

# Floristička analiza korovne zajednice u usjevu soje na poljoprivrednom obrtu „Miljević“

---

Miljević, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:443328>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-26**



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 U OSIJEKU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ivan Miljević

Diplomski studij Bilinogojstva

Smjer Zaštita bilja

**FLORISTIČKA ANALIZA KOROVNE ZAJEDNICE U USJEVU SOJE**  
**NA POLJOPRIVREDNOM OBRTU „MILJEVIĆ“**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2018.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ivan Miljević

Diplomski studij Bilinogojstva

Smjer Zaštita bilja

**FLORISTIČKA ANALIZA KOROVNE ZAJEDNICE U USJEVU SOJE  
NA POLJOPRIVREDNOM OBRTU „MILJEVIĆ“**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Sanda Rašić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. dr. sc. Marija Ravlić, član

**Osijek, 2018.**

# Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1 CILJ ISTRAŽIVANJA.....	3
2. PREGLED LITERATURE.....	4
2.1 Korovna flora okopavina .....	9
3. MATERIJALI I METODE RADA.....	15
4. REZULTATI .....	20
4.1 Floristička analiza korovne zajednice u usjevu soje.....	20
4.1.1 Sistematske značajke korovne flore u usjevu soje.....	20
4.1.2 Životne zajednice korovne flore u usjevu soje.....	21
4.1.3 Ekološki indeksi korovne flore u usjevu soje.....	22
5. RASPRAVA.....	24
6. ZAKLJUČAK.....	26
7. POPIS LITERATURE .....	27
8. SAŽETAK.....	29
9. SUMMARY .....	30
10. POPIS SLIKA.....	31
11. POPIS TABLICA .....	32
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

## 1. UVOD

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) je vrlo stara ratarska kultura. Povijest njezina uzgoja poznata je više od četiri tisuće godina. Porijeklo ove kulture je iz Kine, odakle se postepeno širila na druga područja. U Europu je soja donešena tek u 18. stoljeću. Soja je u početku bila važan izvor prehrane. Danas soja ima višestruki značaj. Osim što je glavna uljna i bjelančevinasta kultura za ljudsku i stočnu ishranu, koristi se i u industriji. Poslije riže, pšenice, ječma i kukuruza, soja je sljedeća najzastupljenija kultura na svjetskim površinama.

Najveći značaj soje proizlazi iz kakvoće njenog zrna koje sadrži 35-50% bjelančevina i 18-24% ulja, ovisno o sorti i uvjetima uzgoja, te vitamine A i B-kompleksa, D, E i K (Vratarić i Sudarić, 2008.).

U Hrvatskoj se soja prvi puta pojavljuje između 1876. i 1878. godine. Najprije se sije na širem području grada Osijeka. Nakon izgradnje Zagrebačke tvornice ulja 1934. godine, dolazi do većeg proširenja proizvodnje soje na našem području. Tek od 1970. godine soja se kod nas sije u kontinuitetu (Vratarić, 2000.).

U Hrvatskoj je razvoj proizvodnje soje tekao sporije i postupno se povećavao. Tek od 1987. godine možemo govoriti o značajnijoj proizvodnji na našim površinama. Posebno povećanje proizvodnje soje bilježi se u zadnjih nekoliko godina. Razloga za to ima nekoliko. Soja je odlična predkultura budući da je leguminoza, ne zahtjeva velika ulaganja po jedinici površine, ima siguran plasman na tržište, relativno stabilnu cijenu i dr. Prednost uzgoju soje daje to što Hrvatska podržava GMO- free soju, te smo kao takvi interesantni zapadnom tržištu bolje platežne moći. U zadnjih nekoliko godina u Hrvatskoj je zaživio projekt Dunav Soja koji hrvatskim proizvođačima omogućuje postizanje bolje cijene uz stalnu kontrolu njihovih usjeva i proizvoda. Od 2016. godine svaki uzorak merkantilne soje mora proći test analize na GMO, kako bi roba bila sigurna za izvoz na zapadno tržište.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku soja se 1991. godine sijala na nešto više od 20 000 ha, a značajnije se proizvodi od 2005. godine na 35 000 ha, dok u 2016. godini proizvodnja soje na 90 000 ha rezultira prinosom od 196 000 tona (Pažur, 2017.).

U korove ubrajamo sve biljke koje su nepoželjne u usjevu i nisu cilj proizvodnje na određenoj površini. Profitabilna proizvodnja soje ovisi o uspješno suzbijenim korovima,

budući da su korovi jedni od limitirajućih faktora u proizvodnji. Korovi biljkama zauzimaju nadzemni i podzemni prostor. U nadzemnom dijelu između korova i usjeva soje postoji kompeticija za svjetlo i prostor. Korovi zasjenjuju i guše soju. U podzemnom dijelu je prisutna kompeticija za vodu i mineralna hraniva. Velike probleme korovi mogu izazvati u vrijeme žetve, budući da ju mogu značajno otežati. Pojedine karakteristike omogućuju korovima brzo rasprostranjivanje i opstanak u ekosustavu. Sposobni su prilagoditi se različitim klimatskim uvjetima. Plod donose više puta godišnje, a sjeme ima sposobnost klijanja nakon puno godina. Višegodišnji korovi se mogu razmnožavati sjemenom, ali i vegetativnim organima. Podzemni organi su bogati pričuvnim hranjivim tvarima, što korovima omogućava lakše preživljavanje nepovoljnih uvjeta. Nakon određenog vremena tretiranja sa jednom skupinom herbicida, mogu razviti rezistentnost. Osim što otežavaju žetvu, smanjuju prinos i kvalitetu zrna, korovi mogu biti domaćini mnogim biljnim bolestima i štetnicima, izazivaju alergije, a neki su i otrovni. U svjetskoj proizvodnji samo oko 250 raznih vrsta korova pričinjava ekonomske štete.

Borba protiv korova može biti putem indirektnih i direktnih mjera. U indirektnu mjeru ubrajamo administrativne i agrotehničke mjere. Direktnu mjeru ubrajamo mehaničke i fizičke, biološke i kemijske mjere.

## **1.1. Cilj istraživanja**

Cilj ovoga rada je utvrditi i determinirati korovnu floru koja se nalazi u usjevu soje na površinama poljoprivrednog obrta Miljević na području općine Privlaka u Vukovarsko – srijemskoj županiji. Osim upoznavanja sa korovnom florom, u radu je i detaljan opis suzbijanja korova kroz preventivne i kurativne mjere borbe.

## 2. PREGLED LITERATURE

Korovi čine sve nepoželjne biljke koje rastu na neželjenom mjestu. Oni nisu slučajni pratioci usjeva. Prema Šariću (1991.) korovi prate usjeve kroz duže vremensko razdoblje, žive zajedno sa pojedinim kulturama i posebno se prilagođavaju zajedničkom životu i agrotehničkim mjerama, nanoseći velike štete poljoprivredi.

Buhler i Hartzler (2004.) navode da profitabilna proizvodnja soje *G. max* Merr., uvelike ovisi o uspješnom suzbijanju korova.

Korov se nalazi u usjevu soje i zauzima njen nadzemni i podzemni prostor, u kojem joj stvara konkurenciju. U nadzemnom dijelu korov zasjenjuje i guši kulturnu biljku, te joj stvara konkurenciju za svjetlo i prostor. U podzemnom dijelu se ova kompeticija odnosi na vodu i mineralna hraniva iz tla. Zbog povećanog zasjenjivanja i povećane transpiracije, korovi uzrokuju snižavanje temperature tla te ga isušuju. Korovi mogu stvarati velike probleme prilikom obavljanja agrotehničkih mjera, naročito u žetvi i uskladištenju zrna (Hrustić i sur., 2004.).

Postoji nekoliko čimbenika o kojima ovisi gustoća i rasprostranjenost korovnih vrsta u usjevu soje, a to su tip tla, količina oborina tijekom vegetacije, temperatura tla i zraka, te tehnologija proizvodnje. Ovi činitelji se razlikuju od područja do područja i određuju stupanj konkurentskih odnosa između soje i korova.

Veličina štete i umanjeње uroda zrna soje ovisi o vrsti korova, njihovom broju te o agroekološkim uvjetima uzgoja kulture soje (Vratarić, 2000.).

Korovi imaju velike prednosti u kompeticiji u odnosu na kulturne biljke. Buhler i Hartzler (2004.) navode kako korov ima bolju sposobnost klijanja i nicanja u raznim nepovoljnim uvjetima, sjeme korovnih biljaka ima dug vijek trajanja klijavosti, imaju brži početni porast biljke, duži period proizvodnje sjemena, mogu biti u isto vrijeme i samooplodne i stranooplodne, oplodnja ne ovisi o oprašivačima, u povoljnim uvjetima rasta proizvode velike količine sjemena, imaju sposobnost proizvoditi sjeme u širokom rasponu raznih vanjskih uvjeta, sjeme u različito vrijeme sazrijeva i postupno se rasipa u okolinu, travni korovi imaju vegetativne reproduktivne kapacitete koje je teško ukloniti iz tla, a lučenjem raznih tvari u otopinu tla povećavaju kompeticijsku sposobnost. Jasno je vidljivo da je kulturnim biljkama teško boriti se u kompeticiji uz sve ove prednosti nepoželjnih biljaka.



Prilikom uzgoja soje najveći dio novčanih sredstava i utroška rada odnosi se na suzbijanje neželjenih biljaka. Najveći i glavni utjecaj korova na usjev soje očituje se u smanjenju prinosa. U Hrvatskoj nema preciznih podataka koliki su gubici uroda zrna soje u postotoku uzrokovani zbog prisustva korova. Stariji podaci govore da štete od korova uzrokuju gubitak uroda od 17% na području SAD-a, dok se u Brazilu ti gubici mjere na nekim područjima i do visokih 80% (Vratarić i Sudarić, 2008.).

Soja je biljka koja se može sijati u gustim sklopovima, ali se uglavnom sije u redove na međuredni razmak od 50 cm ili 70 cm. Budući da soji treba dosta vremena da zatvori redove, korov joj može predstavljati ozbiljnije probleme. Važno je da usjevi soje ostanu čisti dok ne postignu punu pokrovnost zemljišta, a to je otprilike 4 – 6 tjedana nakon nicanja. Zimdahl (1988.) definira kritično razdoblje zakorovljenosti kao vremenski raspon od vremena nakon sjetve ili nicanja kada korovi još ne utječu na prinos usjeva pa sve do vremena nakon kojeg kompeticija korova više neće utjecati na smanjenje prinosa. Poseban se problem javlja ako nakon sjetve nastanu nepovoljni uvjeti za rast i razvoj kulturne biljke. U takvim uvjetima se produži vremensko razdoblje klijanja i nicanja soje, i tada korov može već nadvladati mladu biljku soje. Ukoliko korovi niču kasnije, kada soja već ostvari punu pokrovnost, tada nemaju povoljne uvjete za rast i nanose manje štete. Takvi korovi koji naknadno izrastu nemaju veće utjecaje na konačne prinose zrna.

Osim izravnog negativnog utjecaja korova postoji i neizravni negativan utjecaj, koji nije zanemariv. Naime, korovi mogu biti domaćini brojnim štetnicima i uzročnicima bolesti. Korovi velikog habitusa otežavaju žetvu, podižu vlažnost zrna u žetvi te dižu primjese, te umanjuju vrijednost zrna. Neki korovi posjeduju spojeve koji su otrovni za ljude i domaće životinje.

Korovi u soji mogu izazvati trovanje stoke. Poznato je da korovi mogu izazvati i razne upale i alergijske reakcije kod životinja i ljudi. Jedan od najčešćih korova na našim usjevima soje je *Ambrosia artemisiifolia* L. (pelinolisni limundik) na čiju je pelud alergičan veliki broj ljudi. Pelud ove biljke izaziva alergijske reakcije na sluznicama očiju, nosa i grla, do te mjere da može uzrokovati čak i gušenje.

Zbog svih ovih gore navedenih razloga, vidi se kolika je važnost pravovremenog i kvalitetnog suzbijanja korova. U borbi protiv korova koriste se preventivne mjere i direktne mjere borbe. Indirektnim mjerama suzbijamo korove, dok ih direktnim mjerama uništavamo. Preventivne mjere borbe su one mjere koje onemogućuju obnavljanje rezervi

sjemena i drugih reprodukcijских organa korova i njihovo širenje. Ovdje možemo ubrojati agrotehničke i administrativne mjere borbe. Agrotehničke mjere borbe uključuju pravilan plodored, zaoravanje žetvenih ostataka, pravilna njega usjeva, gnojidba, čisto i certificirano sjeme, održavanje strojeva u čistom stanju, održavanje rubnih dijelova parcela i druge mjere. Knežević i sur. (2012.) proveli su pokus utjecaja obrade tla na prisutnost korova na području Sjeverozapadne Hrvatske. Tretmani koji su primjenjeni bili su konvencionalni pristup sa dubokim oranjem, rahljenje i tanjuranje. Najveća gustoća biljaka korova bila je na mjestima gdje je korištena tanjurača, na tim mjestima je izmjereno 202 korova po kvadratnom metru. Zatim je slijedila populacija korova gdje je primjenjeno rahljenje, a izmjereno je 126,5 biljaka po kvadratnom metru. Najmanje korova je izmjereno na mjestima gdje je obavljeno oranje. Na tim mjestima je izmjereno 109,3 biljke po kvadratnom metru. Dobrim plodoredom već možemo imati bolju kontrolu nad korovima. Zaoravanjem žetvenih ostataka zaoravamo i biljke korova prije nego pređu u generativnu fazu. Čistim i certificiranim sjemenom smanjujemo mogućnost širenja korova sjemenom. Prilikom gnojidbe površine stajnjakom, važno je da koristimo zreli stajnjak u kojem više nema aktivnih sjemenki korova. U administrativne mjere borbe ubrajamo razne zakone i pravilnike kojima se regulira proizvodnja, te karantenske liste štetnika.

Direktne mjere morbe uključuju fizikalne i mehaničke mjere, kemijske mjere i biološke mjere, te se izvode na obradivim površinama i imaju za cilj uništavanje klijanaca biljaka korova, te odraslih biljaka i dijelova za vegetativno razmnožavanje.

U fizikalne mjere se ubraja primjena plamena, primjena električne energije, primjena pregrijane vodene pare i druge. Sve ove mjere zaštite nisu našle adekvatnu primjenu u biljnoj zaštiti, jednim dijelom zbog toga što imaju mali radni učinak, a drugim dijelom što je izvedba za velike površine jako skupa. Primjena plamena se može obavljati u usjevima rijetkog sklopa koji su otporni na toplinu. Ova metoda se obavlja posebno konstruiranim uređajima, tzv. plamenim kultivatorima. Plameni kultivatori mogu biti ručni i traktorski. Pregrijana vodena para se koristi uglavnom na manjim površinama i u staklenicima. To je jedan oblik sterilizacije zemljišta, prilikom koje ne dolazi samo do uništavanja korova, nego i štetnika i uzročnika biljnih bolesti. Primjena električne energije predstavlja prolazak struje kroz biljku, što uzrokuje zagrijavanje i razaranje biljnog tkiva.

U mehaničke mjere možemo ubrojati čišćenje sjemena, međuredna kultivacija, okopavanje i drugo. Važno je da sjemenski materijal koji upotrebljavamo bude dobro pročišćen od

nečistoća i sjemenki korova ili drugih kultura. Međuredna kultivacija se može pribrojati i u agrotehničke mjere njege usjeva. Kultivacija je jako važna mjera kojom se mehanički unište korovi koji se nalaze između redova, te se uništava površinski sloj pokorice i aerira se tlo, te se čuva vlaga. Kultivacija se obavlja međurednim kultivatorima, a prvu je poželjno obaviti čim soja nikne i pravilno se raspoznaju redovi. Kod prve kultivacije je potrebno voditi računa o tome da ne zatrpamo mlade biljke. Druga kultivacija se može obaviti kada je soja visoka 20 – 30 cm. Okopavanje je mjera kojom uništavamo korov koji je zaostao nakon kultivacije, a nalazi se unutar redova soje.

Biološke mjere suzbijanja korova označavaju primjenu različitih živih organizama i produkata njihovog metabolizma za suzbijanje štetnih organizama u biljnoj proizvodnji. Biološka kontrola korova uključuje korisne žive organizme kao što su kukci, nematode, bakterije ili gljive, u cilju smanjivanja populacije dominantnih korovnih vrsta.

Kemijske mjere suzbijanja uključuju primjenu herbicida. To je najbrži, najjeftiniji i najefikasniji način suzbijanja korova. Potrebno je poznavati djelovanje svakog herbicida kako nebi došlo do štetnog utjecaja herbicida na kulturnu biljku. Postoje razne klasifikacije i podjele herbicida. Dije se prema karakteru, načinu, grupi biljaka koju suzbijaju, mehanizmu djelovanja, perzistentnosti i druge. Prema načinu djelovanja herbicidi mogu biti selektivni i totalni herbicidi. Totalni herbicidi uništavaju sve biljke, dok selektivni suzbijaju samo neke biljke. Prema načinu djelovanja herbicidi mogu biti kontaktni i sistemski (translokacijski). Prema vremenu primjene herbicidi se dijele na one koji se primjenjuju prije sjetve, nakon sjetve a prije nicanja, i nakon nicanja. Mali je broj herbicida koji se primjenjuju prije sjetve soje. Kako bi spriječili gubitke, herbicid treba unijeti u tlo u što kraćem vremenskom razdoblju. Zemljišni herbicid je pogodniji za sušnija područja. U hladnijim područjima herbicid može izazvati oštećenja klice i klicina korjenčića, ali i cijele biljke soje. Najviše se primjenjuju herbicidi nakon sjetve, a prije nicanja soje, a takvih ima najviše i registriranih. Djelotvornost im uvelike ovisi o klimatskim uvjetima prvih 10 dana nakon tretiranja. Budući da ih korovne biljke upijaju preko korijena iz tla, potrebna je umjerena kiša iznad 10 mm da bi herbicide unijela u tlo i vezala ih u površinskom sloju tla. Sušno razdoblje umanjuje učinak ovih herbicida. Kod primjene herbicida nakon nicanja soje selektivnost herbicida se zasniva na fazi razvoja biljke soje, na dozaciji herbicida, te na osnovi morfoloških i fizioloških razlika između biljaka soje i biljaka korova. Nakon početka cvatnje soje više ne bi više trebali suzbijati korove. Prema načinu aplikacije herbicidi mogu biti folijarni i zemljišni. Prema mehanizmu djelovanja se dijele prema

fiziološkom procesu koje herbicid ometa u biljci. Mehanizmi djelovanja herbicida su razvrstani i označeni prema podjeli organizacije „HRAC“ – (herbicide resistance action committee). Ovdje ubrajamo inhibitore acetyl CoA karboksilaze, inhibitore acetolaktat sintaze, inhibitore fotosinteze u fotosustavu II, inhibitore fotosinteze u fotosustavu I, inhibitore protoporfirinogen oksidaze, inhibitore biosinteze karotenoida, inhibitore EPSP sintaze, inhibitore glutamin sintetaze, inhibitori DHP sintaze, inhibitore diobe stanica, inhibitore sinteze stanične stjenke, inhibitore sinteze lipida i sintetske auksine. Nakon automobilske i naftne industrije, kemijska industrija pesticida je treća najzastupljenija u svijetu po obimu proizvodnje (Vratarić i Sudarić, 2008.).

Prema svjetskoj statistici u svijetu se godišnje proizvede herbicida u vrijednosti preko 12 milijardi američkih dolara. Od toga je glavna proizvodnja u tvornicama SAD (oko 45%), Europe (25%), Japana (11%), Latinske Amerije (10%), Istočne Azije (8%) i ostatak svijeta 1% (Vratarić, 2000.).

Najbolji put za uspješno suzbijanje korova u soji je kombinacija mehaničkih i kemijskih mjera. Posebno je važno da su korovi dobro suzbijeni u prva četiri tjedna nakon nicanja biljaka soje, stoga što je prvi mjesec poslije nicanja soje najkritičniji za suzbijanje korova (Vratarić, 2000.).

Za suzbijanje korova je posebno dobar predusjev kukuruz, prvenstveno zbog toga što herbicidi koji se primjenjuju za kukuruz vrlo dobro suzbijaju agresivne širokolisne korove. Na površinama soje je nakon kukuruza značajno smanjena brojnost ovih korova, uz napomenu da usjev kukuruza nije tretiran s velikim dozama triazinskih pripravaka koji mogu rezidualno nepovoljno djelovati na biljke soje (Vratarić i Sudarić, 2000.).

Komercijalne sorte soje u zrnu prosječno imaju 40 % bjelančevina, 20-22 % ulja, 34 % ugljikohidrata i oko 5 % pepela minerala (kalija, fosfora, sumpora, kalcija, željeza, magnezija, natrija) s vitaminima A, B-kompleksa, D, E i K (Vratarić i Sudarić, 2008.). Pored toga proteini soje imaju visoku biološku vrijednost i sadrže 12 esencijalnih aminokiselina, neophodnih za ishranu ljudi i životinja od kojih su najznačajnije lizin i metionin. U sojinu ulju nalaze se masne kiseline: palmitinska (11 %), stearinska (4 %), oleinska (23 %), linoleinska (53 %) i linolenska (7-8 %), te palmitooleinska, miristinska, behininska i arahidonska. Jodni broj sojinog ulja je 120-142, a saponifikacijski 187-212. Zbog čega je sojino zrno glavna komponenta ishrane milijuna ljudi diljem svijeta.

Preradom sojinog zrna dobiva se ulje kao i drugi proizvodi (sačma, brašno, izolati, teksturirani bjelančevinasti koncentraci i pogače) sa 38-95 % bjelančevina, koji se koriste za prehranu ljudi, domaćih životinja te kao sirovina u prehrambenoj, kemijskoj i farmaceutskoj industriji. Sadržaj bjelančevina u pogači iznosi 38-42 %, u sačmi 44-48 %, a u brašnu 38-52 %, uz velike količine minerala i vitamina. Sojina sačma je najkvalitetnije biljno bjelančevinasto hranivo koje može poslužiti kao jedini izvor bjelančevina za prehranu ljudi i stoke, riba, tovnih goveda, a važna je i u ishrani visokomuznih krava i sportskih konja. Sojino ulje spada u grupu polusušivih ulja, a dobija se hladnim cijedenjem sjemena. Sojino ulje sadrži oko 95 % triglicerida i 5 % fosfolipida od kojih je najvažniji lecitin (4 %). Trećina svjetske proizvodnje biljnih ulja je iz soje. Koristi se u prehrambenoj industriji (za kuhanje, stolno ulje za salate i dr.), sirovina je u industriji (sapuni, deterdženti, boje, lakovi i dr.) te se sve više koristi pri proizvodnji pesticida kao nosač aktivne tvari.

