

SLAVENA CUKROV BEZBRADICA\*, KRISTINA JURKOVIĆ\*\*, STJEPAN BRZICA\*\*\*

## KONOPLJA (*CANNABIS SATIVA L.*) I NJENI PROIZVODI U KRIMINALISTIČKOM ISTRAŽIVANJU

### **Sažetak**

*Još od davnina poznata čovjeku, konoplja je danas jedna od najrasprostranjenijih biljnih kultura, s dugogodišnjom značajnom primjenom u industriji i u prehrani. Zbog njenog se halucinogenog djelovanja sadržanog u kanabinoidu tetrahidrokanabinolu također nerijetko veže uz organizirani kriminalitet te globalno doprinosi zlouporabi droga. Kako u svijetu, tako i u Republici Hrvatskoj konoplja i njeni proizvodi predstavljaju zanačajan udio u ukupnoj strukturi zapljena droga, pri čemu su marihuana i biljke konoplje najzastupljenije, zatim slijedi ekstrakt konoplje, dok je hašiš najrjeđi. Kao doprinos suzbijanju njene zlouporabe s ciljem rješavanja kaznenih djela koja se vežu uz proizvodnju, transport, trgovanje, rasprostranjivanje i konzumaciju, posebno osposobljeni policijski službenici primjenjuju policijske mjere i radnje pretrage, očevida, privremenog oduzimanja predmeta i vještačenja za pronalazak počinitelja ovih kaznenih djela i za njihovo daljnje procesiranje. U tom smislu tijekom vremena razvijene su mnoge kemijske kvalitativne i kvantitativne analitičke metode, kojima se identificiraju i određuju udjeli dominantnih kanabinoida u konoplji i njenim proizvodima. Uz rutinske metode, u današnje se vrijeme razvijaju i metode analize DNA koje mogu doprinijeti razlikovanju industrijske od ilegalne konoplje. Primjena novijih metoda, edukacija te osposobljenost i suradnja mogu uvelike pridonijeti uspješnijem rješavanju kaznenih djela vezanih uz konoplju i njene derivate.*

**Ključne riječi:** konoplja (*Cannabis sativa L.*), derivati konoplje, zapljene, vještačenje

---

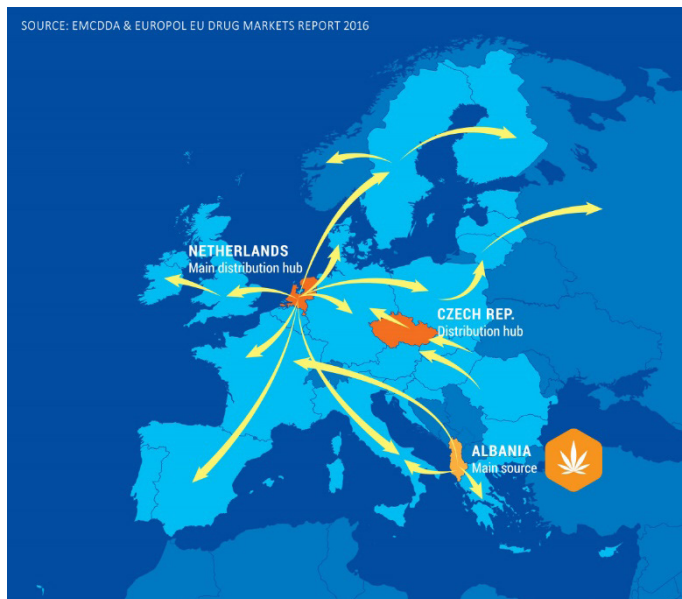
\* dr. sc. Slavena Cukrov Bezbradica, vještak u Centru za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja "Ivan Vučetić"

\*\* dr. sc. Kristina Jurković, predavač na Veleučilištu kriminalistike i javne sigurnosti

\*\*\* Stjepan Brzica, dipl. ing. vještak u Centru za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja "Ivan Vučetić"

## 1. UVOD

Konoplja (*Cannabis sativa L.*) je jedna od najstarijih biljnih kultura koju čovjek još od neolitika koristi kao izvor vlakana, hrane i ulja, kao lijek ali i kao drogu (Chopra, 1957., Schulz, 1973., Lee, 1974, Fleming i Clarke, 1998.). Svrstava se u skupinu halucinogenih droga, s psihotropnim sastojkom tetrahidrokanabinolom (THC-om). U borbi protiv njene značajne zlouporabe kao droge tijekom 20. stoljeća uvedena je stroga kontrola, a u nekim zemljama i zabrana uzgoja konoplje, koja je dovela do pojave i razvoja ilegalne proizvodnje i trgovine proizvodima od konoplje. Uslijed tehnološkog napretka i globalizacije u današnje je vrijeme ilegalna proizvodnja i trgovina ilegalnim proizvodima od konoplje sveprisutna, što je kategorizira kao najčešće zlopotrebljavanu drogu na ilegalnom tržištu kako diljem svijeta (UNODC 2006a., 2006b., 2022.), tako i u Republici Hrvatskoj (Izvješće o zaplijenjenim drogama MUP RH, 2020 do 2022.). U tom je smislu u Republici Hrvatskoj dozvoljen uzgoj registriranih sorti industrijske konoplje sa Zajedničke sorte liste Europske unije, čiji ukupni sadržaj THC-a ne prelazi 0,2%, dok je ostala konoplja ilegalna, s time da se u forenzičkoj praksi zaplijenjena konoplja s više od 0,3% THC-a smatra drogom. S obzirom na svoj geostrateški položaj, Republika Hrvatska dio je značajnog pravca krijumčarenja drogom od istoka prema zapadu (Slika 1.), koji uz tranzitni karakter služi i za opskrbu ilegalnog tržišta u Republici Hrvatskoj (Klarić, 2008.).



**Slika 1.** Ruta krijumčarenja marihuane (izvor: <https://www.europol.europa.eu/socta/2017/drug-production.html>)

U današnje se vrijeme Republika Hrvatska sve više suočava s problematikom zlouporabe droge tipa konoplje, njene proizvodnje, tranzita, preprodaje, kao i konzumacije njenih ilegalnih proizvoda. Stoga je, uz edukaciju mladih koji su tijekom razdoblja odrastanja izloženi drogama, iznimno važna osposobljenost i stručnost policijskih službenika koji se bave suzbijanjem zlouporabe ove droge i njenih javnih oblika.

