

# Potencijali proizvodnje industrijske konoplje u Osječko-baranjskoj županiji

---

Šimić, David

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:784609>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-03**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

David Šimić

Diplomski studij smjera Agroekonomika

**POTENCIJALI U PROIZVODNJI INDUSTRIJSKE KONOPLJE U OSJEČKO-  
BARANJSKOJ ŽUPANIJI**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2018.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

David Šimić

Diplomski studij smjera Agroekonomika

**POTENCIJALI U PROIZVODNJI INDUSTRIJSKE KONOPLJE U OSJEČKO-  
BARANJSKOJ ŽUPANIJI**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić, mentor
3. prof. dr. sc. Ružica Lončarić, član

**Osijek, 2018.**

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	<b>2</b>
<b>3. MATERIJALI I METODE RADA</b> .....	<b>3</b>
<b>4. ŽIVOTNI CIKLUS INDUSTRIJSKE KONOPLJE</b> .....	<b>4</b>
4.1. AGROEKOLOŠKI UVJETI.....	5
4.1.1. Temperatura.....	5
4.1.2. Voda .....	5
4.1.3. Svjetlost .....	5
4.1.4. Tlo.....	5
4.2. FAZE RASTA KONOPLJE .....	6
4.2.1. Klijanje i nicanje.....	6
4.2.2. Faza sporog rasta .....	6
4.2.3. Faza brzog rasta .....	6
4.2.4. Faza cvijetanja .....	6
4.2.5. Faza dozrijevanja.....	6
<b>5. OPĆENITO O INDUSTRIJSKOJ KONOPLJI</b> .....	<b>8</b>
5.1. Kanabinoidi u ljudskom tijelu.....	13
5.1.1. THC .....	13
5.1.2. CBD .....	14
5.1.3. Kanabinol (CBN).....	14
5.1.4. Kanabigerol (CBG) .....	14
5.2. Općenito o kanabinoidima .....	15
<b>6. ZAKONSKA REGULATIVA ZA INDUSTRIJSKU KONOPLJU</b> .....	<b>18</b>
6.1. Zakonski okviri za proizvodnju industrijske konoplje u RH .....	18
6.2. Propisi Europske Unije za industrijsku konoplju .....	21

6.3.	Analiza stanja industrije u Osječko-baranjskoj županiji.....	22
<b>7.</b>	<b>INDUSTRIJSKA KONOPLJA I NJEZIN POTENCIJAL U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI.....</b>	<b>25</b>
7.1.	Sirovina u automobilskoj industriji.....	26
7.2.	Sirovina u proizvodnji papira.....	26
7.3.	Sirovina u ribarstvu i graditeljstvu.....	26
7.4.	Ogrjevni materijal .....	26
7.5.	Ljekovita biljka .....	26
7.6.	Ulje.....	27
7.7.	Industrijska konoplja i ekološka poljoprivreda.....	29
<b>8.</b>	<b>TRŽIŠTE PROIZVODNJE INDUSTRIJSKE KONOPLJE.....</b>	<b>32</b>
<b>9.</b>	<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>34</b>
<b>10.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>11.</b>	<b>SAŽETAK.....</b>	<b>38</b>
<b>12.</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>40</b>
<b>13.</b>	<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>42</b>
<b>14.</b>	<b>POPIS TABLICA.....</b>	<b>43</b>
	<b>TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA</b>	
	<b>BASIC DOCUMENTATION CARD</b>	

## 1. UVOD

U ovom će se diplomskom radu pokušati objasniti potencijal industrijske konoplje na području Osječko-baranjske županije. Utvrdit će se njeno porijeklo, namjena, povijest konoplje u cijelome svijetu i otisak koji je ostavila u povijesti Hrvatske. Utvrdit će se svi nedostaci koji se tiču zakona, ali i ljudskog faktora. Utvrdit će se posebno utjecaj industrijske konoplje kao lijeka, dijela prehrane za ljude i životinje i raznovrsnosti biljke koja se može pretvoriti u jedan od 25 000 različitih proizvoda.

Industrijska konoplja predstavlja oblik konoplje kao materijal za razne proizvode. Rabi se za proizvodnju raznih prerađevina kao što su odjeća, konopci, papir, građevinski materijal, razna platna i tkanine te gorivo. Smatra se legalnom biljkom koja je pod pojačanim nadzorom i kontrolom. Razina THC-a je 0,2% po biljci i to je standard. U Hrvatskoj je danas dozvoljeno uzgajati industrijsku konoplju samo za sjeme (u svrhu proizvodnje hrane i hrane za životinje) uz odobrenje Ministarstva poljoprivrede sukladno Pravilniku o uvjetima za uzgoj konoplje. Uzgajivač konoplje dužan je obavijestiti policijsku postaju i poljoprivrednu inspekciju o svakoj okolnosti koja ukazuje na sumnju da su biljka ili dijelovi biljke upotrijebljeni ili bi mogli biti upotrijebljeni kao droga.

Također, poznata je ljekovitost i raznovrsnost biljke konoplje. Kanabinoidi se smatraju najvažnijim biološki aktivnim spojevima u biljci konoplje. Uvijek se smatralo da je THC glavna aktivna tvar raznih preparata na bazi konoplje, međutim raznim analizama u proteklih dvadesetak godina otkriveno i opisano oko 66 drugih kanabinoida. Kanabinoidni receptori mogu se naći po cijelom tijelu, ali više dolaze do izražaja u nekim organima.

Pregledom literature ustanovljeno je da poljoprivredno stanje u Osječko-baranjskoj županiji nije najbolje (zaustavljeni postupci privatizacije državnog poljoprivrednog zemljišta, nedonošenje potrebnih zakonskih propisa iz nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, neprovođenje Strategije razvoja poljoprivrede iz 2002. godine, te nedonošenje novih strateških okvira za poljoprivredu itd.).

Cilj ovoga rada je utvrditi koliki je potencijal industrijske konoplje za područje Osječko-baranjske županije. Postoje razne prepreke u realizaciji potencijala koji otvara industrijske konoplja ali uz klimatske i druge uvjete uvjete kakvi prevladavaju kod nas te prepreke ne bi trebale predstavljati veći problem.

## 2. PREGLED LITERATURE

Važnost se neke kulture može po pravilu ocijeniti ne samo po namjeni već i po tome koliko se ona uzgaja, odnosno koliko se ona proizvodi u nekoj zemlji. Dok to za naše prilike vrijedi za pšenicu, kukuruz, šećernu repu i suncokret, ne vrijedi za konoplju. U brizi da se proizvede dovoljno prehrambenih artikala, konoplja je zajedno s još nekim kulturama zanemarena (Pasković, 1966.). Industrijska konoplja predstavlja oblik konoplje kao materijal za razne proizvode. Rabi se za proizvodnju raznih prerađevina kao što su odjeća, konopci, papir, građevinski materijal, razna platna i tkanine te gorivo (Mihelčić, 2017.). U moderno doba se ova biljka pokušava izvući iz zaborava i krenuti u nova "osvajanja" pomoću različitih poticaja, pa tako i EU pokušava poticajima za proizvodnju konoplje potaknuti proizvodnju konoplje u smislu ekološke održive proizvodnje. Cilj je postići kvalitetu sjemena za uzgoj s postotkom THC-a manjim od 0,2%, preraditi ju i iskoristiti njezinu široku primjenu u raznim industrijama. Za stabilniji i bolji uzgoj potrebno je osigurati uzgajivačima najbitniji resurs od kojeg sve počinje, a to je sjeme (Mihelčić, 2017.). Kanabinoidi pokazuju palijativne učinke kod oboljelih od karcinoma, tako što smanjuju mučninu, povraćanje i bol, stimuliraju apetit i poboljšavaju kvalitetu spavanja. Osim toga, laboratorijska ispitivanja na laboratorijskim životinjama i izoliranim stanicama raka pokazala su, sposobnost kanabinoida da u određenim uvjetima i na razne načine inhibiraju razvoj stanica raka (Rakić, 2016, str. 55)

U Republici Hrvatskoj je regulirana sadnja industrijske konoplje i nema prevelikih problema u vezi njezinog provođenja. Zakonski je opravdana uz nekoliko uvjeta koji se tiču nadzora samih površina i poljoprivrednika koji se s time bave. Veliki nedostatak u tom zakonu je taj što velika količina materijala otpada zbog toga što je nakon žetve potrebno odstraniti odnosno zaorati stabljike. Sama stabljika po sebi je bogati dio biljke od kojeg se može izraditi mnoštvo proizvoda. Taj nedostatak su naveli i danski investitori kao problem. Naveli su nekoliko stavki Ministarstvu poljoprivrede kako je to nepotrebna potrošnja i nedovoljno iskorištavanje resursa i potencijala konoplje. Umjesto da se koristi 100% biljke kao kod većine zemalja, Hrvatska baca ili, pak bolja riječ je uništava, više od 50% kapaciteta biljke. Potrebno je obnoviti i osvježiti zakone kako bi ta poljoprivredna djelatnost bila što više isplativa (Mihelčić, 2017.).

### **3. MATERIJALI I METODE RADA**

Za izradu diplomskog rada korištene su informacije i podaci koji su prikupljeni pretraživanjem stručne i znanstvene literature koja se bavi promatranom problematikom. Podaci s interneta i stručna literatura su bili od velike pomoći pri pisanju ovog rada. Cilj rada je opisati osnovne karakteristike industrijske konoplje, za što se sve može koristiti i na koji način se može preraditi. Opisana su morfološka svojstva industrijske konoplje i mogućnosti njezina uzgoja. Korištena je i relevantna literatura vezana uz agrotehniku i proizvodnju industrijske konoplje. U radu su korištene deskriptivne metode, kao i metode analize i sinteze. Fotografije su preuzete s interneta.



#### 4. ŽIVOTNI CIKLUS INDUSTRIJSKE KONOPLJE

Konoplja je dvodomna biljka, što znači da ženske i muške reproduktivne organe ima na odvojenim biljkama. Prema tome, u usjevu konoplje imamo ženske i muške biljke u omjeru 1:1 (Bócsa i Karus 1998), iako je često odstupanje od tog odnosa (Mediavilla i sur. 2001). Kod uzgoja konoplje za vlakno važno je postići što veću kvalitetu stabljike. Morfološka svojstva konoplje kao što su visina, debljina, tehnička dužina stabljike, broj nodija i dužina internodija važan su pokazatelj njezine kvalitete.

Prema Butorac (2009.) za dobivanje vlakna najpogodnija debljina stabljike je 3,5 -8,4 mm. Vegetacijski prostor značajno utječe na debljinu stabljike, u gustom sklopu stabljike su tanke dok usamljene biljke izvan sklopa mogu doseći debljinu stabljike i po nekoliko centimetara (Augustinović, 2012).

Morfološka svojstva industrijske konoplje su sljedeća: korijenov sustav je vretenast i čini gustu podzemnu mrežu. Može prodirati u dubinu tla i do 2 m, a u širinu do 1,5 m. Od ukupne mase biljke, na korijen otpada 8– 10%, stoga on ima slabiju usisnu snagu. Korijen ženskih biljaka bolje je razvijen od korijena muških biljaka. To je zato što muške biljke ranije završavaju vegetaciju, a ženske biljke poslije oplodnje dohranjuju sjeme do njegova dozrijevanja, za što trebaju više hrane i vode, a to im osigurava jači korijenov sustav (Butorac, 2009.).

## **4.1. AGROEKOLOŠKI UVJETI**

Agroekološki uvjeti (temperatura, voda, svjetlost i tlo) za potrebni za razvoj industrijske konoplje ukazuju da je vrlo izdržljiva biljka. Upravo zbog svoje izdržljivosti i otpornosti, veoma je pogodna biljka za uzgoj na području Osječko-baranjske županije. Prema Butorac (2009.) slijedi opis agroekoloških uvjeta:

### **4.1.1. Temperatura**

Minimalna temperatura klijanja iznosi 1–2 °C, a optimalna oko 20 °C. Pri temperaturi oko 7 do 9 °C sjeme puno brže niče. Optimalna temperatura za intezivan vegetativan rast iznosi oko 20 °C. Mlada biljka može izdržati niske temperature i dugotrajne mrazeve do -5°C.

