Korovna flora voćnjaka i mogućnost njena suzbijanja

Šodić, Nina

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:027090

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Nina Šodić, apsolvent

Diplomski sveučilišni studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

KOROVNA FLORA VOĆNJAKA I MOGUĆNOST NJENA SUZBIJANJA

Diplomski rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Nina Šodić, apsolvent

Diplomski sveučilišni studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

KOROVNA FLORA VOĆNJAKA I MOGUĆNOST NJENA SUZBIJANJA

Diplomski rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Nina Šodić, apsolvent

Diplomski sveučilišni studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

KOROVNA FLORA VOĆNJAKA I MOGUĆNOST NJENA SUZBIJANJA

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor
3. prof. dr. sc. Suzana Kristek, član

Osijek, 2019.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. PREGLED LITERATURE 5

3. POZITIVNI UČINCI KOROVA U VOĆNJACIMA 7

4. PODJELA KOROVA 8

4.1. Korovi u užem i širem smislu 8

4.2. Apsolutni i relativni korov 8

4.3. Podjela korova prema biološkim karakteristikama 10

5. KOMPETICIJA IZMEĐU KOROVA I USJEVA 13

6. KOROVNA FLORA VOĆNJAKA 14

7. MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KOROVA U VOĆNJAKU 19

7.1. Preventivne mjere 20

7.2 Direktne mjere 21

7.2.1. Crni ugar 22

7.2.2. Obrada tla i zelena gnojidba 22

7.2.3. Prirodno zatravljivanje (spontana vegetacija) 22

7.2.4. Biljni pokrov u međurednom prostoru voćnjaka 22

7.2.5. Malčiranje 27

7.3. Kemijske mjere 28

8. ZAKLJUČAK 31

9. POPIS LITERATURE 32

10. SAŽETAK 36

11. SUMMARY 37

12. POPIS TABLICA 38

12. POPIS SLIKA 39

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Europsko društvo za proučavanje i suzbijanje korova (EWRS) definira korov kao „biljku ili vegetaciju koja se sukobljava s interesima čovjeka" na način da je konkurent kultiviranim biljkama za prostor, hranjiva, vodu, svjetlost te ostale čimbenike rasta i razvoja.

Korovi su ubikvisti i osim što su rasprostranjeni širom svijeta, imaju izraženu sposobnost samoodržavanja, sposobni su nicati u različitim pedo-klimatskim uvjetima, faze rasta i razvoja prolaze brzo, proizvode sjeme iste mase i oblika kao kultivirane biljke te sjeme koje je sposobno kontrolirati period nicanja, odnosno dormantnosti (Hulina, 1998.). Direktne štete ogledaju se u smanjenju prinosa, a ukoliko se raspoložive mjere borbe ne primjenjuju na adekvatan način, može doći i do potpunog izostanka istog. Njihova štetnost ne ogleda se isključivo kod biljnih vrsta već mogu izazvati alergijske reakcije, dermatitis i trovanje kod ljudi i životinja, a često neugodnim mirisom odvraćaju stoku od ispaše.

U svjetskoj poljoprivredi ekonomske štete nanosi samo oko 250 vrsta korova, iako po drugim definicijama korov može biti svaka biljna vrsta koja raste na neželjenom mjestu od željezničkih pruga, aerodroma, sportskih objekata, ribnjaka pa sve do poljoprivrednih gospodarstava (Ostojić, 2004.).

Uzgoj voćaka poznat je od davnina. Najprije su voćke bile uzgajanje kao pojedinačna stabla, a kasnije su podizani i voćnjaci. Prvi voćnjaci se spominju u zapisima o Babilonu i Siriji (3000 god. pr. Kr.). U našim krajevima voćke su uzgajali još Iliri i Kelti, dok se u srednjem vijeku voćarstvo razvijalo uz feudalne dvorce i samostane. Plantaža Draganlug u Požeško-slavonskoj županiji je u 20. stoljeću bila najveća i najmodernija u tadašnjoj Europi sa 170 000 stabala jabuka na 497 ha (Miljković, 1996.).

Polovinom prošlog stoljeća u Hrvatskoj su se, na društvenom sektoru, podizali novi suvremeni voćnjaci. Povećao se interes za intenzivnim uzgojem pa je voćarstvo na privatnim posjedima stagniralo i nazadovalo (posebno maslinarstvo).

U novije vrijeme, točnije od 1995. godine, klasični voćnjaci ponovno postaju aktualni. Posebna vrijednost tih voćnjaka očituje se u očuvanju genetske raznolikosti i tipičnog krajobraza ruralnih sredina, te kao osnove sustava organske proizvodnje voća i voćnih prerađevina (Čmelik, 2010.). Razvoju su potpomogli i državni poticaji na uvođenje novih

tehnologija, sorti i sustava uzgoja što se najviše odrazilo na povećanje proizvodnje maslina i mandarina.

U strukturi ukupnih površina u Hrvatskoj, intenzivni (plantažni) voćnjaci zauzimaju približno 24 %, a preostali dio, od otprilike 76 % pripada klasičnom (ekstenzivnom) uzgoju voćaka. Tablica 1. prikazuje udjele klasičnih voćnjaka po županijama.

Prema Čmelik (2010.) visok udio klasičnih voćnjaka ukazuje na niži stupanj tehnološke razine korištenja površina koje se kategoriziraju kao voćnjaci. To znači da upravo tim površinama treba posvetiti posebnu pozornost s ciljem njihovog očuvanja jer ekonomska logika vodi ka njihovom propadanju.

Tablica 1. Voćnjaci u % po županijama (Čmelik, 2010.)

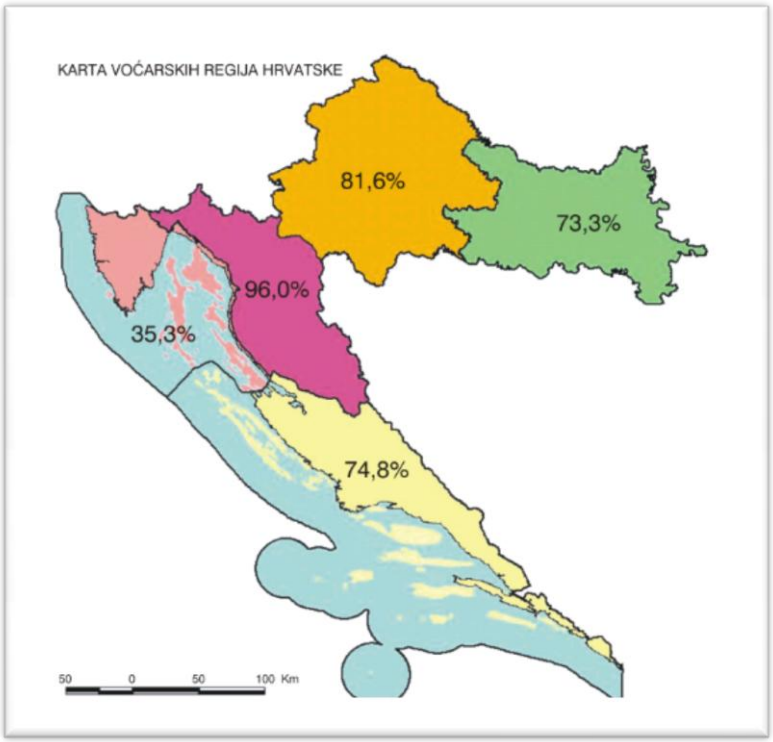
	Površina (ha)			% klasični od klasični RH
	Ukupno	Plantaže	% klasični	
REPUBLIKA HRVATSKA	28723,0	6932,8	75,9	100,0
Zagrebačka županija	1424,0	282,3	80,2	5,2
Krapinsko-zagorska županija	966,4	46,2	95,2	4,9
Sisačko-moslavačka županija	1297,8	237,3	81,7	4,9
Karlovačka županija	738,2	35,7	95,2	3,2
Varaždinska županija	865,6	67,3	92,2	3,7
Koprivničko-križevačka županija	1131,3	214,7	81,0	4,2
Bjelovarsko-bilogorska županija	1179,5	277,5	76,5	4,1
Primorsko-goranska županija	539,3	25,1	95,3	2,4
Ličko-senjska županija	405,7	7,1	98,2	1,8
Virovitičko-podravska županija	920,3	320,5	65,2	2,8
Požeško-slavonska županija	913,0	289,3	68,3	2,9
Brodsko-posavska županija	1528,0	335,7	78,0	5,5
Zadarska županija	2023,1	729,4	63,9	5,9
Osječko-baranjska županija	1799,1	463,0	74,3	6,1
Šibensko-kninska županija	1991,3	41,8	97,9	8,9
Vukovarsko-srijemska županija	915,4	215,6	76,5	3,2
Splitsko-dalmatinska županija	4005,3	527,1	86,8	16,0
Istarska županija	1327,1	858,5	35,3	2,2
Dubrovačko-neretvanska županija	3170,0	1526,5	51,8	7,5
Međimurska županija	643,4	230,5	64,2	1,9
Grad Zagreb	939,3	201,9	78,5	3,4

Izvor: D:/Users/Korisnik/Downloads/01_Z_Cmelik_Klasicni_ekstenzivni_vocnjaci_u_RH.

Uzgoj i rasprostranjenost pojedinih vrsta voćaka na području Hrvatske ovisi u prvom redu o klimatskom prilikama (Miljković, 1991.). Od klimatskih elemenata najveći značaj imaju temperature (minimalne, maksimalne) i oborine (ukupna količina, raspored oborine tijekom vegetacije).

Među voćnim vrstama najviše se na klasičan način uzgajaju trešnje (92,0 %), zatim slijede: orah (90,0 %), šljiva (89,9 %), marelica (87,2 %), kruška (75,4 %), višnja (73,4 %), dok je značajno niži udio breskve i nektarine (53,3 %), i najniži jabuke (43,2 %) (Čmelik, 2010.).