Na području Hrvatske poznata je od 1878. godine. Međutim, kao komercijalna kultura ima kratku tradiciju (oko 65 godina). Premda je u više navrata bilo pokušaja njenog širenja, ostala je manje važna kultura do 1971. U razdoblju od 1971-1997. godine površine pod sojom mijenjale su se od 2 000 ha (1971) do 27 000 ha (1990., 1992.). Međutim, u razdoblju do 1997 godine površine pod sojom u Republici Hrvatskoj bile su stabilizirane uglavnom na 20000 ha, a prosječni urod zrna varirao je između 2000 i 2800 kg/ha (Vratarić i Sudarić, 2008.). Značajnije povećanje površina zasijanih sojom u Republici Hrvatskoj bilo je povezano s izgradnjom Tvornica za preradu soje u Zadru i Vojvodini. U početku se u Republici Hrvatskoj soja sijala na području Slavonije i Baranje (najbolji agroekološki uvjeti za proizvodnju), no u posljednje vrijeme soja se značajno proširila i izvan ovih područja, posebno u zapadnom dijelu Hrvatske, a prosječni urod zrna kreće se od 2500 do 3000 kg/ha. U razdoblju od 2004. - 2006. godine površine soje u širokoj proizvodnji u Republici Hrvatskoj su stabilizirane u rasponu od 40 000 do 55 000 ha, s prosječnim urodom zrna 2500 do 3000 kg/ha (Vratarić i Sudarić, 2008.). U razdoblju od 2010. do 2014. godine soja se proizvodi na površinama od 47 000 do 59 000 ha, s prosječnim urodom od 1,8 do 2,7 t/ha.

## **2.1. Korovna flora okopavina**

Korovi u soji se mogu razvrstati na jednogodišnje (sjemenske) korove i višegodišnje (trajne) korove, te na jednosupnice i dvosupnice (tablica 1.). Višegodišnji korovi su

zastupljeni u znatno manjem broju, dok najviše dominiraju jednogodišnji uskolisni i jednogodišnji širokolisni korovi. Zbog otežanog načina suzbijanja, višegodišnji korovi mogu stvoriti velike probleme. Budući da sjemenski korovi donose veliku količinu sjemena, potrebno ih je suzbijati prije formiranja i zrenja sjemena. Osim sjemenom, višegodišnji korovi se mogu razmnožavati i vegetativnim organima kao što su: vriježe, stolone, gomolji, vegetativni pupoljci i drugo.

Tablica 1. Korovne vrste koje se javljaju u soji

Latinski naziv	Hrvatski naziv
Jednogodišnje jednosupnice	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Ljubičasta svračica
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	Obični koštan
<i>Panicum capillare</i> L.	Vlasasto proso
<i>Setaria glauca</i> (L.) P.B.	Crvenkasti muhar
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Zeleni muhar
Jednogodišnje dvosupnice	
<i>Abutilon theophrasti</i> Med.	Teofrastov mračnjak
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Oštrodlakavi šćir
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Križani šćir
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Pelinolisni limundžik
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Prava rusomača
<i>Chenopodium album</i> L.	Bijela loboda
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Višesjemena loboda
<i>Datura stramonium</i> L.	Bijeli kužnjak
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love	Povijajući vijušac
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Sitna konica
<i>Hibiscus trionum</i> L.	Vršača sljezolika
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Prava kamilica
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Kiseličasti dvornik
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Pjegavi dvornik

<i>Sinapis arvensis</i> L.	Poljska gorušica
<i>Solanum nigrum</i> (L.) emend. Miller	Crna pomoćnica
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Oštri ostak
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Zeljasti ostak
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Srednja mišjakinja
<i>Veronica agrestis</i> L.	Divlja čestoslavica
<i>Veronica persica</i> Poir.	Perzijska čestoslavica
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Obična dikica
Višegodišnje jednosupnice	
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.B.	Puzava pirika
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Prstasti troskot
<i>Poa pratensis</i> L.	Livadna vlasnjača
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Piramidalni sirak
Višegodišnje dvosupnice	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Obični ladolež
<i>Cichorium intybus</i> L.	Divlja vodopija
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Poljski osjak
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Poljski slak
<i>Daucus carota</i> L.	Divlja mrkva
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	Gomoljasta graholika
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Tupolisna kiselica
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Poljski ostak

Vratarić i sur. (2008.) u ispitivanju korovnih biljaka na soji kroz više godina u pokusima i kroz praćenje zakorovljenosti usjeva soje u širokoj proizvodnji na području istočne Hrvatske ukazuju da su najzastupljenije korovne vrste: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *C. album*, *Polygonum lapathifolium*, *Echinochloa crus-galli*, *S. nigrum*, *Sorghum halepense* i druge.

Teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Med.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Malvaceae*, čija je visina 50 – 150 cm. Stabljika joj je obrasla gustim, bjeličastim dlakama. Listovi su srcoliki i nalaze se na dugačkim peteljka. Cvjetovi su pojedinačni i složeni su u štitaste cvatove. Plod je dlakavi tobolac koji ima 5 – 10 pretinaca, a u svakom pretincu

po tri sjemenke. Ove sjemenke mogu zadržati klijavost i nakon 20 godina. Invazivna je korovna vrsta koja raste na ruderalnim staništima i u okopavinama na oranicama. Podrijetlo ove biljke je iz Kine i Tibeta, odakle se proširila na Balkan (Knežević, 2006.).

Oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Amaranthaceae*. Naraste na visinu 30 – 130 cm. Stabljika je zelena ili crvenkasta, a u gornjem dijelu stabljike nalaze se dlake. Listovi su jajoliki do romboidni, valovitih rubova. Cvjetovi su skupljeni u guste klasolike cvatove u pazušcima listova, na vrhu stabljike i bočnih ogranaka. Plod je oraščić. Sjemenke klijavu kasno u proljeće i ljeto iz dubine tla od 10 do 12 cm. Sjemenke su klijavne i nakon 6 godina mirovanja. Biljka potječe iz Sjeverne Amerike, odakle se širi po cijelom svijetu (Knežević, 2006.).

Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.) je jednogodišnja korovna biljka iz porodice *Asteraceae*. Visina ove biljke kreće se od 20 do 80 cm. Korijen je vretenast, a stabljika je u gornjem dijelu razgranjena. Listovi su perasto razdijeljeni, tamno zelene boje. Cvjetovi su skupljeni u glavice. U glavicama se nalaze brojni blijedožuti cvjetovi. Plod je roška. Biljke ambrozije proizvedu od 500 do čak 3000 roški koji održavaju klijavost i do 40 godina. Vrijeme cvjetanja je od srpnja do listopada. Ova biljka je jako raširena kao korov u svim usjevima, vrtovima, voćnjacima, vinogradima te na ruderalnim staništima. Podrijetlo ambrozije je iz Sjeverne Amerike, odakle se proširila na sve dijelove svijeta (Knežević, 2006.).

Bijela loboda (*Chenopodium album* L.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Chenopodiaceae*. Stabljika je uspravna i razgranata, može narasti do 100 cm visine. Listovi su plavkastozelene boje, a na licu listova vidljivi je bijeli prah po kojemu je vrsta i dobila ime. Cvjetovi su skupljeni u razgranate grozdaste cvatove. Biljka cvate od srpnja do rujna. Sjemenke ove biljke zadržavaju klijavost do impresivnih 1600 godina. Biljka u prosjeku stvori 3000 do 20 000 sjemenki. Bijela loboda je rasprostranjena kao korov na poljima, u vrtovima, na zapuštenim mjestima i uz putove. Izlučevine ove biljke djeluju inhibitorno na rast klijanaca pšenice, kukuruza, soje i rajčice (Hulina, 1998.).

Kiseličasti dvornik (*Polygonum lapathifolium* L.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Polygonaceae*. Naraste na visinu od 20 do 60 cm. Stabljika je uspravna, zelene ili crvenkaste boje, sa izraženim koljencima koji su crvenkaste boje sa tamno crvenim mrljama. Listovi su kopljasti i imaju zašiljeni vrh. Cvjetovi su sitni i složeni u guste klasove, zelenkastobijele ili ružičastocrvene boje. Plod je oraščić sa jednom sjemenkom.



Sjemenke kliju kasno u proljeće iz dubine tla od 4 cm. Biljka proizvede 800 do 1300 sjemenki. Vrijeme cvjetanja je od lipnja do rujna. Ova biljka raste kao korov u usjevima gustog sklopa i u okopavinama, te na ruderalnim staništima. Rasprostranjena je u cijeloj Europi, dijelu Azije i Sjevernoj Americi (Knežević, 2006.).

Koštan (*Echinochloa crus-galli* L.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Poaceae*. Stabljika je uspravna, naraste do 150 cm visine. Listovi su uski i dugački do 50 cm. Cvat se sastoji od 5 do 15 klasova, cvjetaju od srpnja do listopada. Biljka u prosjeku stvara 200 do 1000 sjemenki koje zadržavaju klijavost više godina. Prirodno je rasprostranjena na području tropske Azije i Afrike, dok se drugdje u svijetu stvara invazivnom vrstom (Šarić, 1991.).

Crna pomoćnica (*Solanum nigrum* L. emend. Miller) je jednogodišnja biljka iz porodice *Solanaceae*. Naraste na visinu od 10 do 50 cm. Stabljika joj je tamnozeleno boje i dosta je razgranjena. Listovi se nalaze na peteljcima i jajoliki su. Cvjetovi su mali i bijeli i skupljeni u paštaste cvatove. Plod je sočna crna bobica. Sjemenke kliju u kasno proljeće na dubini tla od 0,5 do 1 cm. Biljka proizvede do 40 000 sjemenki koje mogu zadržati klijavost i više od 40 godina. Ova biljka je korov u okopavinama, voćnjacima, vrtovima i na ruderalnim staništima. Ova biljna vrsta je rasprostranjena diljem umjerenog i toplog pojasa. Listovi, stabljika i zelene nezrele bobice su otrovne za životinje (Knežević, 2006.).

Piramidalni sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) je višegodišnja zeljasta biljka iz porodice *Poaceae*. Uspravna i glatka stabljika može narasti na visinu od 2 metra. Listovi su plosnati, glatki i hrapavih rubova. Cvjetovi su skupljeni u razgranate metličaste cvatove na vrhu biljke. Cvate od lipnja do rujna, a plod je pšeno. Jedna biljka može proizvesti 1500 do 1800 sjemenki. Ova biljka je prirodno rasprostranjena na području jugoistočne Europe i jugozapadne Azije. Korov je na ruderalnim staništima, oranicama, vrtovima, voćnjacima i drugo. Alelopatskog je djelovanja jer luči tvari koje sprječavaju klijanje drugih biljaka a djeluju inhibitorno i na bakterije koje otpuštaju dušik u tlo (Gligić, 1953.).

Zeleni muhar (*Setaria viridis* (L.) PB.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Poaceae*. Dosegne visinu od 10 do 60 cm. Vlati su tanke i uzdižu se na koljencima, u početku zelene, a kasnije crvenkaste boje. Plojke imaju zašiljen vrh i istaknutu bijelu do svijetlozelenu žilu. Klasići su skupljeni u prividan klas. Sjemenke kliju u toplom dijelu godine, a biljka proizvede do 7000 sjemenki. Biljka je korov na ruderalnim staništima, ugarima, oranicama, vrtovima i drugo (Knežević, 2006.).

Bijeli kužnjak (*Datura stramonium* L.) je jednogodišnja biljka iz porodice *Solanaceae*. Dosegne visinu od 30 do 120 cm. Korijen je vretenast, a listovi su krupni i jajolikog su oblika. Cvjetovi su pojedinačni i bijeli. Tobolac je krupan i okružen bodljama, najprije je zelene boje, a kada sazrije postaje smeđ. Sjemenke su plosnate, kliju kasno u proljeće. Biljka proizvede do 20 000 sjemenki koje zadrže klijavost preko 40 godina (Forenbacher, 1998.).

### 3. MATERIJALI I METODE RADA

Poljski pokus je proveden na proizvodnim površinama „Poljoprivrednog obrta Miljević“ koji se nalazi u mjestu Privlaka, u okolici grada Vinkovaca u Vukovarsko – srijemskoj županiji na području Republike Hrvatske. Obrt se bavi ratarskom proizvodnjom i obavljanjem uslužnih djelatnosti u poljoprivredi, za što posjeduju svu potrebnu mehanizaciju. Dugogodišnje iskustvo rada, učestale edukacije i usavršavanja te implementacija novih tehnologija rezultirala je visokim prinosima i urednim proizvodnim površinama već dugi niz godina. Poljski pokus je obavljen na proizvodnoj površini od jednog hektara, a zasijana kultura na pokusu bila je soja. Predusjev soji bila je pšenica. Nakon skidanja usjeva pšenice obavljeno je prašenje strništa kratkom tanjuračom Vogel&Noot TerraDisc zahvata 3,5 metra, kako bi se sačuvala vlaga i isprovocirali korovi. Nakon nekog vremena je obavljeno grubiranje na dubinu od 18 cm gruberom marke Vogel&Noot TerraCult zahvata 3 metra, kako bi uništili korove i pripremili površinu za lakše oranje. Nakon toga je obavljeno zimsko oranje na dubinu od 30 cm plugom marke Vogel&Noot. U proljeće, čim su to dopustili uvjeti obavljeno je zatvaranje brazde kako bi se sačuvala vlaga za sljedeću kulturu. Kada su nastupili povoljni uvjeti za sjetvu, obavljena je gnojidba sa 260 kg/ha 15:15:15, te predsetvena priprema. Korišteni stroj bila je drljača marke Pecka, zahvata 5,6 metara. Budući da je prošlo već dosta vremena od zatvaranja brazde do predsetvene pripreme, samom pripremom mehanički su uništeni nikhuli korovi.



Slika 1. Usjev nakon sjetve soje (Izvor: I. Miljević)



Slika 2. Usjev nakon sjetve, prije tretiranja herbicidima (Izvor: I. Miljević)

Sjetva je obavljena 28.04.2017. godine (slika 1.) sa pneumatskom sijačicom marke Gaspardo, a sorta sjemena bila je Ika, sorta Poljoprivrednog instituta Osijek. Odmah nakon sjetve izvršena je zaštita prije nicanja (slika 2.). Zaštita je obavljena prskalicom Amazone UF 901 (slika 3.), a djelatna tvar je bila metribuzin u količini od 0,5 kg/ha. Nakon tretiranja je ubrzo palo 15 mm oborina što je pospješilo djelovanje sredstva (slika 4.).



Slika 3. Prskalica Amazone UF 901 (Izvor: I. Miljević)

Nakon što je usjev niknuo (slika 5.) obavili smo prihranu sa 120 kg/ha Kan. Korekcija tretiranja protiv korova obavljena je dana 26.05. 2017. godine sa djelatnom tvari bentazon (480,0 g/l) i imazamoks (22,5 g/l) u dozi od 0,7 l/ha. Treba naglasiti da je korekcija obavljena samo na mjestima na kojima je intervencija bila potrebna. Nakon toga je obavljena i kultivacija koja je omogućila prozračivanje tla, i mehaničko uništavanje korova koji se nalazio između reda. Nakon svih ovih mjera, kada je soja zatvorila redove, obavljeno je još i mehaničko okopavanje na pojedinim mjestima gdje su se pojavljivale izolirane biljke.



Slika 4. Stanje usjeva nakon tretiranja  
(Izvor: I. Miljević)



Slika 5. Usjev nakon nicanja  
(Izvor: I. Miljević)

Žetva je obavljena 20. rujna 2017.(slika 6.), a prosječni prinos zrna soje iznosio je 3,3 t/ha.



Slika 6. Usjev soje u žetvi (Izvor: I. Miljević)

Korovi koji su detriminirani u usjevu soje: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvensis*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* i *S. nigrum*. Detriminacija korovnih vrsta u usjevu utvrđena je na osnovi broja korova, dva puta u sezoni. Uzorci korovnih biljaka za botaničku analizu uzeti su s površine od 0,25 m<sup>2</sup> na četiri slučajno odabrana mjesta u svakoj pokusnoj parcelici, tj. ukupno 16 mjesta ili ponavljanja za svaku varijantu u pokusu. U Laboratoriju za fitofarmaciju Poljoprivrednoga fakulteta u Osijeku su korovne vrste determinirane prema odgovarajućim priručnicima (Domac, 1984; Čanak i sur., 1978; Knežević, 1988.), a nomenklatura vrsta utvrđena je prema Ehrendorfer-u (1973.).

## 4. REZULTATI

### 4.1. Floristička analiza korovne zajednice u usjevu soje

#### 4.1.1. Sistematske značajke korovne flore u usjevu soje

Florističkom analizom u usjevu soje na površinama „Poljoprivrednog obrta Miljević“ koji se nalazi u mjestu Privlaka, u okolici grada Vinkovaca u 2017. godini ukupno je utvrđeno 11 korovnih vrsta. Determinirane korovne vrste bile su sljedeće: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvensis*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* i *S. nigrum*. Korovne vrste mogu se sistematski razvrstati u jedan odjeljak, dva razreda, pet redova, sedam porodica i 10 rodova. Odjeljak Magnoliophyta predstavljen je razredom Magnolipsida (Dicotyledoneae) u okviru kojeg je utvrđeno 8 korovnih vrsta, te razredom Liliopsida (Monocotyledoneae) u okviru kojeg su utvrđene 3 korovne vrste (Tablica 2.).

Tablica 2. Sistematska pripadnost korovne flore u usjevu soje (Privlaka, 2017.):

1. Odjeljak	Magnoliophyta - sjemenjače		
1. 1. Pododjeljak	Magnoliophytina - kritosjemenjače		
1. 1. 1. Razred	Magnolipsida (Dicotyledoneae) - dvosupnice		
Red	Porodica	Broj rodova	Broj vrsta
Asterales	Asteraceae	2	2
Caryophyllales	Chenopodiaceae	1	1
Caryophyllales	Amaranthaceae	1	1
Malvales	Malvaceae	1	1
Polygonales	Polygonaceae	1	1
Solanales	Solanaceae	2	2
1.1.2. Razred	Liliopsida (Monocotyledoneae) – jednosupnice		
Red	Porodica	Broj rodova	Broj vrsta
Poales	Poaceae	2	3



#### 4.1.2. Životne zajednice korovne flore u usjevu soje

Vrlo značajan pokazatelj u korovnoj zajednici predstavljaju životni oblici korova. Sustav životnih oblika predložio je danski botaničar Christen C. Raunkiaer. Kao osnovu za klasifikaciju uzeo je način preživljavanja biljke u nepovoljno godišnje doba. Nepovoljno razdoblje za život biljaka najčešće znači hladno ili sušno razdoblje ili oboje.

Analizom životnih oblika u istraživanoj korovnoj zajednici u usjevu soje utvrđena su samo dva životna oblika korovnih vrsta ( tablica 3.). To su terofiti i geofiti. Najveći broj korovnih vrsta u zajednici ozimih pokrovnih usjeva pripada terofitima (9 vrsta), zatim slijede, geofiti sa dvije vrste.

Tablica 3. Životni oblici vrsta u korovnoj zajednici soje

Korovna vrsta	Životni oblik
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	T
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T
<i>Chenopodium album</i> L.	T
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G
<i>Datura stramonium</i> L.	T
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	T
<i>Setaria glauca</i> (L.) PB.	T
<i>Setaria viridis</i> (L.) PB.	T
<i>Solanum nigrum</i> L. emend. Miller	T
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	G

Terofiti predstavljaju jednogodišnje biljke, koje nepovoljne uvjete, kao što su zima ili suša, preživljavaju u obliku sjemenki.

Geofiti su skupina višegodišnjih biljaka. Njihov pupovi prežive nepovoljan period podzemno u obliku lukovica, gomolja ili podanaka.

#### 4.1.3. Ekološki indeksi korovne flore u usjevu soje

Ekološki indeksi iskazani su za dominantne korovne vrste u usjevu soje. Ukupno je registrirano jedanaest korovnih vrsta, od toga devet jednogodišnjih širokolisnih, jedna višegodišnja širokolisna i jedna višegodišnja uskolisna vrsta (tablica 4.). Najzastupljenije korovne vrste koje su dominirale brojem jedinki bile su *A. artemisiifolia*, *S. halepense* i *C. album* te su činile 46% od ukupnog broja jedinki. Jednogodišnje uskolisne korovne vrste *D. sanguinalis*, *E. crus-galli* i *S. glauca* također su dominirale s prosječnim brojem jedinki preko 20 po m<sup>2</sup>.

Ekološke karakteristike i zastupljenost korovnih vrsta s obzirom na vlažnost (F), reakciju tla (R), opskrbljenost tla hranivima (N) i opskrbljenost tla humusom (H), svjetlost (L) i temperaturu (T) prikazane su u Tablici 4.

Tablica 4. Indikatorske vrijednosti dominantnih korovnih vrsta u usjevu soje (po Landoltu, 1977.):

Korovne vrste	F	R	N	H	L	T
<i>A. artemisiifolia</i>	3	3	4	2	4	5
<i>S. halepense</i>	1	2	3	3	4	5
<i>C. album</i>	2	3	4	3	4	3
<i>C. arvense</i>	3	3	4	3	3	4
<i>S. glauca</i>	2	3	4	2	4	4

F- vlažnost, R- reakcija tla, N- dušik, H- humus, L- svjetlost, T- temperatura

Floristička analiza korovnih vrsta u zajednici s obzirom na vlažnost (F) pokazala je da na staništu dolaze po dvije vrste iz skupine F2 i F3, te jedna vrsta iz skupine F1. Rezultati ukazuju da ovo stanište nastanjuju korovne vrste sa širokom ekološkom amplitudom za vlažnost tla (*S. glauca*). Korovne vrste dobro podnose promjenjivu vlažnost s izmjenom sušnijeg i mokrijeg stanja tla. Područje rasprostranjenosti korovnih vrsta iz ove skupine je od suhih do vlažnih tala.

S obzirom na reakciju tla (R), vidljiva je brojčana dominacija korovnih vrsta oznake R3, to su biljke koje su rasprostranjene na slabo kiselim tlima i ponekad neutralnim.

Analizirajući opskrbljenost tla hranivima, a posebice opskrbljenost dušikom (N), korovne vrste u ovoj zajednici su pokazale amplitudu indikatorskih vrijednosti od 3 do 4. Većina

biljaka unutar istraživane skupine pripada N4 kategoriji koja opisuje vrste koje su pretežito na tlima umjereno do bogato opskrbljena hranivima i nikada se ne nalaze na tlima vrlo slabe ili jako bogate opskrbe hranivima.

