

1. UVOD

Heljda (*Fagopyrum esculentum* Moench.) je veoma stara kultura, a potječe iz brdskih područja srednje i sjeveroistočne Azije. Smatra se da je u naše krajeve došla s Mongolima, krajem 14. stoljeća i spominje se u arhivima po prvi put 1396. godine (Todorčić i sur., 2003.) Ovu kulturu možemo naći pod različitim narodnim nazivima kao što su: hajda, hajdina, ajda, eljda, jelda eljda, hajdinje i drugo.

Kod nas je heljda pomalo zaboravljena kultura i danas se vrlo rijetko uzgaja te nema statističkih podataka o njezinoj proizvodnji. Još uvijek se tradicionalno uzgaja na malim površinama i to najviše u sjeverozapadnoj Hrvatskoj na području Zagorja, Međimurja i Podravine. Heljda je bila izuzetno cijenjena seljačka namirnica i u pučkoj medicini se koristila kao čaj od suhe biljke ili zrna za kojeg se smatralo da pomlađuje krvne žile, jer je pozitivno djelovao na proširenja i pucanja kapilara, da je hrana za mozak i da pomaže pri liječenju dijabetesa i reume. Za nesanicu i smirenje se koristio čaj od sjemenki. U posljednje vrijeme intenzivirala su se istraživanja uzgoja heljde i naročito njezine nutritivne vrijednosti u upotrebi u medicinske svrhe. Ova biljka bi mogla postati biljka budućnosti, jer danas postoji sve više oboljenja od raka i raznih tumora, a moderna istraživanja su pokazala da se korištenjem heljde kao hrane može brzo oporaviti nakon kemoterapije. Uz to, liječi dosta raznih bolesti, a ima i visoku nutritivnu vrijednost i trebala bi se više koristiti i uzgajati makar kao postrni usjev. U današnje vrijeme najviše ju konzumiraju poklonici zdrave prehrane.

Iako heljda pripada porodici *Polygonaceae*, prema načinu upotrebe i sličnosti u kemijskom sastavu zrna svrstava se u žitarice, budući da sjemenka heljde sadrži 70-80% škroba, poput pravih žitarica. U novije vrijeme često se za heljdu upotrebljava i termin „pseudožitarice“. Zrno (sjemenka) se prvenstveno koristi za ljudsku ishranu (u obliku kaše ili heljdinog brašna za razne proizvode), a otpaci dobiveni preradom zrna su kvalitetna stočna krma. Zrno je obogaćeno kalcijevim, bakarnim, željeznim i fosfornim spojevima, a u tragovima možemo naći oksalnu, limunsku i jabučnu kiselinu. Pored svega toga je bogato bjelančevinama i vitaminima B1 i B2, a sadrži i glukozid rutin od kojeg se za medicinske svrhe pravi pripravak koji zaustavlja kapilarno krvarenje, liječi gangrene, ozeblina, snižava krvni tlak i kolesterol, te pruža zaštitu od radijacije.

Heljda je značajna i kao medonosna kultura, jer cvatnja traje dugo. Cvjetovi su dobra pčelinja paša i s jednog hektara heljde može se prikupiti 100 kg meda (http://www.bionatura.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=37). Zelena masa heljde koristi se kao siderat za organsku gnojidbu, a slama je dobra za prostirku. Spaljivanjem slame i omotača dobiva se pepeo koji sadrži puno kalcijevog karbonata i može se koristiti u svrhu snižavanja kiselosti tla (Todorović i sur., 2003.).

Agrotehnička važnost heljde proizlazi iz njezine kratke vegetacije (oko tri mjeseca), pa je pogodna za sjetvu kao naknadni ili postrni usjev, npr. nakon žetve ječma. Vrlo je pogodan usjev za organsku ili ekološku proizvodnju, jer nije potrebna kemijska zaštita protiv bolesti i štetnika kao ni protiv korova. Heljda brzo niče i raste odnosno ima brzi početni porast te „zagušuje“ korove. Prednost je heljde i što nema osobitih zahtjeva za tlom te uspijeva i na manje plodnim tlima odnosno ne zahtjeva značajnu gnojidbu. Dobar je predušjev i usvaja teže topive spojeve fosfora.

Zbog niskih i nestabilnih prinosa zrna (do 1,0 t/ha), proizvodnja heljde kao glavne kulture nije ekonomski isplativa, pa se u prošlosti uglavnom uzgajala kao naknadni ili postrni usjev (Svečnjak, 2012.)

Kod nas se heljda može uzgajati tamo gdje druge žitarice ne mogu, ali je ona jako podložna klimatskim uvjetima i daje male prinose, zbog čega je izostavljena iz velike proizvodnje. Može se koristiti kao glavni usjev, ali i kao postrni. Kod nas je najprimjereniji postrni uzgoj zbog kratke vegetacije, pa nam je isplativa iskoristivost površina u ljetnom razdoblju, pogotovo iza ranih kultura (ranih žitarica, krmnih kultura, uljane repice).

Prinosi u Hrvatskoj su jako niski i kreću se najviše do 2 tone kao glavnog usjeva, a od 1 do 1,5 t/ha kao postrnog usjeva (Gagro, 1997.). Ovako niski prinosi posljedica su izrazito duge oplodnje. Heljda je stranooplodna biljka i ako su u tom osjetljivom razdoblju hladni, kišoviti i vjetroviti uvjeti, insekti neće letjeti, pa se zbog toga i oplodi samo oko 20% cvjetova. Za sjetvu heljde koristimo kultivare duge vegetacije kao glavni usjev, a kultivare kratke vegetacije kao naknadni ili postrni usjev. Duljina vegetacije nam je od veće važnosti, jer duljina dana utječe na stvaranje velikog broja zrna koji nepotpuno dozrijevaju.



