# INDUSTRIJSKA KONOPLJA-MORFOLOŠKA OBILJEŽJA, UZGOJ I UPORABA

**Lukačević, Ivan Ante**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*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:151:470886

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

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

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ivan Ante Lukačević, apsolvent

Preddiplomski sveučilišni studij smjera Bilinogojstvo

# INDUSTRIJSKA KONOPLJA – MORFOLOŠKA OBILJEŽJA, UZGOJ I UPORABA

**Završni rad**

**Osijek**, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ivan Ante Lukačević, apsolvent

Preddiplomski sveučilišni studij smjera Bilinogojstvo

# INDUSTRIJSKA KONOPLJA- MORFOLOŠKA OBILJEŽJA, UZGOJ I UPORABA

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec, predsjednik
2. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor
3. Ivana Varga, mag. ing. agr., član

**Osijek,** 2016.

SADRŽAJ


1. UVOD …….. 1
2. MATERIJAL I METODE ……... 2
3. ZNAČAJ KONOPLJE KAO KULTURE…… 3
4. BOTANIČKA KLASIFIKACIJA KONOPLJE …….. 4
5. MORFOLOŠKA OBILJEŽJA KONOPLJE …… 5
6. BIOLOŠKA SVOJSTVA KONOPLJE…… 11
7. EKOLOŠKI UVJETI UZGOJA KONOPLJE ……. 12
8. AGROTEHNIKA …… 14
9. UPORABA KONOPLJE……. 19
10. ZAKLJUČAK ……. 23
11. POPIS LITERATURE……. 24
12. SAŽETAK …….. 26
13. SUMMARY……. 27
14. POPIS TABLICA……. 28
15. POPIS SLIKA…….. 29
16. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA ……. 30

# 1. UVOD

Industrijska konoplja (*Cannabis sativa* L.) je jednogodišnja, dvodomna biljka iz porodice *Cannabinaceae* (Hulina, 2011.). Potječe od divlje konoplje (*Cannabis ruderalis* Janich) koja i danas raste u ravnicama središnje Azije oko Aralskog i Kaspijskog jezera. To je prvi usjev koji je za čovječanstvo imao i neku drugu namjenu osim prehrambene. Danas su glavni proizvođači konoplje Kina, Sjeverna Koreja, Francuska, Ukrajina i Čile. U Hrvatskoj se konoplja uglavnom proizvodi za sjeme, a prinos je 1,5-2 t/ha.

Često poistovjećivanje industrijske konoplje (*C. sativa* L. subsp. *sativa*) sa indijskom konopljom (*C. sativa* L. subsp. *indica*) proizlazi iz njihovih vrlo sličnih morfoloških obilježja, no one se znatno razlikuju po količini tetrahidrokanabinola (THC), psihoaktivne tvari na ženskim biljkama. Industrijska konoplja sadrži od 0,1 % do 0,3 % THC-a dok indijska može imati i do 10 puta više.

Značaj konoplje je taj da se od pojedinih dijelova industrijske konoplje može dobiti čitav niz različitih proizvoda. Stabljika predstavlja izvor kvalitetnih vlakana koja se koriste za proizvodnju užadi, mreža, cerada, tepiha, brtvila, papira, tkanine, građevinskog materijala i dr. Sjeme konoplje je nutritivno vrijedno iz razloga što sadrži oko 25 % kvalitetnih proteina, razne vitamine, te oko 35 % ulja koje ima gotovo idealan omjer omega-3 i omega-6 masnih kiselina (Božić-Ostojić i sur., 2015.). Sjeme se koristi za proizvodnju ulja, lakova, goriva, sapuna, proteinskog praha, a koristi se i cijelo sjeme u prehrani ljudi, ptica i ostalih životinja.

Konoplja je dobra predkultura za mnoge ratarske kulture, jer ostavlja tlo plodno i čisto od korova, pa otuda i njena agrotehnička važnost.

Cilj ovog rada je opisati morfološke karakteristike industrijske konoplje, te mogućnosti njezina uzgoja i uporabe.

## 2. MATERIJAL I METODE

U istraživanjima za završni rad korištena je sva dostupna i relevantna stručna i znanstvena botanička literatura, te internetske stranice. Opisana su morfološka svojstva industrijske konoplje i mogućnosti njezina uzgoja. Također su istražene i različite mogućnosti njezine uporabe. Korištena je i relevantna literatura vezana uz agrotehniku i proizvodnju industrijske konoplje. Fotografije su preuzete s interneta i pravilno su citirane.

## 3. ZNAČAJ KONOPLJE KAO KULTURE

Vrijednost i kvalitetu konoplje kao kultivirane biljke prepoznali su još drevni Egipćani prije 6000 godina, a dobro mišljenje se zadržalo sve do danas. Najveća prednost je širok opseg i kvaliteta proizvoda koji se mogu dobiti od različitih dijelova ove biljke. Sjeme sadrži 25-35 % ulja koje ima vrlo povoljan omjer omega-3 i omega-6 masnih kiselina, te 20-25 % proteina u kojima su sadržane svih 20 aminokiselina uključujući i esencijalne (Božić-Ostojić i sur., 2015.).

Stabljika konoplje je sirovina od koje je moguće proizvesti više od 25 000 različitih proizvoda kao što su tekstil, papir, građevinski materijal, biogorivo i drugi, a odlikuje ih dobra kvaliteta zbog čvrstoće vlakana. Uz navedene prednosti konopljinih proizvoda, treba spomenuti i njezinu agrotehničku važnost u poljoprivrednoj proizvodnji. Često se proizvodi ekološki iz razloga što sama djeluje kao prirodni herbicid tako što potiskuje korove, a istraživanja su pokazala i da suzbija bakterije, gljivice, insekte i nematode. Potvrđena je i sposobnost izvlačenja teških metala iz tla.

U Hrvatskoj se konoplja može uzgajati samo uz odobrenje Ministarstva poljoprivrede sukladno Pravilniku o uvjetima za uzgoj konoplje, načinu prijave uzgoja maka te uvjetima za posjedovanje i promet opojnih droga u veterinarstvu (HAH, 2011.). Sorte koje se uzgajaju za proizvodnju sjemena ili vlakana ne smiju sadržavati više od 0,2 % THC-a. U 2013. godini konopljom je u Hrvatskoj bilo zasijano 176 ha, a 2014. Ministarstvo poljoprivrede zaprimilo je 109 zahtjeva za uzgoj na 658 ha (Božić-Ostojić i sur., 2015.).

