



Dr Vladan Ugrenović

ORGANSKA PROIZVODNJA ŽITA

Dr Vladan Ugrenović

ORGANSKA PROIZVODNJA ŽITA

Beograd 2018.



Slika 1. *Krupnik, pogodan za organsku proizvodnju* (foto: Ugrenović)

Priručnik predstavlja deo rezultata istraživanja u okviru projekta „Novi proizvodi cerealija i pseudocerealija iz organske proizvodnje” (III 46005), finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Dr Vladan Ugrenović
ORGANSKA PROIZVODNJA ŽITA

Izdavač:

Nacionalno udruženje za razvoj organske proizvodnje
„Serbia Organica“, Beograd

Recenzenti:

Prof. dr Branka Lazić
Dr Vladimir Filipović

Likovni i grafički urednik:

Vera Jaraković

Lektor:

Maja Ugrenović

Štamparija:

ARTiJA, Pančevo

Tiraž: 200

Septembar 2018. godina

CIP - Каталогизacija y publikaciji
Народна библиотека Србије, Београд

633-114.7(035)

УГРЕНОВИЋ, Владан, 1964-

Organska proizvodnja žita / Vladan Ugrenović. - Beograd : Nacionalna
asocijacija za organsku proizvodnju Serbia Organica, 2018 (Pančevo :
ARTiJA). - 63 str. : ilustr. ; 21 cm

Tekst štampan dvostubačno. - Tiraž 200. - O autoru: str. 63. -
Bibliografija: str. 59-61.

ISBN 978-86-88997-15-7

а) Жито - Производња - Приручници

COBISS.SR-ID 269227276

Sadržaj

Uvod	7
Raž	9
Krupnik	18
Tvrda pšenica	25
Ovas	29
Proso	40
Heljda	48
Literatura	59
O autoru	63

UVOD

Organska poljoprivreda je način proizvodnje hrane koji isključuje upotrebu sintetičkih agrohemikalija. Šire posmatrano to je sistem ekološkog upravljanja proizvodnjom koji čuva i unapređuje biodiverzitet, podstiče biološke cikluse i naglašava korišćenje metoda koje u najvećoj mери isključuju upotrebu imputa van farme (FAO). Pristup poljoprivredi postaje holistički, celovit sistem, a uspešnost se zasniva na tradicionalnim znanjima, ali i na primeni novih tehnologija.

U većini poljoprivrednih područja Srbije proizvodnja žita, dugo se praktikuje, a konvencionalni proizvođači su ovladali znanjima i stekli potrebnu opremu za uspešno gajenje. Za prelazak iz konvencionalne proizvodnje u organsku, biljne vrste iz ove grupe veoma su pogodne, jer je njihova proizvodnja manje intezivna. Zbog svojih bioloških i agronomskih osobina žita u organskoj proizvodnji imaju veliki agrotehnički značaj, a zbog

nutritivnih i privredni. Njihovom jednostavnom preradom na gazdinstvu mogu se dobiti raznovrsni kvalitetni organski proizvodi (zrno, brašno, griz, pahuljice, mekinje, testenine) zanimljivi za tržište. Time se diverzifikuje proizvodnja na organskom gazdinstvu, pa ono postaje održivije. Takođe žita su izvor i kvalitetne stočne hrane. Neke od ovih biljnih vrsta su manje gajene (krupnik, raž, proso, heljda), ali razvojem organske proizvodnje, sve više dobijaju na značaju.

Aktiviranje i očuvanje prirodne plodnosti zemljišta jedan je od osnovnih ciljeva organske biljne proizvodnje. Primena tehnologije pokrovnih useva osnovni je preduslov za uspešno upravljanje tim sistemom proizvodnje. Uključivanjem žita na različite načine u pokrovne useve, može se ostvariti višestruka korist za zemljište i glavni usev: zaštita od erozije, povećanje sadržaja organske materije, upravljanje zemljišnom vla-

gom, zaštita kvaliteta vode, kontrola korova i štetnih organizama i slično. Proces proizvodnje glavnih useva prilagođava se primeni ove tehnologije sa mogućnostima zasnivanja: međuuseva (postrni, naknadni, ozi mi), združenih i zaštitnih pokrovnih useva. Da bi se to sve uskladilo neophodno je u razmatranje uzeti pitanja kao što su: lokalni agroekološki uslovi (na primer: količina i raspored padavina, nastupanje ranih jesenjih i kasnih prolećnih mrazova...), potrebe glavnih useva, si-

stem proizvodnje (navodnjavanje ili bez navodnjavanja, konzervacijska ili klasična obrada...) i slično. Kreiranje tehnologije: plodored, izbor vrste i sorte, način obrade zemljišta, metode setve, upravljanje usevom, načini žetve ili berbe, vrši se paralelno i za glavni usev i za pokrovni. Za sve to jedinstvenih rešenja nema, ali aktivnim kreativnim radom, uz poštovanje osnovnih principa, svi tehnološki problemi u proizvodnji biljnih vrsta iz grupe žita, mogu se uspešno rešavati.

RAŽ

Gajena raž (*Secale cereale* L) pripada grupi pravih žita. Prvi arheološki podaci o ovoj biljnoj vrsti vezani su za kraj bronzanog doba, pre 4000 godina, kada su je slovenski narodi gajili na području istočne i severoistočne Evrope. To je biljka jako otporna na hladnoću, koja se u organskoj proizvodnji gaji za zrno, kao krmni usev ili pokrovni usev za različite namene (zaštita od erozije, održavanje plodnosti zemljišta, kontrola korova). Raž je robusnija

od ovsu ili ječma, a na plodnim zemljištima može da izraste i do 1.5 m visine ili čak i više (slika 2). Ova biljna vrsta je stranooplodna, a do oplodnje dolazi vetrom. Da bi se očuvale sortne osobine, prostorna izolacija treba da bude najmanje 300 m, pa ovo treba uzeti u obzir kod primene sopstvenog semena na gazdinstvu. Organski farmeri obično koriste sorte i populacije koje su otporne na hladnoću i imaju visoku stabiljiku.



Slika 2. Visoke biljke raži (foto: Vojnov)

POGODNOSTI ZA GAJENJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Usev za zrno Raž je važno hlebno žito, ali se koristi i za pripremu koncentrovane stočne hrane. Hleb od raži dugo ostaje svež, a odlikuje ga i laka svarljivost. Stočari smatraju da raž može biti zamena drugim vrstama zrna, kada se radi o ishrani stoke i to sa dobrim rezultatima. Može činiti i 60% zrnaste mešavine, samo treba obratiti pažnju da ne sadrži glavničava zrna. Proizvodnja slame je važna dobit na organskoj farmi i mnogi proizvođači gaje raž baš zbog toga. Raž može dati 500-600 bala slame po hektaru.

Krmni usev Raž može biti korišćena kao usev za ispašu u kasnu jesen i tokom proleća. Za ovu namenu raž se seje ranije, krajem leta, tako da se kasnije tokom jeseni usev može koristiti za ispašu. Ako se tada umereno koristi za tu namenu, može se očekivati usev sledeće godine, ali će prinos zrnu tada biti smanjen.

Ako je usev zasnovan sa namenom da bude pokrovni ili kao zeleni ugar, za odmor zemljišta, ispaša se može vršiti i tokom ranog proleća. Poznato je da ovce nerado pasu raž u jesen, ali se proizvodnja mleka povećava kod krava koje pasu raž rano u proleće.

Zaštitni usev U pokrovnim usevima upotreba raži ima višestruku namenu, a ubrzan porast i velika nadzemna biomasa ove biljne vrste, štite zemljište od erozije vetrom ili vodom. Takođe, usev raži smanjuje sabijanje zemljišta u proleće jer sprečava površinsko oticanje vode i pospešuju njeno upijanje u zemljište.

Naknadni usev Moćan korenov sistem čini raž veoma efikasnim da usvaja rastvorive hranljive sastojke, koji bi inače bili isprani iz zemljišta. Raž može biti posejana kao postrni usev ili kao naknadni, posle berbe većine glavnih useva, kako bi se sačuvali ostaci hranljivih sastojaka u zemljištu.

Poboljšanje zemljišta Upotreba ozime raži u plodoredu povećava nivo organske materije u zemljištu. Moćan korenov sistem koji rastresa zemljište i velika količina slame utiču na povećanje sadržaja organske materije u zemljištu, a time i na njegovu ukupnu plodnost. To je naročito korisno kada se radi o lakim, peskovitim zemljištima. Organska materija zemljišta se povećava, takođe, ako se biljni ostaci unesu u zelenom stanju (npr. setva u jesen, unošenje u proleće pre setve). Unošenje biljaka u zemljište, bilo kao zelenišno đubrivo ili suvi malč, treba vršiti 2 do 3 nedelje pre setve narednog useva.

Kontrola korova Raž ispoljava veliku konkurentnost prema korovima. Moćan korenov sistem, brzo i intezivno bokorenje, snažan prolećni porast, bujna i visoka nadzemna biomasa useva značajno utiču na potiskivanje korova. Takođe, poznato je negativno alelopatsko delovanje raži, koje utiče na kontrolu pirovine i nekih jednogodišnjih korova.

ZAHTEVI PREMA USLOVIMA SPOLJNE SREDINE

Raž ima skromnije zahteve prema uslovima spoljne sredine u odnosu na ostala prava žita. Ona je najotpornije žito na niske temperature vazduha i sušu. U pogledu temperatura, biološki minimum za nicanje raži je 1-2 °C, formiranje vegetativnih organa 4-5 °C, pa ovakav odnos prema temperaturama, omogućava da ona raste i u toku zime. Raž ne izmrzava na -25 °C, a najotpornije sorte čak ni na -35 °C.

Za ozimu raž bitna je dovoljna obezbeđenost zemljišta vlagom u jesen, kada se ona nalazi u fazi bokorenja. Inače je ona zbog dobro razvijenog korenovog sistema otporna na sušu. Raž ima skromne zahteve prema zemljištu. Dobro uspeva na podzolima, peskovitim ilovačama, čak i na čistim peskušama, na kojima mogu uspevati samo još lupina ili krompir. Ona se može gajiti i na kiselim zemljištima gde je pH – 5,3, ipak najbolja zemljišta za raž su černozemi.

Tabela 1. Raž prinosom od 2,8 t ha⁻¹ zrna i 6 t ha⁻¹ slame iz zemljišta iznese:

Deo biljke	Azot N (kg ha ⁻¹)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Kalijum K ₂ O (kg ha ⁻¹)
Zrno	61,0	21,0	21,0
Slama	22,0	14,0	40,0
Ukupno	83,0	35,0	61,0

PLODORED I ZDRUŽENO GAJENJE

Ozima raž može biti korišćena u bilo kojoj fazi plodoređa. Posle raži može se sejati ovas, ječam, krompir, neka zrnena leptirnjača ili heljda. Ipak preporučuje se da se posle raži dve do tri godine ne seju prava žita. Ako u plodoređu nema upotrebe stajnjaka, dobro uspeva posle višegodišnjih leptirnjača. Tada se usejava u delimično uništen usev višegodišnjih leptirnjača, pa se tako uspostavlja združivanje. U područjima sa klimatskim uslovima nepovoljnim za proizvodnju pšenice, raž i pšenica se gaje

u smeši (napolica). Zbog smanjenog potencijala zakorovljenosti posle useva raži, najveću korist u plodosmeni imaju okopavine. Vreme žetve raži ostavlja vremena da se tokom leta zasnuje i formira pokrovni usev nekom od leptirnjača ili kupusnjača.