Slika 1. Zrno heljde

(<http://gourmetstore.com/node/698>)

Cilj ovoga rada bio je istražiti i opisati glavne karakteristike heljde te proizvodnju i upotrebu heljde, s naglaskom na njezinu nutritivnu vrijednost i zašto bi se ta biljka mogla koristiti kao biljka budućnosti.

2. PODRIJETLO I RASPROSTRANJENOST HELJDE

Heljda potječe s planinskih i brdskih predjela srednje i sjeveroistočne Azije, na područjima gorske doline Pendžaba i zapadnog Tibeta. Na 4 500 metara nadmorske visine ova biljka se može naći u Kini na Himalajama kao samonikla kultura. Diploidna heljda uzgajala se u Kini prije desetog stoljeća, a s tih krajeva su je Mongoli prenijeli na današnja područja Europe u 14. stoljeću. U Rusiji se uzgajala i prije. Iz prostora Europe je raznim migracijama u Ameriku prenesena 1625. godine. Uzgaja se od kraja sjevera, 68° sjeverne geografske širine. Prema Todoriju i sur. (2003.) svjetske površine zasijane heljdom iznose 2 milijuna hektara, uz prinose od 700 do 1200 kg po hektaru. Najveći svjetski proizvođači su Kina, Rusija, Ukrajina i Francuska (Tablica 1.) zahvaljujući velikim površinama zasijanima heljdom, iako njihovi prinosi nisu naročito visoki.

Tablica 1. Ukupna proizvodnja (tone), prosječni prinosi (t/ha) i požnjevene površine (ha) kod najvećih svjetskih proizvođača heljde te u Sloveniji i Hrvatskoj (prosjeak od 2000. do 2011. g.)

Država	Proizvodnja (t)	Prinos (t/ha)	Površine (ha)
Kina	902300	1,05	838000
Rusija	679300	0,76	892000
Ukrajina	270600	0,77	351000
Francuska	98300	3,02	32000
SAD	71500	1,04	69000
Poljska	68500	1,10	63000
Brazil	54600	1,16	47000
Japan	26500	0,59	45000
Bjelorusija	15900	0,89	18000
Letonija	15600	0,72	22000
Slovenija	880	1,02	847
Hrvatska	208	2,31	96

(FAOSTAT, Food and Agriculture Association of the United Nations, 2013.)

U Kini, koja ima najviše hektara zasijanih heljdom, prosječan prinos (2000.-2011.) iznosi 1,05 t/ha, za razliku od Francuske u kojoj se heljda uzgaja na značajno manjim površinama, ali je prosječan prinos puno viši (3,02 t/ha). Sličan je i primjer Slovenije koja je mala država i ima malo površina pod heljdom, ali po prinosima prednjači u odnosu na

Rusiju, Ukrajinu, Japan, Bjelorusiju i Letoniju. Prema podacima FAOSTAT, prinosi heljde u našoj državi su prilično visoki (2,31 t/ha), no ti su podaci dobiveni na osnovu procjene, te ih ne možemo sa sigurnošću potvrditi, jer kod nas ne postoje statistički podatci pošto se heljda uzgaja na malim površinama.



Slika 2. Heljda na brdskom području

(http://i464.photobucket.com/albums/rr4/postar_01/DSCF1583.jpg)

3. BOTANIČKA KLASIFIKACIJA HELJDE

Heljda pripada razredu *Magnoliophyta*, klasi *Magnolipsida*, redu *Polygonales*, porodici *Polygonaceae* i rodu *Polygonum*. Naziv heljda potječe od grčke riječi *phegos*- bukva i *pyros* – pšenica, jer su sjemenke heljde slične sjemenkama bukve (Todorić i sur., 2003.).

Rod *Fagopyrum* obuhvaća 15 vrsta, od kojih se uzgajaju samo tri vrste: *Fagopyrum esculentum*, *Fagopyrum tataricum* i *Fagopyrum cymosum*.

Fagopyrum esculentum Moench. ili obična heljda je vrsta koja se najviše uzgaja i koristi njezin plod kao žitarica.



Slika 3. Obična heljda

(<http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/437941>)

Fagopyrum tataricum ili tatarska heljda, koristi se kao krmna kultura za silažu. Boja cvjetova joj je zeleno žuta, a cvjetovi skupljeni u grozdove nalaze se na dugoj cvati, te je samooplodna.



Slika 4. Tatarska heljda

(<http://www.botanypictures.com/plantimages/fagopyrum%20tataricum%2002%20NL%20uithof.jpg>)

Fagopyrum cymosum je višegodišnja heljda. Uzgaja se na područjima Indije kao povrtna, ljekovita kultura i sadrži oko 8,5 % glikozida rutina. Kao jednogodišnja biljka se može naći na jugu i istoku Azije.



Slika 5. Višegodišnja heljda

(http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fagopyrum_cymosum.jpg)

4. MORFOLOŠKA I BIOLOŠKA SVOJSTVA HELJDE

Budući da je heljda biljka koja spada u porodicu dvornika (*Polygonaceae*), bitno se razlikuje od žitarica.

4.1. Korijen

Heljdin korijen je vretenastog oblika, a iako čini tek 3 % ukupne težine biljke, jake je upojne snage. Prodire u tlo do 120 cm i dobro je razvijen.

Klijanje i nicanje u optimalnim uvjetima nastupa već 2-4 dana nakon sjetve, a pojava prvog stalnog lista 6-7 dana nakon nicanja.

4.2. Stabljika

Heljda ima šuplju, uspravnu stabljiku koja je najčešće razgranata, ali može biti i bez bočnih grana. Na vrhu je plodni dio stabljike i grana na kojima se nalaze cvjetovi skupljeni u cvati. Njezina stabljika je često obojana crvenkastom bojom zbog prisustva antocijana, a kad dosegne svoj konačni porast onda stabljika posmeđi. Visina stabljike se kreće od 50 do 300 cm.



Slika 6. Morfologija heljde

(http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Illustration_Fagopyrum_esculentum0.jpg/220px-Illustration_Fagopyrum_esculentum0.jpg)

4.3. List

Listovi su naizmjenično smješteni na stabljici, sastoje se od peteljke i široke srcolike plojke, a mogu biti dugi od 5 do 10 cm. Donji listovi imaju peteljku i plojku, a gornji su sjedeći, bez peteljke. Boja listova također može biti crvenkasta. Dužina lišća je izrazito važna, jer zbog velikih listova heljda u agrotehničkom smislu ima mogućnost zagušenja korova.

4.4. Cvijet

Cvjetovi su skupljeni u grozdaste cvati (*corymbus*) na cvjetnim grančicama koje rastu iz pupova u pazušcu listova. Na jednoj biljci može biti 1500 do 2000 cvjetova. Oni se sastoje od pet lapova, pet latica, osam prašnika i jednog tučka. Cvjetna formula je $P3-6 A1-9 G(2-4)$. Kod tatarske heljde cvjetovi su zelenožute boje, a kod obične heljde su bijele boje, a mogu biti i blago ružičasti.

Cvjetovi su dvospolni i imamo dva tipa tj. izražena je heterostilija pa postoje cvjetovi čiji su prašnici duži od tučka, a drugi imaju kraće prašnike od tučka, zbog čega je heljda izrazito stranooplodna biljka. Heljda stvara veliki broj cvjetova, a cvatnja i oplodnja traju izrazito dugo, čak mjesec dana.

Cvatnja je, ovisno o vremenu sjetve, od lipnja do rujna. Cvatnja započinje već 20 do 30 dana nakon nicanja i traje vrlo dugo, čak do 60 dana, odnosno sve do žetve pa se formiranje i sazrijevanje plodova odvija istovremeno s cvatnjom. Budući da je stranooplodna biljka, značajna je uloga vjetra i pčela u oplodnji, a s tim u vezi i vremenskih prilika tijekom cvatnje. Oplodi se samo oko 20% cvjetova.

4.5. Plod

Plod heljde je trobridni oraščić 5-6 cm dužine, a sastoji se od sjemenog omotača na kojeg otpada 20 do 40% težine ploda. Sjemenka unutar ljuske istog je oblika i tamnosmeđe je boje. Endosperm ima veći sadržaj škroba od ostalih žitarica i bijele je boje, a klica se nalazi u središtu zrna. Hektolitarska masa se kreće od 55 do 65 kg, dok masa 1000 zrna iznosi 18 do 38 g.



Source: Wikipedia

Slika 7. Sazrijevanje plodova heljde
(<http://www.versagrain.com/image-files/buckwheat-plant.jpg>)

5. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA UZGOJ HELJDE

5.1. Potrebe prema vodi

Heljda ima velike potrebe za vodom, jer njezin transpiracijski koeficijent iznosi 500 do 600. Osjetljiva je na pomanjkanje vode i sušu, osobito tijekom cvatnje, oplodnje i nalijevanja zrna. No i suvišak vode je nepoželjan, jer tada heljda jako buja i ima mali prirod zrna zbog slabe oplodnje cvjetova. Najveće potrebe za vodom ima u fazi nalijevanja zrna. Najviši prinosi ostvaruju se u Ukrajini gdje je u jednoj vegetaciji, uz prosjek temperatura između 18 i 20°C, palo 160 do 230 mm kiše.

5.2. Potrebe prema toplini

Minimalna temperatura za početak sjetve, odnosno za klijanje iznosi od 4 do 9 °C, dok je optimalna temperatura oko 26° C (Gračan i Todorić, 1990.). Uz optimalnu temperaturu proklije u roku tri dana. Obično sjetvu heljde obavljamo kada se tlo na dubini 10 cm zagrije na oko 15°C. Heljda je osjetljiva na niske temperature (-1°C) pa ju mraz može potpuno uništiti, kao i temperature iznad 30°C. Optimalna temperatura u razdoblju cvatnje je od 17 do 19°C, a temperature zraka iznad 24° C mogu dovesti do izostanka cvatnje.

5.3. Potrebe prema tlu

Heljda je biljka koja nema naročite zahtjeve prema tlu. Ona uspijeva na raznim tlima počevši od lakih i pjeskovitih pa do teških glinastih tala, pa kažemo da uspijeva tamo gdje druge žitarice slabo uspijevaju. Može se uzgajati i na siromašnim, kiselim tlima, kao i na pjeskovitim tlima. Najbolje uspijeva na plodnim i strukturnim tlima, ali ako su tla jako plodna onda potiču bujan porast, što može dovesti do smanjenja prinosa zrna i do polijeganja biljaka.