### **4.1.2. Voda**

Konoplja ima velike potrebe za vodom. Najviše vode zahtjeva u razdoblju od oblikovanja pupova do cvatnje, u konoplje za vlakno, a do zriobe u konoplje za sjeme.

### **4.1.3. Svjetlost**

Konoplja je biljka kratkog dana. Skraćivanjem dnevnog osvjetljenja ubrzava se razvoj biljke, smanjuje se njezina visina, a nastaju i promjene u građi i obliku lista. Pravilnom gustoćom sklopa i rasporedom biljaka osigurava se najbolje korištenje svjetlosti.

### **4.1.4. Tlo**

Najbolja tla za uzgoj konoplje su černozemi, aluvijalna tla i livadske crnice. Koliko konoplja reagira na kakvoću tla vidi se po tome da će ona u malom prostoru, ako je tlo heterogeno (neujednačeno), znatno varirati u visini i ukupnom razvoju, pa se konoplja uzima kao kultura koja je pokazatelj plodnosti tla.

## **4.2. FAZE RASTA KONOPLJE**

### 4.2.1. Klijanje i nicanje

Kada mlada biljčica konoplje nikne na njoj se primjećuju dva malena kotiledonska listića sa vegetativnim vrhom u sredini.

### 4.2.2. Faza sporog rasta

To je faza koja prosječno traje od 4 do 5 tjedana i u tom vremenskom periodu biljka konoplje naraste samo 15-20% svoje ukupne visine. U fazi sporog rasta intenzivno se razvija samo korijenov sustav.

### 4.2.3. Faza brzog rasta

Za 5 do 6 tjedana biljka naraste čak do 60% svoje konačne visine. Dnevni porast se kreće od 3-5 cm u visinu. Prema nekim podacima biljka konoplje može dnevno narasti čak i do 11 cm u visinu.

### 4.2.4. Faza cvijetanja

U ovoj fazi se rast konoplje usporava i biljka tada naraste 15-20% svoje konačne visine. Cvatnjom muških biljaka u pazušcima listova počinje ova faza.

### 4.2.5. Faza dozrijevanja

Ova je faza važna samo za proizvodnju konoplje za sjeme. Poslije oplodnje ženskih cvjetnih organa stvara se plod i počinje ta faza. Traje od 4 do 5 tjedana, ovisno o sorti i klimatskim prilikama.



*Slika 1: Životni ciklus industrijske konoplje*

Izvor: <https://www.hannah-biz.si/hr/izobrazevanje/pridelava-industrijske-konoplje>

Ilustrativni prikaz životnog ciklusa (slika 1.) konoplje kreće od klijanja sjemena, početka rasta, vegetativni rast, početak cvjetanja, ženski cvijet u razvoju i kraj godišnjeg ciklusa sa zrelim sjemenkama.

## 5. OPĆENITO O INDUSTRIJSKOJ KONOPLJI

Postoji više formi konoplje: *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* i *Cannabis ruderalis* (slika 2). Križanjem tih vrsta nastali su brojni hibridi (sorte) koje susrećemo danas. Forma *Cannabis ruderalis* prilagođena je hladnijim područjima, a otkrivena je tek 1924. u Sibiru. *Cannabis indica*, koja je klasificirana 1783. godine, sadrži više psihoaktivnih svojstava (u biljci je prisutna veća koncentracija tetrahidrokanabinola, poznatog još i kao THC) i potječe iz Indije. Također, svaka kultura razlikuje jačinu psihoaktivnog učinka konoplje, koja varira s koncentracijom THC-a unutar biljke, pa je možemo podijeliti na blagu, srednju i visoku. Industrijska konoplja predstavlja oblik konoplje kao materijal za razne proizvode. Rabi se za proizvodnju raznih prerađevina kao što su odjeća, konopci, papir, građevinski materijal, razna platna i tkanine te gorivo (Mihelčić, 2017.).



*Slika 2: Forme konoplje*

Izvor: Petak M. 2016.

Smatra se legalnom biljkom koja je pod pojačanim nadzorom i kontrolama. Razlog zašto je legalna leži u činjenici što je njezina razina THC-a ispod 0,2% po biljci (Mihelčić, 2017.).

Konoplja je do 19.st. bila jedna od najutjecajnijih i najvažnijih sirovina, a posebice za papir, hranu, tkaninu te je korištena u pomorstvu kao i u građevinarstvu. Možemo navesti i neke zanimljivosti: američka Deklaraciji o neovisnosti kao i Ustav SAD-a napisani su na papiru od konoplje, kao i prva Biblija i neke od pomorskih i zemljopisnih karta. Britanska enciklopedija se 150 godina tiskala na papiru od konoplje, a i mnogi umjetnici kao što su

Van Gogh i Rembrandt su stvarali svoja dijela na platnu od konoplje. Ova biljka je kroz povijest bila korisna i zastupljena u svim granama (Mihelčić, 2017.).



*Slika 3: Industrijska konoplja*

Izvor: <http://radiokameleon.ba/>

Kao što je i prije navedeno, mnogi se korisni proizvodi dobivaju od konoplje. Osim za proizvodnju materijala, koristi se i za izradu goriva koji se prije koristio za lampe, dok danas ima širu primjenu kao gorivo pod nazivom biodizel. U građevinarstvu se koristi u obliku prešane stabljike. Koristi se kao zvučna i toplinska izolacija, zidovi od konoplje su jači i od betonskih, a elastičniji su i lakši (Mihelčić, 2017.).

Zanimljivo je da je u 17. i 19. stoljeću austrijska kraljevina (kasnije i Austro-Ugarska) bila najveći svjetski proizvođač konoplje, no polagano ju je gasila industrija nafte i pamuka. Sredinom 20.st. najveći europski proizvođači su bili Rusija, Ukrajina, Mađarska i bivša Jugoslavija. Trenutno najveći proizvođač konoplje je Kina. U moderno doba se ova biljka pokušava izvući iz zaborava i krenuti u nova "osvajanja" pomoću različitih poticaja, pa tako i EU pokušava poticajima za proizvodnju konoplje potaknuti proizvodnju konoplje u smislu ekološke održive proizvodnje. Cilj je postići kvalitetu sjemena za uzgoj s postotkom THC-a manjim od 0,2%, preraditi ju i iskoristiti njezinu široku primjenu u raznim industrijama. Za stabilniji i bolji uzgoj potrebno je osigurati uzgajivačima najbitniji resurs od kojeg sve počinje, a to je sjeme (Mihelčić, 2017.).

Priča o konoplji, čudotvornoj biljci, započinje puno prije početka modernog doba, još u davno minulo vrijeme, kada je čovjek znao živjeti u skladu s prirodom. Ova biljka poznata je čovjeku već najmanje 8500 godina (usp. Plečko 1997:20), iako postoje indicije da su je naši preci koristili još i prije tog vremenskog okvira. Postoje razne teorije odakle je potekla

konoplja (dva najraširenija mišljenja su da njezino porijeklo nalazimo u Centralnoj Aziji ili Kini), a seobama nomadskog naroda Skita prenesena je u južne i istočne dijelove Europe (usp. Dubreta 2005:27).

Sjemenke konoplje pronađene su u ostacima kineske hrane koja potječe iz razdoblja 8 500 godina prije Krista. Također, prve medicinske i farmaceutske primjene konoplje spominju se u kineskim spisima naziva *Chinese materia medica* koji datiraju od 2 737. godine pr. Kr. Atharvaveda, sveti hinduistički tekst, spominje medicinsku primjenu konoplje u Indiji između 1200. i 800. godine pr. Kr. Židovska vjerska sekta, eseni, koje je karakterizirao asketizam, siromaštvo, odricanja od svjetovnih užitaka i svakodnevne molitve, a čiji život je opisan u Kumranskim spisima (eng. *Dead Sea Scrolls*), prema Koptima, koristili su konoplju kao dio ritualnih pročišćavanja. Smatra se kako su biljku *Cannabis* prvi u Europu uveli Skiti, nomadski narodi i plemena iranskoga podrijetla, kako je zabilježio Herodot 430. godine pr. Kr. Pedanije Dioskorides, ili Dioskorid (100. g. po. Kr.), smatrao je konoplju rimskom medicinskom biljkom, dok je Galen jasno istaknuo njena psihotropna svojstva (170. g. po. Kr.). (Tomašić Paić, 2012. str.148).



*Slika 4.: Sjemenke konoplje*

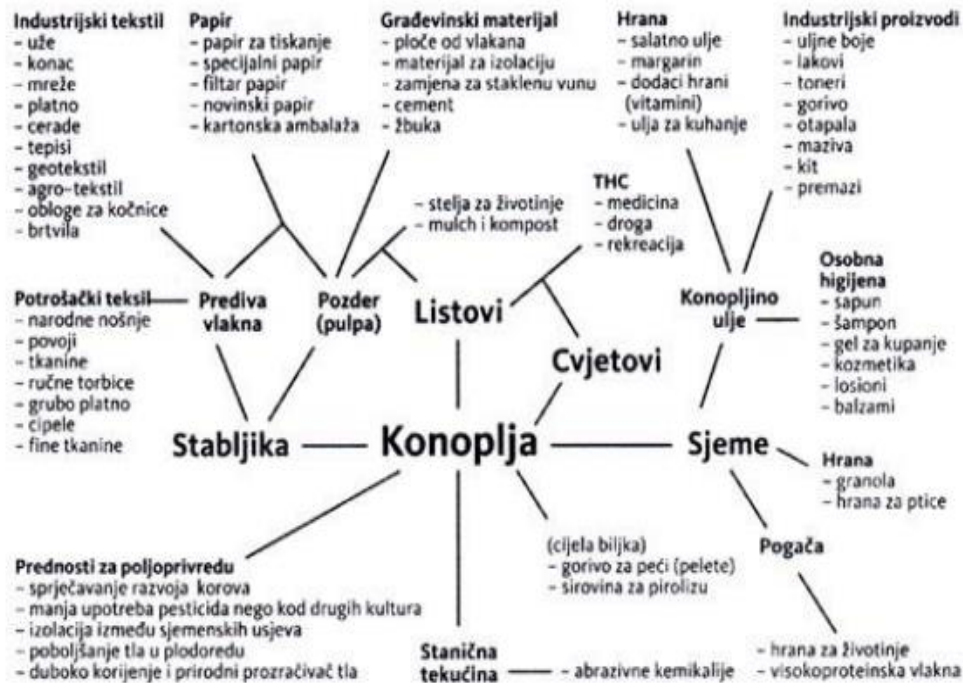
Izvor: Lukačević, I. A.

Poznata je ljekovitost i raznovrsnost biljke konoplje. Njezini proizvodi i prerađevine su cijenjene zbog zdravih sastojaka i svojstava. Od prije je poznato da se biljka može transformirati u različite oblike za različitu namjenu kod ljudi, ali i kod životinja (Mihelčić, 2017. str.21).

Razlikujemo široku paletu proizvoda. Neki navode da ih ima oko 25.000, a neki tvrde da ih ima i više. Na (slici 5.) možemo vidjeti neku od mogućnosti prerade ove biljke (Mihelčić, 2017. str.5).



Slika 5.: Iskoristivost konoplje



Slika 5.: Iskoristivost konoplje

Izvor: M.Pospišil, 2013. "Industrijsko bilje"

Za sada razlikujemo 3 vrste namjene:

- Prehrana kod ljudi
- Prehrana za životinje
- Kozmetika

Biljka konoplje prenosi sva dobra svojstva na novonastali proizvod te garantira sigurnu i zdravu upotrebu kod ljudi i životinja. Temeljni proizvodi konoplje su oni za ljudsku upotrebu odnosno prehranu (Mihelčić, 2016, str.21). U proizvode za ljudsku prehranu spadaju proizvodi kao što su: (Mihelčić, 2016, str.21)

- brašno od konoplje
- čaj od konoplje
- protein od konoplje
- ulje od konoplje
- sjemenke konoplje

U Hrvatskoj je danas dozvoljeno uzgajati industrijsku konoplju samo za sjeme (u svrhu proizvodnje hrane i hrane za životinje) 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 (2012.). Uzgajivač konoplje dužan je obavijestiti policijsku postaju i poljoprivrednu inspekciju o svakoj okolnosti koja ukazuje na sumnju da su biljka ili dijelovi biljke upotrijebljeni ili bi mogli biti upotrijebljeni kao droga (Hrvatska agencija za hranu; Radna grupa za donošenje znanstvenog mišljenja, 2015).

## **5.1. Kanabinoidi u ljudskom tijelu**

Kanabinoidi su skupina različitih kemijskih spojeva koji djeluju na kanabinoidne receptore na stanicama koje potiskuju otpuštanje neurotransmitora u mozgu. Ligandi (molekule ili ioni koje odlikuje to što se središnjim metalnim ionom vezuju u kompleks) za te receptore uključuju: endokanabinoide (sintetizirane prirodno u ljudi i životinja) Pacher Bátkai i Kunos (2006) fitokanabinoide (porijeklom iz kanabisa i nekih drugih biljaka) i sintetske kanabinoide. Dva su poznata tipa kanabinoidnih receptora, CB1 (zastupljen u bazalnim ganglijima, limbičkom sustavu, malom mozgu, reproduktivnom sustavu) Glass i Felder (1997) i CB2 (u imunološkom sustavu) Munro, Thomas Abu-Shaar (1993).

Kanabinoidi se smatraju najvažnijim biološki aktivnim spojevima u biljci konoplje. Uvijek se smatralo da je THC glavna aktivna tvar raznih preparata na bazi konoplje, međutim raznim analizama u proteklih dvadesetak godina otkriveno i opisano oko 66 drugih kanabinoida.

Neki od njih su THC, CBD, CBG, CBN, itd. Isto tako navedeno je da postoji velika razlika u kvantiteti kanabinoida te da ona ovisi o velikom broju faktora. Ono što je vrlo bitno za uzgoj medicinske konoplje je da postoji dobro poznavanje biološke aktivnosti kanabinoida i njihovog međusobnog odnosa (Rakić, 2016).

### **5.1.1. THC**

THC je primarni psihoaktivni spoj konoplje, a to djelovanje ostvaruje primarno preko aktivacije (parcijalni agonizam) CB1 receptora, što rezultira u snižavanju koncentracije drugog glasnika CAMP-a preko inhibicije adenilat ciklaze (Elphick i Egertov, 2001).

### 5.1.2. CBD

CBD čini do 40% ekstrakta biljke. Izoliran je 1940. godine, a njegova struktura je objašnjena 1963. Mechoulam R, Lumir H. (2002.) što je izazvalo prvi val znanstvenih interesa za ovaj spoj. Kanabidiol ima jako nizak afinitet za CB1 i CB2 receptore, no djeluje kao indirektni antagonist njihovih agonista. Studije su pokazale da CBD povećava ekspresiju c-Fos (indirektni marker neuronske aktivnosti) u mnogim područjima mozga uključujući medijalni prefrontalni korteks i cingularni girus (Zuardi i dr 2001.) sugerirajući povećanu aktivnost u tim regijama. U konačnici, studije pokazuju kako posjeduje sljedeća medicinska svojstva: antiemetik, antikonvulziv, anksiolitik, antidepresiv, antipsihotik te ima protuupalno, protutumorsko i antikancerogeno djelovanje (Fernández-Ruiz i dr., 2013.).

### 5.1.3. Kanabinol (CBN)

CBN je blago psihoaktivan, nalazi se samo u tragovima u kanabisu, uglavnom je prisutan kao metabolit THC-a (McCallum i dr., 1975.). Ima veći afinitet za CB2 receptor, no puno niži u usporedbi s THC-om (Mahadevan i r., 2000.).

### 5.1.4. Kanabigerol (CBG)

CBG pokazuje promoviranje apoptoze u tumorskim stanicama. Veže se na CB2, a antagonist je CB1 (Cascio, 2014.). Tetrahidrokanabivarin (THCV) antagonist je THC-a (Pertwee i dr., 2007.).

Tablica 1: Najpoznatiji kanabinoidi: ime, skraćenica, struktura, efekt i indikacije

Ime	Skraćenica	Struktura	Efekt	Indikacije
$\Delta^9$ tetrahydrocannabinol	THC		Psihoaktivan, blagi analgetik, stimulator apetita, neuroprotektivan, smanjuje neuroupalu, stimulira neurogenezu	Bol, Mučnina, Karcinom
$\Delta^9$ -tetrahydrocannabinarin	THCV		Nije psihoaktivan, antiepileptik, protu-upalan	Epilepsija, bolesti centralnog živčanog sustava
Cannabidiol	CBD		Nije psihoaktivan, ublažava grčeve, upalu, anksioznost i mučninu	Šizofrenija, epilepsija, karcinom
Cannabigerol	CBG		Nije psihoaktivan, smanjuje intraokularni tlak, protu-upalan, neuroprotektivan, antiemetik	Multiple skleroza, Glaukoma, crijevne bolesti
Cannabichromene	CBC		Nije psihoaktivan, protu-upalan, analgetik	Bol i karcinom
Cannabidivarin	CBDV		Nije psihoaktivan, antiepileptik, protu-upalan	Epilepsija
Cannabinol	CBN		Slabo psihoaktivan, imunosupresiv, antiepileptik	Epilepsija

Izvor: Mintz i sur., 2015.

## 5.2. Općenito o kanabinoidima

U završnom radu Rakić (2016.) prema Mechoulam i sur., (1967.) definirali su kanabinoide kao grupe spojeva s 21 ugljikovim atomom koji su tipični za *C. sativa* uključujući njihove karboksilne kiseline, analogne spojeve i produkte transformacije. S obzirom da je ovakva farmaceutska definicija relativno ograničena, potreba za širom i deskriptivnijom definicijom je od velike važnosti radi boljeg razumijevanja kanabinoida (Rakić, 2016 prema Hazekamp, 2008/2009.). Prema najjednostavnijoj podjeli kanabinoidi su svrstani u tri skupine:

1. Kanabinoidi proizvedeni od strane metabolizma biljke (kiselih oblika kanabinoida),
2. Kanabinoidi prisutni u biljci kao rezultat dekarboksilacije kiselih kanabinoida (neutralni kanabinoidi),

3. Kanabinoidi koji se javljaju kao rezultat degradacije (oksidacija, izomeracija, UV-svjetlo) ( Rakić, 2016.).

**Tablica 2: Prikaz pretvorbe kanabinoida pod utjecajem vanjskih faktora**

Biosinteza	THCA	CBDA	CBGA	CBCA
Dekarboksilacija	THC	CBD	CBG	CBC
Degradacija	CBNA → CBN ← Delta-8-THC			CBL ← CBLA

Izvor: Hazekamp, A. 2008./2009.

Kanabinoidni receptori mogu se naći po cijelom tijelu, ali više dolaze do izražaja u nekim organima. CB-1 receptor pretežno je prisutan u središnjem živčanom sustavu (mozak i leđna moždina), posebno u onim područjima mozga koja reguliraju funkcije koje obično povezujemo s korištenjem konoplje, poput spavanja, apetita, percepcije vremena i boli, memorije, itd. Prestimuliranost CB-1 receptora dovodi do osjećaja opijenosti, također poznatog kao osjećaj “napušenosti” ( high ili stoned). CB-2 receptor je prisutan uglavnom na stanicama našeg imunološkog sustava gdje može utjecati na bol, upalu i oštećenje tkiva (Rakić, 2016. str. 53, prema Hazekamp, 2007.).

Otkriće kanabinoidnih receptora potaknulo je znanstvenike da receptorima nađu njihove prirodne ligande koji bi se trebali proizvoditi negdje u ljudskom tijelu. Konačno se mogao izolirati i zaseban spoj koji se jako vezao na CB-1 receptor. Taj spoj (arahidonska kiselina etanolamid) dobio je ime anandamid, prema sanskrtskoj riječi za “vječno blaženstvo”. Nekoliko godina kasnije izoliran je sličan spoj s afinitetom za oba kanabinoidna receptora; identificiran kao 2-arahidonil glicerol, skraćeno 2-AG (Gold, 2013.).

Kanabinoidi pokazuju palijativne učinke kod oboljelih od karcinoma, tako što smanjuju mučninu, povraćanje i bol, stimuliraju apetit i poboljšavaju kvalitetu spavanja. Osim toga, laboratorijska ispitivanja na laboratorijskim životinjama i izoliranim stanicama raka pokazala su, sposobnost kanabinoida da u određenim uvjetima i na razne načine inhibiraju razvoj stanica raka (Rakić, 2016, str. 55)

Kanabinoidi mogu imati jaki, ali privremeni učinak na srčani ritam i krvni tlak. Pacijenti s poviješću srčanih bolesti ili oni koji uzimaju bilo koju vrstu lijeka za srce, moraju biti pod pažljivim nadzorom liječnika kada koriste medicinsku konoplju (Rakić, 2016, str.56).

Nakon korištenja konoplje, jetra je glavni organ uključen u mijenjanje kanabinoida, kao dio njene funkcije uklanjanja vanjskih tvari iz tijela (metabolizam). Stoga učinci medicinske konoplje mogu biti značajno različiti kod pacijenata s bolešću jetre (Hazekamp, 2013.).

U svojim zaključnim razmatranjima autor Rakić (2016.) iznio je zaključak da su dodatna istraživanja koja bi omogućila dokaze o pozitivnom i negativnom utjecaju konoplje na ljudsko zdravlje ključna za buduća klinička istraživanja koja bi ju u konačnici definirala kao lijek.

Međutim za razliku od bilo kojeg drugog lijeka danas, istraživanje konoplje je prepuno mogućih problema i to s praktičnog, legalnog pa čak i političkog stajališta. Iako broj istraživanja na sintetskim kanabinoidima i endokanabinoidnom sustavu ubrzano raste, istraživanja na medicinskoj konoplji i dalje su vrlo limitirana. Većina znanstvenika koji se bave istraživanjem konoplje smatraju da je jako mali broj biljaka u svijetu bio podvrgnut tolikom broju istraživanja kao što je konoplja. Interesantno je da unatoč velikom broju istraživanja o njezinom utjecaju, još je puno toga i dalje nepoznato (Rakić, 2016.).

## 6. ZAKONSKA REGULATIVA ZA INDUSTRIJSKU KONOPLJU

Ključno pitanje u zakonu se odnosi na razlikovanje onih tipova konoplje koji se odlikuju psihoaktivnim svojstvima od tipova koji ne posjeduju psihoaktivni sastojak THC. Uzgajivače konoplje izravno pogađa i obeshrabruje djelovanje službi društvene kontrole zasnovano na poistovjećivanju indijske i industrijske konoplje. Primjerice, preko 90% konoplje koje su 1990-ih američke državne agencije (ponajprije DEA- Drug Enforcement Agency) zaplijenile i uništile, otpada na nekultiviranu (divlju) konoplju koja uglavnom ne posjeduje psihoaktivne sastojke (Enciklopedija konoplje).

[http://konoplja.wikia.com/wiki/Zakonski\\_status\\_konoplje](http://konoplja.wikia.com/wiki/Zakonski_status_konoplje)).