Zbog svojih bioloških osobina u plodoredima u organskoj proizvodnji raž je najčešće korišćena vrsta za zasnovanje pokrovnih useva (slika 3). Tako posejana formira veliku biomasu, dobro kontroliše korove i eroziju, predstavlja dobro zelenišno đubrivo, pa je pogodno da u plodosmeni posle njega dođu okopavine (slika 4).



Slika 3. *Uništavanje pokrovnog useva raži valjkom* (foto: Rodale Institute)



Slika 4. *Malč formiran od biomase pokrovnog useva raži* (foto: Anonimus)

PRIPREMA ZEMLJIŠTA ZA SETVU

*Neki od načina obrade koji su se pokazali kao uspešni pri zasnivanju useva raži:

- setva posle pokrovnog useva heljde ili slačice – uništavanje pokrovnog useva valjkom za pokrovne useve u jesen i tri nedelje kasnije direktna setva raži,
- setva posle višegodišnjih leptirnjača – obrada u jesen razrivačem sa diskosnim oruđem i valjkom, a zatim direktna setva raži, kada deo biljaka višegodišnjih leptirnjača opstaje, raste i razvija se zajedno sa usevom raži.

Obrada se u tim slučajevima može obaviti i tanjiračom, umesto valjkom za pokrovne useve (slika 5).

*Primenljivo i za sva ostala ozima prava žita: krupnik, pšenicu, ozimi ovas i dr.

METODE SETVE

Vreme setve Raži je potreban dug predzimski period razvoja u kome se obrazuje korenov sistem i završi

oko 75% od celokupnog bokorenja. U većem delu Srbije raž se seje sredinom septembra, a ako se seje za potrebe zasnivanja pokrovnog useva, treba ga posejati dve do tri nedelje ranije. Vreme setve predsetvenom obradom omogućava uništavanje samorasta (nicanje rasutog semena prethodnog useva) koji deluje kao korov, kao i drugih jesenjih korova.

Kvalitet semena Period posležetvenog dozrevanja semena raži traje od 25 do 30 dana. U odnosu na ostala prava žita, seme ove biljne vrste brže gubi klijavost, tako da ga treba koristiti iz prethodne vegetacione sezone, a ne starije. Takođe treba proveravati klijavost semena, njegovo zdravstveno stanje, ali i prisustvo semena korova. Za setvu treba koristiti isključivo zdravo i čisto seme, jer se glavica (*Claviceps purpurea*) i mnogi korovi šire semenom.

Količina semena i načini setve Za proizvodnju zrna, količina semena se kreće za diploidnu raž od 110 do 150 kg ha⁻¹, a za tetraploidnu od



Slika 5. *Uništavanje pokrovnog useva slačice, tanjiranjem* (foto: Ugrenović)

180 do 200 kg ha⁻¹. Kada se seje kao pokrovni usev, potrebna količina semena je 100 do 180 kg ha⁻¹, ali je sa pomeranjem vremena setve treba povećavati i do 300 kg ha⁻¹. Kako su biljke raži sklone poleganju, kod primene organskih đubriva, preporučuje se primena manje količine semena. Dubina setve utiče na nica-

nje raži više nego kod drugih žita, pa se ne preporučuje da bude veća od 4 cm. Međutim i plitka setva nepovoljno utiče na nicanje i razvoj biljaka, pa seme treba rasporediti ne pliće od 3 cm.

Ukoliko se raž gaji u združenom usevu sa grahoricom ili stočnim graškom, odnosi količine semena pri

setvi raži i poduseva su: 20 do 30 kg ha⁻¹ semena raži i 100 kg ha⁻¹ semena graška ili 125 do 150 kg ha⁻¹ semena grahorice. Raž takođe može biti podsejana u prvoj nedelji poljskih radova posle zime, crvenom detelinom, sa 7 do 9 kg ha⁻¹ semena. U takvom združivanju raž vrši ulogu zaštitnog useva za detelinu, sprečavajući pojavu korova. U praksi neki organski proizvođači ručno seju lucerku, regularnim količinama semena u strnjiku raži, a potom izvrše drljanje i valjanje.

UPRAVLJANJE USEVOM

Kontrola korova Zahvaljujući osobini raži da se brzo razvija i bokori, korovi su retko problem u ovom usevu. Većina jednogodišnjih korova koji se pojave u jesen biće uništena niskim temperaturama tokom zime. U proleće brz rast raži, gušenjem pod kontrolom drži zimske jednogodišnje korove, a zasejivanjem sprečava klijanje i razvoj prolećnih. U takvim uslovima pojedinačne biljke korova, koje se pojave kasnije u usevu ne mogu da

utiču na prinos biljaka, ali se zbog higijene njiva preporučuje plevljenje, kako bi one ostale potpuno čiste bez semena ili vegetativnih organa za razmnožavanje korovskih vrsta. Na jače zakorovljenim njivama preporučuje se njihovo suzbijanje češljastom drljačom, prvi put u jesen od faze 2 do 3 lista i dalje do počeka formiranja stabla. Alelopatska jedinjenja raži takođe negativno utiču na korove, a efekat je jači kada se biljni ostaci ostavljaju na površini zemljišta, nego kad se unesu u zemljište.

Kontrola bolesti Raž je podložna gljivičnom oboljenju, zvanom glav-nica (*Claviceps purpurea* Tul), koja je zbog sadržaja alkaloida ergotamina štetna po zdravlje ljudi i životinja. Ako se takva zaražena raž koristi kao hrana za životinje za priplod, može doći do pobačaja. Preventivne mere podrazumevaju: upotrebu zdravog semena raži, košenje neobrađenih delova zemljišta pored puta pre cvetanja raži, pravilna plodosmena, izbegavanjem setve useva koji su do-

bri domaćini ovog patogena (krmne biljke iz porodice trava). Zaraza se najčešće prvo javlja po krajevima njiva, pa prilikom žetve zrno ili seme iz ovih delova treba odvojiti kako ne bi došlo do potpune kontaminacije. Tradicionalni proizvođači potapaju seme u toplu vodu na nekoliko sekundi ili jednogodni rastvor plavog kamena na nekoliko minuta, a u novije vreme koriste se proizvodi na bazi *Bacillus spp.*

Žetva Raž vrlo ujednačeno sazreva, ali se osipa u jačoj meri od pšenice. Pored ovoga, ako prezri, njegovi klasovi se lako lome. Nalivanje zrna u ove vrste žita traje sve do početka žute zrelosti, pa se stoga raž ne sme rano žnjeti, jer zrna ostaju smežurana. Momenat za žetvu je prelazak iz žute

u punu zrelost. Žetva se obavlja jednofazno, univerzalnim kombajnima, najčešće krajem juna ili početkom jula, po suvom vremenu. Prinosi zrna raži su od 2.500 do 5.000 kg ha⁻¹, a ono se čuva sa najviše 14% vlažnosti. Posle žetve na njivama ostaje dosta slame, oko 5.000 do 6.000 kg ha⁻¹, koja se može usitniti i rasporediti na površini zemljišta, kada se formira malč sa višestrukim povoljnim delovanjem, ili se balira i koristi kao prostirka u stočarstvu.

Kosidba krmne smeše počinje kada raž obrazuje klasove, a leptirnjače se nalaze u fazi punog cvetanja. Rok za kosidbu je skraćen na deset dana, jer raž vrlo brzo ogrubi i gubi hranljivu i svarljivu vrednost.

KRUPNIK

Plevičasta pšenica krupnik (*Triticum spelta* L) ima ozime i prolećne forme. U agroekološkim uslovima Srbije pogodnije su ozime forme jer daju veće prinose. U pogledu klimatskih i zemljišnih uslova ima manje zahteve, pa se može gajiti u ekstenzivnijim uslovima. Prema najnovijim istraživanjima ova pšenica nastala je pre 7.000 godina na području Transkavkazja, severno od Crnog mora. Tokom duge isto-

rije gajenja, zrno krupnika bilo je značajno u ishrani stanovništva, ali je od polovine dvadesetog veka gajena samo sporadično, više kao krmna biljka i to na nadmorskim visinama na kojima druga žita nisu uspevala. Razlog za to bio je uvođenje selekcionisanih genotipova prinosnije meke pšenice, namenjenih za intezivniju proizvodnju, ali su i dodatni troškovi ljuštenja zrna, takođe uticali na sve manji interes poljoprivrednih



Slika 6. Robusne biljke krupnika (foto: Ugreновиć)

proizvođača da ga gaje. Sredinom sedamdesetih godina dvadesetog veka sa povećanjem interesovanja za organsku poljoprivredu, zbog svojih agronomskih osobina i kvaliteta zrna, krupnik se ponovo pojavljuje na njivama srednjoevropskih zemalja. Potrošnja proizvoda od zrna ove pšenice u ishrani ljudi konstantno se povećava.

POGODNOSTI ZA GAJENJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Usev za zrno Ova pšenica je zbog svojih agronomskih osobina i kvaliteta zrna, vrlo pogodna za organsku proizvodnju. Prinosi plevičastog zrna u organskoj proizvodnji mogu biti i 5 t ha⁻¹. Pre korišćenja u ishrani ljudi, zrno krupnika je potrebno ljuštenjem osloboditi od pleva i plevica, čiji je udeo u ukupnoj masi plodova 25% do 35%. Sadržaj proteina može biti prilično visok i obično je između 13% i 15%. Zahvaljujući visokoj hranljivoj vrednosti brašno krupnika koristi se kao poboljšavač kvaliteta i ukusa pšeničnog hleba i

drugih hlebno-pekarskih proizvoda. Pored raznovrsne primene krupnika u ishrani ljudi on se može koristiti i kao stočna hrana.

Pogodan za organsku proizvodnju

Robusne biljke krupnika (slika 6) stvaraju veliku pokrovnost useva tako da dobro štiti zemljište preko zime od erozije, vetrom i vodom. Postoji manja mogućnost sabijanja zemljišta nego što je to kod prolećnih useva. Moćan korenov sistem krupnika omogućava da biljke iskoriste hraniva iz dubljih slojeva zemljišta. Bolje nego obična pšenica podnosi neplodna zemljišta, a toleriše i prevlaženost zemljišta. Zahvaljujući jako izraženom bokorenju biljaka i pojavi mortaliteta izdanaka u nepovoljnim uslovima, ova biljka je veoma prilagodljiva kada su u pitanju gustine useva.

