

## Uzgoj postrnih usjeva

Najvažniji agrotehnički zahvat tijekom ljeta je zasigurno žetva ozimih usjeva, a u našim agroekološkim uvjetima najčešće je to žetva ječma i pšenice, odnosno "ubiranje ljetine". Upravo zbog ove činjenice nerijetko se, svjesno ili nesvjesno, "zaboravlja" na obradu strništa, odnosno obrada tla se prepušta i ostavlja za "neko drugo vrijeme" jer "sada nema vremena" ili "sada se ionako ništa ne uzgaja". Pri ovakvim postavkama i odnosu prema tlu nekoliko je mogućih opcija, a dvije su najizglednije (s više različitih varijacija): tlo se nakon žetve u potpunosti ostavlja sve do jeseni kada se obavlja jesenska / zimska obrada tla (još uvijek najčešće oranje), obavlja se "prašenje" strništa (ponegdje još uvijek i nažalost plugom!) i tlo se ostavlja golo sve do jeseni. Navedeno znači da su poljoprivredne površine prazne 3-4-5 mjeseci, ako se ponovo uzgaja neki ozimi usjev, ili čak 9-10 mjeseci ako se planira uzgoj jarog usjeva sljedeće godine. Ovakav pristup nije održiv iz više različitih razloga, a ekonomski i ekološki razlozi su najčešći i najizraženiji. Činjenica je kako se pravilnim pristupom tlu / proizvodnoj površini nakon žetve ozimih usjeva ono počinje pripremati za uzgoj sljedećeg usjeva, a ovdje je svakako dobro podsjetiti i na značaj različitih pristupa obradi tla, ali i važnost uzgoja postrnih usjeva u ovoj pripremi.

Jedno od najvažnijih zakonitosti u provedbi agrotehničkih mjera je činjenica kako priprema tla za uzgoj usjeva slijedeće kalendarske godine, a time i vegetacijske godine (misli se na uzgoj jarih usjeva) započinje upravo odmah nakon žetve predusjeva, odnosno najčešće ozimih usjeva ječma i pšenice.

U problematici gospodarenja poljoprivrednom proizvodnom površinom nakon žetve ozimih usjeva isprepliće se više važnih pitanja, a najvažnija od njih su: pravilno gospodarenje biljnim ostacima, sustav obrade tla, gnojidba i kondicioniranje tla, uzgoj postrnih usjeva i dr.

### Biljni ostaci

Upotrebna vrijednost žetvenih ostataka je vrlo velika i višestruka, a način njihovog korištenja ovisi o mnogim faktorima, kao i aspiracijama samih poljoprivrednih proizvođača. Obično se ugrubo računa kako je odnos zrna i slame 1:1, odnosno, uz požetih 6 t/ha zrna pšenice, može se računati kako je na površini tla ostala ista tolika masa slame (6 t/ha). Vrijednost žetvenih ostataka, pored visokog sadržaja organskih tvari, ogleda se i u visokom sadržaju mineralnih (biogenih) tvari. Različite strne žitarice sadržavaju i različitu količinu tih tvari, a vrijednosti se okvirno za dušik, fosfor i kalij najčešće kreću od 0,2-0,8% N, 0,09-0,2% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 0,4-1,7% K<sub>2</sub>O.

Općenito, značaj organske tvari u tlu ogleda se u nekoliko slijedećih činjenica:

- 1) Izvor je biljnih hraniva
- 2) Osnovni je činitelj strukture tla,
  - stabilnost strukturnih agregata tla,
  - faktor kultivacije tla,
  - potpomaže kretanju vode i zraka u tlu,
  - retencija (zadržavanje) vode,
  - sprječava eroziju
  - "puferira" nepovoljne utjecaje u tlu (hraniva, pesticidi itd.)

- sprječavanje ispiranje hraniva
- daje boju tlu (zagrijavanje)
- pozitivno utječe na biogenizaciju i bioraznost

S aspekta konvencionalne obrade tla, dobra poljoprivredna praksa podrazumijeva i pravilno gospodarenje žetvenim ostacima. U samom planiranju žetve valja voditi računa o načinju korištenja žetvenih ostataka nakon provedbe žetve. Tako na primjer, ako će se slama koristiti za baliranje, dakle odnošenje s tla, žetvu treba obaviti kombajnom koji će slamu ostavljati na primjeren način, kako bi se laše balirala i kako ne bi bilo suvišnih prohoda strojevima i oruđima po površini tla. Ako se planira obaviti inkorporaciju žetvenih ostataka u tlo, kombajn mora imati sječkalice za usitnjavanje i ravnomjerno raspoređivanje slame po površini.

Ako je odlučeno nakon žetve strnih žitarica obaviti prašenje strništa, odnosno plitku inkorporaciju žetvenih ostataka u tlo, treba voditi računa da se ono obavi na pravilan način. Obradivanje strništa je prva operacija u pripremi površine za slijedeći usjev, i od njenog pravilnog izvođenja zavisi uspjeh ostalih agrotehničkih mjera. Budući da prašenje strništa pripada zahvatima plitke obrade tla, ono se najčešće obavlja do maksimalne dubine 10-15 cm. Više je različitih oruđa za obavljanje prašenja strništa, i to od pluga (arhaično oruđe danas vrlo rijetko u upotrebi za ovu namjenu), razne vrste tanjurača kao i različiti oblici rahljača (Slika 1.).



*Slika 1. Primjena rahljača za obradu tla za postrnu sjetvu*

Što se vremena obrade strništa tiče, treba naglasiti kao je prašenje strništa najbolje obavi neposredno nakon žetve strnih žitarica, a po mogućnosti odmah. Ostavljanje strništa neobrađenim gubi se značajna količina vlaga, a to za posljedicu može imati povećani vučni otpor, a samim tim i više utrošenog goriva u kasnijoj obradi. Brojni su pozitivni razlozi zbog čega prašenje strništa treba provoditi kao redovnu agrotehničku mjeru. Ono utječe na očuvanje vlage tla, borbu protiv korova, a žetveni ostaci se podvrgavaju mineralizaciji. Tlo je nakon žetve, u većem broju slučajeva dosta zbijeno i prosušeno u površinskom sloju, dok su dublji slojevi vlažniji. Obradom strništa i inkorporiranjem žetvenih ostataka, sačuvat će se najveći dio te dubinske vlage u tla. Ovo je važno iz razloga što se obradom strništa prekida kapilaritet tla, odnosno kapilarni uspon i gubitak vode isparavanjem, stvaranjem površinskog

rastresitog sloja tla, koji služi kao izolacija. Sačuvana vlaga tla, kao i "novopridošla" količina kišenjem, omogućit će povoljne uvjete za klijanje i nicanje korova (tzv. "provociranje korova"). Ti se korovi vrlo lako mogu uništiti mehanički naknadnom obradom tla. Ovo "provociranje korova" je vrlo važno jer se na vrlo jednostavan način možemo riješiti velikog broja sjemena korova. Također, i mikroorganizmi bolje obavljaju mineralizaciju i razlaganje žetvenih ostataka u prisustvu vlage.

Ljetno vrijeme (uz uvjet dobre prosušenosti tla) uobičajeno je idealno vrijeme za obavljanje podrivanja s ciljem "razbijanja" i prorahljivanja zbijenog sloja tla (tzv. taban obrade ili taban pluga)

Positivna poljoprivredna praksa ima i svoje izuzetke, pa se tako još uvijek ponegdje umjesto pravilnog gospodarenja žetvenim ostacima vidi i njeno naličje, odnosno paljenje strništa. Prema Pravilniku o agrotehničkim mjerama paljenje strništa ne smije biti uobičajena praksa i to iz više razloga (primjerice, nepovratno se gube organske tvari (dušik i dio sumpora), dok P, K, Ca, Mg, Fe i drugi mikro elementi ostaju u tlu u vidu pepela). Mjera paljenja žetvenih ostataka negativno djeluje i na degradaciju mikro- i makrofaune tla, što može izrazito negativno utjecati na prirodni biodiverzitet.

Postoji nekoliko razloga za odstupanje od pravila primjene prašenja strništa, a jedan od njih i rješavanje problematike zaraze tla rizomnim korovima (pirika, sirak i dr.), a za taj zahvat upravo je idealno vrijeme nakon žetve strnih žitarica. Ova mjera se provodi vrlo jednostavno, odnosno, nakon žetve žitarica, na površini tla, odnosno strništu, se ništa ne radi, već se čeka da se razviju korovi skoro do fenofaze formiranja cvati (sirak visine cca 30- 40 cm). Tada se pristupa tretiranju površine tla na mjestima zaraze ili cjelokupne površine (ovisno o zarazi), totalnim neselektivnim herbicidima. Nakon potpunog sušenja korova (2-3 tjedna nakon tretiranja), može se provesti daljnja obrada tla.

Kako bi se izbjegao negativan učinak uobičajeno visokog C:N odnosa (odnos ugljika i dušika), zbog veće količine biljnih ostataka, a koji može iznositi 50-150:1, uz obradu strništa je potrebno primijeniti i određenu količinu dušičnih gnojiva, kako bi se taj odnos smanjio i ubrzala mineralizacija. Uz preveliki C:N odnos mikroorganizmi privremeno vežu dušik zbog razgradnje, iako on poslije ponovo postane dostupan. Ovaj trenutni nedostatak dušika naziva se "dušična depresija", a jednostavno se može izbjeći uz dodavanje dušičnih gnojiva.

Pri konzervacijskoj obradi tla, problematika gospodarenja žetvenim ostacima nešto se razlikuje u usporedbi s konvencionalnom obradom tla. Osnovna razlika je u tome što se ne provodi inkorporacija žetvenih ostataka u tlo, već se oni ostavljaju na površini tla ili se miješaju s površinskim slojem tla vrlo plitko.

### **Golo tlo ili postrni usjevi?**

Osim činjenice kako se uzgojem postrnih usjeva može se obaviti druga žetva, što posebno dolazi do izražaja na poljoprivrednim gospodarstvima koja "oskudijevaju" u veličini svojih obradivih površina, ovim se pristupom ostvaruje snažan pozitivan agroekološki, a jednako tako i ekonomski učinak na poljoprivrednoj proizvodnoj površini.

Uzgojem postrnih usjeva se osim povoljnog ekonomskog, može ostvariti i vrlo povoljan ekološki učinak (što u stvari predstavlja i neizravno značajno ekonomsko ulaganje "za nadolazeće vegetacije").

Odnosno, vrlo uspješno se može premostiti "prazno" razdoblje tijekom kojeg se događaju izrazito nepovoljni utjecaji na golo tlo. Pozitivan efekt uzgoja postrnih usjeva posebice dolazi do izražaja ako se primijeni neki oblik reducirane ili još bolje konzervacijske obrada tla. Kao što je prethodno rečeno, nakon žetve strnih žitarica u konvencionalnim sustavima obrade obavlja se prašenje strništa i ljetno oranje te površina tla ostaje gola sve do jesenske obrade i njegove pripreme za uzgoj sljedeće kulture. Takvo golo tlo izloženo je nepovoljnom djelovanju sunca (insolacija, snažna zračenja, negativan fizikalno-kemijsko-biološki utjecaj na površinski sloj tla), vjetra (dodatno sušenje tla), kiše (negativan utjecaj na strukturu tla), podložnije je eroziji vodom i vjetrom, i sl., koji izravno i neizravno nepovoljno djeluju na kvalitativna i proizvodna svojstva tla. Od fizikalnih degradacijskih procesa koji se događaju na golom tlu, bez ili s premalo žetvenih ostataka na njegovoj površini, najčešći i najvažniji su: degradacija strukturnih agregata tla, proces zbijanja i slijeganja tla, odnošenje površinskih čestica tla vodom i vjetrom (erozija), fomiranje pokorice, itd. S aspekta kemijskih svojstava tla vrlo je važno spomenuti kako nakon žetve u tlu ostaje često puta vrlo velika količina neiskorištenog dušika, što znači njegov čisti gubitak, ali i onečišćavanje podzemnih voda uslijed njegovog ispiranja. Također, uslijed nesmetane erozije dolazi do odnošenja površinskog najkvalitetnijeg humusno akumulativnog sloja. Sunčeva insolacija na golo tlo izrazito negativno djeluje na mikroorganizme na površini tla, gujavice se zbog isušivanja površine spuštaju dublje u tlo, a također im se smanjuje i brojnost.

### **Izbor postrnih usjeva**

Izbor kulture koja će se koristiti kao postrni usjev ovisi prvenstveno o njenoj namjeni, npr.: proizvodnja zrna, silaže, zelena krma, sideracija (zelena gnojidba), medna ispaša. Primjerice, u našim se agroekološkim uvjetima u postrnoj sjetvi može uzgajati kukuruz, koji se može uzgajati za zrno, za silažu, ali i za zelenu krmu. Zatim soja za zrno i kao usjev za zelenu gnojidbu. Još se mogu uzgajati sirak, stočni kelj, podzemna koraba, krmna repica, krmni sljez, uljana rotkva, uljana repica, sudanska trava, proso, heljada, facelija, mrkva i dr. U postrnoj sjetvi kukuruza najčešće se koristi kukuruz iz FAO skupina 100 i 200, a skupina 300 iznimno u vlažnim godinama ili ako je osigurano navodnjavanje. U postrnoj sjetvi soje koriste se grupe zrenja "00" i "0", čija vegetacija završava za 60-80 dana.

Drugi kriterij kod odabira kulture za postrni usjev je njena otpornost, izdržljivost na visoke ljetne temperature i manju količinu dostupne vode tijekom najtoplijeg i najsušeg dijela godine. Prema ovom se kriteriju među najotpornije ubrajaju sirak, sudanska trava, krmni sljez i proso.

Treći kriterij pri odabiru postrnih kultura je cijena sjemena, što nije nebitna stavka, a posebice ako se uzme u obzir pojačani rizik ovakvog uzgoja kultura. Ovo je vrlo bitan kriterij, a naročito kod postrnih usjeva korištenih za zelenu gnojidbu (sideraciju). Nije rijetkost da se sjeme za postrnu sjetvu ne kupuje, već se koristi sjeme iz "domaće proizvodnje", odnosno merkantilno sjeme. Takvo je sjeme često veliki krivac loših rezultata u porastu kultura, a naročito je to izraženo kod uzgoja kukuruza. Ovaj se "nedostatak" nerijetko nadoknađuje velikom količinom sjemena u sjetvi, a kulture se najčešće koriste u relativno ranom vegetacijskom porastu. Zasnih se godina sve više počinju koristiti različite smjese postrnih kultura, a ovisno o namjeni one se mogu sastojati od minimalno dvije do preko deset kultura u smjesi. Također, vrlo uspješno se mogu kombinirati leguminozne s travnatim kulturama, kao i kulture koje dobro prezimljavaju s kulturama čija se vegetacija prekida nastupom hladnog zimskog razdoblja. Dakle, postoji velika mogućnost odabira usjeva za postrnu sjetvu, samo je stvar pravilnog odabira za odgovarajuću namjenu.

## Agrotehnika uzgoja postrnih usjeva

Uzgoj postrnih usjeva nije nova stvar i nije nepoznanica, ali se redovno kao najvažniji ograničavajući faktor u njihovom uzgoju (između drugih objektivnih ali i neobjektivnih), najčešće izdvaja mala ili nedovoljna količina oborina u pojedinim godinama, uslijed čega ovakva proizvodnja postaje rizična. Poznato je da dnevni gubitak vode iz tla evaporacijom na neobrađenom strništu može iznositi čak 0,5-2 l vode po četvornom metru u jednom danu (5-20 t vode/ha/dan). Osnovno pravilo ovakve proizvodnje je da se u što kraćem roku nakon žetve strnih žitarica provede obrada tla, gnojidba i sjetva kako bi se gubici vode sveli na minimum. Rizik ovakve proizvodnje, a posebice u istočnim krajevima naše zemlje (manja količina oborina negoli na zapadu zemlje), vrlo jednostavno bi se mogao riješiti kada bi postojali sustavi za navodnjavanje. Uzgoj postrnih usjeva moguć je u svim krajevima naše zemlje, ali samo uz uvjet dostatne količine oborina u razdoblju nakon žetve strnih žitarica, a koja će biti potrebna i dostatna ne samo za inicijalno klijanje i nicanje već i za početni rani porast usjeva.

Obradu i pripremu tla za sjetvu najbolje / optimalno bi bilo pripremiti u jednom proходу, kako bi se ekonomski izdaci, ali i dodatni gubici vode iz tla sveli na minimum (Slika 2.).



*Slika 2. Primjer uzgoja postrnog usjeva: 1-neobrađeno tlo; 2-obrađeno tlo rahljačem; 3-obavljena sjetva*

Ako se uzgoj postrnih usjeva obavlja nekim od sustava konzervacijske, odnosno reducirane obrade tla, onda je osnovni uvjet da na površini nakon obrade tla ostane što veća masa žetvenih ostataka (Slika 3.). Pitanja konzervacijske obrade tla od ove godine posebno su zanimljiva poljoprivrednicima zbog Mjera potpore vezane uz Eko sheme. Budući da se u postrnom uzgoju usjeva realno očekuju relativno niski ili niži prinosi u usporedbi s prinosom istih tih usjeva uzgajanih kao glavni usjev, adekvatno tome iznošenje hraniva postrnim usjevima daleko je manje te je potrebna i znatno slabija gnojidba.

*Slika 3. Primjer obrađenog tla za sjetvu postrnog usjeva*

Gnojidba dušikom, kao najvažnijim makrohranivom, ponekad može u potpunosti izostati (pretkultura leguminoza, npr. krmni i jari grašak), a inače se njegova količina kreće u rasponu od 30-60 kg/ha, ovisno o kojoj se kulturi radi. Ovdje do izražaja dolazi velika prednost uzgoja postrnih usjeva jer mogu "pokupiti" preostali dušik, ali i druga hraniva koja su ostala "nepotrošena" nakon žetve glavne kulture, što predstavlja vrlo važan ekonomski i ekološki aspekt. U gnojidbi se također može primijeniti i gnojovka, što dakako isključuje primjenu mineralnih gnojiva. Količina sjemena za sjetvu postrnih usjeva obično je preporučena od strane proizvođača sjemena, ali principijelno ona se obavlja se na gornju granicu uobičajenog nicanja, budući da je površina tla gotovo redovno suha te bi sjeme bilo u nepovoljnim uvjetima za klijanje i nicanje ili bi ono izostalo do prve značajnije kiše. Upravo zbog nepovoljnih uvjeta za klijanje i nicanje, norma sjetve, odnosno količina sjetve, redovno mora biti veća od uobičajene i to najčešće od 10-30%, ali ponekada (ovisno naravno i o vrsti i namjeni kulture u uzgoju) i 25-100%.

### **Agroekološki uvjeti uzgoja siderata**

Sideracija ili zelena gnojidba (Slika 4.) je mjera koja se može provoditi u svim agroekološkim uvjetima, a koju kulturu zasijati ovisi o zemljišnim (tip tla), klimatskim (količina oborina) i biološko-uzgojnim svojstvima pojedinog agroekološkog uzgojnog područja (sustav biljne proizvodnje). Kada je riječ o klimatskim prilikama nekog uzgojnog područja valja poznavati dužinu vegetacijskog razdoblja te količinu i raspored oborina. Obično se uzima kako je minimalna količina oborina za uzgoj siderata 400-500 mm/godini, ali je puno značajniji pokazatelj raspored, odnosno distribucija oborina tijekom godine. Obzirom na tlo, na srednje teškim tlima mogu se uzgajati sve kulture, uz uvjet da je ono dobrih fizikalno-kemijsko-bioloških svojstava. Na teškim tlima najbolji će se rezultati ostvariti sjetvom boba, stočnog graška i bijele djeteline. Na laganim tlima najbolje uspijevaju žuta lupina, heljda i seradela. Na tlima bogatim kalcijem najbolje je sijati kupusnjače i leguminoze, dok kisela tla podnosi jedino lupina. Prema sustavima biljne proizvodnje, tada treba reći kako siderati u pravilu dolaze između glavnih usjeva, ali se oni u privođenju tla kulturi mogu uzgajati cijele godine. Međutim, kulture za zelenu gnojidbu mogu se uzgajati i kao podusjev, ali se to kod nas provodi iznimno rijetko.





*Slika 4. a) postrno posijana soja; b) smjesa postrnih kultura nakon žetve ječma; c) smjesa postrnih kultura nakon žetve ozime pšenice*

### **Zaključno**

Iako su prvotna predviđanja bila da će ovo biti još jedna u nizu sušnih godina, na sreću to se nije obistinilo. Čak štoviše, razdoblje nakon žetve ozimih žitarica je bio znatno kišovitiije od višegodišnjeg prosjeka, što nije zanemariva činjenica, a upravo ova godina, barem za sada i barem za najkritičniji početni porast postrnih usjeva, dosta obećava. No, i pored naše velike ovisnosti o klimatskim prilikama, u prvom redu količini kiše u ljetnom, toplom dijelu godine, kod nas ipak postoje veliki izgledi za uzgoj postrnih usjeva. Na proizvođačima je da se odvaže na taj korak te da pronađu optimalno rješenje za uzgoj postrnih usjeva u svom agroekološkom uzgojnom prostoru.

Prof. dr. sc. Irena Jug