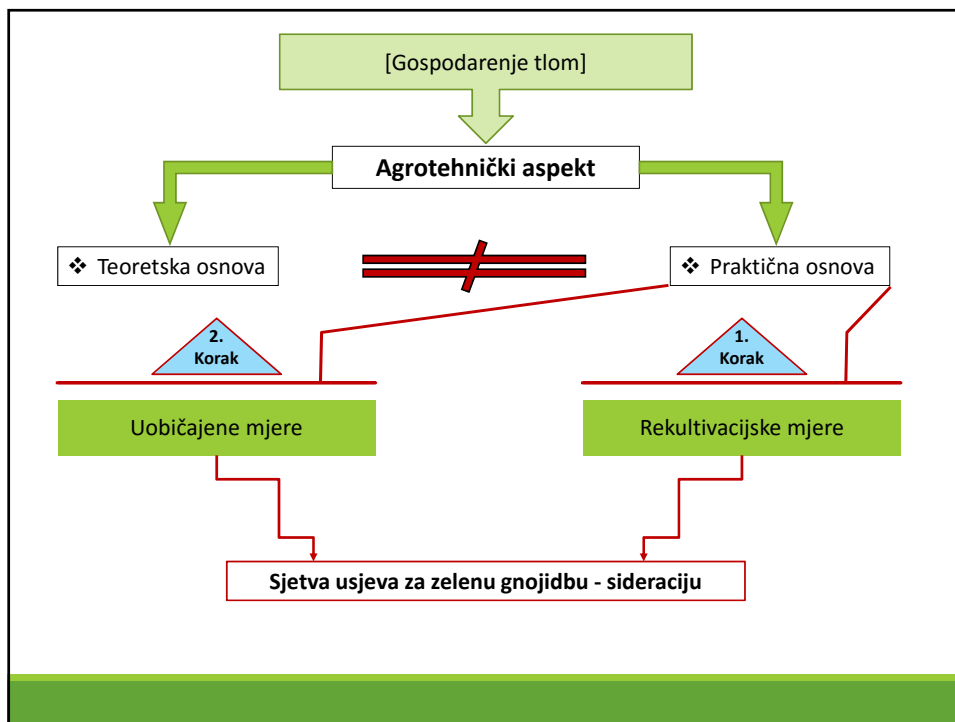


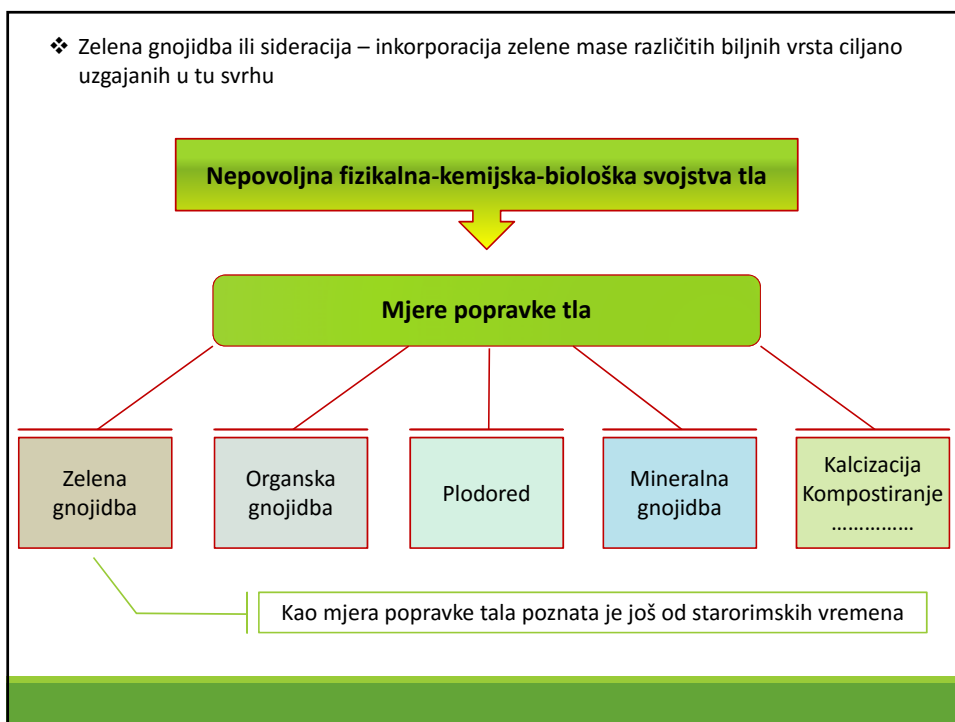
SIDERACIJA

Prof. dr. sc. Danijel Jug





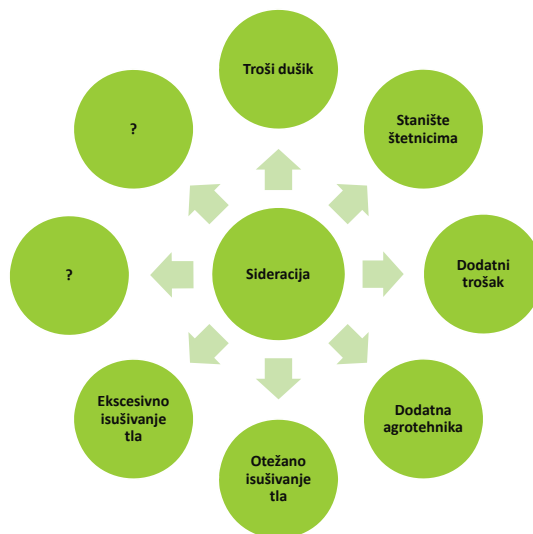
❖ Zelena gnojidba ili sideracija – inkorporacija zelene mase različitih biljnih vrsta ciljano uzgajanih u tu svrhu

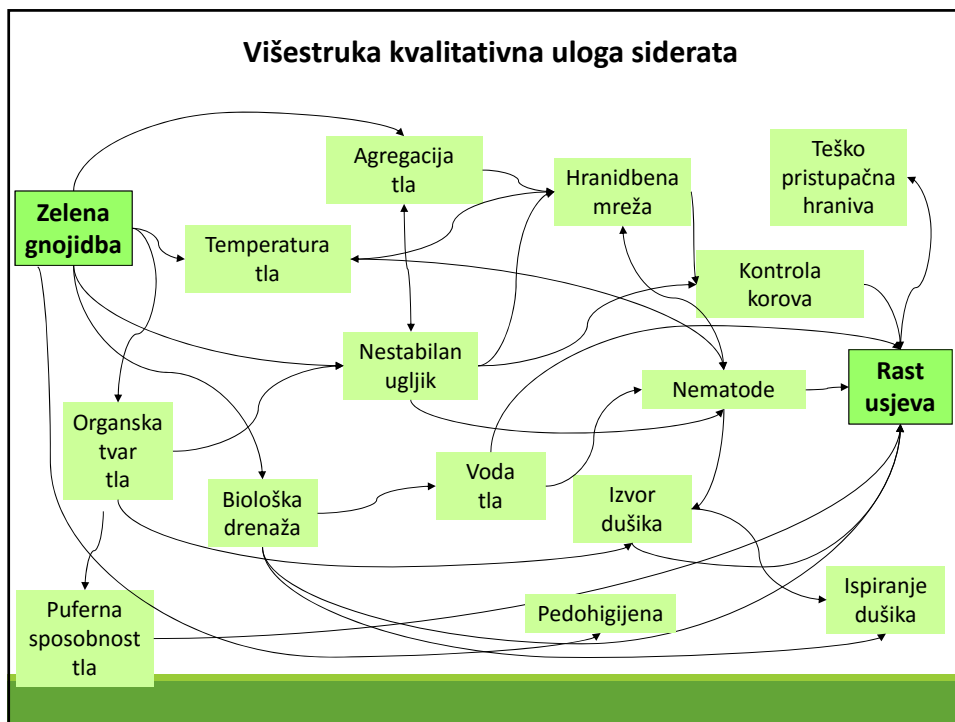


Pozitivni efekti zelene gnojidbe

- Sprječava površinsku eroziju tla
- Obogaćuje tlo svježom organskom tvari
- Intenzivira biološku i mikrobiološku aktivnost
- Na težim tlima rahli i korijenom prožima tlo (biološka drenaža)
- Iz tla usvaja teže pristupačna hraniva (i iz dubljih slojeva)
- Regulira pH tla (zbog povećanja puferne sposobnosti)
- Leguminozni siderati vežu dušik simbiotskom fiksacijom (nitrofikacija)
- Na lakšim tlima utječe na povećanje kapaciteta tla za vodu
- Utječe na ugojenost (zrelost) tla
- Utječe na pedohigijenu, osobito u uskom plodoredu (antinematodno svojstvo)
- U nedostatku stajskog gnojiva osigurava promet organske tvari kroz tlo
- Nadzemnom masom sprječava razvoj korova
- Potencijalna stočna hrana
- Konzervacijski efekt (sprječava eroziju, konzervira vodu)

Potencijalno negativni efekti zelene gnojidbe





➤ Jedna od vrlo važnih značajki zelene gnojidbe je podizanje biogenosti tla

Rhizobium bakterije (fiksatori dušika)



Nematode



Mikorizne gljive



Predatori



Izbor siderata



Izbor siderata

- 1. Leguminozne biljke** – lupine (bijela, plava, žuta), grahorice, grahor, smiljkita, crvena i bijela djetelina, inkarnatka, bob, esparzeta, kokotac i dr.
- 2. Neleguminozne biljke** – repica, ogrštica, uljana repica, rauola, facelija, mungo, heljda i dr.

➤ **Preduvjeti pri izboru:** relativno brz porast i velika biomasa za kratko vrijeme vegetacije, razvijeniji i razgranatiji korijen veće apsorpcijske sposobnosti (prirodna dreniranost tla), sprječavanje kompeticije, simbiotska fiksacija dušika (leguminoze)

Dubina zakorjenjivanja nekih siderata

Maljava grahorica	30-50 cm	Crvena djetelina	100-200 cm
Obična grahorica	30-90 cm	Esparzeta	> 200 cm
Bob	30-120 cm	Gorušica	80-150 cm
Inkarnatka	30-80 cm	Repica	80-150 cm
Žuta lupina	60-230 cm	Heljda	80-150 cm
Kokotac	110-220 cm	Facelija	80-150 cm

Izbor siderata također ovisi o svrsi njegova uzgoja, a odabrane biljke za zelenu gnojidbu se mogu uzgajati kao samostalan usjev ili kao kombinacija dva ili više usjeva

Uloga pokrovnog usjeva	Najbolji izbor
Akumulacija N	crvena djetelina ili grahorica
Sprječavanje ispiranja N	<ul style="list-style-type: none"> • <u>jesen</u> - rauola i druge krstašice (npr. uljana repica), zob • <u>zima/proljeće</u> - raž, ozima pšenica
Sprječavanje korova	rauola i druge krstašice, ozima raž, heljda
Supresija nematoda	gorušica, sudanska trava/sirak, rauola (ovisno o vrsti nematoda)
Popravak strukture tla	ozima zob, raž i konoplja
Eliminacija zbijenosti tla	lucerna, slatka djetelina (<i>Melilotus</i> spp.) i konoplja
Povećanje organske tvari	<ul style="list-style-type: none"> • <u>jesen</u> - ozima zob, rauola • <u>ljetu</u> - proso, sirak, sudanska trava
Sprječavanje erozije	ozima raž, ozima pšenica, ljulj



Agroekološki uvjeti uzgoja siderata

➤ Uzgoj u svim agroekološkim uvjetima, a odabir kulture ovisi o:

- **tipu tla** - na srednje teškim tlima mogu se uzgajati sve kulture, uz uvjet da je ono dobrih fizikalno-kemijsko-bioloških svojstava, te da ima dosta humusa. 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 krucifere i leguminoze, dok kisela tla podnosi jedino lupina
- **količini oborina** - klimatske prilike nekog uzgojnog područja - dužina vegetacijskog razdoblja, te količina i raspored oborina (minimalno 400-500 mm/godini)
- **sustavu biljne proizvodnje** - siderati u pravilu dolaze između glavnih usjeva, ali se oni u privođenju tla kulturi mogu uzgajati cijele godine. Međutim, kulture za zelenu gnojibdu mogu se uzgajati i kao podusjev (npr. soja u kukuruzu), ali se ova mjera u našim agroekološkim uvjetima provodi iznimno rijetko



Višestruka značajnost siderata

- **catch crops** (*biljke skupljači ili hvatači*) - biljke koje usvajaju preostala hraniva, a posebice nitrata, spašavajući ih od ispiranja i dodatnog onečišćenja okoliša. Također "izvlače" hraniva iz većih dubina - veća bioraspoloživost
- **cash crops** - usjevi kojima se postiže dodatni pozitivan ekonomski učinak (tržišno značajan efekt)
- **cover crops** (*biljke pokrivači*) - usjevi kojima se postiže vrlo važan konzervacijski učinak na tlo (npr. sprječavanje erozije, povećanje biogenosti tla, akumulacija humusa, čuvanje vlage tla, popravak strukture tla)

Uzgoj siderata na oranici

Kao vremenski i prostorni među usjev, odnosno;

- **kao podusjev** – koriste se biljke niskog habitusa, kao što je npr. usijavanje bijele djeteline ili soje u kukuruz
- **kao samostalni usjev** – u ovom se slučaju obavljaju svi potrebni agrotehnički zahvati; obrada tla, gnojidba i sjetva

The diagram illustrates the classification of cover crops based on their planting method:

- Catch crops**:
 - podusjev
 - samostalno
- Cash crops**:
 - podusjev
 - samostalno
- Cover crops**:
 - podusjev
 - samostalno

Accompanying images show:

- Oranica**: A large field of yellow flowering plants.
- Voćnjak**: An orchard with rows of trees and a cover crop in the interrows.
- Vinograd**: A vineyard with rows of grapevines and a cover crop in the interrows.

Obrada tla u uzgoju siderata

- Potrošnja vode od strane siderata ne smije ugroziti predstjvetnu pripremu tla, nicanje, rast i razvoj slijedećeg usjeva
- Obrada tla u uzgoju siderata obično se provodi vrlo plitko, ali se može provesti i direktna sjetva sijačicama koje usijavaju sjeme direktno u tlo bez prethodne obrade (obično kao postrni usjev)
- Budući da su kulture za zelenu gnojidbu intenzivnog porasta vrlo povoljno će reagirati na mineralnu gnojidbu, a prvenstveno gnojidbu dušikom
- Tako se u širokom rasponu za leguminozne siderate orijentacijski gnoji s 50 kg N/ha (za početni porast), a za neleguminozne biljke od 80-120 kg N/ha
- Siderati vrlo pozitivno reagiraju i na organsku gnojidbu, tako da se mineralna gnojidba dušikom može upotpuniti ili zamijeniti s gnojovkom, ali ne s više od 30 m³/ha
- Datum sjetve ovisi o sustavu uzgoja (glavni usjev, podusjev, naknadni usjev i dr.)
- Količina sjemena obično je veća za 25-100% od uobičajene, ovisno o kulturi, porijeklu sjemena (originalno sjeme ili iz vlastite proizvodnje) i datumu sjetve (sustav uzgoja)

Načini inkorporacije siderata u tlo

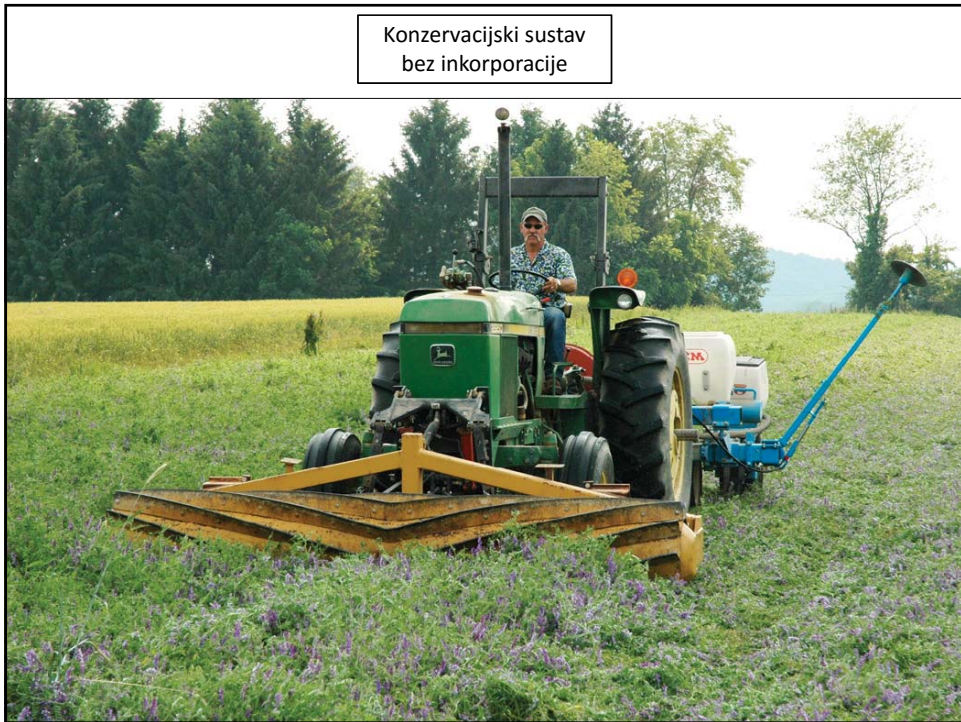
Na učinkovitost zelene gnojidbe utječe i način inkorporacije siderata u tlo, koji treba biti podjednako dobro usklađen s dostizanjem optimalne biomase i sjetvom sljedećeg usjeva. Vlažnost tla je faktor koji ovaj postupak može ili usporiti ili ubrzati

- Pretjerano vlažno tlo se ne smije obrađivati jer se najveći dio povoljnog učinka zelene gnojidbe može izgubiti
- Biljke u sušnom razdoblju mogu duboko isušiti tlo te ga učiniti teško obradivim. U ovakvim je okolnostima prvi korak kvalitetno usitnjavanje nadzemne mase, a osnovnu obradu treba obaviti tek kada se tlo ispod usitnjene mase dovoljno provlaži
- U sušnom razdoblju osnovna obrada rahlih i srednje teških tala može se ostaviti za proljeće. Biljke za zelenu gnojidbu se smrzavaju već pri pojavi prvog mraza, polegnu po tlu, te na taj način štite tlo od nepovoljnog utjecaja pljuskova kiše i zamuljivanja, a istodobno oborinsku vodu (kiša, otopljeni snijeg) zadržavaju na mjestu. Na taj se način može spriječiti i ispiranje dušika. Tlo koje je u jesen tvrdo i suho, u proljeće postaje lako obradivo
- Biljke za zelenu gnojidbu koje se uzgajaju nakon žetve žitarica daju veliku i kvalitetnu biomasu, a iza njih je najbolje uzgajati neki jari usjev

- Oranje je tradicionalni način unošenja biljaka za zelenu gnojidbu u tlo. Inkorporaciju treba obaviti pri povoljnom stanju tla za oranje, uz istovremeno poravnavanje površine. Poravnato i nezbijeno tlo je pogodno za intenzivnu mineralizaciju organske tvari i oslobađanje hraniva. U proljeće treba izbjegavati zbijanje tla gaženjem i pretjeranom obradom tla koje je nakon zime u dobroj kondiciji
- Obrada tla bez oranja (kultivator ili tanjurača) također se može primijeniti za inkorporaciju siderata. Učinak je kvalitetniji ako usitnjena masa neko vrijeme miruje na površini tla, a na taj se način produljuje i vrijeme konzervacije tla. Ovi biljni ostaci u proljeće ne smetaju pri obradi.
- U nekim je slučajevima za inkorporaciju siderata pogodna i freza, npr. pri uzgoju povrća
- Posebno kvalitetno rješenje s efektom čuvanja strukture tla postiže se ako biljke za zelenu gnojidbu posijane krajem kolovoza ili početkom rujna, pustimo da se smrznú, a u proljeće obavimo sjetvu ispod malča u rahlo i vlažno tlo. Ovime se postiže kvalitetna zaštita rahlih pjeskovitih tala
- Uporabu oruđa koja narušavaju povoljno stanje rahlosti, odnosno zbijaju tlo, svakako treba izbjegavati. Ako se smatra neophodno potrebnim, prije sjetve se može upotrijebiti malč kultivator

Konvencionalna inkorporacija oranjem





- Količina materijala koja se inkorporira u tlo za zelenu gnojidbu obično se kreće od 10-20 t/ha, uz odgovarajuću količinu korijena (1-3 t/ha), a djelovanje traje obično 1-2 godine
- Dubina unošenja u tlo ovisi o svojstvima tla i vrsti siderata, a inkorporirani materijal ne smije smetati narednom usjevu u sjetvi
- Prije inkorporacije (ako se izvodi) ili usijavanja glavnog usjeva dobro bi bilo obaviti određene predradnje, odnosno obaviti malčiranje, freziranje, valjanje, tanjuranje, ali se često puta provodi i direktno zaoravanje
- Glavni princip: inkorporacija siderata mora biti lagana i jednostavna

Direktna sjetva – bez inkorporacije



Hvala na pozornosti !!!