U poređenju sa običnom pšenicom krupnik je otporniji na bolesti, a pleve i plevice štite zrno od patogeni i štetočina. Robusne biljke i velika nadzemna biomasa guše i travne i širokolisne korove. Krupnik

daje veliku količinu kvalitetne slame (400-500 bala po hektaru), koja je lomljiva i lako se secka. Ako se ne vraća u zemljište, slama je dobra za prostirku u stočarstvu. Kod združivanja, podsejavanjem detelinom, ovaj usev svojom visinom (i do 1,5 m) omogućava žetvu, tako da se ne uništi detelina, a da se pritom dobije dovoljno slame.

ZAHTEVI PREMA USLOVIMA SPOLJNE SREDINE

Krupnik je jako prilagodljiva biljka, tolerantnija na nepovoljne uslove spoljne sredine, nego obična pšenica, ali je ustanovljena manja otpornost na sušu. Skromnih je zahteva prema

klimatskim, zemljišnim uslovima. Biljke su vrlo otporne na niske temperature vazduha, pa se može gajiti u područjima i do 1200 m nadmorske visine. Ležeći (*prostatum*) tip bokora krupnika manje je izložen vetrovima, usled čega biljke bolje podnose zimske mrazeve.

U pogledu potreba za vodom, već posle setve plevičata semena krupnika zahtevaju više vode u zemljištu za klijanje i nicanje, a sveukupno biljke imaju veće potrebe za vodom u odnosu na običnu pšenicu, jer obrazuju i veću lisnu masu.

Krupnik dobro podnosi niže nivoe plodnosti zemljišta, a može se gajiti na većini zemljišta sa pH vrednostima od 6.0 do 7.5. Zbog sklonosti ka

Tabela 2. Krupnik prinosom od 2,7 t ha⁻¹ zrna i 5 t ha⁻¹ slame iz zemljišta iznese:

Deo biljke	Azot N (kg ha ⁻¹)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Kalijum K ₂ O (kg ha ⁻¹)
Zrno	67,0	26,0	19,0
Slama	28,0	7,0	61,0
Ukupno	95,0	33,0	80,0

poleganju posebnu pažnju treba posvetiti raspolaganju azotom u zemljištu. Postoje ozime i prolećne forme, ali se u agroekološkim uslovima Srbije zbog većih i stabilnijih prinosa gaje samo ozime.

PLODORED I ZDRUŽENO GAJENJE

Krupnik se može uvesti u plodored iza svih njivskih biljnih vrsta. Visoki prinosi krupnika dobijaju se u plodosmeni nakon razoranih livada, višegodišnjih i zrnenih leptirnjača, ova i drugih. Najčešće se seje pre ili posle heljde, a od žita najbolje pre raži, tako da se posle raži na toj površini, dve do tri godine prava žita ne seju. Krupnik, ječam i pšenica imaju zajedničke patogene, a da bi se prekinuli njihovi životni ciklusi, preporučuje se uvođenje ova u plodosmenu nakon krupnika, a pre ječma ili pšenice. U plodoredima u organskoj proizvodnji krupnik se gaji kao alternativa ozimom pšenci. Dobar je predusev okopavinama jer su njive

posle ove proizvodnje manje zavorovljene. On se može koristiti, prilikom združivanja sa višegodišnjim leptirnjačama, kao zaštitni usev ili da se useje u delimično uništen usev višegodišnjih leptirnjača. Kako se krupnik žanje početkom jula, neke od leptirnjača ili kupusnjača mogu biti posejane na strništu kao pokrovni usevi. Naredne godine na tim površinama se obično seju neka prolećna žita.

METODE SETVE

Vreme setve Krupnik se u agroekološkim uslovima Srbije seje kao i obična pšenica, tokom oktobra. Poštovanje ovog agroroka obezbeđuje da biljke pre zime uđu u fazu bokorenja i stvore do 60 cm dubok korenov sistem. U pogledu ovog zahteva krupnik takođe pokazuje fleksibilnost, pa se u praksi dobri rezultati postižu i kasnijom setvom.

Kvalitet semena Seme krupnika nalazi se u klasićima, čvrsto obavijeno plevom i plevicama (slika 7). U

svakom klasiću nalazi se najčešće po dva semena. U organskoj proizvodnji za setvu se koristi plevičasto (neoljušteno) seme, jer plevičasti omotači štite zrno od napada patogena i nekih štetočina.



Slika 7. Plevičasto i oljušteno seme krupnika (foto: Ugrenović)

Količina semena i načini setve

Optimalan broj biljaka za krupnik u agroekološkim uslovima Srbije, postiže se sa 450 do 500 semena po m², odnosno sa 220 do 250 kg ha⁻¹ plevičastog semena. Kod kašnjenja sa setvom, količinu semena treba povećati za 5%. Zbog veće zapremine plevičastog semena većina sejalice ne može da ostvari setvenu normu, pa setvu proizvođači u praksi često obavljaju u dva prohoda. Dubina

setve utiče na nicanje i kasniji razvoj biljaka, pa se preporučuje da ne bude plića od 3 cm i dublja od 4 cm. Za potrebe združivanja crvena detelina može ručno da se podseje u usev krupnika (11 kg ha⁻¹ semena) u rano proleće, a najkasnije do početka ubrzanog porasta biljaka.

UPRAVLJANJE USEVOM

Obavezna mera nege u organskoj proizvodnji krupnika je drljanje useva češljastom drljačom, koje se vrši u jesen od pojave 3 prava lista i posle zime do početka formiranja stabla. Time se redukuje broj biljaka u gustom usevu ili podstiče pojava bočnih izdanaka u retkom, a takođe vrši se i kontrola zimskih korova.

Kontrola korova Zbog izraženog bokorenja krupnika u *prostatum* tipu, kao i velike lisne mase u usevu, korovi su retko problem. Usev u proleće gušenjem drži pod kontrolom zimske jednogodišnje korove, a zasenjivanjem sprečava klijanje i razvoj prolećnih. Zbog higijene nji-

va preporučuje se uklanjanje i sporadično niklih korova, plevljenjem.

Kontrola bolesti Krupnik je podložan istim bolestima kao i obična pšenica, ali se one manje javljaju na njemu. Zbog relativno dobre otpornosti na bolesti može se uz poštovanje plodoreda uspešno gajiti u organskoj proizvodnji.

Žetva i čuvanje Žetva se obavlja u punoj zrelosti (slika 8), ali nije dobro da previše kasni. U uslovima Srbije obično počinje 8 do 10 dana posle žetve ozime pšenice. Usev je spreman za žetvu kada je slama skoro potpuno žuta, a zrno sa najviše 14% vlage. Tamnija slama znači da će u žetvi doći do značajnih gubitaka usled osipanja izlomljenih klasova. Kod većih kašnjenja sa žetvom, po vlažnom vremenu, zrno krupnika lako klija u klasu, što takođe vodi do gubitka prinosa i njegovog kvaliteta. Prosečni prinosi zrna krupnika u organskoj proizvodnji su 2.000 do 4.000 kg ha⁻¹. Zrno se skladišti sa maksimalno 14% vlažnosti, pre-

poruka je sa plevama, jer ga one štite od skladišnih štetočina, a bolje se čuva i klijavost semena.



Slika 8. Zreli klasovi krupnika (foto: Ugrenović)

Ljuštenje zrna i prerada Uklanjanje pleva i plevica sa zrna krupnika vrši se ljuštilicama, brušenjem pomoću trenja ili pomoću jake centrifugalne sile, kada seme udara o tvrdu podlogu i tako se oslobađa ovih omotača. Efikasnost tih postupaka je 60 do 70% oljuštenog zrna od ukupne mase plevičastih plodova. Postupak ljuštenja trenjem izaziva manje oštećenje semena, a nepravilno ljuštenje plevičastog semena može značajno oštetiti semenjaču, aleuronski sloj, ali i klicu. Za dobijanje kvalitetnog organskog proizvoda preporučuje se mlevenje ce-

log zrna, kamenom i prodaja sveže mlevenog brašna.

Biljni ostaci Značajna količina slame (oko 5.000 do 6.000 kg ha⁻¹) prilikom žetve krupnika može se usitniti i rasporediti po površini zemljišta, a zatim razrivanjem delimično uneti u zemljište. Time se konzervira vlaga u zemljištu, provo-

cira nicanje korova, a oko 30% slame koja ostaje na površini zemljišta formira malč, sa svim povoljnim efektima (slika 9). U takvim uslovima treba očekivati nicanje samorasta krupnika, koji se na njivama čistim od korova može ostaviti kao pokrovni usev. Slama se može i balirati i koristiti kao prostirka u stočarstvu.



Slika 9. Malč formiran od biljnih ostataka krupnika, razrivanjem (foto: Ugrenović)

TVRDA PŠENICA

Vrsta *Triticum turgidum* ssp. durum (slika 10) poznata kao tvrda ili durum pšenica bila je odomaćena na Bliskom istoku i na području Mediterana oko 7.000 p.n.e. Durum (reč izvedena iz latinskog jezika za tvrdo) ima najtvrđe zrno od svih vrsta pšenice. Većina sorti su prolećne ili fakultativnog tipa gajenja, dok je manji broj sorti pravi ozimi tip. Zbog većeg sadržaja proteina (i do 17%) i glutena, tvrda pšenica se pr-

venstveno koristi za izradu griza i kvalitetnih testenina (rezanci, makaroni, spirale i špageti). Svojevremeno za zrno duruma je žuti endosperm koji daje rezancima zlatnu boju. Ova pšenica se proizvodi širom sveta, na površini 6 do 8%, od ukupnih svetskih površina pod hlebnom pšenicom. Obično se gaji u područjima gde hlebna pšenica ne daje dobre rezultate zbog suše i bolesti.



Slika 10. Klasovi tvrde pšenice (foto: Anonimus)

POGODNOSTI ZA GAJENJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Usev za zrno Zbog dobrog kvaliteta zrna sa visokim sadržajem proteina i pored manje pogodnih agromorskih osobina tvrda pšenica se gaji u organskoj proizvodnji. Prolećne forme bolje podnose sušu i konkurentnije su prema korovima od drugih prolećnih žita (ovsa, ječma). U odnosu na običnu pšenicu, tvrda pšenica nema tako snažan korenov sistem i kapacitet bokorenja, pa je pogodna za združivanje sa višegodišnjim leptirnjačama u plodoredima u organskoj proizvodnji.

ZAHTEVI PREMA USLOVIMA SPOLJNE SREDINE

Tvrda pšenica je najbolje adaptirana na područja sa relativno suvom klimom, sa toplim danima i hladnim noćima tokom vegetacionog perioda, što je tipično za područja sa umerenom i mediteranskom klimom. Najveći deo ove pšenice koja se proizvodi u svetu je prolećni durum.

Ozime forme duruma imaju slabiju otpornost na izmrzavanje, pogotovo ako izostane snežni pokrivač, ali su prinosnije, pa im u tom smislu treba dati prednost u područjima sa toplijim zimama. Ova pšenica relativno dobro podnosi sušu u ranim fazama. U fazi zrenja zahteva visoke temperature i što manje padavina, kako bi se formirala dobra staklavost zrna. Uspeva na lakim zemljištima, a kako bi se poboljšao kvalitet zrna durum pšenice (veći sadržaj proteina i veća staklavost zrna) biljkama je neophodna obezbediti dovoljno azota.