Što se tiče sadržaja humusa (H) na istraživanom lokalitetu korovna zajednica pokazuje da je tlo siromašno do osrednje opskrbljeno sadržajem humusa. Ovakva korovna populacija pojavljuje se vrlo rijetko na tresetnim tlima i indikatori su za tla bogata mineralima.

Prema svjetlosnim potrebama (L), analiza je pokazala vrijednosti između 3 i 4 što inicira pokazatelje svijetlih staništa koji podnose i neznatnu sjenu.

Iz analize indikatorskih vrijednosti vrsta s obzirom na temperaturu (T) može se uočiti jednaka brojčana zastupljenost vrsta iz skupina T4 i T5. Ove skupine karakteriziraju vrste (*A. artemisiifolia*, *C. arvense*, *S. halepense*) rasprostranjene izvan izrazito kontinentalnih područja i vrste kojima imaju širok areal rasprostranjenosti u nižim područjima srednje Europe.

## 5. RASPRAVA

Korovi signifikantno smanjuju prinos poljoprivrednim kulturama. Računa se da među štetnim organizmima korovi nanose najveće štete (34 %), štetnici životinjskoga podrijetla čine 18 % štete, a biljni patogeni 16 % štete (Örke, 2005.). Sukladno tome i globalna potrošnja herbicida znatno je veća (46 %) nego potrošnja insekticida (26 %) i fungicida (23 %). Pronalaskom visokodjelotvornih insekticida (1940-ih) i herbicida (1950-ih) borba protiv štetnih organizama u poljoprivredi isključivo se je oslanjala na kemijske mjere (Barić i sur., 2014.). Nekemijske mjere koje su se do tada primjenjivale pale su u drugi plan. Od osamdesetih godina prošlog stoljeća čovjekova svjest o važnosti očuvanja okoliša i prirode se budi i postepeno se uvode stare, nekemijske metode suzbijanja štetnih organizama. Javlja se novi pravci u poljoprivredi, a to su održiva poljoprivreda i integrirana zaštita bilja. Jedna od glavnih zadaća integrirane zaštite bilja je smanjiti primjenu pesticida primjenom drugih nekemijskih mjera. U nekemijske mjere borbe možemo ubrojiti 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 brzog i ujednačenog nicanja, pravilan i ujednačen sklop, pravilnu gnojidbu, zaštitu od drugih štetnih organizama, fizikalne, biološke, kemijske i druge mjere (Barić i sur., 2014.). Nekemijske mjere borbe na gospodarstvu Miljević imaju značajnu ulogu i uvelike doprinose smanjenju prisutnosti korova, što se i vidi u rezultatima istraživanja. Na gospodarstvu se provodi trogodišnji plodored, lažna predsjetvena priprema, kultivacija, sjetva u optimalnim vremenskim uvjetima kako bi postigli brzo i ujednačeno nicanje te pravilna i izbalansirana gnojidba.

Integrirani pristup borbe protiv korova nije jedinstven i ne može se jednako primijeniti na svaku parcelu. Nayler i Drummond (2002.) navode da pri odabiru mjera koje treba integrirati farmer mora voditi računa da je: pravilno identificirao korove na njivi; dobro procijenio različit učinak kultivacije u odnosu na banku sjemena i populacije; iscrpio banku sjemena korova prije sjetve; dobro procijenio mogućnosti mehaničke borbe protiv korova; odabrao kompetitivnu sortu ili hibrid; poštivao ekonomski prag štetnosti; kartirao početnu zakorovljenost i ponovnu zakorovljenost koja zahtijeva dodatnu mjeru i procijenio ulogu korova kao izvorišta hrane ili kao skloništa korisnim organizmima ili divljači.

Svaki proizvođač bi trebao napraviti strategiju suzbijanja korova na svakoj parceli, u svakoj kulturi, a u određenim situacijama (naglašena zakorovljenost jednom vrstom,

višegodišnji korovi, invazivne vrste i sl.) i strategiju suzbijanja pojedine korovne vrste. Strategiju suzbijanja korova moguće je napraviti na temelju poznavanja tehnologije uzgoja kulture i specifičnih zahtjeva prema agroekološkim uvjetima, poznavanja biologije, ekologije i štetnosti pojedinih korovni vrsta, poznavanja kritičnog razdoblja zakorovljenosti za pojedinu kulturu, prepoznavanje (determinaciju) korova u ranom stadiju razvoja i poznavanja svih prethodno opisanih mjera suzbijanja korova (Barić i sur., 2014.). Uz pravilno gospodarenje je moguće zaštititi okoliš, proizvesti hranu odgovarajuće kvalitete i ostvariti zadovoljavajuće prinose.

## 6. ZAKLJUČAK

Temeljem jednogodišnjeg poljskog istraživanja u usjevu soje na površinama poljoprivrednog obrta „Miljević“ determinirana je uobičajna okopavinska korovna flora. Utvrđeno je jedanaest korovnih vrsta: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvense*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* i *S. nigrum*. Korovne vrste koje su determinirane mogu se sistematski razvrstati u jedan odjeljak, dva razreda, pet redova, sedam porodica i 10 rodova. Odjeljak Magnoliophyta predstavljen je razredom Magnolipsidia (Dicotyledonae) u okviru kojeg je utvrđeno 8 korovnih vrsta, te razredom Liliopsida (Monocotyledoneae) u okviru kojeg su utvrđene 3 korovne vrste. Analizom životnih oblika u istraživanoj korovnoj zajednici u usjevu soje utvrđena su samo dva životna oblika korovnih vrsta, a to su terofiti i geofiti. Pet korovnih vrsta dominiralo je brojnošću: *A. artemisiifolia*, *S. halepense* i *C. album*, *D. sanguinalis* i *E. crus-galli*.

Prema načelima dobre poljoprivredne prakse, kao što se provodi na poljoprivrednom gospodarstvu „Miljević“, pravovremenim suzbijanjem korova svim raspoloživim mjerama dugi niz godina, ostvaruju se čisti usjevi i dobri rezultati po pitanju prinosa.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Barić, K., Ostojić, Z., Šćepanović, M. (2014.): Integrirana zaštita bilja od korova. Glasnik zaštite bilja, 14(5): 416-434.
2. Buhler, D. D., Hartzler, R. G. (2004.): Weed Biology and Management. Agronomy No. 16 3rd edition.
3. Čanak, M., Cincović, T., Kojić, M. (1971.): Botanika, Naučna knjiga, Beograd.
4. Domac, R. (2002.): Flora Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb.
5. Forenbacher, S. (1998.): Otrovnne biljke i biljna otrovanja životinja. Školska knjiga Zagreb.
6. Gligić, V. (1953.): Etimološki botanički rečnik. Sarajevo: „Veselin Masleša“. pp. 259.
7. Hrustić, M., Vidić, M., Miladinović, J. (2004.): Soja i stres. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo Novi Sad. Zbornik radova, 40: 217-225.
8. Hulina, N. (1998.): Korovi. Školska knjiga, Zagreb.
9. Knežević, M., Baličević, R., Ravlić, M., Ravlić, J. (2012.): Impact of tillage systems and herbicides on weeds and soybean yield. Herbologija, 13(2): 29-39.
10. Knežević, M. (2006.): Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. pp. 402.
11. Nayler, R. E. L. and Drummond, C. (2002). Integrated Weed Managment. Weed Managment Handbook, pp. 302-319.
12. Öerke, E. C. (2005). Crop losses to pest. Journal of Agricultural Science, 144, 31- 43.
13. Pažur, M. (2017.): Mogućnost suzbijanja korova u soji smanjenom dozom herbicida. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
14. Šarić, T. (1991.): Atlas korova: 100 najvažnijih vrsta korovskih biljaka u Jugoslaviji. Svjetlost, zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo, Bosna i Hercegovina. pp. 221.
15. Vratarić, M., Sudarić, A. (2008.): Soja *Glycine max* (L.) Merr. Poljoprivredni institut Osijek, Osijek.

16. Vratarić, M. (2000.): Soja. Poljoprivredni institut Osijek, Osijek. pp. 217.
17. Zimdahl, R. L. (1988.): Weed management in agroecosystems. Ecological approaches. CRS Press Inc., Boca Raton, Florida.



## 8. SAŽETAK

Cilj ovoga rada je utvrditi i determinirati korovnu floru koja se nalazi u usjevu soje na površinama poljoprivrednog obrta Miljević na području općine Privlaka u Vukovarsko – srijemskoj županiji. Osim upoznavanja sa korovnom florom, u radu je i detaljan opis suzbijanja korova kroz preventivne i kurativne mjere borbe. Poljski pokus je obavljen na proizvodnoj površini od jednog hektara, a zasijana kultura na pokusu bila je soja.

Detrminacija korovnih vrsta u usjevu utvrđena je na osnovi broja korova, dva puta u sezoni. Uzorci korovnih biljaka za botaničku analizu uzeti su s površine od 0,25 m<sup>2</sup> na četiri slučajno odabrana mjesta u svakoj pokusnoj parcelici, tj. ukupno 16 mjesta ili ponavljanja za svaku varijantu u pokusu.

Korovi koji su detrminirani u usjevu soje: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvense*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* i *S. nigrum*. Na osnovu rezultata smo napravili sistematsku pripadnost korovne flore u usjevu soje, životne oblike vrsta i indikatorske vrijednosti dominantnih korovnih vrsta u usjevu soje.

**Ključne riječi:** Soja (*Glycine max* (L.) Merr.), korovna flora, preventivne i kurativne mjere borbe

## 9. SUMMARY

The aim of the study is to determine the weed flora that is found in soybean growing on the agricultural area of Miljević in the area of Privlaka municipality in Vukovar - Srijem County. In addition to knowing the weed flora, a detailed description of weed control is provided in the paper through preventive and curative measures of combat. The field experiment was done on a production surface of one hectare, and the seed culture was tested on the experiment.

Determination of weed species in the crop was determined on the basis of the number of weeds, twice a season. Patterns of herbaceous plants for botanical analysis were taken from a surface of 0.25 m<sup>2</sup> to four randomly selected sites in each test parcel, ie a total of 16 sites or repetitions for each variant in the assay.

Weeds that have been deterred in soybean growing: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvensis*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* and *S. nigrum*. Based on the results, we have made a systematic association of weed flora in soybean crops, species life forms and indicator values of the dominant weeds in soybean growing.

**Key words:** Soy (*Glycine max* (L.) Merr.), Weed flora, preventive and curative measures of combat

## 10. POPIS SLIKA

<b>Red. broj.</b>	<b>Naziv slike</b>	<b>Broj stranice</b>
1.	Usjev nakon sjetve soje (Izvor: I. Miljević)	16
2.	Usjev nakon sjetve, prije tretiranja herbicidima (Izvor: I. Miljević)	16
3.	Prskalica Amazone UF 901 (Izvor: I. Miljević)	17
4.	Stanje usjeva nakon tretiranja (Izvor: I. Miljević)	18
5.	Usjev nakon nicanja (Izvor: I. Miljević)	18
6.	Usjev soje u žetvi (Izvor: I. Miljević)	19

## 11. POPIS TABLICA

<b>Red. broj</b>	<b>Naziv tablice</b>	<b>Broj stranice</b>
1.	Korovne vrste koje se javljaju u soji	10
2.	Sistematska pripadnost korovne flore u usjevu soje (Privlaka, 2017.)	20
3.	Životni oblici vrsta u korovnoj zajednici soje	21
4.	Indikatorske vrijednosti dominantnih korovnih vrsta u usjevu soje (po Landoltu, 1977.)	22

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstva, smjer Biljna proizvodnja

Diplomski rad

Floristička analiza korovne zajednice u usjevu soje na poljoprivrednom obrtu „Miljević“

Ivan Miljević

## Sažetak

Cilj ovoga rada je utvrditi i determinirati korovnu floru koja se nalazi u usjevu soje na površinama poljoprivrednog obrta Miljević na području općine Privlaka u Vukovarsko – srijemskoj županiji. Osim upoznavanja sa korovnom florom, u radu je i detaljan opis suzbijanja korova kroz preventivne i kurativne mjere borbe. Poljski pokus je obavljen na proizvodnoj površini od jednog hektara, a zasijana kultura na pokusu bila je soja. Detrminacija korovnih vrsta u usjevu utvrđena je na osnovi broja korova, dva puta u sezoni. Uzorci korovnih biljaka za botaničku analizu uzeti su s površine od 0,25 m<sup>2</sup> na četiri slučajno odabrana mjesta u svakoj pokusnoj parceli, tj. ukupno 16 mjesta ili ponavljanja za svaku varijantu u pokusu. Korovi koji su detrminirani u usjevu soje: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvense*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* i *S. nigrum*. Na osnovu rezultata smo napravili sistematsku pripadnost korovne flore u usjevu soje, životne oblike vrsta i indikatorske vrijednosti dominantnih korovnih vrsta u usjevu soje.

**Rad je izrađen na:** Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Renata Baličević

**Broj stranica:** 32

**Broj slika:** 6

**Broj tablica:** 4

**Broj literaturnih navoda:** 17

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** Soja (*Glycine max* (L.) Merr.), korovna flora, preventivne i kurativne mjere borbe

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. doc. dr. sc. Sanda Rašić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, mentor
3. dr. sc. Marija Ravlić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek.

# BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agriculture  
University graduate study Plant production, course Plant protection

Graduate Thesis

Floristic analysis of soybean weed community on „Miljević“ agricultural trade

Ivan Miljević

## Summary

The aim of the study is to determine the weed flora that is found in soybean growing on the agricultural area of Miljević in the area of Privlaka municipality in Vukovar - Srijem County. In addition to knowing the weed flora, a detailed description of weed control is provided in the paper through preventive and curative measures of combat. The field experiment was done on a production surface of one hectare, and the seed culture was tested on the experiment. Determination of weed species in the crop was determined on the basis of the number of weeds, twice a season. Patterns of herbaceous plants for botanical analysis were taken from a surface of 0.25 m<sup>2</sup> to four randomly selected sites in each test parcel, ie a total of 16 sites or repetitions for each variant in the assay. Weeds that have been deterred in soybean growing: *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *A. artemisiifolia*, *C. album*, *C. arvense*, *D. stramonium*, *P. lapathifolium*, *S. glauca*, *S. viridis*, *S. halepense* and *S. nigrum*. Based on the results, we have made a systematic association of weed flora in soybean crops, species life forms and indicator values of the dominant weeds in soybean growing.

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** PhD Renata Baličević, Associate Professor

**Number of pages:** 32

**Number of figures:** 6

**Number of tables:** 4

**Number of references:** 17

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatia

**Key words:** Soy (*Glycine max* (L.) Merr.), Weed flora, preventive and curative measures of combat

**Thesis defended on date:**

## Reviewers:

1. PhD Sanda Rašić, Assistant Professor, president of the Commission
2. PhD Renata Baličević, Associate Professor, mentor
3. PhD Marija Ravlić, member of the Commission

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek