna od važnijih mjera njege je i kultivacija i to ako je sjetva izvršena na razmak 45-50 cm, a broj kultiviranja ovisi o zakorovljenosti i stanju tla. Kultiviranje je najbolje obaviti nakon kiše, kad se tlo dovoljno presuši, kako bi zatvorili i sačuvali vlagu, ali i uništili i eventualne korove. Zajedno s kultiviranjem se obavlja i prihrana. Od bolesti na heljdi se mogu naći pjegavost lista, a može doći do napada epifitacije koju suzbijamo primjenom Ridomila, a tretiranje se obavlja tri puta (Todorić i Gračan, 1990.). Od štetnika možemo naći na heljdi žičnjake, stjenice i dr. Protiv njih se borimo primjenom različitih insekticida i to na bazi Sumialfa 5 FL, Thiodana E35, Desic 1,25 EC i dr.

2.6.6. Žetva i vršidba

Heljda vrlo neravnomjerno sazrijeva i sjeme joj se jako osipa. Smatra se da je najbolje vrijeme žetve kada dvije trećine zrna potamne. Žetva i vršidba heljde može se obaviti višefazno i jednofazno. Kod višefazne žetve požnjevena stabljika ostavlja se dva do tri dana u rukovetima da se prosuši, a zatim se ovrši na žitnim vršalicama. Jednofazna žetva obavlja se kombajnima. Vlažnost zrna u vrijeme žetve mora biti ispod 16%.

2.6.7. Prirodi i čuvanje

Naši prirodni heljde neopravdano su niski; prosječan prirodni heljde glavnoga usjeva iznosi 1 t/ha, a u postnoj sjetvi 0,6 t/ha. Glavni je uzrok tako niskim prirodnima to što nema dobrih selekcioniranih sorti heljde. Suvremenom agrotehnikom prirodni heljde se mogu utrostručiti. Nakon žetve i vršidbe zrno heljde treba što prije osušiti na manje od 14% vode. Tek nakon toga može se uspješno čuvati u skladištima, koja moraju odgovarati uvjetima dobrog skladištenja (Todorčić i Gračan, 1990.). Najbolje je zrno heljde skladištiti u silosima, jer se u njima moraju kontrolirati uvjeti i gdje treba provesti zaštitu od skladišnih štetnika.



Slika 5: cvijet heljde (izvor: ordinacija. hr)

3. RAZLIKE U GLAVNOJ I POSTRNOJ SJETVI

Kao što sam već naglasio heljda se može uzgajati kao glavni i postrni usjev. Kao glavni usjev ona se nalazi na više površina. Zato je važno provesti istraživanje u kojem će se vidjeti kako se heljda ponaša kao postrni usjev, te koje su razlike prema uzgoju kao glavnog usjeva, te treba naglasiti koje su prednosti a koje su nedostaci postrne sjetve heljde. Sjetva postrnih pokrovnih usjeva je znatna metoda unapređivanja poljoprivredne proizvodnje usjeva kroz podizanje kvalitete tla i održavanja ugođenosti tla. Zaštita tla od oštećenja vremenskim nepogodama, podizanje razine hraniva u tlu, te akumulacija i konzervacija vlage tla, poboljšanje mase i aktivnosti mikroorganizama tla, te čak i suzbijanje korova. Konzervacija hraniva i sprječavanje ispiranja istih iz tla nakon skidanja heljde kao prethodnog, odnosno postrnog-pokrovnog usjeva, svoje pravo značenje pokazuje u ekološkoj-organskoj poljoprivredi, gdje je uporaba mineralnih gnojiva izrijekom zabranjena. Na taj način postrni usjev služi za prihvaćanje i prenošenje hraniva, naročito dušika u plodoredu, za usjeve koje imaju velike zahtjeve za ishranom dušikom. Snaga heljde kao postrnog usjeva, očituje se prije svega u činjenici da heljda ima vrlo brz i intenzivan početni porast te na taj način odlično zagušuje korove (Šimunović, 2009.). Doduše pravilan izbor postrnog usjeva do sada nije dostatno proučen posebno za hrvatske agroekološke uvjete, a napose u ekološkoj-organskoj poljoprivredi, koja se definira kao kompleksni sustav, gdje produktivnost usjeva može biti znatno unaprjeđena nakon više godina gospodarenja u skladu s ekološkim načelima.