PLODORED I ZDRUŽENO GAJENJE

Prolećna durum pšenica u plodoredu u organskoj proizvodnji ima svoje mesto posle pokrovnog useva formiranog leptirnjačama, uništenog valjkom, dve do tri nedelje pre setve. Združivanje useva prolećnog duruma, podsejavanjem crvenom detelinom ili nekom drugom sitnosemenom leptirnjačom preporučuje se iz više razloga. Tako

Tabela 3. Durum prinosom od 2,7 t ha⁻¹ zrna sa 14,5% proteina iz zemljišta iznese:

Deo biljke	Azot N (kg ha ⁻¹)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Kalijum K ₂ O (kg ha ⁻¹)
Zrno	67,0	26,0	19,0
Slama	28,0	7,0	61,0
Ukupno	95,0	33,0	80,0

podsejana leptirnjača obogaćuje zemljište azotom koji može da iskoristi i usev duruma, a posle njegove žetve leptirnjača formira višestruko koristan pokrovni usev. Rano oslobađanje njiva posle duruma, početkom leta, omogućava mehaničku borbu protiv korova ili zasnivanje postrnih pokrovnih useva.

PRIPREMA ZEMLJIŠTA ZA SETVU

*Neki od načina obrade koji su se pokazali kao uspešni pri zasnivanju prolećnog useva duruma:

- Setva posle pokrovnog useva heljde ili slačice – uništavanje pokrovnog useva u jesen i posle zime kada zemljišni uslovi dozvole direktnu setvu duruma,
- setva posle višegodišnjih leptirnjača – plitko zaoravanje i gruba predsetvena priprema u jesen, a zatim posle zime, kada zemljišni uslovi dozvole setva duruma.

*Primenljivo i za sva ostala prolećna prava žita: ovas, ječam i dr.

METODE SETVE

Vreme setve i količina semena

Uslovno optimalni rok za setvu prolećnog duruma u ravničarskim područjima nastupa posle zime, kada zemljišni uslovi dozvole, već krajem februara. Količina semena za durum je 200 do 220 kg ha⁻¹. Snabdevenost zemljišnom vlagom neophodna je za brzo nicanje i porast, što biljkama duruma omogućava dovoljno dug vegetacioni period za

formiranje većeg prinosa. Kašnjenje sa setvom značajno smanjuje prinos zrna kod svih prolećnih žita. Optimalno vreme setve za ozimi durum je isto kao i kod obične pšenice sredinom oktobra, a odstupanja od ovog roka u smislu rane ili kasne setve dovode do rizika od izmrzavanja tokom zime. Združivanje se može uspostaviti setvom u već zasnovan usev ili istovremenom setvom u naizmenične redove (napr. crvena detelina i durum).

UPRAVLJANJE USEVOM

Kontrola korova Rana setva prolećnog duruma je neohodan preduslov za uspešnu borbu protiv korova. Posle setve, a pre nicanja biljaka duruma, upotrebom češljastih drljača vrši se prvo uklanjanje korova. Prilikom podsejavanja duruma sitnosemenim leptirnjačama u vreme pojave 3 lista vrši se drljanje, pa se uništava druga generacija korova. Kasnije tokom vegetacionog perioda nadzemna biomasa useva guši i sprečava nicanje i razvoj korova.

Kontrola bolesti Prolećne pšenice sklonije su napadu rđe (*Puccinia recondita*) i pepelnice (*Erysiphe graminis*), od ozime pšenice. Preporučuje se gajenje sorti koje su otporne na ove bolesti. Fuzarioze se mogu pojaviti kao problem, za vreme dužih perioda kiše i visoke vlažnosti u usevu. Kontrola bolesti treba da se bazira na integralnom pristupu, dugoročnim praktikovanjem pravilnih plodoređa, korišćenjem otpornih sorti i zdravog semena.

Žetva Prolećna durum pšenica ravnomerno sazreva i nije sklona osipanju. Žetva ove pšenice obavlja se u prelazu između žute i pune zrelosti, U ovoj zrelosti durum daje zrno boljeg kvaliteta, jer kasnijom žetvom u punoj zrelosti zrna gube svoju staklavost i prirodnu boju. U uslovi- ma Srbije žetva se obavlja najčešće krajem juna ili početkom jula. Prinosi zrna su oko 5.000 kg ha⁻¹, a zrno se čuva sa najviše 14% vlažnosti.

OVAS

Rod *Avena* obuhvata veliki broj vrsta, jednogodišnjih i višegodišnjih. Sve gajene forme uglavnom pripadaju vrsti *Avena sativa* koji se sastoji od tri grupe: obični (*Avena sativa* diffuse), ovas zastavičar (*Avena sativa* orientalis) koji su sa plevičastim zrnom i golozrni ovas (*Avena sativa* nudae). To su jednogodišnje biljke koje pripadaju grupi pravih žita (sli-

ka 11). Ovas ima ozime i prolećne forme, ali kako je od svih pravih žita najmanje otporan na niske zimske temperature, prevlađuju prolećne forme. U pogledu zemljišta ovas ima manje zahteve, pa se može gajiti u ekstenzivnijim uslovima. Istorija gajenja vezana je za evropski kontinent na kome se ova biljna vrsta gaji više od 3600 godina, pa se zato smatra



Slika 11. *Usev ova* (foto: Ugrenović)

„evropskim žitom“. Gaji se radi zrna, a zbog svojih bioloških osobina u organskoj proizvodnji i za poboljšanje zemljišta i kontrolu korova. Zrno ovasa ima kvalitetne belančevine, sa velikom rastvorljivošću i svarljivošću, a bogato je mastima, vitaminima i aminokiselinama.

POGODNOSTI ZA GAJENJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Usev za zrno Zrno običnog ovasa sadrži 12% proteina. Golosemeni ovas ima veći sadržaj proteina (14-20%) i zrno je bez pleva, što isključuje troškove ljuštenja, pa je zbog svega toga pogodniji za meljavu. Od zrna ovasa se pripremaju raznovrsni proizvodi: brašno, griz, pahuljice, razni želei i dr. Hranljivost ovih proizvoda je velika, a svarljivost vrlo laka.

Upotreba u stočarstvu Zrno ovasa predstavlja odlično koncentrovano hranivo za stoku. Nijedna druga zrnasta hrana ne popravljiva tako brzo snagu konja kao ovas, a takođe

povećava mlečnost krava, stimuliše kokoške nosilje, rast jagnjadi i ovaca. Obično se zrna izlome valjanjem, da bi ga stoka lakše svarila, mada se mogu koristiti i cela. Ovas je ujedno i najkvalitetnija krmna biljka, koristi se kao čist usev ili združen sa grahoricom i stočnim graškom, za spravljanje vrlo kvalitetne zelene hrane, sena ili silaže. Pored zrna, ovas ima meku, finu slamu i pleve, koje imaju neuporedivo veću hranljivu vrednost nego kod ostalih žita, pa se koristi i u ishrani domaćih životinja, a ređe za prostirku.

Poboljšanje zemljišta Smatra se da ovas leči zemljište, pa ga tradicionalni proizvođači često koriste da ga podmladi kada je „zamoreno“. Slama obiluje kalcijumom i ima tendenciju da „zasladi“ zemljište. Usev ovasa može da se podseje crvenom detelinom, kada nakon žetve ovasa, ova leptirnjača nastavlja sa rastom i razvićem. Utvrđeno je da postoji veza između ovasa i korisnih zemljišnih mikroorganizama koji pomažu razlaganje izvesnih kom-

ponenata humusa, a takođe ova biljna vrsta utiče na smanjenje pojave biljnih bolesti koje se prenose zemljištem.

Koren i slama bogati su ugljenikom, tako da za potrebe povećanja nivoa organske materije u zemljištu ovas:

- može biti gajen kao zelenišno đubrivo i unet u zemljište pre setve narednog useva,
- zrno može biti požnjeveno, a slama ostavljena na površini zemljišta kao malč (slika 12) ili

- može biti podsejan nekom leptirnjačom, zrno ovasa požnjeveno, slama iseckana i ostavljena na površini zemljišta, a leptirnjača nastavlja sa rastom i razvićem.

Poslednjih godina rutavi ovas (*Avena strigosa* Schreb), zbog sposobnosti vršenja remedijacije zemljišta, izraženog alelopatskog i nematocidnog delovanja, nalazi primenu u organskoj proizvodnji, kao pokrovni usev (slika 13).



Slika 12. Malč formiran od biljnih ostataka, posle žetve ovasa (foto: Ugrenović)



Slika 13. *Usev rutavog ovasa* (foto: Ugrenović)

Zelenišno đubrivo Za tu svrhu ovas može biti posejan sam, ili sa višegodišnjim ili jednogodišnjim leptirnjačama kao što su: crvena detelina, grašak ili grahorica. Ovas usvaja rastvorive hranjive sastojke iz zemljišta, naročito azot, koji bi inače bili isprani u dublje slojeve zemljišta, a leptirnjače azotofiksacijom vezuju azot u zemljištu. Sve to često može u potpunosti da obez-

bedi naredni usev azotom. Prilikom uništavanja useva za zelenišno đubrivo, značajna količina biomase unosi se u zemljište, što obezbeđuje pristupačne asimilative za naredni usev i povećava sadržaj organske materije u zemljištu.

Kontrola korova Ovas raste skoro isto toliko brzo kao heljda, pokazuje veliku konkurentnost prema

korovima, jer ih u takvom usevu zaseljivanjem i gušenjem potiskuje. Takođe ostaci ovsa alelopatski negativno deluju na neke korovske vrste. Podsejavanje ovsa sitnosemenim leptirnjača predstavlja izvanrednu mogućnost za kontrolisanje korova.

Postrni, naknadni usev Ovas kao postrni usev usvaja velike količine rastvorljivih hranljivih materija koje su ostale u zemljištu posle žetve

glavnog useva i tako sprečava njihovo ispiranje. Može se koristiti kao naknadni jesenji usev koji prati ranu žetvu, ili da bude gajen sa nekom leptirnjačom kao zelenišno đubrivo. Kako je kod ovsa prilikom žetve izraženo osipanje zrna, na njivama niče samorast, a ovo je naročito izraženo, ako se posle žetve strnište plitko obradi. Time se formira pokrovni usev u kome do zime može da se stvori značajna količina biomase



Slika 14. Pokrovni usev formiran od samorasta ovsa (foto Ugrenović)

(slika 14). Takva biomasa može da se unese u zemljište u jesen, kao zelenišeño đubrivo ili da bude ostavljena da izmrzne tokom zime, kada se formira suvi malč na površini zemljišta.

Zaštitni usev Ovas se često koristi, prilikom združivanja sa višegodišnjim krmnim biljkama, radi kontrole korova, dok ti usevi ne stvore dovoljnu konkurentnost prema korovima. U tu svrhu ovas se seje sa leptirnjačama u proleće, zatim kad dođe vreme požnje se, a leptirnjače ostaju da se razvijaju. Takođe strnjika ovas povećava mogućnost prezimljavanja osetljivih višegodišnjih leptirnjača, kao što je maljava grahorica. Za tu namenu oba useva se poseju u kasno leto ili jesen, kada tokom zime ovas izmrzne, a osušena strnjika ili formirani suvi malč vrše zaštitnu ulogu.

ZAHTEVI PREMA USLOVIMA SPOLJNE SREDINE

Ovas je vrsta hladnijih severnih područja, sa manjim potrebama

prema toploti. Najbolje uspeva u uslovima blage zime i ranog proleća, sa svežim i prohladnim početkom leta. Biloški minimum za klijanje 1-2 °C, za nicanje i formiranje vegetativnih organa 4-5 °C, a za obrzovanje generativnih organa 12 °C. Naročito je osetljiv na niske zimske temperature, usled kojih često dolazi do izmrzavanja. Ovo u određenoj meri ograničava mogućnost gajenja ozimog ovasa, iako on daje značajno veće prinose od prolećnog. Visoke temperature i sušu ne podnose ni ozime ni prolećne forme, a u tom pogledu prolećne su najosetljivije od svih ostalih pravih žita. Biljke ovasa već na temperaturi od 38 °C, za 4-5 časova stradaju od „toplotnog udara“, znatno brže nego ostala prava žita.

Ovas ima veće potrebe za vodom nego ostala prava žita, jer obrazuje i najveću lisnu masu. Već u fazi klijanja plevičato seme zahteva više vode, kako bi klijalalo. U slučaju suše u periodu od vlatanja do metličanja prinosi značajno opadaju, ali i veće količine padavina kasnije u periodu

nalivanja zrna i sazrevanja često mogu dovesti do propadanja biljaka.

U odnosu na druga žita ovas ima male zahteve prema zemljištu, jer ima dobro razvijen korenov sistem i sposobnost da usvaja hraniva iz teže rastvorljivih jedinjenja. Može se uspešno gajiti i na lakim, peskovitim zemljištima, ukoliko su dovoljno vlažna. Među svim žitima najbolje uspeva na težim i vlažnim zemljištima, uključujući isušene ritove, tresetišta, a takođe i na novoosvojenim površinama: razoranim travnjacima, krčevinama. Bolje od drugih žita uspeva na kiselim zemljištima, dok zaslanjena nisu pogodna za gajenje.

PLODORED I ZDRUŽENO GAJENJE

Ovas u plodoredu dolazi na poslednje mesto, jer njegov jako razvijen korenov sistem sa velikom usisnom moći, može da iskoristi i poslednje ostatke hranljivih materija iz zemljišta. Ipak kako ima velike potrebe za azotom, najbolje uspeva u plodosmeni nakon razoranih livada, višegodišnjih i zrnениh leptirnjača. Da bi se smanjili problemi sa bolestima preporučuje se setva ovasa svake pete godine. Ovas je dobar predusev okopavinama, jer su njive posle njega manje zakorovljene. Kako bi se prekinuli životni ciklusi zajedničkih patogena

Tabela 4. Ovas prinosom od 3,4 t ha⁻¹ zrna i 4,5 t ha⁻¹ slame iz zemljišta iznese:

Deo biljke	Azot N (kg ha ⁻¹)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Kalijum K ₂ O (kg ha ⁻¹)
Zrno	56,0	22,0	18,0
Slama	29,0	17,0	91,0
Ukupno	85,0	39,0	109,0

krupnika, ječma i pšenice, ukoliko je potrebno ovas se može uvesti između njih u plodosmenu.

Vreme žetve ovasa omogućava mehaničku borbu protiv korova ili zasnivanje pokrovnih useva tokom leta, nekom od leptirnjača ili kupusnjača. Posejan kao pokrovni usev ovas predstavlja odlično zelenišno đubrivo, dobro kontroliše korove i eroziju, pa je pogodno da u plodosmeni posle njega dođu

okopavine. Ovas je idealan usev za združeno gajenje i može biti podsejan leptirnjačama uključujući: detelinu, kokotac, lucerku, grašak i sočivo. Sa stočnim graškom se često združuje (slika 15), kao krmni ili pokrovni usev. U takvom usevu ovas obezbeđuje potporu grašku i pozitivno utiče na kontrolu korova, a grašak obezbeđuje azot. Do potpunog združivanja dolazi kada grašak počne da cveta.



Slika 15. *Združeni usev ovasa i stočnog graška* (foto: Anonimus)

METODE SETVE

Vreme setve U odnosu na ostala prava žita ovas je biljka najranije i jesenje i prolećne setve. U uslovima Srbije ozimi ovas treba posejati u periodu od 20. septembra do 10. oktobra, kako bi se biljke bolje pripremile za prezimljavanje, a prolećni u prvoj nedelji poljskih radova posle zime, kako bi se usev lakše izborio sa korovima. Kašnjenje sa setvom jarog ovasa značajno smanjuje prinos. Za potrebe zasnivanja jesenjeg pokrovnog useva, treba ga posejati što ranije po skidanju prethodnog useva, kako bi do zime formirao što veću količinu biomase. Takav usev i ozimi i jari izmrzava u toku zime, stvarajući suvi malč na površini zemljišta.

Kvalitet semena Seme ovasa je pleivičasto. Pre setve treba proveravati klijavost semena, ali i prisustvo semena korova, kao i njegovo zdravstveno stanje, kako bi se za setvu koristilo isključivo vitalno, zdravo

i čisto seme, jer se biljne bolesti i mnogi korovi prenose semenom.

Količina semena i načini setve Prolećni ovas se slabije bokori od ozimog, ali se ozimi proređuje u toku zime zbog izmrzavanja biljaka, pa ga je potrebno gušće sejati. Količina semena za setvu prolećnog ovasa je 120-150 kg ha⁻¹, odnosno 500 do 550 klijavih semena po m². Za ozime forme količinu semena treba povećati za oko 5%. Optimalna dubina setve je 3 do 4 cm. Ovas može da se podseje crvenom detelinom u prvoj nedelji poljskih radova posle zime, sa 7 do 11 kg semena po hektaru. U takvom združivanju ovas predstavlja zaštitni usev za detelinu. U krmnim smešama ovas se često združuje sa stočnim graškom ili grahoricom. Potrebne količine semena su: ovasa 15 do 20 kg ha⁻¹, semena graška 85 kg ha⁻¹ ili 125 do 150 kg ha⁻¹ semena grahorice.

UPRAVLJANJE USEVOM

Kontrola korova Pojava korova u usevu ozimog ovasa je manje iz-

ražena. Obavezna mera nege u organskoj proizvodnji ozimog ovsa je drljanje useva češljastom drljačem, čime se uništavaju zimski korovi. Ova mera se može vršiti u prvoj nedelji poljskih radova posle zime, sve do početka formiranja stabala. Kod prolećnog ovsa rana setva je neohodan preduslov za uspešnu borbu protiv korova. Posle setve, a pre nicanja biljaka prolećnog ovsa, upotrebom češljastih drljača vrši se prvo uklanjanje korova. Podsejavanje sitnosemenim leptirnjačama u fazi pojave 3 lista, takođe omogućava kontrolu korova, kada se drljanjem uništava njihova druga generacija. Kasnije biljke i ozimog i prolećnog ovsa brzo rastu i formiraju veliku lisnu masu, guše i potiskuju preostale korove i zasenjivanjem sprečavaju nicanje novih. Pojedinačne biljke korova koje se pojavljuju, najčešće poljska gorušica, ne utiču na prinos useva ovsa, ali se moraju opleviti zbog smanjenja potencijala zakorovljenosti njive.

Kontrola štetočina i bolesti

Dugoročno praktikovanje pravilnih plodoreda, upotreba zdravog semena i korišćenje tolerantnih sorti dovoljno je da se u velikoj meri vrši kontrola bolesti i štetočina. Preporučuje se plodosmena ovsa na svakih pet godina. Da bi se sprečila pojava nematoda, treba izbegavati monokulturu ili setvu nakon združenog useva sa učešćem ovsa.

Žetva Ovas za razliku od ostalih pravih žita, vrlo neujednačeno sazreva, a sazreli plodovi u klasićima se vrlo lako osipaju. Sazrevanje ide od vrha metlice ka bazi i od periferije ka njenoj unutrašnjosti. Kasna žetva dovodi do osipanja najkvalitetnijih zrna u perifernim klasićima metlice, ali se sa žetvom ne sme početi ni rano, jer su zrna u njenoj unutrašnjosti još zelena. Žetvu treba obaviti po suvom i toplom vremenu, kada su zrna u klasićima na periferiji metlice u punoj zrelosti, a u to vreme zrna u unutrašnjosti metlice biće u žutoj zrelosti. U slučaju jače zakorovljenosti useva, pojave prora-

slica ovsa i izraženog neujednačenog sazrevanja, da bi se očuvao kvalitet, žetvu treba obaviti dvofazno, kosidbom i vršidbom. Međutim tada treba uzeti u obzir da ovas za razliku od ostalih pravih žita ne dozreva naknadno u otkosu, tako da će zelena zrna ostati štura. Kod združenog useva ovsa i ozimog stočnog graška, za proizvodnju zrna prilikom žetve, obe biljne vrste se manje osipaju nego u pojedinačnom usevu, a posle žetve se mogu lako odvojiti ako je to potrebno, ili se pak mogu koristiti zajedno za stočnu ishranu. Prosečni prinosi zelene biomase ovsa su oko 30 t ha⁻¹, dok su prinosi zrna 3.000 do 5.000 kg ha⁻¹. Zrno se čuva sa najviše 14% vlažnosti u

skladištima za zrnaste proizvode, rasuto ili u vrećama i uz stalnu kontrolu temperature, vlažnosti i zdravstvenog stanja. Posle žetve na njivama ostaje dosta slame, od 5.000 do 6.000 kg ha⁻¹, koja se može usitniti i rasporediti na površini zemljišta, kada se formira malč sa višestrukim povoljnim delovanjem, ili se slama balira i koristi u ishrani domaćih životinja, a ređe za prostirku.

Kosidba krmne smeše za zelenu biomasa, silažu ili seno treba započeti kada ovas obrazuje metlice, a podusevi leptirnjače su u fazi punog cvetanja. Rok za kosidbu je deset do petnaest dana.

PROSO

U rodu *Panicum* postoji veći broj vrsta, ali za gajenje najveći značaj ima obično proso (*Panicum miliaceum* L.). To je zrenoskrobna biljka koja pripada grupi prosolikih žita. Tradicija korišćenja ove biljke u ishrani ljudi vezana je za narode Azije i Afrike. Prema arheološkim nalazima kultivisana je u Kini pre oko 8.000 godina. Za razliku od pravih

žita ovo je biljka toplijeg klimata i gaji se samo kao usev prolećne setve. Odlikuje se kratkim vegetacionim periodom i velikim potencijalom rodnosti. U našoj zemlji u ravničarskim područjima najčešće se seje kao postrni ili naknadni usev. Otpornost na sušu ove biljne vrste posebno je značajna sa aspekta klimatskih promena i čestih po-



Slika 16. Obično proso (foto: Ugreновиć)

java sušnih godina. Zrno je bogato ugljenim hidratima, ukupnim proteinima i uljima. Koristi se oljušteno u ishrani ljudi ili kao koncentrovana stočna hrana, a često i kao hrana za ptice.

Karakteristike na koje treba obratiti pažnju pre zasnivanja proizvodnje prosa u organskoj proizvodnji:

- iz zemljišta usvaja velike količine hraniva: azota, fosfora i kalijuma,
- biljke u početku vrlo sporo rastu, sve do kraja faze bokorenja, kako ova faza nastupa 10 do 15 dana kasnije nego kod drugih žita, u tom periodu izražena je manja konkurentnost biljaka prosa u odnosu na korove,
- usevi su sa širokim međurednim rastojanjem (45-50 cm), čime je zemljište izloženo eroziji vetrom i vodom.

Proizvodnja prosa u organskom sistemu gajenja je vrlo zahtevna, zbog velikih potreba u hranivima i zbog problema koji mogu nastati sa korovima. U prvim godina organske proizvodnje ne preporučuje se ga-

jenje ove biljne vrste, dok se njihve ne obezbede hranivima i očiste od korova. Savladavanje tehnologije pokorovnih useva je neophodno za uspešno gajenje.

POGODNOSTI ZA GAJENJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Usev za zrno U ishrani ljudi oljušteno zrno prosa koristi se za spravljanje vrlo hranljive kašaste hrane ili brašna, radi spravljanja različitih pekarskih proizvoda. Neoljušteno zrno predstavlja odličnu koncentrovanu stočnu hranu.

Zbog dobrog kvaliteta zrna i pored manje pogodnih agronomskih osobina proso ima svoje mesto u plodoredu organske proizvodnje. Iako je manje konkurentan prema korovima, zbog velikih zahteva prema toploti, setva se obavlja kasnije u proleće, pa obično ima vremena da se širokolisni korovi suzbiju predsetvenom obradom. Zbog kratkog vegetacionog perioda (60-120 dana) može se gajiti i u postrnoj ili naknadnoj setvi.

ZAHTEVI PREMA USLOVIMA SPOLJNE SREDINE

Zahtevi običnog prosa u pogledu toplote su veliki. Za klijanje i nicanje semena potrebna je minimalna temperatura od 10 do 12 °C. Stoga je ova biljka u početku vegetacije vrlo osjetljiva na niske temperature. Sa druge strane, njeno seme je sposobno da klija i niče i pri manjoj vlažnosti zemljišta (25% od maksimalnog vodnog kapaciteta). Ukupna potreba za vegetacioni period prosa je oko 250 mm padavina. Prema suši kako zemljišnoj, tako i vazdušnoj veoma je otporan. U ovom pogledu ga prevazilazi samo sirak. Otpornost prema suši proizlazi ne samo zbog toga što ono ekonomično isparava vodu, već i zato što usvaja vodu i pri visokim temperaturama.

Ono je sposobno, ako dobije vodu da se povрати iz stanja anabioze i posle 40-50 dana suše.

Proso ima skromnije zahteve prema zemljišnim uslovima u odnosu na ostala prosolika žita. Ono se može sejati na podzolastim, suglinastim, peskovitim, ritskim, novoosvojenim zemljištima, kao i na isušanim barama i krčevinama, alkalnim zemljištima, ali ne i na jako kiselim (pH ispod 5,3). Ipak za proizvodnju, najbolja su blago kisela do blago alkalna (pH 6,5-7,5), rastresita, propusna i dobro aerisana zemljišta, koja se odlikuju velikim kapacitetom za vodu, bogata biljnim asimilativima i sa nivoom podzemne vode na 150-200 cm. Takve su srednje i lake glinuše (černozemi i livadske crnice), plodnije gajnjače i smonice povoljnijih fizičkih osobina.

Tabela 5. Proso prinosom od 1,8 t ha⁻¹ zrna i odgovarajuće količine nadzemne biomase iz zemljišta iznese:

Deo biljke	Azot N (kg ha ⁻¹)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Kalijum K ₂ O (kg ha ⁻¹)
Zrno i nadzemna biomasa	56,0	50,0	108,0

PLODORED I ZDRUŽENO GAJENJE

Proso zahteva dosta pristupačnih hraniva u zemljištu, a biljke su usporenog početnog porasta, tako da ga treba sejati posle useva koji obogaćuju zemljište hranivima i ostavljaju ga nezakorovljeno. Dobri rezultati u proizvodnji postižu se u plodosmeni nakon razoranih livada i višegodišnjih leptirnjača. Uključivanje zelenišnog đubriva od ozimog graška u plodoredu povećava se prinos prosa. U plodoredu u proizvodnji prosa, preporučuje se direktna upotreba stajnjaka, isključivo dobro zgorelog, bez semena korova.

U usevu prosa postoji opasnost od erozije zemljišta vodom i vetrom, koja je izražena od vremena setve, pa sve dok biljke ne zatvore međuredno rastojanje. Kako bi se sprečili ovi negativni procesi u plodoredu se uključuju travni pokrovni usevi samostalno posejani pre setve prosa ili u združenoj setvi prosa sa crvenom detelinom.

Oslobađanje njiva posle ranih sorti prosa u toku leta, omogućava mehaničku borbu protiv korova ili zasnivanje pokrovnih useva. Obično proso se u plodoredu zbog kratke vegetacione sezone može gajiti i u postrnoj setvi, koja je zbog letnjih dugotrajnih suša uspešna jedino uz zalivanje.

PRIPREMA ZEMLJIŠTA ZA SETVU

Neki od načina obrade koji su se pokazali kao uspešni u praksi:

- setva posle višegodišnjih leptirnjača – u jesen se izvrši obrada razrivačem sa diskosnim oruđem i valjkom, a u proleće se obradom u više navrata unište zimski i prolećni korovi,
- u ranu jesen primena tečnog stajnjaka (20.000 l ha⁻¹), na pokrovni usev raži, uništavanje pokrovnog useva u proleće valjkom i tri nedelje kasnije direktna setva prosa,
- kasno u jesen zaoravanje jednogodišnje crvene deteline, obrada pre setve kako bi se eliminisali korovi.

Stajnjak se u organskoj proizvodnji prosa koristi neposredno. Treba da bude dobro zgoreo i bez klijavog semena korova, a unosi se uz osnovnu obradu zemljišta. Kako je period usvajanja hraniva kod prosa relativno kratak (oko 50 dana) preporučene količine su manje od uobičajenih, oko 20 t ha⁻¹.

METODE SETVE

Vreme setve Proso je usev kasnije prolećne setve, a zahvaljujući sorta-ma kratkog vegetacionog perioda može se sejati i postrno. Optimalno vreme za prolećnu setvu je kada je zemljište zagrejano na 12-15°C (kraj aprila-početak maja).



Slika 17. Širokoredi usev prosa (foto: Ugrenović)

Količine semena i način setve

Seme za setvu treba da je čisto, bez prisustva semena korova i patogena i dobre klijavosti. Setva prosa za zrno u organskoj proizvodnji je širokoredna, na međuredno rastojanje 45-50 cm (slika 17), što omogućava međuredna obrada i okopavanje useva. Količina semena

za takvu setvu je 16 do 18 kg ha⁻¹ semena. Uobičajena dubina setve je na 3 cm, a na suvljim i peskovitim zemljištima dubinu setve treba povećati za 1-2 cm.

Setva pokrovnog useva Pokrovni usevi mogu biti zasnovani kao međuusevi koji prethode setvi prosa.



Slika 18. *Uništvavanje pokrovnog useva ozimog stočnog graška i uljane repice razrivačem (foto: Ugrenović)*

Najčešće se koriste uljana repica ili raž. Kasna setva prosa omogućava da se u pokrovnom usevu formira značajna količinu biomase, koja se uništava valjkom ili razrivačem, dve do tri nedelje pre setve (slika 18). Time se od biomase formira malč u kome se obavlja direktna setva ili obrada u trake i setva prosa.

Združivanje se postiže setvom u vreme poslednje međuredne obrade prosa, kada se kultivatorima sa depozitorima za seme unese seme i to: detelinom sa 11 kg ha⁻¹ semena, grahoricom sa 16 kg ha⁻¹ ili ljuljevima sa 14 kg ha⁻¹ semena. Ovom bioagrotehničkom merom postižu se više pozitivnih efekata: kontrola erozije, kontrola korova, fiksacija atmosferskog azota kada se koriste leptirnjače i slično.

UPRAVLJANJE USEVOM

Kontrola korova Kasno vreme setve prosa omogućava da se predsetvenom pripremom u više navrata uništi većina korova na njivi. Ipak naročitu

pažnju treba obratiti na kontrolu korova, jer biljke prosa u početku vrlo sporo rastu pa ih oni mogu ugušiti. Drljanjem posle nicanja, češljastim drljačama, suzbijaju se jednogodišnji korovi i razbija pokorica. Kako bi se sprečila oštećenja ova operacija se vrši po suvom vremenu, kada biljke imaju dva do tri lista. Kasnije u toku vegetacionog perioda, međuredna obrada, kultivatorima je obavezna mera. Istovremeno sa međurednom obradom vrši se ručno plevljenje biljaka u redovima. Vreme sprovođenja ovih mera nege od velikog je značaja. Tako prvu međurednu obradu i plevljenje treba obaviti kada biljke imaju tri do pet listova. Posle prve međuredne obrade, nakon 20 do 25 dana, vrši se i druga, kada se istovremeno podseva stočni grašak, crvena detelina ili ljuljevi. Tako zasnovan pokrovni usev, osim više povoljnih delovanja, uticaće i na uspešniju kontrolu korova. U novije vreme na raspolaganju su različiti radni organi za kultivatore, poput zvezdastih, koji povećavaju efikasnost rada, kao i plameni kultivatori.

U borbi protiv korova primena pravilnog plodoreda od velike je važnosti, a na jako zakorovljenim njivama višegodišnjim korovima, proso ne treba gajiti.

Kontrola štetočina i bolesti Ako se poštuje plodored štetočine neće biti veliki problem. Ipak u godinama masovnije pojave kukuruznog plamenca usevi mogu biti ugroženi. Na biljkama se mogu javiti patogene gljive *Sclerospora graminicola* i *Ustilago crameri* W. Najčešće se primenjuju preventivne mere zaštite: dezinfekcija semena, setva sorti tolerantnih prema ovim parazitima, kao i gajenje prosa u plodoredu sa širom plodosmenom. Kao direktna mera primenjuju se i biofungicidi, dozvoljeni za organsku proizvodnju.