## 4. BOTANIČKA KLASIFIKACIJA KONOPLJE

Konoplja (*Cannabis sativa* L.) je jednogodišnja, dvodomna biljka koja pripada porodici *Cannabaceae* i rodu *Cannabis* (Domac, 2002., Hulina, 2011.). Podjela konoplje na niže sistematske jedinice unutar roda *Cannabis* nije jedinstvena zbog izuzetne varijabilnosti vrste. *Cannabis sativa* L. vrsta je koju 1753. godine opisuje Linne, a *Cannabis indica* Lam. 1783. godine Lamarck prepoznaje kao biljku s drugačijim biološkim osobinama od Linneove. Početkom XX. stoljeća ruski botaničar Janischevski definira *Cannabis ruderalis* Janich. kao treći oblik konoplje. Sve tri vrste konoplje dolaze iz geografski različitih područja. Smatra se da je *Cannabis sativa* L. uzgajana u Europi, *Cannabis indica* Lam. donesena iz Indije, a *Cannabis ruderalis* Janich. obitava u jugoistočnim dijelovima Rusije.

Small i Conquist 1976. godine zaključuju da postoji samo jedna vrsta *Cannabis sativa* L., ali ima dvije podvrste: *Cannabis sativa* subsp. *sativa* (L.) Small et Conquist (koja nije psihoaktivna) i *Cannabis sativa* subsp. *indica* (Lam.) Small et Conquist (psihoaktivna)

Botanička klasifikacija industrijske konoplje od odjeljka do vrste prema Domcu (2002.) prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. Botanička klasifikacija industrijske konoplje

| | |
|---|---|
| ODJELJAK | Spermatophyta |
| PODODJELJAK | Angiospermae |
| RAZRED | Dicotyledonae |
| PODRAZRED | Hamamelididae |
| RED | Urticales |
| PORODICA | Cannabaceae |
| ROD | *Cannabis* |
| VRSTA | *Cannabis sativa* L. |

## 5. MORFOLOŠKA OBILJEŽJA KONOPLJE

### Korijen

Konoplja ima vretenast korijen (Slika 1.), te u usporedbi s nadzemnim dijelom biljke dosta plitak (Gadžo i sur., 2011.). Iz glavnog korijena razvija se sekundarno korijenje koje se tijekom vegetacije međusobno isprepliće. Najveći dio korijena nalazi se u oraničnom sloju (25 – 30 cm), ali u rahlijim tlima njegova ukupna dubina nekada iznosi i 2 m. Širi se 1 – 2 m oko biljke. Na dubinu prodiranja korijena utječu stanje tla, sortne osobine, ali i spol same biljke. Ženske biljke imaju bolje razvijen korijenov sustav od muških. U usporedbi s drugim ratarskim kulturama korijen konoplje je slabo razvijen i ima slabu usisnu moć, ali je tolerantniji na zaslanjena tla.

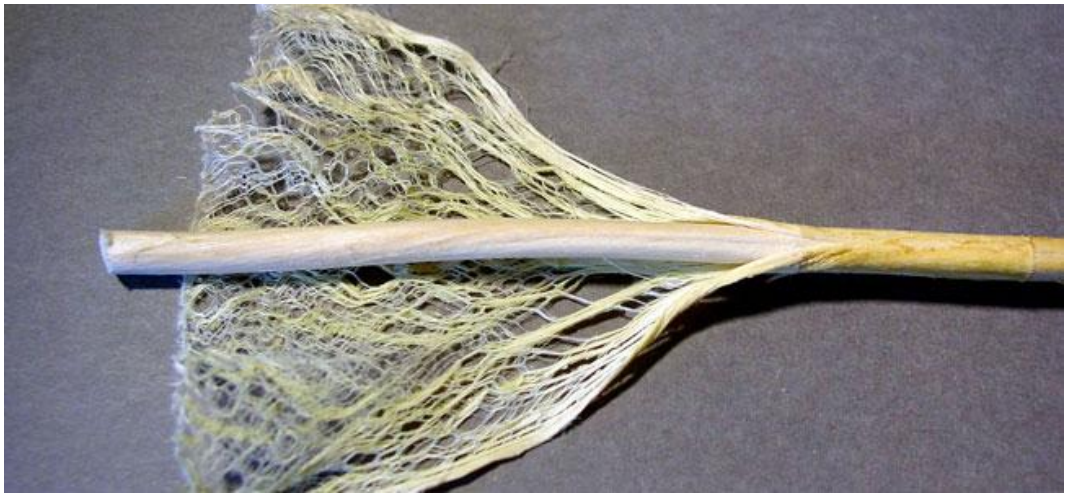


Slika 1: korijen industrijske konoplje
Izvor: http://www.hemp.com/

### Stabljika

Stabljika (Slika 2.) konoplje je uspravna i zelene boje. U početku je zeljasta, dok starenjem polako odrveni (Gadžo i sur., 2011.). Člankovita je i sastoji se od 7 do 15 nodija odnosno članaka. Stabljika konoplje je šuplja (Gagro, 1998.). Visine je između 2

i 5 m (u našim uvjetima 2 – 3 m). Ovisno o trajanju dnevne svjetlosti, tipu konoplje, tipu tla, dostupnosti hranjivih tvari, vodozračnom režimu u tlu, spolu biljke i gustoći sjetve.

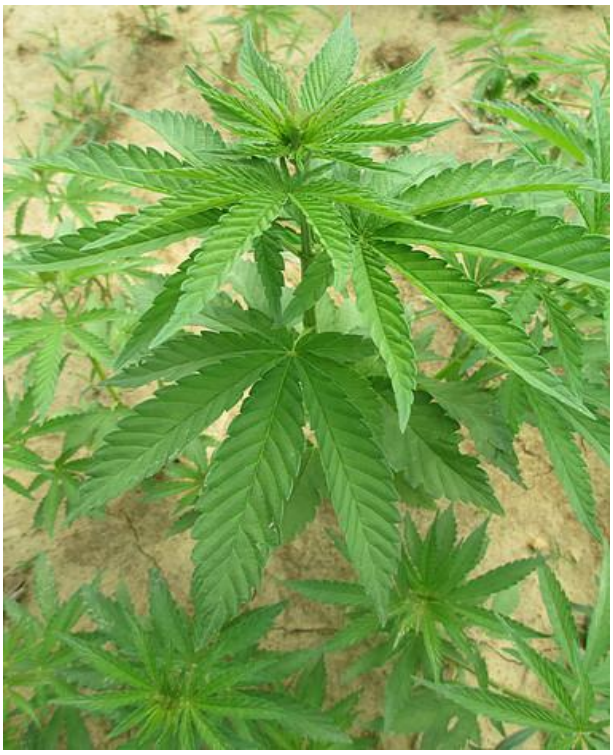


Slika 2. Stabljika konoplje
Izvor: www.savjetologija.com

Poprečni presjek stabljike pri vrhu je četverokut, na sredini šesterokut, a pri dnu je okruglog oblika. Stabljika se manje ili više grana, ovisno o gustoći sklopa (Gagro, 1998.). Vanjski sloj stanica stabljike tvori epidermu, na kojoj su smještene puči. Ispod epiderme je višeredni sloj parenhimskih stanica koje čine koru. Ispod kore je sloj provodnih snopića i srčika. Provodni su snopići sastavljeni od floema koji ulazi u koru i ksilema koji graniči sa srčikom. Između floema i kore nalazi se sloj perikambija, a između floema i ksilema sloj kambija. U perikambiju se nalaze stanice vlakna (likova vlakanca). Stanice vlakna pektinskom su tvari međusobno povezane u snopiće, a oni su međusobno povezani u lanac što se pruža niz stabljike (Gagro, 1998.). Vlakna smještena u perikambiju nazivamo primarna vlakna, te su vrlo čvrsta i dugačka. Sekundarna vlakna su kraća i manje čvrsta, pa se obično koriste za proizvodnju papira, ploča i dr., a smještena su u kambiju. (Butorac, 2009.).

## List

List konoplje (Slika 3.) je složen. Sastoji se od peteljke koja pri dnu ima dva palistića srasla sa stabljikom i prstasto razdijeljenih liski. Plojka lista je s donje strane dlakava, a s gornje je glatka i rubovi su nazubljeni. Pri nicanju konoplja iznosi kotiledone listiće na površinu tla nakon kojih izlazi prvi par pravih listova koji nije razdijeljen. Drugi par listova ima trodijelno izdijeljene liske, a svaki sljedeći par do sredine stabla je krupniji i ima više listića koji čine lisku. Pri vrhu stabljike broj listića u liski se ponovo smanjuje (Gagro, 1998.) i tako u području cvata prevladavaju listovi sa tri ili čak jednim listićem. Broj i veličina listića koji čine lisku su sortna odlika i uvijek ih je neparan broj koji se kreće između 3 i 13. Boja lista može biti od svijetlo do tamnozelene zavisno o sorti i uvjetima proizvodnje (Gadžo i sur., 2011.). Raspored listova na stabljici je nasuprotan, a samo na vršnom dijelu naizmjeničan.



Slika 3. Lišće industrijske konoplje

Izvor: http://www.herbioplus.com/#!galerija/c1y1f

**Cvjetovi**

U prirodi su cvjetovi konoplje (Slika 4.) dvodomni i smješteni na odvojenim biljkama, muškim i ženskim. Razlikuju se po morfološkoj građi, biološkim osobinama i ekonomskom značaju. Postoje i jednodomne biljke dobivene selekcijom koje se rjeđe koriste u proizvodnji. Konoplja je stranooplodna biljka koja se oprašuje vjetrom (Gagro, 1998.). U ranom stadiju rasta ne mogu se razlikovati muške od ženskih biljaka. Tek prije cvatnje one se počnu razlikovati po boji i habitusu (ženske biljke su niže i gušće, dok su muške biljke obično više).

Muške biljke se zbog svjetlije boje nazivaju „bjelojke“. Cvjetovi muških biljaka su u obliku metlice koja je smještena na vrhu stabljike i bočnih grana. Muški cvjetovi se nalaze na cvjetnim stapkama, a sastoje se od peteročlanog perigona i pet prašnika s povećim prašnicama. Velik broj žutih cvjetova daje žućkastu boju cijeloj metlici muških biljaka (Gadžo i sur., 2011.).

Ženske biljke zovu se „crnojke“ ili „sjemenjače“ jer su tamnije zelene boje od muških i donose sjeme. Cvjetovi su skupljeni u cvat oblika klasa koji se nalazi u pazuhu listova u gornjem dijelu stabljike. Ženska cvat je veća, lisnatija i kompaktnija od muške cvati (Slika 4.). Ženski cvjetovi su sjedeći, a sastoje se od perigona i tučka s dvije njuške. Svaki je ženski cvijet obavijen fino žljezdasto dlakavom brakteolom, a po jedan ili dva cvijeta nalaze se u pazušcu pricvjetnog listića (brakteje). Ženski cvjetovi su svijetlozelene boje (Pospišil, 2013.)




Slika 4: Muška cvat (lijevo), ženska cvat (desno) i plod industrijske konoplje
Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/79/Cannabis_sativa_

Cvatnja muških i ženskih biljaka može biti istodobna (srednjeruski tip) ili ženske biljke cvatu 10 do 15 dana prije muških (južni tip). Cvatnja muških biljaka traje 15 do 35 dana, a ženskih do 30 dana. Vrijeme od oplodnje do sazrijevanja sjemena traje 30 do 40 dana ovisno o sorti i uvjetima uzgoja.

**Plod**

Plod konoplje je orašac (Slika 5.) jajastog oblika koji je ujedno i sjeme. Plod je omotan tvrdom ljuskom koja štiti sjeme od mehaničkih povreda. Sjeme se sastoji od ljuske ploda, sjemene ljuske, endosperma i klice (Gagro, 1998.). Embrio je bijele boje i gotovo u potpunosti ispunjava unutrašnjost sjemenke, dok je endosperma vrlo malo. U endospermu je sadržan škrob, a u ostalim dijelovima sjemenke ulje. Boja sjemena varira od svijetlozelene, sive, smeđe do crvenkaste, ali nije jednolična već prošarana tamnijim prugama. Masa 1000 sjemenki kreće se od 9 do 26 grama, a hektolitarska masa od 40 do 60 kg, ovisno o sorti (Gagro, 1998., Gadžo i sur., 2011.).



Slika 5: Sjeme konoplje

Izvor: www.sirovahrana.hr

## 6. BIOLOŠKA SVOJSTVA KONOPLJE

Konoplja je jednogodišnja biljka. Dužina vegetacijskog perioda varira ovisno od ekotipa. Dužina vegetacije ranih sorata koje su nižeg rasta i imaju veći prinos sjemena, iznosi od 100 do 120 dana, srednje radnih 130 do 140, a kasnih 150 do 160 dana, pa su zato više i imaju bolji prinos vlakana. (Gadžo i sur., 2011.)

Broj kromosoma u somatskim stanicama muških biljaka sastoji se od 18 autosoma i dva spolna XY kromosoma, dok se u ženskih biljaka nalaze 18 autosoma i dva XX kromosoma. Odnos spolova unutar iste vrste je konstantan i ne može se mijenjati na umjetan način niti djelovanjem ekoloških čimbenika, pa odnos između broja muških i ženskih biljaka najprije ovisi o osobinama sorte i vrste konoplje.

