

Uloga i značaj uzgoja postrnih usjeva

Sučić, Damir

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:460017>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-19**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Damir Sučić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ULOGA I ZNAČAJ UZGOJA POSTRNIH USJEVA

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Damir Sučić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ULOGA I ZNAČAJ UZGOJA POSTRNIH USJEVA

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Irena Jug, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Danijel Jug, mentor
3. Prof. Dr. sc. Bojan Stipešević, član

Osijek, 2017.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. OBRADA TLA ZA SJETVU POSTRNIH USJEVA	2
3. IZBOR POSTRNIH USJEVA.....	4
4. CASH CROPS.....	6
4.1. Postrni usjevi za zelenu hranidbu i siliranje	6
4.2. Postrni uzgoj povrća	9
5. COVER CROPS	11
5.1. Zelena gnojdba	11
5.2. Erozijska tla.....	16
6. CATCH CROPS	19
6.1. Suzbijanje bolesti, štetočina, nematoda i korova.....	19
6.2. Biljke sakupljači	21
7. ZAKLJUČAK.....	23
8. POPIS LITERATURE.....	24
9. SAŽETAK	25
10. SUMMARY	26
11. POPIS TABLICA	27
12. POPIS SLIKA	28

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

1. UVOD

Postrni usjevi, kao posebna grupa biljaka, kod nas su proučavani uglavnom za proizvodnju krmnog bilja za ishranu stoke. Značajno mjesto zauzimaju i u zelenoj gnojidbi-sideraciji kao brzo rastući usjev. Tek u novije vrijeme, sa pojavom novih pravaca u poljoprivrednoj proizvodnji, zauzimaju važno mjesto u uzgoju. U održivoj i organskoj poljoprivredi, osnovni cilj uzgoja postrnih usjeva nije prinos već zaštita agroekološkog sustava. Najviše se radi na smanjenju ili potpunom izostavljanju mineralnih gnojiva i pesticida. Buđenjem ekološke svijesti potrošača, povećava se kriterij u proizvodnji kvalitetne hrane, uz očuvanje prirodnih resursa i zaštite prirodne sredine. Tako se uloga postrnih usjeva znatno povećala u rotaciji usjeva i strukturi sjetve, kao neizostavna karika u proizvodnji zdravstveno ispravne hrane. Postrni usjevi se koriste za očuvanje prirodnih resursa te se istovremeno ostvaruje i profit.

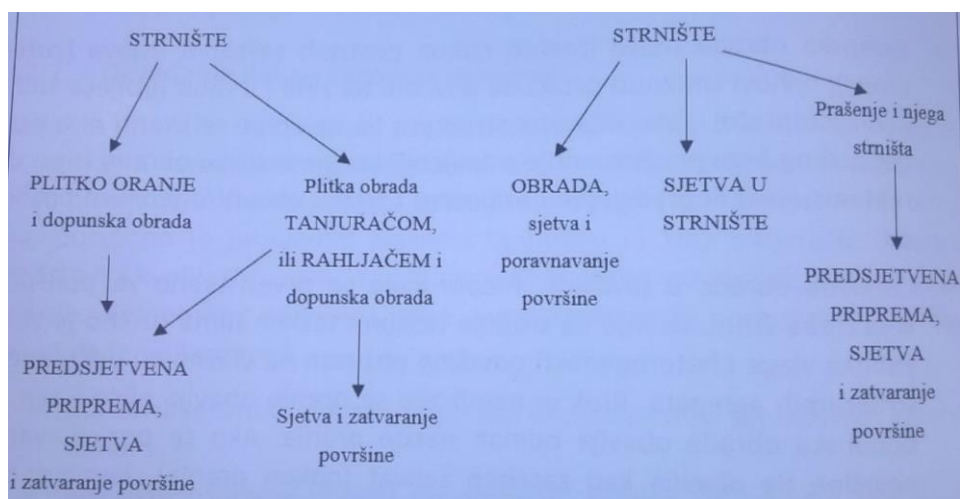
Postrni usjevi predstavljaju usjeve koji se siju između glavnih usjeva, ali se mogu sijati i kao glavni usjevi.

Cilj ovog rada je bio utvrditi ulogu postrnih usjeva u poljoprivrednoj proizvodnji te njihov značaj za poljoprivredu.

2. OBRADA TLA ZA SJETVU POSTRNIH USJEVA

Razdoblje kada sijemo postrne usjeve je razdoblje između žetve glavnog usjeva i sjetve sljedećeg glavnog usjeva. Predsjetvena priprema tla za glavni usjev će biti lakša i uz niže troškove ako sijemo rani predusjev (krmna raž, zeleni grašak) koji ima povoljan utjecaj ne isušujući tlo te ostavljajući malo žetvenih ostataka.

Za postrne usjeve koje sijemo u ljeto, u uvjetima bez navodnjavanja, veliku ulogu ima kvalitetna obrada tla uz što manji gubitak vlage. Ni određeni kvalitativni nedostaci tla ne predstavljaju problem za uzgoj naknadnih usjeva ako koristimo navodnjavanje.



Slika 1. Sustav obrade tla za postrne usjeve (Jug i sur., 2015.)

Prije sjetve postrnih usjeva potrebno je obaviti prašenje strništa. Obradu je najbolje obavljati kombiniranim oruđem s tanjurastim elementima, sjetvospremačem i sijačicom. Oranje se obavlja jedino ako je tlo dovoljno vlažno. U tom slučaju dopunska obrada i sjetva se mora obaviti istog dana. Prije sjetve je potrebno odvesti slamu s polja ili obaviti gnojidbu dušikom kako bi spriječili kompeticije između mikroorganizama za dušikom i uzgajane kulture. Na manjim površinama za obradu je najbolje koristiti frezu.

Treba izbjegavati spaljivanje poslježetvenih ostataka jer su oni izvor hraniva i organske tvari, a spaljivanjem ćemo izgubiti organsku tvar.

Prašenje strništa se obavlja u vremenu kada u tlu imamo najmanje vlage zbog ljetnih suša. Zbog toga jedna od najbitnijih stvari koju moramo paziti kod obrade tla je da smanjimo gubitak vlage.

Ako u uzgoju planiramo navodnjavanje najbolje je nakon sjetve ili u prohodu sa sjetvom obaviti oblikovanje zbijene i profilirane grube površine. Ako želimo smanjiti gubitak vlage i brzog nicanja usjeva, možemo primijeniti obradu tla i sjetvu u trake ili direktnu sjetvu.



Slika 2. Sustav za navodnjavanje (<http://promodalmatia.com/sustavi-za-navodnjavanje-zadar/>)

3. IZBOR POSTRNIH USJEVA

Izbor postrnih usjeva ovisi o mogućnostima i potrebama gospodarstva, ali i o sljedećem usjevu koji želimo sijati. Postrni usjevi mogu biti za proizvodnju hrane, krme, zelenu gnojidbu, zaštitu tla, pčelinu pašu i proizvodnju bioenergije.

Postrne usjeve možemo podijeliti na :

- catch crops (usjevi hvatači): to su usjevi koji izvlače hraniva iz većih dubina i usvajaju preostala hraniva, a posebice nitrate, te ih sprječavaju od ispiranja i onečišćenja okoliša.
- cover crops (pokrovni usjevi) : usjevi kojima se sprječava erozija, povećava biogenost tla, akumulira humus, popravljaju strukturu tla.
- cash crops (ekonomski usjevi) : njima se postiže dodatni ekonomski učinak

Kao postrne usjeve možemo uzgajati: korjenaste i gomoljaste kulture (strna repa, strni krumpir), zelene krmne kulture (kukuruz, krmne kupusnjače), zaštitni međuusjevi (gorušica, uljana rotkva, facelija), kulture za zelenu gnojidbu (bijela lupina, uljana rotkva, bijela gorušica), povrtne kulture za navodnjavanje (mahune, kukuruz šećerac).

Svi krajevi nisu jednako pogodni za sjetvu postrnih usjeva. U nekim krajevima ljetna suša onemogućuje sjetvu postrnih usjeva. Postrne usjeve uzgajamo tamo gdje ljeti padaju povremene kiše te je jesen duga. Zato su najprikladniji naši krajevi Gorski Kotar i sjeverozapadna Hrvatska, a manje su prikladni istočni dijelovi.

Prednost uzgoja postrnih kultura je ekonomičnije korištenje tla s obzirom da na istoj parceli možemo ostvariti dvije žetve godišnje. To je posebno važno za gospodarstva koja nemaju dovoljno obradivih površina.

Najvažniji i najzastupljeniji postrni usjev u Hrvatskoj u većini slučajeva je kukuruz, koji se uzgaja u kasnim ljetnim rokovima za zelenu krmu.

Tablica 1. Izbor kultivara, norma sjetve i druga svojstva postrnih kultura za različito namjensko korištenje (<http://www.agroklub.com/ratarstvo/uzgoj-postrnih-kultura/5496/>)

Kultura	Kultivar	Norma sjetve kg/ha	Dubina sjetve Cm	Namjensko korištenje	Vrijeme korištenja / zaoravanja	Prinosi zelene mase / zrna t/ha
Kukuruz	Hibridi FAO grupe 100 / 200	25-30	7-10	Zelena krma, silaža	Po potrebi do prvog mraza	20-30
Krmni sirak	Sweet Sioux, Grazer	25-30	3-6	Zelena krma, silaža	Po potrebi do prvog mraza	30-40
Sudanska trava	SuSu	25-30	3-5	Zelena krma, silaža	Po potrebi do prvog mraza	20-30
Stočni kelj	Maksimirski visoki, Angeliter	2-6	2-3	Zelena krma, silaža	Od rujna do prosinca	30-60
Podzemna koraba	Hoffmannova žuta, Ludbreška žuta	2-3	2-3	Korijen, lišće pri vađenju	Studeni	20-40
Krmna repica	Perko PVH, Petranova, Starška	5-10	2-3	Zelena krma, sideracija	Od rujna do studeng	30-40
Heljda	Siva, Darija	80-100	3-5	Zrno, sideracija, medonosna biljka	Žetva par dana nakon mraza	5-10/ 0,5-1 zrna
Facelija	Balo, Blanca	10-15	2-4	Sideracija, medonosna biljka	Zaoravanje u rujnu ili studenom ovisno o narednoj kulturi	5-15
Uljana rotkva	Rauola	25-30	3-4	Sideracija		20-40

4. CASH CROPS

4.1. Postrni usjevi za zelenu hranidbu i siliranje

Kod nas se ipak još nedovoljno koriste postrni usjevi za zelenu hranidbu. Najveći dio površina je neobrađen te se na njima napasuje stoku ili ostavlja tlo tako neiskorišteno 9 od 10 mjeseci, ali za to vrijeme bi se mogla proizvesti velika količina stočne krme. Zelenu i svježnu krmu dobivamo od postrnih usjeva baš u ono vrijeme kada je nemamo od glavnih usjeva. To je od posebnog značaja u krajevima s malo dobrih pašnjaka, gdje može nestati krme u vrijeme prehrane stoke u stajama. Postrnim usjevima ćemo dobiti znatnu količinu krme te ćemo moći stoku bolje prehraniti preko zime a samim time dobiti više mlijeka.



Slika 3. Ishrana stoke zelenom krmom

<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/14/155/proizvodnja-mlijeka-i-hranidba-krava-1/>

Postrne kulture koje najčešće koristimo u hranidbi stoke su krmna repa, kukuruz , sirak obični ili šećerni, suncokret, sudanska trava, heljda i proso, podzemna koraba, krmni kelj. Većina kultura se sije u kombinaciji s nekom drugom kulturom.

Sjetva kukuruza s jednogodišnjim leguminozama povećava sadržaj bjelančevina u zelenoj masi i time postiže bolji omjer dušika i ugljikohidrata u stočnoj hrani.

Kukuruz za zelenu krmu – sije se na razmak 10-20 cm za zelenu krmu, a za silažu 30-40 cm. Nije ga dobro sijati omaške jer iznikne previše gust i ne razvija se puno lišća. Kada je visine oko 1 m odnosno kad počne izbijati metlica koristi se za zelenu krmu jer kasnije odrveni, pa ga stoka slabije jede. Što se tiče silaže treba ga kositi kasnije. Najbolje kada su klipovi pri kraju mliječne zriobe. Zbog visokog sadržaja šećera kravama muzarama se daje taj zeleni kukuruz. Takav kukuruz ima malo bjelančevina pa ga treba koristiti s krmivima koja sadrže više bjelančevina. Često se sije u smjesi s jednogodišnjim leguminozama (soja, bob, krmni grašak).

Sirak – u hranidbi domaćih životinja koristi se zrno ili nadzemna masa (zelena krma, silaža, sijeno). Sirak je nešto hranjiviji od kukuruza, a i bolje podnosi sušu. Za silažu se sije u redove razmaka 40-50 cm, a za zelenu kosidbu nešto gušće 20-30cm. Za silažu se kosi 14 dana prije zriobe a za krmu pri visini oko 1-1,5 m. U silaži toksične količine HCN smanjujemo isparavanjem u tijeku vađenja i primjene silaže, a u sijenu tijekom sušenja. Možemo ga koristiti i do 2-3 puta tijekom vegetacije zbog visoke biološke regeneracije nadzemne mase. Prinos zelene mase se kreće oko 70-120 t/ha a zrna 5-8 t/ha.



Slika 4. Sirak za zelenu krmu (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/sirak/koristenje-krmnog-sirka)

Sudanska trava – najbolje uspijeva u toplom i suhom području te jako dobro podnosi sušu. Za hranidbu životinja se koristi zrno, silaža, sjenaža, svježa voluminozna krma. Ima veliku sposobnost regeneracije poslije košnje. Košnja za zelenu krmu se obavlja od

početka izbivanja metlice. Kada su metlice formirane koristi se za silažu. Lisna masa je bogata bjelančevinama, a stabljika sadrži pun ugljikohidrata.

Heljda – ako ju sijemo postrno može se koristiti za zrno, kao medonosna biljka te kao čistač tla jer stvara veliku nadzemnu masu i tako guši korove. Zbog niskih i nestabilnih prinosa zrna, proizvodnja heljde kao glavnog usjeva nije isplativa, pa se sije kao postrni usjev. Skromnih je zahtjeva prema tlu. Prinosi kao postrnog usjeva u hrvatskoj su joj 1-1,5 t/ha zrna.

Postrna repa – najraširenija je postrna kultura. Osim kao stočna krma koristi se i u ljudskoj ishrani. Uzgaja se nakon žitarica, industrijskog graška ili ranih krmnih kultura. Za stočnu ishranu se koristi korijen (obično u zimskom razdoblju) i list (u svježem obliku ili za silažu). Njena je prednost što se razvija u prilično kratkom vremenu te vrlo dobro podnosi jesenske mrazove. Način sijanja je omaške ili sijačicom u redove što je i bolje. Razmak između redova se uzima 30-50 cm a u redu 15-20 cm. Sjeme je sitno pa ga treba sijati pliće na dubinu 1-2 cm. Prinos ovisi o klimatskim uvjetima a kreće se 20-40 t/ha lišća i oko 60 t/ha korijena. Optimalna temperatura za nicanje je 20°C a minimalna je 3-4°C. Sadrži nešto više vode od stočne repe pa je manje hranjiva. Što se tiče tla, najbolje uspijeva na lakšim, pjeskovitim tlima, bogatim humusom, neutralne ili blago kisele reakcije.



Slika 5. Vađenje korijena postrne repe (Antunović, 2015)

Podzemna koraba – Kod nas je prilično raširena u Gorskom kotaru. Troši nešto više vode o postrne repe pa je pogodna za naše zapadne krajeve. Ima odebljali korijen koji je krupniji od postrne repe. Prednost joj je što dobro podnosi niske temperature. Po hranjivoj

vrijednosti je ispred postrne repe ali zaostaje za stočnom repom. Prinos korijena je 25-60 t/ha a lista 15-20 t/ha. Za zimsku ishranu korijen se bez lista sprema u trapove.

Krmni kelj – dvogodišnja je krma koja se koristi u prvoj godini uzgoja. Koristi se u hranidbi domaćih životinja i peradi. Razlikuje se od običnog kelja u tome što ne stvara glavice, nego izrasta stabljika, na kojoj se stvara puno lišća. Povoljniji su krajevi s više oborina, ali dobro uspijeva i u našim istočnim krajevima. Prednost mu je što je otporan prema zimi. Bere se postepeno ili od jednom. Ako ga beremo postepeno onda kidamo samo donje lišće. Lišće se daje stoci pomiješano sa sijenom ili slamom.



Slika 6. Krmni kelj (<http://www.agroportal.hr/ratarstvo/25288>)

4.2. Postrni uzgoj povrća

Svaka povrtna kultura ima nešto specifično, ali i niz zajedičkih osobina s drugim kulturama. Za svaku vrstu te osobine treba poznavati i prema tome odrediti postrni uzgoj povrća.

Treba poznavati :

Mogućnosti postrne proizvodnje povrća – Nisu sve postrne površine pogodne za postrni uzgoj povrća, ali se jedan dio može iskoristiti i to bez većih poteškoća.

Iskorištavanje sunčeve energije - Od žetve pa sve tamo do pojave prvih mrazeva na raspolaganju je velik broj topline, prosječno od 1500 do 1800°C. Povrće s duljom vegetacijom biraju se u krajevima s kontinentalnom klimom. U trenutku žetve presadnice već moraju biti spremne za presađivanje. U primorskim krajevima, gdje nema opasnosti od jesenskih mrazeva, mogu se uzgajati sorte s duljom vegetacijom.

Praćenje klime i temperature – vrlo je važno poznavati klimu svakog kraja, kako bi proizvodnja postrnog povrća bila pouzdana. U izboru kultura za uzgoj uvjetuje zbroj toplinske energije.

Navodnjavanje – kao što znamo povrćarske kulture zahtjevaju puno vode. Postrna proizvodnja ne može biti zasnovana ako nije osigurana voda za navodnjavanje, jer bi to bio prevelik rizik i financijski gubitak.



Slika 7. Navodnjavanje povrćarskih kultura

<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/213/navodnjavanje-u-povrcarstvu-na-otvorenom/>

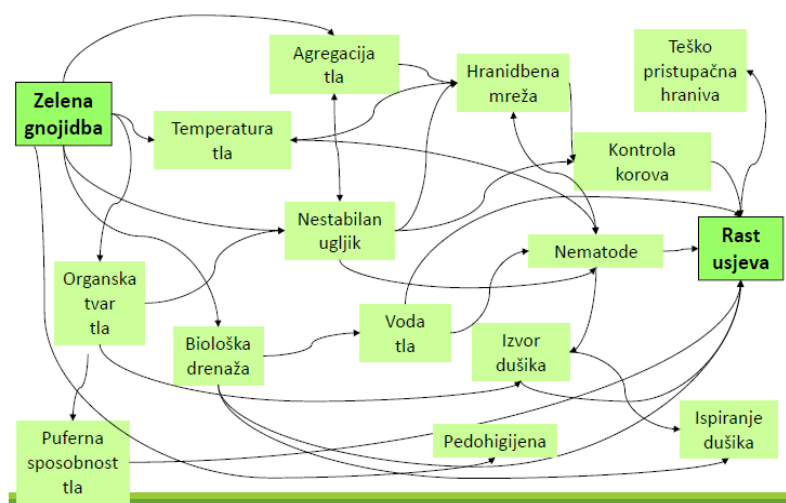
Kupusnjače – najčešći su postrni usjev, a osobito kupus i cvjetača. Tlo treba dobro obraditi i unijeti 25 do 30 t/ha stajskog gnoja. Vrlo je važan i kvalitetni sadni materijal. Kupusnjače imaju velike zahtjeve za vodom, zato je potrebno održavati visoku vlažnost tla. U vegetaciji pažnju treba posvetiti navodnjavanju i suzbijanju korova, te zaštititi od bolesti i štetočina. Najbolje je posijati u lipnju.

Paprika, rajčica, patlidžan – Uzgajaju se sorte kratke vegetacije. Uzgoj će biti uspješan ako zasijemo nakon usjeva koji se rano beru. Koriste se presadnice sa 6-8 dobro razvijenih listova. Vrlo je važno obilno zalijevanje. Osim zalijevanja treba voditi računa o okopavanju i zaštiti od bolesti. Kod rajčice osim zrelih plodova koji se prerađuju, dobivaju se i nezreli koji služe za konzerviranje i naknadno dozrijevanje poslije pojave mrazova. Obrada tla je kao i za ostalo povrće.

5. COVER CROPS

5.1. Zelena gnojidba

Zelena gnojidba ili sideracija je jedan od učinkovitijih načina pospješivanja nepovoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla unošenjem zelene mase, posebno uzgajane samo za tu svrhu. Za razliku od mineralnih gnojiva puno su jeftiniji i okolišno prihvatljiviji način gnojidbe. Isto tako za razliku od krutih i tekućih organskih gnojiva relativno su prihvatljiviji za primjenu. Zelenom gnojidbom postižemo: sprječavanje površinske erozije tla, intenzivira se biološka i mikrobiološka aktivnost, obogaćuje se tlo svježom organskom tvari, iz tla se usvajaju teže pristupačna hraniva, regulira se pH tla, leguminozni siderati vežu dušik simbiotskom fiksacijom, nadzemnom masom sprječava razvoj korova, u nedostatku stajskog gnojiva osigurava promet organske tvari u tlo i utječe na povećanje kapaciteta tla za vodu.



Slika 8. Višestruka kvalitativna uloga siderata

<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>

Izbor siderata - za izbor siderata moramo pripaziti da biljke imaju: brz porast i veliku biomasu za kratko vrijeme vegetacije, korijen veće apsorpcijske sposobnosti koji je razvijen i razgranat. Pri izboru siderata moramo voditi računa i o tipu tla, sustavu biljne proizvodnje i količini oborina. Pri izboru važnu ulogu ima i dubina zakorjenjivanja, posebice pri sjetvi više siderata na istoj površini.

Za siderate koristimo leguminozne i neleguminozne biljke

Leguminozne: grahorice, lupine, crvena i bijela djetelina, grahor, bob, kokotac, smiljkita, inkarnatka i dr.

Neleguminozne: repica, uljana repica, uljana rotkva, fecelija, mungo, heljda i dr.

Tablica 2. Siderati po vremenu sadnje i tipu tla (<http://www.agroklub.com/ratarstvo/zeleno-gnojidba-ili-sideracija/9305/>)

Naziv	Sorta ili hibridi	Vrijeme sjetve siderata	Tip tla
Crvena djetelina	Viola,Start,Rajah, Viva	proljeće ili kraj ljeta	srednje teška i teška tla
Bijela djetelina	Rivendel,Milka, Jura,Barbian	proljeće ili kraj ljeta	srednje teška i teška tla
Inkarnatka	Inkara	proljeće ili kraj ljeta	lagana propusna tla
Smiljkita	Bosnalotus,Rocco	proljeće ili kraj ljeta	Podnosi ekstremne klimatske uvijete-sušu
Lupina	Zrinka	rano proljeće	Podnosi kisela i laka pjeskovita tla
Grahorica	Ebena	proljeće, ozima na jesen	Lagana ilovasta tla
Grahor	Domaća	proljeće	srednje teška i teška tla
Kokotac		proljeće	Laka pjeskovita, podnosi sušu
Bob	Aquadulce	rano proljeće	Teška zbijena vlažna tla
Saradela		kraj proljeća	Lagana pjeskovita tla
Esparzeta		proljeće ili kraj ljeta	Teška tla, podnosi sušu
Krmna repica	Perko	proljeće ili kraj kolovoza	Ilovasta tla

Postoje određene razlike između pojedinih usjeva za zelenu gnojidbu, tako da srednje teška tla, dobro opskrbljena humusom, odgovaraju svim usjevima. Saradela, heljda i žuta lupina uspijevaju dobro na lakim tlima. Na teškim tlima uspijevaju bob, stočni grašak i bijela djetelina.

Djelovanje usjeva za zelenu gnojidbu ovisi o njihovom kemijskom sastavu. Usjevi bogati proteinima i šećerima osigurat će dušik ostala hraniva vrlo brzo, ali za duže razdoblje će

ostaviti manje organske tvari u tlu. Usjevi koji su drvenasti ili imaju više vlakana na duže vrijeme će osigurati stabilnost humusa, bolju vododržnost i povećati kationsko izmjenjivački kompleks tla. Jednogodišnje leguminoze su sočnije, te osiguravaju hraniva relativno brzo, ali slabo povećavaju razinu organske tvari u tlu. Neleguminoze, žitarice i druge trave, u kraćem razdoblju neće osigurati hranjiva ali će doprinijeti stvaranju humusa. Kod crvene i bijele djeteline lišće će se vrlo brzo razgraditi dok stabljici i korijenu treba duže razdoblje. Za zelenu gnojidbu je puno učinkovitije kombinirati dva ili više usjeva nego uzgoj u čistoj kulturi.

Siderate možemo uzgajati na oranici kao:

- samostalni usjev – tada treba obaviti sve agrotehničke zahvate.
- podusjev – tu koristimo biljke niskog habitusa (usijavanje bijele djeteline u kukuruz).

Usjeve za zelenu gnojidbu treba zaorati kad biljka razvije dovoljnu zelenu masu, ali najkasnije u fazi cvatnje jer se starije biljke u tlu sporije razgrađuju. Visoki i bujan usjev je dobro prvo malčirati i ostaviti na tlu da malo provene pa ga onda zaorati. Zaoravanje vršimo 2 do 3 tjedna prije sjetve glavnog usjeva. Ako usjeve ne unesemo u tlo na vrijeme, a oni odrvene, mikroorganizmi tla će ih teže razgraditi. Te ih je bolje pokositi i iskoristiti kao sirovinu za kompost.

Kasniji unos siderata: osigurava više vremena za akumulaciju vode u tlu, povećava se razdoblje kada je tlo golo, smanjuje se fitotoksično djelovanje na glavni usjev, smanjuje se vjerojatnost preživljavanja bolesti i štetnika u tlu.

Raniji unos siderata: više biljnih ostataka bit će na raspolaganju mikroorganizmima za razgradnju, učinkovitija kontrola korova te veći postotak dušika kod leguminoznih usjeva.



Slika 9. Mikorizne gljive (<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

Nedostatci zelene gnojidbe su:

- korištenje vode, posebno u ljetnom razdoblju. Na taj način oduzima vodu sljedećem usjevu koji slijedi.
- mogu biti konkurentni glavnom usjevu na manje plodnim tlima
- troškovi proizvodnje – od zelene gnojidbe se ne očekuje prinos.
- različito formiranje biomase – usjevi se moraju unijeti u tlo u jednom proходу te zbog toga optimalno vrijeme za unošenje leguminoznih i neleguminoznih usjeva mora biti isto.
- mogu uzrokovati povećanu zbijenost tla.
- može doći do pada prinosa sljedeće kulture, zbog konkurentskog djelovanja usjeva za zelenu gnojidbu. Zbog toga usjev koji sijemo poslije zelene gnojidbe ne smije pripadati istoj botaničkoj porodici.

Načini inkorporacije siderata u tlo

Od veliko značaja za zelenu gnojidbu je i način inkorporacije siderata u tlo. Inkorporacija treba biti dobro usklađena s dostizanjem optimalne biomase i sjetvom sljedećeg usjeva. Vrlo važan faktor u inkorporaciji je vlažnost tla, koja može ovaj postupak usporiti ili ubrzati.

- unošenje biljaka za zelenu gnojidbu oranjem. Oranje treba obaviti uz istovremeno poravnavanje površine jer je poravnato i nezbijeno tlo pogodno za mineralizaciju organske tvari i oslobađanje hraniva.
- unošenje kultivatorom ili tanjuračem. Usitnjena masa treba mirovati neko vrijeme na površini tla te se tako dobiva kvalitetniji učinak.
- u uzgoju povrća siderate unosimo u tlo s frezom.
- pustimo li biljke za zelenu gnojidbu preko zime da se smrznju, a u proljeće obavimo sjetvu ispod malča u rahlo vlažno tlo, dobit ćemo posebno kvalitetno rješenje pri zaštiti rahlih pjeskovitih tala.



Slika 10. Malčiranje (http://www.eistra.info/sadrzaj/trebam-ponudu-za-malciranje/11863_11)

Količina biljne mase koju unesemo u tlo sideracijom kreće se oko 10 do 20 t/ha, uz količinu korijena 1-3 t/ha.

Prije unošenja siderata u tlo treba obaviti i određene predradnje kao što su malčiranje, valjanje, tanjuranje ali možemo obaviti samo direktno zaoravanje.

5.2. Erozija tla

Pod utjecajem vjetra i vode, dolazi do gubitaka površinskih čestica tla i to nazivamo erozijom. Ona uključuje tri različita djelovanja a to su: odvajanje tla, kretanje i taloženje. Može uzrokovati ozbiljan gubitak tla. Ozbiljna stanja degradacije tla koja mogu ubrzati proces erozije tla su: problem zbijenosti tla, niske količine organske tvari, gubitka strukture tla, loše unutarnje drenaže, salinizacije i kiselosti tla. Produktivnost poljoprivrednih površina se smanjuje erozijom tla te može doći do onečišćenja susjednih vodotokova, močvara i jezera. Odošenjem poljoprivrednog tla voda sa sobom nosi i zagađivače poput gnojiva i pesticida. Erozijom tla može doći do dugoročnih troškova gubitkom poljoprivredne proizvodnje, te uzrokuje i taloženje rijeka. Vjetar može otpuhati površinski sloj tla i tako izložiti sadnice ili ih ukopati preduboko. Do brže erozije vodom dolazi na nagnutim terenima, dok do erozije uzrokovane vjetrom dolazi na ravnijim područjima.



Slika 11. Erozija tla (<http://blog.agrivi.com/hr/post/erozija-tla>)

Eroziju tla možemo smanjiti raznim mjerama zaštite. Najbolji način za sprječavanje erozije tla je povećanje vegetacije, sadnja usjeva koji prave prekrivač, tijekom godine kada ima oborina i nema glavnih usjeva, a to činimo sadnjom postrnih usjeva.

Postrni usjevi svojom brzo rastućom vegetativnom masom štite zemljište od pljuskova te sprječavaju pojavu pokorice i razbijanje zemljišnih agregata čineći ih stabilnim. Postrne usjeve treba zasnovati na vrijeme, kako bi se što prije prekrilo i štitilo tlo od prvih zimskih padalina.

Zbog svog brzog rasta u jesen i tijekom zime, raž pruža odličnu zaštitu od erozije tijekom zimskih mjeseci.

Lupina – uzgaja se za proizvodnju zelene mase i sjemena. U zelenoj masi sadrži oko 18 % bjelančevina. Osim korisnih sastojaka sadrži i neke štetne sastojke poput lupinina, alkaloida i lupanina koji ograničavaju širu primjenu u ishrani stoke. Imamo tri vrste jednogodišnje lupine a to su: bijela lupina , žuta lupina i plava lupina. U hranidbi stoke se koristi zelena masa slatkih sorata u fazi pune cvatnje jer je tad sadržaj alkaloida najmanji. Silira se u fazi nalivanja mahuna. Odličan je predusjev za sve ratarske kulture.

Sije se kao glavni i postrni usjev. Bijela slatka lupina se može sijati za silažu u smijesi sa silažnim kukuruzom, sirkom i sudanskom travom. Za zelenu gnojidbu lupinu zaoravamo krajem cvatnje ili početkom zametanja sitnih bobica. Usjev treba povaljati i isjeckati tanjuračem.



Slika 12. Bijela lupina (<http://www.ekopoduzetnik.com/tekstovi/sve-prednosti-zelene-gnojidbe-20685/>)

Uljana rotkva – osim za zelenu gnojidbu koristi se i za ishranu stoke. Odlikuje se vrlo brzim porastom, što znači da brzo pokriva tlo, te tako sprječava razvoj korova. Možemo ju koristiti već 50 do 60 dana nakon sjetve. Preporučuje se onima koji već duži niz godina gnoje površine samo mineralnim gnojivima. Sjetva se obavlja uglavnom tijekom srpnja.

Facelija – je leguminozna biljka. Na njezinom korijenu su bakterije koje su sposobne vezati elementarni dušik iz zraka. Korijen joj je gust i prodire do 70 cm dubine. Na taj način popravljaju strukturu tla a odumiranjem ostavlja značajne količine organske tvari u tlu te ju to čini pogodnom za poboljšavanje loših tala. Koristi se u zelenoj gnojidbi zaoravanjem u tlo na završetku cvjetanja te kao zaštitni međuusjev.



Slika 13. Fecelija (<http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Pcelarstvo/375-FACELIJA.php>)

Engleski ljulj – Pogodan je za ispašu svih vrsta stoke, ali i za košnju. Također je pogodan za ukrasne travnjake i igrališta, te zaštitu od erozije, osobito u smjesama s drugim vrstama trava. Ozimog je tipa rasta, te podnosi mrazeve i duboki snježni pokrivač.

6. CATCH CROPS

6.1. Suzbijanje bolesti, štetočina, nematoda i korova

Suzbijanje korova – Postrni usjevi gustim sklopom te izrazitom konkurencijom za vodu i svjetlost, mogu utjecati na klijanje i rast korova. Neke postrne vrste suzbijaju korove vlastitim korijenskim izlučevinama. Sudanska trava korijenskim izlučevinama, prirodnih herbicida, dovodi do suzbijanja korova. Ostaci nakon žetve ozime raži koji ostaju na površini oslobađaju kemijske supstance koje sprječavaju rast jednogodišnjih širokolisnih korova kao što je štir. Korištenjem takvih postrnih usjeva možemo u veliko smanjiti primjenu herbicida.

Živi malč - smjese postrnih usjeva mogu koristiti kao malč koji sprječava korove u početnim fazama rasta glavnog usjeva. Malč je potrebno ukloniti nakon razvoja glavnog usjeva. Koristimo ga najčešće kod povrtlarskih biljaka, zajedno sa određenim jarim usjevima kao što su zrnene leguminoze. Nakon žetve glavnog usjeva, dolazi do brzog porasta postrnih usjeva te tako suzbijaju korove u kasnim ljetnim mjesecima. To je od velikog značaja za ozime usjeve.



Slika 14. Usjev rotkvice s raži kao pokrovnim usjevom

(http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/5/integrirano-suzbijanje-korova/8176#.WJCQN_DhDIU)

Sprječavanje bolesti - Uzgojem postrnih usjeva štiti se agrosustav, te smanjuje upotreba pesticida. Istraživanja su pokazala da se na dobrim, biološki aktivnim zemljištima smanjuje pojava bolesti i štetnika. Na zemljištima gdje je prisutnost patogena velika, potrebno je više godina da bi se njihova prisutnost svede na minimum. Uzgojem 3 do 5 godina postrnih usjeva kao što su lupine, pojedine kupusnjače i stočni grašak suzbija se *R.solani*, patogen kod krumpira.

Sprječavanje štetnika – Neki postrni usjevi mogu rezultirati smanjenju neke vrste nematoda dok su domaćin nekoj drugoj vrsti. Pojedini postrni usjevi iz porodice *Brassicaceae* i facelija utječu na smanjenje ili totalno uklanjaju veliki spektar nematoda. S toga se ovi usjevi uzgajaju prije usjeva koji su skloni napadu nematoda. Uzgojem facelije na nekoj površini neće doći do pojave nematoda idućih pet godina. Istraživanja su pokazala da gorušica ima izuzetno djelovanje na stanovnike tla. Ona izlučivanjem svog korijena uništava sve patogene mikroorganizme koji žive u površinskom sloju tla.

Tablica 3. Uloga i izbor pokrovnih usjeva

(<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

Uloga pokrovnog usjeva	Najbolji izbor
Akumulacija N	crvena djetelina ili grahorice
Sprječavanje ispiranja N	jesen: rauola i druge krstašice, zob zima/proljeće: raž, ozima pšenica
Sprječavanje korova	rauola i druge krstašice, ozima raž, heljda
Supresija nematoda	Gorušica, sudanska trava/sirak, rauola
Popravak strukture tla	ozima zob, raž, konoplja
Eliminacija zbijenosti tla	lucerna, slatka djetelina i konoplja
Povećanje organske tvari	jesen: ozima zob, rauola ljeto: proso, sirak, sudanska trava
Sprječavanje erozije	ozima raž, ozima pšenica, ljulj

6.2. Biljke sakupljači

Biljke sakupljači su biljke koje usvajaju višak hraniva, a posebice nitrata, te ih spašavaju od ispiranja i onečišćenja okoliša. Također mogu izvlačiti hraniva iz većih dubina.

Postrni usjevi utječu na efikasnije kruženje elemenata u tlu, iznošenjem hraniva koja bi se mogla izgubiti ispiranjem uzrokujući zagađenje podzemnih voda. Nitratni oblik dušika je najpristupačniji biljkama. Taj oblik dušika je izrazito vodotopljiv, tako da kad ima viška nitrata u tlu dolazi do njegovog ispiranja putem kiše ili navodnjavanja. Stoga je u ovakvim slučajevima uvođenje postrnih usjeva od posebnog značaja. Postrni usjevi sprječavaju gubitak dušika iz tla na dva načina. Prvi način je da usvajaju dušik za svoje potrebe, a drugi da koristeći vlagu iz tla smanjuju količine vode putem kojih bi došlo do ispiranja. Najbolji postrni usjevi za sprječavanje gubitka dušika su oni koji brzo formiraju korijenov sustav. Najznačajnija kultura u tom pogledu je raž, koja je otporna na niske temperature te može rasti i tijekom zime. Usjevi kao što je pšenica, ječam, engleski ljulj usvajaju polovinu dušika koliko usvoji raž. Postrne usjeve treba sijati što prije, kako bi se korijenov sustav prije razvio te ćemo tako efikasno riješiti problem ispiranja dušika iz tla.

Pojedini usjevi sa dubokim korijenom dobre usisne moći pomažu pri očuvanju makroelemenata koji su skloni ispiranju putem vode. Kada ih usvoje, njihovim razlaganjem dolazi do oslobađanja hraniva u aktivnom dijelu zemljišnog profila. Leguminozne biljke putem kvržičnih bakterija utječu na bolje iskorištavanje fosfora. Lupine svojim korijenskim izlučevinama dovode fosfor u pristupačan oblik za druge biljke.



Slika 15. Rhizobium bakterije (<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

Proizvodnja dušika

Zbog povećane biološke aktivnosti tla korištenjem pokrovnih usjeva, kretanje dušika u sustavu biljka-tlo se odvija brže nego u sustavima koji se oslanjaju isključivo na anorganski dušik. Sadnjom postrnih usjeva nakon ljetnih usjeva može se zarobiti ili asimilirati preostali dušik i smanjiti potencijalni gubitak dušika ispiranjem u dublje slojeve tla. Ključna prednost postrnih usjeva je proizvodnja dušika od mahunarki. Akumulacija dušika od mahunarki kreće se od 40 do 200 kg dušika po hektaru. To ovisi o vrstama mahunarki koje uzgajamo i ukupnoj biomasi. Kasna sadnja i suša mogu smanjiti proizvedenu količinu dušika. Uvjeti koji povećavaju akumulaciju dušika su: dovoljno vlage, optimalno tlo sa dosta hraniva i povoljnim pH tla. Količina dušika koja je na raspolaganju za sljedeći usjev iznosi oko 40 do 60 % od ukupne količine koja se nalazi u mahunarkama. Krmne mahunarke vrlo su vrijedne u rotaciji usjeva jer akumuliraju dušik a mogu služiti i kao stočna hrana.

Osim dušika iz mahunarki, postrni usjevi akumuliraju i druge hranjive tvari kao što su fosfor, kalij, kalcij, magnezij, sumpor, i dr. Kada siderate ugradimo u tlo, ova biljna hraniva polako postaju dostupna tijekom raspadanja. Neke biljke imaju sposobnost da akumuliraju minerale u velikim koncentracijama u svoje tkivo. Lucerna ima duboki korijen s kojim hranjive tvari iz dubokih slojeva tla translocira prema gore, gdje postaju dostupni za sljedeći usjev.

Mikroorganizmi u tlu

Unošenjem zelene gnojidbe u tlo dolazi do brzog rasta mikroorganizama tla. Mikroorganizmi u tlu razgrađuju ugrađeni biljni materijal, tako da hranjive tvari budu dostupne za sljedeći usjev. Na sposobnost mikroorganizama utječe temperatura tla, vlažnost tla i omjer ugljika i dušika (C:N) biljnog tkiva. Kako biljka zreli, tako se i povećava vlaknasti biljni materijal (ugljik) i smanjuje sadržaj bjelančevina (dušika). Optimalan C:N omjer za razgradnju organske tvari je 15:1 i 25:1. Ako je visoka količina ugljičnih ostataka, dodavanjem nekih dušičnih gnojiva može se pomoći procesu razgradnje.

7. ZAKLJUČAK

Uzgoj postrnih kultura može biti ekonomski isplativ, te ima i veliki značaj za okoliš. Uzgojem postrnih kultura sprječavamo negativne utjecaje ispiranja mineralnih elemenata u podzemne vode, bare i močvare te tako čuvamo okoliš, zdravlje ljudi i stoke. Postrni uzgoj nam služi i za zaštitu tla od negativnih utjecaja vode i vjetrova. Također služi za zaštitu glavnih usjeva uništavanjem korova, bolesti i raznih štetnika u tlu. Samim time se i smanjuje korištenje pesticida. Na taj način se ide prema nekoj ekološki zdravijoj i boljoj poljoprivredi.

Značaj postrnih usjeva se ogleda u popravljaju struktura tla, čime postizemo veći prinos glavnih kultura. Od velikog su značaja i u hranidbi domaćih životinja, posebno u zimsko vrijeme kada su životinje u staji.

Na kraju možemo zaključiti da postrni usjevi dobivaju sve veći značaj u suvremenoj poljoprivredi, te postaju sastavni dio ekološke i održive poljoprivrede.

8. POPIS LITERATURE

- Baldwin, K.R., Creamer, N.G. (2015): Cover Crops for Organic Farms. (<https://content.ces.ncsu.edu/cover-crops-for-organic-farms>)
- Birkas, M., Jug, D., Kisić, I. (2015): Obrada tla u agroekološkim okvirima. Hrvatsko društvo za proučavanje obrade tla, Sveučilišni udžbenik.
- Ćupina, B., Erić, P., Mihailović, V., Mikić, A. (2004): Značaj i uloga međuuseva u održivoj poljoprivredi, Zbornik radova.
- Delgado, A.J., Dillon, A.M., Essah, S., Sparks, T.R. (2007): A decade of advances in cover crops. (<http://www.ctic.org/media/pdf/A%20decade%20of%20advances%20in%20cover%20crops.pdf>)
- Folnovic, T. (2015): Erozijska tla. (<http://blog.agrivi.com/hr/post/erozija-tla>)
- Jug, D. (2015): Sideracija. (<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)
- Kantoci, D. (2014): Postrni uzgoj povrća. Glasnik Zaštite Bilja, (<http://hrcak.srce.hr/162630>)
- Kisić, I. (2014): Uvod u ekološku poljoprivredu. Zagreb: Agronomski fakultet.
- Rek, V. (1953): Sijte postrno krmno bilje. (<http://hrcak.srce.hr/76143>)
- Svečnjak, Z. (2011): Uzgoj postrnih kultura. (<http://www.agroklub.com/ratarstvo/uzgoj-postrnih-kultura/5496/>)
- Ševo, A. (2011): Zelena gnojidba ili sideracija. (<http://www.horti-kultura.hr/zelena-gnojidba-ili-sideracija/>)
- Štafa, Z. (2015): Ozime i fakultativne krmne kulture: proizvodnja i korištenje. Zagreb: Hrvatska mljekarska udruga.

9. SAŽETAK

Proučavanjem literature, utvrđena je uloga i značaj postrnih usjeva te njihov utjecaj na okoliš i svojstva tla.

Svaka postrna kultura ima svoj značaj te pravim izborom kulture značajno možemo poboljšati svojstva tla. Usvajanjem dušika i ostalih mineralnih elemenata, obogaćuje se tlo, te sprječava ispiranje tih elemenata u dublje slojeve tla i zagađenje podzemnih voda. Štite tlo od negativnih utjecaja vjetera i vode. Poboljšavaju svojstva tla, suzbija štetnike i različite bolesti koji bi negativno utjecali na prinos glavne kulture. Zelenom gnojdbom smanjujemo primjenu mineralnih gnojiva, koja mogu imati negativan utjecaj na okoliš. Korištenjem postrnih usjeva znatno se smanjuje primjena kemijskih sredstava.

Unatoč svim pozitivnim efektima uzgoja postrnih usjeva, kod nas još nisu dovoljno iskorišteni. Stoga imamo još puno mjesta za napredak.

Uvođenjem nekih novih smjerova u poljoprivredi i buđenja svijesti potrošača, ekološka proizvodnja sve je više zastupljena u Hrvatskoj, a samim time i postrni usjevi dobivaju značajniju ulogu.

Ključne riječi: postrni usjevi, zelena gnojdba, obrada tla, erozija tla

10. SUMMARY

Through literature review the role and the importance of cover crops has been established as well as its influence on the environment and the properties of the soil.

Every cover culture has its importance and with the right choice of a culture properties of the soil can be significantly improved. Through the adoption of nitrogen and other mineral elements the soil is being enriched and washing off of these elements into the deeper layers of soil and the contamination of groundwater is being prevented. In addition to that the soil is being protected from negative influences of wind and water. The properties of the soil are being improved, the pest is being controlled and various diseases that would have a negative influence on the yield of main crops are being prevented. Through the usage of green manure the usage of mineral manure is being reduced which brings benefits to the preservation of the environment. Moreover, through the usage of green manure the application of chemicals is being significantly reduced.

In spite of the benefits of usage of green manure, it has not been used enough in this region and there is still a lot of room for improvements.

Through the introduction of new fields in the agriculture and the increase in customer awareness, eco-friendly production is becoming more popular in Croatia, and with that cover crops are begging to play a more important role in agriculture.

Key words: second crops, green manure, soil tillage, soil erosion

11. POPIS TABLICA

Tablica 1. Postrne kulture te njihov način korištenja i prinos

(<http://www.agroklub.com/ratarstvo/uzgoj-postrnih-kultura/5496/>)

Tablica 2. Siderati po vremenu sadnje i tipu tla (<http://www.agroklub.com/ratarstvo/zelenagnojdba-ili-sideracija/9305/>)

Tablica 3. Uloga i izbor pokrovnih usjeva

(<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

12. POPIS SLIKA

Slika 1. Sustav obrade tla za postrne usjeve (Jug i sur.,2015): Obrada tla u agroekološkim okvirima

Slika 2. Sustav za navodnjavanje (<http://promodalmatia.com/sustavi-za-navodnjavanje-zadar/>)

Slika 3. Ishrana stoke zelenom krmom (<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/14/155/proizvodnja-mlijeka-i-hranidba-krava-1/>)

Slika 4. Sirak za zelenu krmu (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/sirak/koristenje-krmnog-sirka)

Slika 5. Vađenje korijena postrne repe (Antunovic.M.,2015: Gomoljace, Interna skripta)

Slika 6. Krmni kelj (<http://www.agroportal.hr/ratarstvo/25288>)

Slika 7. Navodnjavanje povrćarskih kultura (<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/213/navodnjavanje-u-povrcarstvu-na-otvorenom/>)

Slika 8. Višestruka kvilitativna uloga siderata (<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

Slika 9. Mikorizne gljive (<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

Slika 10. Malčiranje rauole (http://www.eistra.info/sadrzaj/trebam-ponudu-za-malciranje/11863_11)

Slika 11. Erozijska tla (<http://blog.agrivi.com/hr/post/erozija-tla>)

Slika 12. Bijela lupina (<http://www.ekopoduzetnik.com/tekstovi/sve-prednosti-zelene-gnojidbe-20685/>)

Slika 13. Fecelija (<http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Pcelarstvo/375-FACELIJA.php>)

Slika 14. Usijev rotkvice s raži kao pokrovnim usjevom (http://www.gospodarski.hr/Publication/2015/5/integrirano-suzbijanje-korova/8176#.WJCQN_DhDIU)

Slika 15. Rhizobium bakterije (<http://www.pfos.hr/upload/documents/Sideracija%20-%20Jug.pdf>)

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

Uloga i značaj uzgoja postrnih usjeva

Damir Sučić

Sažetak: Proučavanjem literature utvrđena je uloga i značaj postrnih usjeva te njihov utjecaj na okoliš i svojstva tla. Svaka postrna kultura ima svoj značaj, te pravim izborom kulture značajno možemo povećati svojstva tla. Usvajanjem dušika i ostalih mineralnih elemenata obogaćuje se tlo te se sprječava ispiranje tih elemenata u dublje slojeve tla i zagađenje podzemnih voda. Štite tlo od negativnih utjecaja vjetra i vode. Povećavaju svojstva tla, suzbija štetnike i različite bolesti koji bi negativno utjecali na prinos glavne kulture. Te nam služe za zelenu gnojidbu te tako smanjujemo primjenu mineralnih gnojiva koja mogu imati negativan utjecaj na okoliš. Korištenjem postrnih usjeva znatno se smanjuje primjena kemijskih sredstava. Unatoč svim pozitivnim efektima uzgoja postrnih usjeva, kod nas još nisu dovoljno iskorišteni. Te imamo još puno mjesta za napredak. Uvođenjem nekih novih smjerova u poljoprivredi i buđenja svijesti potrošača, ekološka proizvodnja sve je više zastupljena u Hrvatskoj, a samim time i postrni usjevi dobivaju značajniju ulogu.

Ključne riječi: postrni usjevi, zelena gnojidba, obrada tla, erozija tla

Role and importance of second crop production

Summary: Through literature review the role and the importance of stubble crops has been established as well as its influence on the environment and the properties of the soil. Every stubble culture has its importance and with the right choice of a culture properties of the soil can be significantly improved. Through the adoption of nitrogen and other mineral elements the soil is being enriched and washing off of these elements into the deeper layers of soil and the contamination of groundwater is being prevented. In addition to that the soil is being protected from negative influences of wind and water. The properties of the soil are being improved, the pest is being controlled and various diseases that would have a negative influence on the yield of main crops are being prevented. Through the usage of green manure the usage of mineral manure is being reduced which brings benefits to the preservation of the environment. Moreover, through the usage of green manure the application of chemicals is being significantly reduced. In spite of the benefits of usage of green manure, it has not been used enough in this region and there is still a lot of room for improvements. Through the introduction of new fields in the agriculture and the increase in customer awareness, eco-friendly production is becoming more popular in Croatia and with that stubble crops are begging to play a more important role in agriculture.

Key words: second crops, green manure, soil tillage, soil erosion