Berba zrna i čuvanje proizvoda

Proso neujednačeno sazreva, osipa se i slabo dozreva posle žetve. Sazrevanje zrna ide postupno, od vrha metlice pa naniže ka njenoj osnovi, a tim redom nastupa i osipanje. Stoga ne treba čekati potpuno saz-

revanje svih zrna u metlici, da bi se otpočela berba, ali ne treba žetvu vršiti ni prerano, kada su zrna u donjem delu metlice zelena, jer slabo dozrevaju naknadno, pa ostaju štura. Zato berbu treba vršiti kada su zrna u većini biljaka u gornjoj polovini metlice potpuno zrela, a zrna u donjem delu metlice u žutoj zrelosti. Berba prosa za zrno izvodi se jednofazno, univerzalnim kombajnima. U slučajevima velike zakorovljenosti ili neujednačenosti useva berba se može vršiti i dvofazno, kosidbom popreko u odnosu na redove, kako bi pokošena masa legla na strnjiku i lakše se prosušila i nakon 3 do 4 dana, vršidbom kombajnima sa uređajima za podizanje pokošene biomase.

Prosečni prinosi zelene biomase su oko 30 t ha⁻¹, dok je prosečan prinos zrna prosa 2.000 do 2.500 kg ha⁻¹. Posle berbe prosa zrno se dosušuje na vlažnost 13-14%, najčešće prirodnim putem i čuva u skladištima za zrnaste proizvode, rasuto ili u vrećama i uz stalnu kontrolu temperature, vlažnosti i zdravstvenog stanja.

HELJDA

Heljda se po morfološkim osobinama i poreklu razlikuje od ostalih žita, ali pripada toj grupi, jer je sa njima slična po agronomskim osobinama i načinu korišćenja zrna. Pripada porodici *Polygonaceae*, rodu *Fagopyrum* koji ima 15 vrsta, jednogodišnjih i višegodišnjih, ali je u proizvodnji najzastupljenija obična heljda (*Fagopyrum esculentum* Moench). Istorija gajenja vezana je za

azijski kontinent gde je u Mongoliji ova biljna vrsta gajena i korišćena u ishrani ljudi još u desetom veku. Heljda se gaji radi plodova orašica, koji oljušteni imaju veliku hranljivu vrednost, kao medonosna biljka, a često i kao zelenišno đubrivo. Ova jednogodišnja, brzorastuća biljna vrsta formira koren u plićim slojevima zemljišta i veliku lisnu masu.



Slika 19. *Robusne biljke heljde u cvetanju* (foto: Ugrenović)

Usled toga osetljiva je na sušu kako zemljišnu, tako i vazdušnu, na visoke temperature, ali i na hladnoću. Ima kraći vegetacioni period (10 do 12 nedelja) pa se u toplijim područjima seje u kasno proleće, a u hladnijim početkom leta. Uslovi za gajenje u centralnoj Srbiji su veoma povoljni.

POGODNOSTI ZA GAJENJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI

Usev za zrno Oljuštena zrna po hranljivoj vrednosti slična su pravim žitima, služe za spremanje različitih kašastih jela, dok se brašno, pomešano sa pšeničnim ili ražanim, koristi za pripremu različitih pekarskih proizvoda, povećane svarljive vrednosti. Odsustvo belančevina, lepka preporučuje heljdu za osobe osetljive na gluten. Zrno je bogato esencijalnim aminokiselinama: lizinom i metioninom. Pored zrna u ishrani se koriste i listovi kao povrće, a takođe i kao lekovita sirovina u farmaceutskoj industriji. Ljuske, koje ostaju posle ljušćenja zrna koriste se za punjenje jastuka i

pokrivača, sadrže silicijumsku kiselinu, pa uništavaju grinje.

Medonosna biljka Heljda je medonosna biljka i predstavlja odličnu pčelinju pašu tokom letnjeg perioda, kada je manje drugih medonosnih biljaka. Cvetanje nastaje već za 20 dana posle nicanja i dugo traje, a cvetovi su bogati nektarom, pa pčele u povoljnim vremenskim uslovima mogu sa jednog hektara sakupiti i proizvesti do 300 kg veoma lekovitog meda, specifičnog ukusa i tamnije boje. Heljda predstavlja dobro stanište za pčele, ali i za ostale korisne insekte oprašivače (slika 19).

Poboljšanje zemljišta Heljda stvara kiselu reakciju oko svog korena, pa lakše usvaja hraniva iz teže pristupačnih oblika u zemljištu. Bolje od drugih žita akumulira fosfor, kalijum i kalcijum, vezuje ih i time čini dostupnim za naredni usev. Velika količina biljnih ostataka poboljšava provetravanje zemljišta i pospešuje aktivnost zemljišnih mikro i makroorganizama, čineći zemljište

rastresitijim i lakšim za obradu. Biljni ostaci heljde deluju alelopatski negativno na zemljišne štetočine i prouzrokuje biljnih bolesti, prekidajući njihove životne cikluse u plodoredu. Heljda se može gajiti na lošijim zemljištima, a često se koristi da ih oživi kada su „zamorena“. U pokrovnim usevima heljda se koristi kao zeleniše đubrivo, a najkvalitetnija masa za unošenje u zemljište je posle cvetanja biljaka, jer se u zemljištu brzo mineralizuje.

Kontrola korova Heljda brzo klija (za 3-5 dana) i ukorenjava se, brzo stvara veliku nadzemnu masu, koja gušenjem potiskuje prisutne korove, a zasenjivanjem sprečava klijanje i nicanje novih. Nakon uklanjanja useva heljde, pri razlaganju biljnih ostataka oslobađaju se jedinjenja koja alelopatski negativno deluju na semena nekih korovskih vrsta, pa se i tako smanjuje potencijal zakorovljenosti njiva. Kasna prolećna setva heljde pogoduje da se mehanički, pre setve unište korovi koji su se do tog vremena pojavili, a vreme berbe

omogućava negovanje njiva do zasnivanja novog useva ili zasnivanje pokrovnog useva.

Postrni ili međuusev Zahvaljujući kratkom vegetacionom periodu i brzom rastu heljda je vrlo pogodna za zasnivanje postrnog useva (slika 20 i 21). Ovako zasnovana u povoljnim uslovima može stvoriti prinos ploda, ali se u svakom slučaju formira pokrovni usev sa mnogo koristi za zemljište i naredni usev. Takođe može se posejati posle rano ubranih useva, a pre zasnivanja ozimih, kada se formira pokrovni međuusev, za zeleniše đubrivo ili radi kontrole korova i prekida životnih ciklusa štetočina i prouzrokuječa biljnih bolesti.

ZAHTEVI PREMA USLOVIMA SPOLJNE SREDINE

Heljda je biljka umereno tople kontinentalne klime, koja dobro uspeva u relativno vlažnim i prohladnim uslovima, a zbog kratkog vegetacionog



Slika 20 i 21. Postrna setva heljde i nikle biljke heljde na strništu (foto: Ugrenović)

perioda može se uspešno gajiti i u brdskoplaninskim područjima. Seme klija već na 4 °C, a minimalna temperatura za razvoj biljaka je 13 °C. Vrlo je osetljiva prema hladnoći, pa je i najmanji mrazevi (-1 °C) uništavaju. Sa druge strane heljda je u vreme cvetanja naročito osetljiva na visoke temperature, iznad 25 °C biljke usporavaju rast, a procenat oplodnje cvetova se smanjuje. Heljda je osetljiva na zemljišnu sušu jer formira koren u plićim slojevima zemljišta, a u vreme cvetanja osetljiva je i na vazдушnu sušu (slika 22). Zbog ubrzanog porasta i intezivnog grananja najviše vode potrebno je u prvom mesecu iako se kasnije lisna masa višestruko povećava. Kod naliivanja zrna potrebe za vodom

opet se povećavaju. Transpiracioni koeficijent je veliki 500 do 600, što ukazuje na neracionalno korišćenje vode. U pogledu svetlosti, kratak dan zadržava rast, tako da će kod kasnih naknadnih setvi biljke formirati niža stabla.

Heljda ima manje zahteve prema zemljištu, jer lakše usvaja hraniva iz teže pristupačnih oblika. Može se uspešno gajiti i na manje plodnim zemljištima, samo ako imaju dobar vodno vazdušni režim, neutralne su ili blago kisele reakcije. Ako je plodnost zemljišta niska, primena fosfornih đubriva će povoljno uticati na povećanje prinosa, dok prekomerna primena azota dovodi do poleganja i smanjenja prinosa.

Tabela 6. Heljda prinose od 1600 kg ha⁻¹ zrna i odgovarajuće količine nadzemne biomase iz zemljišta iznese:

Deo biljke	Azot N (kg ha ⁻¹)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Kalijum K ₂ O (kg ha ⁻¹)
Zrno i nadzemna biomasa	47,0	22,0	39,0



Slika 22. Uticaj suše na biljke heljde (foto: Ugrenović)

PLODORED

Heljda ne podnosi monokulturu, a uzrok je najverovatnije alelopatsko negativno delovanje, usled razlaganja biljnih ostataka u zemljištu. U monokulturi ova biljna vrsta reaguje značajnim smanjenjem prinosa, pa je u plodosmeni na istu njivu treba se-

jati svake četvrte godine. Budući da ima kratak vegetacioni period može se kao glavni, postrni ili naknadni usev uključiti u različite plodorede, ali se ne preporučuje gajenje posle upotrebe organskih đubriva. Ako se gaji kao glavni usev prolećne setve, najbolje uspeva u plodosmeni nakon zrnenih leptirnjača i pravih žita, a

ako se gaji kao postrni ili naknadni, pogodni su svi usevi rane letnje berbe: prava žita, grašak, boranija, uljana repica, rano povrće i drugi. Heljda je dobar predusev većini useva, jer su njive posle nje manje zakorovljene i sa manje štetočina i inokuluma prouzrokača biljnih bolesti. Ponekad se može javiti problem pojave samorasta heljde, kao korova u narednom usevu. Kod useva zasnovanih u proleće, vreme berbe heljde omogućava mehaničku borbu protiv korova ili zasnivanje pokrovnih useva tokom leta, nekom od leptirnjača ili kupusnjača. Često se koristi na zamorenim zemljištima i za prekidanje monokulture, kao pokrovni usev za zelenišno đubrivo, za kontrolu korova ili biokontrolu štetočina i prouzrokača biljnih bolesti.

OBRADA ZEMLJIŠTA

Prilikom obrade zemljišta prvenstveno treba obratiti pažnju da se efikasno suzbiju korovi, ali i na očuvanje vlage i strukture zemljišta. Široko vreme setve heljde to i omogućava.

Neki od načina obrade koji su se pokazali kao uspešni u praksi:

- setva posle jednogodišnjih leptirnjača – u jesen se izvrši obrada razrivačem sa diskosnim oruđem i valjkom, a u proleće se obradom u više navrata unište zimski, rani i kasni prolećni korovi,
- setva posle pokrovnog useva raži - uništavanje pokrovnog useva valjkom u proleće i tri nedelje kasnije direktna setva heljde,
- setva posle višegodišnjih leptirnjača - kasno u jesen zaoravanje, obrada u rano proleće i neposredno pre setve, čime se eliminišu svi korovi: zimski, ranoprolećni i kasnoprolećni.

U proizvodnji heljde direktna upotreba stajnjaka ili komposta se ne preporučuje, kao ni u prethodnom usevu.

METODE SETVE

Vreme setve Kako seme heljde klija i niče pri velikom rasponu temperatura (4 do 41 °C), vreme setve je veoma široko. Najvažniji je da potpuno prođe opasnost od poznih prolećnih

mrazeva, što je najčešće pet nedelja, posle početka prvih poljskih radova. Prilikom zasnivanja glavnog useva setva se obavlja početkom maja, a kod postrnih ili naknadnih useva posle berbe, ali ne pre 15. juna. Ranijom setvom ostvaruju se veći prinosi i zrna i biomase, ali se usled toga žetva obavlja dvofazno. U brdsko planinskim područjima, tradicionalno heljda se seje, početkom leta, a žanje posle ranih jesenjih mrazeva. To omogućava jednofaznu žetvu, jer usled izmrzavanja lišće opadne.

Kvalitet semena Seme treba da bude u svakom pogledu ispravno, da ima dobru klijavost, da je bez mehaničkih i bioloških (seme korovskih vrsta) primesa, pa pre setve treba proveravati njegov kvalitet. Pri optimalnim temperaturama seme heljde brzo klija i niče (3-5 dana), ali ga, tradicionalni proizvođači, kako bi ubrzavali te procese, desetak dana pre setve zagrevaju na suncu.

Količine semena i način setve Za proizvodnju zrna najčešće se obavlja

uskoredna setva, na međuredno rastojanje 10-12 cm, žitnim sejalicama. Za takvu setvu potrebno je 50 do 60 kg ha⁻¹ semena. Heljda ima izraženo grananje, čime nadoknađuje manji broj biljaka ostvaren u setvi, pa se na zakorovljenim njivama obavlja širokoredna setva (45-50 cm između redova) sa manjim količinama semena (35 do 40 kg ha⁻¹). To omogućava međurednu obradu i okopavanje useva. Tradicionalni proizvođači praktikuju i unakrsnu setvu, većim količinama semena, čime se obezbeđuje bolji raspored biljaka na njivi. Zasnivanje glavnog useva heljde po uništavanju pokrovnog useva ili prilikom zasnivanja postrnog, naknadnog pokrovnog useva heljde često se vrši direktnom setvom, sa većim količinama semena. Uobičajena dubina setve je 3 do 5 cm.

UPRAVLJANJE USEVOM

Nakon pripreme zemljišta korovi ne predstavljaju problem usevu heljde. Preporučuje se međuredno kultiviranje, a sporadične biljke korova

koje se pojave, iako ne utiču na prinos useva, moraju se opleviti, zbog higijene njive. Heljda ima retko problema sa bolestima i štetočina. Cvetanje počinje pet do šest nedelja nakon setve i traje barem mesec dana, a insekti polinatori, najčešće pčele, vrše oprašivanje.

Heljda kao zelenišno đubrivo Velika biomasa koju heljda formira istanjira se ili povalja valjkom za pokrovne useve u vreme pojave 10% cvetova, ostavlja se na površini zemljišta nekoliko dana da se osuši, a nakon toga unosi u zemljište. U praksi pčelari po završetku pčelinje paše, celokupnu biomasu unose u zemljište, kao zelenišno đubrivo. Prokljalala semena heljde i samorast, koji se mogu pojaviti nakon pokrovnog useva, uništi prvi jesenji ili zimski mraz.

Žetva i čuvanje Između svih žita heljda ima najnepovoljnije osobine, jer vrlo neravnomerno sazreva i jako se osipa. U isto vreme na biljkama se nalaze zrela, zelena, poluzrela zrna i cvetovi. Zrela zrna se vrlo lako osipa-

ju, stoga se žetva heljde mora izvršiti pre nego potpuno sazru. Kao najpo-desnije vreme za žetvu je kada veći deo plodova dobije mrku boju (oko 70%). Ako se sa žetvom zakasni, zrna sa donjih grana opadaju, pa se prinosi značajno smanjuju, a kasnije se na toj njivi pojavljuje samorast, kao korov za naredni usev.

U brdsko planinskim područjima, heljda posejana početkom leta, žanje se posle ranih jesenjih mrazeva. Usled uticaja čak i blagog mraza, nakon 7 do 10 dana lišće opadne, pa je moguće izvršiti jednofaznu žetvu kombajnom. Kod prolećne setve u vreme optimalne zrelosti biljaka, zelena biomasa heljde otežava kombajniranje, pa se žetva obavlja dvofazno. Košenje treba da se obavi rano izjutra, kada ima rose ili po vlažnom vremenu, da bi se izbegli gubici osipanjem zrna. Prilikom kosidbe strnjiku treba ostavljati višu, da bi se biomasa u otkosima lakše sušila. Nakon 4 do 5 dana, kada se biomasa prosuši, a vlažnost zrna bude ispod 16 %, obavlja se vršidba kombajnom.

Ipak usled veće manipulacije biomasom pri dvofaznoj žetvi nastaju gubici osipanjem zrelih zrna. Jednofazna žetva ovakvog useva može se izvršiti pošto se uradi desikacija 20% prirodnom sirćetnom koselinom ili nekim od dozvoljenih bioherbicida za organsku proizvodnju. Prinosi zelene biomase heljde su 25 do 35 t ha⁻¹, a prinosi ploda variraju od 600 kg do 1800 kg ha⁻¹. Posle žetve heljde plodovi se radi čuvanja dosušuju na 12-13% vlažnosti, najčešće prirodnim putem.

Ljuštenje zrna i prerada Plod heljde, orašica sastoji se od zrna i ljuske (perikarpa). Uklanjanje ljuske sa zrna vrši se ljuštilicama, brušenjem pomoću trenja, čime se dobijaju cela zrna, a učešće ljuske u masi plodova je od 18 do 40%. Za dobijanje brašna melju se celi plodovi, a od 100 kg njih dobije se 60 do 70 kg brašna, ostalo su mekinje i ljuska. Tradicionalni proizvođači plodove heljde melju između dva mlinska kamena, tako podešena da lome ljusku, ali ne melju zrno. Dobijena cela zrna koriste za kaše, supe, a polomljena melju u brašno.

Literatura

- Bavec F., Bavec M. (2007). *Organic Production and Use of Alternative Crops*. Taylor and Francis, CRC Press Boca Raton, 1-116.
- Berenji J., Adamović D., Sikora V., & Sabo J. (2008). Dostignuća u unapređenju proizvodnje i korišćenja alternativnih kultura u Odeljenju za hmelj, sirak i lekovito bilje Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 45(1), 145-158.
- Clark A. (2008). *Managing cover crops profitably*. DIANE Publishing, USA (3rd ed.), 1-248.
- Čamprag D. (2000). Integralna zaštita ratarskih kultura od štetočina. *Srpska akademija nauka i umetnosti, ogranak u Novom Sadu, Srbija*, 1-399.
- Đorđević V. (1956). *Posebno ratarstvo*. Narodna knjiga, Beograd, Jugoslavija, 1-624.
- Glamočlija Đ. (2004). *Posebno ratarstvo, žita i zrnene mahunarke*. Draganić, Beograd, Srbija, 1-331.
- Glamočlija Đ., Janković S., Popović V., Filipović V., Kuzevski J., Ugrenović V. (2015). *Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja*. Monografija, Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, Srbija, 1-354.
- Malešević M., Jaćimović G., Babić M., Latković D. (2008). *Upravljanje proizvodnjom ratarskih kultura*. U: Lazić B., Babović J. (ured.), *Organska poljoprivreda I*. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija, 153-192.
- Molnar I. (1999). *Plodoredi u ratarstvu*. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija, 1-455.

-
- Nesbitt M. (2001). Wheat evolution: integrating archaeological and biological evidence. Wheat taxonomy: the legacy of John Percival, edited by P. D. S. Caligari & P. E. Brandham. London: Linnean Society, Linnean Special Issue 3, 37-39.
- Popović V., Sikora V., Ugrenović V., Filipović V. (2016). Status of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) Production in the Worldwide and in the Republic of Serbia. Rural Communities in the Global Economy: Beyond The Classical Rural Economy Paradigms. Nova Science Publishers, Inc, NY, USA.
- Ugrenović V. (2013). Uticaj vremena setve i gustine useva na ontogenezu, prinos i kvalitet zrna krupnika (*Triticum spelta* L.). Doktorska disertacija, str. 1-135, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija.
- Ugrenović V., Bodroža Solarov M., Pezo L., Đisalov J., Popović, V., Marić B., Filipović V. (2018). Analysis of Spelt Variability (*Triticum spelta* L.) Grown in Different Conditions of Serbia by Organic Conditions. Genetika, Vol. 50, No2, 635-646.
- Ugrenović V., Glamočlija Đ., Filipović V., Vučković J. (2012). Sličnosti i razlike plevičastog i oljuštenog semena krupnika (*Triticum spelta* L.). Selekcija i semenarstvo, 18(2), 51-59.
- Ugrenović V., Filipović V. (2017). Cover Crops: Achievement of Sustainability in the Ecological Systems of Agriculture. In A. Jean-Vasile & D. Nicolò (Eds.) Sustainable Entrepreneurship and Investments in the Green Economy, IGI Global, USA, 255-278.

O autoru

Vladan M Ugrenović doktor biotehničkih nauka, rođen je u Pančevu 1964. godine. Diplomirao je na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu 1991. godine, na smeru za ratarstvo. Na istom fakultetu 2013. godine odbranio je doktorsku disertaciju „Uticaj vremena setve i gustine useva na ontogenezu, prinos i kvalitet zrna krupnika (*Triticum spelta* L)”. Naučno zvanje, naučni saradnik, stekao je 2014. godine.

Radi u Institutu Tamiš od 2006. godine kao saradnik za semenarstvo. Glavna oblast istraživanja vezana je za ekološke sisteme poljoprivrede i semenarstvo. Na oglednom polju Instituta Tamiš 2008. godine zasnovao je eksperimentalno polje po metodama organske proizvodnje, sa ciljem sprovođenja primenjenih istraživanja u ovoj oblasti. Objavio je 107 naučnih i stručnih publikacija, autor je monografije i dva tehnička rešenja u oblasti organske proizvodnje, a urednik je zbornika referata „Organska proizvodnja i biodiverzitet“.

Tokom dosadašnje karijere bio je angažovan na više projekata Ministarstva poljoprivrede i Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Učestvovao je u više radnih grupa za izradu strategija i nacionalnih akcionih planova, zakonskih dokumenata u oblasti ruralnog razvoja, ratarstva, organske poljoprivrede i biljnih genetičkih resursa.

Predavač je na većem broju seminara i kurseva iz oblasti organske poljoprivrede, a od 2011. godine je i tehnički ocenjivač Akreditacionog tela Srbije (ATS), za ovu oblast. Član je Saveta za organsku proizvodnju MPŠV Republike Srbije, Nacionalne asocijacije za organsku proizvodnju „*Serbia Organica*“ i Društva selekcionera i semenara Republike Srbije.

