Načini obrade tla za ozimu pšenicu

Širanović, Šimo

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:739149

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Šimo Širanović

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

NAČINI OBRADE TLA ZA OZIMU PŠENICU

Završni rad

Osijek, 2015

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Šimo Širanović

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

NAČINI OBRADE TLA ZA OZIMU PŠENICU

Završni rad

Osijek, 2015

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Šimo Širanović

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

NAČINI OBRADE TLA ZA OZIMU PŠENICU

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. prof. dr. sc. Bojana Brozović, član

Osijek, 2015

Sadržaj

1. **UVOD**……...…….……..…..1
2. **VAŽNOST I UPOTREBA PŠENICE**……..……...……..…2
3. **POTREBE PŠENICE ZA AGROEKOLOŠKIM FAKTORIMA**…..…..…3
   - 3.1. Potrebe pšenice za vodom……...…..…….…..…..3
   - 3.2. Potrebe pšenice za temperaturom……..……....4
   - 3.3. Potrebe pšenice za svjetlom……...……..……..5
   - 3.4. Potrebe pšenice za tlom…….….5
4. **AGROTEHNIKA PŠENICE**……..…….…..7
   - 4.1. Plodored…….……7
   - 4.2. Osnovna obrada tla…….……8
   - 4.3. Predsjetvena obrada tla……..…….....9
   - 4.4. Gnojidba……...…….……...11
   - 4.5. Sjetva……..…….……...12
   - 4.6. Reducirana obrada tla…….……...13
     - 4.6.1. Povijest reducirane obrade tla…….……13
     - 4.6.2. Podjela reducirane obrade tla……...14
     - 4.6.3. Energetski i ekonomski aspekti reducirane obrade tla……20
5. **ZAKLJUČAK**…….…….…22
6. **LITERATURA**…….……...23
7. **POPIS SLIKA**……..….....24
8. **SAŽETAK**…….…..….25
9. **SUMMARY**…….…..…..26
10. **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

1. UVOD

Pšenica je najvažnija zrnata biljka koja se koristi za ljudsku prehranu i jedna od najrasprostranjenijih žitarica u svijetu (Slika 1.). Podrijetlo pšenice poznato je više od 10.000 godina. Uzgajali su je u Egiptu, Kini, Maloj Aziji te nešto kasnije u istočnom dijelu Europe. Kasnije su je Rimljani širili prema sjeveru Europe, a nakon otkrića novih kontinenata počinje se uzgajati prvo u Južnoj Americi, a zatim u Sjevernoj Americi i Australiji. Domovina pšenice nije utvrđena, ali se smatra da potječe iz Irana, Male Azije, južnog Balkana te Etiopije.

Rasprostranjenost i uzgoj pšenice je gotovo u cijelom svijetu, uzgaja se na svim kontinentima. Prema zasijanim površinama je na prvom mjestu a njome je zasijano oko jedne četvrtine obradivih površina u svijetu. Pšenica se dobro prilagođava tlu i klimi, ima velik broj varijeteta i kultivara, pripada među euritope, odnosno ima široko područje uzgoja. Postoji ozima i jara forma pšenice. Uzgojno područje ozime pšenice je blaga i umjereno kontinentalna klima, te niže nadmorske visine, za razliku od jare pšenice koja se uzgaja u manje povoljnim uvjetima i sjevernim područjima te na višim nadmorskim visinama.

Među najvećim proizvođačima pšenice su Kina, Indija, SAD, Rusija, Francuska i Kanada. Najviši prinosi pšenice su uglavnom u Njemačkoj i Francuskoj, dok je prosječan prinos u svijetu između 2,5 i 3 t/ha, a u Hrvatskoj oko 4 i 4,5 t/ha.



Slika 1. Pšenica u zrnu

(Izvor: www.mnovine.hr)

2. VAŽNOST I UPOTREBA PŠENICE

Važnost pšenice u prvom redu je za prehranu ljudi. U prošlosti je bila glavna i najvažnija krušna biljka, a tako je i danas. Osnovna je sirovina u proizvodnji kruha. Kruh koji se dobiva od pšenice je najkvalitetniji zato što sadrži visoku hranidbenu vrijednost, dosta bjelančevina, ugljikohidrata, vitamina i mineralnih tvari kao i drugih hranjivih sastojaka (Slika 2.).

Osim kruha od pšenice se još proizvodi niz proizvoda kao što je pecivo, tjestenina, gris, kolači, keksi, alkohol, škrob, ulje iz klica i razni drugi.

Pšenica ima važnu ulogu i u hranidbi domaćih životinja. Sitna i polomljena zrna pšenice te mekinje su važni koncentrati u hranidbi stoke. Kao stočna hrana može se koristiti i zelena masa pšenice koja je sama ili u smjesi s leguminozama u osušenom ili siliranom obliku. Slama koja se dobiva od pšenice uglavnom služi za stelju. Slama može poslužiti pri proizvodnju različitih proizvoda kao što su torbice, šeširi, ili u proizvodnji papira i celuloze. Može se koristit i kao materijal za ogrjev. Dio slame koji ostaje na tlu se zaorava i dovodi do povećanja sadržaja humusa, povećanja mikrobiološke aktivnosti i plodnosti tla.

Značaj pšenice je i u agrotehnici. Pogodna je u plodoredu i kao pretkultura za druge kulture. Nakon žetve pšenice koja se relativno rano žanje ostaje dovoljno vremena do sjetve idućeg usjeva za dobru i kvalitetnu obradu tla.



Slika 2. Pšenično brašno

(Izvor: www.agroklub.com)

3. POTREBE PŠENICE ZA AGROEKOLOŠKIM FAKTORIMA

3.1. Potrebe pšenice za vodom

Voda je jedan od glavnih faktora za normalan rast i razvoj pšenice kao i za ostvarivanje visokih prinosa. Stoga je potrebno da su tkiva i stanice pšenice zasićene vodom. Mlađi organi pšenice sadrže visok postotak vode, dok kod sjemena pšenice količina vode može pasti ispod 10%. Za ostvarivanje visokih prinosa najpovoljnija su ona mjesta gdje godišnje pada oko 500 do 700 mm raspoređenih oborina (Pospišil, 2010). U našem uzgojnom području postoji odgovarajuća količina padalina tijekom godine, ali nije dobro raspoređena (Žugec i Stipešević, 1998.).