Udio klasičnih voćnjaka (%) u ukupnim površinama pod voćnjacima u pojedinim voćarskim regijama prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Karta voćarskih regija Hrvatske

Izvor: C:/Users/ma/Downloads/01_Z_Cmelik_Klasicni_ekstenzivni_vocnjaci_u_RH.pdf

U svijetu se najviše uzgajaju agrumi, banane i jabuke, a kao najveći proizvođači voća i voćnih prerađevina ističu se SAD, bivše države SSSR-a, Italija, Francuska, Njemačka.

Plasman domaćeg asortimana voća problem je voćara zbog nekontroliranog uvoza iz stranih zemalja, čiji su proizvodi nerijetko, upitne i lošije kakvoće. Osim uvoza, hrvatsko

voćarstvo susreće se s problemom manjka kapaciteta za doradu i preradu voća (hladnjače, sušare i dr.) (Miljković, 1996.).

Prema Državnom zavodu za statistiku (DZS), u posljednjih deset godina, najveća razlika u proizvodnji voća očituje se kod uzgoja šljiva. Urod je niži za čak 56.000 tona. Pretjeran uvoz voća iz stranih zemalja i nedovoljna zaštićenost domaćih poljoprivrednika dovode do lakog odustajanja od proizvodnje. Slika 2 prikazuje podatke u proizvodnji voća, iskazanim u tonama, za 2007. i 2017. godinu. U Hrvatskoj više od 60 % svih poljoprivrednih proizvođača se bavi nekim oblikom uzgoja voćaka, ali po veličini voćnjaka smo na začelju EU sa samo 0,3 hektara, dok je prosjek EU 1,9 ha.

VOĆE	2007.	2017.
Jabuke	80.174	56.570
Mandarine	43.139	19.011
Masline	34.527	28.895
Šljive	64.238	8.206
Orasi	8.228	484

Slika 2. Proizvodnja voća (u tonama) za 2007. i 2017. godinu
Izvor: http://www.poslovni.hr/hrvatska/u-10-godina-desetkovan-urod-gotovo-svog-voca-i-povrca-339734

Cilj ovog diplomskog rada je izdvojiti najčešće korovne vrste prisutne u voćnjacima, navesti koristi i štete koje korovi uzrokuju, te mogućnosti njihova suzbijanja.

2. PREGLED LITERATURE

Korovi u voćnjacima smanjuju urod i kvalitetu te poskupljuju proizvodnju, pa se suzbijanju korova treba posvetiti posebna pažnja ako su prisutni iznad praga štetnosti (Brmež i sur., 2010.). Isti autori navode da korovi velikom transpiracijom povećavaju vlažnost zraka i tako stvaraju povoljne uvjete za razvoj biljnih bolesti. Korovi su domaćini štetnim kukcima i nematodama (Hulina, 1998.).

Istraživanje koje je provedeno u voćnjacima centralne Poljske (Lisek, 2012.) donosi popis najznačajnijih korovnih vrsta. Iste te vrste susreću se i u voćnjacima na području Hrvatske (Brmež i sur., 2010., Benković-Lačić i sur., 2012.), Portugala (Sa i sur., 1989.) i Novog Zelanda (Harrington i sur., 2002.). Istraživanja koja su proveli Marwat i Hussain (1988.) navode da su najčešće vrste u voćnjacima Pakistana pripadnici porodica Poaceae, Asteraceae i Brassicaceae. Do istih zaključaka dovelo je i istraživanje u Poljskoj (Lisek, 2012.). Korovna flora voćnjaka je bogata i raznovrsna, a to je posljedica različitih klimatskih i edafskih čimbenika. Istraživanja u voćnjacima Bosne i Hercegovine pokazuju veliko floristično bogatstvo korovnih vrsta (Kojić i sur., 2004.).

Sastav korovne flore voćnjaka ovisi o okolišnim uvjetima te o provedenoj agrotehnici (uporabi herbicida, obradi tla, gnojidbi, navodnjavanju) (Tasseva, 2005.). Prema istim autorima, istraživanje provedeno u Bugarskoj pokazalo je najviše korovnih vrsta prilikom organskog načina uzgoja, dok najmanje kod konvencionalnog načina uzgoja i primjene herbicida. Slično istraživanje s istim zaključkom provedeno je i u Poljskoj (Lisek i Sas-Paszt, 2015.). Autori navode da korovna flora voćnjaka ovisi o načinu kultivacije, agrotehnici i klimatskim prilikama. Korovna flora voćnjaka mijenja se kroz neko vremensko razdoblje ovisno u herbicidima koji se koriste. Istraživanja provedena u Poljskoj, u razdoblju od 20 godina, pokazala su povećanje broja nekih jednogodišnjih korova, a smanjenje višegodišnjih korova (Lipecki, 2004.).

U mladim nasadima korovi su ozbiljan problem. Uzrokuju sporiji rast i razvoj mladica (Bhandari, 2011.) jer je korijen korova i mladica do dubine 60 cm tla, pa su konkurenti za vodu i hranjiva te pogodno stanište za insekte, bolesti i glodavce.

Suzbijanje korova u voćnjacima podrazumijeva agrotehničke mjere (obrada tla između i unutar redova), zatim košnju i malčiranje. Kemijske mjere suzbijanja (preventivne, kurativne) podrazumijevaju uporabu selektivnih herbicida translokacijskog djelovanja. U

intenzivnim voćnjacima tlo se u međurednim razmacima zatravljuje djetelinsko-travnim smjesama koje se odabiru s obzirom na klimu i svojstva tla (Miljković, 1991.). Smjesu čine trave i lepirnjače. Lepirnjače (djetelina, smiljkita…) obogaćuju tlo dušikom, dok trave svojim gustim sklopom razvijaju mnogo zelene mase. U međurednim razmacima trava se kosi, a unutar redova oko voćaka se koristi herbicid. Kako se korovi razmnožavaju i sjemenom i vegetativno potrebno je primijeniti sistemične herbicide (Ciglar, 1998.).

Treba naglasiti da održivo voćarstvo nije moguće bez bioraznolikosti i da treba biti u skladu s ekosistemom, odnosno s velikim brojem biljaka, oprašivačima, pticama i malim životinjama (Mika, 2004.).

3. POZITIVNI UČINCI KOROVA U VOĆNJACIMA

Spoznaja da korove treba uništavati, jer mogu nanijeti brojne direktne i indirektne štete kultiviranoj biljci, opće je poznata i prihvaćena. No, jedna od definicija korova glasi: „Korov je biljka čije vrline još nisu otkrivene".

Mnogi se slažu da su korovi indikatori neadekvatnog postupanja s tlom. Naime, ako se na nekom kultiviranom tlu iznenada pojavi određena vrsta korova u većem omjeru, ukazuje na pogreške u tehnologiji uzgoja i obradi tla. Također je otkriveno da dio samoniklih biljaka na obradivim površinama ne šteti usjevu ili je šteta neznatna u usporedbi s ekološkim koristima (www.lokvina.hr).

Proaktivno upravljanje kontroliranja korovne flore temelji se na maksimiziranju pozitivnih i minimiziranju negativnih učinaka. Neke od pozitivnih učinaka korova navodi Lipecki (2006.):

- Korovi štite tlo od erozije
- Sprječavaju zbijanje tla koje se javlja kao posljedica upotrebe mehanizacije
- Izvor su organske tvari i dušika (posebno mahunarke)
- Služe kao stanište biološki korisnim organizmima
- Neki korovi imaju medicinsku svrhu zbog svojih ljekovitih svojstava: poljska preslica (*Equisetum arvense* L.), mišjakinja (*Stelaria media* (L.) Vill.) i druge
- Korovi su indikatori opskrbljenosti tla pojedinim biogenim elementima. Vlasnjača (*Poa annua* L.) je indikator tla niskog sadržaja kalcija i humusa te visoke razine magnezija. Čičak (*Arctium lappa* L.) raste na tlima bogatim željezom i sumporom, a siromašnim kalcijem i magnezijem. Trputac (*Plantago lanceolata* L.) ukazuje na vrlo nizak sadržaj kalcija i visok sadržaj klora, magnezija, kalija i natrija. Djetelina (*Tifolium spp.*) ukazuje na višak kalija, loboda (*Chenopodium album* L.) na višak dušika, a stolisnik (*Achillea millefolium* L.) ukazuje na nisku razinu raspoloživog kalija. Neki, kao što su rusomača (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.) i crvena mrtva kopriva (*Lamium purpureum* L.) podjednako rastu u svim uvjetima te ne mogu služiti kao pokazatelji kvalitete tla
- Služe očuvanju biološke ravnoteže u voćnjaku. Preveniraju probleme koji su povezani s monokulturnim uzgojem te se mogu koristiti kod fitoremedijacije za uklanjanje toksičnih supstanci iz okoliša, osobito teških metala

4. PODJELA KOROVA

4.1. Korovi u užem i širem smislu

Prije svega, korovne se biljke mogu podijeliti na dvije osnovne skupine (Kojić i sur., 1972., Hulina, 1998.):

1. Korovi u užem smislu
2. Korovi u širem smislu

Korovima u užem smislu smatraju se biljke koje se uglavnom javljaju kao pratioci uzgajanih kultura. Nazivaju se još i segetalni korovi ili segetalci. Svojom biologijom i ekologijom su prilagođene razvojnom ciklusu pojedinih kulturnih biljaka te su usko specijalizirane za pojedine usjeve ili nasade, a rijetko se kada pojavljuju izvan njih. Osim toga, uvjetovane su snažnim antropogenim utjecajem. Segetalni korovi dijele se na korove strnih žita, okopavina, vinograda, voćnjaka i vrtova (Baličević i Ravlić, 2014., Hulina, 1998.).