## 2. ZAKONSKA REGULATIVA O SUZBIJANJU ZLOUPORABE DROGA

Prije razmatranja načina policijskog postupanja s pronađenim ilegalnim proizvodima konoplje, važno se osvrnuti na pravne značajke koje kategoriziraju pojavne oblike konoplje i uvjetuju kažnjivost njihove zlouporabe. Međunarodni pravni propisi o suzbijanju zlouporabe droga uključuju Jedinственu konvenciju UN-a o opojnim drogama iz 1961. godine, Konvenciju UN-a o psihotropnim tvarima iz 1971. godine te Konvenciju UN-a protiv nezakonitog prometa opojnim drogama i psihotropnim tvarima iz 1988. godine. Ove međunarodne konvencije sugerirale su sadržaje za unos u nacionalno zakonodavstvo u vidu regulacije nezakonitog prometa drogama i psihotropnim tvarima u užem i u širem smislu, nezakonitog raspolaganja drogama i psihotropnim tvarima radi osobne potrošnje (Sutlović i sur., 2011.). Tako je prema zakonodavstvu RH zlouporaba droga regulirana Kaznenim zakonom RH (Glava XIX) člancima 190. i 191. (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18, 126/19, 84/21, 114/22) te Zakonom o suzbijanju zlouporabe droga (NN 107/01, 87/02, 163/03, 141/04, 40/07, 149/09, 84/11, 80/13 i 39/19). Tvari čije je posjedovanje, proizvodnja, prodaja, prerada i konzumacija zakonom zabranjena nalaze se na „Popisu droga, psihotropnih tvari i biljaka iz kojih se može dobiti droga te tvari koje se mogu uporabiti za izradu droga” (NN 19/2023). Konoplja (*Cannabis sativa L.*), smola konoplje te ekstrakti i tinkture nalaze se na Popisu droga i biljaka iz kojih se može dobiti droga u Dijelu I. Odjeljku 1. (Popis 1. Jedinственe konvencije UN-a o drogama iz 1961.) u kojem se navodi kako se bilo koja biljka konoplje, izuzev sorti koje se nalaze na Zajedničkoj sortnoj listi Europske unije i kod kojih ukupni sadržaj THC-a ne prelazi 0,2%, dok se tetrahidrokanabinol (THC) nalazi na Popisu psihotropnih tvari i biljaka u Odjeljku 1. (Popis 1. Konvencije UN-a o psihotropnim tvarima iz 1971.).

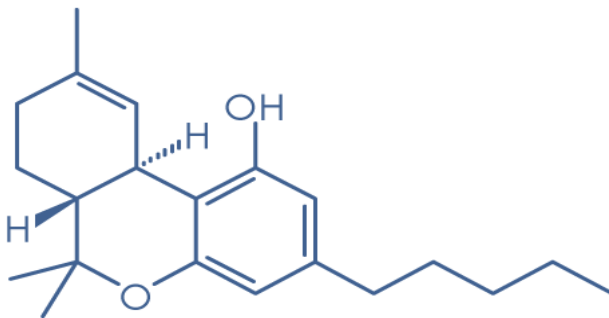
## 3. KONOPLJA

Konoplja je jednogodišnja biljka, koja u prirodnim uvjetima nikne, izraste, procvjeta i razvije plod u vremenu manjem od jedne godine. Dvodomna je, diploidna biljka s brojem kromosoma od  $2n = 20$  (Hill, 1983.). U prirodi klije od tri do sedam dana, a zatim slijedi vegetacijski rast u trajanju od četiri do šest tjedana. Nakon završetka vegetacijskoga rasta, počinje period cvjetanja, koji traje od jednoga do dva mjeseca, dok

ne dođe do oprašivanja. Biljke se oprašuju s pomoću vjetra, a muške biljke uvenu nakon što opraše ženske biljake. Plodovi nastali nakon oprašivanja dozrijevaju od deset dana do četiri tjedna te na kraju životnog ciklusa ženska biljka uvene s dozrelim sjemenkama (UNODC, 2006a.).

### 3.1. Psihotropno djelovanje i kemotipovi konoplje

Konoplja sadrži blizu 150 specifičnih spojeva kanabinoida (Hanuš i dr., 2016.). Ovi spojevi iz skupine srodnih dibenzopirana topljivih u organskim otapalima pronalaze se isključivo kod konoplje. Lipofilni su spojevi s C<sub>21</sub> skeletom i derivati su monoterpena fenola ili fenolne kiseline. Ovisno o razlikama u terpenskom dijelu molekule klasificiraju se u pet skupina: kanabigerolnu (CBG), kanabikromensku (CBC), kanabidiolnu (CBD), tetrahidrokanabiolnu (THC) i kanabinolnu skupinu (CBN) (Kleiber i Kovar, 1997.; ElSohly, 2001.) Najvećim se dijelom nalaze u smoli cvjetnih vrhova ženskih biljaka i listićima oko njih, zatim u lišću, a prisutni su i u drugim dijelovima biljke (stabljika i korijen), osim u sjemenkama. U biljci se uglavnom nalaze u obliku kiselina koje se dekarboksiliraju (protokom vremena nakon branja te zagrijavanjem) u psihotropne kanabinoide (UNODC, 2022.). Kanabinoidi se svrstavaju u grupu halucinogena, iako bi se zbog raznolikih efekata koje izazivaju mogli svrstati i u zasebnu grupu. Djelovanje kanabinoida kompleksno je zbog njihovog velikog broja, a smatra se da je (-)-trans- $\Delta^9$ -tetrahidrokanabinol (THC) najvećim dijelom odgovoran za psihotropno djelovanje (Slika 2.). Pretpostavlja se da i drugi kanabinoidi imaju (manje značajnu) ulogu pri izazivanju psihotropnog učinka te da djeluju sinergijski s THC-om. Drugi po važnosti je kanabidiol (CBD), koji najvjerojatnije moderira efekt THC-a imajući više sedativan, opuštajući i antipsihotičan učinak.



**Slika 2.** (-)-trans- $\Delta^9$ -tetrahidrokanabinol (THC) (izvor: [https://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/cannabis\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/cannabis_en))

Kanabinoidi djeluju na kratkoročno pamćenje, sposobnost koncentracije i učenja, izazivaju promjenu percepcije stvarnosti i to osobito vremena (dojam da vrijeme protječe

puno sporije), povećavaju osjetilnu percepciju (boje, okus, glazba), djeluju na ravnotežu i koordinaciju pokreta. Pri manjim dozama THC ima sedativno, anksiolitičko i euforično djelovanje, dok pri uzimanju većih količina može izazivati i halucinacije (Spinella, 2001).

Na temelju omjera dominantnih kanabinoida (THC-a, CBD-a i kanabigerola (CBG-a)) koje sadrže može se raspoznati pet (I do V) kemotipova konoplje. Kemotip I je THC dominantni kemotip, u kojem je omjer THC/CBD>1, udio THC>0,3%, dok je udio CBD<0,5%. U kemotipu II (intermedijalnom kemotip) ima omjer THC/CBD≈1, udio THC>0,3%, a CBD>0,5%. Slijedi kemotip III (CBD dominantni kemotip) s omjerom THC/CBD<1 (THC<0,3%), te kemotip IV (CBG dominantni kemotip) s udjelom CBG>0,3% te CBD<0,5%. Uz navedene, postoji i kemotip V u kojem kanabinoidi nisu detektirani (Mandolino i Carboni, 2004; de Meijer i sur., 2003; Pacifico i sur., 2008).