Nedostatak vode se najčešće javlja pri visokim temperaturama i kada je niska vlaga zraka, a može se javiti i kada je tlo smrznuto. Pri djelovanju vjetra i visokih dnevnih temperatura kada je tlo smrznuto biljke zahtijevaju više vode nego što iz tla mogu uzeti. Prevelike količine vode dovode do nedostatka kisika i ugibanja biljaka.

Pšenica je posebno osjetljiva na nedostatak vode u fazi klijanja i nicanja, u fazi vlatanja, klasanja i nalijevanja zrna pa sve do voštane zriobe. Ukoliko nema dovoljno vode pšenica slabije razvija korijenski sustav, usvajanje hraniva je slabije, slabije se razvija list i lisna površina, manji je broj klasića i cvjetova, te je slabije nalijevanje zrna. Najveće potrebe pšenice za vodom su u fazi vlatanja i klasanja jer dolazi do razvoja i formiranja spolnih organa, i intenzivnog rasta pšenice (Gračan i Todorić, 1990).

Nedostatak vlage u fazi vlatanja i klasanja dovodi do lošeg rasta biljke i sterilnosti cvjetova, zrno se smežura, bude sitno, te na kraju je slabiji prinos uz lošiju kvalitetu. Vlaga dobro utječe na rast organa, dovodi do jačeg busanja pšenice, boljeg razvoja lišća. Poslije klasanja potrebe za vodom se smanjuju i svaki višak vode može biti štetan i dovesti do negativnih posljedica za pšenicu.

Ukoliko smo pravilno izveli obradu tla, predsjetvenu pripremu tla, pravodobnu sjetvu s optimalnim sklopom, odgovarajućom gnojidbom i njegom usjeva kao i izbjegavanje presuhih i prevlažnih područja za uzgoj pšenice može se reći da će pšenica puno bolje iskorištavati vodu.

Posljedice viška vode (Slika 3.) su polijeganje usjeva, slabija kvaliteta zrna, vegetacija traje duže, zakorovljenost i jači intenzitet bolesti (Gagro, 1997).



Slika 3. Suvišak vode

(Izvor: www.savjetodavna.hr)

3.2. Potrebe pšenice za temperaturom

Potrebe pšenice za temperaturom nisu velike, ali od velikog su značaja. Najmanja temperatura koja je potrebna pšenici za klijanje je 1 °C, ali se smatra da je praktična minimalna temperatura klijanja od 4 do 5 °C, a optimalna temperatura je 25 °C i pri toj temperaturi klijavost i nicanje pšenice je najbolje (Gagro, 1997).

Optimalne temperature se gotovo nikad ne dostižu, nego uglavnom budu, u praksi, optimalno oko 14 °C.

Izrazito visoke temperature dovode do prekida vegetacije odnosno do toplinskog udara, pa zrno ostaje šturo, lošije kvalitete uz nizak prinos. Pravodobna sjetva znatno smanjuje štetnost visokih temperatura, odnosno njihovo izbjegavanje u mliječnoj i voštanoj zriobi.

Pšenica je dosta otporna na niske temperature posebice ako je sjetva obavljena na vrijeme. Značaj kod otpornosti na niske temperature ima i snježni pokrivač koji djeluje kao izolator.

Pšenica najbolje izdržava niske temperature u stadiju jarovizacije. Da bi uspješno prošla kroz zimu i niske temperature, pšenica mora proći kroz proces kaljenja, koji se odvija u dvije faze (Butorac, 1999.).

U prvoj fazi dolazi do nakupljanja ugljikohidrata i povećanja sadržaja šećera u biljci zbog sunčanih dana tijekom jeseni. Disanjem se razgrađuje šećer te se osigurava energija koja je potrebna za otpornost biljke.

Kod druge faze kaljenja dolazi do spuštanja temperature ispod ništice, a u biljci dolazi do postupnog gubitka vode iz stanice uz povećanje suhe tvari. Zbog procesa kaljenja pšenica može pretrpjeti temperature i više od minus 20 °C.

3.3. Potrebe pšenice za svjetlom

Pšenica je biljka dugog dana i za normalan razvoj treba svjetlost. Ako nema dovoljno svjetlosti pšenica će slabije vlatati i klasati. U takvim uvjetima dolazi do smanjenog prinosa. Stoga treba odraditi pravilnu sjetvu, odnosno postići pravilan sklop da bi biljci osigurali svjetlost. Treba izbjegavati gustu sjetvu i sjetvu širom.

Razmak između redova treba biti što manji, jer tako ostvarujemo veći razmak između biljaka u redu u istom sklopu, postižemo bolji vegetacijski prostor koji je važan za usvajanje svjetlosti. Ako je međuredni razmak uzak, priprema tla mora biti kvalitetno obavljena, jer u suprotnom se onemogućuje razmak između redova koji je potreban, dobar raspored sjemenki i nemogućnost odgovarajuće dubine sjetve.

3.4. Potrebe pšenice za tlom

Zahtjevi pšenice prema tlu su veliki i ona od svih žitarica ima najveće zahtjeve za tlom. Tla moraju biti dobre strukture, plodna, povoljne vlažnosti, dobrog vodo–zračno režima, dubokog oraničnog sloja, te slabo kisele do neutralne reakcije, pH 6–7,5 (Mandekić, 1953)

Takva tla su černozemi, aluvijalna tla, livadne crnice, smeđe eutrično tlo, itd. (Škorić, 1986.). Neka tla za pšenicu zahtijevaju i mjere popravaka nepovoljnih svojstava kao što su: ph, humus, sadržaj hraniva, vodozračni odnos.

Uzgoj pšenice moguć je i na nepovoljnim tlima ili lošijim tlima, ali uz prilagođavanje tehnologije proizvodnje takvim uvjetima.

Za pšenicu su nepovoljna pjeskovita, suha, kisela tla, siromašna humusom, male plodnosti, plitkog oraničnog sloja i tla sklona stvaranju pokorice i zbijanju. Na takvim tlima jako je izražen negativan utjecaj klime.

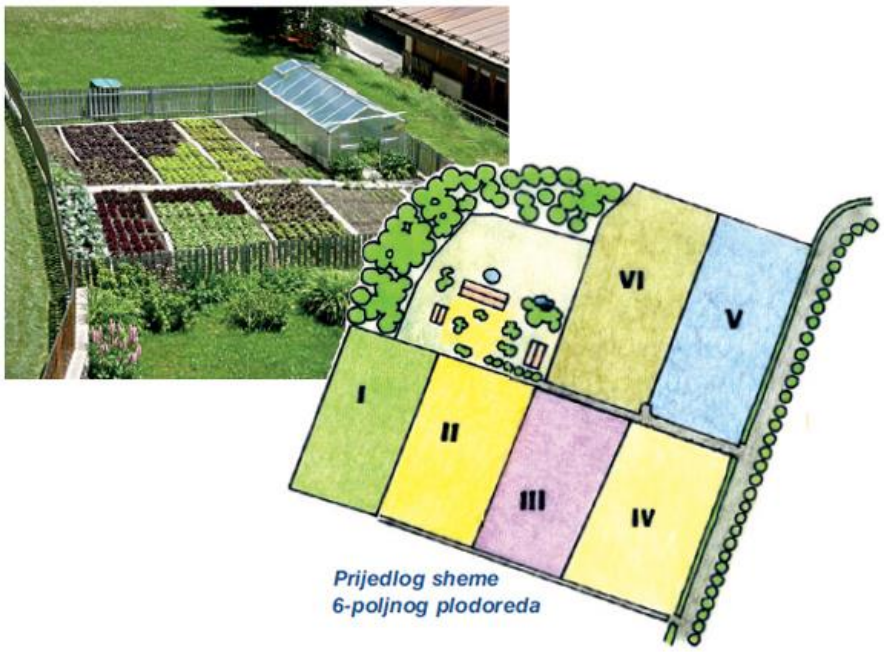
4. AGROTEHNIKA PŠENICE

Važnost agrotehnike kod ratarskih kultura je od velikog značenja, posebice ima utjecaj na povećanje prinosa. Unazad pedesetak godina možemo vidjeti znatno povećanje prinosa koje je nastalo unapređenjem agrotehnike. Pored povećanja prinosa, pravilna agrotehnika će utjecati i na kvalitetu uroda. Na povećanje prinosa ulogu imaju i visokorodne sorte. Visokorodne sorte ne mogu ostvariti svoj potencijal ukoliko nema suvremene i odgovarajuće agrotehnike.

Bez pravilne agrotehnike nema uspjeha visokorodnih sorti, a bez visokorodnih sorti nema ni visokih prinosa.

4.1. Plodored

Pšenica je kultura koja je jako ovisna o plodoredu (Slika 4.). Uzgoj pšenice u monokulturi dovodi do nakupljanja bolesti i štetnika, smanjenja plodnosti tla, zakorovljenosti, iskorištavanje istih hraniva, dolazi do pada prinosa uz lošiju kvalitetu i dr. (Molnar, 1999.).



Slika 4. Primjer sheme 6–poljnog plodoreda

(Izvor: www.agroklub.com)

Kulture koje rano napuštaju tlo i omogućuju pravovremenu obradu tla i sjetvu pšenice, u odgovarajućim rokovima, su idealne kao pretkulture za uzgoj pšenice. To su jednogodišnje leguminoze (soja, grašak, grah). Ove kulture su posebno dobre što iza njih tlo ostaje bogatije dušikom i čisto od korova. Sljedeće dobre pretkulture su višegodišnje mahunarke (lucerna, djeteline i smjese trava i djetelina) u uvjetima povećane vlažnosti. Višegodišnje mahunarke u sušnim uvjetima isušuju tlo i otežavaju pripremu tla za sjetvu. Kao dobre pretkulture još su uljana repica i suncokret. Šećerna repa koja iscrpljuje i isušuje tlo može biti dobra prilikom ranijeg vađenja i manjeg gaženja tla.

Kod nas je najčešća pretkultura kukuruz. Kukuruz može biti dobar ukoliko je kraća vegetacija, ali i loš ako su na površinama kasni hibridi koji se duže zadržavaju i otežavaju pripremu a samim time uzrokuju kasniju sjetvu. Kao najnepovoljnije i netolerantne pretkulture su sama pšenica i ječam (Mađarić, 1985).

4.2. Osnovna obrada tla

Zadatak osnovne obrade tla je da se tlo dovede u najpovoljnije stanje za razvoj korjenova sustava. Kako se obrada tla za ozimu pšenicu vrši u najsušnijem razdoblju godine, sva pažnja je usmjerena na očuvanje vlage koja nam i omogućuje izvođenje obrade u ljetnom periodu. Vrijeme osnovne obrade tla za pšenicu ovisi o pretkulturi i stanju tla. Poslije žetve ranih pretkultura obradu tla provodimo prašenjem strništa na 8 do 15 cm dubine (Butorac, 1999.). Prašenjem strništa postiže se zadržavanje vlage, uništenje korova, unošenje u tlo žetvenih ostataka itd. Zahvat se obavlja odmah nakon žetve pretkulture. Ukoliko se prašenje strništa ne obavi odmah nakon žetve, izostaju svi učinci ovog zahvata jer se tlo brzo suši, a ako nastupi sušno vrijeme u kasnijim fazama biti će otežane iduće faze obrade tla.

Drugo ili ljetno oranje se obavlja 35 – 40 dana nakon prašenja (Mađarić, 1985). Ovim zahvatom postiže se rastresitost tla, uništavaju se iznikli korovi, unosi se u tlo određena količina mineralnih gnojiva itd. Dubina ljetnog oranja je oko dvadesetak centimetara. Poslije ovog oranja treba izvršiti ravnanje tla, jer se ravnanjem postiže kvalitetna sjetva, ujednačeno klijanje i nicanje i rast pšenice. Ukoliko tlo ostane neravno, sklopovi se prorjeđuju, biljke se nejednako i slabije razvijaju a sve dovodi do nižeg

prinosa. Ako je jaka suša, tada dolazi do prekida rada mikroorganizama, obustavlja se nicanje korova, pa u tom slučaju nema svrhe ljetno oranje.

Predsjetveno oranje se obavlja na dubinama od 25 – 30 cm i obavlja se oko petnaestak dana prije sjetve (Slika 5.). Poslije srednje kasnih pretkultura se može izvesti plitko oranje na dubinu od desetak centimetara, a zatim na punu dubinu predsjetveno oranje. Nakon kasnih pretkultura obavlja se samo predsjetveno oranje zbog kratkog vremena koje ostaje za pripremu tla. Osnovnom obradom tla postižemo normalan razvoj biljaka i utječemo na visinu prinosa.



Slika 5. Predsjetveno oranja

(Izvor: www.pinova.hr)

4.3. Predsjetvena obrada tla

Nakon osnovne obrade tla, a prije sjetve dolazi predsjetvena obrada tla ili priprema tla za sjetvu. Zadatak predsjetvene pripreme je stvaranje povoljnog sjetvenog sloja. Površinski sjetveni sloj tla mora biti usitnjen, mrvičast, rastresit i dobre strukture. Samo na taj način se može postići kvalitetna sjetva, poželjna dubina sjetve i raspored sjemenki, a time i jednak rast i razvoj biljaka.

Ako je tlo dobro slegnuto za pripremu tla se koristi sjetvospremač (Slika 6.). Trebalo bi se izbjegavati preveliko usitnjavanje tla u jesen, jer malo veće grude mogu zaštititi mlade biljke od vjetrova u zimskom periodu. Potreban je određen rahli sloj s kojim se postiže ujednačeno klijanje i nicanje usjeva.



Slika 6. Sjetvospremač

(Izvor: www.agroklub.com)

Ukoliko se sjetvospremačem ne može pripremiti tlo ili ako je tlo sabijeno i zakorovljeno potrebno je prethodno obaviti par prohoda tanjuračom (Slika 7.) ili drljačom. Ukoliko je potrebno na suhim tlima može se proći valjkom da se postigne pravilno slijeganje tla. Kod vlažnih tala preporučuje se izbjegavanje valjaka zbog zbijanja tla (Mađarić, 1985). Priprema tla je moguća i kombiniranim oruđima gdje se zajedno sa predsjetvenom pripremom tla obavlja i sjetva. Ovaj način pripreme povećava ekonomičnost i smanjuje gaženje tla.



Slika 7. Tanjurača

(Izvor: www.agroklub.com)

4.4. Gnojidba

Dobar rast i razvoj pšenice ovisi o pristupačnosti hraniva u tlu. S odgovarajućim količinama hraniva u svim fazama razvoja pšenice postižu se visoki i stabilni prinosi. Gnojidba mineralnim gnojivima je redovna agrotehnička mjera kod pšenice, a posebice gnojidba s dušikom, fosforom i kalijem (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Gnojidba se obavlja rasipačima (Slika 8.).



Slika 8. Rasipač za umjetna gnojiva

(Izvor: www.agronom.hr)

Orijentacijska gnojidba za pšenicu na tlima prosječne plodnosti iznosi 150 – 200 kg/ha N, 80 – 120 kg/ha P_2O_5 i 150 – 180 kg/ha K_2O. Prilikom gnojidbe najbolje je izvršiti kemijsku analizu tla kojom ćemo dobiti točne količine hraniva koje su potrebne dodati gnojidbom. Najbolje je dodati ukupnu količinu fosfora i kalija prije sjetve, dok se 1/3 dušika dodaje prije sjetve a ostatak u dvije ili tri prihrane (Pospišil, 2010). Može se dodati jedan dio od ovih hraniva pred glavno oranje, kako bi se hraniva unijela u tlo što dublje i bila dostupna korijenu kada dođe do potpunog razvoja korijena na tu dubinu, dok se jedan dio može dodati predsjetveno i na taj način odmah biti na dohvat razvijenom korijenu.

Ostatak dušika se dodaje pri prihranjivanju pšenice, koja se izvodi obično dvaput, a ako se primijete simptomi nedostatka dušika može se dodati i treća prihrana. Prva prihrana

se izvodi u fazi busanja, druga u fazi vlatanja, a treća ako je potrebna u fazi klasanja. Treća prihrana nema veliko značenje na visinu prinosa, ali ima utjecaj na hektolitarsku masu i sadržaj dušika u zrnu (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Pravilnom prihranom pšenice utječemo na broj klasova, broj zrna u klasu i na masu zrna te preko toga na visinu prinosa i njegovu kvalitetu.

4.5. Sjetva

Sjetva pšenice bi trebala biti obavljena u optimalnom vremenu s odgovarajućim sortama i sjemenom, na određenoj dubini i gustoći sklopa. Najpovoljniji uvjeti za sjetvu pšenice su u listopadu i to od 10 do 25. listopada (Mađarić, 1985). Sjetvom pšenice u optimalnim uvjetima postižemo prolazak pšenice kroz potrebne faze razvoja u odgovarajućim uvjetima i uspješan prolazak pšenice kroz zimu.

Preporučuje se način sjetve pšenice strojem odnosno sijačicom (Slika 9.). Postoje dva sustava doziranja sjemena kod sijačica, a to su sijačice s pojedinačnim doziranjem sjemena i sijačice sa centralnim doziranjem sjemena (Zimmer i sur,. 2009). Sijačicom postižemo povoljan razmak između redova, povoljnu dubinu, dobar vegetacijski prostor i raspored sjemenki. U optimalnim uvjetima razmak između redova bi trebao iznositi 8 cm (Gagro, 1997). Sjetva pšenice na težim i vlažnijim tlima treba biti izvedena pliće, dok za lakša i sušnija tla sjetva treba biti obavljena na većoj dubini zbog lakšeg ostvarivanja kontakta sjemena i vlage. Dubina sjetve bi trebala biti od 4 do 6 cm (Gračan i Todorić, 1990).



Slika 9. Primjer sijačice za pšenicu

(Izvor: www.agroportal.hr)

4.6. Reducirana obrada tla

Reducirana obrada tla je nastala kao rješenje za probleme koji su izazvani klasičnom obradom tla. Prednosti reducirane obrade tla su: smanjenje erozije tla, povećavanje vlažnosti tla, smanjenje onečišćenja podzemnih voda, smanjenje onečišćenja zraka, poboljšanje strukture tla, ušteda vremena i goriva, smanjenje zahtjeva rada i trošenja strojeva (Derpsch, 2014.)

Smatra se da 40 % svih troškova odlazi na obradu tla, a od toga 80 % se pripisuje oranju. S obzirom na to reducirana obrada tla predstavlja obradu tla sa smanjenim brojem prohoda, odnosno jeftiniju obradu tla.

4.6.1. Povijest reducirane obrade tla

Krajem 19. i početkom 20. st. počinje razvoj reducirane obrade tla. Prve ideje za smanjenu obradu tla nalazimo u Jeanovom i Ovsinskijevom sustavu (Butorac, 1999). Jeanov sustav predstavlja kultivaciju strništa najviše do 20 cm, i unošenje stajskog gnoja, koje potiče brže nicanje korova koje se uništava posljednjom kultivacijom. Poticaj za Ovsinskijev sustav dali su Mendeljev i Kostičev, koji su zagovarali rahljenje tla bez pluga. Sustav se temeljio na plitkoj obradi tla do 5 cm. Pri takvoj obradi postiže se rahljenje površinskog sloja, očuvanje vlage i uništavanje korova.

Sljedeći značajniji istraživač s idejom odbacivanja duboke obrade tla bio je Maceljev, koji preporučuje obradu na dubini od 10 do 12 cm diskosnim prašačima, a svake pete godine duboku obradu tla na 40 do 50 cm s ekstirpatorima.

Češki istraživač Horski je u 19. stoljeću razvio sustav plitkog oranja do 20 cm dubine, a na većim dubinama rahljenje, s tim da se rahljenje obavlja svake četiri godine. Cilj ovog sustava je da se ne miješa tlo zdravice i humozni površinski sloj.

Maningerov sustav se sastoji od plitke obrade na dubini do 10 cm diskosnim oruđima uz drljanje i valjanje na srednje teškim tlim.

Svi sustavi su bili onemogućeni u primjeni zbog slabog uništavanja korova. Nakon pronalaska herbicida dolazi do ostvarivanja prvih velikih rezultata, a nakon 1970 godine dolazi do ekspanzije reducirane obrade tla.

4.6.2. Podjela reducirane obrade tla

Glavni ciljevi koje reducirana obrada tla zahtjeva i prema kojima možemo odrediti njezinu podjelu su reduciranje klasičnih sustava obrade tla, minimalizacija obrade tla i izostavljanje obrade tla (Mihalić, 1985).

S obzirom na ciljeve glavna podjela reducirane obrade tla temelji se na četiri smjera:

1. **Minimalna obrada tla**
   - MINIMUM TILLAGE
   - REDUCED TILLAGE
2. **Konzervacijska obrada tla** – CONSERVATION TILLAGE
3. **Racionalna obrada tla** – RATIONAL TILLAGE
4. **Izostavljena obrada tla**
   - NO – TILLAGE
   - ZERO TILLAGE
   - DIRECT DRILLING

1. Minimalna obrada tla – Minimum tillage

Minimalna obrada tla ili minimum tillage predstavlja obradu tla pri kojoj je broj radnih operacija obrade sveden na minimum. Zahvati se međusobno povezuju jedan na drugi, jedan dio zahvata se izostavlja, reducira se dubina zahvata, a kao rezultat toga smanjuju se troškovi obrade.

Važna je i racionalna upotreba umjetnih gnojiva, herbicida, insekticida s kojom se omogućuje redukciju broja i dubine zahvata, bez opasnosti od pada prinosa.

Minimalna obrada posebno je važna kod okopavinskih usjeva, kod kojih se tijekom uzgoja zbog velikog broja prohoda zbija tlo. Istraživanja u SAD–u su pokazala da zbijenost tla na mjestu prohoda traktora se povećava od 9 do 23 %, dok se vodopropusnost tla smanjuje za 60 do 93 % (Butorac, 1999).

Stoga je pored ekonomskog aspekta važan i aspekt očuvanja tla od narušavanja njegovih fizikalnih i bioloških svojstava.

Nekoliko je varijanti sustava minimalne obrade tla:

1. Obrada i sjetva
2. Obrada i gnojidba i sjetva
3. Obrada i gnojidba i primjena herbicida i sjetva
4. Sjetva u tragu kotača traktora

Kod reduciranja površine za obradu primjenjuje se obrada sa sjetvom u živi i mrtvi malč. Ovakva sjetva pretežito se koristi kod okopavina, dok je manje praktična za žitarice i šećernu repu.

Za područja s više od 700 mm oborina godišnje primjenjuje se sjetva u živi malč, tj. sjetva sjemena u trake na površinama gdje je vegetacija aktivna. Ovakav sustav rada štiti tlo od erozije i tvari iz atmosfere, te čuva humus tla (Mihalić, 1985). Kod područja s manje od 700 mm oborina godišnje primjenjuje se sjetva u mrtvi malč (Slika 10.). Sjetva se obavlja na isti način kao i kod živog malča, a uz zaštitu od tvari iz atmosfere i erozije vodom ili vjetrom, mrtvi malč služi i za potiskivanje korova.



Slika 10. Stroj za minimalnu obradu tla

(Izvor: www.umequuip.com)

Može se reći da sustav minimalne obrade tla pogoduje kulturama širokog razmaka sjetve, na lakšim i plodnijim tlima, dok je manje pogodan za teška tla sa smanjenom plodnosti. Minimalna obrada ne može riješiti melioracijske zahvate obrade i gnojidbe, niti sakupljanje vlage.

2. Konzervacijska obrada tla - Conservation tillage

Sustav u kojem se biljni ostatci (30%) zadržavaju na površini sjetvenog sloja, gdje je sjetveni sloj neravan, radi suzbijanja erozije i postignuća povoljnog odnosa tla i vode naziva se konzervacijska obrada tla. Svaka konzervacijska obrada tla pruža mogućnost smanjenja gubitka tla i vode u odnosu na konvencionalnu obradu. Uz tlo i vodu možemo dodati i energiju, vrijeme i troškove proizvodnje. Cilj konzervacijske obrade je stvoriti povoljan supstrat za uzgoj usjeva, sa zadržavanjem biljnih ostataka na površini tla, i na mjestima gdje obrada nije provedena primijeniti herbicide za uništenje korova (Slika 11.).



Slika 11. Konzervacijska obrada tla

(Izvor: www.pfos.unios.hr)

Svaka prekomjerna obrada narušava strukturu tla, dovodi do njegovog zbijanja, smanjuje se biljci pristupačna voda, povećava se erozija, stoga je konzervacijska obrada nužna kako bi se zaustavila degradacija tla.

Ostavljanjem značajnih količina žetvenih ostataka na površini tla ili ostavljanjem površine tla u neravnom i grebenastom stanju smanjuje se odnošenje tla, slijeganje i stvaranje pokorice, te se na taj način omogućuje ulaženje vode u tlo.

U SAD-u 1982. godine primjena konzervacijske obrade tla bila je na oko 25 % obradivih površina (Butorac, 1999). Glavni čimbenici koji su doprinijeli razvoju konzervacijske obrade su velike štete tla od erozije, velika upotreba neobnovljivih izvora energije i veliki troškovi klasičnih zahvata.

Sustav konzervacijske obrade tla u SAD-u obuhvaća

- Izostavljanje obrade tla ili NO-TILL
- Obrada tla u grebenove ili RIDGE-TILL
- Obrada tla u trake ili STRIP TILL
- Obrada tla u malč ili MULCH TILL
- Reducirana obrada ili REDUCED TILLAGE

U sustavu konzervacijske obrade može se koristiti i tanjuranje za pripremu sjetvenog sloja (Slika 12.).



Slika 12. Konzervacijska obrada tla tanjuračom

(Izvor: www.pfos.unios.hr)

Tanjuranje se može provesti srednje teškim ili teškim tanjuračama. Kod teških tanjurača obrada tla je na 15 do 20 cm dubine, pri čemu dolazi inkorporacije većine biljnih ostataka, dok je kod srednje teških tanjurača obrada tla na 10 do 12 cm dubine, pri čemu velika većina biljnih ostataka zaostaje na površini (Butorac, 1999).

Efikasnost tanjuranja ponajprije ovisi o količini biljnih ostataka koji zaostaju na površini poslije obrade i koji će spriječiti otjecanje i gubitak tla. Ni jedan sustav konzervacijske obrade nije superioran u smanjenju erozije tla u svim sustavima uzgoja usjeva, tla i vremenskih prilika.

3. Racionalna obrada tla - Rational tillage

Racionalna obrada tla je obrada na najracionalniji način gdje se pojednostavljuju operacije obrade, sve do faze stvarne potrebe biljke, uz očuvanje strukture tla i borbe protiv korova. Upotrebom kombiniranih oruđa, kombiniranih zahvata, zamjene jednog s drugim, kombiniranjem više operacija u jednom prohodu, postižemo veću učinkovitost obrade tla, jeftiniju obradu, brzinu izvođenja itd. Zahvati u racionalnom sustavu obrade tla se razlikuju. Kod žitarica se potpuno izostavlja obrada dok se kod šećerne repe obavlja duboko oranje.

4. Izostavljena obrada tla – No -tillage

Predstavlja krajnji stupanj reducirane obrade tla, odnosno potpuno izostavljanje obrade tla ili uzgoj kultura bez obrade. Sjeme se ulaže u neobrađeno tlo, na čijoj su površini biljni ostatci od prethodne kulture (Zimmer i sur., 2014).

Izostavljena obrada tla poznata je pod raznim nazivima kao što su: no–tillage, zero–tillage, direct drilling itd. Uspješnost sustava izostavljanja obrade pridonijeli su herbicidi, jer je otpalo uništavanje korova kao jedan od važnih zadataka obrade.

Koncept no–tillage može se primijeniti u nekoliko modifikacija:

1. **Zero–till ili no–till system** – sjetva usjeva direktno u tlo koje nije obrađeno od žetve predusjeva.
2. **Till–planting system** – predstavlja obradu u trake, u jednom prohodu se traka siječe u strništu ispred vrha sijačice.
3. **Stubble mulching ili mulch tillage** – prekrivanje površine tla biljnim reziduima i drugim materijalima nakon sjetve usjeva.

Izostavljanje obrade tla (Slika 13.) kao najtežeg i najskupljeg zahvata u agrotehnici u prvom redu je važno zbog očuvanja tla od erozije i smanjenoj ovisnosti o klimatskim prilikama i stanju tla (Mihalić, 1985). Između ostalog je i manji je broj prohoda ili gaženja tla, smanjen je utrošak rada za pripremu tla i sjetvu, smanjen je utrošak goriva i opreme koja je potrebna za uzgoj bilja, povećano je očuvanje humusa i strukture tla.

Nedostatci no–tillage sustava su u zahtijevanju nove tehnologije za određenim znanjem proizvođača. Proizvođač mora poznavati: vremensko usklađivanje i primjenu gnojiva koji se razlikuju od klasične gnojidbe, dubinu sjetve, na koji se način ostvaruje kontakt sjemena s tlom i pokrivenost sjemena bez usitnjenog sjetvenog sloja, pravilnu primjenu odgovarajućih herbicida i insekticida u borbi protiv korova i širenja štetnika u zaraženim biljnim ostatcima.



Slika 13. Direktna sjetva

(Izvor: www.gospodarski.hr)

Temperatura tla može biti problem u umjerenim klimatskim područjima, posebice u površinskom sloju. Temperature tla su niže 2 do 10 °C, dok je u tropima obrnuta situacija, pa su temperature previsoke za optimalan rast i razvoj biljaka.

Pojava kasnog mraza i lagano smrzavanje nanijet će veće štete usjevima koji su uzgajani bez obrade tla u odnosu na usjeve uzgajane na obrađenim tlima.

Uz izostavljenu obradu tla vezan je i neuredan izgled površine koji ostaje, dok se ne formira sklop usjeva, a koji sadrži socijalne konotacije, pa na takav način utječe na izbor no–till sustava (Slika 14.).



Slika 14. Stroj za direktnu sjetvu

(Izvor: www.pmt.hr)

Osnovna oruđa koja su potrebna za no–tillage su: sijačica, prskalica i strojevi za žetvu i berbu. Postoje i strojevi koji istodobno mogu obaviti sjetvu, gnojidbu i prskanje.

4.6.3 Energetski i ekonomski aspekti reducirane obrade tla

Energetski i ekonomski aspekti za reduciranu obradu tla i obradu tla općenito su izrazito važni. Pronalaženjem pojednostavljenih i jeftinijih načina smanjuju se troškovi.

Jednostavnija obrada tla zahtijeva manje energije uz bržu obradu tla. Najveća količina energija troši se na obradu tla i gnojidbu dušikom. Upotreba velikih traktora i poljoprivrednih strojeva dovela je do velike produktivnosti poljoprivredne proizvodnje ali je uvelike povećala ovisnost poljoprivrede o energiji. Primjenom optimalne mehanizacije koja je energetski efikasna smanjujemo primjenu zahvata koji zahtijevaju puno vremena.

Utvrđeno je da je za no–tillage proizvodnju potrebno 18 % manje energije nego za klasičnu obradu tla (Butorac, 1999).

Najveća štednja goriva se dobiva izbacivanjem osnovne obrade tla, dok se posljednji zahvati obrade trebaju izvesti zajedno sa sjetvom. Primjena gnojiva treba biti povezana sa zahvatom obrade. Za razliku od većine zahvata primjena pesticida se poveća s povećavanjem reducirane obrade tla. Korovi se unose pliće u tlo, manje ima zahvata pa je manje uništenje korova, a biljni ostatci koji se nalaze na površini smanjuju efikasnost herbicida. Poznato je da suzbijanje korova, bolesti i štetnika odnosi 10 do 30 % svih troškova, a primjena herbicida 60 % od tog iznosa. U reduciranoj obrani tla 50 % troškova otpada na suzbijanje korova, pa je uništenje korova i primjena herbicida još važnija za reduciranu obradu tla.

Sustav uštede reducirane obrade tla uvelike ovisi i o zahvatima koji se izvode u klasičnoj obradi tla, načinima gnojidbe dušikom u svakom sustavu i količini potrebnih pesticida.

Na ekonomsku opravdanost poljoprivrede važnu ulogu ima i fizikalna plodnost tla. Održavanje povoljnog stanja tla ovisi o mnogobrojnim čimbenicima, a kao jedno od najvažnijih je ne provoditi zahvate ukoliko oni nisu potrebni. Svaki suvišni zahvat osigurava dodatne troškove i nepotrebna gaženja tla. Posebice je opasno gaženje ako je vlažno tlo.

Na gnojidbu dušikom kod reducirane obrade tla treba obratiti posebnu pozornost. Istraživanja pokazuju da pri direktnoj sjetvi potrebu za dušikom rastu u odnosu na klasičnu obradu. Nedostatkom dušika u reduciranoj obradi dolazi do bržeg poremećaja razvoja, stoga je gnojidba dušikom u uvjetima reducirane obrade nešto veća od gnojidbe dušikom u klasičnoj obradi tla.

5. ZAKLJUČAK

Nakon obrađene teme može se zaključiti kako je pšenica izrazito raširena i rasprostranjena kultura u svjetskoj proizvodnji koja ima nezamjenjivu važnost u ishrani ljudi. Kako bi se ostvarili visoki i stabilni prinosi dobre kvalitete potrebno je pšenici osigurati što bolje uvjete uzgoja. Uloga agrotehnike uz odgovarajuće klimatske prilike je od velikog značenja za uzgoj pšenice, jer samo pravilnom agrotehnikom možemo iskoristiti puni potencijal visokorodnih sorti i ostvariti visoke prinose s visokom kvalitetom. Najznačajnije agrotehničke mjere pri uzgoju pšenice su održavanje pšenice u pravilnom plodoredu, optimalan rok sjetve, zaštita usjeva od korova, bolesti, štetnika, pravilna gnojidba i odgovarajuća obrada tla.

Možemo zaključiti da će opstanak poljoprivrede uvelike ovisit o novom pristupu obradi tla, koji se naziva reducirana obrada tla. Reducirana obrada tla smanjuje broj prohoda i nastoji isključiti oranje iz obrade tla. Ovakav način obrade je nastao zbog sve veće degradacije tla i skupoće konvencionalne poljoprivrede. Kako bi se spriječili problemi izazvani dosadašnjom poljoprivrednom proizvodnjom potrebna je sve veća primjena reducirane poljoprivredne proizvodnje, kako velikih proizvođača tako i malih.

6. LITERATURA

1. Butorac, A. (1999.): Opća agronomija, Grafički zavod Hrvatske d.o.o., Zagreb.
2. Gagro, M. (1997.): Žitarice i zrnate mahunarke, Prosvjeta d.d. Bjelovar.
3. Gračan, R, Todorić, I. (1990.): Specijalno ratarstvo, Gtp Gembarovski Nova Gradiška, 1990.
4. Mađarić, Z. (1985.): Pšenica, Certisak – Đakovo.
5. Mandekić, V. (1953.): Pšenica, Grafička škole u Zagrebu.
6. Mihalić, V. (1985.): Opća proizvodnja bilja, Gro Mirko Gembarovski, Nova Gradiška.
7. Molnar, I. (1999.): Plodoredi u ratarstvu. Novi Sad: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad.
8. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I dio, Zrinski d.d. Čakovec.
9. Škorić, A. (1986): Postanak, razvoj i sistematika tala. Fakultet Poljoprivrednih znanosti. Zagreb.
10. Zimmer, R., Košutić, S., Zimmer, D. (2009.): Poljoprivredna tehnika u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
11. Vukadinović, V., Lončarić, Z., (1998.): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
12. Zimmer, R, Košutić, S, Kovačev, I, Zimmer, D. (2014.): Integralna tehnika obrade tla i sjetve, Sveučilište J.J. Strosmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet.
13. Derpsch, R. 14. 04. 2014, Direktsaat, http://www.rolf-derpsch.com/direktsaat/ , 10. 09. 2015. No- Tillage, Sustainable Agriculture in the New Millennium.
14. Žugec, I., Stipešević, B. (1998.): Opća proizvodnja bilja. Autorizirana predavanja. Interna skripta, Poljoprivredni fakultet Osijek

7. POPIS SLIKA

Slika 1. Pšenica u zrnu…….……1
Slika 2. Pšenično brašno…….…….2
Slika 3. Suvišak vode……..……..…..……4
Slika 4. Primjer sheme 6–poljnog plodoreda……..……7
Slika 5. Predsjetveno oranje…….…..…….9
Slika 6. Sjetvospremač…….……..…....10
Slika 7. Tanjurača…….……...…...10
Slika 8. Rasipač za umjetna gnojiva……..….……...…..…11
Slika 9. Primjer sijačice za pšenicu…….……..…….12
Slika 10. Stroj za minimalnu obradu tla…….15
Slika 11. Konzervacijska obrada tla……..….……16
Slika 12. Konzervacijska obrada tla tanjuračom……..….…….17
Slika 13. Direktna sjetva……19
Slika 14. Stroj za direktnu sjetvu……...……20

8. SAŽETAK

Pšenica je najznačajnija zrnata biljka čije je podrijetlo poznato preko 10 000 godina. Ima širok areal rasprostranjenosti i uzgaja se gotovo u cijelom svijetu. Značaj pšenice je u mlinarstvu, prehrambenoj industriji i stočnoj hrani. Prinosi pšenice u svijetu se kreću od 2.5 do 3 t/ha, dok je u Hrvatskoj od 4 do 4.5 t/ha.

Voda, temperatura i svjetlost su od najvećeg značenja za pšenicu kao i izbor površine za sjetvu. Uz agroekološke uvjete uzgoja za proizvodnju pšenice su važni i agrotehnički uvjeti uzgoja od kojih su najvažniji uzgoj pšenice u plodoredu, odgovarajuća i pravovremena obrada tla, pravilna primjena gnojiva, zaštita usjeva kao i pravovremena sjetva.

Novi načini obrade tla kao što je reducirana obrada tla i sve varijante reducirane obrade imaju za cilj smanjiti troškove poljoprivrednih proizvođača, uštedu vremena i energije, očuvanje tla smanjivanjem broja zahvata, sprječavanje erozije itd.

Ključne riječi: pšenica, agroekološki uvjeti, agrotehnika, reducirana obrada tla, erozija.

9. SUMMARY

Wheat is the most important grainy plant whose origins are known for over 10 000 years. It has a wide area of distribution and is cultivated almost throughout the world. The importance of wheat is in milling, food industry and animal food. Yields of wheat in the world range from 2.5 to 3 t / ha, while in Croatia from 4 to 4.5 t / ha.

Water, temperature and light are of utmost importance for wheat as well as the selection of the area for planting. In addition to agro-ecological conditions of cultivation of wheat, agro-technical conditions are also essential, of which the most important are cultivation of wheat in crop rotation, appropriate and timely tillage, proper application of fertilizer, crop protection and timely sowing.

New ways of tillage such as reduced tillage and all variants of reduced tillage aim to reduce the costs of agricultural producers, save time and energy, conserve the soil by reducing the number of procedures, prevent erosion, etc.

Keywords: wheat, agro-ecological conditions, agricultural technology, reduced soil tillage, erosion

10. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni Fakultet u Osijeku

Završni rad

Načini obrade tla za ozimu pšenicu

Alternatives in soil tillage for winter wheat production

Šimo Širanović

Sažetak: Pšenica je najznačajnija zrnata biljka čije je podrijetlo poznato preko 10 000 godina. Ima širok areal rasprostranjenosti i uzgaja se gotovo u cijelom svijetu. Značaj pšenice je u mlinarstvu, prehrambenoj industriji i stočnoj hrani. Prinosi pšenice u svijetu se kreću od 2.5 do 3 t/ha, dok je u Hrvatskoj od 4 do 4.5 t/ha. Voda, temperatura i svjetlost su od najvećeg značenja za pšenicu kao i izbor površine za sjetvu. Uz agroekološke uvjete uzgoja za proizvodnju pšenice su važni i agrotehnički uvjeti uzgoja od kojih su najvažniji uzgoj pšenice u plodoredu, odgovarajuća i pravovremena obrada tla, pravilna primjena gnojiva, zaštita usjeva kao i pravovremena sjetva. Novi načini obrade tla kao što je reducirana obrada tla i sve varijante reducirane obrade imaju za cilj smanjiti troškove poljoprivrednih proizvođača, uštedu vremena i energije, očuvanje tla smanjivanjem broja zahvata, sprječavanje erozije itd.

Ključne riječi: pšenica, agroekološki uvjeti, agrotehnika, reducirana obrada tla, erozija.

Summary: Wheat is the most important grainy plant whose origins are known for over 10 000 years. It has a wide area of distribution and is cultivated almost throughout the world. The importance of wheat is in milling, food industry and animal food. Yields of wheat in the world range from 2.5 to 3 t / ha, while in Croatia from 4 to 4.5 t / ha.
Water, temperature and light are of utmost importance for wheat as well as the selection of the area for planting. In addition to agro-ecological conditions of cultivation of wheat, agro-technical conditions are also essential, of which the most important are cultivation of wheat in crop rotation, appropriate and timely tillage, proper application of fertilizer, crop protection and timely sowing. New ways of tillage such as reduced tillage and all variants of reduced tillage aim to reduce the costs of agricultural producers, save time and energy, conserve the soil by reducing the number of procedures, prevent erosion, etc.

Keywords: wheat, agro-ecological conditions, agricultural technology, reduced soil tillage, erosion

Datum obrane: