



Prof. dr Željko Dolijanović
Katedra za agrotehniku i agroekologiju
Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

ORGANSKA RATARSKA PROIZVODNJA

**Posebni sistemi gajenja:
plodored, združeni i pokrovni usevi**

Gajenje alternativnih vrsta žita

Plodored

- ◎ temelj organske proizvodnje
- ◎ Broj polja i veličina plodorednog polja



Prema mnogim istraživanjima u svetu došlo se do zaključka da se pravilnim plodoredom može rešiti oko 70 % problema s bolestima i štetočinama u ratarstvu.

Uloga mu je višestruka:

- održava i poboljšava plodnost i strukturu zemljišta
- podstiče pokretanja hraniva iz nižih slojeva
- reguliše bolesti, štetočine i korove
- dovodi do smanjenja gubitka hraniva ispiranjem
- sprečava pojavu erozije
- podstiče mikrobiološke procese.

U konvencionalnoj poljoprivredi zadovoljavajući rezultati mogu se postići četvoropoljnim plodoredima, u organskoj višepoljne plodorede (šesto, osmo i desetopoljne), odnosno uključiti useve sa različitom namenom.

Preko deset godina su obično komplikovani i nepregledni i uglavnom se ne koriste.

Osnovna pravila u pogledu plodoreda:

- smenjivati useve koje imaju dubok koren sa usevima plićeeg korenovog sistema;
- smenjivati azotofiksatore (leguminoze) koje vezuju atmosferski azot sa vrstama koje nemaju tu osobinu, a uz to ga i mnogo troše;
- vrste koje sporije niču i osetljive su u početku na korove (soja, šećerna repa) sejati posle onih koje sprečavaju razvoj korova (lucerka, travno-detelinske smeše, vrste za zelenišno đubrenje i dr.);
- biljke gušćeg sklopa sa razvijenijim nadzemnim delom kombinovati sa biljkama ređeg sklopa (ječam); izbegavati setvu/sadnju prijemčivih useva na mestima na kojima postoji opasnost od određenih bolesti;
- smenjivati lisnate i korenaste vrste; gajiti različite sorte iste vrste kako bi se postigla bolja kontrola korova i sl.

Važnu, možda i najvažniju ulogu u plodoredu imaju travno – detelinske smeše, lucerka i ostale mahunarke jer su odlični predusevi većini ratarskih biljaka.

Međutim, ukoliko se ove vrste pojavljuju previše često može doći do pojave bolesti mahunarki. Iza njih naročito dobro uspevaju krompir, ozima pšenica koje su lošiji predusevi jer ostavljaju zemljište u slabijem stanju, sa slabijom strukturom.

Krompir kao predusev, ima i dve pozitivne strane. Prvo, ostavlja zemljište čisto od korova a drugo on se redovno đubri, pa deo hraniva koji se još nije mineralizovao iskoristiće naredni usev.

Vrednost jarog ječma kao preduseva je mala, jer ima kratku stabljiku kojom ne pokriva zemljište u određenoj meri i tako ne utiče na redukciju korova.

Raž i biljke za zelenišno đubrenje (repica, gorušica) su u ovom pogledu dosta cenjenije.

Nakon žetve strnih žita zemljište ostaje golo, podložno eroziji, gubitku vode i ispiranju hraniva. Da bi se to onemogućilo, u organskoj proizvodnji se praktikuje podsijavanje žita leguminozama, travno – detelinskim smešama ili vrstama za zelenišno đubrenje (gorušica) u proleće.

Na manjim površinama podsejavanje se obavlja ručno (setvom omaške), a na većim rasturačima đubriva i preciznim sejalicama.

Ako je podsijavanje ručno, za preporuku je drljanje lakom drljačom posle setve, kako bi se seme unelo u zemljište čime se omogućava lakše nicanje. Podsejavanje ječma obaviti kasnije, posle bokorenja, jer postoji mogućnost da podusev nadraste i uguši ječam.

Združivanje useva

- Važno, kako u pogledu ishrane ljudi, tako i u pogledu ishrane stoke. Gajenjem združenih useva se povećava biološka raznovrsnost useva, a time i efikasnost plodoreda.
- Pravilan izbor useva koji će se združivati. Najvažnije je da u takvoj zajednici vrste odgovaraju jedna drugoj odnosno da ne dođe do negativnih efekata, da jedna vrsta uguši drugu.
- Kombinovanje vrsta zavisi od osobina zemljišta na gazdinstvu kao i od cilja koji se želi postići takvim načinom gajenja.
- Poboljšavanje strukture zemljišta-jedan od useva bi trebao biti poboljšivač zemljišne strukture (smeša trava s leguminozama, proso, slačica, uljana repica, lan, sudanska trava i dr.).
- Ako je cilj povećanje zaliha azota za naredni usev onda je poželjno učešće azotofiksatora (deteline, lucerke, grahorice, graška, pasulja ili soje).

Prednosti:

- povećanje prinosa po jedinici površine;
- ovaj način gajenja je ekološki, racionalan (zahteva nešto niža ulaganja) i doprinosi zaštiti i očuvanju prirodnih resursa.
- Glavni problem u organskoj proizvodnji su korovi, bolesti i štetočine. Ovaj način gajenja useva doprinosi smanjenju šteta od korova, bolesti i štetočina. Združeni usevi smanjuju rizik, jer ako jedan usev strada usled napada bolesti ili štetočina, drugi usev će to na neki način nadoknaditi.

Kombinacija žita ili trava i leguminoza su se pokazale kao najbolje u ratarstvu u korišćenju osnovnih resursa (vode, hraniva, svetlosti, toplote i sl.).

Leguminoze povoljno deluju na zemljište i na drugi usev prvenstveno zbog azotofiksacije, dok žita smanjuju poleganje leguminoza čineći im oslonac za penjanje. Osim toga, vegetacioni periodi žita i leguminoza su različite dužine, što skraćuje period konkurencije i vertikalni raspored listova povoljno deluje na korišćenje svetlosti.

Povoljna kombinacija u ratarstvu je i kukuruz-tikve u kojoj tikve svojim lišćem brzo prekriju površinu, te sprečavaju preveliko isparavanje vode iz zemljišta i nicanje korova.

Združivanje različitih sorata jedne iste vrste. Različite sorte ne samo da imaju različite potrebe u hranivima, vodi, svetlosti, nego i imaju različitu otpornost na bolesti i štetočine.



11/26/2015

Kao primer, može se navesti združeno gajenje žita (pšenice i raži, jarog ovsa i ječma). Žita i leguminoze u združenom usevu se mogu sejati zajedno, a i žetva im je zajednička ako je cilj proizvodnja stočne hrane. Primeri su združeni usevi kukuruza i soje, ovsa i stočnog graška, ovsa i grahorice.

Postoje i združeni usevi žita i leguminoza čija setva i žetva (berba) su odvojeni, kao što su združeni usevi jarog ječma i crvene deteline, kukuruza i tikava, kukuruza i pasulja, kukuruza i stočne repe, pšenice i kima itd.

Zelenišno đubrenje

Zelenišno đubrenje je zelena biljna masa koja se zaorava. U ovakvom načinu đubrenja koriste se biljke koje brzo rastu. Gaje se kao prethodne kulture, međuusevi i naknadne kulture, a ređe cele godine.

Zelenišno đubrivo, kao naknadna kultura, seje se u jesen i to: uljana repica, smeša maljave grahorice, inkarnatske deteline i hibridnog ljulja, smeša maljave grahorice i ozimog ječma. U proleće kao prethodna kultura, može se sejati smeša obične grahorice i jarog ječma, zatim kokotac, lucerka, lupina. Kao međukulture mogu se gajiti facelija, stočni grašak i dr.

U zavisnosti od uslova, biljke se posle 4-10 nedelja, najkasnije pred setvu pokose i zaoru ili ostave kao malč. Zelenišno đubrivo obogaćuje zemljište pre svega azotom iz zelene mase, a leguminoze azotom iz vazduha zahvaljujući delovanju kvržičnih bakterija koje žive na njihovom korenu i vrše fiksaciju vazdušnog azota

Malčiranje



Pokrovni usevi

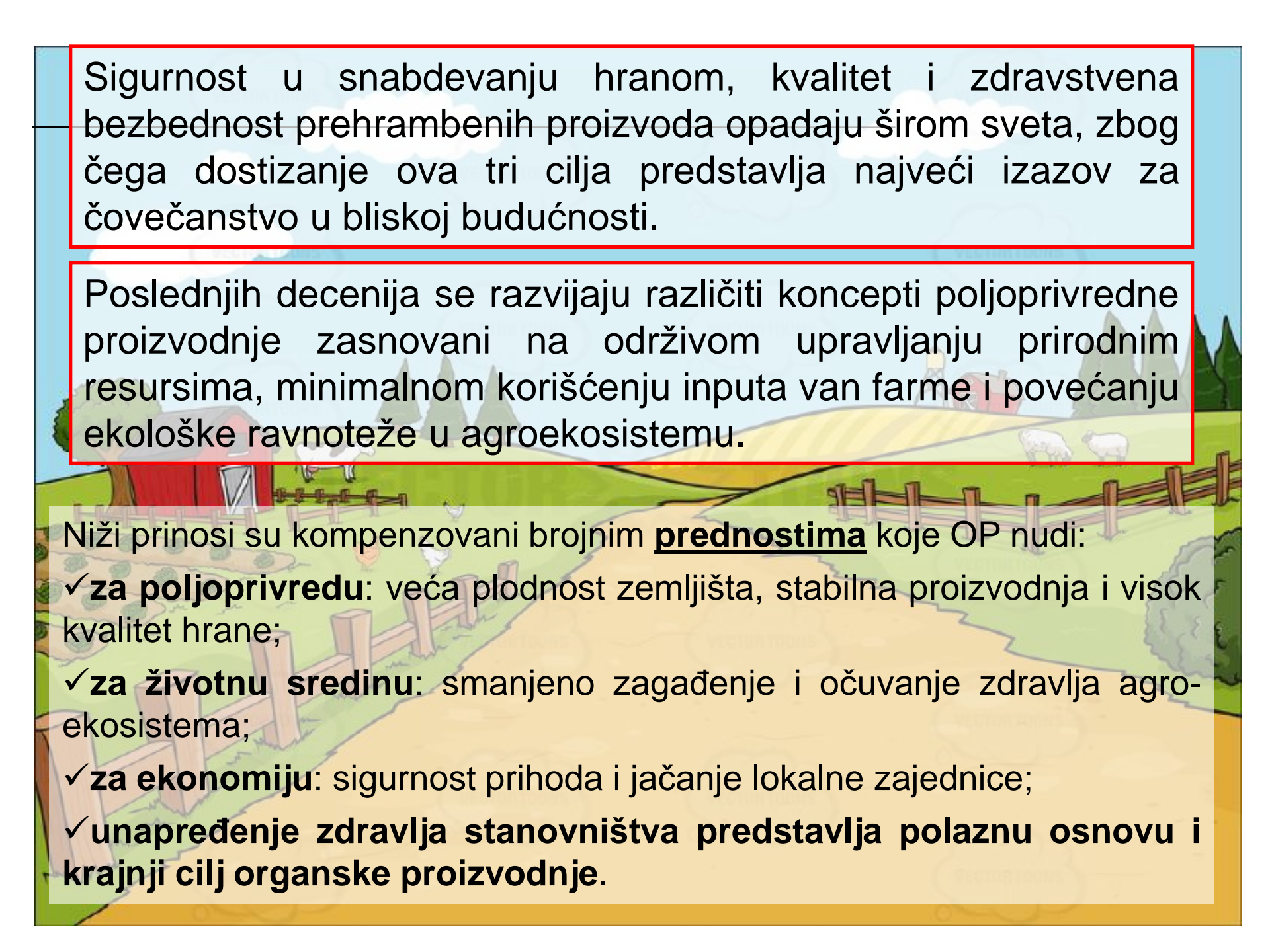
Plodoredi u organskoj poljoprivrednoj proizvodnji su najefikasniji kada se sprovode u interakciji sa đubrenjem, kompostiranjem, gajenjem pokrovnih useva, zelenišnim đubrenjem, kao i praktikovanjem kratkotrajne ispaše u mešovitim gazdinstvima. Zajedničko dejstvo svih ovih mera doprinosi poboljšanju kvaliteta zemljišta preko povećanja stabilnosti strukturnih agregata, povećanju rastresitosti zemljišta i poboljšanju sadržaja organske materije u zemljištu.

Plodoredi u organskim sistemima koji podrazumevaju stalnu pokrivenost zemljišta tokom godine, treba da doprinesu boljoj distribuciji fosfora i kalijuma iz dubine profila do orničnog sloja zemljišta gde ga biljke mogu koristiti.

Kako pravilno odabrati koji pokrovni usev posejati u jesen, a da efekat za naredni usev bude što veći?

Gajenjem pokrovnih useva poboljšava se kontrola korova odnosno dolazi do remećenja ravnoteže u životnim ciklusima korova i sprečavanja njihovog prilagođavanja. Imaju dobru konkurentsku sposobnost u odnosu na korove tokom perioda rasta i mogu da spreče većinu germinativnih semena korova u kompletiranju životnog ciklusa i razmnožavanja. Ukoliko je pokrovni usev ostavljen na površini zemljišta, umesto da je zaoran kao zelenišno đubrivo, može da stvori gotovo neprobojnu površinu, drastično smanjuje emitovanje svetlosti ka semenu korova, što u brojnim slučajevima smanjuje germinativnu stopu rasta semena korova

Od ranije su poznate mogućnosti gajenja ozimih strnih žita na zemljištu uz usejavanje leguminoznih vrsta koje služe kao oslonac glavnom usevu ili setva leguminoza posle žetve žita radi pozitivnog uticaja na sledeći usev u plodoredu. Na primer, bela detelina se usejava u rano proleće u ozimu pšenicu ili raž, kada glavni usevi dostignu visinu oko 10 cm. Bela detelina se usejava, pošto je pšenica izašla iz zime, a kada se ozima pšenica požanje, bela detelina počinje intenzivan rast 4 do 6 nedelja i ostavlja značajne količine azota u zemljištu.



Sigurnost u snabdevanju hranom, kvalitet i zdravstvena bezbednost prehrambenih proizvoda opadaju širom sveta, zbog čega dostizanje ova tri cilja predstavlja najveći izazov za čovečanstvo u bliskoj budućnosti.

Poslednjih decenija se razvijaju različiti koncepti poljoprivredne proizvodnje zasnovani na održivom upravljanju prirodnim resursima, minimalnom korišćenju inputa van farme i povećanju ekološke ravnoteže u agroekosistemu.

Niži prinosi su kompenzovani brojnim **prednostima** koje OP nudi:

- ✓ **za poljoprivredu:** veća plodnost zemljišta, stabilna proizvodnja i visok kvalitet hrane;
- ✓ **za životnu sredinu:** smanjeno zagađenje i očuvanje zdravlja agroekosistema;
- ✓ **za ekonomiju:** sigurnost prihoda i jačanje lokalne zajednice;
- ✓ **unapređenje zdravlja stanovništva predstavlja polaznu osnovu i krajnji cilj organske proizvodnje.**

ALTERNATIVNI USEVI

- ❖ Zaboravljene ili zapostavljene vrste njivskog bilja;
- ❖ Imaju specifičnu namenu (specijalni proizvodi);
- ❖ Poseduju jedinstvena hranljiva svojstva;
- ❖ Gaje se na malim površinama;

Postoji nekoliko razloga sve češćeg gajenja alternativnih ratarskih useva:

posedovanje nekih jedinstvenih biohemijskih ili nutricionih karakteristika;

dobijanje proizvoda koji spadaju u grupu visokovredne zdravstveno bezbedne hrane;

izuzetna pogodnost gajenja u uslovima organske proizvodnje;

zahtevaju značajno manja ulaganja, pogotovo u pogledu primene hemijskih sredstava

Grupi alternativnih vrsta iz roda ***Triticum*** pripadaju sledeće podvrste pšenice:

- ✓ Tvrda pšenica (*Triticum turgidum* ssp. *durum*),
- ✓ Krupnik pšenica (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*),
- ✓ Kompaktum pšenica (*Triticum aestivum* ssp. *compactum*) i
- ✓ Kamut pšenica (*Triticum turgidum* ssp. *turanicum*).

U ovu grupu spadaju i **golozrni ovas** (*Avena nuda*), **golozrni ječmovi** (*Hordeum vulgare distichum* ssp. *nudum* i *Hordeum vulgare coeleste*) i **tritikale** (×Triticosecale).



Krupnik

-jedno od najstarijih žita, koje potiče iz Azije, a spominje se u Starom zavetu. Sadrži nešto više proteina od pšenice, nezasićene masti, vitamine A, C, i grupe B, minerale (kalcijum, selen, kobalt, gvožđe, fosfor, magnezijum, kalijum, bakar) i vlakna. Pomaže u borbi protiv anemije, deluje laksativno i okrepljujuće. Ima izraženo antioksidativno delovanje.

Tabela 2. Prosečan prinos zrna krupnika (t ha⁻¹) u zavisnosti od primene organskih i mikrobioloških đubriva i oplemenjivača zemljišta u ispitivanim lokalitetima (*Dolijanović et al., 2014*)

Lokalitet	Varijante đubrenja (A)	Prihranjivanje (B)	
		Bez prihranjivanja	Sa prihranjivanjem
I lokalitet-OŠD „Radmilovac“	Čista kontrola	4,37 ^c	-
	Organsko đubrivo (Royal Ofert)	-	5.60 ^a
	Mikrobiološko đubrivo (Slavol)	-	4.89 ^b
Prosek/Average		4,37	5.24
II lokalitet-selo Radijevići, Nova Varoš	Kontrola	2,61 ^d	2,65 ^d
	Oplemenjivač zemljišta Zeolit	4,54 ^a	4,64 ^b
	Mikrobiološko đubrivo Uniker	3,05 ^c	2,95 ^c
	Uniker+zeolit	4,45 ^a	4,81 ^a
	Uniker +hidrogel	4,37 ^{ab}	4,63 ^b
Prosek		3.80	3.94

Triticum durum



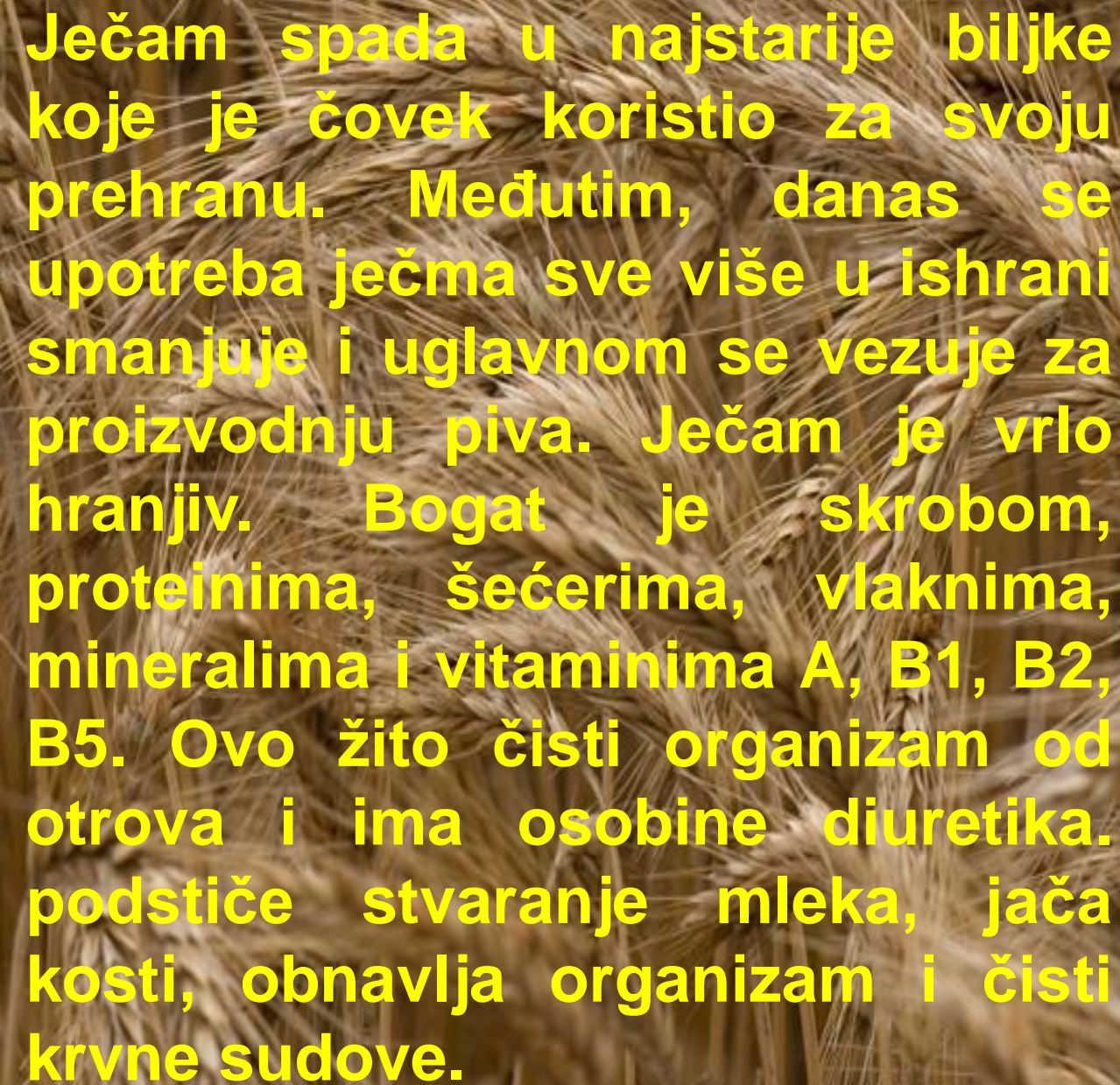
Kamut

Kamut je drevno žito, bliski srodnik sadašnje tvrde pšenice. Po hranjivoj vrednosti kamut je superiorniji. Sadrži 20-40% više proteina, više masnoća, aminokiselina i minerala. Ukus mu je slatkast. Zbog visoke energetske vrednosti kamut je posebno pogodan za fizički aktivnije ljude i sportiste. Ljudi alergični na gluten pokazuju 70% manju osetljivost na kamut, pa ga zato zovu pšenicom koja se može jesti.





Raž se tradicionalno smatra siromašnom namirnicom, ali nije takva, već namirnica sa značajnim nutritivnim osobinama jer sadrži ugljene hidrate, proteine, minerale, vitamine (grupe B i E). Bogata je vlaknima i lizinom. Ovo žito čisti organizam, sprečava bolesti creva i sklerozu, podstiče cirkulaciju, usporava starenje krvnih sudova.



Ječam spada u najstarije biljke koje je čovek koristio za svoju prehranu. Međutim, danas se upotreba ječma sve više u ishrani smanjuje i uglavnom se vezuje za proizvodnju piva. Ječam je vrlo hranjiv. Bogat je skrobom, proteinima, šećerima, vlaknima, mineralima i vitaminima A, B1, B2, B5. Ovo žito čisti organizam od otrova i ima osobine diuretika. podstiče stvaranje mleka, jača kosti, obnavlja organizam i čisti krvne sudove.

Ovas je jedno od najhranjivijih žita. Bogato je proteinima mastima i vlaknima. Sadrži veliku količinu minerala (kalcijum, gvožđe, fosfor, magnezijum) i vitamina grupe B. Ovas jača organizam, povećava stvaranje telesne toplote, reguliše metabolizam, pomaže kod anksioznosti i depresije. U zrnu ovsa ima hormona rasta i velikih količina kalcijuma. Zbog toga je ovas idealna hrana za mlade u fazi razvoja i trudnice. Ovas se koristi u mnogim preparatima za negu tela. Čisti kožu, omekšava je hidrira, smiruje i štiti.



Sadži ugljene hidrate, proteine, nezasićene masti, vitamine i mnoge minerale. Preporučuje se u slučaju nervoze i razdražljivosti. Jača srce, krvne sudove, mišiće i kosti. Za razliku od toga što možda mislite, kokice koje se prave od kukuruza su jedna od najzdravijih grickalica pod uslovom da se u pripremi ne koristi mnogo ulja, ne priprema u mikrotalasnoj pećnici i da nije od genetski modifikovanog kukuruza.



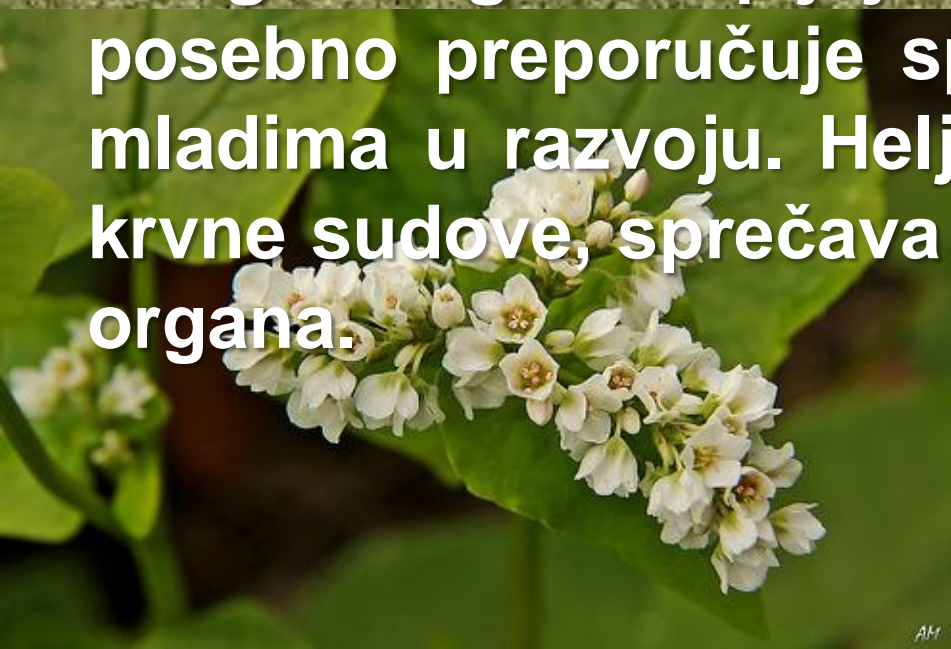
Naročito je bogata lizinom, koji učestvuje u procesima rasta i zarastanju tkiva. Od minerala sadrži kalcijum, gvožđe, magnezijum, fosfor, cink i bakar. Od vitamina-tiamin, riboflavin, nijacin, vitamin B6, folnu kiselinu, vitamine A i E. Bogata je vlaknima i karotenoidima. Kvinoja pomaže kod migrena, poboljšava zdravlje srca i krvnih sudova, smanjuje holesterol i krvni pritisak, sprečava alergije i astmu.



Kvinoja
(Kvinoa)

Heljda

Heljda, iako ne pripada porodici Poacea, spada u skrobna žita. Osim toga bogata je proteinima, sadrži vitamine grupe B, E i P, minerale i esencijalne aminokiseline. Heljda jača organizam i povećava telesnu toplotu, zbog čega je pogodna pre svega, za zimsku sezonu. Zbog svog okrepljujućeg dejstva heljda se posebno preporučuje sportistima, trudnicama i mladima u razvoju. Heljda čisti organizam, štiti krvne sudove, sprečava bolesti bubrega i polnih organa.







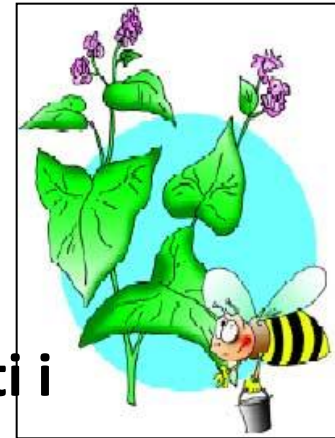
Značaj heljde



- **Heljda predstavlja značajnu kulturu u ishrani čoveka, naročito u razvijenom svetu, gde se zdravoj ishrani i organskoj proizvodnji pridaje posebna pažnja.**
- **Široka primena: u medicini, farmaciji;**
- **medicina: heljda ne sadrži gluten, venska i limfna periferna cirkulacija**
- **farmacija: rutin - lekovito sredstvo za mnoge bolesti savremenog doba**
- **Jača koncentraciju (đaci i studenti)**
- **Koliki je značaj heljde kao lekovite biljke govori i podatak da je 1999. godine u Nemačkoj proglašena lekovitom biljkom godine.**



- U ishrani ljudi, plod (lako probavljiv-za ljude sa poremećenom ishranom)
- Brašno-mlevenjem oljuštenog zrna (2/3:1/3)
- Integralno brašno-mlevenjem celog zrna (celuloza)
- Proprženo zrno-oljušteno – salate i variva
- Oljušteno zrno – zamena za pirinač
- U ishrani živine: ostaci pri ljuštenju plodova
- Ranije se koristilo zrno za ishranu konja
- Veliki agrotehnički značaj:
- Brzo nicanje i jak početni porast



- Za sideraciju – u fazi precvetavanja
- Heljda spada među najvažnije medonosne biljke.
- Period cvetanja je dosta dug (oko 50 dana) što je vrlo značajno za pčelarstvo, prinosi po hektaru mogu iznositi i oko 90 kg meda, koji je izuzetno cenjen na tržištu.
- Još jedna značajna primena heljde je i u proizvodnji anatomski prilagođenih jastuka, koji se prave od ljuspica (omotača heljdinog semena). Odlika takvih jastuka je da se ne sabijaju pod pritiskom i time omogućavaju kičmi idealan položaj pri spavanju.
- Silicijumska kiselina koja se nalazi u ljuspicama heljde smanjuje mogućnost stvaranja bakterija (samodezinfekcija).



Prinos heljde u zavisnosti od ispitivanih faktora (t/ha)

Tretman	Godina						Prosek
	2009			2010			
	Prihranjivanje						
	Bez slavola	Sa slavolom	Prosek	Bez slavola	Sa slavolom	Prosek	
Kontrola	1,438	1,847	1,642	1,246	1,412	1,329	1,485
Baktofil	1,445	1,735	1,590	1,402	1,230	1,316	1,453
Baktofil+hidrogel	1,651	1,865	1,758	1,166	1,283	1,225	1,491
Baktofil + zeolit	1,240	1,633	1,437	1,237	1,411	1,324	1,380
Prosek	1,444	1,770	1,607	1,263	1,334	1,299	1,452

HVALA VAM NA PAŽNJI