### 3.2. Ilegalni proizvodi konoplje

Ilegalni proizvodi konoplje svrstavaju se u tri glavne kategorije: mješavina sasušenih cvjetnih vrhova i listova biljke tzv. marihuana, smola konoplje tzv. hašiš i ekstrakt konoplje, a proizvode se samo od cvjetnih vrhova i listova ženskih biljaka koji imaju najveći udio THC-a. **Marihuana** (Slika 3.) je mješavina sasušenih cvjetnih vrhova i listova biljke. Naziv marihuana preuzet je iz španjolskog jezika, uz različite druge nazive, kao npr. *mara*, *trava*, *žiža*, *gandā*, *kanabis* i druge.



Slika 3. Marihuana (cvjetni vrhovi) (izvor: MUP RH)

Marihuana se može uzgajati na otvorenom prostoru ili *outdoor* (u prirodi) te u zatvorenom prostoru ili *indoor* (npr. napuštene tvornice, podrumi, tavana i sl.) (Slika 4.).



**Slika 4.** *Outdoor* (lijevo) i *indoor* uzgoj konoplje (desno) (izvor: MUP RH)

Kako uspješnost *outdoor* uzgoja konoplje ovisi o geografskoj širini jer biljka počinje cvjetanje skraćivanjem dana, u većem je dijelu Europe njen uzgoj otežan jer se dani skraćuju prije nego što se biljka uspije potpuno razviti, osobito na sjevernijim geografskim širinama. Suprotno tome, pri *indoor* uzgoju količina svjetlosti može se regulirati ovisno o fazi rasta biljke pa se tijekom vegetacijske faze biljka 18 sati izlaže svjetlosti, dok je u fazi cvjetanja 12 sati izložena svjetlosti a 12 sati je u mraku, što potiče njeno cvjetanje i uspjeh uzgoja neovisno o vanjskim faktorima. Dok *outdoor* uzgoj omogućava jednu do dvije berbe godišnje, kod *indoor* uzgoja berba je praktički konstantna što uključuje 4 do 6 berbi godišnje. U *outdoor* uzgoju biljke se razmnožavaju iz ploda, dok *indoor* uzgoj uglavnom podrazumijeva klonalno razmnožavanje, odabirom potentnih biljaka s visokim udjelom THC-a za dobivanje velikog broja klonova. Česti ilegalni proizvod konoplje je **smola konoplje ili hašiš** (Slika 5.), s imenom podrijetla iz arapskog jezika *hashish* što znači osušena biljka. Nazivlje ovog proizvoda je različito, pa se u Indiji hašiš tradicionalno naziva *charas*, dok se u Africi koristi naziv *kif*. Dobiva se mehaničkim postupcima (mlaćenjem, trljanjem biljnog materijala između dlanova, mljevenjem i prosijavanjem suhog biljnog materijala), uporabom hladne vode ili suhog leda i mješalice, pri čemu se iz žljezdastih dlačica cvjetnih vrhova ženskih biljaka izdvaja smola konoplje.



**Slika 5.** *Smola konoplje (hašiš)* (izvor: MUP RH)



Sadržaj kanabinoida u smoli je visok pa je hašiš uglavnom nekoliko puta jači od marihuane, što ipak može varirati s obzirom na kvalitetu biljke jer *indoor* uzgojena marihuana može biti jača od hašiša slabe kvalitete. Hašiš je zelene, smeđe, ponekad i crne boje, a na ilegalnom se tržištu pojavljuje u obliku pločica, kugli ili pogača različitih dimenzija i tvrdoće. Najkoncentriraniji ilegalni proizvod je **ekstrakt konoplje**, koji se pojavljuje u obliku tekućeg ekstrakta biljne materije ili smole tamnozeleno ili tamnosmeđe boje. Ovaj se najpotentniji proizvod konoplje može pronaći u konzistenciji ulja ili paste (Slika 6.). Dobiva se ekstrakcijom s odgovarajućim otapalom (npr. etanolom) te filtracijom i uparavanjem otapala.



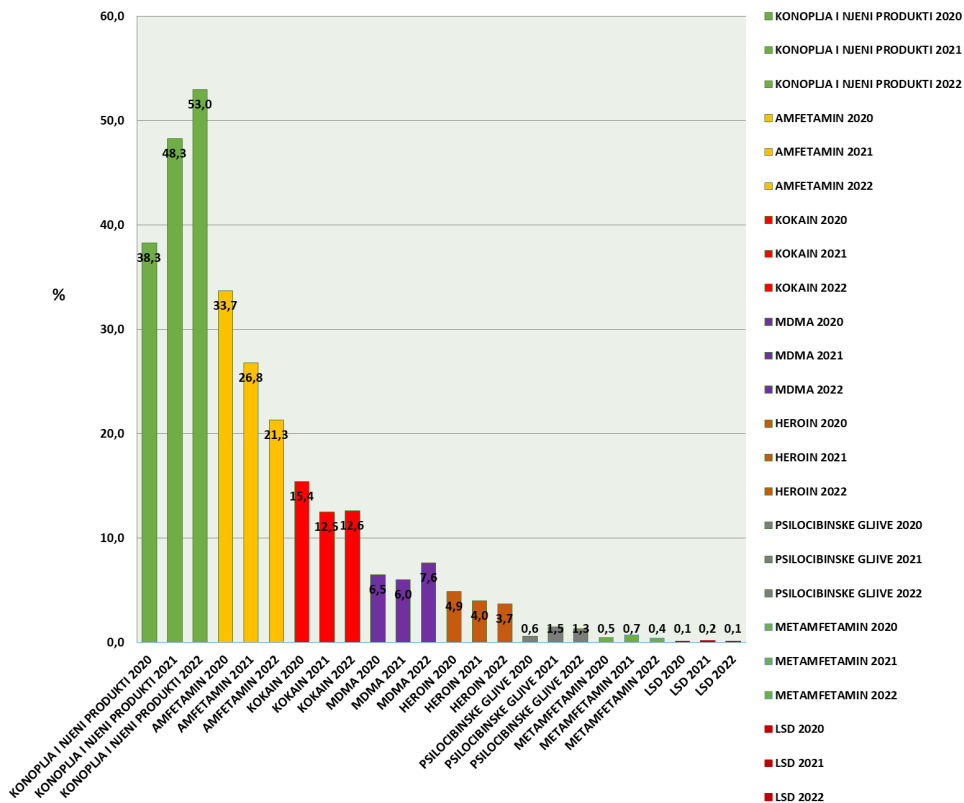
Slika 6. Ekstrakt konoplje (izvor: MUP RH)

Ilegalni proizvodi konoplje najčešće se konzumiraju inhalacijom, odnosno pušenjem. Najpopularniji je način konzumacije izradom tzv. *jointa* od cigaretnog papira s mješavinom duhana i marihuane, duhana i hašiša ili duhana s nakapanim ekstraktom konoplje. Konzumacija pušenjem uključuje i uporabu lula, vodenih lula ili bongova, s hlađenjem dima prolaskom kroz vodeni spremnik, modernijih uređaja kod kojih se zagrijavanjem THC otpušta u plastičnu vrećicu za inhaliranje, kao i raznih drugih ručno izrađenih uređaja. Konopljini proizvodi konzumiraju se i oralno (*per os*) jer se zbog topljivosti THC-a u mastima i ulju mogu inkorporirati u razne prehrambene proizvode, uglavnom pečene i to najčešće u obliku kolačića. Pritom je nakon oralne konzumacije učinak različit od onog izazvanog pušenjem zbog drugačijih metaboličkih procesa u apsorpciji droge (UNODC, 2006a.; UNODC, 2006b.; UNODC, 2022.). Pri konzumaciji pušenjem psihoaktivni učinak nastupa trenutno te je najjači nakon 15 do 30 minuta, a traje od 2 do 3 sata, dok oralnim uzimanjem učinak počinje nakon 30 minuta, najjači je nakon 2 do 3 sata, a može trajati od 3 do 6 sati (Duraković, 2000.). Nakon konzumacije rad se srca ubrzava, dolazi do povišenja krvnoga tlaka, sušenja usta, nastupa blago crvenilo očiju te se šire zjenice. Utjecaj na raspoloženje može biti različit, od euforije s hiperaktivnošću, pojačane govornosti, osjećaja bezbrižnosti uz bezrazložno smijanje, do izazivanja anksioznosti i napadaja panike, uz mogućnost pojave i halucinacija (Spinella, 2001.).

### 3.3. Struktura zaplijena droga na području Republike Hrvatske

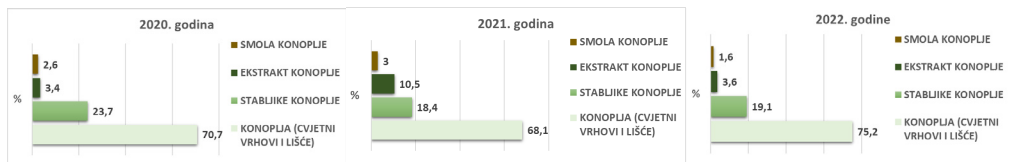
U strukturi zaplijenjenih droga na području RH u razdoblju od 2020. do 2022. godine (Slika 7.) najzastupljenija je konoplja i njezini proizvodi, s udjelom od približno polovine

svih vrsta zaplijenjenih droga. Druga droga po zastupljenosti je amfetamin. Zatim, slijede kokain i MDMA, a heroin se nalazi iza njih na petom mjestu. Na psilocibinske gljive i metamfetamin otpada manji broj zapljena, dok je LSD najmanje zastupljen u strukturi zaplijenjenih droga.



Slika 7. Struktura zaplijenjenih droga na području RH u razdoblju od 2020. do 2022. godine

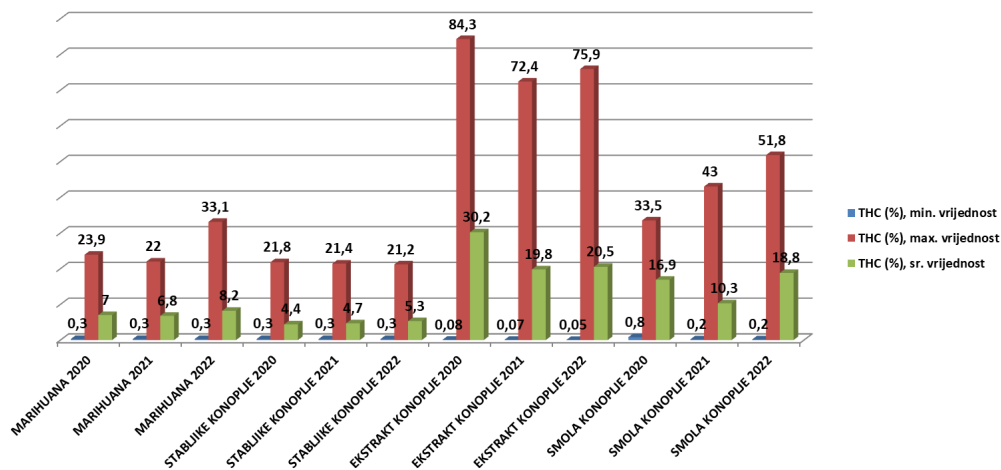
Među zaplijenjenim proizvodima konoplje u navedenom razdoblju od 2020. do 2022. godine najzastupljeniji su konopljini cvjetni vrhovi i lišće (tzv. marihuana) na koje otpada oko ¾ svih zapljena. Druge po zastupljenosti su stabljike konoplje. Zatim, slijedi ekstrakt konoplje, dok je najmanje zastupljena smola konoplje (tzv. hašiš) (Slika 8.).



Slika 8. Struktura zapljena konoplje i njenih proizvoda na području RH u razdoblju od 2020. do 2022. godine



Među zapljenama stabljika konoplje i proizvoda od konoplje, najveći udio THC-a određen je u ekstraktu konoplje (do 84,3%). Zatim, slijedi smola konoplje s maksimalnim udjelom THC-a od 51,8%. U marihuani najveći određeni udio THC-a iznosi 33,1%, dok u stabljikama konoplje (cvjetnim vrhovima i lišću) 21,8% (Slika 9.).



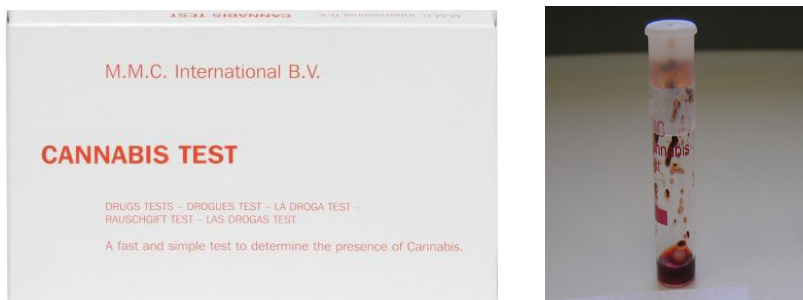
Slika 9. Udio THC-a u strukturi zapljena konoplje i njenih proizvoda na području RH u razdoblju od 2020. do 2022. godine

### 3.4. Pronalaženje i postupanje s ilegalnim proizvodima konoplje

Kada postoji sumnja da je počinjeno kazneno djelo vezano uz proizvodnju, zlouporabu ili trgovanje drogama, policijski službenici započinju kriminalističko istraživanje kako bi pronašli počinitelja kaznenog djela, te spriječili njegovo skrivanje ili bijeg. U tom smislu primjenjuju potrebne radnje kao što su osiguravanje tragova kaznenog djela i predmeta koji bi mogli poslužiti za razjašnjavanje okolnosti počinjenja kaznenog djela ili prikupljanje drugih obavijesti od koristi za uspješno vođenje kaznenog postupka. Kriminalističko istraživanje provodi se s ciljem otkrivanja postojanja kaznenog djela vezanog uz droge, dok njegovo dokazivanje uključuje istražne radnje pretrage osoba, stana i drugih prostora te pokretnih stvari, privremeno oduzimanje predmeta, te očevid i vještačenje. **Pretraga** osoba, stanova, drugih prostora i pokretnih stvari poduzima se radi pronalaska počinitelja kaznenog djela ili predmeta važnih za kazneni postupak kada postoji vjerojatnost da se nalaze u nekom prostoru, pokretnim stvarima, kod određene osobe ili više njih. Droga koja se kod osobe može pronaći u obliku krutine ili tekućine zauzima malo mjesta, pa treba obaviti temeljitu pretragu odjeće i obuće osobe za koju se sumnja da posjeduje drogu, što obavlja osoba istog spola pretražujući osobu bez narušavanja njenog dostojanstva (Sutlović i sur., 2011). S ciljem pronalaska droge ili

ilegalnih laboratorija za *indoor* uzgoj konoplje obavlja se pretraga stanova ili drugih prostora, dok pretraga otvorenog prostora uključuje poljoprivredno zemljište, šumsko ili planinsko područje te druge otvorene prostore koji mogu služiti za *outdoor* uzgoj konoplje. Pretraga pokretnih stvari odnosi se na prijevozna sredstva, pokretne stvari koje osoba nosi ili ima u svom posjedu, primjerice motorna vozila s tajnim pretincima koji za krijumčarenje droga i sl. Nakon pretrage i pronalaska tragova i predmeta kaznenih djela povezanih s drogom slijedi njihovo izuzimanje, odvojeno pakiranje i precizno obilježavanje za pravilno daljnje praćenje. U Zapisnik o pretrazi navodi se točan popis i opis svega pronađenog te mjesta pronalaska, način pakiranja i obilježavanja kako bi se osiguralo utvrđivanje istovjetnosti prikupljenih tragova tijekom cijelog postupka. Nakon izuzimanja tragova izdaje se Potvrda o privremenom oduzimanju predmeta (Sutlović i sur., 2011).

Nakon pretrage i privremenog oduzimanja stvari nalik na konoplju te nakon inicijalnog opisa stvari i mjerenja mase policijski službenici provode njeno ispitivanje primjenom preliminarnih testova za kanabis: MMC International Cannabis Test B.V. i Hempstest-C®. Primjenom M.M.C. International B.V. testa mala količina pronađene sumnjive stvari stavlja se u ampulu s reagensom i katalizatorskom kuglicom te se miješa, pri čemu promjena boje u crvenu ukazuje na prisustvo THC-a (Slika 10.).



**Slika 10.** Preliminarni test M.M.C. International B.V. Cannabis (izvor: MUP RH)

Primjenom preliminarnog testa Hempstest-C mala se količina pronađene sumnjive stvari stavlja u ampulu s otapalom, te se dodaje reagens i miješa, nakon čega se očitava rezultat. Promjena boje u plavozelenu ukazuje na visok udio THC-a, zelena boja na nešto niži udio THC-a, dok industrijska konoplja primjenom ovog testa pokazuje tamnocrvenkastu do smeđkastu boju (Slika 11.).



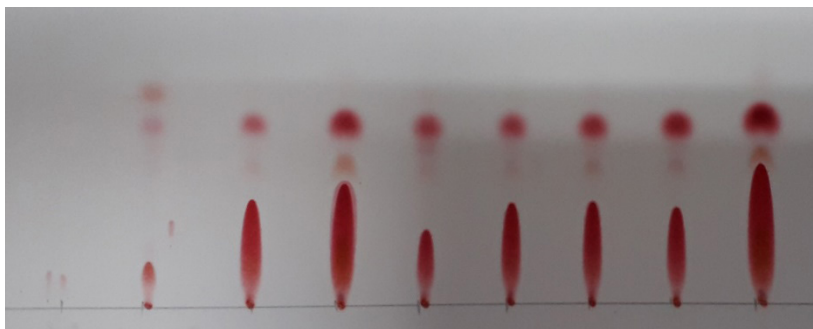
Slika 11. Preliminarni Hempstest-C (izvor: MUP RH)

O provedenom ispitivanju proizvoda konoplje izdaje se Službena zabilješka o preliminarnom ispitivanju materije nalik na drogu. Rezultati provedenih preliminarnih ispitivanja ukazuju na postojanje osnova sumnje da je navedena tvar droga, dok se potvrda njenog porijekla u smislu identifikacije, uz precizne rezultate o vrsti tvari, masi i udjelu djelatne tvari može dobiti jedino toksikološkim vještačenjem.

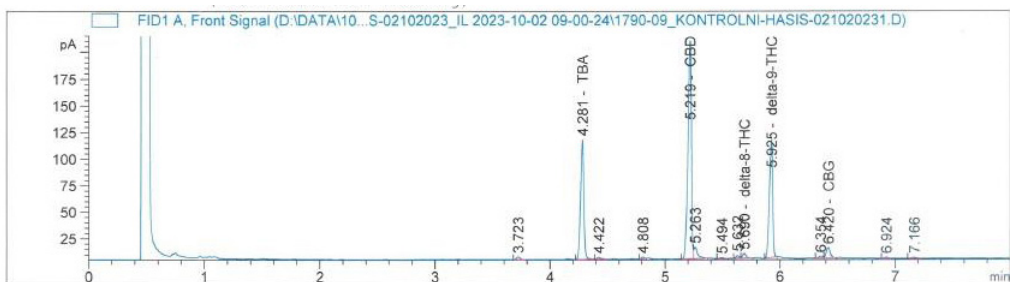
Kod kaznenih djela povezanih sa zlouporabom droga (konoplje) pri pronalasku nasada konoplje na otvorenom prostoru (*outdoor* uzgoj) ili u zatvorenom prostoru (*indoor* uzgoj) provodi se **očevid**. Kao postupovna radnja za utvrđivanje i razjašnjavanje činjenica neposrednim opažanjem, očevid predstavlja (podrazumijeva) kriminalističko-operativnu radnju kojom se pronalaze i osiguravaju tragovi kaznenog djela za razjašnjavanje okolnosti i pronalazak počinitelja kaznenog djela. Očevidom se promatraju posljedice kaznenog događaja kao rezultat međudjelovanja mjesta događaja, žrtve i počinitelja kaznenog djela i nastanka materijalnih tragova koji se prikupljaju tijekom njegova provođenja. U statičkom dijelu očevida mjesto događaja se osigurava, pronađeni se tragovi opisuju, obilježavaju, fotografiraju i snimaju, te se izrađuje situacijski plan. U dinamičkom se dijelu tragovi vizualiziraju, prikupljaju, pakiraju, označavaju i pripremaju za transport, pohranu ili vještačenje. O prikupljenim se činjenicama sastavlja Zapisnik o očevidu, kojem se prilažu ostali dokumenti u vidu fotografija, snimki, skica i sl. (Sutlović i sur., 2011).

**Vještačenje** je dokazna radnja u sudskom postupku kojim se utvrđuju činjenice izvan pravnog područja. Provodi se sukladno Zakonu o kaznenom postupku (NN 152/08, 76/09, 80/11, 121/11, 91/12, 143/12, 56/13, 145/13, 152/14, 70/17, 126/19, 130/20, 80/22), Glava XVIII. Dokazne radnje, točka 8. Vještačenje (članci 308.-328.). Državno odvjetništva ili Sud na temelju čl. 308 u vezi s čl. 309. st. 1. i st. 2. ZKP-a (NN 152/08, 76/09, 80/11, 121/11, 91/12, 143/12, 56/13, 145/13, 152/14, 70/17, 126/19, 130/20, 80/22) izdaje nalog za vještačenje stručnoj ustanovi ili državnom tijelu, uz popratni dopis Policijske uprave koja dostavlja zaplijenjenu materiju (prema KZ, čl. 190 i 191.). Vještačenjem konoplje i njenih produkata utvrđuje se je li dostavljena zaplijenjena biljna materija droga, odnosno sadrži li više od 0,3% THC-a. U prvom koraku

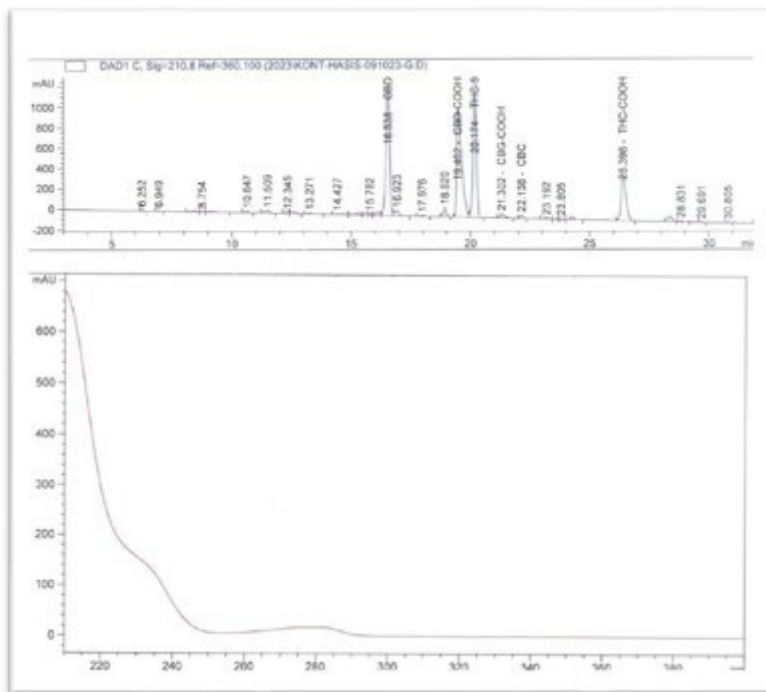
vještačenja primjenjuju se klasične metode forenzičke botanike kao što su makroskopski i mikroskopski pregled morfoloških karakteristika biljke. Za identifikaciju i određivanje udjela THC-a i drugih glavnih kanabinoida (CBD-a, CBG-a, kanabikromena (CBC-a), kanabinola (CBN-a) i dr.) primjenjuju se kromatografske metode. Kromatografija je analitička metoda koja služi za odvajanje komponenata kemijske smjese te njihovo kvalitativno i kvantitativno određivanje u smjesi. Kromatografsko odvajanje komponenata smjese odvija se na način da se ispitivana smjesa nošena mobilnom fazom (plin ili tekućina) prevodi preko stacionarne faze (kolona ili ravna ploha), a odjeljivanje sastojaka te smjese temelji na njihovim različitim brzinama kretanja kroz stacionarnu fazu. Ovisno o mobilnoj fazi kromatografija može biti plinska ili tekućinska, uparena s različitim vrstama detektora (npr. FID (plamenoionizacijski detektor), MS (maseni spektrometar), DAD (detektor s nizom dioda) i dr. (Skoog i dr., 1999.)). Drugi korak vještačenja ilegalnih proizvoda konoplje obuhvaća primjenu analitičkih metoda počevši od tankoslojne kromatografije ili TLC (engl. Thin Layer Chromatography) za semikvantitativnu analizu THC-a (Slika 12.), zatim plinsku kromatografiju s plamenoionizacijskim detektorom ili GC-FID (engl. Gas Chromatography with Flame-Ionization Detection) (Slika 13.) i tekućinsku kromatografiju visokog učinka ili HPLC (engl. High Performance Liquid Chromatography) (Slika 13.) za kvantitativnu analizu THC-a i drugih glavnih kanabinoida, te plinsku kromatografiju sa spektrometrijom masa ili GC-MS (engl. Gas Chromatography - Mass Spectrometry) (Slika 15.) za identifikaciju prisutnih kanabionoida.



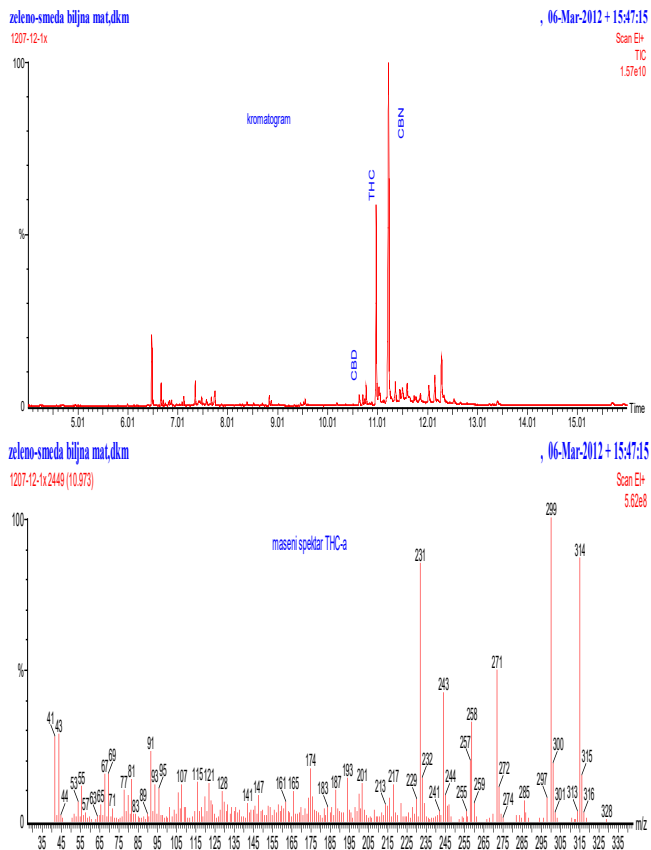
**Slika 12.** *TLC kromatogram uzoraka konoplje*



Slika 13. GC-FID kromatogram kontrolnog uzorka smole konoplje



Slika 14. HPLC/DAD kromatogram kontrolnog uzorka smole konoplje (gore), UV spektar THC-a (dolje)



**Slika 15.** GC-MS kromatogram uzorka konoplje (gore), maseni spektar THC-a (dolje)

Navedene metode omogućavaju identifikaciju zaplijenjenog biljnog materijala te određivanje udjela kanabinoida (prvenstveno THC-a) u svrhu razlikovanja industrijske od ilegalne konoplje. Nakon provedenog vještačenja piše se Zapisnik o vještačenju, koji predstavlja dokaz u sudskom postupku.

**Uništenje droge** definiramo je Zakonom o zlouporabi droga (NN 107/01, 87/02, 163/03, 141/04, 40/07, 149/09, 84/11, 80/13 i 39/19, članak 51. i 51.a). Nakon provedenog vještačenja materija se uništava nakon pravomoćnosti presude ili rješenja ili nakon isteka roka od jedne godine od dana podnošenja kaznene prijave ili posebnog izvješća nadležnom državnom odvjetništvu, podnošenja optužnog prijedloga ili izdavanja prekršajnog naloga. Ako bi njeno čuvanje bilo opasno ili povezano s nerazmjernim teškoćama droga se može uništiti i prije temeljem odluke nadležnog državnog odvjetništva ili suda. Uništenje droge se obavlja pred Povjerenstvom, a članove povjerenstva imenuje Vlada RH.



### 3.5. Novija istraživanja konoplje

Ilegalna proizvodnja i trgovina konopljinim derivatima jedan je od najvećih izazova zlouporabe droga općenito te je povezana s organiziranim kriminalnim nacionalnim i međunarodnim skupinama odgovornima za počinjenje mnoštva kaznenih djela vezanih uz droge (Miller Coyle i sur., 2001., Miller Coyle i sur., 2003., Miller Coyle, 2005.). Danas već rutinski u primjeni, kemijske analitičke metode identifikacije konoplje pokazuju značajne nedostatke u određenim kontekstima jer njihovi rezultati nisu uvijek jednoznačni, pa se uz postojeće metode u zadnjih nekoliko desetljeća razvijaju i molekularno-genetičke metode analize konoplje (Miller Coyle, 2001.). Kako, primjerice, za razliku od drugih dijelova biljke, sjemenke konoplje ne sadrže THC, rutinskim metodama nije ih moguće potvrditi kao sjemenke ilegalne konoplje. Također, pri zapljeni biljnog materijala od korijenja pronađenog na polju nakon žetve (Miller Coyle, 2003.), ogoljenih stabljika biljke s malim količinama tetrahidrokanabinola (THC <0,3%) ili mladih biljaka kod kojih THC nije dostigao maksimalnu koncentraciju, rutinskim metodama nije moguće odrediti pripadnost zapljene industrijskoj ili ilegalnoj konoplji. U novije se vrijeme zapljenjuje konoplja s visokim udjelom CBD-a i CBG-a (s graničnim udjelom THC-a) s potrebom utvrđivanja nalazi li se ona na Zajedničkoj sortnoj listi EU. Kada rutinskim metodama to nije moguće odrediti, rezultati analize DNA mogli bi pomoći u identifikaciji zaplijenjenog biljnog materijala i genetički potvrditi pripadnost industrijskoj ili ilegalnoj konoplji. Pronalazak odgovarajućih metoda i genetičkih markera za ovu vrstu analize DNA, kao i uspostava elektroničkih baza podataka za razlikovanje industrijske od ilegalne konoplje od osobite je važnosti za njihovu uspješnu primjenu u forenzici. Kako bi se omogućila razmjena, usporedba i verifikacija dobivenih rezultata, važno je uskladiti metode i genetičke markere u forenzičkim laboratorijima u EU i diljem svijeta. Sve navedeno preduvjet je za primjenu analize DNA u forenzici te njenog prihvaćanja kao dokaznog materijala u sudskom postupku. Pritom rezultati genetičke analize mogu poslužiti kao dodatni alat, ali ne kao zamjena dosadašnjim metodama koje se koriste pri vještačenju konoplje (Miler Coyle, 2003.).

## 4. ZAKLJUČAK

Konoplja je najraširenija i najčešće konzumirana droga u Republici Hrvatskoj, uz koju se vežu kaznena djela u smislu ilegalne proizvodnje i stavljanja droge u promet, zatim kriminalno djelovanje s ciljem nabavljanja droge te organiziranog kriminala putem međunarodnih kriminalnih organizacija za proizvodnju, trgovinu i krijumčarenje droge. Bez obzira na konstantnu pojavnost novih vrsta droga na ilegalnom tržištu, prvenstveno sintetskih droga, najčešća kaznena djela vezana uz droge tiču se konoplje i njenih proizvoda. Usprkos značajnim nastojanjima nacionalnih policijskih jedinica za borbu s ovim izazovom, širom svijeta se iz godine u godinu bilježi daljnji porast zlouporabe ilegalnih proizvoda konoplje. Pritom se za identifikaciju konoplje uz

rutinske kemijske analitičke metode u primjeni u forenzičkim laboratorijima diljem svijeta, danas razvijaju i molekularno-genetičke metode analize s ciljem razlikovanja industrijske od ilegalne konoplje. Kako većina ilegalne konoplje iz *outdoor* uzgoja dolazi iz južnijih dijelova Europe s povoljnijom klimom i nakon proizvodnje putuje na sjever, nadgledanjem puteva rasprostranjivanja europskim potkontinentom uz međunarodnu policijsku suradnju na djelu može se do određene mjere spriječiti daljnje širenje i smanjiti dostupnost ovih proizvoda na globalnoj razini. Represivne mjere u suzbijanju proizvodnje i krijumčarenja proizvoda konoplje podrazumijevaju kažnjavanje, dok je u današnje vrijeme još veće dostupnosti ove kao i ostalih vrsta droga putem interneta važna daljnja provedba edukativnih programa za roditelje i mlade, kako mladi koji su najviše izloženi ovom fenomenu uslijed nedovoljne informiranosti ne bi bili uvučeni u začarani krug droge. Za uspješno suzbijanje svih vrsta droga, uključujući konoplju, osim preventivnih i represivnih mjera važno je ulagati u osposobljavanje policijskih službenika specijaliziranih za njeno suzbijanje, kao i u ostvarivanje i održavanje međunarodne policijske suradnje na svim razinama, uz praćenje razvoja i primjenu novih metoda za njenu identifikaciju. Sinergijski učinak navedenih elemenata od izuzetne je važnosti u smislu smanjenja zlouporabe droga i što efikasnijeg rješavanja kaznenih djela povezanih s drogama, poglavito s konopljom i njenim derivatima.

## LITERATURA:

1. Chopra, I.C., Chopra, R.N. (1957). *The use of Cannabis drugs in India*. Bull Narc 9: 4-29.
2. Duraković, Z. (2000). *Klinička toksikologija*. Grafos, Zagreb.
3. ElSohly, M.A. (2001). *Chemische Bestandteile von Cannabis*. In: Grotenhermen F. (Editor): Cannabis und Cannabinoide, Hans Huber, Bern. p. 45-55.
4. Fleming, M.P., Clarke, R.C. (1998). Physical evidence for the antiquity of Cannabis sativa L. *J Int Hemp Assoc* 5: 80-93.
5. Hanuš, L.O., Meyer, S.M., Muñoz, E., Tagliatalata-Scafati, O., Appendino, G. (2016) Phytocannabinoids: A unified critical inventory. *Nat. Prod. Rep.*, 33, 1357–1392, doi:10.1039/c6np00074f.
6. Hill, R.J. (1983) Marijuana, *Cannabis sativa* L., Regulatory Horticulture. *Weed Circular* 5: 57-66.
7. Izvješće o provedbi Nacionalne strategije suzbijanja zlouporabe droga i Akcijskog plana suzbijanja zlouporabe droga za 2020.-2022.godinu te podaci za potrebe redovnog izvještavanja Europskog centra za praćenje droga i ovisnosti o drogama (EMCDDA), MUP RH
8. Klarić, D. (2008). *Droga i kriminal- važni metodički pristupi suzbijanja*, Udruga ZDS, Zagreb.

9. Kleiber, D., Kovar, K.A. (1997). *Auswirkungen des Cannabiskonsums*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart., pp 14ff.
10. Li, H.L. (1974). *An archaeological and historical account of Cannabis in China*. Econ Bot 28(4): 437-448.
11. Mandolino G, Carboni A (2004). Potential of marker-assisted selection in hemp genetic improvement. *Euphytica* 140:107-120. doi: 10.1007/s10681-004-4759-6.
12. de Meijer, E.P.M., Bagatta, M., Carboni, A., Crucitti, P., Moliterni, V.M.C., Randalli, P., Mandolino, G. (2003). The inheritance of chemical phenotype in *Cannabis sativa* L. *Genetics* 163(1): 335-346.
13. Miller Coyle, H., Ladd, C., Palmbach, T., Lee, H.C. (2001) *The Green Revolution: Botanical Contributions to Forensics and Drug Enforcement*. Croat Med J 42(3): 340-345.
14. Miller Coyle, H., Palmbach, T., Juliano, N., Ladd, C., Lee, H.C. (2003). *An Overview of DNA Methods for the Identification and Individualization of Marijuana*. Croat Med J 44(3): 315-321.
15. Miller Coyle, H. (2005). *Forensic Botany: Principles and Applications to Criminal Casework* CRC Press Boca Raton Florida.
16. Pacifico, D., Miselli, F., Carboni, A., Moschella, A., Mandolino, G. (2008) Time Course of Cannabinoid Accumulation and Chemotype Development During the Growth of *Cannabis Sativa* L. *Euphytica* 160 (2) 231-240. doi: 10.1007/s10681-007-9543-y.
17. Schultes, R.E. (1973). Man and marijuana. *Nat Hist* 82: 58-63, 80, 82.
18. Spinella, M. (2001). *Cannabis. U: The Psychopharmacology of herbal Medicine: Plant Drugs That Alter Mind, Brain, and Behavior*. Cambridge MA, MIT Press, 391-428.
19. Sutlović, D. i suradnici. (2011). *Osnove forenzične toksikologije*, Redak, Split.
20. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) (2006a) Review of the world cannabis situation. B Narcotics LVIII. United Nations, New York.
21. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) (2006b) Annex 1 – The plant and the drug. U: WORLD DRUG REPORT, Volumen 1: Analysis. United Nations, New York, 187-192.
22. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) (2022) Recommended Methods for the Identification and Analysis of Cannabis and Cannabis Products. Manual for use by National Drug Analysis Laboratories. United Nations, Vienna.

### Pravni propisi i internetski izvori:

1. Zajednička sortna lista Europske unije; [https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-08/plant-variety-catalogues\\_agricultural-plant-species.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-08/plant-variety-catalogues_agricultural-plant-species.pdf)
2. [https://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/cannabis\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/cannabis_en)

3. <https://www.europol.europa.eu/socta/2017/drug-production.html>
4. Narodne novine (125/11) Kazneni zakon RH, Narodne novine (144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18, 126/19, 84/21, 114/22, 114/23) Izmjene i dopune Kaznenog zakona RH ([www.nn.hr](http://www.nn.hr))
5. Narodne novine (19/2023) Popis droga, psihotropnih tvari i biljaka iz kojih se može dobiti droga te tvari koje se mogu uporabiti za izradu droga ([www.nn.hr](http://www.nn.hr))
6. Narodne novine (152/08) Zakon o kaznenom postupku, Narodne novine (76/09, 80/11, 121/11, 91/12, 143/12, 56/13, 145/13, 152/14, 70/17, 126/19, 130/20, 80/22) Izmejne i dopune Zakona o kaznenom postupku ([www.nn.hr](http://www.nn.hr))
7. Narodne novine (107/01) Zakon o suzbijanju zlouporabe opojnih droga, Narodne novine (87/02, 163/03, 141/04, 40/07, 149/09, 84/11, 80/13, 39/19) Izmjene i dopune Zakona o suzbijanju zlouporabe opojnih droga ([www.nn.hr](http://www.nn.hr))

SLAVENA CUKROV BEZBRADICA\*, KRISTINA JURKOVIĆ\*\*, STJEPAN BRZICA\*\*\*

## **CANNABIS (*CANNABIS SATIVA L.*) AND ITS PRODUCTS IN CRIMINAL INVESTIGATION**

### ***Abstract***

Humankind has, ever since ancient times, been familiar with cannabis, one of the most widespread plant cultures that has found longstanding significant applications in industry and nutrition. Its hallucinogenic effect contained in the cannabinoid tetrahydrocannabinol is very often tied to organised crime and comprises a significant share of overall drug abuse at the global level. Worldwide and in the Republic of Croatia alike, cannabis and its products represent a significant share in the overall structure of drug seizures, with marihuana and cannabis plants being the most represented products, followed by cannabis extract, along with hashish as the most rare one. Targeting solving criminal offences tied to the production, transport, trading in, distribution and consumption, specially trained police officers contribute to combating cannabis abuse by applying police measures and pursuing searches, crime scene investigations, temporary seizures and forensic expertise in order to find the perpetrators of these criminal offences and process them further. Thus, various chemical qualitative and quantitative analytical methods have been developed over time and are used for the identification and quantification of the main cannabinoids in the cannabis plant and its products. Alongside these routine methods, there are also contemporarily developed DNA analysis methods that can contribute to distinguishing between industrial and illegal cannabis. It is these most recent methods, together with adequate education qualifications and cooperation, can lead to a more successful solving of criminal offences related to cannabis and its derivatives.

**Keywords:** *Cannabis sativa L.*, cannabis derivatives, seizures, forensic expertise.

---

\* Slavena Cukrov Bezbradica, PhD, Expert at the Forensic Science Centre Ivan Vučetić

\*\* Kristina Jurković, PhD, Lecturer at the University of Applied Sciences in Criminal Investigation and Public Security

\*\*\* Stjepan Brzica, BSc in Chemistry, Expert at the Forensic Science Centre Ivan Vučetić