Tokom svog razvoja konoplja prolazi kroz nekoliko fenoloških faza koje karakteriziraju morfološke promjene ili pojava novih organa na biljci. Prva fenološka faza je klijanje i nicanje konoplje u kojoj mlada biljčica izlazi na površinu s dva kotiledona i vegetativnim vrhom u sredini. Zatim slijedi faza sporog rasta u kojoj biljka intenzivno razvija samo korijenov sustav i naraste do 20 % od svoje konačne visine. Faza brzog rasta nastupa nakon 5 tjedana od nicanja (trajanje faze sporog rasta) i traje od 5 do 6 tjedana. Biljka u toj fazi naraste do 60 % svoje konačne visine, a dnevni porast iznosi od 3 do 5 cm u visinu. Nakon faze brzog rasta nastupa cvjetanje i oplodnja. Tada biljka doseže svoju maksimalnu dužinu, razvijaju se cvjetovi (obično prvo muški, a zatim ženski) i dolazi do oplodnje. Posljednja faza je sazrijevanje i ono je važno samo u proizvodnji konoplje za sjeme. Sazrijevanje nastupa nakon oplodnje ženskih cvjetnih organa u kojima se razvija plod, a traje 4 do 5 tjedana, ovisno o sorti i klimatskim prilikama (Gadžo i sur., 2011.).

## 7. EKOLOŠKI UVIJETI UZGOJA KONOPLJE

Konoplja je biljka koja se vrlo brzo prilagođava klimatskim uvjetima i staništu u kojem se uzgaja. Ovisno o uvjetima i području uzgoja konoplja može mijenjati svoja morfološka i fiziološka svojstva, a najbolje uspijeva u toploj i nešto vlažnijom kontinentalnom klimom.

### Toplina i svjetlost

Minimalna temperatura potrebna za klijanje je između 1 i 2 $^0$C, no optimalna temperatura potrebna za normalno i potpuno klijanje usjeva je kada tlo zadržava temperaturu od 7 $^0$C, a srednja temperatura zraka iznosi 12 $^0$C. Pri dovoljnoj vlažnosti tla, suma temperatura u periodu od sijanja do nicanja punog sklopa iznosi 80 $^0$C. Mlade biljke mogu podnijeti mrazeve i niske temperature do -5 $^0$C u trajanju i do 20 dana (Gadžo i sur., 2011.). To može imati utjecaja na kasnije stadije razvoja biljke kao i na pojavu jednodomnih biljaka, stoga treba izbjegavati preranu sjetvu. Kasna sjetva, odnosno previsoke temperature u fazi sporog rasta uzrokuju pojavu preuranjenog cvjetanja, tj. patuljastog rasta (nanizam). Optimalna temperatura za rast i razvoj konoplje u vegetaciji je između 20 i 25 $^0$C, a suma temperatura kroz cijelu vegetaciju kod konoplje za vlakno treba iznositi od 1800 do 2000 $^0$C, a kod one za sjeme između 2200 i 2800 $^0$C (Gagro, 1998.). Konoplja je biljka koja ima velike potrebe za svjetlošću, pa tako broj sati osvjetljenja najviše utječe na kvalitetu vlakana. Biljka je kratkog dana što znači da kroz vegetaciju treba puno svjetlosti, a skraćivanjem dužine dana započinje cvjetanje.

### Voda

Konoplja ima velike potrebe za vodom. Najveće potrebe za oborinama su u prvih šest tjedana kada mlade biljke niču i formiraju nadzemnu masu jer je tada korijenov sustav u zaostatku za nadzemnim dijelom, a lisna masa ne pokriva površinu tla i isparavanje je veće. (Gagro, 1998.). Višak vode koji se zadržava duže od 2 do 3 dana na površini nakon prekomjernih oborina može znatno utjecati na kvalitetu i količinu prinosa ili čak u potpunosti uništiti mladi usjev. Kritično razdoblje konoplje u pogledu nedostatka vode je faza intenzivnog rasta, tj. od 30 cm visine, do pune cvatnje muških biljaka.

Suša negativno utječe na normalan rast biljke, a u težim slučajevima rast potpuno stane. Kraća stabljika ima slabiji prinos vlakana. Ukoliko se konoplja uzgaja za sjeme,

poželjna je dobra opskrbljenost vodom i u zadnjim fazama razvoja, cvatnji i zriobi. (Pospišil, 2013.)

**Tlo**

Za uzgoj konoplje najbolja su duboka, strukturna, plodna i dobro drenirana tla. Kada se uzgaja na tlima koja su slabo opskrbljena hranivima visina stabljike je znatno manja, pa se zbog toga konoplja koristi i kao indikator heterogene plodnosti tla. Najbolja kvaliteta vlakna i najveći prinos postiže se na černozemu, aluvijalnim tlima s dosta humusa i eutričnom smeđem tlu. Optimalan pH tla za uzgoj konoplje je između 6,0 i 7,5, a tla s pH reakcijom manjom od 5 nisu nikako pogodna za uzgoj ove kulture.

## 8. AGROTEHNIKA

Konoplja koja se uzgaja za proizvodnju vlakna sije se u gusti sklop tako da se biljke manje granaju, a stabljike ostanu tanke. Sorte za uzgoj sjemena siju se u rijetki sklop radi formiranja većeg broja grana na kojima su plodovi. Tehnologija proizvodnje treba se prilagoditi zahtjevima sorte, ali ne zahtjeva specijalnu mehanizaciju, osim one za žetvu.

### Plodored

Konoplja je kultura koja ne zahtjeva posebne predusjeve i lako se uključuje u većinu plodoreda (Pasković, 1966., Pospišil, 2013.). Može se uzgajati i u monokulturi najviše dvije do tri godine na plodnim tlima, ali zahtjeva dobru obradu i gnojidbu tla zbog neravnomjernog iskorištavanja hraniva. Uzgoj u monokulturi također povećava napad bolesti i štetnika. Najbolji predusjevi su krumpir, soja, strne žitarice, crvena djetelina, lucerna, kukuruz i šećerna repa. Poslije konoplje može se sijati većina ratarskih kultura jer iza sebe ostavlja tlo čisto od korova i bogato hranivima, pa se tako prinos strnih žitarica zasijanih na tim tlima povećava i do 15%.

### Obrada tla

Konoplja zahtjeva duboko i obrađeno tlo. Jara je kultura i zahtjeva sistem obrade zemljišta za jarine, a vrijeme i način obrade ovise o predkulturi. Ako su predusjev bile strne žitarice ili uljana repica, nakon prašenja strništa obavlja se ljetno oranje na dubinu od 20 do 25 cm prilikom koje se može zaorati i stajski gnoj. U jesen treba obaviti duboko oranje na dubinu od 30 do 40 cm. U slučaju gdje konoplja dolazi iza kultura koje kasnije sazrijevaju (kukuruz, suncokret, šećerna repa) može se obaviti samo jesensko oranje uz koje se obavlja i mineralna i organska prihrana. Konoplja loše reagira na osnovnu obradu obavljenu u proljeće, dok dobra i duboka jesenska obrada povećava prinos konoplje jer se omogućuje bolje nakupljanje vode tijekom ljetnih mjeseci. Površina tla svakako bi trebala biti poravnata, jer sve neravnine otežavaju kasnije agrotehničke zahvate.

### Gnojidba

Konoplja je kultura zahtjevna po pitanju gnojidbe. Korijen joj je slabo razvijen u odnosu na nadzemnu masu i ima slabiju usisnu moć, pa je nužno osigurati hraniva u

dovoljnim količinama i lako pristupačnim oblicima (Gagro, 1998.). Za izgradnju 1 t stabljike potrebno je oko 15 do 20 kg dušika, 4 do 5 kg fosfora, te 15 do 20 kg fosfora. Od ukupne količine usvojenog dušika u tlo se vraća 69 %, dok se 31 % iznosi prinosom. Fosfora se 33 % vrati u tlo, a 67 % iznosi, dok se kalija 53 % vrati u tlo, a 47 % iznosi žetvom (Baxter i Scheifele, 2000.). Gnojidba se može izvesti kombiniranom primjenom stajskog gnoja i mineralnih gnojiva, a mogu se koristiti i samo mineralna hraniva. Stajski gnoj potrebno je zaorati ljetnim ili jesenskim oranjem. Polovica ili dvije trećine ukupne količine fosfora i kalija u tlo je potrebno unijeti pri osnovnoj obradi, dok se ostala polovina ili trećina dodaje predsjetveno skupa sa polovicom ukupne količine potrebnog dušika. Druga polovina dušika dodaje se u dvije prihrane, prva 20 dana nakon nicanja, te druga 20 dana nakon prve.

Biljka dušik usvaja od nicanja pa sve do kraja vegetacije, ali u nešto manjem postotku. Najviše dušika biljci je potrebno u fazi brzog porasta jer je on glavni element potreban za izgradnju nadzemne mase. Pozitivno utječe na prinos stabla i vlakna, ali prekomjerne količine smanjuju čvrstoću vlakna i udio dugog vlakna u ukupnom prinosu.

Fosfor se usvaja tijekom cijele vegetacije, a naročito je potreban biljci u fazi formiranja zrna. Pozitivno utječe na prinos vlakna i na bolju kvalitetu. Također pozitivno utječe na količinu i kvalitetu likovih vlakanca, te ubrzava dozrijevanje usjeva.

Dobra opskrbljenost kalijem osigurava stvaranje čvrstog i elastičnog vlakna. Pozitivno djeluje na povećanje prinosa stabljike, čvrstoću vlakna, te ubrzava rast i skraćuje ukupnu vegetaciju. Biljka kalij usvaja sve od nicanja, a najpotrebniji je u vrijeme formiranja i razvijanja vlakana.

**Sjetva**

Izbor sorte i način sjetve ovise o cilju proizvodnje konoplje. Kod uzgoja za vlakno, sije se u gustom sklopu radi izduživanja biljaka dok se konoplja koja se uzgaja za sjeme sije u rijetkom sklopu. Usjevi sa dvostrukom namjenom korištenja siju se u srednje gusti sklop i često se koriste jednodomne biljke. Za naše podneblje pogodne su mađarske (Kompolti, Kompolti sargaszaru, Kompolti hibrid TC), francuske (Fibrimon 56, Felina 34, Epsilon 68, Santhica 23) i talijanske (Fibranova, Carmagnola) sorte konoplje, te bi ih naši proizvođači od tamo trebali uvoziti (Pospišil, 2013.).

Za sjetvu se koristi čisto (99 %), krupno i zdravo sjeme što veće klijavosti (više od 90 %). Zbog velikog sadržaja ulja sjeme dosta brzo gubi klijavost i zato je poželjno da sjeme koje se koristi za sjetvu nije staro. Konoplja je jara kultura srednjeg roka sjetve. Kod nas je optimalni rok sjetve između 5. i 15. travnja, odnosno kada temperatura zraka iznosi između 12 i 16 $^0$C, a temperatura tla oko 8 $^0$C. Kod rane sjetve dolazi do propadanja većeg broja sjemenki, a ako je sjetva kasna biljke u ranim fazama razvoja ulaze u dugi dan što dovodi do prerane cvatnje i smanjenje prinosa.

Sjetva konoplje za vlakno obavlja se žitnim sijačicama u razmaku između redova između 12,5 i 15 cm, te na dubinu od 2 do 4 cm ovisno o tipu tla ( na lakšim tlima sije se dublje, a na težim pliće) (Gagro, 1998.).

**Njega i zaštita usjeva**

Njega usjeva konoplje u našem području nije zahtjevna jer se uzgaja na malim površinama i nema značajnih bolesti i štetnika, a sastoji se od prihrane i suzbijanja štetnika i bolesti. Ukoliko se u razdoblju između sijanja i nicanja stvori pokorica na površini tla, potrebno ju je razbiti zvjezdastim ili mrežastim drljačama kako bi mlade biljke lakše izbile na površinu. Kod konoplje uzgajane za vlakno, najčešće ne treba provoditi mjere suzbijanja korova jer je takav usjev gusto zasijan i konoplja vrlo brzo izraste viša od korova, te ih zasjenjuje i onemogućuje njihov razvoj, no u slučaju rjeđe sjetve ili prorijeđenog usjeva u ranijim fazama razvoja izvodi se međuredna kultivacija, a u kasnijim mehaničko suzbijanje korova ili suzbijanje herbicidima. (Pospišil, 2013.). U sušnim godinama, po potrebi se primjenjuje navodnjavanje i to u razdoblju intenzivnog porasta konoplje do cvatnje. U usjevu namijenjenom za proizvodnju sjemena primjenjuje se pinciranje, tj. zakidanje glavnog vegetacijskog vrha kako bi bočne grane „preuzele“ ulogu vegetacijskog vrha, te dobili veći prinos. U takvom usjevu također se odstranjuju muške biljke, a ostavlja ih se samo oko 30 % (dovoljno za normalno oprašivanje), kako bi ženske biljke imale više prostora za razvijanje grana na kojima će se kasnije nalaziti plodovi.

Najopasniji štetnik na usjevu konoplje jest konopljin buhač (*Psylliodes attenuata* Koch.) koji nanosi štete u vrijeme nicanja na vegetacijskom vrhu i lišću, a u Europi se suzbija sredstvima na bazi piretroida, no u Hrvatskoj niti jedno sredstvo nema dozvolu za suzbijanje ovog štetnika. Kukuruzni moljac (*Pirausta nubilalis* Hr.) također je dosta čest štetnik na sjemenskoj konoplji gdje napada sjeme i ubuši se u stabljiku koja nakon

napada oslabi i prelomi se. Ostali štetnici koji se pojavljuju na konoplji ne rade značajne štete i pojavljuju se periodično. Na korijenu štete čine grčice hrušta (*Melolontha melolontha* L.). Stabljični glistac (*Ditylenchus dipsaci* Kuhn) i stepski šturak (*Gryllulus desertus* Pall.) čine štete izgrizajući stabljiku, sovica gama (*Phytometra gamma* Meig.), kupusna sovica (*Barathra brassicae* L.) i savijač (*Grapbolita compositella* F.) hrane se epidermom lista, a konopljin mali moljac (*Grapholitha delineana* L.), konopljina lisna uš (*Phorodon cannabis* Pass.) i brašneni moljac (*Ephestia kuhinella* Zell.) oštećuju cvjetove.

Na konoplji se mogu pojaviti i pojedine bolesti izazvane infekcijom gljiva, virusa ili bakterija. Bakterioza konopljine stabljike, koju uzrokuje bakterija (*Baccilus cubonianus* Macc.), najopasnija je i najčešća bakterijska bolest na usjevu konoplje. Veća relativna vlaga zraka najčešće pogoduje razvoju bakterijskih i gljivičnih bolesti, te je zato dobrom obradom tla nužno spriječiti mogućnost zadržavanja vode na parceli. Različite vrste gljiva na konoplji mogu uzrokovati bolesti poput truleži, prugavosti, plijesni i hrđi. Bolesti koje se najčešće pojavljuju su trulež konopljine stabljike (*Sclerotinia sclerotiorum* Lib.), siva plijesan (*Botrytis cinerea* Pers.), prugavost konoplje (*Dendrophoma marconii* Cav.), pjegavost stabljike (*Botrytis marconi* Cav.), konopljina plijesan (*Melanospora cannabis* Behrens), peronospora (*Pseudopoeronospora cannabina* Otth.), pjegavost listova (Septoria cannabis Lasch.), smeđa pjegavost konoplje (*Phyllosticta cannabis* Speg.) i hrđa konoplje *(Melampsora cannabina* L.). Pojava bolesti najkritičnija je u ranijim stadijima razvoja jer tada propadaju cijele male biljke i gubitci su veći. (Butorac, 2009.)

**Žetva**

Žetva konoplje može se obavljati na više načina, ovisno o cilju uzgoja. Konoplja koja se uzgaja za vlakno spremna je za žetvu kada muške biljke isprašе pelud (Gagro, 1998.) i njihova stabljika počne žutiti, dok se obično na ženskim biljkama pojavljuju cvjetovi. Tada je kvaliteta vlakna i stabljike najbolja, kao i prinos. Kasnijom žetvom dobiva se grubo vlakno koje se teško odvaja od stabljike, pa je zato žetvu najbolje obaviti u što kraćem periodu. U našem podneblju žetva konoplje za vlakno obično se izvodi sredinom kolovoza. Prva po redu faza kod žetve za vlakno je defolijacija biljaka, odnosno tretiranje usjeva kemijskim sredstvima kako bi lišće otpalo. Defolijacija se može i ne mora primjenjivati, a neke tekstilne tvrtke koje otkupljuju vlakno ne

dopuštaju kemijsko tretiranje. Nakon defolijacije slijedi košnja posebno konstruiranim kosilicama koje uz košenje vežu stabljike u snopove debljine 15 do 20 cm. Snopovi se slažu u kupove zbog bržeg sušenja. Za vrijeme žetve vlaga biljne mase iznosi između 40 i 50 %, a nakon sušenja treba biti na oko 10 %. Sušenje obično traje četiri do sedam dana ovisno o vremenskim prilikama. Potpuno osušene stabljike se baliraju, utovaraju i odvoze u tvornice na preradu. Vlakno se iz stabljike može izdvajati fizičkim (primjenom vodene pare), kemijskim (tretiranje stabljike natrijevim ili kalijevim hidroksidom), biološkim (močenjem stabljike) i mehaničkim postupcima.

Cilj proizvodnje konoplje može biti proizvodnja papira, te se u tom slučaju vrši nadzemna masa bez listova i sjemena. Žetva se obavlja krmnim kombajnima pred kraj cvatnje, jer poslije vlakno postaje grubo i nije pogodno za ovu namjenu. Kombajn sjecka stabljiku na komadiće dužine 2 do 3 cm.

Konoplja se može uzgajati za sjeme, a pošto se sjemenke formiraju na granama, cilj ovakve proizvodnje je što veće grananje biljaka. To se postiže tako što su biljke zasijane na veći razmak u redu i između redova kako bi biljke imale što više osunčanih grana. Proizvodnja može biti kombinirana, tj. da su cilj proizvodnje i sjeme i vlakno. U ovom slučaju siju se jednodomne biljke u sklop srednje gustoće, a žetva se obavlja aksijalnim žitnim kombajnom kada je zrelo oko 75 % sjemena (Slika 6.). Ukoliko je cilj proizvodnje isključivo sjeme, siju se dvodomne biljke na veće razmake unutar i između redova. Žetva se provodi kada je sjeme u srednjem dijelu cvata u punoj zriobi. Tada je zrelo svega 10 do 20 % sjemenki, dok ostale dozrijevaju na pokošenim biljkama za vrijeme sušenja na polju. Višefazna žetva započinje košnjom biljaka, zatim se veže u snopove i ostavlja u polju nekoliko dana zbog sušenja. Osušene stabljike mlate se ručno ili strojno kako bi sjeme ispalo iz cvati. Žetvu također možemo obaviti i jednim prohodom, tj. kombajnom, ali tada je osipanje sjemena puno veće.



Slika 6: Žetva konoplje za sjeme aksijalnim kombajnom

Izvor: http://www.nsseme.com/?p=21337

## 9. UPORABA KONOPLJE

Preradom stabljike i sjemena konoplje može se dobiti čitav niz različitih proizvoda, a neki autori navode da ih je preko 2500. U sjemenu se nalaze aminokiseline, ugljikohidrati, vitamini i ulja koja su u optimalnom omjeru za ljudsku i životinjsku ishranu. Preradom stabljike konoplje dobivamo dugo vlakno ili kudjelju, kratko vlakno ili kučinu i ostatak drvenastog dijela stabljike tj. pozder, a svaki dio koristi se za dobivanje različitih proizvoda koji se koriste u nizu djelatnosti kao što su tekstilna i automobilska industrija, ribarstvo, građevina, proizvodnja papira i dr.

### Konoplja kao prediva biljka

Konoplja je jedna od prvih biljaka koja je za čovječanstvo imala drugu namjenu osim prehrambene, a o tome nam svjedoče ostatci konopljinog vlakna stari oko 6 tisuća godina. Kudjelja, odnosno dugo konopljino vlakno, zbog svoje čvrstoće, izdržljivosti i dužine do 5 m, koristi se u tekstilnoj industriji, dok kučina služi za izradu veziva, pokrivača, te vodoinstalaterskih brtvi (Butorac, 2009.). Kvalitetna kudjelja mora biti jednolične boje, što je znak homogenosti vlakna od kojih je rađena. Duljina, finoća, čvrstoća i sjaj, odnosno masnoća kudjelje također su indikatori kvalitete.

U stara vremena, konopljino i laneno vlakno su u ravničarskim područjima bile glavne i gotovo jedine tekstilne sirovine. Od tih se vlakana izrađivala pređa od koje se tkalo

platno, najvažniji materijal za izradu odjeće i kućanskog tekstila (Čunko i Andrassy, 2005.)

**Sirovina u automobilskoj industriji**

Automobilska industrija sve više teži prirodnim materijalima za izradu automobilskih dijelova, a konopljina vlakna vrlo su povoljna za tu namjenu. Glavna svrha primjene takvih materijala je što manje zagađenje okoliša (Butorac, 2009.). Miješanjem konopljinih vlakana sa polipropilenskim vlaknima dobiva se materijal koji je lakši od metalnih materijala, što vozilu daje manju težinu, te je manja emisija ugljičnog dioksida u atmosferu. Ovakvi materijali vrlo lako se recikliraju. (Marsh, 2003.)

Transesterifikacijom biljnog ulja dobivenog iz sjemena konoplje, s metanolom uz prisutnost katalizatora dobivamo metil-estere, odnosno biodizel koji se koristi kao pogonsko gorivo za neke vrste automobila i radnih strojeva.

**Sirovina u proizvodnji papira**

Za proizvodnju finijeg papira koriste se duga konopljina vlakna, dok se za proizvodnju kartona i grubljih papira koriste kratka vlakna ili čak cijela stabljika. Zbog svoje čvrstoće i dugotrajnosti, papir od konoplje koristili su moreplovci za izradu karata. Iako su do početka 19. st. konoplja i lan bili glavni materijali za proizvodnju papira, danas se uglavnom za tu svrhu koristi celuloza.

**Sirovina u ribarstvu i graditeljstvu**

Zbog izdržljivosti i čvrstoće, konopljina duga vlakna, često se koriste za izradu ribarske opreme (Butorac, 2009.). Glavna prednost mreža, konopa i jedara napravljenih od kudjelje je ta da su otporni na močenje i truljenje, pa im je vijek trajanja duži.

Drvenasti dio stabljike tj. pozder, u graditeljstvu se koristi za dobivanje ekološkog građevinskog materijala. Opeka od konoplje izvrstan je toplinski i zvučni izolator, te posjeduje sposobnost upijanja sunčeve topline tokom dana i ispuštanja tijekom noći. Opeka od konoplje u objektima regulira vlažnost zraka i otporna je na vatru. Kod gradnje konopljinom opekom nema emisije ugljičnog dioksida kao kod cementa ili betona, a prema mišljenju nekih stručnjaka, konoplja je najobnovljiviji materijal u graditeljstvu.

## Ogrjevni materijal

Iz biomase konoplje može se dobiti ugljen, metanol, metan ili benzin. Također, iz celulozne biomase može se dobiti etanol, a pojedini dizel motori mogu koristiti biodizel dobiven iz ulja konoplje kao pogonsko gorivo. Ovako dobivena goriva koriste se u pogonima za proizvodnju topline, a najveća im je prednost što ne sadrže metale i sumpor pa nisu štetni za okoliš. (Božić-Ostojić i sur., 2015.).

## Ljekovita biljka

Mnogi proizvodi napravljeni od konoplje imaju povoljan utjecaj na ljudski imunitet, sprječavanje ili liječenje raznih tegoba. Zbog idealnog omjera esencijalnih masnih kiselina koje se nalaze u ulju konoplje, ono jača i osigurava normalnu funkciju ljudskog imuniteta. Uzimanjem omega-3 i omega-6 masnih kiselina u omjeru kakvog nalazimo u ulju konoplje smanjuje se rizik od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa tipa 2, te pretilosti. Prirodni antioksidansi znatno smanjuju mogućnost oboljenja od tumora. Ulje se također koristi nakon operacija na uhu, grlu ili nosu radi bržeg zacjeljivanja sluznice. Pozitivan učinak očituje se i u smanjivanju povišenog krvnog tlaka i glaukoma. Mnogi proizvodi namijenjeni za njegu kože, kao glavni sastojak sadrže konopljino ulje. Takvi preparati hidratiziraju kožu, smanjuju bore, uklanjaju čireve i bradavice, ublažavaju opekline, a neki se koriste i za liječenje psorijaze.

Cvjetovi indijske konoplje (*Cannabis sativa* L. subsp. *indica*) sadrže kanabinoide kao na primjer CBD (kanabidiol) koji nisu psihoaktivni, već pomažu u liječenju raznih vrsta bolesti. Ekstrakcijom cvjetova indijske konoplje tekućim ugljičnim dioksidom dobiva se ulje koje sadrži CBD, terpene, flavonoide, antioksidanse i većinu hranjivih tvari, a pomaže u liječenju anksioznosti i depresije, epileptičkih napada, upalnih stanja, psihoze, karcinoma, mučnina i povraćanja, te neurodegenerativnih poremećaja. (Mathre, 1997.)

## Konopljino ulje

U sjemenu konoplje sadržano je između 30 i 50 % ulja visoke nutritivne vrijednosti. Ulje konoplje posebno je cijenjeno zbog povoljnog sadržaja masnih kiselina i fitosterola. Omjer omega-6 i omega-3 masnih kiselina iznosi 3:1, što je gotovo idealno za ljudsko zdravlje. Zbog visokog sadržaja antioksidansa, konzumiranje konopljinog ulja smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti i tumora, te jača imunitet. Konopljino

ulje koristi se kao hrana, industrijski proizvod (uljne boje, lakovi, toneri, otapala) i proizvod za osobnu higijenu (sapun, šampon, kozmetika, balzami) (Pospišil, 2013.).

## 10. ZAKLJUČAK

Još u vrijeme drevnih naroda konoplja je prepoznata kao biljka od koje se može dobiti čitav niz proizvoda koji se koriste u različitim granama industrije, ali se u posljednjih nekoliko desetljeća uzgoj te kulture smanjio zbog krivih informacija i poistovjećivanja industrijske s indijskom konopljom koja se smatra drogom. Neki stručnjaci tvrde da se preradom konopljine stabljike i sjemena može dobiti preko 2500 različitih proizvoda. Proizvodi od vlakna konoplje su kvalitetni, izdržljivi, čvrsti te biorazgradivi, a primjenjuju se u graditeljstvu, pomorstvu, tekstilnoj i automobilskoj industriji. Sjeme je izvor visoko kvalitetnih proteina i ulja, te se proizvodi dobiveni iz njega koriste kao zdrava i ljekovita hrana, te za izradu raznih preparata namijenjenih njezi kože i kose. U posljednje vrijeme interes za uzgojem industrijske konoplje znatno raste upravo zbog toga što se cijela biljka može prerađivati, te su proizvodi ekološki prihvatljivi i zdravi za ljudski organizam.

## 11. POPIS LITERTURE


Baxter, B., Scheifele, G. (2000.): Growing industrial hemp in Ontario. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Factsheet, Oredr No. 00-067, AGDEX 153/20.

Božić-Ostojič, Lj., Antunović, S., Vujčić, B., Martić, M. (2015.): Industrijska konoplja – biljka prošlosti i budućnosti. 8th International scientific/professional conference „Agriculture in nature and environment protection; 133.-137, Vukovar, Hrvatska.

Butorac, J. (2009.): Predivo bilje. Kugler, d. o. o., Zagreb.

Čunko, R., Andrassy, M. (2005.): Vlakna. Zrinski d. d., Zagreb.

Dubreta, N. (2006.): Konoplja – sociološki aspekti uzgoja i upotrebe. Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu.

Domac, R. (2002.): Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.

Gadžo, D., Đikić, M., Mijić, A. (2011.): Industrijsko bilje. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu.

Gagro, M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.

Hulina, N. (2011.): Više biljke stablašice. Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb.

Mathre, M., L. (1997.): Cannabis in medical practice – a legal, pharmacological overwiev of therapeutic use of marijuana. McFarland and company inc., Publishers, North Carolina.

Marsh, G. (2003.), Next step for automotive materials. Materials today.

Pasković, F. (1966.): Predivo bilje I dio, konoplja, lan i pamuk. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.

Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II. dio - industrijsko bilje. Zrinski d. d. Čakovec.

**Internetske stranice:**

HAH (2011.): Znanstveno mišljenje o utjecaju na zdravlje proizvoda od konoplje koji se konzumiraju (ulje, sjemenke). http://www.hah.hr/znanstveno-misljenje-o-utjecaju-na-zdravlje-proizvoda-od-konoplje-koji-se-konzumiraju-ulje-sjemenke/ (30. 08. 2016.)

## 12. SAŽETAK

Industrijska konoplja je biljka koja se odlikuje prednostima u skoro svakom pogledu. Uz osiguranu dovoljnu količinu lako pristupačnih hranjiva u tlu, konoplja uspijeva vrlo lako, ne zahtjeva posebnu njegu, čisti tlo od teških metala i uklapa se u gotovo svaki plodored. Stabljika konoplje izvor je materijala koji se koriste u građevini, ribarstvu, proizvodnji papira i automobilskoj industriji. Takvi materijali u potpunosti su biorazgradivi, što je velika ekološka prednost. Vlakno dobiveno iz stabljike industrijske konoplje čvrsto je i izdržljivo, te je otporno na močenje i truljenje. Sjeme konoplje bogato je proteinima, ugljikohidratima i uljima koji su u optimalnom omjeru za normalnu funkciju imuniteta. Zbog svojih blagotvornih djelovanja na ljudski organizam, ulje je često glavni sastojak preparata za njegu kože i kose.

Ključne riječi: industrijska konoplja, uzgoj, uporaba

## 13. SUMMARY

Industrial hemp is a plant which distinguishes itself with many advantages in every way. With enough amount of nutrients procured in soil, the hemp can be easily grown. It does not require special care, it cleans soil from heavy metals, and it fits in almost every crop rotation. The hemp fiber is a source of material that is used in construction, fishing, paper production and car industry. Those materials are completely biodegradable which is huge ecological advantage. Fibers produced out of the hemp stalk are solid, durable and rot and wetting resistant. Hemp seeds are rich in proteins, carbohydrates and oils which are in optimum ratio that is beneficial for normal function of immunity. Because of its beneficial effects on the human organism, the oil is a common intergradient of preparations for skin and hair care.

Key words: industrial hemp, cultivation, use

## 14. POPIS TABLICA

Tablica 1. Botanička klasifikacija industrijske konoplje……..4

## 15. POPIS SLIKA

Slika 1: Korijen industrijske konoplje……..5

Slika 2. Stabljika konoplje……6

Slika 3. Lišće industrijske konoplje…….7

Slika 4: Muška cvat (lijevo), ženska cvat (desno) i plod industrijske konoplje…….9

Slika 5: Sjeme konoplje……..10

Slika 6: Žetva konoplje za sjeme aksijalnim kombajnom……..19

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

INDUSTRIJSKA KONOPLJA-MORFOLOŠKA OBILJEŽJA, UZGOJ I UPORABA

INDUSTRIAL HEMP-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS, CULTIVATION AND USE

Ivan Ante Lukačević

Sažetak:

Industrijska konoplja je biljka koja se odlikuje prednostima u skoro svakom pogledu. Uz osiguranu dovoljnu količinu lako pristupačnih hranjiva u tlu, konoplja uspijeva vrlo lako, ne zahtjeva posebnu njegu, čisti tlo od teških metala i uklapa se u gotovo svaki plodored. Stabljika konoplje izvor je materijala koji se koriste u građevini, ribarstvu, proizvodnji papira i automobilskoj industriji. Takvi materijali u potpunosti su biorazgradivi, što je velika ekološka prednost. Vlakno dobiveno iz stabljike industrijske konoplje čvrsto je i izdržljivo, te je otporno na močenje i truljenje. Sjeme konoplje bogato je proteinima, ugljikohidratima i uljima koji su u optimalnom omjeru za normalnu funkciju imuniteta. Zbog svojih blagotvornih djelovanja na ljudski organizam, ulje je često glavni sastojak preparata za njegu kože i kose.

Ključne riječi: industrijska konoplja, uzgoj, uporaba

Summary:

Industrial hemp is a plant which distinguishes itself with many advantages in every way. With enough amount of nutrients procured in soil, the hemp can be easily grown. It does not require special care, it cleans soil from heavy metals, and it fits in almost every crop rotation. The hemp fiber is a source of material that is used in construction, fishing, paper production and car industry. Those materials are completely biodegradable which is huge ecological advantage. Fibers produced out of the hemp stalk are solid, durable and rot and wetting resistant. Hemp seeds are rich in proteins, carbohydrates and oils which are in optimum ratio that is beneficial for normal function of immunity. Because of its beneficial effects on the human organism, the oil is a common intergradient of preparations for skin and hair care.

Key words: industrial hemp, cultivation, use

Datum obrane: 27.9.2016.