U Republici Hrvatskoj je regulirana sadnja industrijske konoplje i nema prevelikih problema u vezi njezinog provođenja. Zakonski je opravdana uz nekoliko uvjeta koji se tiču nadzora samih površina i poljoprivrednika koji se s time bave. Veliki nedostatak u tom zakonu je taj što velika količina materijala otpada zbog toga što je nakon žetve potrebno odstraniti odnosno zaorati stabljike. Sama stabljika po sebi je bogati dio biljke od kojeg se može izraditi mnoštvo proizvoda. Taj nedostatak su naveli i danski investitori kao problem. Naveli su nekoliko stavki Ministarstvu poljoprivrede kako je to nepotrebna potrošnja i nedovoljno iskorištavanje resursa i potencijala konoplje. Umjesto da se koristi 100% biljke kao kod većine zemalja, Hrvatska baca ili, pak bolja riječ je uništava, više od 50% kapaciteta biljke. Potrebno je obnoviti i osvježiti zakone kako bi ta poljoprivredna djelatnost bila što više isplativa (Mihelčić, 2017.).

### 6.1. Zakonski okviri za proizvodnju industrijske konoplje u RH

Proizvodnja konoplje u Republici Hrvatskoj regulirana je Zakonom o suzbijanju zlouporabe droga („Narodne novine“, broj 107/01, 87/02, 163/03, 141/04, 40/07, 149/09, 84/11, 80/13) i Pravilnikom o uvjetima za uzgoj konoplje, načinu prijave uzgoja maka te uvjetima za posjedovanje i promet opojnih droga u veterinarstvu („Narodne novine“, broj 18/12, 57/16). Zakonom o suzbijanju zlouporabe opojnih droga (NN 107/01, 87/02, 163/03, 141/04, 40/07, 149/09) i Pravilnikom o uvjetima za uzgoj konoplje, načinu prijave uzgoja maka te uvjetima za posjedovanje i promet opojnih droga u veterinarstvu (NN 18/12): Dopušteno je uzgajati industrijsku konoplju (*Cannabis sativa* L) u svrhu proizvodnje hrane i hrane za životinje. Sadržaj psihoaktivne tvari tetrahidrokanabinola (THC) u suhoj tvari biljke ne smije prelaziti

0,2 %. Konoplja se može uzgajati samo na temelju izdane dozvole za uzgoj konoplje (Tresk Penezić, Bogović, 2014).

U studenome 2014. godine, Vlada Republike Hrvatske je nakon dugo vremena dopustila uzgoj industrijske konoplje, u skladu sa Pravilnikom o uzgoju konoplje. Ispočetka je bilo dopušteno iskoristiti samo 10% čitave biljke, tj. probirati samo sjeme a stabljiku uništiti, što je rezultiralo milijunskim gubicima i nezadovoljstvom poljoprivrednika. S vremenom, stupile su izmjene te je trenutno moguće koristiti i stabljiku. Problem se javlja u području strojeva i opreme za žetvu i preradu konoplje. Konoplja je zbog svojih vrlo čvrstih i žilavih stabljika često izazov poljoprivrednicima koji moraju sami modificirati svoje strojeve, jer je ponuda istih u Hrvatskoj vrlo siromašna.

Prije sjetve industrijske konoplje obavezno je Ministarstvu poljoprivrede podnijeti Zahtjev za dobivanje dozvole za uzgoj konoplje, najkasnije do 31. svibnja tekuće godine. Važno je pravovremeno podnijeti Zahtjev kako se ne bi kasnilo s agrotehničkim rokovima za sjetvu. U Zahtjevu osim općih podataka o podnositelju, treba navesti broj/eve katastarske/ih čestice/a i površinu zemljišta. Kod uzgoja različitih sorata konoplje na različitim katastarskim česticama obavezno treba navesti sortu zasijanu na određenoj katastarskoj čestici i svrhu uzgoja. Za dobivanje dozvole potrebno je ispuniti sljedeće uvjete: (Tresk Penezić, Bogović, 2014)

1. Gospodarstvo mora biti upisano u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava.
2. Sjetvu konoplje treba izvršiti na površini od najmanje 1 ha.
3. Osoba koja podnosi Zahtjev ne smije imati pravomoćne osude za kazneno djelo zlouporabe droga u zadnjih pet godina od datuma podnošenja Zahtjeva.

Dokaz o tome da pravna ili fizička osoba, podnositelj Zahtjeva u zadnjih pet godina nema pravomoćnu presudu za kazneno djelo zlouporabe droge službeno traži Ministarstvo poljoprivrede od Ministarstva unutarnjih poslova (Tresk Penezić, Bogović, 2014).

Uz podatke u Zahtjevu za ovaj dokaz potrebno je na zasebnom papiru navesti podatke za podnositelja Zahtjeva: dan, mjesec i godinu rođenja, ime oca, ime i djevojačko prezime majke, te adresu stanovanja. Dozvola koja se izdaje vrijedi za jednu sjetvenu sezonu. Sjetva se mora obaviti certificiranim sjemenom. Potrebno je čuvati račun o kupnji sjemena (iz kojeg je vidljiva količina kupljenog sjemena) uz Certifikat o sjemenu na pakiranju ili Certifikat o sjemenu kao prateći dokument izdan od ovlaštenog tijela. Sorte koje se koriste moraju biti na popisu iz Dodatka I Pravilnika, priznate u državama članicama i na Zajedničkoj sortnoj listi EU (Tresk Penezić, Bogović, 2014).



Prema Pravilniku o provedbi programa izravne potpore i pojedinih mjera državne potpore poljoprivredi u 2014. godini (NN 27/14), svaki korisnik izravnih plaćanja koji podnosi zahtjev za površine koje se koriste za proizvodnju konoplje, dužan je dostaviti Agenciji za plaćanja do 30. lipnja tekuće godine, kopiju računa o plaćenom certificiranom sjemenu kojeg koristi te godine i originale službenih oznaka certificiranog sjemena korištene na pakiranju, koje će mu Agencija nakon poništavanja vratiti (Tresk Penezić, Bogović, 2014).

**MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE** OBRAZAC 1

**ZAHTEJ ZA IZDAVANJE DOZVOLE ZA UZGOJ KONOPLJE NA TEMELJU PRAVILNIKA O UVJETIMA ZA UZGOJ KONOPLJE, NAČINU PRIJAVE UZGOJA MAKRA TE UVJETIMA ZA POSJEDOVANJE OPOJNIH DRUGA U VETERINARSTVU**

Ispunjeni obrazac (velikim tiskanim slovima) i propisanu dokumentaciju dostaviti osobno ili poslati poštom preporučeno u Ministarstvo poljoprivrede

MBS, MBO,  
MIBPG

OIB

Naziv poljoprivrednog gospodarstva \_\_\_\_\_  
upisati naziv poljoprivrednog gospodarstva iz Rješenja o upisu u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava

Ime, prezime i adresa/naziv podnosioca zahtjeva \_\_\_\_\_

redni broj	površina Arkod parcele	katastarska općina/katastarska čestica	vlasništvo/posjed	površina pod kulturom (ha)	naziv sorte	količina sjemena za sjetvu	planirani datum	
							sjetve	žetve
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Zahtjevu je potrebno priložiti sljedeću dokumentaciju:

dokaz o tome da pravna ili fizička osoba u zadnjih pet godina nema pravomoćnu presudu za kazneno djelo zlouporabe droge

Datum ispunjavanja obrasca \_\_\_\_\_

Potpis podnosioca zahtjeva \_\_\_\_\_

Slika 6.: Dokument koji se ispunjava za izdavanje dozvole za uzgoj konoplje

Izvor: Tresk Penezić, D., Bogović, M. 2014.

Na temelju članka 13. stavka 2., članka 14. stavka 2. i članka 18. stavka 2. Zakona o suzbijanju zlouporabe opojnih droga («Narodne novine», broj 107/01, 87/02, 163/03, 141/04, 40/07, 149/09) ministar nadležan za poljoprivredu donosi Pravilnik o uvjetima za

uzgoj konoplje, načinu prijave uzgoja maka te uvjetima za posjedovanje opojnih droga u veterinarstvu, pa u članku 2, Pravilnika o uvjetima uzgoja konoplje, piše da:

*(1) U Republici Hrvatskoj dopušteno je uzgajati konoplju (Cannabis sativa L) u svrhu proizvodnje hrane i hrane za životinje.*

*(2) Konoplju iz stavka 1. ovoga članka dopušteno je uzgajati ukoliko sadržaj tetrahidrokanabinola u suhoj tvari biljke ne prelazi 0,2 %.*

U članku 6., Pravilnika o uvjetima uzgoja konoplje stoji da:

*(1) Za sjetvenu sezonu za koju je dobila dozvolu za uzgoj konoplje pravna ili fizička osoba obvezna je čuvati račun o kupnji sjemena iz kojeg je vidljiva količina kupljenog sjemena kao i Certifikat o sjemenu na pakiranju ili Certifikat o sjemenu kao prateći dokument izdan od ovlaštenog tijela iz kojeg je vidljiva sorta konoplje.*

*(2) Za uzgoj konoplje u svrhu iz članka 2. stavka 1. ovoga Pravilnika mogu se koristiti sorte koje se nalaze na popisu iz Dodatka I koji je sastavni dio ovoga Pravilnika, a priznate su u državama članicama Europske unije i nalaze se na Zajedničkoj sortnoj listi Europske unije.*

*(3) Za uzgoj konoplje pravna ili fizička osoba obvezna je koristiti certificirano sjeme*

## **6.2. Propisi Europske Unije za industrijsku konoplju**

U Europskoj uniji, zakonski je odobreno kultivirati i opskrbljivati biljke konoplje za vlakno samo i jedino ako su niske razine THC (ispod 0,2%). Odobravanje plaćanja u okviru Zajedničke Poljoprivredne politike uvjetovano je uporabom ovjerenog sjemena određenih vrsta konoplje, znači samo sorte čiji sadržaj THC-a ne prelazi 0,2% (EU Uredba 1307/2013). Stoga se odobravaju sredstva samo za sjetvena područja onih sorti konoplje koje nude određene garancije s obzirom na njihov psihotropni sadržaj.

Postoji postupak za određivanje sorte konoplje i postupak za verifikaciju njihovog tetrahidrokanabinolnog sadržaja. Uvoz konoplje podliježe određenim uvjetima kako bi se osiguralo gore navedeno ograničenje THC (Uredba EU 1308/2013).

Prema Europskom sudu pravde, slučaj C-207/08 (Babanov), u svakoj državi članici ne može se zabraniti uzgoj konoplje koji udovoljava strogo predviđenim uvjetima od strane poljoprivrednika, uvažavajući sve ostale uvjete utvrđene zakonodavstvom EU, ukoliko je ta zabrana u sukobu s odredbama zakona EU ili potkopava ciljeve i ciljeve tih odredbi.

Uredba komisije (EU) 2017/1155 od 15. veljače 2017. o izmjeni Delegirane uredbe (EU) br. 639/2014 u pogledu kontrolnih mjera koje se odnose na uzgoj konoplje, određene odredbe o plaćanjima za ekologizaciju, plaćanje za mlade poljoprivrednike koji imaju kontrolu nad pravnom osobom, izračun jediničnog iznosa u okviru dobrovoljne proizvodno vezane potpore, dijelove prava na plaćanje i određene zahtjeve za obavješćivanje koji se odnose na program jedinstvenih plaćanja po površini i dobrovoljnu proizvodno vezanu potporu te o izmjeni Priloga 10. Uredbi (EU) br. 1307/2013 Europskog parlamenta i Vijeća:

*U skladu s Člankom 35. stavkom 3. Uredbe (EU) br. 1307/2013 Komisija je ovlaštena donositi delegirane akte te se dodjela plaćanja uvjetuje uporabom certificiranog sjemena određenih sorti konoplje i definiranjem postupka za određivanje sorti konoplje i provjeru njihova sadržaja tetrahidrokanabiola (sadržaj THC-a) iz članka 32. stavka 6. te Uredbe. Trenutačno se člankom 9. Delegirane Uredbe Komisije (EU) br. 639/2014 ( 2 ) predviđa samo obveza uporabe sjemena sorti navedenih u „Zajedničkom katalogu sorti poljoprivrednih biljnih vrsta” i uporabe sjemena koje je certificirano u skladu s Direktivom Vijeća 2002/57/EZ ( 3 ). Pravila za određivanje sorte konoplje i provjeru njihova sadržaja THC-a trenutačno utvrđena člankom 45. Provedbene uredbe Komisije (EU) br. 809/2014 ( 4 ) i Prilogom toj Uredbi trebalo bi uključiti u članak 9. Delegirane uredbe (EU) br. 639/2014.*

### **6.3. Analiza stanja industrije u Osječko-baranjskoj županiji**

Informacije o stanju u gospodarstvu na području Osječko-baranjske županije koje su pripremili Hrvatska gospodarska komora, Županijska komora Osijek i Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj Osječko-baranjske županije pružaju analizu stanja industrije u Osječko-baranjskoj županiji, a to je bitno u ovom radu, poradi boljeg razumijevanja stanja gospodarstva i razumijevanja da bi industrijska konoplja mogla biti ključ rješenja jednog dijela gospodarstva na području Osječko-baranjske županije. Industrijska konoplja može biti rješenje zbog svoje iznimne otpornosti i bogatog razvoja. Hrvatska poljoprivreda danas nema dovoljno razvijenu konkurentnu sposobnost svojih poljoprivrednika koju susrećemo u većini zemalja Europske unije. Neophodno je bilo ubrzano jačanje konkurentnosti naših poljoprivrednih gospodarstava, koje će biti ključni preduvjet njihovog uspješnog integriranja u zajedničko europsko tržište. Za dugoročni opstanak i razvoj nužna je stalna prilagodba zahtjevima tržišta. Značajni čimbenik koji sprječava produktivnost jest još uvijek velik udio zaposlenosti u poljoprivredi. Postotak

hrvatske radne snage zaposlene u poljoprivrednom sektoru u odnosu na europske standarde je vrlo visok. U Hrvatskoj, u poljoprivredi je bilo zaposleno oko 14 posto ukupne radne snage, iako njezin udio u nacionalnom BDP-u iznosi manje od 7 posto.

Stanje i probleme u poljoprivredi razmatrao je i Savjet za gospodarski razvoj Osječko-baranjske županije na svojoj sjednici održanoj 15. listopada 2012. godine kao posebnu točku dnevnog reda pod nazivom "Stanje i problematika poljoprivredne proizvodnje na području Osječko-baranjske županije", te nakon rasprave donio je zaključak u kojem je utvrdio uzroke lošeg stanja u poljoprivredi i grupirao je ih u četiri osnovna razloga, a to su:

1. zaustavljeni postupci privatizacije državnog poljoprivrednog zemljišta što je naročito stvorilo problem kod stočara jer im nedostaju poljoprivredne površine za proizvodnju hrane za stoku

2. nedonošenje potrebnih zakonskih propisa iz nadležnosti Ministarstva poljoprivrede

3. neprovođenje Strategije razvoja poljoprivrede iz 2002. godine, te nedonošenje novih strateških okvira za poljoprivredu

4. nepoduzimanje potrebnih mjera u rješavanju problema u proizvodnji mlijeka.

U analizi je uočena potreba edukacije poljoprivrednika. Vidljivo je da nedostaje organizirane edukacije poljoprivrednika, ne samo vezano uz proizvodnju i ispunjavanje potrebnih uvjeta prema direktivama EU u svim sektorima, nego i za pripremu projekata za EU fondove.

Vezano za ciljeve razvoja poljoprivrede Osječko-baranjske županije, Hrvatska poljoprivreda nema jasnu strategiju i viziju razvoja poljoprivrede. Od 2002. godine nije donešena Strategija razvoja poljoprivrede niti razvojni programi za pojedine sektore. Hrvatska poljoprivreda danas nema dovoljno razvijenu konkurentnu sposobnost svojih poljoprivrednika koju susrećemo u većini zemalja Europske unije, stoga je neophodno ubrzano jačanje konkurentnosti naših poljoprivrednih gospodarstava, koja će biti ključni preduvjet njihovog uspješnog integriranja u zajedničko europsko tržište.

Potrebno je definirati jasnu politiku prema hrvatskoj poljoprivredi i hrvatskom selu koja je vidljiva kroz sljedeće odrednice razvoja:

1. primarna poljoprivredna proizvodnja mora biti u funkciji zadovoljavanja potreba domaćeg tržišta i izvoza, te razvoja prehrambene industrije koji mora stvoriti dodanu vrijednost iz kojeg će se financirati radna mjesta i biti servis primarnoj proizvodnji,

2. potrebno je stvoriti konkurentnu poljoprivredu koja će biti sposobna odgovoriti zajedničkom europskom tržištu,

3. potrebno je zaštititi domaću proizvodnju jačanjem svijesti kupca za kupovinu domaćih proizvoda,

4. ulagati u razvoj ruralnog turizma i jačanje ruralnog područja,

5. očuvati opstojnost hrvatskog sela na način da proizvodnja hrvatskog sela bude temelj razvoja ruralnog turizma kroz očuvani okoliš i prirodna bogatstva.

Izlaz je u stvaranju autohtone vrste sjemena industrijske konoplje, boljem pristupu i razumijevanju nadležnih, unapređivanju zakonske regulative po pitanju proizvodnje industrijske konoplje.

## **7. INDUSTRIJSKA KONOPLJA I NJEZIN POTENCIJAL U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI**

Industrijska konoplja ima vrlo široku primjenu u različitim industrijskim granama. Ponovni uzgoj industrijske konoplje u Republici Hrvatskoj legaliziran je početkom 2012. godine na način da je dopuštena sjetva sorti konoplje sa EU sorte liste. 2014. godine, u prostorijama Gradske četvrti „Gornji grad“ održala se javna tribina pod naslovom „Gospodarski potencijal industrijske konoplje“. Nazočni su bili poljoprivrednici s područja Osječko-baranjske županije. Moderator su bili Goran Budžaki i Krunoslav Weinperta koji su svojim suradnicima kroz niz prezentacija predstavili industrijsku konoplju i mogućnosti koje njezin uzgoj pruža.

Koristi od industrijske konoplje su višestruke. Njezin uzgoj je lagan i ne zahtijeva mnogo rada, a omjer uloženog i vraćenog višestruko je veći nego kod većine ostalih kultura koje se uzgajaju. Posebno je na cijeni ulje konoplje za kojim vlada velika potražnja na tržištu i koje dostiže visoke cijene, a konoplja se koristi i u proizvodnji maslaca, kruha, čajeva, krema, sapuna i šampona, pa čak i goriva (dizel) ali je to vrlo skup i zahtjevan proces koji se lokalnim poljoprivrednicima ne isplati. Konoplja se također može koristiti u građevinarstvu (umjesto konvencionalnih građevinskih materijala), za izradu odjeće i obuće, namještaja, bojila i mnogih drugih proizvoda.

Pored toga, naglašene su i nutricionističke vrijednosti industrijske konoplje koja sadrži velike količine omega 3 i omega 6 masnih kiselina, proteina i vitamina A, D i E. Industrijska konoplja čini nas zdravijima i dugovječnijima i njezino uzimanje dobro je za krvne žile, mozak, zdravu kožu, gubitak tjelesne težine, sprečavanje raka itd.

Jasno je iz svega navedenog da industrijska konoplja predstavlja izazov i velike mogućnosti za razvoj poljoprivrede na području Osječko-baranjske županije.

U pojašnjavanju ovog poglavlja dobro će potpomoći detaljnija analiza koji su brojni potencijali primjene industrijske konoplje.

### **7.1. Sirovina u automobilskoj industriji**

Automobilska industrija sve više teži prirodnim materijalima za izradu automobilskih dijelova, a 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.)

### **7.2. 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 (Lukačić, 2016).

### **7.3. 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.

### **7.4. 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.).

### **7.5. 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 ( Lukačić, 2016.).

Postoji još jedna velika blagodat primjene industrijske konoplje. To je ulje od industrijske konoplje koje može biti iznimno veliki potencijal.



*Slika 7.: Ulje od industrijske konoplje*

Izvor: Anonymous, 2013.

Oljušteno sjeme, zbog velike hranjive vrijednosti, predstavlja cijenjeni prehrambeni proizvod, osobito u makrobiotičkoj prehrani. Sjeme sadrži 25– 35% ulja, 20– 25% bjelančevina, 20 – 30% ugljikohidrata i 10– 15% vlakana (Deferne i Pate, 1996.).

## **7.6. Ulje**

Ulje se proizvodi iz sjemenki industrijske konoplje (*Cannabis sativa* L.). Jedan od osnovnih kriterija pri odabiru načina proizvodnje ulja je udjel ulja u sjemenu. Kao što je već spomenuto, sjeme industrijske konoplje sadrži 25– 35% ulja, a to ekonomski opravdava odabir procesa proizvodnje ulja metodom prešanja na pružnim prešama. Na taj način moguće



je ekstrahirati 60–80% ulja iz sjemena, što je u usporedbi s proizvodnjom drugih prešanih ulja (djevičansko maslinovo ulje, repičino ulje) izuzetno dobro iskorištenje (Callaway, 2004; Matthäus i Brül, 2008).

Udjel ulja u sjemenkama konoplje kreće se 30-35%, ponekad i do 50%. Metodom prešanja na pružnim prešama moguće je ekstrahirati 60-80% ulja što je u usporedbi s dobivanjem ulja na ovaj način iz drugih kultura izuzetno dobra iskoristivost. Ovo ulje u upotrebi je već više od tri tisućljeća. Ima gotovo idealan omjer linolne (omega-6) i linolenske (omega-3) kiseline 3:1 i ugodan orašasti okus (Brckan i Katić, 2013.).

Udjel ulja u sjemenu može znatno varirati s obzirom na sortu industrijske konoplje i na agroekološke uvjete uzgoja. Računajući da je sadržaj ulja u sjemenu oko 30%, potencijalni prinos ulja iznosi oko 250– 500 kg/ha. Od odmašćenog sjemena konoplje dobiva se brašno. Cijelo neoljušteno sjeme se koristi kao hrana za ptice i ribe. Drvenasti dio stabljike (pozder) uspješno se koristi za proizvodnju celuloze, papira te ekološkog građevinskog materijala za zvučnu i toplinsku izolaciju. Industrijska konoplja se može uzgajati i za proizvodnju biogoriva kao što su pelete, tekuća goriva i plin (Pospišil, 2013).

Proizvedeno ulje podvrgava se mehaničkim postupcima (taloženje, filtriranje) kako bi se uklonile nečistoće i onda se puni u odgovarajuću ambalažu. Valja napomenuti da zbog svog kemijskog sastava ovo ulje ima slabu oksidacijsku stabilnost te se stoga tijekom proizvodnje i skladištenja mora poduzeti sve da se ono očuva od ubrzanog kvarenja. Tako se preporuča sjeme prešati i pakirati u atmosferi inertnog plina te skladištiti u uvjetima koji onemogućuju kontakt ulja sa kisikom, svjetlom ili izvorom topline. Ovo ulje bi na tržište trebalo plasirati u bočicama od tamnog stakla malog volumena kako bi se što prije potrošilo (Petrović i dr., 2015. Radna grupa za donošenje znanstvenog mišljenja, 2015, str.16). Naime, navodi se da ovo ulje nakon dva mjeseca skladištenja u otvorenim bočicama više nije pogodno za prehranu (Matthäus i Brül, 2008).

Ulje sjemenki industrijske konoplje koristi se kao salatno ulje, a ne preporuča se za jela koja tijekom pripreme zahtijevaju izlaganje visokim temperaturama. Odlikuje ga zelena boja (različitih intenziteta) i ugodan okus po orašastim plodovima kojeg ponekad prati blago gorkast okus (Petrović i dr., 2015, Radna grupa za donošenje znanstvenog mišljenja, str.16). Ukoliko je došlo do oksidacijskog kvarenja, javlja se miris koji može podsjetiti na lak, linoleum ili kit. Ukoliko je ulje loše kvalitete bilo zbog nekvalitetne sirovine ili zbog neodgovarajućih uvjeta tijekom proizvodnje ili skladištenja, može naći primjenu kao sirovina za proizvodnju boja i lakova (Petrović i dr., 2015, Radna grupa za donošenje znanstvenog mišljenja, str.16).

## 7.7. Industrijska konoplja i ekološka poljoprivreda

Na koje se načine može iskoristiti potencijal industrijske konoplje, pokazali su na primjeru sajma u okviru Centra za poduzetništvo (Osječko-baranjska županija) čija je voditeljica Ljiljana Olujić Belt koja ujedno bila i voditeljica projekta Ecorural u okvir kojeg se održao sajam. Cilj toga sajma (2011.) je razmjena iskustava i prekogranično povezivanje proizvođača. Projekt Ecorural financirala je Europska Unija kroz program IPA Prekogranična suradnja Hrvatska-Srbija (Kartus, 2011.).

U Hrvatskoj je konoplja do 18. st. prerađivana u platno na seoskim gospodarstvima. Nakon otvaranja tkaonice lana i konoplje u Ozlju 1728. godine postala je tržišni proizvod. Najveće površine pod konopljom u Hrvatskoj zabilježene su 1949. godine. Tada je na površini od 21127 ha proizvedeno 96524 t stabljike. U razdoblju od 1960. godine do 1970. godine uzgoj konoplje se smanjio na površinu od 10000 ha do 12000 ha da bi se u razdoblju između 1975. godine i 1990. godine smanjio na samo 2000 ha. Prestankom rada tvornica za preradu konoplje i lana u Črncovcima i Viškocima krajem devedesetih godina konoplja se prestala proizvoditi za vlakno (Pospišil, 2013.). U 2013. godini konopljom je u Hrvatskoj bilo zasijano 176 ha, a 2014. godine Ministarstvo poljoprivrede zaprimilo je 109 zahtjeva za uzgojem ove kulture na 658 ha.

Upotreba konoplje u kontekstu ekološke poljoprivrede, uvelike pridonosi očuvanju okoliša u mnogim aspektima. Nisam siguran možemo li uopće popisati sve benefite koje konoplja ima po okoliš te smatram da je bitno i naglasiti kako mi kao individue, ali i kao društvo, moramo tek otkriti i prihvatiti njezine prednosti, kao nužno polazište za potpunije razumijevanje naše okoline. Općenito, ekološku poljoprivredu ne možemo promatrati samo kroz ekonomsku perspektivu, već ju nužno sagledavamo u kontekstu veće društvene vrijednosti i šireg dosega (Kelam 2015:352).

„Ključni pojam u definiciji, ideja umreženosti i samoobnavljanja, nosi u sebi težnju k povezanosti ekološkog, etičkog, ekonomskog i sociokulturnog djelovanja i prirode, u smislu čuvanja neobnovljivih resursa, u smislu veće prisutnosti prirode u ljudskom životu i ljudskog života u prirodi, u smislu učenja i primjenjivanja načela iz prirode u ljudskom životu, u smislu razvijanja društvene kohezije, neutraliziranja štetnih posljedica individualizma kroz učenje i razvoj zajedništva, u smislu povezivanja zajedništva, rada i ekoloških načela i što je posebno važno, razvijanja nove osjećajnosti prema svim životnim oblicima.

Prednost ekološke poljoprivrede očituje se u nezagađivanju tla, vode, zraka i ne zaboravimo—hrane, koju se u konvencionalnom uzgoju tretira kemikalijama i tijekom uzgoja i tijekom

skladištenja i transporta.“ (Kelam 2015:352-353).Ne zahtijevajući korištenje pesticida te zbog pojedinih drugih svojstava kao što je to dugačak korijen, nakon kultiviranja konoplje na određenom zemljištu ostaje plodno tlo spremno za novu generaciju usjeva.

Konopljinu nepobitnu važnost na ovom području, kao i njezin fitoremedijacijski potencijal, ističu mnogi autori i predavači poput Masaru Emota, Ivice Kisića i Marine Zubak. „Radi se o biljci čija je uporaba toliko svestrana i u gotovo u svim granama industrije konoplja može dati svoj doprinos, isključivo na ekološkim i održivim osnovama. Bitna je cijela filozofija koja se veže uz konoplju, kao biljka koja je iznimno ekološka, čisti tlo, čisti naš zrak, čisti naše tijelo, reciklirajuća je i uspijeva gotovo na svakom tlu“.

U knjizi dr. Ivice Kisića „Sanacija onečišćenog tla od teških metala“, navodi se kako konoplja, koja naraste 2 do 3 metra, ima dugačak i jak korijen i do 1,50 m i on je taj koji čisti tlo od teških metala te ga rahli i priprema za sjetvu. Raste brzo, ne treba nikakva kemijska sredstva, a istovremeno štiti „susjedne“ biljne kulture od nametnika. To su samo neki od benefita konoplje na naš okoliš.“ (Zubak 2014.).

Sama važnost konoplje u industrijskom smislu, danas je prepoznata od velikog broja ljudi. Brojni izvori navode kako se od konoplje može proizvesti od 25000 do 50000 proizvoda: „Od stabljike se može izraditi gotovo sve što vidite, i to u ekološkom smislu, u svim procesima uzgoja i prerade do reciklaže. Kada se nešto prestane koristiti, to ima svoj put propadanja, reciklaže koja traje godinama. A proizvodi od konoplje se u tom smislu potpuno ekološki recikliraju, što nije nebitno, obzirom je problem smeća i otpada svugdje izražen.“ (Zubak 2014).

Osim svih pozitivnih stvari za koje Rick Simpson žestoki zagovornik upotrebe konoplje u svim njezinim aspektima napominje da proizlaze iz upotrebe konoplje, dodatno u svojim predavanjima objašnjava činjenicu kako bi sadnjom konoplje ljudi mogli biti energetske potpuno neovisni, kako bismo od biljke mogli dobiti energiju za npr. pokretanje auta ili pak grijanje u kući (Simpson 2013.).

Kao što je to dr. sc. Ivica Kelam odlično primijetio, osim što obuhvaća proizvodnju i potrošnju, ekološka poljoprivreda dotiče se u velikoj mjeri i pitanja ruralnog razvoja (Banks i Marsden 2001:103 kao što je navedeno u Kelam 2015:353), pitanja koje nužno moramo analizirati u kontekstu razvoja i širenja grada, uključujući brojne posljedice što ih ta ekspanzija povlači za sobom. „Stvaranjem svijesti o sustavu proizvodnje (konvencionalnom i ekološkom te svemu što oni impliciraju) razvijaju se etički principi koji postaju sastavni dio života“.

Ekološka poljoprivreda na taj način pokazuje otpor konvencionalnoj i genetički modificiranoj poljoprivredi i svemu što ona nosi, te indirektno korporativnom kapitalizmu, kao što smo vidjeli u radu, koji predstavlja veliku prijetnju budućnosti poljoprivrede. S ekonomske strane, ekološka poljoprivreda ima karakteristike koje bi mogle predstavljati višestruke prednosti u kontekstu današnje ekonomske situacije.“ (Kelam 2015:353-354)

Površine pod konopljom posljednjih godina se povećavaju, tako da je u 2015. godini u Hrvatskoj preko 1 000 ha bilo zasijano konopljom. Danas se u Hrvatskoj uzgaja isključivo konoplja za sjeme. Konopljino sjeme služi kao izvanredna hrana za ptice te kao cijenjena sirovina za dobivanje ulja, a sve više nalazi primjenu i u makrobiotičkoj prehrani te u proizvodnji visokoproteinske hrane (Mediavilla i Steinemann, 1997.). Brojne studije pokazale su da ovo ulje ima pozitivno djelovanje na imunološki sustav i opće zdravstveno stanje organizma (Leizer i sur. 2000.). Za proizvodnju sjemena uglavnom se koriste jednodomne sorte konoplje koje daju 50-60% veći prinos sjemena u odnosu na dvodomne sorte (Berenji i Sikora 1996.). Prema Pospišilu (2013.) prosječan prinos sjemena u rijetkom sklopu je 0,5-1,0 t/ha, a maksimalni prinos je oko 1,2 t/ha.

## 8. TRŽIŠTE PROIZVODNJE INDUSTRIJSKE KONOPLJE

Europska asocijacija za proizvodnju industrijske konoplje (EIHA) procjenjuje da će industrijska konoplja biti zasijana na ukupno 25.000 hektara širom Europe. Otprilike isti broj hektara je bio zasađen konopljom i prošle godine, što ukazuje da je ova proizvodnja u blagom zastoju. Proizvodnja konoplje u Europi je imala veliki rast, od 8.196 ha u 2011. godini do 25.000 ha u 2015. godini pokazuju podaci EIHA-e.

U ovoj asocijaciji ističu kako je tržište konoplje kao hrane u stalnom rastu. U 2015. godini su prehrambeni proizvodi od konoplje proizvedeni od strane nekih tvrtki za proizvodnju hrane, kao što su oljušteno sjeme od konoplje, proteinski prah i ulje od konoplje. Veliki potencijal je i na tržištu vlakana od konoplje, gdje je posebno tražena konoplja kao osnovni materijal za prirodna vlakna koja se koriste za jačanje interijera u automobilima.

Trenutni broj proizvođača i uzgajivača u Republici Hrvatskoj je u porastu. Tako možemo istaknuti da ih u Slavoniji ima u velikom broju kao što je Zvonimir Kalić iz Đakova koji uzgaja industrijsku eko konoplju na površini od 10 ha. Ističe da je sorta "Futura" najbolja za naše krajeve. Biljku nije teško uzgojiti, a idealna je za ekološku proizvodnju. Kao najveći nedostatak navodi da sjeme je dosta skupo, ali prinosi zrna dostižu do 1 t/ha te ističe veliku iskoristivost konoplje kao i veliki spektar prerađevina. Najuobičajeniji proizvodi su brašno, ulje, čajevi, med, proteinski prah, tijesto kao i sirove sjemenke i čokolade sa sjemenkama.

Tržište za konoplju je jako veliko pa tako se proširuje od građevinske, automobilske industrije i drugih industrija kao što je brodogradnja i slično, do svakodnevne primjene kao što je tekstilna industrija, kućanski predmeti i već prije spomenuta prehrana ljudi te u poljoprivredi za životinje (Mihelčić, 2017.).

Znači, postoji volja, klimatski uvjeti, mogućnost otvaranja novih tržišta i potreba za proizvodima od sjemena industrijske konoplje. Zakonom je dozvoljena sadnja industrijske konoplje ali, prema Pravilniku o uzgoju konoplje, moguća je sadnja jedino certificiranim sjemenom. To sjeme je moguće kupiti unutar Europske Unije. U Republici Hrvatskoj nema autohtnog sjemena konoplje. Sigurno da tako nešto postoji, javila bi se velika potražnja na tržištu sjemena ne samo u Hrvatskoj, već i izvan Hrvatske. Sortna lista Europske Unije za sjeme svaki dan postaje sve duža. Trenutno se na njoj nalazi 50-ak vrsta-od sorti za vlakna, za kvalitetno sjeme, cvijet ili list.

Iz toga razloga, naglašava se potreba da se pokrene neka sorta koji bi se proizvodila u Hrvatskoj. Na taj način, proizvođači konoplje u Osječko-baranjskoj županiji ne bi, niti u jednom trenutku ovisili o vanjskom tržištu. Otvaranje tržišta za autohtono sjeme industrijske

konoplje, pa čak i autohtone proizvode od industrijske konoplje uvelike bi pomogle napáćenom hrvatskom gospodarstvu.

## 9. ZAKLJUČAK

Po svemu što je rečeno u ovom diplomskom radu Osječko-baranjska županija ima jako veliki potencijal za napredak što se tiče uzgoja konoplje. Potrebno je utvrditi nedostatke kao što su zakoni i mišljenje ljudi. Također je potrebno utvrditi nekakve prerađivačke industrije.

Kanabinoidi pokazuju palijativne učinke kod oboljelih od karcinoma, tako što smanjuju mučninu, povraćanje i bol, stimuliraju apetit i poboljšavaju kvalitetu spavanja, zatim imaju mogu imati jaki, ali privremeni učinak na srčani ritam i krvni tlak. Nakon korištenja konoplje, jetra je glavni organ uključen u mijenjanje kanabinoida, kao dio njene funkcije uklanjanje vanjskih tvari iz tijela (metabolizam).

Međutim za razliku od bilo kojeg drugog lijeka danas, istraživanje konoplje je prepuno mogućih problema i to s praktičnog, legalnog pa čak i političkog stajališta. Iako broj istraživanja na sintetskim kanabinoidima i endokanabinoidnom sustavu ubrzano rastu, istraživanja na medicinskoj konoplji i dalje su vrlo limitirana.

Pregledom literature došlo se do nekih spoznaja o uzgoju industrijske konoplje na području Osječko-baranjske županije. Postoji uzgoj industrijske konoplje. Postoje određeni pokušaji snalažljivih poljoprivrednika. Ali, ne postoji razumijevanje i jasna vizija nadležnih. Uzgoj industrijske konoplje odvija se na području Osječko-baranjske županije u otežavajućim okolnostima. Jedna od njih je kupnja sjemena koje je na sortnoj listi EU-a. Ta sortna lista se stalno mijenja. Nitko nema primjedbe na tu sortnu listu. Ali, stvara se vizija u glavama poljoprivrednika, dajte da stvorimo autohtonu vrstu sjemena pa nećemo odlaziti na vanjsko tržište.

Bilo je nekih pokušaja, u sklopu Centra za poduzetništvo, da se organiziraju sajmovi sa susjednim zemljama. Takvih pokušaja treba biti još više.

Zbog višestrukih koristi proizvodnje industrijske konoplje, a i dobre podloge za uzgoj iste na području Osječko-baranjske županije, postoje iznimno veliki potencijali za razvoj poljoprivredne proizvodnje.

No, potrebno je otkloniti smetnje u vidu zakonske regulative i potaknuti ljude na uzgoj industrijske konoplje, na način da shvate, da je to izvrstan način poboljšanja kako ekonomske, tako i životne situacije.

## 10. LITERATURA

1. Anonymous, 2013. <https://www.herbioplus.com/ulje-konoplje>. (Pristupljeno 29.7. kolovoza 2018.)
2. Berenji, J., Sikora, V. (1996): Oplemenjivanje i semenaštvo konoplje. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 26:19-38
3. Bócsa, I., Karus, M. (1998): The cultivation of hemp. Botany, varieties, cultivation and harvesting. HempTech, Sebastopol, California, pp.184.
4. Božić-Ostojić, 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.
5. Butorac, J. (2009.): Predivo bilje. Kugler, d. o. o., Zagreb.
6. Butorac, Jasminka (2009): Predivo bilje. Kugler d.o.o., Zagreb, pp. 22.
7. Callaway JC (2004): Hempseed as a nutritional resource: An overview. Euphytica. 140:65-72.
8. Cascio MG, Pertwee R. (2014): Known pharmacological actions of nine nonpsychotropic phytocannabinoids. Handbook of Cannabis. 137. Chem. Org. Naturst. 25:175-213
9. Dubreta, N. (2005.): Društvo i odnos prema drogama: Sociokulturni kontekst upotrebe kanabisa. Zagreb: Hrvatska Sveučilišna naklada, Pučko otvoreno učilište.
10. Duraković D. (2016): Medicinska marihuana. Esej . JAHR. Vol. 7/2. No. 14.
11. Elphick MR, Egertová M. (2001): The neurobiology and evolution of cannabinoid signalling Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Science ;356(1407):381-408.
12. Enciklopedija konoplje
13. Fernández-Ruiz J, Sagredo O, Pazos MR, García C, Pertwee R, Mechoulam R. (2013): Cannabidiol for neurodegenerative disorders: important new clinical applications for this phytocannabinoid. Br J Clin Pharmacol. 75(2):323-333.
14. Glass M, Felder C. (1997): Concurrent Stimulation of Cannabinoid CB1 and Dopamine D2 Receptors Augments cAMP Accumulation in Striatal Neurons: Evidence for a Gs Linkage to the CB1 Receptor. J Neurosci 17(14):5327-5333.
15. Gold, M. (2013). Istraživanje ljekovitih svojstava Cannabis indica L. Diplomski rad.
16. Hazekamp, A. (2008/2009): Medicinal use of Cannabis; a review. Leiden: Leiden University. [http://konoplja.wikia.com/wiki/Zakonski\\_status\\_konoplje](http://konoplja.wikia.com/wiki/Zakonski_status_konoplje)./28.7.2018. [http://www.osijek031.com/osijek.php?topic\\_id=54396#ixzz5MdaMbBpI](http://www.osijek031.com/osijek.php?topic_id=54396#ixzz5MdaMbBpI) (29.07.2018)
17. Informacija o stanju i problematici poljoprivredne proizvodnje na području Osječko-baranjske županije 2013.
18. Informacije o stanju i problematici poljoprivredne proizvodnje na području OBZ-  
[http://www.obz.hr/hr/pdf/2013/4\\_sjednica/04-](http://www.obz.hr/hr/pdf/2013/4_sjednica/04-)  
[Informacija o stanju i problematici poljoprivredne proizvodnje na području OBZ.pdf](http://www.obz.hr/hr/pdf/2013/4_sjednica/04-) (Pristupljeno 29.7.2018).
19. Javna tribina „Predstavljani veliki gospodarski potencijal industrijske konoplje“ (Osijek.031.com. Gospodarstvo)
20. Kartus K. (2011): Sajam tradicija za budućnost; Osječani učili o korisnosti konoplje.t.portal.hr



21. Kelam, I. (2015): Genetički modificirani usjevi kao bioetički problem. Zagreb: Biblioteka Bioetika.
22. Korisnost konoplje. <https://www.tportal.hr/biznis/clanak/osjecani-ucili-o-korisnosti-konoplje-20110913/print> ( 29.7.2018).
23. Leizer, C., Ribnicky, D., Poulev, A., Dushenkov, S., Raskin, I. (2000.): The composition of hemp seed oil and its potential as an important source of nutrition. J. Nutraceut. Funct. Med. Foods, 2(4): 35-53
24. Lukačević, I. A. (2016): Industrijska konoplja – morfološka obilježja, uzgoj i uporaba. Završni rad. Preddiplomski sveučilišni studij smjera Bilinogojstvo. Osijek.
25. Mahadevan A, Siegel C, Martin BR, Abood ME, Beletskaya I, Razdan RK. N(2000): Novel cannabinol probes for CB1 and CB2 cannabinoid receptors. J med chem . 43(20):3778-3785.
26. Manzanares J, Julian MD, Carrascosa A. Role of the cannabinoid system in pain control and therapeutic implications for the management of acute and chronic pain episodes. Current Neuropharmacology. 2006; 4(3): 239–257.
27. Marsh, G. (2003.): Next step for automotive materials. Materials today.
28. Matthäus B, Brühl L (2008): Virgin hemp seed oil: An interesting niche product. European Journal of Lipid Science and Technology, 110:655–661.
29. McCallum ND, Yagen B, Levy S, Mechoulam R. (1975): Cannabinol: a rapidly formed metabolite of delta-1- and delta-6-tetrahydrocannabinol. Experientia. 31(5): 520-1.
30. Mechoulam R, Gaoni Y (1967) Recent advances in the chemistry of hashish. Fortsch.
31. Mechoulam R, Lumir H. (2002): Cannabidiol: an overview of some chemical and pharmacological aspects. Part I: chemical aspects. Chemistry and physics of lipids. 121.1:35-43.
32. Mediavilla, V., Leupin, M., Keller, A. (2001): Influence of the growth stage of industrial hemp on the yield formation in relation to certain fibre quality traits. Industrial Crops and Products, 13:49-56.
33. Mediavilla, V., Steinemann, S. (1997.): Essential oil of *Cannabis sativa* L. Strains. Journal of the international hemp association, 4(2):80-82.
34. Mihelčić D.(2017): Primjena i tržišne perspektive konoplje i prerađevina u poljoprivredi Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
35. Munro S, Thomas KL, Abu-Shaar M. (1993): Molecular characterization of a peripheral receptor for cannabinoids. Nature;365:61-65.
36. Pacher P, Bátkai S, Kunos G. (2006): The endocannabinoid system as an emerging target of pharmacotherapy. Pharmacol rev 2006;58(3):389-462.
37. Pertwee RG, Thomas A, Stevenson LA, Ross RA, Varvel SA, Lichtman AH i sur.(2007): The psychoactive plant cannabinoid,  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol, is antagonized by  $\Delta^8$ -and  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabivarin in mice in vivo. Br J Pharmacol. 150(5):586-594.
38. Petak M. (2016): Upotreba konoplje – etnološko-antropološki i bioetički aspekti. Sveučilište u Zagrebu Filozofski fakultet katedra za antropologiju odsjek za etnologiju i kulturnu antropologiju. Zagreb
39. Petrović, Katalenić, Medić Šarić, Kalodjera, Žuntar, Pospišil, Brčić Karačonji, Buzjak Služek (2015): Znanstveno mišljenje znanstveno mišljenje o utjecaju na zdravlje različitih vrsta hrane od sjemenki i koja sadrži sjemenke industrijske konoplje sjemenki i koja sadrži sjemenke industrijske konoplje. Radna grupa za donošenje znanstvenog mišljenja (Zahtjev HAH-Z-2015-1) .

40. Plečko D. (1997.): Droge-bič novog doba. Samobor: K-  
[http://www.dragoplecko.hr/files/file/pdf/droge\\_bic\\_novog\\_doba.pdf](http://www.dragoplecko.hr/files/file/pdf/droge_bic_novog_doba.pdf)  
Poljoprivredni fakultet Osijek
41. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II. dio – Industrijsko bilje, Zrinski d.d., Čakovec, pp. 167
42. Rakić N. (2016.): Uzgoj konoplje za primjenu u medicini. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet. Zagreb.
43. Schweinsburg AD, Brown SA, Tapert SF. The influence of marijuana use on neurocognitive functioning in adolescents. *Current Drug Abuse Review* 2008; 1(1):99–111.

## 11. SAŽETAK

Konoplja kao biljka se smatra višenamjenska. Ona je među prvim ako ne i prva biljka koja se je posadila u svijetu. Nagada se da je bila zastupljena prije 10 000 godina, te da se od nje može napraviti oko 25 000 različitih proizvoda. Koristi od industrijske konoplje su višestruke. Njezin uzgoj je lagan i ne zahtijeva mnogo rada, a omjer uloženog i vraćenog višestruko je veći nego kod većine ostalih kultura koje se uzgajaju. Posebno je na cijeni ulje konoplje za kojim vlada velika potražnja na tržištu i koje dostiže visoke cijene, a konoplja se koristi i u proizvodnji maslaca, kruha, čajeva, krema, sapuna i šampona, pa čak i goriva (dizel) ali je to vrlo skup i zahtjevan proces koji se lokalnim poljoprivrednicima ne isplati. Konoplja se također može koristiti u građevinarstvu (umjesto konvencionalnih građevinskih materijala), za izradu odjeće i obuće, namještaja, bojila i mnogih drugih proizvoda. Poljoprivredno stanje u Osječko baranjskoj županiji nije najbolje zbog više razloga. Jedan od potencijala i mogućnosti oživljavanja i slobodno se može reći, procvata poljoprivrede na području Osječko-baranjske županije, vidi se u razvoju industrijske konoplje. Postoje velike potrebe za proizvodima od industrijske konoplje, pogotovo za ljude koji boluje od nekih težih oboljenja (karcinom). Na koje načine možemo iskoristiti prednosti industrijske konoplje, pokazali su na primjeru sajma u okviru Centra za poduzetništvo (Osječko-baranjska županija) čija voditeljica je Ljiljana Olujić Belt koje ujedno bila i voditeljica projekta Ecorural u okvir kojeg se održao sajam. Cilj toga sajma (2011.) je razmjena iskustava i prekogranično povezivanje proizvođača. Projekt Ecorural financirala je Europska Unija kroz program IPA Prekogranična suradnja Hrvatska-Srbija.

Zakonom je dozvoljena sadnja industrijske konoplje ali prema Pravilniku o uzgoju konoplje, moguća je sadnja jedino certificiranim sjemenom. To sjeme je moguće kupiti unutar Europske Unije. U Republici Hrvatskoj nema autohtonog sjemena konoplje. Sigurno da tako nešto postoji, javila bi se velika potražnja na tržištu sjemena ne samo u Hrvatskoj, već i izvan Hrvatske. Sortna lista Europske Unije za sjeme svaki dan postaje sve duža. Trenutno se na njoj nalazi 50-ak vrsta-od sorti za vlakna, za kvalitetno sjeme, cvijet ili list. Iz toga razloga, naglašava se potreba da se pokrene neka sorta koji bi se proizvodila u Hrvatskoj. Na taj način, proizvođači konoplje u Osječko-baranjskoj županiji ne bi, niti u jednom trenutku, ovisili o vanjskom tržištu. Otvaranje tržišta za autohtono sjeme industrijske konoplje, pa čak i autohtone proizvode od industrijske konoplje uvelike bi pomogle napaćenom hrvatskom gospodarstvu. Većina zemalja potiče uzgoj industrijske konoplje dok ga naše ministarstvo otežava zakonima. Rješenje problema se vidi u povoljnijim zakonima i

kvalitetnijim inputima što za sobom vuče brži i kvalitetniji razvoj kako Slavonije, tako i Baranje.

**Ključne riječi:** Industrijska konoplja, kanabinoidi, zakonska regulativa, potencijal industrije konoplje, osječko baranjska županija i autohotna vrsta sjemena

## 12. SUMMARY

Hemp is considered as a multifunctional plant. It is among the first plant that has planted in the world. It is thought to have been represented 10,000 years ago, and that it can make about 25,000 different products out of it. The use of industrial hemp is multiple. Its breeding is easy and does not require much work, and the proportion invested and returned is multiple times higher than most other cultures that are grown. The hemp oil is especially priced because of the high market demand and high prices, and hemp is used in butter, bread, teas, cream, soap and shampoo, and even diesel (diesel) but this is very expensive a demanding process that does not pay to local farmers. Hemp can also be used in construction (instead of conventional building materials), for clothing and footwear, furniture, dyes and many other products. The agricultural situation in Osijek Baranja County is not the best for many reasons.. As one of the potentials and possibilities of revival and, one can say freely, the growth of agriculture in the area of the Osijek-Baranja County is seen in the development of industrial hemp. There is a great need for products from industrial hemp, especially for people suffering from some more serious diseases (cancer). The ways in which the potholes of industrial hemp can be utilized have been demonstrated in the example of a fair within the Center for Entrepreneurship (Osječko-baranjska County), whose leader was Ljiljana Olujić Belt, who was also the head of the Ecorural project in which the fair was held. The aim of this fair (2011) is to exchange experiences and to cross-connect manufacturers. The Ecorural project was funded by the European Union through the IPA cross-border cooperation program Croatia-Serbia.

The law permits the planting of industrial hemp but under the Ordinance on hemp breeding. It is possible to plant only certified seed. This seed can be purchased within the European Union. In the Republic of Croatia there is no caraway seed of hemp. Surely if there is something like this, it will have a great demand on the seeds market not only in Croatia, but outside Croatia. The European Union's seed list every day is getting longer. Currently, there are 50 kinds of fiber sorts, for quality seed, flower or leaf. For this reason, the need to launch some kind of variety that would be produced in Croatia is emphasized. In this way, hemp producers in the Osijek-Baranja County would not, at any moment, depend on the external market. The opening up of the market for indigenous seed of industrial hemp and even indigenous industrial hemp products would greatly help the pounded Croatian economy. Most countries are encouraging the cultivation of industrial hemp while our ministry is

making it difficult for legislation. Solving this problem is possible with better law regulations and quality inputs, which has faster and more quality development of Slavonia and Baranja as consequence.

### **13. POPIS SLIKA**

Slika 1: Životni ciklus industrijske konoplje (str. 7)

Slika 2: Vrste konoplje (str. 8)

Slika 3: Industrijska konoplja (str. 9)

Slika 4: Sjemenke konoplje (str. 11)

Slika 5: Iskoristivost konoplje (str. 12)

Slika 6: Dokument koji se ispunjava za izdavanje dozvole za uzgoj konoplje (str. 20)

Slika 7: Ulje od industrijske konoplje (str. 27)

## **14. POPIS TABLICA**

Tablica 1: Najpoznatiji kanabinoidi: ime, skraćenica, struktura, efekt i indikacije (str. 15)

Tablica 2: Prikaz pretvorbe kanabinoida pod utjecajem vanjskih faktora (str. 16)



**INDUSTRIJSKA KONOPLJA I NJEZIN POTENCIJAL U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJ**

David Šimić

**Sažetak:**

Konoplja je višenamjenska biljka. Ona je među prvim ako ne i prva biljka koja se kultivirala u svijetu. Nagada se da je bila zastupljena prije 10 000 godina, te da se od nje može napraviti oko 25 000 različitih proizvoda. Koristi od industrijske konoplje su višestruke. Njezin uzgoj je lagan i ne zahtijeva mnogo rada, a omjer uloženog i vraćenog višestruko je veći nego kod većine ostalih kultura koje se uzgajaju. Posebno je na cijeni ulje konoplje za kojim vlada velika potražnja na tržištu i koje dostiže visoke cijene, a konoplja se koristi i u proizvodnji maslaca, kruha, čajeva, krema, sapuna i šampona, pa čak i goriva (dizel) ali je to vrlo skup i zahtjevan proces koji se lokalnim poljoprivrednicima ne isplati. Konoplja se također može koristiti u građevinarstvu (umjesto konvencionalnih građevinskih materijala), za izradu odjeće i obuće, namještaja, bojila i mnogih drugih proizvoda. Poljoprivredno stanje u Osječko baranjskoj županiji nije najbolje zbog više razloga. Kao jedan od potencijala i mogućnosti oživljavanja i slobodno se može reći, procvata poljoprivrede na području Osječko-baranjske županije, očituje se u razvoju industrijske konoplje. Postoje velike potrebe za proizvodima od industrijske konoplje, pogotovo za ljude koji boluje od nekih težih oboljenja ( karcinom). Na koje načine se može iskoristiti potencijal industrijske konoplje, pokazali su na primjeru sajma u okviru Centra za poduzetništvo (Osječko-baranjska županija) čija je voditeljica Ljiljana Olujić Belt koje ujedno bila i voditeljica projekta Ecorural u okviru kojeg se održao sajam. Cilj tog sajma (2011.) je razmjena iskustava i prekogranično povezivanje proizvođača. Projekt Ecorural financirala je Europska Unija kroz program IPA Prekogranična suradnja Hrvatska-Srbija. Zakonom je dozvoljena sadnja industrijske konoplje ali prema Pravilniku o uzgoju konoplje, moguća je sadnja jedino certificiranim sjemenom. To sjeme je moguće kupiti unutar Europske Unije. U Republici Hrvatskoj nema autohtonog sjemena konoplje. Sigurno da tako nešto postoji, javila bi se velika potražnja na tržištu sjemena ne samo u Hrvatskoj, već i izvan Hrvatske. Sortna lista Europske Unije za sjeme svaki dan postaje sve duža. Trenutno se na njoj nalazi 50-ak vrsta. To su sorte za dobivanje vlakna, za kvalitetno sjeme, cvijet ili list. Iz tog razloga naglašava se potreba da se pokrene neka sorta koji bi se proizvodila u Hrvatskoj. Na taj način, proizvođači konoplje u Osječko-baranjskoj županiji ne bi, niti, u jednom trenutku, ovisili o vanjskom tržištu. Otvaranje tržišta za autohtono sjeme industrijske konoplje, pa čak i autohtone proizvode od industrijske konoplje uvelike bi pomogle napaćenom hrvatskom gospodarstvu. Većina zemalja potiče uzgoj industrijske konoplje dok ga naše ministarstvo otežava zakonima. Rješenje problema se nazire u povoljnijim zakonima i kvalitetnim inputima što za sobom kao posljedicu vuče veću razvijenost istočne Hrvatske.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić

**Broj stranica:** 45

**Broj slika:** 7

**Broj tablica:** 2

**Broj literaturnih navoda:** 61

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** Industrijska konoplja, kanabinoidi, zakonska regulativa, potencijal industrije konoplje, Osječko-baranjska županija i autohtona vrsta sjemena

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić, mentor
3. prof. dr. sc. Ružica Lončarić, član

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

**INDUSTRIAL HEMP AND ITS OWN POTENTIAL IN OSIJEK-BARANJA COUNTY**

David Šimić

**Summary:**

Hemp is considered as a multifunctional plant. It is among the first plant that has planted in the world. It is thought to have been represented 10,000 years ago, and that it can make about 25,000 different products out of it. The use of industrial hemp is multiple. Its breeding is easy and does not require much work, and the proportion invested and returned is multiple times higher than most other cultures that are grown. The hemp oil is especially priced because of the high market demand and high prices, and hemp is used in butter, bread, teas, cream, soap and shampoo, and even diesel (diesel) but this is very expensive a demanding process that does not pay to local farmers. Hemp can also be used in construction (instead of conventional building materials), for clothing and footwear, furniture, dyes and many other products. The agricultural situation in Osijek Baranja County is not the best for many reasons. As one of the potentials and possibilities of revival and, one can say freely, the growth of agriculture in the area of the Osijek-Baranja County is seen in the development of industrial hemp. There is a great need for products from industrial hemp, especially for people suffering from some more serious diseases (cancer). The ways in which the potholes of industrial hemp can be utilized have been demonstrated in the example of a fair within the Center for Entrepreneurship (Osječko-baranjska County), whose leader was Ljiljana Olujić Belt, who was also the head of the Ecorural project in which the fair was held. The aim of this fair (2011) is to exchange experiences and to cross-connect manufacturers. The Ecorural project was funded by the European Union through the IPA cross-border cooperation program Croatia-Serbia. The law permits the planting of industrial hemp but under the Ordinance on hemp breeding. It is possible to plant only certified seed. This seed can be purchased within the European Union. In the Republic of Croatia there is no caraway seed of hemp. Surely if there is something like this, it will have a great demand on the seeds market not only in Croatia, but outside Croatia. The European Union's seed list every day is getting longer. Currently, there are 50 kinds of fiber sorts, for quality seed, flower or leaf. For this reason, the need to launch some kind of variety that would be produced in Croatia is emphasized. In this way, hemp producers in the Osijek-Baranja County would not, at any moment, depend on the external market. The opening up of the market for indigenous seed of industrial hemp and even indigenous industrial hemp products would greatly help the pounded Croatian economy. Most countries are encouraging the cultivation of industrial hemp while our ministry is making it difficult for legislation. Solving the problem would be better laws and quality inputs, which as consequence has greater development in eastern Croatia.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek

**Mentor:** Izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić

**Number of pages:** 45

**Number of figures:** 7

**Number of tables:** 2

**Number of references:** 61

**Original in:** Croatian

**Keywords:** Industrial hemp, canabinoides, law regulation, potential of industrial hemp, Osijek-Baranja county , native species of seeds

**Date of the thesis defense:**

**Reviewers:**

1. prof dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić, mentor
3. prof. dr. sc. Ružica Lončarić, član

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