4. HELJDA U KONSOCIJACIJAMA

Heljda se može uzgajati u raznim konsocijacijama s drugim poljoprivrednim kulturama. Konsocijacija predstavlja istodoban uzgoja dvije ili više kulture na istoj proizvodnoj površini-to je združivanje kultura, za razliku od višestrukoga sustava gospodarenja, koji razumijeva uzgoj i žetvu dvije, katkad tri ili četiri kulture na istoj površini u istoj godini. Konsocijacija je bolja nego jedna kultura, jer daju veće prinose, štite od rizika, bolesti, štetnika i što je naročito važno u slučaju heljde, štiti od korova, ravnomjernije troše biljna hraniva i vodu, osiguravaju uravnoteženiju hranu za ljude. Unutar opće kategorije konsocijacija postoje četiri pod kategorije: miješana konsocijacija, konsocijacije s uzgojem usjeva u redovima, konsocijacije s uzgojem usjeva u trakama i preklapajuće konsocijacije. Kao dopuna glavnim kategorijama konsocijacija, postoji čitav leksikon pojmova povezanih s njima. Na prvom mjestu je ekvivalentni zemljišni odnos i relativna ukupnost prinosa, koji predstavlja odnos između potrebne površine pod jednom kulturom prema jedinici površine pod konsocijacijama pri istoj razini agrotehnika da bi se dobio jednak prinos. Na drugom mjestu je kompeticija, koja označava proces u kojem dvije pojedinačne biljke ili dvije populacije biljaka međusobno tako djeluju da barem jedna negativno utječe na drugu. I na kraju to je facilitacija, to je proces u kojem dvije pojedinačne biljke ili dvije populacije biljaka, međusobno djeluju tako da jedna djeluje pozitivno i utječe na drugu. U suvremenim konsocijacijama, u kojima je zastupljen redovito mali broj kultura, ograničenja u primjeni pesticida moraju se svesti na minimum. Suvremene konsocijacije su orijentirane u drugom smjeru, da se prakticiraju u modernim sustavima visoke tehnologije usijavanjem sekundarne kulture, primjerice heljde između redova primarne kulture npr. između redova vinove loze. Primjena suvremene agrotehnike moguća je u konsocijacijama drvenastih kultura s jednogodišnjim ili višegodišnjim oraničnim kulturama. To također potvrđuje da suvremene konsocijacije nipošto ne bi trebalo vezati za mogućnost primjene visoke tehnologije. Iako je primjena mehanizacije kad su kulture u konsocijacijama u redovima ili pojasevima, to su u biti radni intenzivni proizvodni sustavi. Krajnji je cilj imati jednu kulturu ili više njih koje se aktivno razvijaju gdje god su uvjeti za uzgoj bilja povoljni. Takva praksa obično rezultira najučinkovitijim korištenjem vode, jer je biljke odmah koriste po primitku pa se stoga smanjuje evaporacija iz tla. Osim toga korištenjem vode iz tla od biljaka, povećava mogućnost

uskladištenja slijedećih oborina, čime se smanjuje mogućnost otjecanja i erozije. Biljni pokrov također pruža zaštitu od erozije. Na većini poljoprivrednih površina čovjek nastoji uzgojiti samo jednu kulturu, dok ostale kulture smatra korovom. Ipak diljem svijeta se koriste različiti oblici konsocijacija i u većini slučajeva konsocijacija osigurava višu proizvodnju i bolju kakvoću nego stalni uzgoj istih kultura na jednakim površinama Heljda je kultura koja se koristi u konsocijaciji drvenastih i ratarskih kultura. U maslinicima i vinogradima s širokim redovima, postoji trajna mogućnost uzgoja ratarskih kultura npr. heljda. Takva mogućnost nije isključena ni u nasadima drugih drvenastih kultura, ako su međusobni razmaci primjerene veličine, i ako uzgojni oblici koji se koriste ne čine smetnje, a ekološka obilježja jamče uravnoteženo pritjecanje vegetacijskih čimbenika svim partnerima u konsocijacijama. Primjer za to je tzv. interkalarna kultura, otprije poznata u Italiji i kod nas u Istri, predstavlja konsocijaciju vinove loze, presađene na veće razmake, s ratarskim kulturama kao što je heljda (Šimunović, 2009.). Biljke svojim podzemnim organima-korijenom, ne samo što primaju hraniva, vodu i kisik, već izlučuju organske kiseline, šećerima aminokiseline i ugljični dioksid, zatim fitoncide, koji su štetni za mikroorganizme i okoline koji djeluju na korijenje drugih biljaka.



Slika 6: heljdino brašno (izvor: heljda. rs)

5. HELJDA U POSTRNOJ SJETVI

Heljda se u pravilu sije kao vremenski interpolirani usjev (naknadni i postrni), rjeđe kao podusjev, a vrlo rijetko kao glavni usjev, odnosno samo kad je nužno pojačati "promet" organske tvari kroz tlo i kad je vegetacijsko razdoblje kratko. Heljda kao siderat na oranici, u nas se najčešće sije nakon žetve ranih usjeva ljeti, uz uvjet da nakon toga ima dovoljno oborina. Taj uvjet je češće zadovoljen u sjeverozapadnim, nego u istočnim predjelima kontinentalne Hrvatske. Ako se siderati siju kao podusjevi onda za njih nije potrebna agrotehnika (obrada tla, sjetva, gnojidba). Heljda na slabijem zemljištu je dobar postrni usjev nakon usjeva koji se skida od 15. 6. do 25. 7. (uljana repice, grašak, ozimi ječam, ozima pšenica, sjemenski krumpir i dr). Na kiselim zemljištima proizvodi se krumpir za jelo bez krastavosti, pa iz njega možemo sijati heljdu dogodine i kao glavni usjev (SAD-Maine). Veoma visok prinos postiže se i nakon graška. Nekad je diploidna heljda sijana gušće, upravo radi uništavanja korova. Uzgoj heljde kao siderata u nasadima drvenastih kultura u nekoliko se razlikuje od njihova uzgoja na oranicama. U nizinskom području Hrvatske povoljnija je proljetna i rano ljetna sjetva, a u obalnom-jesenska, zbog tamošnje klime. Kako bi hraniva sadržana u sideratima, postala biljci pristupačna ili organski ostaci postali dio humusa, siderati se moraju razgraditi. Mlade biljke i tvari bogate dušikom, razgrađuju se vrlo brzo. Kako razgradnja napreduje, ona se odvija sporije, zbog relativno većega otpora rezidualne organske tvari razgradnji. Siderati osiguravaju energiju mikroorganizmima, koji vrše razgradnju. Vrlo brzo i potpuno razgrađuju se vodotopivi spojevi, ponajviše šećeri, organske kiseline, alkohol, škrob, aminokiseline. Slobodno živuće bakterije fiksatori dušika, koriste većinu tih tvari kao izvor energije. Siderati mogu sadržavati od 20 do 40% ukupne suhe tvari u vodotopivu obliku. Odgađanje zaoravanja siderata, koji su prispjeli u jesen, do proljeća čuva vlagu, i usporava razgradnju, površinsko otjecanje i eroziju. Vrijeme unošenja siderata u tlo povezano je s nizom čimbenika. Pri opasnosti od isušavanja tla, ne bi se smelo kasniti s njihovim zaoravanjem. U tom se slučaju često sliježe tlo nakon nicanja ozimina, ogoljuju čvorovi busanja i smanjuju otpornost na niske temperature. Za povećanje učinkovitosti sideracije, veliko značenje ima vrijeme njihovoga unošenja u tlo. Budući da se i tlu brže razgrađuju bjelančevine, vrijeme unošenja u tlo biljaka bogatih bjelančevinama, treba podesiti tako kako bi hraniva oslobođena iz njih odmah mogli iskoristiti uzgajane kulture. U prvom se to

redu odnosi na laka tla u kojima dušik bjelančevina veoma brzo prelazi u amonijak i nitratni oblik, u kojem ovaj drugi može biti jako brzo ispran iz tla. Ta je opasnost posebice prisutna pri unošenja mladih biljaka u tlo. Stoga siderat treba zaoravati kad su biljke odrvenjele ili kad ih mraz ofuri. Na težim tlima treba siderate unositi u jesen, a na lakšim tlima treba u proljeće. Brzina razgradnje unesenih siderata ovisi o dubini unošenja u tlo, starosti biljaka, mehaničkom sastavu i vlažnosti tla. Što je dubina unošenja veća, biljke starije i teži mehanički sastav tla, siderati se sporije razgrađuju i obratno. Danas se daje prednost dubljem unosu siderata kako bi se osiguralo njihovo produženo djelovanje. Pri dubljem unosu zelene mase, biljke efikasnije koriste oslobođeni dušik. Razgradnja organske tvari u tome slučaju odvija se u anaerobnim uvjetima i ne teče do kraja što pridonosi određenom obogaćivanju tla dušikom. Što se tiče tehnike unošenja siderata u tlo, nju prvenstveno treba podesiti prema visini nadzemne mase, brinući o tome je li masa sočna ili odrvenjela. Rotacijska oruđa, na prvom mjestu freza dobro miješaju i pokrivaju biljnu masu tлом. No, siderati se u tlo unose lemešnim plugom. Zaoravanje siderata osobito visokih, može prethoditi valjanje, zatim tanjuranje i to teškim tanjuračama. Ako je tlo u vrijeme zaoravanja zbito i suho, treba ga povaljati kao bi se osiguralo kapilarno kretanje vode u sloj tla u kojem je zaorana masa. Kvalitetan primjer korištenja heljde kao siderata, navedena je od strane Instituta za zemljište, Poljoprivrednoga fakulteta u Beogradu, gdje je tamošnji znanstvanik Dr. Kortni Veber koristio heljdu kao površinsku usjev, prilikom pripreme tla za sadnju maline, a koji je imao svrhu, zasijan godinu dana prije sadnje maline, osigurati dodatne organske tvari te smanjiti pojavu oštećenja izazvanih nematodama. Heljda je tom prilikom zasijana u količini 80 kg po hektaru sjemena, kao ranoljetni usjev, a prinos biljne mase bio je 1 do 1,5 tone po hektaru, zaorala se kasno u jesen i u potpunosti opravdala svrhu zbog koje je korištena kao zelena gnojidba (www.compete.rs). Prema istraživanjima koja su proveli KN Adhikari i CG Campbell. Iskustva iz SAD govore da se heljda nakon pčelinje paše zaore za zelenu gnojidbu te se u roku od 45 do 60 dana može tako dobiti i do 7 tona po hektaru koja se zaore za jesenju sjetvu raži (www.agric.wa.gov.au). Promatra li se sideracija s ekonomskoga stajališta, treba reći da ona ne pruža izravnu korist, a ipak traži određena ulaganja (obrada, gnojidba, sjeme i sjetva), pa je prije njezina uvođenja treba procijeniti i s toga motrišta (Šimunović, 2009.). Treba je dakako promatrati i s stajališta zaštite tla od erozije i drugih negativnih učinaka kao i u sklopu sustava konzervacijske obrade tla, ali i organsko-biološke poljoprivrede.



Slika 7: Heljda u cvatnji (izvor: [gazdinstvo-gucunski. com](http://gazdinstvo-gucunski.com))



Slika 8: zrno heljde (izvor: nutricia. rs)



Slika 9: žetva heljde (izvor: amiscg. org)



Slika 10: heljda u konsocijacijama s drvenastim kulturama
(izvor: mccc. msu. edu)



Slika 11: uzgoj heljde u plasteniku pod folijom
(izvor: ars. usda. gov)

6. ZAKLJUČAK

Prema istraživanjima koja su provedena za heljdu u postrnom uzgoju na dva različita područja, možemo naglasiti da postoje izvjesne razlike posebno kad se tiče prinosa heljde. Na poljoprivredno fakultetu u Beogradu se vršio pokus za heljdu za pripremu tla za sadnju maline i ona je zasijana na oko 80 kg po hektaru sjemena kao rano ljetni usjev, a prinos biljne mase je bio 1 do 1,5 tone po hektaru, zaorala se kasno u jesen i opravdala svoju svrhu uzgoja kao zelena gnojidba. U SAD su vršena isto istraživanja na kojima se heljda koristila za zelenu gnojidbu nakon pčelinje paše, te u roku od 45 do 60 dana, može tako dobiti i do 7 tona po hektaru koja se zaore za jesenju sjetvu raži. Možemo reći da postoje izvjesne razlike posebno po prinosima heljde, ali valja naglasiti da se heljda u prvom slučaju koristila kao postrni uzgoj za pripremu tla za sadnju maline, a i drugom slučaju za ratarsku kulturu, te se vidi razlika kad su u pitanju drvenaste kulture i ratarske kulture.

7. POPIS LITERATURE

Gagro M. (1997): Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb

Gračan R. i Todorić I. (1990): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga Zagreb, 88-91 str.

Jevtić S. Šuput M. Gotlin J. Pucarić A. Miletić N. Klimov S. Đorđevki J. Španring J. Vasilevski

G. (1986): Posebno ratarstvo 1, Naučna knjiga, Beograd 137 str.

Kovačević V. i Mirta R. (2009): Osnove proizvodnje žitarica, Osijek, 126-130 str.

Šimunović B. (2010): Različiti sustavi gnojidbe u postrnom uzgoju heljde, Diplomski rad,

Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 39 str.

www.agric.wa.gov.au

www.aic.ba

www.compete.rs

www.hzps.hr

www.heljdaprotein.com

www.ordinacija.hr

8.SAŽETAK

Heljda (*Fagopyrum esculentum*) je kultura koja se sije i u Hrvatskoj. Kod nas se uzgaja u sjeverozapadnom djelu Hrvatske (Međimurje i Zagorje). Može da se uzgaja kao naknadni i kao postrni usjev. U nas se uzgaja kao postrni usjev i to najčešće se može sijati iza onih kultura koje se skidaju od 15. 6.do 25. 7. (uljana repica, grašak, ozimi ječam, ozima pšenica). Prema istraživanjima koja su provedena na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu gdje se heljda koristila kao siderat tj. površinski usjev prilikom pripreme tla za sadnju maline i tom prilikom je ona zasijana u količini 80 kg hektara sjemena kao ranoljetni usjev, a prinos biljne mase bio je od 1 do 1,5 t po hektaru, zasijala se kasno u jesen. Iskustva iz Amerike nam govore da se heljda tamo koristila nakon pčelinje paše i zaorala se za zelenu gnojidbu, u roku od 45 do 60 dana. Moglo se dobiti prinosi i do 7 tona po hektaru, koje se kasnije zaore za jesenju sjetvu raži.

Ključne riječi: heljda, postrna sjetva, prinos.

9.SUMMARY

Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) is a crop that is sown and in Croatia. When grown in the northwestern part of the Croatian (Međimurje and Zagorje). It can be grown like principal culture, like additional one, and as stubble culture. In our country it is grown as stubble culture, and usually can be sown behind those cultures that are removed from 15 June up to 25 July (oilseed rape, peas, winter barley, winter wheat). According to the investigations that were carried out at Agriculture University Belgrade, where buckwheat was used as "green fertilizer" i.e. surface crop when preparing soil for planting raspberries, in this cases, and on this occasion is sown in the amount of 80 kg of seed per ha as a crop yield of biomass was from 1 up 1,5 t, and sown late in the fall. Same experiences from America tell us that they used buckwheat as bee pasture and plowed it down as green fertilizer within 45 up to 60 days. It was possible to get yields up to 7 tons per hectare which was later ploughed in autumn sown rye.

Key words: buckwheat, post-harvest cropping, yield.

10. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J. J. Strossmayera

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

HELJDA U POSTRNOJ SJETVI

Branko Kicoš

SAŽETAK: Heljda (*Fagopyrum esculentum*) je kultura koja se sije i u Hrvatskoj. Kod nas se uzgaja u sjeverozapadnom djelu (Međimurje i Zagorje). Može da se uzgaja kao naknadni i kao postrni usjev. U nas se uzgaja kao postrni usjev i to najčešće može da se sije iz onih kultura koje se skidaju od 15. 6 do 25. 7. (uljana repica, grašak, ozimi ječam, ozima pšenica). Prema istraživanjima koja su provedena na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu gdje se heljda koristila kao siderat tj. površinski usjev, prilikom pripreme tla za sadnju maline i tom prilikom je ona zasijana u količini 80 kg hektara sjemena kao ranoljeni usjev, a prinos biljne mase bio je od 1 do 1,5 tona po hektaru, zasijala se kasno u jesen. Iskustva iz Amerike nam govore da se heljda tamo koristila nakon pčelinje paše i zaorala se za zelenu gnojidbu te u roku od 45 do 60 dana. Moglo se dobiti prinosa i do 7 tona po hektaru koje se kasnije zaore za jesenju sjetvu raži.

Ključne riječi: heljda, postrna sjetve, prinos.

SUMMARY: Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) is a crop that is sown and in Croatia. When grown in the northwestern part of the Croatian (Međimurje and Zagorje). It can be grown like principal culture, like additional one, and as stubble culture. In our country it is grown as stubble culture, and usually can be sown behind those cultures that are removed from 15 June up to 25 July (oilseed rape, peas, winter barley, winter wheat). According to the investigations that were carried out at Agriculture University Belgrade, where buckwheat was used as "green fertilizer" i.e. surface crop when preparing soil for planting raspberries, in this cases, and on this occasion is sown in the amount of 80 kg of seed per ha as a crop yield of biomass was from 1 up 1,5 t, and sown late in the fall. Same experiences from America tell us that they used buckwheat as bee pasture and plowed it down as green fertilizer within 45 up to 60 days. It was possible to get yields up to 7 tons per hectare which was later ploughed in autumn sown rye.

Key words: buckwheat, post-harvest cropping, yield