Pučko otvoreno učilište, Slatina

Ratarstvo

1. Nastavno pismo – sustavi obrade tla



**Nastavno pismo 2. – nastavni predmet RATARSTVO – RATAR – obrazovanje odraslih**

**Nastavnik: Alen Đurasek, dipl.ing. poljoprivrede**

**Pismo polazniku**

**Ratarstvo** je [poljoprivredna](https://hr.wikipedia.org/wiki/Poljoprivreda) grana biljne proizvodnje i [znanstvena disciplina](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Znanstvena_disciplina&action=edit&redlink=1) koja se bavi proučavanjem kulturnih [biljaka](https://hr.wikipedia.org/wiki/Biljke) i njihova uzgoja. Kulturne biljke koje su predmet uzgoja unutar **ratarstva** uzgajaju se na oranicama, livadama i pašnjacima. Značenje ratarstva sastoji se u tome što su proizvodi ratarstva osnova u prehrani ljudi i [stoke](https://hr.wikipedia.org/wiki/Stoka) i predstavljaju sirovinu za [prehrambenu](https://hr.wikipedia.org/wiki/Prehrambena_industrija) i laku industriju.

Kao znanstvena disciplina ratarstvo se dijeli u 2 osnovne grane: opće i specijalno ratarstvo.

Opće ratarstvo bavi se uređenjem zemljišta za visoku i rentabilnu proizvodnju, proučavanjem sustava biljne proizvodnje i obrade tla. Specijalno je ratarstvo sintetska disciplina i obuhvaća širok krug problema. Ono proučava principe zemljopisne rasprostranjenosti i rajonizaciju ratarskih kultura, istražuje njihove botaničke, biološke i ekološke karakteristike.

Gledajući ovaj predmet kao zasebnu cjelinu možemo govoriti da je ekvivalentan predmetu opće ratarstvo koji se izučava u srednjim i višim školama.

Naš zadatak je upoznati polaznika s osnovama općeg ratarstva. Radi lakšeg praćenja odmah ćemo podijeliti cijeli predmet na nekoliko nastavnih pisama. Nastavna pisma obuhvatit će:

1. **Plodored**
2. **Obrada tla:**
3. **Osnovna**
4. **Dopunska**
5. **Reducirana**
6. **Gnojidba**
7. **Sjetva i sadnja**
8. **Njega usjeva**
9. **Žetva i čuvanje usjeva**

**Sadržaj 1. nastavnog pisma**

**Pismo polazniku………………………….. 2**

1. **Plodored………………………………. 4**
2. **Obrada tla……………………………... 8**
3. **Osnovna obrada tla…………. 8**
4. **Dopunska obrada tla……….. 17**
5. **Integralna obrada tla……….. 20**
6. **Popis literature………………………. 21**

**SUSTAVI OBRADE TLA**

**UVOD:**

Nakon skidanja ili uklanjanja kulture, slijedi određeni interval do sjetve slijedećeg usjeva. U tom razdoblju **se obavljaju različiti načini obrade koji svi zajedno čine sustav obrade tla.** Nema jedinstvenog sustava obrade za sve krajeve i za usjeve. Svaki sustav obrade rezultat je klime, reljefa, svojstava tla, mehanizacije, visine ulaganja u poljoprivrednu proizvodnju itd.

Sustavi obrade nisu stalni nego se mijenjaju tijekom vremena, jer se isto tako mijenjaju činioci koji utječu na sustav obrade. Dok su klima, reljef i tlo relativno konstantni, mijenjaju se i usavršavaju tehnička sredstva obrade, sustavi gnojidbe, stručno znanje i sl. **Zbog toga su sustavi obrade tla regionalni, tako reći lokalni.** Zato se i kaže: „najbolji je onaj sustav obrade koji u određenom vremenu zadovoljava sve zahtjeve tla i agrotehnike, a troši najmanje materijala i rada, a da je uz sve to najjednostavniji i najjeftiniji.“

U našim proizvodnim uvjetima razlikuju se slijedeći sustavi obrade tla na oranicama:

1. sustav obrade za ozimine (jesenska sjetva)
2. sustav obrade za jarine (proljetna sjetva)
3. sustav obrade za ljetne interpolirane usjeve (ljetna sjetva).
4. **Sustav obrade za ozimine (jesenska sjetva)**

Ozimine su skupina usjeva koje se siju na prijelazu iz ljeta u jesen i tijekom jeseni, mogu prezimiti, a dozrijevaju u toplo doba iduće godine. One se mogu podijeliti na **rane ozimine** koje se siju u kasno ljeto, na prijelazu u jesen**, te srednje kasne i kasne ozimine** koje se siju kasnije u jesen. Razmak između žetve-berbe pred usjeva (usjev koji je bio prethodne godine) i sjetve ozimina može biti različito dug, pa se tome prilagođuje i obrada tla.

a) Obrada za ozimine nakon ranih predusjeva

Rani pred usjevi skidaju se već u VI i VII mjesecu, a to su ogrštica, uljana repica,smjese ozimog graška ili grahorice sa žitaricama za proizvodnju zrna, ječam, zob, raž, pšenica itd. Do vremena sjetve ozimih usjeva (npr. pšenice, u listopadu) prođe nekoliko mjeseci. Kod nas su od ozimina najviše zastupljene strne žitarice, pa nakon njihove žetve ostaje strnište. Najobičniji način obrade strnište. Najobičniji način obrade strništa sastoji se od tri oranja: prašenja strništa, drugog ljetnog oranja u kolovozu i pred sjetvenog oranja. Takav način obrade od tri oranja naziva se kad - kada u narodu „TROJAČENJE“.

DA POJASNIMO ZADATAK I VRIJEDNOSTI SVAKOGA OD OVA TRI ORANJA SLIJEDI:

1. Prašenje strništa

To je vrlo plitko oranje u prosjeku na 12 cm dubine. Zadatak prašenja je slijedeći:

a) Prekida se kapilarnost i tako čuva vlaga u tlu. U trenutku žetve žitarice usjev još donekle zasjenjuje tlo, ali ga već slabo štiti od isušenja. Tlo je tada na površini već zbijeno, zakorovljeno, pa se vlaga kapilarnim putem neprestano gubi u atmosferu. Kada se obavi žetva i s polja ukloni usjev, tlo ostaje golo i potpuno izloženo djelovanju žarkog ljetnog sunca, pa gubitak vode iz tla (evaporacija) znatnije poraste. Ako tlo ostane samo kratko vrijeme neprašeno, onda se ono jako isuši i zbije (naročito teško tlo), tako da je često dalja obrada nemoguća, sve dok ne prestane suša i ne padne kiša. Zbog toga je poželjno izvršiti prašenje još isti dan kad se obavi žetva. Dobro je prašenje strništa izvesti noću. Noću je manja evaporacija, bolje se čuva vlaga u tlu, a ljudima je lakše raditi, jer nema vrućine.

b) Nakon skidanja žitarica ostaje na površini dosta slame (strni), korova, različitih sjemenki od korova I rasipanog usjeva. Njihovim zaoravanjem doći će u tlu djelovanjem korisnih mikroorganizama do razgradnje te organske tvari. Na strni žitarica nađe se isto tako bolesti I štetnika u raznim stupnjevima razvoja, pa se zaoravanjem strni prekida životni ciklus njihova razvoja I tada smanjuje njihovo dalje širenje.

c) Prašenjem se posredno suzbijaju korovi. U svakom usjevu nađe se korova koji se gotovo uvijek osjemene prije žetve. Na površini suhog izoranog tla te sjemenke ne mogu klijati, jer nemaju vlage. Na plitko preoranom strništu sjemenke korova i osutog požetog usjeva doći će plitko u tlo kao da su posijane, pa će oranica uskoro zazelenjeti. Idućim oranjem ta će se zelena masa zaorati i u stanovitom smislu djelovati kao zelena gnojidba.

d) Omogućuje se prodiranje ljetnih oborina u tlo. U zbijeno tlo voda od kiše teže i i plitko prodire, dok u izorano tlo i voda i zrak lakše ulaze. Time se pospješuje rad korisnih mikroorganizama, počinje ugorenje tla, proces važan za njegovu plodnost. U tome i jest velika vrijednost prašenja strništa.

e) Prašenjem se mogu unijeti u tlo fosforna I kalijeva gnojiva, a pogotovo se to preporučuje za materijal za kalcifikaciju.