5.4. Potrebe prema svjetlosti

Svjetlost je važan faktor za fotosintezu. Kod heljde je bitna dužina dana i noći. Između 11 i 12 sati heljda ima najjači porast, a najmanji od 18 do 20 sati. Rast biljke tijekom vegetacije dosta ovisi o sorti, ali i o dnevnom svjetlu. Ako se dani skraćuju, a noći produžuju, onda će prestati rast, ali zato će se hraniva putem korijena usmjeriti u plod, što može povećati prinose. Najduže noći traže forme heljde koje se siju na 25 i 30° geografske širine (Gračan i Todorić, 1990.).

6. AGROTEHNIKA PROIZVODNJE HELJDE

6.1. Plodored

Heljda ne podnosi uzgoj u monokulturi i daje niske prinose, zato se mora obavezno uzgajati u plodoredu. Jednogodišnje mahunarke i okopavine su joj najbolje predkulture. Za postrni uzgoj najbolja predkultura je ozimi ječam, jer ranije napušta tlo od ostalih strnih žitarica. Kao postrni usjev može se uzgajati i nakon uljane repice, ozimih krmnih kultura i žitarica. Također, sama heljda je dobra predkultura, jer zagušuje korove i ostavlja čisto tlo.

6.2. Obrada tla

Obrada tla ovisi o predkulturama i o načinu korištenja usjeva. Ako uzgajamo heljdu kao glavni usjev osnovna obrada tla se obavlja na dubinu 20 – 25 cm oranjem u jesen ili proljeće ovisno o predkulturi. Nakon ranih pretkultura izvodi se oranje strništa, ljetno oranje i duboko jesensko oranje. Poslije srednje ranih pretkultura mogu se izvesti dva oranja, a poslije kasnih samo duboko oranje na 30 – 35 cm dubine. Ako se tlo ne može kvalitetno pripremiti za sjetvu samo sjetvospremačem, treba koristiti tanjuraču s drljačom, a pripremu, u tom slučaju, treba obaviti noću, jer su dnevne temperature visoke, pa se brže gubi vlaga, što otežava pripremu tla, sjetvu, klijanje i nicanje sjemena. Ako se heljda sije kao postrni usjev, onda obradu možemo obaviti specijalnim strojevima koji samo u jednom prohodu koji ujedno obavljaju i sjetvu.

6.3. Gnojdba

Budući da heljda dobro uspijeva i na tlima slabije plodnosti, kod plodnog i dobro opskrbljenog tla gnojdba se može i izostaviti. Gnojdba je zahvat koji bi se trebao provesti uvijek na temelju kemijske analize tla. Na slabije plodnim tlima, prije obrade može se tlo pognojiti s oko 50 – 60 kg/ha dušika i fosfora te s 60-70 kg/ha kalija (Gagro, 1997.). Heljda je osjetljiva na polijeganje, pa prihrana dušikom nije pravilo. Dušik je nosilac prinosa, no kod prevelikih količina doći će do bujnijeg rasta heljde te će ona bit sklona polijeganju i bit će slabija oplodnja. Zato polovicu dušika dodajemo kod obrade tla, a drugu polovicu eventualno u prihrani heljde. Fosfor i kalij se daju prije sjetve, jer heljda ima veliku upojnu sposobnost i crpi iz tla do 3 puta više kalija i 2 puta više fosfora. Prema nekim autorima (Todorčić i sur., 2003.) orijentacijske količine mineralnih gnojiva su: 44-88

kg dušika po ha, 26 do 132 kg fosfora po ha i 33 do 165 kg kalija po ha. Organsko gnojivo, odnosno stajski gnoj se dodaje samo na temelju kemijske analize tla. U postrnoj sjetvi možemo upola ove količine gnojiva smanjiti, stoga je prednost postrne sjetve puno veća.

6.4. Sjetva

U proizvodnji se nalazi mali broj kultivara heljde. Kao glavni usjev heljda bi se trebala uzgajati za sjemensku proizvodnju, a za merkantilni uzgoj kao postrni ili naknadni usjev. Kultivari se razlikuju po dužini vegetacije i oni koji imaju kratku vegetaciju koriste se za postrnu sjetvu, a kultivari duže vegetacije kao glavni usjev. Duljina vegetacije jako utječe na formiranje broja plodova i na njihovo dozrijevanje, stoga moramo paziti na izbor sorte u određenim područjima.

Sjetva se obavlja kada se temperatura tla podigne na 15°C, iako ona može već klijati pri 4 do 5°C. Ona je neotporna na niske temperature i trebamo izbjegavati rokove rane sjetve, jer ju proljetni mrazovi pri -1°C mogu potpuno uništiti. Rokovi sjetve heljde kao glavnog usjeva su u prvoj polovini svibnja, a postrnu sjetvu treba obaviti odmah nakon žetve predkulture, odnosno najkasnije do prve dekade srpnja.

Sjetva se obavlja sijačicama za strne žitarice na tri načina sjetve: širokoredna sjetva koja ima razmak između redova 45 cm, uskoredna sjetva sa razmakom u redu 7 do 8 cm i sjetva u trake čiji je međuredni razmak 15 cm, a između svake trake po 45 cm razmaka. Uskoredna sjetva je bolja, jer sprječava polijeganje, guši korove i zadržava dosta vlage i nju trebamo koristiti kod postrnog usjeva. Dubina sjetve je oko 4 cm, na težim tlima sijemo ju pliće. Orijentacijske količine za sjetvu kreću se od 50 do 60 kg po ha kao glavnog usjeva dok nešto veće količine od 80 kg po ha se uzimaju za postrnu sjetvu. Norma sjetve je od 150 do 200 klijavih zrna/m², odnosno 200-300 klijavih zrna za postrnu sjetvu (Svečnjak, 2012.)

6.5. Njega i zaštita

Njgom usjeva smatramo sve agrotehničke operacije od sjetve pa do žetve usjeva. Njega usjeva se provodi različito kod različitog tipa sjetve, pa tako npr. kod uskoredne sjetve mora se obaviti valjanje, jer je tlo često suho pošto se sije tek u polovici lipnja. Valjanje obavljamo zbog uspostave kontakta između sjemena i tvrde posteljice. Ako dođe do stvaranja pokorice prije nicanja, onda bi se trebalo proći drljačama. Ako je sjetva obavljena

širokorednim sijačicama, potrebna je međuredna kultivacija kako bi se uništio velik broj korova.

Pošto heljda ima brz početni porast i velike listove, ona zasjeni površinu te ima sposobnost zagušenja korova. Stoga se zaštita od korova izostavlja, posebno u uskorednoj sjetvi. Ako smo prisiljeni koristiti herbicide, onda ih primjenjujemo nakon sjetve, a prije nicanja.

Na napad bolesti i štetnika je otpornija od drugih kultura te se zaštita od bolesti i štetnika u praksi također ne primjenjuje. Različiti kultivari su različito otporni na gljivicu koja izaziva pjegavost lišća, a ona se može suzbiti uporabom fungicida, npr. Ridomila. Od štetnika najveće štete pravi buhač, jer on napada u ranim fazama razvoja i tako oštećuje listove. Žičnjaci, lisne uši, stjenice, sovice i žitni moljci su štetnici koji također napadaju heljdu, no s manjim oštećenjima.

6.6. Žetva

Heljdini plodovi nikad ne dozriju u potpunosti i njihovo dozrijevanje je nejednako i traje dugo. Zbog neujednačenog sazrijevanja i lakog osipanja zrna mogu se očekivati vrlo veliki gubici. Žetvu treba započeti kada je većina plodova zrela, tj. kada 2/3 plodova na biljci dobije tamnosmeđu boju, prije nego što započne osipanje. Međutim, tada je stabljika još uvijek zelena i s većim sadržajem vode. Obavlja se žitnim kombajnima uz određene preinake – treba promijeniti sito i broj okretaja bubnja žitnog kombajna mora biti identičan njegovom kretanju kako bi se izbjegao gubitak prinosa. Heljdu možemo požeti i višefazno. Kod dvofazne žetve se heljda kosi prijepodne, dok ima dosta rose, a nakon 7 do 10 dana kada se prosuši i kada joj vlažnost zrna padne na 16%, kombajnira se osušena masa.

Prinos zelene mase heljde je oko 15 t/ha, od čega je samo zrno 1,2 - 1,3 t/ha. U postrnom usjevu, kad je druga sjetva u godini i pri lošim klimatskim uvjetima prinos heljde može biti znatno manji, od 0,50 do 1,0 t/ha. Kad se prima na skladištenje važni parametri su vlage, kvaliteta, boja i miris. Svježe požnjevena heljda je svijetlo zelene boje, ali tijekom skladištenja potamni.

6.7. Skladištenje i prerada heljdinog zrna

Nakon žetve usjeva zrno moram pravilno čuvati i uskladištiti. Zrno heljde bi se trebalo osušiti na 14% vlage ili manje, kao i kod ostalih strnih žitarica. Prerada heljde moguća je

na dva načina: mljevenjem oljuštenog zrna heljde i mljevenjem cijelog zrna heljde. Za ljuštenje heljde postoje industrijske linije koje omogućavaju 100% ljuštenje ploda i dobivanje čistog heljdinog zrna. Takvo 100% oljušteno zrno heljde dalje se melje u mlinu na kamen ili na mlinskim valjcima i koristi u pekarskoj industriji, a omotač heljde, kao sporedni proizvod, nakon sterilizacije nalazi primjenu u proizvodnji jastuka. Neoljušteno zrno heljde, prethodno prečišćeno, može se mljeti kao cijelo zrno i dobiva se integralno heljdino brašno koje također nalazi primjenu u pekarskoj industriji i proizvodnji tjestenine.



Slika 8. Žetva heljde
(<http://www.agroklub.com/upload/slike/zetva-heljde.jpg>)

7. UPOTREBA HELJDE

7.1. Heljda u ljudskoj prehrani i ljekovita svojstva heljde

Zrno heljde je bogato hranjivim tvarima. Oljušteno zrno sadrži 70-80% ugljikohidrata, 10-15% bjelančevina, 2-3% masti, 1-2% mineralnih tvari i 1-2% sirovih vlakana. Od mineralnih sastojaka najviše se ističu kalij i fosfor s 460 mg, odnosno 347 mg u 100 g te magnezij s 231 mg/100 g, a kalcija ima 18 mg/100g. Od mikroelemenata u heljdinom zrnu najviše je cinka (2,40 mg/100g) i željeza (2,20 mg/100g), te mangana, bakra, natrija i selena (USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2013.). Bjelančevine su kvalitetnije od bjelančevina pšenice i organizam može iskoristiti 74 % bjelančevina iz heljde, a u usporedbi s ostalim žitaricama heljda ima više vitamina i minerala. Od vitamina sadrži gotovo čitavu skupinu B vitamina, najviše niacina (B3) i pantotenske kiseline (B5) te vitamine B2, B6 i B1. Uz različite organske kiseline heljda ima i visoki udio bioflavonoida rutina. Rutin je flavonski glikozid koji predstavlja izuzetno ljekovito sredstvo pri mnogim bolestima sadašnjice. Antioksidans je, jača kapilare i pokazao se najbolje pri liječenju kardiovaskularnih oboljenja, posebice povišenog krvnog tlaka te smanjuje rizik od srčanih bolesti. Ishrana heljdom snižava razinu kolesterola i kao izvor topivih vlakana smanjuje rizik od nastanka raka debelog crijeva. Također, u znatnoj mjeri smanjuje razinu glukoze u krvi pa se preporučuje oboljelima od dijabetesa. Uz to, pomaže pri liječenju reume i bolesti radioaktivnog zračenja.

Tablica 2. Aminokiselinski sastav zrna heljde u usporedbi s nekim žitaricama

Aminokiselina	Pšenica	Kukuruz	Ječam	Raž	Tritikale	Heljda
Arginin	0,52	0,40	0,40	0,56	0,56	0,90
Histidin	0,32	0,25	0,24	0,26	0,33	0,33
Izoleucin	0,46	0,33	0,40	0,40	0,50	0,46
Leucin	0,91	1,20	0,79	0,74	0,95	0,84
Lizin	0,39	0,26	0,42	0,45	0,47	0,77
Metionin	0,18	0,18	0,15	0,15	0,16	0,19
Fenilalanin	0,64	0,47	0,59	0,54	0,65	0,56
Treonin	0,40	0,33	0,39	0,40	0,43	0,49
Valin	0,56	0,44	0,55	0,54	0,59	0,60

(Izvor:<http://www.savjetodavna.org/Savjeti/O%20heljdi.pdf>)

Heljda ima nizak glikemijski indeks i ne sadržava gluten, zbog čega je naročito pogodna za prehranu oboljelih od celijakije. To je biljka visokog nutritivnog sastava i obiluje aminokiselinama koje su bitne za ljudski organizam. Bjelančevine heljde sadrže sve esencijalne aminokiseline, naročito lizin i arginin koje su slabije zastupljene kod pšenice i ostalih žitarica (Tablica 2.). Općenito se može reći da heljda po proteinskom odnosno aminokiselinskom sastavu prednjači naspram svih žitarica te da bi se trebala početi svakodnevno unositi u našu prehranu. Samo brašno je izuzetne nutritivne vrijednosti (Tablica 3.), a od brašna dobivamo niz različitih proizvoda kao i kod ostalih žitarica.

Tablica 3: Koncentracija aminoskiselina u heljdinom brašnu

Aminokiselina	Koncentracija (mg/100 g)
Izoleucin	270
Leucin	490
Lizin	430
Metionin	130
Cistin	69
Fenilalanin	310
Tirozin	160
Freonin	260
Triptofan	130
Valin	410
Arginin	560
Histidin	170
Alanin	340
Aspartan K*	1600
Glutaminska K*	1000
Glicin	440
Prolin	260
Serin	340

(<http://agroekonomija.wordpress.com/2011/12/11/sastav-aminokiselina-u-brasnu-heljde/>)

Heljda kao biljka koju koristimo u ishrani je također ljekovita , a to nam govore poklonici zdrave prehrane i naši predci. Narodni lijek je čaj od cvjetova heljde koji izuzetno pomaže

pri kašljanju i sluzi koja se nalazi u dišnim putovima, a kombinacija cvjetova i listova u toplom napitku liječe čak i aterosklerozu. Med heljde je izuzetno ljekovit, jer osim što pomaže pri ublažavanju kašlja, on sadrži velike količine vitamina D. Također je poznato od davnina da je heljdina kaša jako ljekovita, posebno kod ljudi koje imaju želučane tegobe. Uz sve navedeno, heljdu nazivaju i „hranom za mozak“, jer poboljšava koncentraciju i pamćenje tako da se posebno preporučuje u prehrani učenika, studentima i sl.

Heljdino zrno koristi se u mlinarstvu za dobivanje brašna, a od 100 kg čiste heljde dobije se oko 65 kg brašna. Od brašna heljde dobivamo mnoge proizvode, a otpaci prilikom prerade su visoko koncentrirana stočna krma. U pekarskoj industriji koristi se brašno od cijelog zrna ili integralno brašno i brašno od oljuštenog zrna. Heljdino brašno se koristi u mješavini sa pšeničnim brašnom (odnos 1:1) za proizvodnju kruha, peciva, palačinki, tjestenine kao i heljdinih pahuljica koje su veće hranljive vrijednosti nego pahuljice kukuruza, pšenice, ječma i drugo zbog prisutnih proteina. Zrno tatarske heljde se ne melje, jer daje brašno gorkog okusa i crne boje.



Slika 9: Heljdina pogača

(Izvor:http://www.zitopeka.com/hljeb_heljdina_pogaca.jpg)

7. 2. Heljda kao medonosna biljka i krmna kultura

Svi otpaci pri meljavi se koriste kao visokokvalitetna stočna krma, a u tu svrhu se može koristiti i zelena biljka, ali u izrazito malim količinama zbog prisutnosti alkaloida fagopirina. Uz to, kao zelena masa u gnojidbi nam služi kao organsko gnojivo (siderat). Heljdinu slamu koristimo i kao prostirku za stoku, ali spaljivanjem slame i ljustica zrna može se dobiti pepeo s visokim sadržajem kalcijeva karbonata kojim smanjujemo kiselost tla.

Na jednoj stabljici heljde razvija se i do 2000 cvjetova koji su krupni, bijele do ružičaste boje, izrazito mirisni, posloženi u grozdove i pčele ih rado posjećuju zbog velike količine nektara. Zbog neujednačenosti sazrijevanja cvjetova cvatnja može trajati i do 30 dana. Tu činjenicu koriste pčelari koji dovoze svoje košnice na parcele zasijane heljdom. S jednog hektara usjeva heljde može se dobiti od 100 do 300 kg meda. S druge strane, proizvođaču se omogućuje bolje oprašivanje, a time i sazrijevanje većeg broja cvjetova. Med heljde je izrazito ljekovit, pomaže pri kašljanju i sadrži velike količine D vitamina koji sprječava rahitis ljudi. Med je tamne boje, izrazito kvalitetan i cijenjen na tržištu.



Slika 10: Košnice na polju u vrijeme cvatnje heljde

(http://i464.photobucket.com/albums/rr4/postar_01/DSCF1583.jpg)

8. ZAKLJUČAK

Heljda je pseudožitarica kvalitetnog proteinskog sastava, ali u našoj zemlji se uzgaja na malim površinama. Kao dokazano ljekovita biljka visoke nutritivne vrijednosti, njezin uzgoj ima niz prednosti, a jedna od njih je i u pogledu poljoprivrede, jer iako nema visoke prinose, ona može iskoristiti odmaranje tla, budući da zbog kratke vegetacije od 2,5 do 3 mjeseca iskorištava tlo između žetve jarina i sjetve ozimina. Zbog svojih velikih listova ona zagušuje korove i ostavlja tlo čistim i idealna je za pripremu ozimina. Glede iskoristivosti, koristi se cijela biljka, osim korijena, kako za krmu, tako i u ljudske prehrane svrhe.

Izrazito je ljekovita biljka, pomaže u liječenju većeg broja bolesti današnjice kao što su kardiovaskularne bolesti, dijabetes, reuma, ateroskleroza, zahvaljujući glikozidu rutinu i ostalim vrijednim sastojcima. Osim njega odavno poznati narodni lijek je čaj od cvjetova za iskašljavanje i med koji je jako bogat vitaminom D. Po nutritivnom sastavu zrno, odnosno brašno heljde, sadrži više minerala i vitamina od žitarica kao i sve esencijalne aminokiseline, naročito lizin i arginin kojima je pšenica deficitarna te se preporučuje više koristiti u prehrani. Ujedno heljda služi i kao dijetna hrana, jer ne sadrži gluten. Konzumacija heljde pomaže pri održavanju koncentracije i umnom radu. Uz navedeno, izrazito je medonosna biljka, tako da njezinom sjetvom profitiraju pčelari.

Osnovni je nedostatak heljde njezin nizak prinos, zbog čega se najviše i napustio njezin uzgoj te je heljda kod nas postala „zaboravljena“ biljka i uzgaja se na malim površinama u Međimurju i Zagorju. Iako svaka cvat heljde sadrži i do 2000 cvjetova, učinkovitost oplodnje je vrlo niska i varira o ekološkim čimbenicima te se formira i sazrije mali broj zrna. Zbog toga se može zaključiti da je uzgoj ove ratarske kulture neisplativ, jer je prinos heljde kao glavnog usjeva najviše 2 t/ha, što je prenisko obzirom na ostale žitarice koje se uzgajaju u našoj zemlji. Heljda bi se mogla u našoj zemlji sijati nakon ranih predkultura kao postrni usjev čime bi se proširila proizvodnja i povećala iskoristivost oranica. Ujedno, proizvodili bi mnogostruko korisnu biljku, tako da nizak prinos ne bi bio presudan, jer heljda kao postrni usjev ne iziskuje puno ulaganja, a pogodna je i za ekološku proizvodnju te bi ju trebalo početi više uzgajati.

9. POPIS LITERATURE

FAOSTAT, FAO Statistic Division. Food and Agriculture Association of the United Nations (2013.): <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>

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

Gračan, R., Todorčić, I. (1990.): Specijalno ratarstvo. Školska knjiga Zagreb.

Kicoš, B. (2010.): Heljda u postrnoj sjetvi. Preddiplomski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

Svečnjak, Z. (2012.): Proizvodnja heljde. Poljoprivredni glasnik, 3.

Todorović, J., Lazić, B., Komljenović, I.(2003.): Ratarsko povrtarski priručnik. Grafomark, Laktaši.

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service (2013.): USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 26. <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964>

<http://www.agroklub.com/ratarstvo/proizvodnja-heljde/6867/>

<http://www.bezgluten.net/content/heljda>

http://www.bionatura.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=37

<http://www.pcelinjak.com/content/view/767>

<http://narodni.net/zaboravljena-hrana-heljda/>

<http://www.nutricia.rs/files/heljda-proprz.jpg>

10. SAŽETAK

Heljda se u našim krajevima uzgaja na malim površinama sjeverozapadnom djelu Hrvatske (Međimurje, Zagorje, Podravina). Izuzetno je važna biljka u prehrani i zdravlju ljudi. Kod nas se može uzgajati na dva načina - kao glavni i kao postrni usjev. Zbog kratke vegetacije najčešće se koristi kao postrni usjev. Njen uzgoj se može kombinirati i možemo ju uzgajati tamo gdje druge žitarice manje uspijevaju. Zbog niskih prinosa od 2 t po hektaru kao glavnog usjeva i 1 do 1,5 t kao postrnog usjeva heljda je za nas neisplativa kultura, što se vidi po malim zasijanim površinama, te se smatra zaboravljenom biljkom iako ima velik agrotehnički značaj. Naime, ona je odlična kultura, možemo ju sijati u ljetnim mjesecima između jarih i ozimih kultura zbog njezine kratke vegetacije. Heljda je biljka malih zahtjeva prema tlu, a ostavlja tlo čisto od korova te je vrlo dobra predkultura. Biljka heljde se može u potpunosti iskoristiti. Medonosna je biljka, nakon žetve žetvene ostatke koristimo kao zelenu gnojidbu, a zelena masa i slama koristi se za stoku. Zrno, odnosno sjemenka heljde, kvalitetnog je nutritivnog sastava u pogledu bjelančevina i esencijalnih aminokiselina, a u usporedbi s ostalim žitaricama ima više vitamina i minerala te ne sadrži gluten. Osim prehrambene, ova biljka ima i farmaceutsku vrijednost jer je bogata glikozidom rutinom te je dokazana njezina ljekovitost u borbi protiv mnogih bolesti današnjice.

Ključne riječi: heljda, uzgoj, upotreba, nutritivni sastav, ljekovitost

11. SUMMARY

Buckwheat in Croatia is grown on a small area in the northwest part of country (Medjimurje, Zagorje, Podravina). It is very important plant for human diet and health. It could be grown in a two ways - as a major and as a second crop. As buckwheat has short growing season, it is most often used as a second crop. Its cultivation can be combined and it can be grown where other cereal crops fail. Due to low grain yield of only 2 t/ha as the main crop, and 1-1.5 t/ha as a second crop, it turns out that buckwheat is unprofitable crop resulting in small sown area. So, it is considered as a forgotten plant although it has important agro-technical significance. In fact, it's a great crop – it can be sown during summer between spring or winter crops; it has small requirements for soil; leaving the soil clear of weeds is a very good previous crop. This plant could be fully utilized. It is honey plant, harvest residues are used as green manure and green mass and straw are used for cattle. Buckwheat grain is of high quality and nutritional composition regarding proteins and essential amino acids; it have more vitamins and minerals in comparison with other cereals and contains no gluten. Besides its nutritive value as a food, this plant has pharmaceutical value also, because is rich in glycoside rutin with proved medicinal effect in fight against many deseases of today.

Key words: buckwheat, growing, utilization, nutritional composition, medicinal

12. POPIS TABLICA

Tablica 1. Ukupna proizvodnja (tone), prosječni prinosi (t/ha) i požnjevene površine (ha) kod najvećih svjetskih proizvođača heljde te u Sloveniji i Hrvatskoj (prosjeak od 2000. do 2011. godine)	4
Tablica 2. Aminokiselinski sastav zrna heljde u usporedbi s nekim žitaricama	16
Tablica 3: Koncentracija aminokiselina u heljdinom brašnu	17

13. POPIS SLIKA

Slika 1. Zrno heljde	3.
Slika 2. Heljda na brdskom području	5.
Slika 3. Obična heljda	6.
Slika 4. Tatarska heljda	7.
Slika 5. Višegodišnja heljda	7.
Slika 6. Morfologija heljde	8.
Slika 7. Sazrijevanje plodova heljde	10.
Slika 8. Žetva heljde	15.
Slika 9. Heljdina pogača	18.
Slika 10. Košnice na polju u vrijeme cvatnje heljde	19.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

HELJDA (*Fagopyrum esculentum*) - ZABORAVLJENA BILJKA ILI BILJKA BUDUĆNOSTI

Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) - FORGOTTEN PLANT OR PLANT OF THE FUTURE

Barbara Turkalj

Sažetak: Heljda je izuzetno je važna biljka u prehrani i zdravlju ljudi. Može se uzgajati kao glavni i kao postrni usjev. Zbog kratke vegetacije najčešće se koristi kao postrni usjev. Zbog niskih prinosa od 2 t po hektaru kao glavnog usjeva i 1 do 1,5 t kao postrnog usjeva heljda je za nas neisplativa kultura, što se vidi po malim zasijanim površinama, te se smatra zaboravljenom biljkom iako ima velik agrotehnički značaj. Heljda je biljka malih zahtjeva prema tlu, a ostavlja tlo čisto od korova te je vrlo dobra predkultura. Biljka heljde se može u potpunosti iskoristiti. Medonosna je biljka, žetvene ostatke koristimo kao zelenu gnojidbu, a zelena masa i slama koristi se za stoku. Zrno, odnosno sjemenka heljde, kvalitetnog je nutritivnog sastava u pogledu bjelančevina i esencijalnih aminokiselina, a u usporedbi s ostalim žitaricama ima više vitamina i minerala te ne sadrži gluten. Osim prehrambene, ova biljka ima i farmaceutsku vrijednost jer je bogata glikozidom rutinom te je dokazana njezina ljekovitost u borbi protiv mnogih bolesti današnjice.

Ključne riječi: heljda, uzgoj, upotreba, nutritivni sastav, ljekovitost

Summary: Buckwheat is very important plant for human diet and health. It could be grown as a major and as a second crop. As buckwheat has short growing season, it is most often used as a second crop. Due to low grain yield of only 2 t/ha as the main crop, and 1-1.5 t/ha as a second crop, it turns out that buckwheat is unprofitable crop resulting in small sown area. So, it is considered as a forgotten plant although it has important agro-technical significance. It has small requirements for soil and it is a very good previous crop. This plant could be fully utilized. It is honey plant, harvest residues are used as green manure and green mass and straw are used for cattle. Buckwheat grain is of high quality and nutritional composition regarding proteins and essential amino acids; it have more vitamins and minerals in comparison with other cereals and contains no gluten. Besides its nutritive value as a food, this plant has pharmaceutical value also, because is rich in glycoside rutin with proved medicinal effect in fight against many diseases of today.

Key words: buckwheat, growing, utilization, nutritional composition, medicinal

Datum obrane: