

# Bibliografija radova u području pokrovnih kultura u Republici Hrvatskoj

---

**Toljan, Ante**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:554733>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-25**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**Bibliografija radova u području pokrovnih kultura u  
Republici Hrvatskoj**

DIPLOMSKI RAD

Ante Toljan

Zagreb, rujan, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Fitomedicina

**Bibliografija radova u području pokrovnih kultura u  
Republici Hrvatskoj**

DIPLOMSKI RAD

Ante Toljan

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Klara Barić

Zagreb, rujan, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA**  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Ante Toljan**, JMBAG 0068218444, rođen 07.12.1993 u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio diplomski rad pod naslovom:

**Bibliografija radova u području pokrovnih kultura u Republici Hrvatskoj**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Potpis studenta / studentice*

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE  
O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Ante Toljan, JMBAG 0068218444**, naslova

**Bibliografija radova u području pokrovnih kultura u Republici Hrvatskoj**

obranjen je i ocijenjen ocjenom \_\_\_\_\_, dana \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

potpisi:

- |  |        |       |
|--|--------|-------|
| 1. 1. izv. prof. dr. sc. Klara Barić     | mentor | _____ |
| 2. 2. prof. dr. sc. Zlatko Svečnjak      | član   | _____ |
| 3. 3. izv. prof. dr. sc. Maja Šćepanović | član   | _____ |

## **Zahvala**

Ovime zahvaljujem mentorici izv. prof. dr. sc. Klari Barić na nesebičnoj pomoći, brojnim savjetima i konstruktivnim kritikama pri izradi diplomskog rada.

## Sadržaj

1. Uvod.....	9
1.1. Cilj rada .....	11
2. Pregled literature .....	12
2.1. Znanstveni radovi.....	15
2.2. Stručni radovi .....	28
2.3. Disertacije .....	37
2.4. Diplomski i završni radovi .....	40
3. Zaključak.....	45
4. Popis literature .....	46
5. Prilog: Kazalo autora.....	47
Životopis.....	49

## **Sažetak**

Diplomskog rada studenta **Ante Toljan**, naslova

### **Bibliografija radova u području pokrovnih kultura u Republici Hrvatskoj**

U skladu s ciljevima diplomskog rada, prema dostupnim izvorima obrađeno je 49 radova 86 hrvatskih autora iz područja pokrovnih kultura. Radovi su razvrstani po kategorijama radova: znanstveni (24), stručni radovi (14), disertacije (3), diplomski i završni radovi (8). U obrađenim radovima se sveukupno spominje 21 vrsta iz 6 različitih porodica (Fabaceae, Brassicaceae, Poaceae, Boraginaceae, Polygonaceae i Asteraceae). Budući da su pokrovni usjevi zbog svoje multifunkcionalnosti aktualna tema u području održive poljoprivrede, odnosno „redizajniranja“ konvencionalne poljoprivrede, može se zaključiti da su hrvatski znanstvenici i stručnjaci involvirani u nove trendove ovog područja. Ostaje otvoreno pitanje koliko je praksa prihvatila uključivanje pokrovnih kultura.

**Ključne riječi:** održiva poljoprivreda, bibliografija, pokrovne kulture, zelena gnojidba



## Summary

Of the master's thesis - student **Ante Toljan**, entitled

### **Bibliography of papers in cover crops in Croatia**

In compliance with goals of this master's thesis and according to available sources, 49 research papers made by Croatian authors in the field of cover crops have been studied. Research papers are classified in following categories: scientific (24), expertise (14), dissertations (3), graduate and final thesis (8). In studied papers, there are 21 species from 6 different families (Fabaceae, Brassicaceae, Poaceae, Boraginaceae, Polygonaceae i Asteraceae). Considering that cover crops are current subject in field of sustainable agriculture due to their multifunctionality, that is "redesigning" of conventional agriculture, it can be concluded that Croatian scientists and experts are quite involved in this field. The question how much the practice had accepted inclusion of cover crops remains open.

**Keywords:** sustainable agriculture, bibliography, cover crops, green manure

## 1. Uvod

U prošlosti je čovjek proizvodio hranu samo za sebe i svoju obitelj, poljoprivredne površine koje je obrađivao nisu bile velike i održavale su se pretežito ručnim radom i uz pomoć životinja. Razvojem i modernizacijom gradova dolazi do trenda napuštanja sela i prelaska u gradove. Rast populacije u gradovima prati i rast potražnje za hranom za čiju su proizvodnju ostali zadušeni poljoprivrednici. Poljoprivrednik više ne proizvodi hranu samo za sebe nego za veći broj drugih ljudi, gdje ručna obrada tla i obrada tla životinjama ne mogu ispuniti veliku potražnju hrane. Tu se javlja pojam „intenzivne poljoprivrede“. Kako navode Barić i Ostojić (2020.) intenzivna poljoprivreda donijela je čovjeku neprocjenjivu dobit s gledišta proizvodnje dovoljne količine hrane, ali ima i niz nedostataka kao utjecaj na zdravlje ljudi, narušavanje prirodnih resursa i bioraznolikosti. Jasno je da se konvencionalnim načinom obrade tla neće riješiti gorući problemi današnje poljoprivrede kao što su rezistentnost i velika banka sjemena, stoga se sve više pokušava uvesti integrirani način obrade tla. Integrirana proizvodnja je kompleksan sustav agrotehničkih mjera u kojem nije bitan samo ekonomski dobitak nego i ekološki. Cilj je uspostaviti ekonomski i ekološki održiv sustav u kojem će krajnji proizvod biti zdravstveno ispravan za ljude, konkurentan na tržištu te na kraju isplativ za proizvodnju. Integrirana proizvodnja zahtjeva veliko znanje i iskustvo proizvođača jer ne postoji univerzalna strategija proizvodnje, često je skuplja od konvencionalne i zahtjeva više vremena. Proces je dugoročan te se rezultati ne mogu očekivati odmah kao što je to kod konvencionalne poljoprivrede (Ostojić, 2006.). Prema Barić i sur. (2014.) u integriranoj proizvodnji sve veću važnost dobivaju nekemijske mjere koje uključuju plodored, preventivne mjere, inventarizaciju korova, obradu, banku sjemena korova, kasniju ili raniju sjetvu, zelenu gnojidbu, pokrovne biljke, odabir kultivara u odnosu na klimu i korov, kvalitetno i zdravo sjeme ujednačenog nicanja, pravilan i ujednačen sklop, pravilnu gnojidbu, zaštitu od drugih štetnih organizama, fizikalne, biološke, kemijske te druge mjere. Korištenje nekemijskih mjera nije novost poljoprivrede, već su te mjere „zapostavljene“ u eri kemizacije. U integriranoj proizvodnji ti stari „trikovi“ ponovno dolaze do izražaja. Jedna od tih mjera su i pokrovne kulture kojima se trenutno sve više daje pozornost. Thomas 2002. (prema Barić i Ostojić 2020.) navodi da su još stari rimljani

prakticirali sjetvu boba između redova vinograda zbog sprječavanja pojave erozije, vezanja atmosferskog dušika i povećane plodnosti tla.

Pokrovnim kulturama smatraju se biljne vrste ili smjese biljnih vrsta koje se ne žanju, već ostaju na poljoprivrednoj površini zbog povećanja plodnosti tla, vezanja atmosferskog dušika, smanjenja erozije tla, sprječavanja ispiranja i nakupljanja nitrata, potiskivanja korova te na druge načine pridonosi uspješnom uzgoju glavne kulture (Thomas 2002. , prema Barić i Ostojić 2020.). Khan 2002. (prema Barić i Ostojić 2020.) pokrovne kulture definira kao biljne vrste sporog (niskog) rasta koje se uzgajaju zbog zaštite „golog“ tla, odnosno strategije očuvanja plodnosti tla i vode u tlu.

Prema većem boju autora (Lal i sur., 1991.; Sainju i Singh, 1997.; Khan, 2002.; Thomas, 2002 (prema Barić i Ostojić 2020.) prednosti korištenja pokrovne kultura ukratko se mogu svesti na sljedeće:

- smanjenje erozije (gusti pokrovni usjev usporava/amortizira brzinu i snagu oborine prije nego što doprije na čestice tla, a korijenov sustav istodobno drži tlo na mjestu)
- bolje korištenje vlage (povećanjem infiltracije i čuvanjem vlage priječi se naglo otjecanje oborine)
- gusta korijenova mreža povećava poroznost, tj. poboljšava strukturu tla
- prekidanje životnog ciklusa uzročnika bolesti, štetnih nematoda i drugih štetnika
- atraktanti su štetnim kukcima (trap crops)
- domaćini su korisnim kukcima (zelene i cvjetne trake)
- povećanje bioraznolikosti
- smanjenje ispiranja alelokemikalija u dublje dijelove tla (do podzemnih i površinskih voda)
- povećanje sadržaja organske tvari i plodnosti tla
- smanjenje kolebanja temperature i vlage tla
- povećanje aktivnosti biofaze tla

## 1.1. Cilj rada

2. Cilj rada je sabrati radove koji imaju dodira s temom rada te ih urediti u obliku opisa i popisa. Također, cilj rada je popisom radova učiniti dostupnim informacije za izradu budućih stručnih i znanstvenih radova.

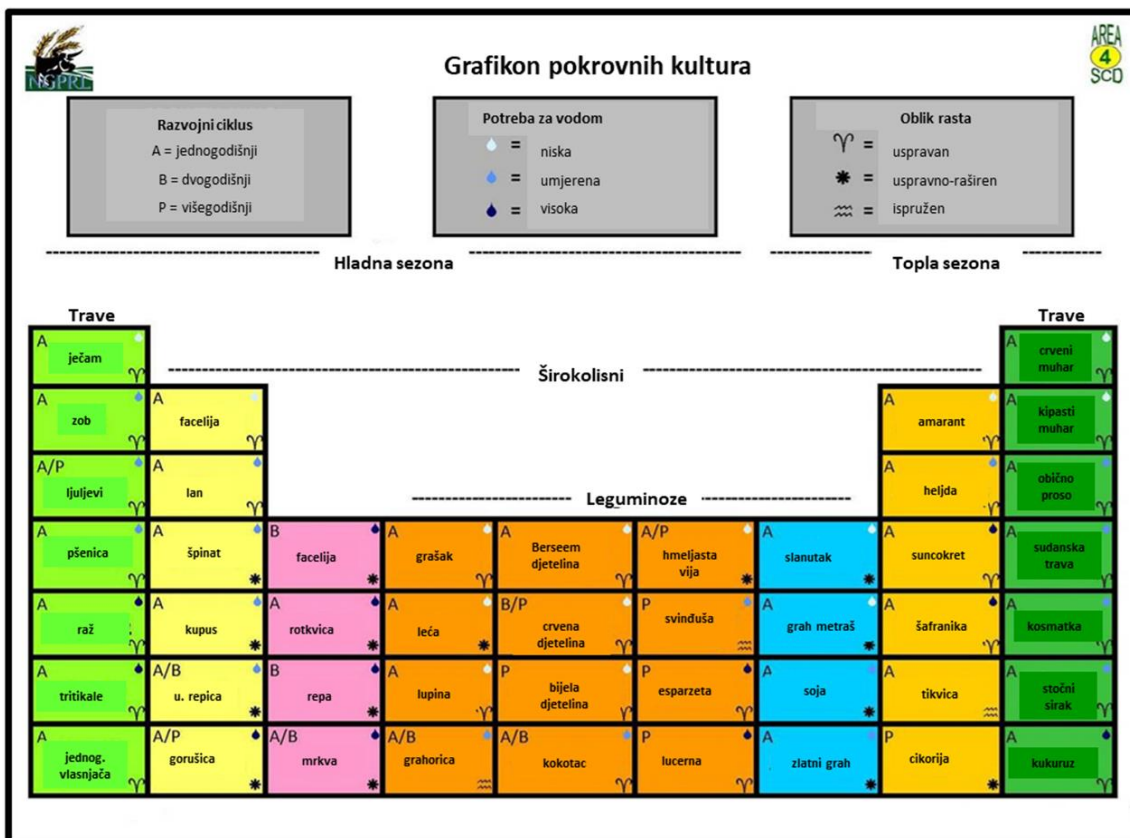
## 2. Pregled literature

Kako je u Uvodu navedeno, pokrovne kulture imaju višestruke mogućnosti u cilju postizanja održive poljoprivrede. Iako se po definiciji pokrovnim kulturama smatra uzgoj kultura ili smjese različitih kultura koje se ne žanju, odnosno ostaju na polju, s gledišta potiskivanja i suzbijanja korova pokrovnim kulturama se mogu smatrati svi usjevi (postrni usjevi, međuusjevi, zelena gnojidba, zatravljivanje trajnih nasada, podusjevi, nadusjevi i sl.) koji svojim sklopom i nadzemnom biomasom priječe razvoj i potiskuju korove. Multifunkcionalnost pokrovnih usjeva ističu i brojni autori osim u Uvodu navedenih prednosti, iz pregledanih radova može se vidjeti da se mogu dodati i mogućnosti korištenja kao medonosnih kultura te kao vrste za uređenje krajobraza, odnosno ukrasnih površina. Ovisno o cilju (funkciji) ili što je češće, kombinaciji više ciljeva važan je odabir vrsta za pokrovni usjev. Tako npr. za zelenu gnojidbu važno je odabrati vrste brzog i bujnog rasta koje osim što stvaraju znatnu nadzemnu biomasu istovremeno potiskuju korove (Slika 1.).



Slika1. Nadzemna masa smjese pokrovne kulture (Izvor: K. Barić)

Dakle, ovisno o ciljevima uzgoja važan je odabir vrste ili smjese vrsta za pokrovni usjev. U grafikonu 1. prikazane su osnovne značajke (životni ciklus, potreba za vodom i oblik rasta).



Grafikon1. Orijentacija za izbor pokrovne kulture (prilagođeno prema navedenom izvoru)

<https://purelivingforlife.com/wp-content/uploads/2017/05/cover-crop-chart.jpeg>

U skladu s ciljem rada pregledana je dostupna literatura. Bibliografija sadrži ukupno 49 radova hrvatskih autora iz područja pokrovnih kultura. Radovi su razvrstani u 4 kategorije:

- znanstveni radovi,
- stručni radovi,
- doktorske disertacije,
- diplomski i završni radovi

Od 49 radova; 24 rada su znanstveni, 14 radova je stručnih, 3 su doktorske disertacije, te je 8 diplomskih i završnih radova. Najstariji rad je objavljen 1996. (Karoglan Kontić i Maletić, 1996) a najnoviji (devet radova) objavljeni su u 2021.

Vrste pokrovnih kultura koje se spominju u radovima razvrstane su po porodicama:

- mahunarke (Fabaceae):
  - *Vicia vilosa* Roth - vlasastodlakava grahorica

- *Trifolium incarnatum* L. - inkarnatka
  - *Pisum arvense* L. - stočni grašak
  - *Lupinus albus* L. - lupina bijela slatka
  - *Trifolium* sp. - djeteline
- kupusnjače (Brassicaceae):
- *Sinapis alba* L. - goruščica bijela
  - *Brassica napus* L. - uljana repica
  - *Raphanus raphanistrum* Metzg - divlja rotkva
  - *Camelina sativa* L.– divlji lan, camelina
  - *Sinapis arvensis* L.- poljska gorušica
  - *Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers – rauola, uljana rotkva
- trave (Poaceae):
- *Secale cereale* L.- ozima raž
  - *Hordeum vulgare* L.- ječam
  - *Avena sativa* L. - zob
  - *Triticum aestivum* L. - pšenica
  - *Lolium* sp. - ljujjevi
  - *Poa* sp. - vlasnjače
  - *Festuca* sp. - vlasulje
- boražinovke (Boraginaceae):
- *Phacelia tanacetifolia* Benth– facelija
- dvornici (Polygonaceae):
- *Fagopyrum esculentum* Moench – heljda
- glavočike (Asteraceae):
- *Guizotia abyssinica* Cass. - mungo

U radu se sveukupno spominje 21 vrsta iz 6 različitih porodica; 5 vrsta iz porodice mahunarki, 6 vrsta iz porodice kupusnjača, 7 vrsta iz porodice trava, 1 vrsta iz porodice boražinovki, 1 vrsta iz porodice dvornika i 1 vrsta iz porodice glavočika.

## 2.1. Znanstveni radovi

1. Karoglan Kontić J., Maletić E. (1996.). Ekološki prihvatljiva proizvodnja u vinogradarstvu. Zbornik radova drugog međunarodnog simpozija iz vinogradarstva i vinarstva Zagreb. Agronomski fakultet. 7-12

Iako je intenzivnu vinogradarsku proizvodnju nemoguće zamisliti bez upotrebe zaštitnih sredstava, mineralnih gnojiva i moderne mehanizacije, autori ističu nedostatke takvog načina proizvodnje. Takav način proizvodnje osigurava visoke i stabilne prinose ali značajno narušava prirodnu ravnotežu u ekosustavu vinograda i doprinosi globalnom onečišćenju čovjekove okoline. U želji da izbjegnemo ove negativne posljedice jedan dio stručnjaka i proizvođača prelazi na ekološki prihvatljiviji način proizvodnje. Ekološko vinogradarstvo, kao i ekološka poljoprivreda općenito, koristi takve tehnološke postupke koji su prije svega prihvatljivi sa stanovišta očuvanja i unaprjeđenja okoline. Temelji se na prirodnoj plodnosti tla, uvažavajući prirodne potrebe biljaka i životinja. Takva proizvodnja smanjuje ulaganja (kemijsko-sintetička gnojiva, pesticidi i dr.), a potiče prirodne mehanizme samoregulacije u cilju povećanja produktivnosti i otpornosti biljaka. U radu su navedena osnovna načela pojedinih tehnoloških postupaka proizvodnje i prerade grožđa (prema standardima vodećih udruženja ekoloških vinogradara), razlike u odnosu na konvencionalni način proizvodnje, te perspektive ekološke proizvodnje kod nas.

2. Bukvić Ž., Kajfeš Z., Milaković Z., Jurišić M., Perković A. (1997.). Biogenost tla kao rezultat gnojidbe gnojivkom i zelenom gnojidbom kultura na području Hrvatske Posavine. XXVIIth Annual Meeting of ESNA. (Ur. Gerzabek M.H.). Ghent: Osterreichisches Forschungszentrum Seibersdorf Ges.m.b.H. 5-11

Autori su istraživali kombinaciju korištenja gnojovke u kombinaciji s uljanom rotkvom (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.). U radu je uljana rotkva korištena kao zelena gnojidba i sijana je nakon žetve pšenice. U fazi cvatnje unijeta je u tlo.



3. Karoglan Kontić J., Maletić E., Mirošević N., Kozina B. (1999.). Utjecaj zatravljivanja međurednog prostora na gospodarske značajke vinove loze. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, LXIV(3). 187-198

U radu je istraživana utjecaj zatravljivanja vinograda s tri različite travne, odnosno travno leguminozne smjese (smjesa trava ; smjesa leguminoza ; smjesa trava i leguminoza) na gospodarske značajke vinove loze, sorte Graševina bijela i Rizling rajnski bijeli, u području Kutjevačkog vinogorja. Utvrđeno je da zatravljivanje vinograda u trogodišnjem razdoblju nije imalo utjecaja na rodost pupova ovih sorata, a razlike u prinosu nisu bile značajne, premda su varijante obrada i leguminoze u pravilu bile rodnije. Varijante obrada i leguminoze bile su značajno bujnije od preostale dvije za kultivar Rizling rajnski, dok se kod Graševine obrada pokazala bujnijom od svih varijanti s malčom.

4. Bratović I., Peršurić Đ., Pribetić Đ. (2000). Mogućnosti održavanja plodnosti tla vinograda zatravljivanjem u agroekološkim uvjetima zapadnog priobalja Istre. 36. Znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem. U: Postignuća i perspektive hrvatskog poljodjelstva. (Ur. Kovačević, V.). Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 39-39

Autori su na imanju Instituta za poljoprivredu i turizam Poreč istraživali zatravljivanje vinograda u nasadu Cabernet Sauvignon s različitim vrstama travnih smjesa, te prirodnim zatravljivanjem i izostavljenom obradom tla (no tillage) . Cilj istraživanja je utvrditi mogućnosti primjene zatravljivanja u agroekološkim uvjetima istarskog priobalja. Prvi rezultati istraživanja ukazuju na mogućnost primjene zatravljivanja u vinogradima zapadnog istarskog priobalja. Najavljuju da će u budućim istraživanjima biti uključeno istraživanje fiziološki aktivne vlage u tlu, s naglaskom na ljetne mjesec, te na istraživanje tehnologije održavanja travnog pokrova i obrade tla.

5. Kolak I., Šatović Z., Carović K. (2005.). Zrinka i Maksimirka - rani kultivari vučike. Program i sažeci Hrvatskog oplemenjivačkog i sjemenarskog kongresa - Sjemenarstvo

5-6/2005. (Ur. Kolak I., Kovačević J., Lalić A., Šatović Z.). Zagreb. Hrvatsko agronomsko društvo. 276-277

U radu se ističe da je vučika (lupina) (*Lupinus* sp.) prirodni herbicid te da izvrsno guši korove, a dobro razvijenim korjenovim sustavom i kvržičnim bakterijama na korijenu, istraživani kultivari vučike ostavljaju 180-220 kg/ha N za narednu kulturu. Stoga se vučika u ekološkom poljodjelstvu često rabi kao zelena gnojidba (Francuska, Nizozemska, Danska, Švicarska, Njemačka, Poljska i dr.). Kada se rabi kao zelena gnojidba, vučiku treba tarupirati i zaorati nakon cvatnje a prije zriobe prvih mahuna. Vučike ne poliježu, rodne su i rane, a otporne su na uobičajene bolesti.

6. Ban D., Goreta S., Borošić J., Ilak P., Anita S., Žnidarčić D. (2008.). Potential of hairy vetch and crimson clover as cover crops. Cereal Research Communications, 36 S. Part.2. 919-922

Autori su istraživali dvije vrste (*Vicia villosa* Roth i *Trifolium incarnatum* L.) kao mogućnost korištenja za pokrovni usjev za mediteransko i kontinentalno područje Hrvatske. Bolja tolerantnost na niske temperature utvrđena je kod inkarnatke (*Trifolium incarnatum* L.). Također su utvrdili veće prinose nadzemne biljne mase kod inkarnatke (od 33,7 do 113,1 t/ha) nego kod grahorice. Iako je koncentracija N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> K<sub>2</sub>O bila viša kod grahorice, zbog većeg prinosa, odnosno veće mase suhe tvari, inkarnatka je akumulirala veću količinu hranjivih tvari (N od 105 do 239 kg ha<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> od 28 do 83 kg ha<sup>-1</sup> i K<sub>2</sub>O od 105 do 440 kg ha<sup>-1</sup>) od grahorice. Na temelju dobivenih rezultata autori preporučuju korištenje inkarnatke kao pokrovne kulture za mediteransko i kontinentalno područje Hrvatske.

7. Stipešević B., Jug D., Šamota D., Jug I., Kolar D., Vrkljan B. Birkas M. (2008.). Ekonomska održivost primjene postrnih usjeva u ekološkom uzgoju kukuruza. Agronomski glasnik., LXX(5). 451-464

Autori su u radu istraživali nekoliko kultura kao mogućnost korištenja postrnih usjeva u cilju smanjenja nedostataka intenzivne poljoprivrede (ugorenost tla, erozija,

dostupnost hraniva i suzbijanje korova). Kao postrni usjevi u istraživanju su korišteni ozima pšenica (*Triticum aestivum* L.), ozima raž (*Secale cereale* L.), stočni grašak (*Pisum arvense* L.), te smjesa ozime pšenice i stočnog graška i smjesa ozime raži i stočnog graška. Kod svih tretmana utvrđen je znatan razvoj nadzemne biljne mase, osobito kod stočnog graška.

8. Ostojić Z., Barić K. (2009.). Mjere borbe protiv korova u vinogradima. Glasilo biljne zaštite, IX(6), 389-395

U preglednom radu o mogućnostima suzbijanja korova u vinogradu autori posvećuju posebno poglavlje zatravljivanju vinograda kao načinu održavanja tla u vinogradima. Ističu nedostatke obrade tla što ima za posljedicu eroziju i ogoljavanje korijena (slika 2). Rad navodi prednosti zatravljivanja i daje detaljne upute o provođenju zatravljivanja.



Slika 2. Učinak erozije kod obrade tla (Foto Z. Ostojić)

9. Stipešević B., Jug I., Teodorović B., Stošić M., Jug D., Šamota D., Kratovalieva S., Mukaetov D., Kolar D., Mikić B. (2009). Potencijal facelije, stočnog graška i ozime grahorice kao pokrovnih usjeva u ekološkom ratarenju. Agriculture in nature and environment protection, 2nd international scientific/professional conference, Vukovar. Croatia. (Ur. Jug D., Sorić R.). Osijek, 127-131

U radu je istaknuto da je korištenje pokrovnih usjeva priznata i poznata metoda za održavanje ugotnosti tla, zaštite tla proti vremenskih neprilika, konzervacije hraniva u tlu te čak i borbe protiv korova. U dvogodišnjem istraživanju na području Valpova koristili su faceliju (*Phacelia tanacetifolia* L.), stočni grašak (*Pisum arvense* L.) i ozimu grahoricu (*Vicia vilosa* L.) i međusobne smjese istraživanih vrsta. Proizvedena biomasa pokazala je da su najprinosniji tretmani bili sjetva facelije i ozime grahorice zasebno te međusobna smjesa navedenih vrsta.

10. Ćustić L., Drožđan M., Lalić I., Majdek A., Herak Ćustić M., Petek M., Čoga L. (2011.). Travni busen, zeleni izazov za budućnost - smjernice za gnojidbu. Zbornik radova 46. hrvatskog i 6. međunarodnog simpozija agronoma. (Ur. Pospišil M.). Zagreb. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet, 75-79

U radu je istaknuta još jedna funkcija korištenja pokrovnih kultura, odnosno korištenje mogućnosti busanja određene vrste trava koriste se za uzgoj travnog busena (tepiha) za uređenje hortikulturnih i športskih površina. Busanje se odvija tijekom cijele vegetacijske sezone pa okolišni uvjeti i optimalna količina hraniva imaju ključnu ulogu u rastu trava. U pokusu je korištena smjesa trava: *Lolium* sp., *Poa* sp. i *Festuca* sp. U radu su opisani i uvjeti uspješne proizvodnje, odnosno uvjeti u kojima će istraživane trave postići dobro nabusavanje i postići gust tepih na ukrasnim površinama. To su: pH od 5, 5 do 7, 2, sadržaj humusa od 2, 7 do 3, 0 %, fosfor oko 10 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g tla, te kalij oko 20 mg K<sub>2</sub>O/100 g tla.

11. Stipešević B., Brozovic B., Grgošević M., Stošić M., Jug D., Tóth B., Lévai L., Simić M., Drinić Mladenović S., Mijić Z., Špoljarić Marković S. (2011.). Održivost upotrebe postrnih zaštitnih usjeva u ekološkoj proizvodnji kukuruza kokičara. Proceedings of

4th international scientific/professional conference Agriculture in Nature and Environment Protection. (Ur. Stipešević B., Sorić R.). Osijek, 208-212

Upotreba postrnih usjeva u ekološkoj/organskoj poljoprivredi je priznata metoda za održavanje ugođenosti tla, zaštite tla protiv vremenskih neprilika, konzervacije hraniva u tlu te čak i borbe protiv korova. Konzervacija dušika od prethodnog leguminoznog usjeva je čak važnija funkcija, posebice u ekološkoj poljoprivredi gdje je upotreba mineralnih dušičnih gnojiva izrijekom zabranjena, te postrni usjevi mogu poslužiti za čuvanje dušika od ispiranja iz tla za sljedeći usjev u plodoredu s visokim zahtjevima za dušikom. Nažalost, izbor postrnih usjeva nije dostatno istražen, posebice za agroekološke uvjete u Hrvatskoj. U dvogodišnjem istraživanju na području Valpova utvrdili su da su svi istraživani tretmani s postrnim usjevima (facelija, stočni grašak, ozima pšenica, ozima raž, ozima grahorica) postigli bolji prinos kukuruza kokičara i višu relativnu dobit u odnosu na kontrolni tretman gdje nije bio posijan postrni usjev.

12. Brozović B., Stipešević B., Stošić M., Jug D., Jug I., Jambrović A. (2011.). The impact of cover crops on pop-corn maize yield and yield components in organic production system. 14 th International Biosymposium incl. 14. Alpe Adria Biosymposium. (Ur. Robačar M., Jakop M., Grobelnik Mlakar S.) Maribor, Pivola. UM FKBV Inštitut za ekološko kmetijstvo in Katedra za ekološko kmetijstvo, poljščine, vrtnine in okrasne rastline, IKC UM, ZEKSVS in Demeter. 36-36

U ovom radu su korištene iste postrne kulture i dobiveni slični rezultati istih autora te ih nećemo detaljnije opisivati.

13. Stipešević B., Bavec F., Jug D., Jug I., Brozović B., Simić M., Kisić I., Birkas M. (2013.). Utilization of Cover Crops for Sustainable Agriculture. Soil and Crop management: Adaptation and Mitigation of Climate Change. (Ur. Vukadinović V., Đurđević B.). Osijek: Grafika d.o.o. 352-358

U sažetku ovog rada autori navode da suvremena poljoprivredna proizvodnja pokazuje sve veći interes za upotrebu pokrovnih usjeva, uglavnom jednogodišnjih usjeva kratke vegetacije koji se uzgajaju ili kao ozimi predusjevi za glavne ljetne usjeve ili ljetne usjeve nakon žetve. S obzirom na njihovu namjenu, kao pokrovni usjevi obično se koriste trave i mahunarke. Sjetva pokrovnog usjeva treba biti uspostavljena brzo, kako bi se omogućilo što više vremena za vegetaciju, uz očuvanje zemljišnih resursa. Prednosti pokrovnog usjeva mogu se postići uštedom smanjenjem korištenja mineralnih gnojiva i primjene pesticida mogu utjecati na znatno niže troškove za sljedeći glavni usjev, dok dugoročne uštede kroz bolju kvalitetu tla, smanjenu eroziju tla, povećan sadržaj organske tvari, poboljšana fizička svojstva tla, smanjene ispiranje nitrata i pojačani ciklus hranjivih tvari još uvijek se slabo promatraju kao prava korist za poljoprivrednike.

14. Brozović B., Stipešević B., Jug D., Jug I., Vukadinović V., Đurđević B., Medvečki A. (2015.). Utjecaj pokrovnih usjeva na prinos i komponente prinosa kukuruza kokičara (*Zea mays everta* Sturt.) u ekološkom uzgoju. 8th International scientific/professional conference Agriculture in Nature and Environment Protection. (Ur. Baban M., Rašić S.). Osijek, 66-70

Od iste (ili slične) grupe autora već su ranije opisana slična istraživanja kao i rezultati. Može se zaključiti da su autori posvećeni području istraživanja pokrovnih kultura.

15. Brozović B., Stipešević B., Jug D., Jug I., Vukadinović V., Đurđević B. (2016.). Suzbijanje korova ozimim pokrovnim usjevima u predsjetvenom razdoblju. Agriculture in Nature and Environment Protection. (Ur. Rasic S., Mijic P.). Vukovar, 119-124

16. Brozović B., Stipešević B., Jug D., Jug I., Đurđević B., Vukadinović V. (2017.). Potencijal različitih ozimih pokrovnih usjeva za kontrolu zakorovljenosti u predsjetvenom periodu. Proceedings & abstracts 10th international scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection. (Ur. Mijić P., Ranogajec Lj.). Osijek, 119-123

Istraživanje s ozimim pokrovnim usjevima provedeno je 2009. godine na lesiviranom tlu Istočne Hrvatske s ciljem utvrđivanja utjecaja ozimih pokrovnih usjeva na smanjenje zakorovljenosti u razdoblju između žetve soje i sjetve kukuruza kokičara. Korišteno je šest tretmana ozimih pokrovnih usjeva: N-kontrola bez pokrovnog usjeva, R-raž, Sg-stočni grašak, Vic-ozima grahorica, kao samostalni usjevi i smjese RSg i RVic, a pokus je postavljen prema potpuno slučajnom blok rasporedu u četiri ponavljanja. Utvrđene dominantne korovne vrste bile su *Matricaria chamomilla* L., *Arabidopsis thaliana* L. i *Veronica persica* Poir. Svi tretmani ozimih pokrovnih usjeva doveli su do smanjenja zakorovljenosti s obzirom na ukupan broj korova i nadzemnu masu u odnosu na kontrolu. Najučinkovitiji tretmani bili su postignuti s raži, ozimom grahoricom i smjesom raži i ozime grahorice.

17. Brozović B., Stipešević B., Jug D., Jug I., Vukadinović V., Đurđević B. (2017.). Effects of winter cover crops incorporation on weed infestation in organic popcorn maize production Sustainability challenges in agroecosystems. (Ur. Jug I., Đurđević B., Brozović B.). Osijek: HDPDT, 94-94

U radu su istraživani ozimi pokrovni usjevi i njihov utjecaj na zakorovljenost. Cilj dvogodišnjeg istraživanja (2008./09.-2008/2010.) bio je utvrditi utjecaj uključivanja ozimih pokrovnih usjeva na zakorovljenost u organskoj proizvodnji kukuruza kokičara (*Zea mays everta* Sturt). Korišteno je šest tretmana pokrovnih usjeva: kontrola bez pokrovnog usjeva, ozima raž (*Secale cereale* L.), ozima pšenica (*Triticum aestivum* L.) i dlakava grahorica (*Vicia Villosa* L.), kao pojedinačni usjevi i smjese raži i grahorice i pšenice i grahorice. Dominantne vrste korova bile su *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crus - galli* (L.). i *Setaria glauca* (L.). Broj korova u usjevu kukuruza kokičara bio je veći na parcelama s pokrovnim usjeva u odnosu na kontrolu. Najveća nadzemna masa korova utvrđena je na tretmanu sa smjesom raži grahorice. Autori zaključuju da rezultati ovog pokusa ukazuju na povećanu zarazu korovima uzrokovanu unošenjem ozimskih pokrovnih usjeva u tlo.

18. Brozović B., Stipešević B., Jug D., Jug I., Đurđević B., Vukadinović V., Lucić M. (2018.). Procjena pogodnosti različitih biljnih vrsta kao ozimih pokrovnih usjeva. Proceedings & abstracts 11th international scientific/professional conference Agriculture in Nature and Environment Protection. (Ur. Jug D., Brozović B.). Osijek, 82-86

Cilj dvogodišnjeg istraživanja (2008./2009. – 2009./2010.) provedenog u Istočnoj Hrvatskoj bio je procijeniti pogodnost ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.), raži (*Secale cereale* L.), facelije (*Phacelia tanacetifolia* L.), stočnog graška (*Pisum arvense* L.) i ozime grahorice (*Vicia villosa* L.) kao ozimih pokrovnih usjeva u poljskom pokusu. Pogodnost biljnih vrsta procijenjena je utvrđivanjem sklopa, nadzemne biomase i sadržaja usvojenog dušika u biljkama. Najpogodnijim biljnim vrstama koje se mogu koristiti kao ozimi pokrovni usjevi pokazale su se ozima pšenica s najvećim ostvarenim sklopom biljaka ( $542 \text{ m}^{-2}$ ) što je čini pogodnom kulturom za brzu i učinkovitu pokrovnost tla, raž s najvećom ostvarenom nadzemnom biomasom suhe tvari ( $445 \text{ g m}^{-2}$ ) u svrhu inkorporacije što veće količine organske tvari u tlo i ozima grahorica s najvećim sadržajem usvojenog dušika ( $13, 22 \text{ g m}^{-2}$ ) čime pridonosi povećanju sadržaja ovog hraniva u tlu.

19. Brozović B., Jug D., Jug I., Đurđević B., Vukadinović V., Tadić V., Stipešević B. (2018.). Influence of winter cover crops incorporation on weed infestation in popcorn maize (*Zea Mays everta sturt.*) organic production. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, LXXXIII(1). 77-81

Slični rezultati (ili je riječ o istom istraživanju) ukratko su opisani u prethodnim radovima, stoga ih nećemo ponavljati.

20. Brozović B., Jug I., Jug D., Đurđević B. (2019.). The role of cover crops in climate change mitigation. Book of Abstracts 5th PannEx Workshop, Novi Sad, Serbia (Ur. Jug D., Güttler I.). Novi Sad: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek. 36-36

Korištenje pokrovnih usjeva obično se smatra korisnom praksom koja doprinosi održivosti agroekosustava s posebnim naglaskom na biljnu proizvodnju. Pozitivan



utjecaj primjene pokrovnih usjeva u sustavima biljne proizvodnje dobro je poznat. Uloga pokrovnih usjeva u održavanju i povećanju biološke raznolikosti također je vrlo važna funkcija zašto pokrovni usjevi uvijek trebaju biti dio plodoreda. Zbog današnje svijesti o klimatskim promjenama i dobro poznatih činjenica o pozitivnim učincima korištenja pokrovnih usjeva, potrebno je razumjeti mogu li i kako pokrovni usjevi pomoći u ublažavanju klimatskih promjena. Pokrivanje tla prva je i primarna uloga pokrovnih usjeva. Pokriveno tlo ima potencijal reflektirati više svjetla u usporedbi s golim tlom zbog promjene albeda uzrokovane prisutnošću biljnog pokrova. Prisutnost pokrovnih usjeva stoga dovodi do veće refleksije svjetlosti umjesto da apsorbira značajnu količinu svjetlosti i topline. Sekvestracija ugljika u tlu još je jedna funkcija obrade usjeva u ublažavanju klimatskih promjena. Uz uključivanje pokrovnih usjeva (unos organskih ostataka) kao jednu od mogućnosti, sekvestrirani atmosferski ugljik vraća se natrag u tlo. Pokrovni usjevi zasijani u razdoblju neuznemiravanja tla uvelike utječu na gubitak dušika iz tla. Mogu ga smanjiti sprječavanjem erozije tla i otjecanja. Ispiranje dušika je smanjeno zbog unosa preostalog dušika iz prethodnog usjeva pokrovnim usjevima. U protivnom postoji opasnost od gubitka dušika ispiranjem u površinske i podzemne vode ili isparavanjem iz tla. Funkcija ulova („catch crops“) usjeva u ovom slučaju smanjuje mogućnost stvaranja dušikovog oksida ( $N_2O$ ) koji ima daleko veći potencijal zagrijavanja u odnosu na  $CO_2$ . Mahunarke mogu ostaviti značajne količine dušika u tlu na raspolaganju za glavnu kulturu i tako smanjiti potrebu za korištenjem N gnojiva čija proizvodnja i transport sudjeluju u emisijama staklenika. Uz ugradnju pokrovnih usjeva i druga biljna hraniva postaju dostupna za glavne usjeve nakon razgradnje i mineralizacije pokrovnih usjeva, što smanjuje potrebu za primjenom mineralnih gnojiva, osobito ako se pokrovni usjevi neprestano koriste. Uvođenje pokrovnih usjeva u sustave biljne proizvodnje može pridonijeti ublažavanju učinaka klimatskih promjena povećanjem albeda i sekvestracije ugljika, smanjenjem gubitka dušika i potrošnjom mineralnih gnojiva te bi ga trebalo uključiti u poljoprivredne prakse koje se preporučuju za ublažavanje klimatskih promjena.

21. Barić, K., Svečnjak, Z., Lakić, J., Pintar, A., Torić, T. (2020). Doprinos pokrovnih kultura u suzbijanju korova. Zbornik radova 55. Hrvatski 15. Međunarodni Simpozij Agronoma. Vodice. Hrvatska. 255-259

Prema sažetku rada, s gledišta potiskivanja korova pokrovne kulture (cover crops) ometaju životni ciklus korova, oduzimaju im svjetlo, prostor, vodu i hraniva, biomasom i alelokemikalijama priječe nicanje korova. Na šest lokacija (OPG-a) istraživana je učinkovitost pokrovnih kultura na korove. Učinak u odnosu na konvencionalni tretman, utvrđivan je brojem i pokrovnošću tla korovima i pokrovnim kulturama te masom pokrovnih kultura. Učinak pokrovnih kultura je u svim relevantnim parametrima iskazao pozitivan učinak na smanjenje zakorovljenosti. Smanjenje pokrovnosti tla korovima iznosilo je od 65,7 do 88,6 % u odnosu na konvencionalni tretman. Dakle, pokrovne kulture imaju potencijal za smanjenje zakorovljenosti usjeva u integriranoj proizvodnji.

22. Brijačak E., Koščak L., Šoštarčić V., Kljak K., Šćepanović M. (2020.). Sensitivity of yellow foxtail (*Setaria glauca* L.) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* L.) to aqueous extracts or dry biomass of cover crops. *Journal of the science of food and agriculture*, (100) 15: 5510-5517 doi:10.1002/jsfa.10603

Ovaj rad obuhvaća istraživanje osjetljivosti koštana (*Echinochloa crus-galli* L.) i muhara (*Setaria glauca* L.) na vodene ekstrakte ili suhu biomasu pokrovnih usjeva (cover crops-CC) iz porodice Brassicaceae (*Sinapis alba*, *Raphanus sativus* var. *Oleiformis*, *Camellina sativa*, *Fagopyrum esculentum*, *Guizotia abyssinica*). Sjeme korovnih vrsta je tretirano vodenim ekstraktima smjese navedenih pokrovnih vrsta ili pojedinačnim vrstama. Vrste iz porodice Brassicaceae značajno su smanjile klijanje obje korovne vrste, a najjači inhibicijski učinak utvrđen je kod vodenih ekstrakata vrsta *C. sativa* ili *G. abyssinica*. Vodeni ekstrakti svih CC značajno su smanjili duljinu radikule *E. crus-galli* i *S. glauca*, pri čemu *C. sativa* i smjesa CC pokazuju najveći učinak. Vodeni ekstrakti gotovo svih CC odgodili su početak i prosječnu klijavost *E. crus-galli* i *S. glauca*, pri čemu su najjači učinci pokazali *S. alba* i *R. sativus*. Vodeni ekstrakti lista i cvijeta Brassicaceae značajno su smanjili klijavost, duljinu koleoptila, duljinu radikule i biomasu klijanaca *E. crus-galli* i *S. glauca*. Listovi i cvjetovi Brassicaceae sadržavali su više fenola od ostalih biljnih tkiva. Dodavanje 4 ili 8 % suhe mase *S. alba* ili *R. sativus* u tlo značajno je smanjio rast *E. crus-galli* i *S. glauca*, čak i pri koncentraciji od 1% rast

E. crus-galli je bio značajno smanjen. Brassicaceae mogu iskazivati alelopatske potencijale prema *S. glauca* i *E. crus-galli*. Vodeni ekstrakti lišća i cvijeća pokazali su veću fitotoksičnu aktivnost od ostalih tkiva, a također su sadržavali i više fenola. Stoga CC iz porodice Brassicaceae mogu biti najučinkovitiji protiv *S. glauca* i *E. crus-galli* unesene u tlo tijekom njihove cvatnje.

23. Brozović B., Jug D., Jug I., Stipešević B., Đurđević B., Vidić D. (2020.). Soil protection with different cover crops in the fallow period. Proceedings & abstracts 13th international scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection (Ur. Jug D., Ravlić M.) Osijek, 154-160

Cilj ovog istraživanja, provedenog u istočnoj Hrvatskoj tijekom 2010./2011., bio je procijeniti najprikladnije biljne vrste za zaštitu tla i pokrivanje u jesensko-zimskom razdoblju. Istraživane su vrste: raž, ozima pšenica, facelija, ozimi grašak, dlakava grahorica kao pojedinačni usjevi i smjese raži i graška, raži i grahorice, facelije i graška ozime pšenice i grahorice facelije i graška i facelije i grahorice. Utvrđivana je gustoća nadzemne biomase i proizvodnja biomase u svrhu procjene najprikladnijih vrsta za učinkovito pokrivanje tla. Najveća gustoća utvrđena je kod pšenice ( $484 \text{ m}^{-2}$ ). Najveća količina suhe tvari ( $317,88 \text{ g m}^{-2}$ ) utvrđena je kod raži. Kod uspoređivanja smjesa najboljim su se iskazali pšenica i grahorica s najvećom gustoćom biljaka ( $317,88 \text{ g m}^{-2}$ ) i raž i grahorica s gledišta proizvodnje suhe tvari ( $278,82 \text{ m}^{-2}$ ).

24. Šćepanović M., Sarić-Krsmanović M., Šoštarčić V., Brijačak E., Lakić J., Trifunović-Špirović B., Umiljendić Gajić J., Radivojević Lj. (2021.). Inhibitory Effects of Brassicaceae Cover Crop on *Ambrosia artemisiifolia* Germination and Early Growth . Plants. X(794), 1-16

Ovaj rad potvrđuje mogućnost korištenja alelopatskih potencijala pokrovnih kultura. Nekoliko pokrovnih usjeva (CC) ima alelopatske učinke koji potiskuju rast korova. Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti učinke vodenih ekstrakata koji sadrže različite koncentracije [0, 0,5, 1, 2,5, 5, 7,5 i 10% (w/v)] CC Brassicaceae (*Sinapis alba*, *Raphanus sativus*, *Camellina sativa*) i *Fagopyrum esculentum* i *Guizotia abyssinica* na klijanje i početni rast *Ambrosia artemisiifolia* L. Alelopatski učinci ovisili su o vrstama i

koncentraciji. *C. sativa* je, na primjer, uzrokovala najveći potencijal inhibiranja klijanja, izdanaka, duljine radikule i mase svježih klijanaca, dok su *S. alba* i *R. sativus* inhibirali klijanje i rani rast *A. artemisiifolia* samo pri koncentracijama  $\geq 7,5\%$ . Nasuprot tome, nije primijećena inhibicija kada su dodani vodeni ekstrakti *F. esculntneum* i *G. abyssinica* u bilo kojoj od ispitivanih koncentracija. Masena spektrometrija i tekućinska kromatografija utvrdila je 15 fenolnih spojeva u CC Brassicaceae s najvećim udjelom ( $\mu\text{g/g}$ ) vanilina (48,8), klorogenske kiseline (1057), vanilijeve kiseline (79), kofeinske kiseline (102,5) i siringične kiseline (27,3 ) u *C. sativa*. Rezultati rada sugeriraju da je *C. sativa* ima najveći alelopatski potencijal i da se u plodovima ove vrste nalazi najveća koncentracija fenolnih spojeva.

## 2.2. Stručni radovi

25. Ostojić Z. (1998.). Mogućnosti suzbijanja korova u voćnjacima i vinogradima. U: Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda. (ur. Ciglar I.). Čakovec. Zrinski d.d.. 267-273

Autor je u navedenom poglavlju posvetio posebno poglavlje zatravljivanju tla u trajnom nasadu. Navodi brojne prednosti slične kao i kod ostalih autora, ali i moguće nedostatke zatravljivanja.

26. Bogović M. (2012.). Važnost i učinak zelene gnojidbe u poljoprivrednoj proizvodnji. Glasilo biljne zaštite XXXV(3): 18-24

Kao i mnogi drugi autori, i u ovom se radu ističe važnost i višestruka funkcionalnost zelene gnojidbe. Doslovno autor navodi: „Zelena gnojidba ili sideracija predstavlja planirano unošenje u tlo nadzemne mase pojedinih kultura uzgojenih isključivo za tu namjenu. Siderati obogaćuju tlo organskom tvari, poboljšavaju biološku aktivnost tla, koriste teže pristupačna hraniva, dok na težim tlima utječu na biološku drenažu tla. Na lakšim tlima povećavaju kapacitet tla za vodu, utječu na pedohigijenu te osiguravaju opskrbu tla organskom tvari i bolju pristupačnost hranjivih elemenata. Za sjetvu siderata mogu se koristiti leguminoze ili neleguminozne vrste. Odabir siderata najčešće ovisi o vremenu u kojem se može zasijati, odnosno o tome kada je površina slobodna ili kada je skinut glavni usjev. Siderati se ne zasijavaju za komercijalnu proizvodnju, ali imaju važnu ulogu u plodoredu kod intenzivne ratarske i povrtlarske proizvodnje. Neki siderati izuzetno su dobri kao interpolirani usjevi koji sprečavaju širenje nematoda pri uzgoju u monokulturi. Važan je razlog sjetve siderata ekološka osviještenost i učinkovitost gospodarstva koje na taj način primjenjuje manje mineralnih gnojiva, a ujedno i sprečava ispiranje nitrata. S obzirom na to da je u sklopu mjera nitratne direktive predviđena i sjetva siderata kao pokrovnih usjeva, sve češće su takve vrste zastupljene na poljoprivrednim površinama“.

27. Ostojčić Z., Barić K. (2012.). Korovna flora i način održavanja tla u maslinicima, Glasilo biljne zaštite, XII(4), 388-393

I u ovom se radu spominje mogućnost zatravljivanja nasada maslinika, pogotovo u plantažnom uzgoju.

28. Barić K., Ostojčić Z., Šćepanović M. (2014.). Integrirana zaštita bilja od korova, Glasilo biljne zaštite, XIV(5), 416-434

U opsežnom radu autori govore o korištenju međusjeka, pokrovnih biljaka i zelene gnojidbe u cilju potiskivanja korova. Autori doslovno navode:

„U praksi se malo vodi briga o poželjnom korištenju tla kroz razdoblje između dviju glavnih kultura. „Tehnološke upute za integriranu proizvodnju ratarskih kultura“ zabranjuju držati golo tlo tijekom tog razdoblja. Zbog smanjenja ispiranja i spiranja hraniva i/ili pesticida, te sprečavanja erozije tla, korisna je namjenska sjetva ozimih i ljetnih pokrovnih usjeka. Sjetvom međusjeka sprečava se nesmetan rast, razvoj i plodonošenje sezonskim korovima i osiromašuje banka sjemena korova u tlu.

Pokrovne ili malč biljke se unekoliko razlikuju od zelene gnojidbe. Ovdje se podrazumjeva sjetva biljnih vrsta kojima je cilj pokrovnost tla stalno (voćnjaci i vinogradi) tijekom jeseni i zime. Malč biljke uništavaju se (mehanički ili kemijski) u proljeće pred sjetvu kulture. Ovisno o tehničkoj opremljenosti proizvođača i načinu obrade tla (konvencionalna ili minimalna obrada) pred sjetvu, pokrovne biljke mogu biti živi (u početku vegetacije kulture) ili mrtvi malč za kulturu koja slijedi u plodoredu. Ako biljni ostaci pokrovne biljke ostaju na površini tla (reducirana ili no-till obrada) tijekom razgradnje mogu producirati prirodne fitotoksine (alelokemikalije) koje ometaju nicanje i razvoj korova u neposrednoj blizini. Doduše, alelokemikalije mogu na isti način utjecati i na sitnosjemene kulture. Zaoravanje biljnih ostataka razrjeđuje alelokemikalije kroz profil tla.

Kod odabira vrste pokrovne biljke, prednost treba dati vrstama koje brzo prekriju površinu tla. Osim spomenutog pozitivnog učinka, pokrovne biljke smanjuju kolebanja temperature i vlage tla, ne propuštaju svjetlo i dobra su zaštita za predatore koji se hrane sjemenom korova.“

29. Barić K., Šoštarčić V., Šćepanović M., Pintar A., Ostojić Z., (2018.). Recentna znanstvena proučavanja korova i načina suzbijanja. Glasilo biljne zaštite, XVIII(6), 523-530

U preglednom radu autori su analizirali izložene teme simpozija Europskog društva za proučavanje i suzbijanje korova (EWRS) od 14. Simpozija u Norveškoj (Hamar) do 18. Simpozija u Sloveniji (Ljubljana). Ističu povećanje broja istraživanja iz područja nekemijskih mjera borbe protiv korova kao što su mogućnost prognoze nicanja korova, utjecaj poljoprivrede na dinamiku širenja korova, alelopatski potencijal korovnih vrsta, metode prekidanja dormantnosti sjemena korova i sl. Posebno ističu znatno učešće radova iz područja pokrovnih kultura. Što se tiče biljnih vrsta koje su istraživane kao moguće pokrovne biljke, kao najčešće istraživane vrste i/ili rodovi navode se sljedeće: žitarice (ječam, zob, pšenica), vrste iz porodice Brassicaceae, vrste iz roda *Festuca* i *Lolium* te različite mahunarke (vučika, graškovi, djeteline, grahorice).

30. Ostojić Z., (2018.). Zatravljanje vinograda (prednosti i nedostaci). Prvi središnji stručni skup vinogradara i vinara Hrvatske CroVin), (ur. Infomart) Zagreb, 31-31

Na navedenom skupu autor navodi brojne prednosti zatravljanja vinograda kao i upute o provedbi moguće nedostataka. Autor navodi: „Zatravljene vinograde održavamo redovitom košnjom, okopavanjem i mehaničkom obradom. Gnojdbu, nadosijavanje ćelavih i prorijeđenih mjesta također treba redovito obavljati po principima moderne agrotehnike. Prednosti zatravljenih vinograda pred onima u kojima provodimo konvencionalnu obradu oruđem, svode se na sljedeće: priječi se (izostaje) erozija olakšava prohod strojevima smanjuje zbijenost tla omogućuje pravovremena zaštita olakšava rad radnicima (rezidba, vezanje, plijevljenje, vršikanje, berba) povećava se sadržaj organske tvari u površinskom sloju tla smanjuje se oštećivanje korijenja plugom i drugim ratilima u površinskom sloju priječi naglo otjecanje oborinskih voda i pospješuje upijanje vode (ljetni pljuskovi) priječi kolebanje temperature tla (ljeti zagrijavanje, zimi izmrzavanje) priječi (racionalizira)

potrošnju dušika priječi adsorpciju (vezanje na koloide tla) fosfora i kalija iz mineralnih gnojiva te tako omogućuje njihovo bolje iskorištavanje stvaraju se povoljni uvjeti za razvoj korisnih organizama poboljšava se obojenost grožđa skraćuje duljina vegetacije povećava sadržaj sladora poboljšava se kakvoća vina krajolik mijenja ugođaj oku Uz navedene prednosti zatravljivanje vinograda ima i određene nedostatke, a oni su: Zatravljen vinograd jak je kompetitor vinovoj lozi u odnosu na minerale. Stoga na tlima oskudnim mineralima treba voditi računa da su trave veliki „žderači“ gnojiva. Naročito dušika. U aridnijim područjima i u sušnim razdobljima, zatravljen nasad može trpjeti zbog nedostatka vode u tlu. Jednako tako u prvim godinama nakon sadnje, cjepovi loze mogu se slabije razvijati. U tim područjima se ne preporučuje sijati travu sve dok se nasad ne etablira. Zatravljen vinograd omogućuje bolje uvjete za razvoj štetnih glodavaca (miševa i voluharica). Nedostatak je i spoznaja da zatravljen vinograd treba često kositi (3 – 4 (5) puta u godini).“

31. Međimurec T. (2018.). Pokrovni usjevi, *Gospodarski list*, 20:

Autor u radu navodi brojne prednosti pokrovnih kultura. Pod pojmom sjetve pokrovnih usjeva podrazumijeva se više različitih mjera održavanja tla uz prisutnost vegetacije na tlu, a s namjerom održanja ili povećanja organske tvari tla, poboljšanja fizikalnih svojstava tla (struktura tla, vodozračni odnosi u tlu), akumulacije dušika u tlu uzgojem leguminoza, poboljšanja mikrobiološke aktivnosti u tlu, suzbijanja korova biološkim mjerama, odnosno, općenito – podizanja plodnosti tla.

Usjevi koji se uzgajaju s ciljem sprječavanja ispiranja hraniva nazivaju se „usjevi hvatači“. Vrste iz porodice trava veliki su potrošači dušika, pa se uglavnom travne vrste i koriste kao „usjevi hvatači“. Pokrovni usjevi posijani u dijelu godine kad je tlo bez glavnog usjeva, (u veći slučajeva, golo) učinkovito štite tlo od erozije. Biljke korijenovim sustavom vežu čestice tla, a nadzemnom biomasom sprječavaju ispiranje finih čestica tla s površine vodom ili odnošenje vjetrom. Pokrovni usjevi pospješuju zadržavanje i upijanje vode u tlo i smanjuju površinsko otjecanje.

U istom radu autor navodi važno područje u uzgoju pokrovnih a to je izbor vrsta za pokrovne usjeve. Navodi: „Kao zimski pokrovni usjevi uglavnom se siju različite leguminoze (djeteline, grahorice), ali i ozime žitarice (raž, pšenica, pšenoraž, ječam,



zob), i/ili njihova mješavina. Pokrovni usjevi uzgajani ljeti uglavnom su namijenjeni zelenoj gnojidbi i koriste kao pokrovni usjevi. Pod pojmom sjetve pokrovnih usjeva podrazumijeva se više različitih mjera održavanja tla uz prisutnost vegetacije na zemljištu, a s namjerom održanja ili povećanja organske tvari tla, poboljšanja fizikalnih svojstava tla (struktura tla, vodozračni odnosi u tlu), akumulacije dušika u tlu uzgojem leguminoza, poboljšanja mikrobiološke aktivnosti u tlu, suzbijanja korova biološkim mjerama, odnosno, općenito – podizanja plodnosti tla. se s ciljem proširenja plodoreda uz obogaćivanje tla hranivima, posebice na slabo plodnim tlima, ili kao priprema zemljišta za sjetvu višegodišnjeg usjeva ili priprema za podizanje višegodišnjeg nasada (voćnjak ili vinograd). Koriste se različite leguminoze, ali i druge biljne vrste kao što su proso, krmni sirak, sudanska trava, uljana rotkva (rauola), heljda ili druge vrste koje će pomoći u poboljšanju fizikalno-kemijskih svojstava tla i “gušenju” korova. Zelena gnojidba podrazumijeva unos svježe organske tvari u tlo (uglavnom nakon cvatnje biljnih vrsta sijanih za sideraciju).“

32. Barić K., Ivanek-Matrinčić M., Lakić J., Pintar A., Ostojčić Z. (2019.). Suzbijanje korova u tikvenjačama, Glasilo biljne zaštite, XIX(3), 2019., 360-368

U radu autori analiziraju mogućnosti suzbijanja korova u tikvenjačama. Zbog ograničenog izbora herbicida, navode mogućnosti nekemijskih mjera borbe. Između ostalog, navode mogućnost korištenja organskog malča. Organski malč može biti živi ili mrtvi. Raspon mogućnosti korištenja vrlo je širok kako s gledišta načina i cilja korištenja tako i s gledišta izbora vrste kultura za malč. Ove mogućnosti se s gledišta suzbijanja korova, neovisno o funkciji, u znanstvenoj literaturi nazivaju „pokrovne kulture“ (cover crops).

33. Barić, K., Ostojčić Z. (2020.). Implementacija pokrovnih kultura u sustav suzbijanja korova. Glasilo biljne zaštite, XX(5); 530-539

Pokrovnom kulturom u širem smislu smatra se zasijana kultura ili smjesa više biljnih vrsta koja se ne žanje već joj je cilj povećati plodnost tla, vezati atmosferski dušik, smanjiti eroziju tla, spriječiti ispiranje i nakupljanje nitrata, potisnuti korove i na

druge načine doprinijeti uspješnom uzgoju glavne kulture. U svjetskoj bibliografiji brojni su impresivni primjeri uporabe pokrovnih kultura za potiskivanje (gušenje) korova u različitim kulturama. Najčešće se kao pokrovne kulture navode vrste iz porodice mahunarki (djeteline, inkarnatka), kupusnjača (gorušica, uljana repica, divlja rotkva i dr.), te trave (raž, ječam, zob, pšenica, ljulj i dr.). Vrlo često se navedene kulture koriste u smjesi. U radu se navode radovi koji obrađuju pokrovne kulture koje se najčešće koriste u umjerenom klimatu.

34. Barić K., Lakić J., Pintar A., Šostarčić V. (2020.). Učinak pokrovnih biljaka na smanjenje zakorovljenosti. Zbornik sažetaka 64. seminara biljne zaštite. Glasilo biljne zaštite, XX (1-2): 33-34

Autori u radu skreću pozornost na recentna istraživanja mogućnosti „redizajniranja“ uzgoja bilja koje bi bile prihvatljive u održivom sustavu proizvodnje. Pokrovne kulture su na svjetskoj razini, zbog svoje višestruke funkcionalnosti (priječenje erozije, unos organske tvari, kompeticija s korovima, čuvanje vlage u tlu i dr.), prepoznate kao mjera s velikim potencijalom. U radu je istaknuto da korištenje pokrovnih kultura nije ništa novo. Postoje zapisi da je još 1134. pr. Kr. u Kini uočeno povećanje plodnosti ako je tlo pod vegetacijom. Spominje se i zapis Teofrasta o korištenju leguminoza za povećanje plodnosti tla. Kasnije su pokrovne kulture zajedno s reduciranom obradom tla prepoznate kao korisne u smanjenju problema erozije. Naime, gusti pokrovni usjev amortizira brzinu i snagu oborine prije nego dospije na čestice tla. Korijenovom mrežom fizički drži tlo na mjestu. Istovremeno povećava poroznost tla. Na sličan način pokrovne kulture čuvaju vlagu i sprečavaju naglo otjecanje oborina. Autori ističu i brojne druge prednosti pokrovnih kultura. S gledišta zaštite bilja, pokrovne biljke, ovisno o vrsti, mogu prekinuti životni ciklus uzročnika bolesti te smanjiti populaciju štetnih nematoda. Mogu imati ulogu tzv. biljaka atraktanata („trap crops“), odnosno privlačiti štetne kukce dalje od poljoprivrednog usjeva ili mogu biti domaćin korisnim kukcima. Potiskivanje korova pokrovne kulture postižu na više načina. Gustim sklopom se dobro natječu za svjetlo, prostor, hraniva i vodu. Priječe korove u završavanju životnog ciklusa čime se postupno smanjuje banka sjemena korova u tlu. Ukoliko se nadzemna masa pokrovnih kultura nakon košnje (malčiranja)

ne unosi u tlo znatno smanjuje prolazak svjetlosti (nužne za klijanje korovnih vrsta) ili fizički priječe nicanje korova. Klijanci korova koji i probiju sloj malča su oslabljeni. Prema navedenom, pokrovne kulture potiskuju korove tijekom i nakon vegetacije. Nakon vegetacije i razgradnje biljnih ostataka dokazani su alelopatski učinci nekih vrsta (raž, grahorica, neke kupusnjače i dr.) pokrovnih kultura. Zaključuju da pokrovnu kulturu/zelenu gnojidbu, zbog višestruke funkcionalnosti, treba uvoditi u poljoprivrednu praksu.

35. Kisić I. (2021). Zašto sijati usjeve za zelenu gnojidbu?, *Gospodarski list*, : 6:

U sažetku rada autor navodi: „Kad se govori o usjevima za zelenu gnojidbu, najčešće se misli na usjeve kratke vegetacije (do 90 dana), tj. na ozime naknadne ili postrne interpolirane usjeve. Njihov se uzgoj kao glavnih usjeva u plodoredu vrlo rijetko prakticira, budući da je riječ o ekonomski potpuno neisplativom zahvatu.“

Rad je uglavnom fokusiran na utjecaj zelene gnojidbe na povećanje organske tvari u tlu bez navođenja ostalih prednosti koje se u većini radova spominju. Pa tako navodi: „U dužem razdoblju, tek nakon minimalno 10-ak godina njihove kontinuirane primjene, podiže se razina organske tvari u tlu za 1 do maksimalno 1,5 % te poboljšava struktura i vododržnost tla.“

36. Ostojić Z., Lakić J., Barić K., (2021.). Zatravljanje vinograda. *Glasiilo biljne zaštite*, XXI(3), 416-420

Zatravljanje vinograda je sastavni dio sustava održavanja tla u vinogradu. Zatravljanje vinograda i korištenje pokrovnih usjeva općenito je prepoznato kao multifunkcionalna mogućnost održive poljoprivrede. Brojne su prednosti zatravljanja golog tla. Osim smanjenja zakorovljenosti i potrebe za većom primjenom herbicida, treba istaknuti prednost održavanja i povećanja plodnosti tla, smanjenje erozije, gospodarenje vodom u tlu, smanjenje ispiranja i spiranja gnojiva i pesticida, očuvanje okoliša i bioraznolikosti. Iako se čini jednostavno, uspostava zatravljivanog nasada zahtijeva dosta znanja. U cilju smanjenja negativnog učinka

zatravljanja treba pomno odabrati vrste za zatravljanje, odnosno treba poznavati njihove prednosti i nedostatke.

37. Pajić, S. (2021). Brojne prednosti uzgoja pokrovnih biljaka. *Gospodarski list*, 17:18 – 19

Zbog pomanjkanja stajskog gnojiva u cilju obogaćivanja tla organskom tvari, poboljšavanju njegove biološke aktivnosti i vodozračnih odnosa u tlu te boljeg korištenja teže pristupačnih hraniva, poljoprivredna gospodarstva koja vode brigu o stanju tla uzgajaju određene biljne vrste na oraničnim površinama. Kod nas poljoprivredni proizvođači ovu mjeru nazivaju zelena gnojidba. Primjereniji naziv bi bio uzgoj pokrovnih biljaka zbog različitog cilja koji se želi ostvariti njihovim uzgojem. Uzgoj pokrovnih biljaka, osim utjecaja na sadržaj humusa i popravak strukture tla, posredno utječe na smanjenje populacije korovskih vrsta na oraničnim površinama. Također, zasjenjuje tlo, štiti tlo od erozije, utječe na zadržavanje vode u tlu te smanjuje uporabu mineralnih gnojiva. Osim svih dobrobiti provođenja uzgoja pokrovnih usjeva zakonskom legislativom (Pravilnik o provedbi izravne potpore i IAKS mjera ruralnog razvoja) regulirano je da sva gospodarstva koja posjeduju više od 15 ha ukupno obradivih površina trebaju imati 5% ekološki značajnih površina

38. Dujmović Purgar, D., Palčić, M., Jareš, D., Barić, K., Svećnjak, Z. (2021). Agronomska i gospodarska svojstva facelije. *Glasilo future*, (4), 2-3: 65-76.

Autori u radu opisuju i skreću pozornost na vrstu facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) koja se može koristiti za različite namjene: za zelenu gnojidbu, kao zaštitni i pokrovni usjev, kao krmna kultura za proizvodnju zelene krme, silaže i sijena, kao antierozivna vrsta, nematocidna vrsta, te kao odlična pčelinja paša, ljekovita, ali i ukrasna vrsta. Zelena gnojidba ili sideracija predstavlja planirano unošenje u tlo nadzemne mase pojedinih kultura uzgojenih isključivo za tu namjenu. Siderati obogaćuju tlo organskom tvari, poboljšavaju biološku aktivnost tla, povećavaju kapacitet tla za vodu, utječu na pedohigijenu i biološku drenažu, bolje korištenje teže pristupačnih hraniva, manje ispiranje hraniva i nitrata te smanjuju isparavanje vode iz

tla (pokrovni usjev) kao i negativan utjecaj suše. Prema svojim značajkama facelija tijekom vegetacije usvoji značajne količine dušika (i do 150 kg ha<sup>-1</sup>). U kratkom vremenu oblikuje veliku nadzemnu biljnu masu. Zbog visokog sadržaja dušika u biljci, nakon zaoravanja brzo se razgrađuje u tlu. Autori navode brojna istraživanja o mogućnosti korištenja facelije za redukciju nitrata u tlu i recikliranje dušika. Prema rezultatima istraživanja može ju se svrstati u tzv. "nitrogen catch crops". S gledišta potiskivanja korova facelija kao pokrovni usjev brzo pokriva površinu tla i na taj način sprječava nicanje i rast korova. Facelija je i nematocidna vrsta te je korisna u pedohigijeni tla.

### 2.3. Disertacije

39. Karoglan Kontić J. (1999). Utjecaj malčiranja vinograda na gospodarske značajke vinove loze, mikroorganizme i dinamiku hraniva u tlu. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Sažetak: Neadekvatno održavanje tla u vinogradu često ima za posljedicu narušavanje plodnosti tla. Stoga se sve više pažnje posvećuje uvođenju tzv. bioloških mjera njege tla (zastiranje i sjetva travno-leguminoznih smjesa u međurednom razmaku vinograda), čime se procesi u tlu nastoje približiti onima u prirodi i osigurati povoljnije uvjete za razvoj vinove loze. Unatoč brojnih prednosti ovakvog sustava održavanja tla zapreka njegovom širem prihvaćanju je bojazan da će se konkurencija biljaka zelenog pokriva negativno odraziti na gospodarske značajke loze. Stoga je cilj rada istražiti prikladnost malčiranja različitim travno-leguminoznim smjesama u uvjetima vinogradarske podregije Slavonija, odnosno utvrditi njegov utjecaj na agrobiološke i gospodarske i tehnološke karakteristike vinove loze (cv Rizling rajnski i Graševina), stanje i dinamiku hraniva, te populaciju mikroorganizama u tlu. Pokus je postavljen po planu slučajnog bloknoeg rasporeda u četiri repeticije, zasebno na obje sorte. Uz klasičnu obradu kao kontrolu ispitivane su tri različite vrste malča: smjesa trava i leguminoza, smjesa trava i smjesa leguminoza. Shodno postavljenom cilju istraživanja primjenjene su odgovarajuće ampelometrijske metode, te standardne kemijske i mikrobiološke analitičke metode. Rezultati istraživanja pokazuju da malčiranje vinograda nije utjecalo na rodost pupova ispitivanih kultivara, kao ni na prirod, dok je bujnost u varijantama s malčem bila značajno manja od druge godine istraživanja. Analizom mehaničkog sastava grozda i bobice nije utvrđena razlika između varijanti u pokusu glede mehaničkog sastava. Kakvoća mošta i vina dobivenih mikroviniifikacijom grožđa pokusnih varijanti odgovarala je značajkama kultivara i klimatskim prilikama u godinama istraživanja, bez većih razlika između varijanti u pogledu fizikalno-kemijskih i organoleptičnih svojstava. Nije utvrđen negativan utjecaj biljaka zelenog pokriva na sadržaj lozi pristupačnih hraniva, čak ni u vrijeme najvećih

potreba loze (od cvatnje do berbe). U varijanti s malčem došlo je do statistički značajnog povećanja sadržaja ukupnog dušika i humusa.

40. Stipešević B. (2003). Effects of Wheat Cover Crop Desiccation Times on Soil Physical Properties And Early Growth of Corn Under No-Till and Conventional Tillage Systems. Department of Agronomy, West Lafayette, Indiana, SAD

Two tillage systems for maize (*Zea mays*) after soybean (*Glycine max*), no-till (NT) and conventional till (CT), which consisted of double disking in the spring, were included in the experiment on two sites in Indiana, USA. Each tillage plot had three winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cover crop levels: no cover crop (N), early desiccation (E), 3–4 weeks prior to planting the maize, and regular desiccation (R), within the maize planting week. Due to the mulching effect, both E and R for both tillage systems increased soil moisture, except in the case of spring drought, when E proved dominant. Soil temperature for both tillage systems showed N > E > R order. Young maize plants tended to grow taller and have greater shoot biomass in NT than in CT. Both E and R improved early maize growth. In the case of drought, the E proved significantly better for maize on both tillage treatments, due to the better soil water conservation, therefore the winter wheat cover crop should be desiccated early in given climate conditions.

41. Brozović B. (2014.) Utjecaj ozimih pokrovnih usjeva na populaciju korova u ekološkom uzgoju kukuruza kokičara (*Zea mays everta* Sturt.). Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sažetak: Tijekom trogodišnjeg istraživanja (2008./09.-2011.) provedenog na lesiviranom tlu Istočne Hrvatske u blizini Valpova, istraživao je utjecaj ozimih pokrovnih usjeva na zakorovljenost u razdoblju između žetve soje do sjetve kukuruza kokičara (*Zea mays everta* Sturt.), zakorovljenost u usjevu kokičara, te rast, razvoj, prinos i komponente prinosa kukuruza kokičara. Pokus je proveden po načelu ekološkog uzgoja, a postavljen je kao potpuno randomizirani blok dizajn u četiri repeticije s 12 tretmana ozimih pokrovnih usjeva: N-kontrola bez pokrovnog usjeva, pojedinačni pokrovni usjevi: R-ozima raž, P-ozima pšenica, F- facelija, Sg-stočni

grašak, Vic-ozima grahorica ; te smjese ozimih pokrovnih usjeva RSg, RVic, PSg, PVic, FSg i FVic. Dominantne korovne vrste u provedenom istraživanju bile su: *Matricaria chamomilla* L. i *Arabidopsis thaliana* L. u ozimim pokrovnim usjevima, te *Ambrosia artemisiifolia* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) PB. i *Setaria glauca* (L.) PB. u kukuruзу kokičaru. Najmanju zakorovljenost imale su smjese PSg, RVic i PVic, te pojedinačni pokrovni usjevi R, Vic i P sa statistički značajno manjim brojem korova u odnosu na kontrolu. Najprinosniji tretmani po ostvarenoj nadzemnoj masi bili su RVic, RSg, R i P. Vremenske prilike značajno su utjecale na zakorovljenost, a najveći broj korova utvrđen je u izrazito vlažnom razdoblju 2010. godine. Zakorovljenost u kukuruзу kokičaru u odnosu na kontrolu u prosjeku je bila signifikantno veća na tretmanu P, kod sklopa kukuruza kokičara nije bilo razlike, dok je visina kukuruza kokičara bila niža na tretmanima R i FVic. Najveći prinos kukuruza kokičara ostvaren je na smjesi PVic (2, 5 t ha<sup>-1</sup>) u 2010. godini, dok je u prosjeku, u odnosu na kontrolu, prinos bio viši na tretmanima PVic i FVic. Tretman Sg rezultirao je najvećom prosječnom hektolitarskom masom i masom 1000 zrna kukuruza kokičara u odnosu na kontrolu. Smjese žitarica i leguminoza pokazale su se učinkovitije u suzbijanju korova u odnosu na pojedinačne pokrovne usjeve, a tretmani PSg, RVic i RSg mogu se preporučiti kao najučinkovitiji u kontroli zakorovljenosti.



## 2.4. Diplomski i završni radovi

42. Biter N. (2014.). Malčiranje i zelena gnojdba u ekološkoj poljoprivredi. Poljoprivredni fakultet Osijek. Osijek

Zelena gnojdba od davnina je poznata mjera poboljšanja i očuvanja plodnosti samog tla. Zelenom gnojidbom nakon žetve žitarica spriječilo bi se pretjerano isušivanje tla u ljetnim mjesecima, ispiranje hraniva, zbijanje tla ljetnim pljuskovima, te bi se održala i povećala biološka aktivnost. Prednosti korištenja zelene gnojdbе su mnogobrojne: obogaćuje se tlo novim hranivima, poboljšava se struktura, suzbijaju se korovi, sprječava se površinska erozija i sl. Neki od pozitivnih efekata zelene gnojdbе i malčiranja zasigurno su u poboljšanju fizikalnih svojstava tla, prozračivanju tla, poboljšanju poljskog vodnog kapaciteta tla, smanjenju zbijenosti tla, sprječavanju erozije, obogaćivanju tla svježom organskom tvari koja služi kao hrana mikroorganizmima. Koju vrstu malča možemo upotrebiti ovisi i o količini oborina, te klimatskim prilikama određenog uzgojnog područja.

43. Palčić M. (2016.). Uporabna vrijednost facelije (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) u poljoprivrednoj proizvodnji. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb

Sažetak: U ovom diplomskom radu prikazane su brojne uporabne vrijednosti facelije kao kulture, i opisane morfološke, biološke, ekološke i druge značajke na temelju podataka iz literature. Facelija je jednogodišnja biljna vrsta koja je zapažena kao korovna vrsta, ali se zbog svojih korisnih svojstava sve više uzgaja kao kulturna vrsta. Ubraja se među najznačajnije medonosne vrste i važan je izvor nektara i polena. Uzgaja se za zelenu gnojdbu radi poboljšavanja kvalitete tla, ali i obogaćuje tlo organskim tvarima. Može se koristiti i kao krmna kultura radi mogućnosti proizvodnje i ishrane stoke. Uporaba zaštitnih usjeva zbog zaštite tla, ali i radi borbe protiv korova. Uzgajati se može se za proizvodnju zelene krme, silaže i sijena. Korisna je na tlu koje je podložno eroziji jer dobro pokriva i štiti tlo. Nadalje, facelija se pokazala

kao biljka koja čisti tlo od nematoda. Ubraja se među najbolje medonosne vrste, i odlična je pčelinja paša. Ima mnoga ljekovita svojstva i različitu namjenu. Zbog svog izgleda ima i ukrasnu vrijednost. Zbog visokog udjela nektara i peluda važna je za hranjenje korisnih insekata. U praksi je najčešće kombinirano korištenje kao medonosne i zaštitne kulture. U početku vegetacije dolazi do pojave korova u usjevu facelije. Korovne vrste mogu predstavljati veliki problem za usjev facelije, no mnoge od njih imaju i uporabnu vrijednost, ali mogu biti i jako korisne. Na pokušalištu Maksimir Agronomskog fakulteta u Zagrebu provedena je analiza uporabne vrijednosti korovnih vrsta u usjevu facelije.

44. Sinožić N. (2016.). Zatravljivanje višegodišnjih nasada. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb

U ovom diplomskom radu opisane su značajke zatravljivanja višegodišnjih nasada. U obzir su uzeti različiti faktori koji utječu na izbor biljnih vrsta za zatravljivanje, kao što su pedološki, klimatski i agrotehnički faktori. Opisane su najvažnije i najčešće biljne vrste koje se koriste u zatravljivanju, njihovi uvjeti rasta i razvoja. Osim prednosti zatravljivanja, opisane su i eventualni nedostaci. Opisani su načini djelovanja biljnog pokrivača na temperaturu tla i zraka u zoni tla, na vodozračni režim tla, utjecaj na bioraznolikost, na korisnu i štetnu faunu, te na pojavu bolesti i njihovo suzbijanje. Posebna je pažnja posvećena utjecaju zatravljivanja na ciklus dušika i organske tvari u tlu te na dinamiku razgradnje i otpuštanja hranjivih tvari u tlu iz biljnog pokrivača.

45. Papak H. (2017.). Utjecaj zatravljivanja vinograda na kvalitetu erozijskog nanosa. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb

Erozija tla vodom je sveprisutan i vrlo značajan ekološki problem koji pogađa sve nagnute terene uzrokujući fizikalno-kemijske promjene u tlu i premještanje tla. Vrlo su bitne promjene u kemiji tla koje se očituju u smanjenju plodnosti tla i narušenom hranidbenom režimu. U tom pogledu veliku važnost imaju reakcija tla i sadržaj organske tvari kao temeljni čimbenici plodnosti tla. Cilj ovog diplomskog rada je istražiti utjecaj načina korištenja međurednog prostora na kvalitetu erozijskog nanosa

u vinogradu. Istraživanje je obuhvatilo dva tretmana: obrađeni međuredni i zatravljeni međuredni prostor. Zatravljeni redovi pripadaju OPG-u Mladen Papak, dok oranični redovi pripadaju vinogradu OPG-a Drago Papak. Vinogradi su smješteni na istom položaju, nagibu i tipu tla. Rezultati laboratorijskih istraživanja pokazuju utjecaj korištenja tla u vinogradima na promjenu reakcije tla i sadržaj organske tvari. Na temelju njih preporuča se zatravljanje međurednog prostora zbog manjeg obujma erozije tla vodom, zadržavanja biljne mase te organske tvari, nezbijanja međurednog prostora i lakšeg prohoda mehanizacije niz redove. Isto tako, bitno je naglasiti i odrediti smjer sadnje redova vinograda jer sam smjer reda negativno utječe na povećanje postotka erozije tla vodom. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na važnost primjenjivanja svih preventivnih mjera u smanjenju erozije tla vodom na nagnutim terenima.

46. Sučić D. (2017.). Uloga i značaj uzgoja postrnih usjeva. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek

Sažetak: 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. 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.

47. Bašljan, D. (2019). Alelopatski učinak pokrovnih biljaka na klijanje sjemena kukuruza. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Sažetak: Pokus je proveden kako bi se utvrdio alelopatski učinak vodenih ekstrakata pokrovnih biljaka na klijavost sjemena kukuruza. Vodeni ekstrakti suhe stabljike, listova i mladice pokrovnih biljaka *Camelina sativa* (L.) Cranz., *Fagopyrum esculentum* Moench., *Guizotia abyssinica* Cass., *Raphanus raphanistrum* Metzg., *Sinapis arvensis* L. u koncentracijama 5, 10, 25, 50, 75, 100% istraženi su pri laboratorijskim uvjetima u petrijevim zdjelicama. Utvrđen je alelopatski utjecaj navedenih biljaka na klijanje sjemena kukuruza. Najveće smanjenje klijavosti, mase klice i korijenka kukuruza utvrđeno je kod 50, 75, 100% koncentracije vodenog ekstrakta. Povećanje koncentracije rezultiralo je većim inhibitornim učinkom, dok pri nižim istraživanim koncentracijama nisu utvrđeni ni inhibitorni niti stimulatívni učinci.

48. Smolčić D. (2019.). Međuredna obrada tla u ekološkom voćarstvu. Fakultet Agrobiotehničkih Znanosti Osijek. Osijek

Sažetak: U ovom preglednom radu prikupljena je i obrađena domaća i međunarodna znanstvena literatura o ekološkom voćarstvu. Prikazani su i predočeni načini i mogućnosti korištenja i gospodarenja međurednim prostorom u takvim višegodišnjim nasadima, a mogući su i u konvencionalnim načinima uzgoja. Mogućnosti su raznolike, od mehaničkih zahvata, kao što su zahvati obrade tla (oranje, tanjuranje, frezanje) preko zatravljivanja i kosidbe. Isto tako prikazani i objašnjene su mogućnosti iskorištenja međurednog prostora u svrhu zelene gnojidbe, leguminoznim i neleguminoznim usjevima, kao i uzgoj medonosnog bilja u svrhu proizvodnje pčelinjih proizvoda kao izvora dodatne zarade. Kao recentniji način objašnjen je i pojam agrošumarstva, odnosno uzgoja ratarskih usjeva, odnosno implementacije plodoreda u nasade drvenastih kultura. Zaključno, predočeni su razni načini gospodarenja tim prostorom gdje je moguć izvor dodatne zarade i profita.

49. Sisan P. (2020.). Alelopatsko djelovanje pokrovnih biljaka na klijanje soje. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Cilj provedenog istraživanja bio je utvrditi alelopatsko djelovanje pokrovnih biljaka na klijavost sjemena soje. Istraživanje je provedeno u laboratorijskim uvjetima, a

istraživano je alelopatsko djelovanje vodenih ekstrakata smjese suhe stabljike, listova i mladica pokrovnih biljaka *Camelina sativa* (L.) Cranz., *Fagopyrum esculentum* Moench., *Guizotia abyssinica* Cass., *Raphanus raphanistrum* Metzg. i *Sinapsis arvensis* L. u koncentracijama 5, 10, 25, 50, 75 i 100 %. Nije utvrđen alelopatski utjecaj navedenih biljaka na klijavost sjemena soje. Najveće smanjenje mase klice utvrđeno je kod 100 %-tne koncentracije vodenog ekstrakta. Povećanje koncentracije vodenog ekstrakta rezultiralo je većim inhibitornim djelovanjem, dok pri nižim koncentracijama nije utvrđeno ni inhibitorno niti stimulatивно djelovanje.

### 3. Zaključak

Na temelju pregledanih radova iz područja korištenja pokrovnih kultura mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- bibliografija sadrži ukupno 49 radova 86 hrvatskih autora,
- s gledišta kategorije radova, 24 rada su znanstveni, 14 radova su stručni, 3 su doktorske disertacije te 8 diplomskih i završnih radova
- iz područja pokrovnih kultura. Radovi su razvrstani u 4 kategorije; znanstveni radovi, stručni radovi, doktorske disertacije, diplomski i završni radovi. Od ukupno 49 radova; 24 rada su znanstveni, 14 radova je stručnih, 3 su doktorske disertacije, te je 8 diplomskih i završnih radova,
- najstariji rad je objavljen 1996. (Karoglan Kontić i Maletić) a najnoviji (devet radova) objavljeni su u 2021.
- što se tiče izbora biljnih vrsta u radovima se spominje 21 vrsta iz 6 različitih porodica. Dominiraju vrste iz porodice trava (7), porodice kupusnjača (6), porodice mahunarki (5), jedna vrsta iz porodice boražinovki (facelija), jedna vrsta iz porodice dvornika (heljda) i 1 vrsta iz porodice glavočika (mungo).

#### 4. Popis literature

1. Barić K., Ostojić Z., Šćepanović M. (2014.). Integrirana zaštita bilja od korova, Glasilo biljne zaštite, XIV(5), 416-434
2. Barić, K., Ostojić Z. (2020.). Implementacija pokrovnih kultura u sustav suzbijanja korova. Glasilo biljne zaštite, XX(5); 530-539
3. Ostojić, Z. (2006.). Temeljna načela integrirane biljne proizvodnje, Gospodarski list, 164 CLXIV(4); 53-54

Popis korištenih izvora – poveznica:

1. <http://hrcak.srce.hr>: pristup 25 – 30.8.2021.
2. <http://www.bib.irb.hr>: pristup 25 – 30.8.2021.

## 5. Prilog: Kazalo autora

Broj u zagradi označava redni broj rada u bibliografiji.

1. Anita, Silvana (6)
2. Ban, Dean (6)
3. Barić, Klara (8, 21, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 36, 38)
4. Bašljan, Dora (47)
5. Bavec, Franc (13)
6. Birkas, Marta (7, 13)
7. Biter, Nikola (42)
8. Bogović, Mara (26)
9. Borošić, Josip (6)
10. Bratović, Ivan (4)
11. Brijačak, Ema (22, 24)
12. Brozović, Bojana (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 41)
13. Bukvić, Željko (2)
14. Carović, Klaudija (5)
15. Čoga, Lepomir (10)
16. Ćustić, Lucija (10)
17. Drinić - Mladenović, Snežana (11)
18. Droždan, Mirela (10)
19. Dujmović Purgar, Dubravka (38)
20. Đurđević, Boris (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23)
21. Goreta, Smiljana (6)
22. Grgošević, Marko (11)
23. Herak-Ćustić, Mirjana (10)
24. Ilak, Perica (6)
25. Ivanek – Martinčić, Marijana (32)
26. Jambrović, Antun (12)
27. Jareš, Dario (38)
28. Jug, Danijel (7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23)
29. Jug, Irena (7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23)
30. Jurišić, Mladen (2)
31. Kajfeš, Zoran (2)
32. Karoglan Kontić, Jasminka (1, 3, 39)
33. Kisić, Ivica (13, 35)
34. Kljak, Kristina (22)
35. Kolak, Ivan (5)
36. Kolar, Darko (7, 9)
37. Koščak, Laura (22)
38. Kozina, Bernard (3)
39. Kratovalieva, Suzana (9)
40. Lakić, Josip (21, 24, 32, 34, 36)
41. Lalić, Ivana (10)
42. Lévaí, László (11)
43. Lucić, Mirjana (18)
44. Majdek, Andrea (10)
45. Maletić. Edi (1, 3)
46. Medvecki, Andrej (14)
47. Međimurec, Tatjana (31)
48. Mijić, Zlatko (11)
49. Mikić, Branimir (9)
50. Milaković, Zlata (2)
51. Mirošević, Nikola (3)



52. Mukaetov, Duško (9)
53. Ostojić, Zvonimir (8, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 36)
54. Pajić, Srđan (37)
55. Palčić, Marina (38, 43)
56. Papak, Hrvoje (45)
57. Perković, Anica (2)
58. Peršurić, Đordano (4)
59. Petek, Mario (10)
60. Pintar, Ana (21, 29, 32, 34)
61. Pribetić, Đanfranko (4)
62. Radivojević, Ljiljana (24)
63. Sarić – Krsmanović, Marija (24)
64. Simić, Milena (11, 13)
65. Sinožić, Neš (44)
66. Sisan, Petra (49)
67. Smolčić, Dorjan (48)
68. Stipešević, Bojan (7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 40)
69. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 40)
70. Stošić, Miro (9, 11, 12)
71. Sučić, Damir (46)
72. Svečnjak, Zlatko (21, 38)
73. Šamota, Davor (7, 9 )
74. Šatović, Zlatko (5)
75. Šćepanović, Maja (22, 24, 28, 29)
76. Šoštarčić, Valentina (22, 24, 29, 34)
77. Špoljarić - Marković, Sanja (11)
78. Tadić, Vjekoslav (19)
79. Teodorović, Borka (9)
80. Torić, Tomislav (21)
81. Tóth, Brigita (11)
82. Trifunović – Šiprović, Bojana (24)
83. Umiljendić – Gajić, Jelena (24)
84. Vladić, Doris (23)
85. Vrkljan, Berislav (7)
86. Vukadinović, Vesna (14, 15, 16, 17, 18, 19)
87. Žnidarčić, Dragan (6)

## Životopis

Ante Toljan rođen je 7.12.1993. u Zagrebu. Završio opću gimnaziju u Srednjoj školi Dugo Selo (2008. - 2012. godine). Preddiplomski studij Zaštite bilja na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisuje 2016. godine. Sveučilišnim prvostupnikom postao je 2019. godine nakon obrane završnog rada na temu „Utjecaj obrade tla na ponik limundžika pelinolisnog u soji“. Iste godine upisuje diplomski studij Fitomedicine na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom školovanja odradio oko 150 sati praktičnog rada na Zavodu za Herbologiju. Praksa se obavljala u laboratoriju (ispitivanje svojstava korova) i na terenu (praćenje razvoja korova, suzbijanje korova). Tečno i aktivno se koristi engleskim jezikom u govoru i pisanju. Jako dobro se snalazi u individualnim zadacima isto kao i timskim.