ČIME OBAVITI PRAŠENJE?

Kao glavna oruđa za prašenje mogu se koristiti lemešni plugovi prašači („strnjikaši“), tanjurasti plugovi, a ako njih nema, i teške tanjurače. U svakom slučaju koristiti strojeve sa što većim zahvatom. **Ako je tlo vrlo jako prosušeno i zbijeno , onda se prva obrada strništa može izvršiti i frezom.**

Kada rani p r e d u s i j e v n i j e s t r n a ž i t a r i c a, onda se odmah nakon žetve obavlja plitko oranje na 10-15cm. Preporučuje se da se nakon toga obavi drljanje, odnosno, ako je tlo suše, valjanje i drljanje.

1. Drugo ljetno oranje

Ako je prašenje obavljeno dobro i pravodobno i ako su klimatske prilike povoljne korovi i prosuto sjeme usjeva dobro će zazeleniti oranicu, aktivirat će se procesi ugorenja, pa će se tlo pri daljoj obrani lijepo rasipati. (Bude li sušno ljeto, usporiti će se rad mikroba u tlu, a korovi neće niknuti. )

KADA I KAKO GA OBAVITI?????

Oko 4 do 5 tjedana poslije prašenja (koliko je potrebno da se aktiviraju procesi ugorenja), obavlja se drugo ljetno oranje na dubinu oko 15 do 20cm. Preporučuje se da se iza oranja obavi drljanje ili, ako je tlo suše, valjanje i drljanje (na malim površinama). Time se zaorava masa korova koja djeluje u stanovitoj mjeri kao zelena gnojidba i jako stimulira rad mikroorganizama kako bi se u tlu nastavio proces ugorenja (mikrobiološka aktivnost koja za rezultat ima stvaranje humusa u tlu) započet nakon prašenja strništa. Istodobno se mogu zaorati mineralna gnojiva koja se rasipaju prije oranja. Može se zaorati i stajski gnoj, ali on se primjenjuje uglavnom za jarine, a rijeđe za ozimine.

Često se ovo oranje u praksi izostavi da bi se pojeftinila obrada.

1. Oranje za sjetvu (predsjetveno oranje)

Obavlja se u prosjeku na dubinu od 20 do 35cm, ima svrhu da priredi tlo za sjetvu i da se zaore mineralno gnojivo ili eventualno stajski gnoj. Svrha je tog oranja je stvaranje uvjeta za što povoljniji razvoj korijenja ozimina.

Nakon oranja slijedi površinska priprema tla koja se sastoji u drljanju, no tla lošije structure I teža tla trebat će najprije tanjurati I kultivirati, pa tek onda drljati. Dubina oranja za sjetvu varira s obzirom na vrstu culture I svojstva tla I predmet je mnogih istraživanja.

Redoslijed oranja po dubini može se izmijeniti, I to tako da drugo ljetno oranje bude na putu dubinu, kao sjetveno oranje, a oranje pred sjetvu pliće (na rastresitim tlima može se umjesto plićeg oranja izvršiti kultiviranje I drljanjc).

b) Obrada za ozimine nakon srednje kasnih predusjeva

To su usjevi koji napuštaju tlo obično u VIII I početkom IX mjeseca (soja, konoplja, rani krumpir, suncokret, itd.). Ako se poslije njih siju rane ozimine, onda će između berbe i predusjeva i ozimine sjetve biti malen razmak, tako da će se najčešće dospjeti provesti samo oranje za sjetvu s površinskom pripremom tla poslije koje slijedi sjetva. Kada se nakon srednje kasnih predusjeva siju kasne ozimine (npr. pšenica u X mjesecu), onda se vremenski razmak između berbe predusjeva I sjetve kasne ozimine dozvoljava dva oranja i to:

1. Plitko oranje na 10 do 15cm, odmah iza berbe predusjeva. Oranje se obavezno drlja, ili, ako je tlo suše, valja i drlja. Umjesto plitkog oranja može se obaviti plošna kultivacija s drljanjem.
2. Predsjetveno oranje na dubinu u prosjeku oko 25 do 35 cm za pšenicu s površinskom pripremom tla nakon koje slijedi sjetva. Preporuča se da između oranja za sjetvu i sjetve pšenice prođe 8 - 10dana radi prirodnog slijeganja zemljišta.

Dakle sve isto kao ranije opisano samo se izbacuje jedno oranje jer je vremenski rok smanjen između žetve predusjeva i sjetve novog usjeva.

1. Obrada za ozimine nakon kasnih predusjeva

To su kukuruz, kasni krumpir, stočna i šećerna repa, itd., koji ostavljaju tlo krajem IX i u X mjesecu. Poslije njih može doći **samo oranje za sjetvu** (s površinskom pripremom tla) i to uglavnom za kasne ozimine (pšenica, ječam).

Sve gore navedeno obuhvaćalo je zahvate osnovne obrade tla, ali da bi tlo pripremili za sjetvu moramo obaviti i dopunsku obradu tla. Odabir dopunske obrade puno je jednostavniji jer nebitno o tome kakav je bio predusjev mi radimo slijedeće:

Tanjuramo, drljamo i završni dio obavljamo korištenjem sjetvospremača (kombinirano oruđe klinasta i valjkasta drljača ili slično).

Tako bi bilo kad bi uvijek bilo isto tlo i iste klimatske prilike, ali kako to nije tako imamo odstupanja i razne situacije:

1. Npr. Nakon sjetvenog oranja na rasteristim (lakšim) tlima, bit će pri površinskoj pripremi tla za sjetvu dovoljno samo drljanje. Međutim , na težim tlima i tlima lošije strukture trebat će primijeniti tanjurače, kultivatore i drljače.
2. Ako je pred sjetveno oranje izvršeno ranije, pa se površina zbila ili su se pojavili korovi, bit će potrebno izvršiti kultiviranje i drljanje. U pripremi tla može se dobro poslužiti kombinirano ratilo „kombinator“, koji se sastoji od motičica kultivatora i rotacionih sitnilica.
3. Često se događa da je površina tla iz bilo kojeg razloga grudasta. Tada treba upotrijebiti rebraste valjke, tanjurače i drljače, možda i druga ratila da se grude usitne.
4. Kad je tlo u trenutku pripreme za sjetvu suho i grudasto onda se kao što je već spomenuto mora valjati težim valjcima neravnih plašteva (kolutasti, kambridge-valjak i sl.). Takvi valjci toliko će usitiniti zemlji da sjeme na povoljan ležaj, a zbijanjem će se zatvoriti veće šupljine među grudama i uspostaviti kapilarni uspon vode iz donjih slojeva i sjemena. Nikako se ne smije valjati glatkim valjcima, jer se može stvoriti zbijen sloj, pa će sena tlu poslije pljuska uhvatiti pokorica. Općenito, valjanje za ozimine u našim klimatskim prilikama nije prikladna operacija obrade tla, pa treba nastojati da se tlo pripremi za sjetvu bez valjanja.

**U površinskoj pripremi tla za ozimine ne valja tlo previše usitniti. Bolje je ostaviti veće grudice (promjera nekoliko cm) koje se djelovanjem mraza preko zime razmrve i zasipavaju prizemne dijelove biljčica te ih tako štite od zime. To će otežati i pojavu izvlačenja biljaka mrazom (srijež).**

1. **Sustav obrade tla za jarine (proljetna sjetva)**

Jarine su usjevi koji se siju u proljeće. Neke se siju odmah po prestanku zime, kao jari ječam, pšenica i grahorica, pa zob. To su rane jarine. Slijede srednje kasne jarine, kao što su krumpir, šećerna repa, suncokret, itd., i na kraju kasne proljetne kulture od kojih je najvažniji kukuruz.

Zadatak je ovog sustava obrade da se do optimalnog roka sjetve pojedinih jarih kultura stvori povoljan obrađeni sloj. Najvažnije je da se akumulira vlaga od jesenskih i zimskih oborina i sačuva u tlu do toplog djela iduće god., kada je nema dovoljnom.

U ovom sustavu obrade tla postoje velike raznolikosti, jer vrijeme između skidanja predusjeva i sjetve jarina može biti vrlo dugo i vrlo kratko. Npr. između žetve pšenice i sjetve kukuruza idućeg proljeća površina je slobodna više od 9 mjeseci (ako iza pšenice nije posijan neki postrni usjev), a nakon košnje nekog ozimnog krmnog međuusjeva u proljeće tlo se odmah obradi i zasije novim proljetnim usjevom.

Razne mogućnosti obrade tla za jarine pregledano su iznesene u slijedećoj tablici:

**GLAVNE VARIJANTE SUSTAVA OBRADE TLA ZA JARINE**

**(**Po Mihaliću)

Varijante Ljeto Jesen Proljeće

**I** Vrlo plitka brada duboko oranje površinska priprema tla

**+** ljetno oranje za sjetvu

**II** vrlo plitka obrada duboko oranje površinska priprema tla za sjetvu

**III** vrlo plitka obrada duboko oranje vrlo plitko oranje +površinska

+ljetno oranje priprema za sjetvu

**IV**  vrlo plitka obrada + **-** površinska priprema tla

Ljetno oranje (bez oranja)

**V** duboko oranje eventualno površinska priprema tla

Plitko oranje (bez oranja)

**VI --**  -- površinska priprema tla(bez oranja)

**VII -- --** sjetveno oranje+ površinska

tla

**VIII --** vrlo plitko oranje+ sjetveno

Oranje+ površinska priprema

tla

1. **Obrada tla za jarine nakon ranih predusjeva**

**(**repica, strne žitarice, grahorica itd.)

Slično kao i kod obrade za ozimine, nakon skidanja ranih predusjeva koji napuštaju tlo u VI i VII mjesecu slijedi:

**1. Prašenje strništa na 8 do 12 cm s drljanjem.** Ako je tlo suše, onda se valja i drlja. Ako predusjevne ostavlja strn, onda se provodi plitko oranje na 10 do 15 cm s drljanjem, odnosno s valjanjem i drljanjem ako vladaju sušnije prilike.

**2. Drugo ljetno oranje na 15 do 20 cm** vrši se četiri do pet tjedana nakon prašenja. Nakon oranja obavezno se podrlja, a eventualno i povalja. Time se zaoravaju korovi iznikli nakon prašenja. Spomenuta dva oranja poduzimaju se da se aktiviraju procesi ugorenja i unište korovi. Osim toga, uz drugo ljetno oranje najbolje je provesti i zaoravanje stajskog gnoja. Time se omogućuje da se stajski gnoj postupno raspada u tlu i još bolje izmiješa s tlom idućim mjerama obrade. Gnojidba stajskim gnojem u to godišnje doba preporuča se i zbog toga što su putovi tada suhi, pa se gnoj lakše transportira, a i traktori su u to doba manje zaposleni pa se mogu iskoristiti za prijevoz i zaoravanje.

**Često se drugo ljetno oranje u praksi izostavlja da bi se pojeftinila obrada. .**

Ako se to oranje ne provodi onda treba iznikle korove pokositi ili potanjurati, i to prije nego se osjemene,

**3.Duboko oranje.** Bitna je razlika između obrade tla za ozimine i jarine u operaciji duboke obrade. Ona se može provesti dubokim oranjem **preko 30cm dubine**, a može se, ako je potrebno kombinirati s dubinskim rahljenjem –podrivanjem. **Svrha dubokog jesenskog oranja je višestruka.** Najvažnije je od svega:

* **da se akumulira (sakupi) obilje vlage od jesenskih i zimskih oborina.**  U stvari, dubokim oranjem vršimo korekturu klime, jer je kod nas raspored oborina nepravilan. Duboko prorahljeno tlo upije u sebe vodu kao spužva i zadrži je u sebi, pa je zasijani proljetni usjevi mogu iskoristiti u toplo doba iduće godine. Prema tome, dubokim oranjem borimo se protiv ljetne suše. Na tlu koje nije bilo u jesen duboko izorano, najveći dio vode od jesenskih i zimskih oborina otječe površinom tla u vodotoke; jer zbijena zemlja (koja je preko zime ostala neizorana) ne može u sebe primiti najveći dio te vode. Smatra se da tlo koje se u jesen ne izore može primiti samo oko 30% jesenskih i zimskih oborina koje na njega padnu.
* izorano tlo ostavlja se preko zime u gruboj brazdi da se dobro izmrzne i natopi vlagom. Ni to oranje ne bi se smjelo izvesti po mokrom tlu, jer kod težih i ljepljivih tala može izazvati štetne promjene strukturnih agregata,a time i pad plodnosti tla. Preko zime mrazovi će jako dobro usitniti grubu brazdu. Ni jedno ratilo ne može tako dobro usitniti zemlju kao mraz. Voda prilikom smrzavanja povećava svoj volumen i tako drobi tlo. Stoga je razumljivo da će česti mrazovi, naročito golomrazice, odnosno česta smrzavanja i odmrzavanja pojačati (besplatno) mrvljenje tla.
* **Dubokim oranjem produbljava se mekota**. To je najdublje oranje na oranici u toku jedne godine. Produbljavanje mekote, kao što je već spomenuto, može se izvesti dubokim odnosno vrlo dubokim oranjem ili podrivanjem. Duboka mekota uz odgovarajuću gnojidbu pmogućuje snažan i dubok razvoj korijenja, a to je prvi uvjet za povećanje priroda. Duboko razvijeno korjenje iskorištava vodu i hranjiva u dubljim vlažnim slojevima, naročito za toplog ljeta, kad površinski slojevi mogu oskudijevati vodom. Razumljivo je da će donji slojevi tla izbačeni dubokim oranjem na površinu i ostavljeni preko zime u gruboj brazdi biti podvrgnuti jakim oksidacijskim procesima i mobiliziranju biljnih hranjiva.
* **Dubokim jesenskim oranjem uništavaju se korovi i velik br. štetnika**. Oni štetnici koji prezimljuju u plitkim slojevima zemlje doći će dubokim oranjem duboko u tlo odakle teško izlaze na površinu ili se uguše. Drugi pak štetnici, koji prezimljuju u dubljim slojevima, preoravanjem dođu u pliće slojeve gdje se smrznu ili ih pojedu ptice. Tako strada priličan br.štetnika.
* **Jesenskim oranjem zaoravaju se stajski gnoj** (ako nije zaoran drugim ljetnim oranjem) mineralna gnojiva
* Duboko jesensko oranje omogućuje raniju sjetvu jarina što je u našim prilikama vrlo važno.

**Usporedba proljetnog oranja i zimske brazde na primjeru kukuruza**

Kukuruz je kod nas glavna jarina u čijem se uzgoju sve više primjenjuju herbicidi. Za njihovo uspješno djelovanje osnovno je da u tlu ima dovoljno vlage (da se herbicidi otope) te da je tlo što bolje usitnjeno za sjetvu (bez većih gruda). U sušnom proljeću herbicidi će nakon jesenskog dubokog oranja (koje osigurava više vlage i bolju usitnjenost tla) djelovati mnogo bolje nego onda kada je oranje izvršeno samo u proljeće. Ako se za kukuruz ore samo u proljeće, u takvom je tlu manje vlage,pa je teže priprema za sjetvu i ostaje grudasto. Zbog toga u sušnom proljeću herbicidi mogu potpuno zatajiti. Ako nije izvršeno jesensko duboko oranje Prema tome,koristi od jesenskog dubokog oranja mnogostruke su. Općenito se smatra da jesensko oranje ima veliki prednosti pred proljetnim, ali se u vlažnim (humidnim) godinama ponekad učinak obaju ovih oranja izjednačuje.

**Kada provesti duboko oranje (zimsku brazdu)?????**

Vrijeme provedbe dubokog oranja. Nakon prašenja strništa i drugog ljetnog oranja slijedi duboko oranje koje se može izvršiti u kasno ljeto i u toku jeseni, pa čak i do polovice siječnja dok god traju jači mrazovi. Što je to oranje dublje, to ga ranije treba obaviti, dok je tlo dovoljno suho.

**Pokusi s provedbom dubokog oranja za kukuruz i šećernu repu pokazali su da se postižu veći prihodi ako se to oranje pomiče više prema ljetu,a ne prema zimi**. Kako se kod nas u praksi drugo ljetno oranje sve više izostavlja posebno je važno da se duboko oranje provede što ranije (bliže ljetu). Izostavljanje drugog ljetnog oranja bit će to manje štetno što brže slijedi duboko oranje. Ako se pak duboko oranje provede prije nego se osjemene korovi iznikli nakon prašenja, onda će se štetni utjecaj reduciranja drugog ljetnog oranja svesti na minimum ili ga uopće neće biti.

Ako odmah nakon oranja padne snijeg ili ako je obrnuto,zima blaga,s mnogo kiše, izostat će povoljan učinak mrazova na usitnjavanju brazde.

Prekasno oranje neposredno uoči proljeća, kada nema više jači mrazova, ima loše posljedice:tlo ostaje nepromrznuto u grubim brazdama i zamuljeno od kiša, pa je loš supstrat za sjetvu.

Kod dubokog oranja za jarine treba se držati određenog redosljeda:

1. Najprije se ore za šećernu repu i druge industrijske kulture, zatim za kukuruz, zrnate leguminoze, jare žitarice i na kraju za krumpir.
2. **U jesen se prvo oru teška tla, jer se najprije zablate, a nakon toga lakša tla.**

IZNIMKE OD DUBOKOG ORANJA:

Jesensko duboko oranje ne smije se provoditi na nagnutim terenima, jer postoji opasnost od odnošenja tla erozijom. Na nizinskim područjima neće se duboko oranje provoditi, ako je visoka podzemna voda ili je tlo zimi izvrgnuto poplavama.

**b) Obrada tla za jarine nakon srednje kasnih predusjeva**

Ti usjev i(konoplja,soja,rani krumpir,suncokret it) napuštaju tlo u VIII i početkom IX mjeseca.

Nakon skidanja predusjeva slijedi u pravilu plitko oranje na 10 do 15 cm, koje se obvezno podrlja ili eventualno valja i drlja ako je tlo suše. Nakon toga slijedi jesensko duboko oranje, pa bi preostalo samo jedno, i to duboko ili vrlo duboko oranje.

**c) Obrada tla za jarine nakon kasnih predusjeva (npr.kukuruz ,šećerna repa)**

Kako se nakon tih predusjeva može provesti samo duboko oranje i to najčešće poslije optimalnog roka, zimi, može se dogodit da ono sasvim izostane, ako rano padne snijeg.

VAŽNO!!!! Sve ranije napisano za duboku oranje vrijedi i za srednje kasne i kasne predusjeve.

**d) Proljetna obrada tla za jarine bez prethodnog ljetnog ili jesenskog dubokog oranja**

U proljeće se mora orati za jarine samo ako se duboko oranje iz bilo kojeg razloga nije provelo ljeti, pa čak ni zimi. Isto tako oranica, može zimi biti zauzeta nekim ozimim krmnim međuusjevom.

Kod proljetnog oranja za sjetvu važna je dubina oranja. Brazda ne smije biti ni previše plitka, jer se korijenje usjeva ne bi moglo dovoljno razvijati, a niti duboka kao kod dubokog oranja ljeti ili u jesen, jer bi se tada previše sloj uzorane zemlje izložio brzom isušivanju, osobito za toplih i vjetrovitih proljetnih dana. U prosjeku dubina ovog oranja kreće se između 15 do 20 cm.

**PREDSJETVENA PRIPREMA TLA**

Nebitno koju smo varijantu osnovne obrade tla koristili, kad dođe proljeće i postupak zatvaranja brazde ili predsjetvene pripreme tla slijede dva moguća scenarija:

1. ZIMSKA BRAZDA JE DOBRO IZMRZLA – tlo je sipko i brazda se može zatvoriti teškom drljačom, a za sjetvu pripremiti sa sjetvospremačem;
2. ZIMSKA BRAZDA NIJE DOBRO IZMRZLA – brazda je ostala „gruba“ i neravnine moramo zatvoriti tanjuračom, pa poravnati drljačom i tek na kraju pripremiti za sjetvu sjetvospremačem. Osim što je u ovom slučaju tlo lošije strukture, povećava se i broj prohoda pa je kod neizmrznute brazde problem i ekonomske prirode (veći troškovi obrade tla, kasnije zaštite i njege usjeva).
3. **Sustav obrade tla za prostrne usjeve (ljetne interpolirane usjeve)**

Prostrni usjevi ili ljetni interpolirani usjevi su usjevi koji se siju ljeti nakon skidanja glavnih ranih usjeva: repice, grahorice za zrno, strnih žitarica itd. Prostrano se mogu sijati mnoge krmne kulture, npr. kukuruz, sirak, sudanska trava za zelenu krmu, zatim presađeni stočni kelj, prostrna repa, repica itd.

**Glavni je zahtjev u tom sustavu obrade najveća brzina u oranju i pripremi tla za sjetvu.**

U to doba vladaju ljetne vrućine, pa je gubitak vlage iz tla vrlo pojačan, jer je golo tlo izloženo direktnim Sunčevim zrakama i isušivanju. Zbog toga tlo treba obraditi odmah nakon žetve. REDOSLIJED:

Najprije se rasipa gnojivo i zaore na 15 do 20 cm. Nakon toga se tlo valja i drlja da bi se (slično kao i kod prašenja strništa) tlo „zatvorilo“, naročito ako je grudasto. Time se dovodi vlaga u obrađeni sloj kapilarnim putem do sjemena, pa mu se omogućuje nicanje. Osim toga aktiviraju se mikroorganizmi, posebno na razgradnji zaoranih biljnih ostataka. Prema potrebi, ako je tlo teže i grudasto, a uz to je zaoran stajski gnoj, valjanje se ponavlja nekoliko puta i završava drljanjem, a zatim se obavlja sjetva.

IZNIMKE: Često se događa da se tlo iz bilo kojeg razloga ne može obraditi i zasijati odmah poslije žetve, pa se zasuši i postane tvrdo. U tom slučaju tlo se može frezanjem u jednom potezu prirediti za sjetvu.

Za uspjeh prostrnih usjeva važna je vlaga tijekom čitavog ljeta sve do jeseni. Prema tome, pravodobnom i pravilnom obradom tla može se omogućiti nicanje posijanog usjeva i sačuvati nešto vlage za dalji rast. Nasuprot tome, ako u nekom kraju ljeti ima premalo oborina, prostrni usjevi slabo će uspjeti.

Literatura: A. Pospišil, M. Pospišil, D. Gvozdić: SPECIJALNO RATARSTVO, udžbenik za srednje poljoprivredne škole, Zrinski d.d., Čakovec, 2014.

R. Zimmer, Đ. Banaj, S. Košutić, D. Brkić, MEHANIZACIJA U RATARSKOJ PROIZVODNJI, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2009.

R. Zimmer, S. Košutić, D.Zimmer, POLJOPRIVREDNA TEHNIKA U RATARSTVU, sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet Osijek, 2009.

Prof.dr.sc.Vladimir Mihalić, Prof.dr.sc.Ferdo Bašić, TEMELJI BILINOGOJSTVA, udžbenik za srednje poljoprivredne škole, Školska knjiga, Zagreb,1997 .