Korovi u širem smislu su sve štetne i nekorisne biljke koje se pojavljuju na antropogenim staništima, a izvan ratarskih, povrtlarskih i voćarsko- vinogradskih kultura. Njima pripadaju ruderalne biljke, korovi livada i pašnjaka, korovi kanala, šuma, ribnjaka i ostali. (Baličević i Ravlić, 2014., Hulina, 1998.).

Između ove dvije skupine ne postoji uvijek oštra granica. Često se iste vrste pojavljuju i na ruderalnim staništima i na proizvodnim površinama.

4.2. Apsolutni i relativni korov

Opća podjela korova sa stajališta interesa u poljoprivrednoj proizvodnji definira:

1. Apsolutni korov je svaka biljka koja nije cilj uzgoja, u konkurentskom je odnosu prema kulturi, nema od nje koristi, a može biti štetna za zdravlje ljudi i domaćih životinja
2. Relativni korov je svaka vrsta koja nije cilj uzgoja, a inače je kulturna biljka ili *species* koji može biti od koristi, ali ne pripada antropogenim biljkama (npr. raž u pšenici, kamilica i dr.).

Podjela prema staništu i kulturi koju zakorovljuju prikazana je u Tablici 2.

Tablica 2. Podjela korova prema staništu (Baličević i Ravlić, 2014.)

Stanište:	**Korov:**
Kultivirano: **Strna žita (ozima i jara)** **Okopavine (kukuruz, krumpir, povrće i dr.)**	Segetalni korovi (Plantae segetales) Korovi u užem smislu: a) apsolutni i relativni b) specijalisti i pioniri
Nekultivirano: **Dvorišta, nasipi, putovi, željezničke pruge**	Ruderalni korovi (Plantae ruderales) Korovi u širem smislu
Polukultivirano: **Travnjaci, usjev djeteline, lucerne, ekstenzivni voćnjaci i vinogradi**	Segetalci i ruderalci
Vodeni sustavi: **Kanali i ribnjaci**	Akvatični i semiakvatični: a) plivajući hidrofiti b) uronjeni hidrofiti c) higrofiti
Šume i živice	Korovi šuma i živica

Ovisno o kulturi koju zakorovljuju, korovi se dijele na:

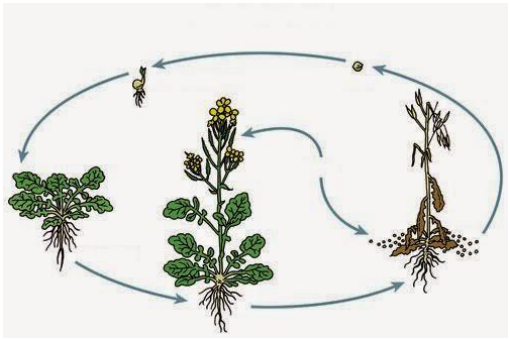
1. Korove kultura gustog sklopa
2. Korovi okopavina
3. Korove višegodišnjih nasada
4. Korove nepoljoprivrednih zemljišta

4.3. Podjela korova prema biološkim karakteristikama

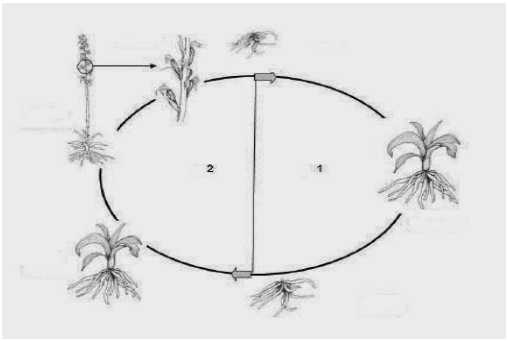
Prema biološkim karakteristikama korovi se dijele na autotrofne, poluparazite i parazite. Ovakva podjela odnosi se na način hranidbe, razmnožavanja, dužinu života i vrijeme pojavljivanja tijekom godine (Hulina, 1998.).

Većina korova je autotrofnog načina ishrane i kao takvi se sami opskrbljuju potrebitim tvarima. Autotrofni korovi se dijele na one koji se razmnožavaju sjemenom i sjemenom i vegetativno (Slika 3. i 4.):

a) Sjemenom: jednogodišnji (efemere, jesensko – zimski, zimsko – proljetni i proljetni), dvogodišnji
b) Sjemenom i vegetativno (vriježama, korijenovim pupoljcima, gomoljima, lukovicama, podancima i turionima)



Slika 3. Razmnožavanje korova sjemenom



Slika 4. Razmnožavanje korova sjemenom i vegetativno

(izvor: www.zastitaratarskihbiljaka.blogspot.hr)

Poluparaziti imaju posebno prilagođene organe za usisavanje mineralnih tvari i vode iz provodnog sustava domaćina te, za razliku od parazita, nisu potpuno ovisni o domaćinu. Paraziti se opskrbljuju potrebnim asimilatima na način da prodiru do floemskog dijela provodnog sustava domaćina (Šporčić, 2016.). Mogu se nalaziti na podzemnim i nadzemnim organima.

Prema trajanju životnog ciklusa od klijanja do osjemenjivanja korove možemo podijeliti u tri skupine. Prva skupina, jednogodišnje biljke, odlikuju se kratkim životnim ciklusom u

trajanju do godine dana. Takvi korovi mogu imati više generacija, klijati u različitim dubinama te imaju male prostorne zahtjeve. Drugoj skupini pripadaju dvogodišnje biljke koje u prvoj godini života stvaraju vegetativne organe, prezimljuju u obliku lisne rozete te u drugoj godini stvaraju generativne organe. Zeljaste trajnice, grmovi ili drveća pripadaju višegodišnjim korovima i njihov životni ciklus traje više od dvije godine (Šporčić, 2014.).

Podjela s obzirom na vrijeme pojavljivanja tijekom godine (početak razvoja):

1. zimsko-proljetni (ozime) korovi
2. ljetni korovi
3. kasno ljetni ili jesenski korovi

Zimsko-proljetni (ozimi) korovi se počinju razvijati u jesen, najčešće iz sjemena. Prezime u mlađem razvojnom stadiju i tada ne konkuriraju nasadu. Suzbijamo ih u proljeće kada se počinju intenzivno razvijati i plodonositi. Ljetni korovi su značajni kompetitori nasadu i uspješno se suzbijaju herbicidima sistemičnog djelovanja, dok suzbijanje jesenskih korova ovisi o periodu berbe i agrotehničkim mjerama (Hulina, 1998.).

.Industrija herbicida usmjerena je klasifikaciji korova prema značajkama lista. Neka obilježja lista, kao na primjer: položaj, veličina, debljina, dlakavost, broj puči i ostala, direktno su povezana s osjetljivošću na sredstva za zaštitu bilja (Hulina, 1998.). Prema značajkama lista, korovi se dijele na širokolisne i uskolisne. Makroskopska razlika između ova dva razreda odnosi se na morfologiju pravih listova.

Sjemenke širokolisnih korova sadrže po dvije supke ili kotile stoga nose naziv dvosupnice. Supke sadrže hranjive tvari. Kliju na način da supke, pri klijanju sjemenke, ostaju trajno obavijene sjemenom lupinom i skrivene u tlu ili na način da supke probijaju sjemenu lupinu i pojavljuju se iznad površine tla. Kod širokolisnih biljaka se korijenov sustav razvije iz klicinog zametka te kod nekih ima ulogu spremišta rezervnih tvari (Šporčić, 2016.). Kod uskolisnih korova imamo samo jednu supku (jednosupnice) koja pri klijanju ostaje pri tlu i vrlo brzo propada. Korijenje je čupavo. Stabljika je vlat s nodijima i internodijima. Listovi imaju paralelnu nervaturu. Cvjetovi su građeni na osnovi broja tri.

Industrija herbicida usmjerena je podjeli korova prema značajkama lista. Neka obilježja lista, kao na primjer: položaj, veličina, debljina, dlakavost, broj puči i ostala, direktno su povezana s osjetljivošću na sredstva za zaštitu bilja (Hulina, 1998.). Prema značajkama lista, korovi se dijele na širokolisne i uskolisne. Makroskopska razlika između ova dva razreda odnosi se na morfologiju pravih listova.

Sjemenke širokolisnih korova sadrže po dvije supke ili kotile stoga nose naziv dvosupnice. Supke sadrže hranjive tvari. Kliju na način da supke, pri klijanju sjemenke, ostaju trajno obavijene sjemenom lupinom i skrivene u tlu ili na način da supke probijaju sjemenu lupinu i pojavljuju se iznad površine tla. Kod širokolisnih biljaka se korijenov sustav razvije iz klicinog zametka te kod nekih ima ulogu spremišta rezervnih tvari.

Razlika u anatomskoj građi stabljike je vidljiva između jednosupnica i dvosupnica, isto tako i raspored listova na stabljici je različit. Plojka lista može biti cjelovita ili razdijeljena i sastavljena. Listovi imaju mrežastu nervaturu. Cvijet je građen na osnovi broja 4 ili 5.

Kod uskolisnih korova imamo samo jednu supku (jednosupnice) koja pri klijanju ostaje pri tlu i vrlo brzo propada. Korijenje je čupavo. Stabljika je vlat s nodijima i internodijima. Listovi imaju paralelnu nervaturu. Cvjetovi su grđeni na osnovi broja tri.

5. KOMPETICIJA IZMEĐU KOROVA I USJEVA

Kompeticija je nastojanje susjednih biljaka da koriste jednaku količinu svjetlosti, hranjiva, prostora i vode (www.struna.ihjj.hr). Korovi odmah nakon klijanja postaju konkurenti za vegetacijske čimbenike. Kompeticija se odvija ispod površine tla, kada susjedne biljke imaju suparnički odnos za vodu i hranjiva te iznad površine tla gdje se natječu za prostor i svjetlost. Pojavom mladih biljaka ili klijanaca započinje kompeticija (Šporčić, 2016).

Jedna od odlika korova je da niču prije kulturnih biljaka te svojom prisutnošću otežavaju klijanje, i ako se klijanci uopće pojave, oni ih zasjenjuju i guše. Osim toga, imaju puno brži ritam rasta i razvoja od kulturnih biljaka. Jedino im pariraju biljke s niskim temperaturnim minimumom za klijanje i brzim rastom u ranim fazama života, kao i usjevi s gustim sklopom (Hulina, 1998.).

Razvojem izdanaka, odnosno njihovom brzinom razvoja, visine, načina razgranatosti, brojem i veličinom grana dolazi do izražaja kompeticija u prostoru iznad površine tla. Kompeticija ispod površine tla se ogleda u razvijenosti korijenovog sustava korova i korijenovog sustava kulturne biljke. Što im je veća zona dodira, veća je i konkurencija.

Jedan od najučinkovitijih načina kompeticije za svjetlost je zasjena jer manjak svjetla utječe i na sposobnost uzimanja hranjiva i vode. Veličina lisne površine, kao i raspored i položaj listova uvelike doprinosi kompeticijskoj snazi biljke. Na primjer, korovi s polegnutom puzavom stabljikom ili lisnom rozetom često ne dozvoljavaju usjevu ni da nikne dok sebi, istovremeno, osiguravaju najveće moguće osvjetljenje (Mištrafović, 2014.).

Kulturne biljke imaju najveću osjetljivost na manjak vode za vrijeme klijanja, stvaranja cvjetova i sjemenki. Korovi su pak veći potrošači vode i hraniva nego usjevi (Šporčić, 2016.). Trebaju velike količine hraniva, posebno N, P, K, Ca i Mg za razvoj podzemnih vegetativnih organa koji im služe i za vegetativno razmnožavanje. Ukoliko se korijenovi sustavi korova i kulturnih biljaka nalaze u različitim slojevima tla ili ako hranjivo troše u različito vrijeme, tada nisu prostorno i hranidbeno konkurentni (Hulina, 1998.).

U prvoj trećini životnog ciklusa mlade biljke su najosjetljivije, stoga je to vrijeme kritično razdoblje kompeticije. Prag štetnosti nije strogo određen. Vizualnim pregledom površine može se odrediti početak suzbijanja korova. Širokolisni korovi bi se trebali uništiti do stadija rozete ili kad imaju dva do četiri lista, a uskolisni kada dosegnu 10 do 15 cm visine (Šporčić, 2016.)

6. KOROVNA FLORA VOĆNJAKA

Korovna flora voćnjaka ovisi o agrotehničkim mjerama (uzgojni oblik, gnojidba, obrada, zatravljivanje, košnja). Stoga se korovna flora voćnjaka može podijeliti na korove intenzivnih i ekstenzivnih nasada. Korove intenzivnih (plantažnih) nasada dijelimo na:

- Zimsko-proljetne korove
- Ljetne korove
- Kasno ljetne, jesenske korove.

U zimsko-proljetne korove pripadaju bienalne vrste koje započinju s rastom u jesen, prezimljuju u obliku rozete i u proljeće plodonose (Ciglar, 1998.). Tu pripadaju: *Stellaria media* (Slika 5.), *Lamium purpureum* L. (Slika 6.), *Capsela bursa-pastoris* (Slika 7.), *Veronica persica* Poiret (Slika 8.), *Veronica hederifolia* L., *Sinapis arvensis* L., *Rorippa sylvestris* L. i *Poa annu* L.

U ljetne korove pripadaju jednogodišnje i višegodišnje korovne vrste: *Chenopodium album* (Slika 9.), *Amaranthus retroflexus* L. (Slika 10.), *Erigeron canadensis* L. (Slika 11.), *Galisoga parviflora* L. (Slika 12.), *Polygonum aviculare* L. , *P. persicaria* L., *P. lapaifolium* L., *Solanum nigrum* L., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv, *S. viridis, Convolvulus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Web., *Sorghum halepense* (L.) Pers.

Krajem ljeta i početkom jeseni ponovo se jave ljetne jednogodišnje trave, a uz njih i slak, osjak, maslačak i dr.

U voćnjacima se nerijetko mogu naći i sljedeće vrste (Štefanić, 2010.):

- Obični čapljan (*Erodium cicutarium* L.)
- Menta (*Mentha* spp.)
- Trputac (*Plantago lanceolata*)
- Divlja kupina (*Rubus caesius* L.)
- Zeleni muhar (*Setaria viridis*)
- Grahorice (*Vicia* spp.)



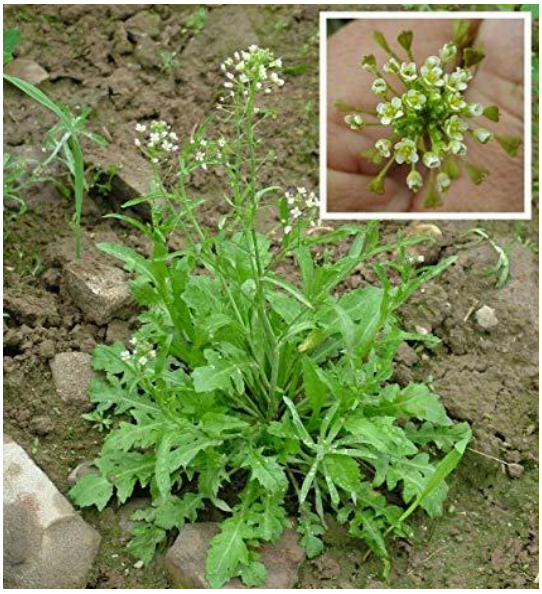
Slika 5. Obična mišjakinja

(izvor:https://keyserver.lucidcentral.org)



Slika 6. Crvena mrtva kopriva

(izvor:https://www.firstnature.com/flowers)



Slika 7. Prava rusomača

(izvor:www.//amazon.com)



Slika 8. Perzijska čestoslavica

(izvor: www.//luontoportti.com)



Slika 9. Bijela loboda

(izvor:https://keyserver.lucidcentral.org)



Slika 10. Oštrodlakavi šćir

(izvor:https://gobotany.newenglandwild.org)



Slika 11. Kanadska hudoljetnica

(izvor: https://plantsam.com/conyza-canadensis/)



Slika 12. Sitnocvjetna konica

(izvor: https://florapittsburghensis.com)

Neke od najučestalijih korovnih vrsta u voćnjaku navedene su u Tablici br. 3.

Tablica 3. Korovne vrste u voćnjaku (G - geofiti, T – terofiti, H – hemikriptofiti)

Latinski naziv vrste	Porodica	Životni oblik	Narodni naziv
Equisetum arvense L.	Equisetaceae	G	Poljska preslica
Stellaria media L.	Caryophyllaceae	T	Mišjakinja
Poa annua L.	Poaceae	T	Vlasnjača
Articum lappa L.	Asteraceae	H	Čičak
Plantago lanceolata L.	Plantaginaceae	T	Trputac
Trifolium pratense L.	Fabaceae	H	Crvena djetelina
Chenopodium album L.	Chenopodiaceae	T	Loboda
Achillea millefolium L.	Asteraceae	H	Stolisnik
Capsela bursa –pastoris (L.) Med.	Brassicaceae	T	Rusomača
Lamium purpureum L.	Lamiaceae	T	Crvena mrtva kopriva
Veronica persica Poir.	Scrophulariaceae	T	Perzijska čestoslavica
Veronica hederifolia L.	Scrophulariaceae	T	Čestoslavica
Sinapsis arvensis L.	Brassicaceae	T	Poljska gorušica
Rorippa sylvestris (L.) Besser	Brassicaceae	H	Šumski grbak
Amaranthus retroflexus L.	Amaranthaceae	T	Oštrodlakavi šćir
Erigeron canadensis L.	Asteraceae	T	Kanadska hudoljetnica
Galisoga parviflora Cav.	Asteraceae	T	Sitnocvjetna konica
Polygonum aviculare L.	Polygonaceae	T	Ptičji dvornik
P. persicaria L.	Polygonaceae	T	Pjegasti dvornik
P. lapaifolium L.	Polygonaceae	T	Kiseličasti dvornik
Solanum nigrum L. Emend. Mill.	Solanaceae	T	Crna pomoćnica
Setaria vidiris (L.) PB	Poaceae	T	Zeleni muhar
Convolvulus arvensis L.	Convolvulaceae	G	Poljski slak
Taraxacum officinale Webb.	Asteraceae	H	Maslačak
Sorghum halepense (L.) Pers.	Poaceae	H	Divlji sirak
*Cirsium arvense (*L.) Scoop.	Asteraceae	G	Poljski osjak
Erodium cicutarium (L.) L´Her.	Geraniaceae	T	Obični čapljan

Mentha spp.	Lamiaceae	H	Menta
Rubus caesius L.	Rosaceae	H	Divlja kupina
Vicia vilosa Roth.	Fabaceae	T	Vlasastodlakava grahorica

Prema položaju i zaštiti pupova kojima biljka preživljava najnepovoljnije godišnje doba (u hladnim i umjerenim krajevima zimu, a u toplim sušu) Raunkiaer je podijelio biljke u pet osnovnih životnih oblika (Gračanin i Ilijanić, 1977.).

Terofite čine jednogodišnje biljke koje se razvijaju od klijanja do stvaranja sjemena u jednom vegetacijskom periodu. Preživljavaju nepovoljno doba u obliku sjemenke. Razvojni put im je kratak. Razvijaju se na kamenjarama, oranicama, vinogradima itd. Geofite čine više biljke s trajnim dijelovima u tlu, nepovoljno doba preživljavaju pomoću podanaka, lukovica, gomolja ili korijenja. Hemikriptofite čine trajne biljke s pupovima neposredno na površini zemlje, skrivenim u suhom lišću, u prizemnim ružicama i busenima.

Među korovnim vrstama voćnjaka prevladavaju terofiti dok su u manjoj mjeri zastupljeni geofiti i hemikriptofiti.

7. MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KOROVA U VOĆNJAKU

Cilj svih mjera suzbijanja je smanjiti zakorovljenost i kompeticiju između korovnih i kulturnih vrsta te, pri tome, voditi računa o ekonomskoj opravdanosti poduzetih mjera. Kako bi se spriječile negativne posljedice, potrebno je temeljito poznavanje determinacije korova i interakcije korov- kultura (Žganec, 2011.).

Poželjno je ne odabrati isključivo jednu već kombinirati više raspoloživih mjera i koncepata zaštite koji se uklapaju u jedan sustav (Ciglar, 1998.). Taj sustav se odlikuje pouzdanošću, učinkovitošću, isplativošću, ekološkom, društvenom i tržišnom prihvatljivošću te se naziva integriranom zaštitom bilja. Integrirana zaštita se uklapa u širi sustav integrirane proizvodnje. Teško je odrediti jasne granice između vrsta mjera u zaštiti stoga je njihova podjela ponekad samo uvjetna (Ivić, 2014.).

Prema Zimdahlu (2007.), obzirom na cilj, razlikujemo različite koncepte zaštite:

1. Prevenciju (*Weed prevention*)
2. Suzbijanje (*Weed control*)
3. Uništavanje (*Weed eradication*)

Uništavanje ili eradikacija korova predstavlja potpunu eliminaciju nadzemnih i podzemnih organa te sjemena neke korovne vrste na određenom području (Mištrafović, 2014.). Potpuna eliminacija rijetko kada biva uspješno obavljena, osobito na velikim površinama. Suzbijanje predstavlja međusobnu kombinaciju svih dostupnih mjera, ovisno o ciljevima uzgajivača, okolini, kulturi, tehnologiji i ostalim čimbenicima. Trebaju se uzeti u obzir sve strategije suzbijanja, njihove kombinacije, te primijeniti one s najvećom djelotvornosti i isplativosti.

7.1. Preventivne mjere

Preventivne mjere suzbijanja korovne flore u voćnjaku predstavljaju početnu razinu borbe protiv iste. Kao takve djeluju posredno i podrazumijevaju postupke i načine koji smanjuju vjerojatnost nastanka korova, sprječavaju unošenje novih, kao i širenje već prisutnih vrsta korova u nekom području. Najvažnija mjera je spriječiti unos novog korova u novi ekosustav, a ako se to ipak ostvari potrebno je svim sredstvima spriječiti nicanje, umnažanje i slično (Barić i Ostojić, 2015.).

Prema tome, strategije prevencije obuhvaćaju:

- Korištenje čistog i certificiranog sadnog materijala
- Održavanje higijene u objektu, redovito čišćenje strojeva i oruđa
- Uništavanje postojećih korova na okolnim površinama (pristaništa, parkirališta, rubovi cesta)
- Korištenje organskog gnoja koji ne sadrži žive sjemenke korova
- Sprječavanje osjemenjivanja korova i širenja vegetativnim putem
- Zakonske odredbe, poštovati zakonske propise koji reguliraju promet bilja i biljnog materijala.

Implementacija preventivnih mjera obavlja se na graničnim prijelazima u Fitosanitarnim stanicama, Stanicama za čistoću sjemena, Karantenskim službama pri Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva (Mištrafović, 2014.).

7.2 Direktne mjere

Prikladno održavanje tla i poznavanje mikroklimatskih uvjeta površine osnova su uspješnog podizanja voćnjaka. Tlo koje je namijenjeno sadnji voćaka treba biti propusno, imati svojstvo brzog zagrijavanja u proljeće kako se poslije sjetve ne bi stvarala kora površinskog sloja, treba dobro upijati obilne padaline te dobro zadržavati zimsku vlagu i vlagu nastalu kišom za vrijeme vegetacije. Odgovarajuća obrada tla potrebna je za inkorporaciju mineralnih i organskih gnojiva, kao i za uspostavljanje povoljnog vodnog, zračnog i toplinskog režima kako bi se biokemijski procesi biljaka normalno i nesmetano odvijali. Pri odabiru odgovarajućeg načina obrade, pažnju treba obratiti na čimbenike kao što su struktura tla, klimatski uvjeti područja (npr. na prosječnu količinu oborina), nagib terena, sorti voća koja se uzgaja, gustoća sklopa, sustav uzgoja, navodnjavanje (ako se upotrebljava), plodnost tla i mnogi ostali (Miličić, 2018.).

Osim uspostavljanja povoljnih vodno - zračnih odnosa, obrada tla ima za cilj smanjenje gubitka vlage koja nastaje evaporacijom i transpiracijom od strane korovnih vrsta. Međutim, mehanizirana obrada tla znatno pridonosi opasnosti od erozije tla na nagnutim terenima i ubrzanoj mineralizaciji, posebice u područjima s aridnom klimom. Negativnost se očituje u vidu smanjenja organske tvari i povećanja opasnosti od ispiranja hranjivih tvari. Osim toga, obrada tla narušava samu strukturu tla, smanjuje kapacitet tla za vodu i utječe na sposobnost zadržavanja hraniva (Sinožić, 2016.).

Konvencionalni, klasični pristup poljoprivredi donio je brojne negativne posljedice, a ističu se: povećana kiselost tla, pad sadržaja humusa, zbijanje tla teškom mehanizacijom, dugotrajno onečišćenje tla ostacima pesticida i teškim metalima, čime se narušava broj i odnos mikroorganizama u tlu, a povećava koncentracija mineralnih tvari u površinskim vodama (Miličić, 2018.). Budući da je u poljoprivredu današnjice uključen aspekt zaštite okoliša i očuvanja prirodnih resursa, zahvaljujući ekološkoj osviještenosti i tehnološkom napretku, održavanje tla ima za cilj zaštititi površinske i podzemne vode od zagađenja, spriječiti eroziju te olakšati korake u proizvodnji koji se odvijaju na samom zemljištu: berbu, transport, aplikaciju sredstava za zaštitu itd.

7.2.1. Crni ugar

Obrada tla (crni ili jalovi ugar) je sustav održavanja kada se redovito obrađuje cijela površina. Najzastupljeniji je u individualnom sektoru. Održavanje se provodi korištenjem mehanizacije, herbicidima i pokrivanjem PVC folijama. Dubina obrade ne bi trebala biti veća od 10-15 cm zbog opasnosti od oštećenja korijenovog sustava. Osim što se smanjuje aktivna površina tla, obradom tla mogu nastati rane na korijenu koje predstavljaju ulazna mjesta mnogim uzročnicima bolesti (Mitrić i sur., 2004.). Poželjno je redovno unošenje organskih i mineralnih gnojiva jer se vremenom pogoršava struktura tla, dolazi do zbijanja tla i stvaranja nepropusnih slojeva za vodu što dovodi do smanjenja prozračnosti i zagušenja korijena (Varco, 1986.). Jalovi ugar se ne preporučuje na terenima s većim nagibom zbog opasnosti od nastanka erozije.

7.2.2. Obrada tla i zelena gnojidba

Obrada tla i zelena gnojidba se provodi jesen, poslije berbe plodova. Siju se biljke za zelenu gnojidbu (najčešće lupina, stočni grašak, bob, uljana repica i ostale), a u proljeće se zaoru i stvaraju organsku masu. Provodi se u južnim krajevima sa sušnim ljetima i blagim zimama koje ne ometaju razvoj biomase (www.pinova.hr).

7.2.3. Prirodno zatravljivanje (spontana vegetacija)

Prirodno zatravljivanje, odnosno puštanje spontane vegetacije (u vidu tratine ili ledine) se smatra najlošijim načinom održavanja tla. Trave su veliki potrošači dušika i vode. Zbog toga voćke zaostaju u razvoju, plodovi opadaju i izgledom su sitniji, a cvjetni pupovi se slabije zameću (Sinožić, 2016.) Ovaj način se preporučuje isključivo za ekstenzivni uzgoj u vlažnim područjima sa godišnjom sumom padalina preko 800 mm i glinovitim zemljištima plitkog fiziološkog profila (Mitrić i sur.,2014.). Potrebno je redovno unositi mineralna gnojiva, posebno dušik.

7.2.4. Biljni pokrov u međurednom prostoru voćnjaka

Često se termini „pokrovni usjev“ i „zatravljivanje“ koriste kao istoznačnice i podrazumijevaju kako sijanje odabranih vrsta tako i ostavljanje prirodne vegetacije. Ipak, termin „zatravljivanje“ nije poželjno koristiti u slučaju kada se siju leguminoze ili mješavine trava i leguminoza zbog njihove botaničke pripadnosti porodici mahunarki ili lepirnjača (Fabaceae) , a ne porodici trava (Poaceae) (Zec Vojinović, 2017.).

Glavnina korijenovog sustava nalazi se na dubini od 30 do 60 cm, stoga održavanje tla treba prilagoditi korijenovim potrebama (Mirošević i Karoglan, 2008.). Od velike je

važnosti istražiti i odabrati najpogodniji sustav održavanja tla zbog njegovog utjecaja na prostorni razmještaj korijena, rast, razvoj i trofičku aktivnost tijekom cijele godine (Sinožić, 2016.).

Biljni pokrov može biti zasijan ili se može ostaviti prirodna vegetacija (uz redovitu košnju). Najveća uloga primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru je povezana sa zaštitom od korova čime je smanjena potreba za upotrebom herbicida, zatim konzervacijom tla i upravljanja vodom. Osim toga, biljni pokrov je važan čimbenik u borbi protiv erozije, odnosno odnošenja površinskog dijela tla djelovanjem vjetra ili vode, obrade tla i uklanjanja vegetacije. Pokrovni usjevi utječu na smanjenje erozije do 62 % u odnosu na nepokriveno tlo (Langdale i sur., 1991.). Problematika leži u tome što erozija nije odmah uočljiva i lako prepoznatljiva, a može nanijeti nepovratne štete uočljive na Slici 13.

Erozija može nastati pod utjecajem vjetra, kada je tlo suho i slabo strukturirano, pri čemu vjetar odvaja humus i najmanje povezane čestice tla. Erozija vodom nastaje kada je količina oborina veća od maksimalnog kapaciteta tla za vodu. U tom slučaju, biljni pokrivač smanjuje agresivnost oborina i potencijalni gubitak površinskog sloja tla na način da amortizira brzinu kretanja vode i poboljšava drenažu tla (McGourty i Christensen, 1998).



Slika 13. Ogoljevanje korijena kao posljedica erozije
(foto: Ostojić)

Zec Vojinović (2017.) navodi rezultate istraživanja provedenih u Španjolskoj koji su potvrdili da količina tla koja nestaje erozijom može doseći i 200 t/ha godišnje, a najčešće su pojave gubitka od između 2-4 t/ha godišnje. Usporedno s time, gubitak tla na površini s pokrovnim usjevom je bio manji od 30 g/m2, dok je gubitak tla na površini bez pokrova bio oko 700 g/m2. Osim toga, pokrovni usjev služi kao rezerva humusne tvari, važan je čimbenik za održavanje plodnosti tla te smanjuje zbijenost tla i utječe na bolju dostupnost minerala (Taguas Riuz i sur., 2005.).

Pokrovni usjevi imaju značajnost i u suzbijanju štetnika u vidu da pružaju stanište za korisne kukce, predatore i parazitoide. Predatori se hrane štetnim kukcima, a parazitoidi koriste kukce za ovipoziciju i rast prvih ličinačkih stadija. U najvažnije predatore i parazitoide u voćnjaku ubrajaju se vrste navedene u Tablici 4.:

Tablica 4. Predatori i parazitoidi u voćnjaku

Red:		**Porodica:**		**Vrsta:**
Diptera	→	Syrphidae	→	Osolike muhe
		Tachinidae		Muhe gusjeničarke
Neuroptera	→	Chrysopidae	→	Zlatooke
Coleoptera	→	Carabidae	→	Trčci
		Coccinelidae		Božje ovčice
		Staphylinidae		Kusokrilci
Heteroptera	→	Cimicidae; Miridae	→	Stjenice
Hymenoptera	→	Ichneumonidae	→	Parazitske osice
		Braconidae		
		Trichogramatidae		

Kako bi se ove korisne kukce očuvalo u voćnjacima potrebno je prilikom suzbijanja štetnika koristiti selektivne herbicide te regulatore razvoja kukaca, čija se funkcija neće negativno odraziti na populaciju. Također, preporučuje se izbjegavati insekticide širokog spektra djelovanja (sintetske piretroide).

Najbrojniji patogeni koji se koriste u biološkoj kontroli jesu insekti, po ishrani, većinom herbivore. Znajući biologiju insekata te stvarajući povoljne uvjete za njihov rast i razvoj, možemo ih iskoristiti u suzbijanju korovne flore. Karakteristike tih patogena su: brojnost i efikasnost, specifičnost, lako širenje, samoregulacija, neškodljivost za ljudski i životinjski organizam (Petanović i sur. 2002.). Biološka kontrola može se vršiti na tri načina: klasična kontrola, konzervacijska i augmentativna (Šporčić, 2016.).

Pokrovni usjevi suzbijaju korove kompeticijom i alelopatijom. Međusobno se nadmeću se za prostor, vodu, svjetlost i hranjiva. Alelopatski spojevi koje otpuštaju pokrovni usjevi sprječavaju klijanje sjemena i rast korova. Prema Zec Vojinović (2017.) čimbenici o kojima ovisi uspješnost pokrovnog usjeva u suzbijanju korova su:

- Normiranje sjetve
- Izbor pokrivenog usjeva
- Gustoća sjetvenog sklopa koji osigurava brzo prekrivanje površine tla i na taj način ne dozvoljava rast neželjenih korova

U Tablici 5. su navedene ostale prednosti pokrovnih usjeva, kao i mogući negativni učinci istih.

Tablica 5. Prednosti i nedostaci pokrovnih usjeva

PREDNOSTI:	**MOGUĆI NEGATIVNI UČINCI:**
➢ Sprječavanje erozije tla ➢ Poboljšanje plodnosti, kakvoće tla i povećanje biogenosti tla ➢ Vezivanje hranjivih tvari i sprječavanje gubitka hraniva ➢ Opskrba tla dušikom ➢ Upravljanje vodom u tlu ➢ Suzbijanje korova i štetnika ➢ Smanjenje zbijenosti i poboljšanje strukture tla	➢ Kompeticija za vlagu ➢ Kompeticija za hranjiva ➢ Problem s korovima ➢ Stanište za neželjene životinje (glodavce) ➢ Povećanje vlage u nasadu

Pogrešan odabir i neadekvatno upravljanje pokrovnim usjevom može povećati probleme s korovima, ali i sam usjev nakon nekog vremena može postati korov. Izbor usjeva ovisi o željama proizvođača, troškovima i ekonomskom aspektu, karakteristikama tla i abiotskim činiteljima (vlaga, količina oborina tijekom godine, pH, nagiba terena itd.).

Pokrovne usjeve možemo podijeliti u dvije skupine:

1. Mahunarke: siju se kao pokrovni usjevi zbog svog korijenja koje ima svojstvo fiksiranja dušika iz zraka i pretvaranja u lako pristupačni oblik. Usvajaju i skladište višak dušika koji će se vratiti u tlo i biti na raspolaganju glavnoj kulturi. Dušik koji se oslobađa ovim načinom manje se ispire i hlapi nego dušik dodan kao umjetno mineralno gnojivo (Amato i sur., 1987; Stott i Martin, 1989.; Varco, 1986). Nakon zaoravanja mahunarki (koje se obavlja između konca ožujka i sredine svibnja, kada se počinju otvarati prvi cvjetovi), tako pretvoreni dušik na raspolaganju je osnovnom usjevu koji se sije nakon mahunarki. Količina dušika u tlu znatno se mijenja tijekom vegetacije, a ukoliko dođe do njegovog suficita biljke će se očitovati velikom bujnosti, vegetativnim prirastom, lako će gubiti vodu i biti će osjetljivije na napade bolesti i štetnika. Stoga se smjesi za sjetvu uz leguminoze preporučuje određenom udjelu dodati trave koje će usvojiti višak mineralnog dušika. Tada trave postaju rezervoari organskog dušika, koji će se oslobađati u procesima dehumifikacije nakon košnje (Karoglan Kontić, 1999.). Grahorica u smjesi sa žitaricama prima više svjetlosti čime efikasnije veže dušik (Miličić, 2018.). U skupinu mahunarki važno je istaknuti sljedeće vrste: djetelina inkarnatka (*Trifolium incarnatum* L.); perzijska djetelina (*Trifolium resupinatum* L.); crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.); vlasastodlakava grahorica (*Vicia villosa* L.); stočni grašak (*Pisum sativum* ssp.) i dr.
2. Ostale: ne pripadaju skupini mahunarki i nemaju svojstvo fiksiranja dušika, ali sudjeluju u izgradnji organske tvari u tlu i korisne su za sprječavanje ispiranja hraniva. U ovu skupinu pokrovnih biljaka pripadaju:
   Žitarice: raž (*Secale cereale* L.); pšenoraž (*Triticale*); ječam (*Hordeum vulgare* L.)
   Trave: talijanski ljulj (*Lolium multiflorum* Lam.); sudanska trava (*Sorghum sudanense*); vlasulje (*Festuca* spp.); vlasnjače (*Poa* spp.)
   Kupusnjače: gorušice (*Sinapis alba* L., *Brassica juncea* L., *Brassica nigra (*L.) Koch.); krmna rotkva (*Raphanus sativus* L.,*var. oleiformis*); uljana rotkva (*Raphanus sativus* L.).

7.2.5. Malčiranje

Etimološki gledano, pojam „malčiranje“ dolazi od engleske riječi *mulch* (malč) što znači nastor od lišća ili slame. Predstavlja još jedan od načina pokrivanja tla u voćnjaku, koji se vrši nanošenjem pokrova anorganskog ili organskog podrijetla na površinu. Najčešće se upotrebljavaju organske tvari poput natrulog sijena, piljevine, pljeve, treseta, pokošene trave, kukuruzovine i ostale (Jug, 2017.).

Prema Miljković (1996.) pozitivni učinci malčiranja su:

- Čuva tlo od vremenskih nepogoda, evaporacije i erozije nastale vjetrom i vodom
- Sprječava stvaranje pokorice tla
- Tlo se postupno obogaćuje humusom zahvaljujući aktivaciji mikroorganizama i faune koja uzima malč kao hranu
- Pokrivanjem tla se konzervira vlaga pa voćke manje trpe od suše
- Suzbijaju se korovi
- Smanjuje se onečišćenje i oštećenje opalih plodova

Kao nedostaci malčiranja navode se:

- Veća je mogućnost nastanka štete od požara
- Malč predstavlja stanište nepoželjnim glodavcima (najčešće poljskim miševima i voluharicama) koji oštećuju korijenovu mrežu
- Može služiti kao mjesto za prezimljavanje brojnim štetnicima

Pod „mrtvim“ malčem ubrajaju se sljedeće tvari: plosnato kamenje, šljunak, pilovina, kora od drveta, slama, sijeno, žetveni ostaci, plastične folije, posebni papiri te razna kemijska svojstva. S primjenom pilovine treba se primjenjivati i dušično gnojivo zbog deficita dušika u njenom sastavu i nepovoljnog C:N odnosa. Kao „živi malč“ koriste se različite biljke niskog habitusa. Siju se u što gušćem sklopu i ne smiju ometati rast kulture niti otežavati orezivanje, berbu i ostale radove u voćnjaku (Jug, 2017.).

Jezgričave voćke (jabuke i kruške) najbolje podnose malčiranje, zatim jagodaste (jagoda, malina, ribiz, borovnica), a najlošije breskva (Miličić, 2018.).

Plastične folije se sve više upotrebljavaju u voćnjacima, posebno kod uzgoja jabuka i krušaka. Najčešće se folija primjenjuje u redu voćka, a čista obrada između redova. Mulch folije sprječavaju razvoj korova i gubitak zemljišne vlage u području krošnje voćaka. Prije

nego li se folije postave ispod krošnji, u širini od 110 cm, površinu treba obraditi frezom te poravnati. Kako bi se što bolje učvrstile, rubovi folija trebaju se zatrpati zemljom u plitkim brazdama (Bulatović, 1992.).

Neka istraživanja rezultirala su sljedećim zaključkom: u jabučnjaku starom sedam godina, primjenom ovih folija obujam debla krušaka bio je veći za 28 %, a prinos po stablu veći za 12,3 % u odnosu na čistu obradu tla u jabučnjaku. Osim u uzgoju jabuka i krušaka, folije se često primjenjuju u uzgoju šljiva i jagoda. Međutim, nedostatak upotrebe folija je (još uvijek) visoka cijena i ograničen rok trajanja (Miličić, 2018.).

U proizvodnji borovnica poželjnije je malčirati komadićima drva, piljevinom ili korom zbog toga što folije potiču površinsko zakorjenjivanje (Ljubičić, 2016.).

7.3. Kemijske mjere

U Republici Hrvatskoj registriran je veliki broj različitih herbicida. Višegodišnja iskustva pokazuju da jednokratna primjena herbicida ili kombinacije herbicida nije dugotrajno rješenje. Za uspješno suzbijanje korova važno je poznavati korovnu floru voćnjak i spektar djelovanja herbicida. Ovisno o vremenu primjene herbicide dijelimo na:

- Prije nicanja korova
- Nakon nicanja korova.

Herbicidi koje se koriste prije nicanja korova uglavnom djeluju na jednogodišnje korove koji se razvijaju iz sjemena. Nakon nicanja korova koriste se sisemični herbicidi koji su djelotvorni na višegodišnje korovne vrste. Izbor herbicida je velik, a kod integriranog pristupa nastoji se uporabu herbicida svesti na najmanju moguću mjeru. Prednost od odabira herbicida treba dati manje perzistentnim i za okoliš manje štetnim herbicidima (Ciglar, 1998.).

Pojava rezistentnosti korova na primijenjene herbicide je jedna od specifičnosti kemijskog načina suzbijanja te dovodi do smanjene efikasnosti. Višegodišnjom i uzastopnom primjenom herbicida dolazi do promjene floističkog sastava i građe korovnih zajednica. Mitrić i suradnici (2004.) navode da se u voćarstvu najčešće koriste herbidici sa sljedećim aktivnim tvarima:

- Glifosat
- Glufosinat-amonijak
- Dikvat
- Oksifluorfen
- Sulfosat
- Haloksifop- R-metil
- Kletodim

Glifosat je kemijski spoj iz skupine fosfonata, neselektivnog i širokog spektra djelovanja, a koristi se od 70-ih godina prošlog stoljeća. Djeluje preko zelenog lista i vegetativnog vrha, a zatim se premješta u korijen, rizom ili gomolj. Simptomi se očituju promjenom boje listova, prvo crvenilom, a potom žućenjem i brže se uočavaju kod uskolisnih korova (www.genera.hr). Smatra se jednim od najčešće korištenim djelatnim tvarima u poljoprivrednoj proizvodnji, a na korove djeluje tako što inhibira biosintezu amino kiselina i dovodi do poremećaja u metaboličkim procesima biljaka. Tijekom prvih godina primjene glifosata nije bilo registriranih slučajeva o rezistentnosti, međutim, s intenzivnom i neadekvatnom primjenom došlo je do razvoja otpornosti kod 20-ak vrsta korova (npr. *Amaranthus retroflexus* i *Abutilon theophrasti*) (Krga i sur., 2013.).



Slika 14. Aplikacija herbicida prskalicom

Izvor: http://www.agrimek.co.za/index.php/our-brands/micron/herbi-4

Od velike je važnosti pridržavati se svih navedenih uputa i ograničenja u dozi pripravaka (Slika 14.) Primjena se vrši za mirnog vremena te pod niskim tlakom pumpe da ne bi došlo do fitotoksičnosti. Bijelo ulje ima ulogu okvašivača, odnosno pomoćnog sredstva te omogućuje bolje prijanjanje sredstva na list, stoga se koristi u uvjetima niskih temperatura ili suše te kod korova čiji su listovi ili glatki ili imaju voštanu prevlaku (www.pinova.hr).

8. ZAKLJUČAK

Obzirom da korovi uvelike utječu na kvalitetu i kvantitetu uroda u voćnjacima, njihovim upravljanjem i suzbijanjem potrebno je odgovorno pristupiti kako bi štete bile minimizirane. Osim što intenzivnom transpiracijom povećavaju vlažnost zraka, a time se stvaraju povoljni uvjeti za nastanak raznih bolesti, troše puno veće količine vode od većine voćaka, a kao posljedica se javlja osiromašeno i osušeno tlo. To je posebno uočljivo kod voćnjaka sa pjeskovitim tlima i u područjima sa malom količinom oborina godišnje. Korovi odmah nakon klijanja postaju konkurenti za vegetacijske čimbenike, bilo da se radi o prostoru ispod ili iznad površine tla. Kako bi se spriječili financijski gubici, potrebno je poznavati interakciju korovne i uzgajane vrste. Dobitak osigurava kvalitetna i pravovremena njega voćnjaka. Ključ za uspješnu kontrolu korova leži u kombiniranju i ravnoteži svih dostupnih metoda mjera suzbijanja, u skladu sa biologijom, ekologijom i fitocenozom korovne flore te pedoklimatskim obilježjima zemljišta. Zastupljenost takvog, integriranog sustava zaštite u stalnom je porastu.

9. POPIS LITERATURE

Amato, M., Ladd, J.N., Ellingon, A., Ford, G., Mahoney, J.E., Taylor, A.C., Walsgot, P., (1987.): Decomposition of plant material in Australian soil. Australian Journal Soil Resource 25, 95-105

Baličević, R., Ravlić, M. (2014.): Herbicidi u zaštiti bilja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, Priručnik.

Barić, K., Ostojić, Z. (2013.): Integrirano suzbijanje korova. Alternativne mjere i metode borbe protiv korova. Gospodarski list. (str. 47-55)

Benković-Lačić, T., Benković, R., Antunović, S., Mirosavljević, K., Brmež, M., Stanisavljević, A., Grubišić, D. (2012.): Pregled korovne flore voćnjaka jabuke na području Brodsko-posavske županije. Agronomski glasnik 5-6: 265-272.

Bhandari, A. (2011.): Identification of weed flora in apple orchards of Himachal Pradesh. Himachal Pradesh University Journal.

Brmež, M., Jurković, D., Štefanić, E., Šamota, D., Baličević, R., Ranogajec, Lj. (2010.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Ciglar, I. (1998.): Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda. Zrinski d.d., Čakovec.

Čmelik, Z., Husnjak, S., Strikić, F., Radunić, M. (2010.): Regionalizacija voćarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj. VIP-projekt VIII-5- 46/08, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Gračanin M., Ilijanić Lj. (1977.): Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb.

Ivić, D. (2014.): Agrotehničke, mehaničke i fizikalne mjere u zaštiti bilja od bolesti. Glasilo biljne zaštite 05/2014 (str: 391- 399)

Jug, D. (2017). Malčiranje – zastiranje. Nastavni materijal, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek (datum pristupanja web stranici: 20.02.2019)

Harrington, K. C., Hartley, M. J., Rahman, A., James, T. K. (2002.): Strategies for controlling weeds in New Zeland apple orchards. Plant Prot. Soc. Western Australia Inc. 208-211.

Hulina, N. (1998.): Korovi. Školska knjiga, Zagreb

Krga, I., Pavlović, D., Anđelković, A., Đurović, S., Marisavljević, D. (2013.): Otpornost korovskih populacija u voćnjacima na glifosat. Časopis „Zaštita bilja''. Vol. 64 (3): 125-133, Beograd

Lipecki, J. (2004.): Orchards weeds in Lublin region twenty years on – preliminary report. Journal of fruit and ornamental plant research. Vol. 12: 105-111.

Langdale, G. W.,Blevins, L., Karlen, D. L., McCool, D. K., Nearing, M. A., Skidmore, E. L., Thomas, A. W., Tyler, D. D., Williams, J. R. (1991.): Cover crop effects on soil erosion by wind and water. Wind and water erosion. SWCS. 1991

Lipecki J. (2006.): Weeds in orchards- pros and contras. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol. 14 (Suppl. 3), Agricultural University of Lublin.

Lisek, J. (2012.): Synanthropic orchard flora in west Mazovia – central Poland. Journal of fruit and ornamental plant research, vol. 20(2): 71-83.

Lisek, J., Sas-Paszt, L. (2015.): Biodiversity of weed communities in organic and conventional orchards. Journal of horticultural research. Vol. 23(1): 39-48.

Ljubičić, B. (2016.): Ekološka proizvodnja borovnice, Završni rad. Agronomski fakultet, Zagreb.

Karoglan Kontić, J., (1999.): Utjecaj malčiranja vinograda na gospodarske značajke vinove loze, mikroorganizme i dinamiku hraniva u tlu. Doktorska disertacija, Agronomski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kojić, M., Stanković, A., Čanak, M. (1972.): Korovi – biologija i suzbijanje. Institut za zaštitu bilja, Novi Sad.

Kojić, M., Mitić, S., Janjić, V., Đurić, G. (2004.): Korovska flora voćnjaka Bosne i Hercegovine. Acta herbologica. Vol. 13, No. 2:569-577.

Marawat, Q., Hussain, F. (1988.): Ecological assessment of apple and apricot orchard weeds in Hanna-Urak Valley, Quetta. Pakistan J. Agric. Res. Vol. 9. No. 2: 179-184.

McGourty, G.T., Christensen, L.P. (1998): Cover Cropping in Vineyards. University of California.

Mika, A. (2004.): The importance of biodiversity in natural environment and in fruit plantations. Journal of fruit and ornamental plant research. Vol. 12: 11-21.

Miličić, I. (2018.): Značaj pokrovnih usjeva i malčiranja u voćnjacima i vinogradima. Diplomski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Miljković, I. (1991.): Suvremeno voćarstvo. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.

Miljković, I. (1996.) : Hrvatsko voćarstvo pred novim odrednicama. Agronomski glasnik br. 2-4 (str. 123-141). Zagreb

Mirošević, N.; Karoglan Kontić, J. (2008.): Vinogradarstvo. Globus, Zagreb.

Mištrafović, K. (2014.): Agrotehničke mjere borbe protiv korova. Diplomski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Mitrić, S., Janjić V., Đurić G., Kojić, M. (2004.): Kontrola korova i održavanje zemljišta u voćnjacima, "Acta herbologica", br. 2., 407-416

Ostojić, Z. (2004.): Korovi. Enciklopedijska natuknica, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu..

Sinožić, N. (2016.): Zatravljivanje višegodišnjih nasada. Diplomski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Stott, D.E., Martin, J.P. (1989.): Organic matter decompisition and retention in arid soils. Arid Soil Resource and Rehabilitation, 3, 115-148.

Šporčić, A. (2016.): Mogućnosti zaštite kukuruza (*Zea mays* L.) od korova. Završni rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Taguas Riuz, E.V., Ayuso Munoz, J.L., Pena Acevedo, A. I Dominguez Romero, L., (2005.): Aplicacion del modelo hidrologico AnnAgnps en una pequena cuenca de olivar bajo laboreo traditional para la evaluacion de distintos parametros del suelo.

Tasseva, V. (2005.): Species composition of weed vegetation in differnt apple growing technologies. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 23: 59-64.

Varco, J.J., (1986.): Tillage effects on trasformation of legume and fertilizer nitrogen and crop recovery of residue nitrogen.

Zec Vojinović, M. (2017.): Vodič kroz osnove primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda. Lokalna akcijska grupa „Sjeverna Istra'', Novigrad.

Zimdahl, R. L. (2007.): Fundamentals of weed science. Elsevier, Academic Press.

Žganec, D. (2011.): Herbologija- podjela korova, herbicidi i sustavi zaštite od korova. Interna skripta. (preuzeto sa scribd.com)

Internet stranice:

1. http://lokvina.hr/ekoloska-poljoprivreda/hrvatska/korovi-biljke-indikatori-tla 18.12.2018
2. http://www.fazos.unios.hr 27.12.2018
3. http://www.gospodarski.hr 08.01.2019
4. http://struna.ihjj.hr/naziv/kompeticija/34995/ 20.01.2019
5. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/agrotehnika-vocnjaka/odrzavanje-tla-u-vocnjaku 20.01.2019
6. http://www.ekopoljoprivreda.hr 18.02.2019
7. http://www.enciklopedija.hr/ntauknica.aspx?id=65100 18.02.2019
8. http://www.ekopoljoprivreda.hr/vo263arstvo.html 20.02.2019
9. http://www.poslovni.hr/hrvatska/u-10-godina-desetkovan-urod-gotovo-svog-voca-i-povrca-339734 20.02.2019
10. http://www.genera.hr 15.03.2019

10. SAŽETAK

Korovne vrste zajedno s voćkama čine jedinstvenu agrobiocenozu. U višegodišnjim nasadima, voćnjacima, zbog specifičnih agroekoloških uvjeta, korovna zajednica ima sezonsku dinamiku. Radi primjene različitih agrotehničkih mjera korovi u voćnjacima se razlikuju od korova na oraničnim površinama. Na sastav korovne flore utječu klimatski faktori i provedena agrotehnika. Korovi osiguravaju stanište za štetne organizme i pojavu bolesti, te smanjuju urod i kvalitetu. U intenzivnom voćarstvu važno je poznavati korovnu floru kako bi se odabrao najpogodniji način suzbijanja korova. Primjena herbicida ne rješava problem, već je potrebno kombinirati mjere suzbijanja.

Korovna zajednica ovisi o tome da li je u pitanju intenzivni ili ekstenzivni način uzgoja. Za suzbijanje višegodišnjih korova koriste se agrotehničke mjere. Kod mladih osjetljivih nasada kemijsko suzbijanje se provodi nakon četiri godine od zasnivanja nasada.

11. SUMMARY

Weed species, together with fruit trees make a unique agrobiocenosis. In perennial crops, orchards, due to specific agroecological conditions, the weed congregation has seasonal dynamic. For the application of various agrotechnical measures, the weeds in the orcards differ from the weeds on the arable surfaces. Composition of weed flora is influenced by climatic factors and implemented agrotechnics measures. Weeds provide habitat for harmful organisms, disease appearance and reduce yield and quality. In intensive fruit farming, it is important to identify the weed flora to select the most convenient way to supress weeds. Application of herbicides does not solve the problem so it is important to combine suppression measures.

The weed congregation depends on whether it is an intensive or extensive way of cultivation. Agrotechnical measures are used to counter perennial weeds. In young, sensitive plantations, chemical suppression is carried out after four years of planting.

12. POPIS TABLICA

Tablica	Naziv	Broj stranice
1.	Voćnjaci u % po županijama	2
2.	Podjela korova prema staništu	9
3.	Korovne vrste u voćnjaku	17
4.	Predatori i parazitoidi u voćnjaku	24
5.	Prednosti i nedostaci pokrovnih usjeva	25

12. POPIS SLIKA

Slika	Naziv	Broj stranice
1.	Karta voćarskih regija Hrvatske	3
2.	Proizvodnja voća (t) za 2007. i 2017. Godinu	4
3.	Razmnožavanje korova sjemenom	10
4.	Razmnožavanje korova sjemenom i vegetativno	10
5.	Obična mišjakinja	15
6.	Crvena mrtva kopriva	15
7.	Prava rusomača	15
8.	Perzijska čestoslavica	15
9.	Bijela loboda	16
10.	Oštrodlakavi šćir	16
11.	Kanadska hudoljetnica	16
12.	Sitnocvjetna konica	16
13.	Ogoljevanje korijena kao posljedica erozije	23
14.	Aplikacija herbicida prskalicom	30

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij, smjer Zaštita bilja

KOROVNA FLORA VOĆNJAKA I MOGUĆNOST NJENA SUZBIJANJA

Nina Šodić

Sažetak:

Korovne vrste zajedno s voćkama čine jedinstvenu agrobiocenozu. U višegodišnjim nasadima, voćnjacima, zbog specifičnih agroekoloških uvjeta, korovna zajednica ima sezonsku dinamiku. Radi primjene različitih agrotehničkih mjera korovi u voćnjacima se razlikuju od korova na oraničnim površinama. Na sastav korovne flore utječu klimatski faktori i provedena agrotehnika. Korovi osiguravaju stanište za štetne organizme i pojavu bolesti, te smanjuju urod i kvalitetu. U intenzivnom voćarstvu važno je poznavati korovnu floru kako bi se odabrao najpogodniji način suzbijanja korova. Primjena herbicida ne rješava problem, već je potrebno kombinirati mjere suzbijanja.

Korovna zajednica ovisi o tome da li je u pitanju intenzivni ili ekstenzivni način uzgoja. Za suzbijanje višegodišnjih korova koriste se agrotehničke mjere. Kod mladih osjetljivih nasada kemijsko suzbijanje se provodi nakon četiri godine od zasnivanja nasada.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Mentor: doc.dr.sc. Sanda Rašić

Broj stranica: 39
Broj grafikona i slika: 14
Broj tablica: 5
Broj literaturnih navoda: 42
Broj priloga: 2
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: korovna flora, voćnjak, suzbijanje, herbicidi
Datum obrane: 10.travnja. 2019

Stručno povjerenstvo za obranu:
1. izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor
3. prof. dr. sc. Suzana Kristek, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek **Graduate thesis**

Faculty of agrobiotechnical sciences in Osijek

University graduate studies, course Plant protection

WEED FLORA OF ORCHARDS AND POSSIBILITIES OF THEIR CONTROL

Nina Šodić

Summary:

Weed species, together with fruit trees make a unique agrobiocenosis. In perennial crops, orchards, due to specific agroecological conditions, the weed congregation has seasonal dynamic. For the application of various agrotechnical measures, the weeds in the orcards differ from the weeds on the arable surfaces. Composition of weed flora is influenced by climatic factors and implemented agrotechnics measures. Weeds provide habitat for harmful organisms, disease appearance and reduce yield and quality. In intensive fruit farming, it is important to identify the weed flora to select the most convenient way to supress weeds. Application of herbicides does not solve the problem so it is important to combine suppression measures.

The weed congregation depends on whether it is an intensive or extensive way of cultivation. Agrotechnical measures are used to counter perennial weeds. In young, sensitive plantations, chemical suppression is carried out after four years of planting.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotehnical sciences in Osijek
Mentor: doc.dr.sc. Sanda Rašić

Number of pages: 39
Number of figures: 14
Number of tables: 5
Number of references: 42
Number of appendices: 2
Original in: Croatian

Key words: weed flora, orchards, weed control, herbicides
Thesis defended on date: 10th April 2019

Reviewers:
1. izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor
3. prof. dr. sc. Suzana Kristek, član

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek, University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek