

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

**FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH
ZDROJŮ**

Katedra rostlinné výroby



Pěstování a zpracování konopí – metodika činnosti orgánů

Policie ČR

při dokumentaci a analýze tohoto protiprávního jednání

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Jaroslav Urban, Ph.D.

Autor práce: Bc. Luboš Pospíšil

2010

1

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Pěstování a zpracování konopí – metodika činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze tohoto protiprávního jednání " jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 5.4.2010 _____

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jaroslavu Urbanovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování této práce. Dále Ing. Martinovi Halamkovi, Ph.D., Ing. Ivu Vykydalovi a Ing. Petru Kříčenskému, pracovníkům úseku kriminalistické chemie Odboru kriminalistické techniky a expertiz Policie ČR, Krajského ředitelství policie Královéhradeckého kraje, Hradec Králové za poskytnutí nezbytných konzultací a podkladů nutných pro vypracování této práce.

Souhrn

Téma této práce je „Pěstování a zpracování konopí – metodika činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze tohoto protiprávního jednání“. Cílem práce je vypracovat ucelenou metodiku činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze ilegálního pěstování konopí. Dílčím cílem je rozebrat některé právní a technické aspekty analýzy THC ve vzorcích konopí pomocí plynové a kapalinové chromatografie.

Na základě studia odborné literatury, díky vlastní dlouholeté praxi při ohledávání místa činu zvláště závažné trestné činnosti a konzultací s experty oddělení chemie Odboru kriminalistické techniky a expertiz v Hradci Králové jsem shromáždil potřebné informace. Takto získané znalosti jsem následně využil pro vypracování ucelené metodiky činnosti policejních orgánů při potírání trestné činnosti spojené s nelegálním pěstováním konopí. Tato problematika nebyla dosud uceleně zpracována. Zvláštní pozornost je věnována zajišťování vzorků (stop) na místě pěstování konopí, přepravě stop, uchovávání a doručování vzorků k expertize v kriminalistické laboratoři.

Výsledky zkoumání prováděných v letech 2004 až 2009 byly zaznamenány ve výstupních protokolech zkoumání (v odborných vyjádřeních a znaleckých posudcích). Výsledky zkoumání byly podrobně shromážděny a porovnány. V období let 2004 až 2009 bylo provedeno 792 analýz. V období let 2005 až 2008 byly expertizy prováděny střídavě jak za použití plynové, tak kapalinové chromatografie. Naopak v letech 2004 a 2009 byly prováděny zkoušky pouze pomocí plynové chromatografie. Proto bylo provedeno porovnání výsledků zkoumání pouze z let 2004 a 2009. V roce 2004 došlo k 147 zkoumání a v roce 2009 bylo analyzováno 123 vzorků konopí. Vzorky z jednotlivých let byly rozděleny do čtyř skupin (0,0 až 0,3 %, 0,3 až 1,0 %, 1,0 až 6,0 % a 6,0 a víc %) podle obsahu THC v rostlinách. Z provedeného porovnání vyplývají některé trendy. Například dochází k poklesu počtu zkoumaných vzorků v rozhodném období. Bylo také doloženo, že stoupá obliba tzv. „kvalitního zboží“ z pohledu konzumentů. Jedná se především o konopí s vyšším obsahem THC pěstované v in-door pěstírnách.

V další části práce jsou zohledněny některé technické a právní aspekty analýzy THC ve vzorcích konopí pomocí plynové a kapalinové chromatografie. Tyto výsledky mohou ovlivnit finální pohled na zkoumaný materiál. Je zde popsána problematika částečně odchylných výsledků získaných pomocí plynové chromatografie a kapalinové chromatografie a také právní výklad formulace „celková hmotnost rostliny“ v nařízení vlády č. 455/2009 Sb. s přihlédnutím k právní úpravě Evropské unie.

Klíčová slova: *Cannabis sativa*, *L.*, *Cannabis indica*, *L.*, tetrahydrocannabinol, marihuana, in-doorové pěstování konopí, ohledání místa činu, plynový chromatograf.

Summary

The purpose of this work is the theme „ Growing and processing of hemp – methodology of activities of authorities Police of the Czech Republic during the documentation and analysis of this illegal proceeding”. The aim of this work is the development of compact methodology, which can be applied by Czech police to documentation and analysis of hemp illegal growing. Partial aim of this work is the consideration of legal and technical aspects of THC analysis in real samples by gas and liquid chromatography.

I have collected all necessary information on the base of my study of special literatures, thanks to my own many years' praxis during scanning of crime scenes at especially consequential criminal activities and after consultations with experts of the chemistry division at the department of the criminalistic technologies and expertise in Hradec Kralove. I have used all this knowledge consequently for the elaboration of the integrated methodology of the activity of the police bodies at the abatement of the criminal activity connected with the illegal growing of hemp. This problem was not elaborated compactly yet. A special attention was devoted to the resourcing of samples (tracks) at places where the hemp was being growing, transport of tracks, preservation and delivery of samples for the expertise in the criminalistic laboratory.

The results of the investigation made in the years 2004 to 2009 were registered in the final investigation protocols (in analytical representations and expertise). The results of the investigation were in details collected and compared. In the period of the years 2004 to 2009 792 analyses were implemented. In the period of the years 2005 to 2008 the expertise was made alternately both while using the gas and liquid chromatography. On the other hand in the years 2004 and 2009 only the tests with the gas chromatography were made. That is why the comparison of the investigation results was done only for the period of the years 2004 and 2009. In the year 2004 147 investigation works were made and in the year 2009 123 hemp samples were analyzed. Samples of the separated years were distributed into the four groups (0,0 to 0,3 %, 0,3 to 1,0 %, 1,0 to 6,0 % and 6,0 and more %) in accordance with the content of THC in plants. The finished comparison results in several trends. It comes for example to reduction of the number of tested samples in the determination period. We have also documented that from the point of view of consumers the popularity of so called “quality goods” increases. It is first of all hemp with the higher content of THC cultivated in in-door growing rooms.

In the next part of the work some technical and law aspects of the THC analysis in hemp samples by means of gas and liquid chromatography are taken into account. These results can influence the final view on the investigated material. Here the problem of particularly different results acquired with the help of gas chromatography and liquid chromatography and also the legal interpretation “total weight of the plant” in the government regulations number 455/2009 digest with the consideration to the legal regulations of the European Union.

The key words: *Cannabis sativa*, *L.*, *Cannabis indica*, *L.*, tetrahydrocannabinol, marihuana, in-door growing of hemp, scanning of the crime scenes, gas chromatograph

Obsah:

1. Úvod	10
2. Cíl práce	11
3. Literární rešerše	12
3.1. Historie konopí	12
3.2. Botanika konopí	15
3.3. Popis jednotlivých druhů konopí	15
3.4. Legální pěstování a zpracování konopí	17
3.4.1. Agrotechnika pěstování konopí	17
3.4.2. Pozemek a osevni postup	18
3.4.3. Příprava půdy	18
3.4.4. Setí	19
3.4.5. Vegetace a ochrana porostu	20
3.4.6. Sklizeň a sklizňová mechanizace	20
3.4.7. Termín sklizně	20
3.4.8. Rosení a máčení konopných stonků	21
3.4.9. Výnosy konopí	22
3.4.10. Základní zpracování konopných stonků	22
3.5. Uplatnění konopných surovin	23
3.5.1. Textilní zboží	23
3.5.2. Papírenský průmysl	23
3.5.3. Stavebnictví	23
3.5.4. Automobilový průmysl	24
3.5.5. Chemický průmysl	24
3.5.6. Kosmetický průmysl	24

3.5.7. Potravinářský průmysl	25
3.6. Energetické využití konopí	25
3.6.1. Biomasa z konopí	25
3.6.2. Tuhé biopalivo	25
3.6.3. Tekuté biopalivo	26
3.6.4. Plynné biopalivo	26
3.7. Některé zpracovatelské kapacity konopí v ČR	26
3.8. Legislativa legálního pěstování konopí	27
3.9. Dotace a podpory	29
3.10. Nelegální pěstování a zpracování konopí	29
3.10.1. Obsah chemických látek v konopí	30
3.10.2. Zdravotní aspekty zneužívání konopí	31
3.10.3. Využití konopí v medicíně	32
3.10.4. Nelegální pěstování konopí v domácnostech	33
4. Materiál a metody	36
5. Výsledky	37
5.1. Metodická činnost při dokumentaci a analýze nelegálního pěstování konopí	37
5.1.1. Ohledání místa činu obecně	37
5.1.2. Obecná metodika a taktika ohledání místa činu	38
5.1.3. Dokumentace průběhu a výsledků ohledání	40
5.1.4. Příklady ohledání místa ilegálního pěstování konopí	41
5.1.5. Zásady zajišťování rostlinného materiálu	44
5.1.6. Zásady přepravy stop	45

5.1.7. Otázky pro znalecké zkoumání	46
5.1.8. Kvantitativní stanovení látek na bázi Δ^9 -THC metodou plynové chromatografie	46
5.1.9. Zásady bezpečnosti práce	51
5.2. Výsledky chemických analýz konopí indického	51
6. Diskuse	55
6.1. Část rostliny použitá ke zkoumání	55
6.2. Otázky spojené se zkoumáním vzorků pomocí plynového a kapalinového chromatografu	56
7. Závěr	58
8. Seznam literatury	59
9. Seznam použitých zkratk a symbolů	61
10. Samostatné přílohy	62

Seznam příloh

- 1) Příloha č. 1 - vyobrazení jednotlivých druhů konopí
- 2) Příloha č. 2 – energetické využití konopí
- 3) Příloha č. 3 - snímek pořízený termovizí
- 4) Příloha č. 4 - fotografie in-door pěstírny konopí
- 5) Příloha č. 5 - vrchní část samičí rostliny konopí
- 6) Příloha č. 6 - celá rostlina konopí
- 7) Příloha č. 7 – přehled uplatnění konopných surovin
- 8) Příloha č. 8 - Nařízení vlády č. 455 S.b., kterým se pro účely trestního zákoníku stanoví, které rostliny nebo houby se považují za rostliny a houby obsahující omamnou nebo psychotropní látku a jaké je jejich množství větší než malé ve smyslu trestního zákoníku

1. Úvod

Nahlédneme-li do tištěných či elektronických medií, nalezneme zde ohromnou spoustu příspěvků na téma konopí. Jedná se, na jedné straně, o oslavné články konopí jako o rostlině s téměř zázračnými lékařskými a kosmetickými vlastnostmi. O rostlině, která ačkoli obsahuje vyšší množství tetrahydrokannabinolu je, dle těchto názorů, z celospolečenského hlediska zcela neškodná. Na druhé straně se nejčastěji dozvídáme zcela odmítavé postoje k pěstování konopí, nebo ke konzumaci a používání výrobků z konopí. O konopí se hovoří jako o startovací droze, po níž následuje jen kariéra uživatele tvrdých drog. Neuběhne týden, abychom si nepřečetli titulek „Policie rozprášila gang distributorů marihuany“ nebo „Policie zlikvidovala ilegální pěstírnu konopí“. U policie jsem již více jak třicet let a téměř dvacet let pracuji jako expert kriminalistické laboratoře Policie ČR, Krajského ředitelství policie Královéhradeckého kraje, Odboru kriminalistické techniky a expertiz, Hradec Králové, kde se podílím na odhalování zvláště závažné trestné činnosti. Ve své policejní praxi se čas od času setkávám s chybami při práci policistů na místě ilegálního pěstování konopí a s následujícími pochybeními při dokumentaci a odběru vzorků určených k analýze konopí ve forenzní laboratoři. Ve své praxi jsem se však dosud neseťkal s uceleným pohledem na metodiku činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze ilegálního pěstování konopí.

2. Cíl práce

Cílem práce je vypracovat ucelenou metodiku činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze pěstování a zpracování ilegálně pěstovaného konopí, neboť tato metodika zatím nebyla v ucelené podobě nikde zpracována. Dílčím cílem práce je vyhodnotit výsledky chemických analýz konopí a rozbor některých právních a technických aspektů zkoumání.

3. Literární rešerše

3. 1. Historie konopí

Konopí je jednou z nejstarších kulturních rostlin a stálo u zrodu závažného prvku lidské civilizace, jakým je zemědělství. Historici usuzují, že pochází ze západních svahů Himalájí a Kašmíru, odtud se dostalo do kolébky civilizace v Asii do Číny, kde se využívá 12 000 let. S velkou pravděpodobností rostlo jako plevel v okolí neolitických osad a později zdomácnělo, jeho semena byla nalezena v řadě neolitických nalezišť. Na zdomácnění konopí mohlo mít zásadní vliv to, že se jedná o nitrofilní rostlinu a tedy rostlo na místech bohatých na organický dusík produkovaný domácími zvířaty a lidmi v okolí osad. Prvním užitím konopí neolitickými sběrači bylo požívání semen, která mají vynikající nutriční hodnotu. Dále bylo konopí využíváno jako topivo a až později jako zdroj vlákna a pro jeho léčebné účinky. Dá se dovodit, že bylo snad první pěstovanou plodinou v prehistorických lidských sídlištích.

Pánové Schultes a Hofmann (1997) uvádějí, že v Číně se archeologům podařilo objevit zbytky konopného vlákna staré 6 000 let. Konopí se využívalo k výrobě provazů a tkanin. V Turkmenistánu a na Tchajwanu byla objevena keramika s otisky konopného provázku. Později byl objeven v Číně způsob, jak vyrábět z konopných vláken papír. Léčivé vlastnosti konopí znali lidé od nepaměti. Jedna z prvních zmínek je z doby čínského císaře Šennunga, který jej doporučoval před pěti tisíci lety k léčení revmatických bolestí, malárie, zácpy aj. V Indii pěstovali konopí pro lékařské účely v 8. až 9. století př.n.l. Odtud se postupně konopí šířilo přes Malou Asii do Afriky. V Egyptě se užívalo jako léčivý prostředek, k náboženským obřadům a k trhání kamene. Síla bobtnajícího vlákna v otvorech kamenů jej roztrhla. Africké kmeny i dnes používají konopí za prostředek proti hadímu uštknutí, k zmírnění porodních bolestí žen, nebo jako povzbuzující prostředek před cestou na lov zvěře.

Do Evropy na území jižního Ruska přinesli konopí Skytové v 7. století př.n.l., odtud se jeho pěstování rozšířilo severní cestou přes Litvu, Švédsko a Nizozemí do Anglie, jižní cestou přes Malou Asii do Řecka, Itálie, Francie a Španělska. Keltové v okolí dnešní Marseille prodávali konopné provazy a koudele po celém středomoří. Schultes a Hofmann (1997) popisují, jak otec dějepisu Hérodotos (484-425 př.n.l.) vzpomíná ve svých pracích kmeny výbojných Skythů, kteří z Kavkazu pronikali na východ a západ, kde obsadili severní území Černého moře až k Dunaji a dostali se tak do styku s řeckými koloniemi. Herodot používal pro konopí název cannabis, který převzal od Skytů.

Ve středověku a v lidovém léčitelství byla známa antibiotická a analgetická vlastnost konopí. Léčitelé rozlišovali mezi plevelným a pěstěným konopím. Pěstěné bylo předepisováno především k mnoha nemocem, plevelné k léčení uzlin a lipomů. Bylinkáři však nabádali své pacienty ke střídmému užívání, neboť znali účinky nadměrného užívání. Slavný středověký cestovatel Marco Polo (1254 – 1324) ve svém cestopisu Milion (Mann 1996) seznamuje poprvé čtenáře v Evropě s produktem konopí – hašišem. Marihuana se

v tomto období nekouřila a přispěly k tomu církevní zákazy, kdy bylo konopí označeno za falešnou svátost, za čarodějnické býlí a jeho užívání bylo nemilosrdně trestáno jako čarodějnický zločin upálením. Ve 13. století se do Evropy dostal vynález výroby konopného papíru. Renesanční malíři malovali obrazy na hrubém neběleném plátnu z konopí. S rozvojem mořeplavectví 17. a 18. století následoval další rozmach pěstování konopí. Mann (1996) uvádí, že až do Napoleonova tažení do Egypta nebylo užívání hašiše v Evropě rozšířeno.

Francouzský lékař Louis Aubert-Roche ve své knize vydané roku 1840 popisuje využití hašiše pro léčbu moru, tyfu a mnoha jiných chorob. Konopí se stalo mezinárodně uznávaným a žádaným lékem a jeho výzkum doznal světových rozměrů. Koncem 19. století se konopí často používalo také při nechutenství, nespavosti, bolestech, migrénách, neutišitelném kašli. Od poloviny 19. století bylo indické konopí zařazeno do Lékopisů Spojených států.

Konopí se dostalo do Ameriky s Kryštofem Kolumbem. V Severní Americe se pro osadníky z Anglických kolonií stalo nenahraditelnou surovinou, z níž získávali vlákna na oděvy, vaky, provazy, vlajky, papír, olej na svícení, plachty, lasa. Znamé džíny vyrobené z konopných plachet Levi Strausem nosili pro jejich trvanlivost honáci dobytka a zlatokopové. Nezávisle na britských koloniích se rozšířilo konopí i do Jižní Ameriky, zvláště do Mexika, Peru a Chile. Ke konci 19. století dochází k prvnímu útlumu pěstování konopí v souvislosti s koncem otrokářství a ztrátě levné pracovní síly a po vynálezu odzrňovacího zařízení na bavlnu. V roce 1916, když bylo patentováno „dekortikační zařízení“ pro úspěšné oddělování dlouhých a krátkých vláken konopí zdálo se, že konopí je na úspěšné cestě stát se nejvýznamnější hospodářskou surovinou.

To však vzalo za své, když se konopí stalo trnem v oku zájmových skupin především okolo chemického koncernu DuPont (přichází na trh v roce 1938 s Nylonem) a tiskového magnáta Radalpha Hearsta. Se svými zájmy se přidal i farmaceutický průmysl. Tak se stalo, že v roce 1937 bylo ve čtyřiceti šesti ze čtyřiceti osmi států Unie konopí zákonem „Marihuana Tax Act“ zdaněno a pěstování se stává zcela nerentabilní. Do této doby bylo kouření hašiše a marihuany legální ve speciálních kavárnách, což se po přijetí zákona zakazovalo. Zákon a státní dozor měl za následek úplný úpadek konopného průmyslu. Navíc federální agenti donutili majitele, kteří se rozhodli inovovat fabriky na konopí, zastavit svoji činnost. Díky zneužívání konopí s vysokým obsahem THC (tertahydrocannabinolu) a ne nejlepšimu nastavení legislativy v USA i v dalších státech došlo k tomu, že tato hospodářská rostlina se přestala pěstovat v řadě států včetně bývalého Československa. Úspěšným lobováním zájmových skupin u amerických zákonodárců se podařilo v roce 1937 prosadit prohibici konopí přes racionální argumenty. Nejvíce se za negativní kampaň „boje proti konopí“ zasloužil protekční komisař „Federálního úřadu pro narkotika“ Harry J. Anslinger, který se nijak významně o konopí a marihuanu nezajímal, a tedy o nich pravděpodobně mnoho nevěděl. Jak uvádí Stafford (1991), tento člověk nakonec stanul v čele americké delegace „United Nations Narcotics Commission“ u Spojených národů. V roce 1961 se mu v této funkci podařilo do seznamu „Jednotné drogové konvence“ (Uniform Drug Convention) zařadit i konopí ([ww.adiktologie.cz](http://www.adiktologie.cz)). Úmluva mimo jiné zakazovala používání konopí

k jiným než léčebným účelům. Byla stanovena přechodná doba pro překonání obtíží spojených s opuštěním produkce konopí. Tato doba byla 15 – 25 let, nejzazší termín do 31. prosince 1989.

Konopí se jako plodina pěstovalo v Čechách a na Slovensku od nepaměti. Nejstarší bezpečně doložené nálezy nažek konopí na našem území byly zuhelnatělé nalezy v Molešicích v okrese Strakonice a pocházejí z leténské doby (400 – 100 l. př.n.l.). Nejstarší dochované konopné tkaniny pocházejí z 6. století z Března v okrese Louny. Důkazem jsou i místní názvy jako Konopiště, Konopná nebo Konopník.

Největší rozmach mělo pěstování konopí v Čechách od 18. století zvláště pro vlastní potřebu na panských statcích. Využívalo se především pro pevná dlouhá vlákna a jednak pro olejnatá semena. Z vláken se vyráběly pevné provazy a látky pro hospodářské využití zvláště na pytlou a plachtovinu. Semeny se krmila hospodářská zvířata, vařily se z nich polévky, kaše a lisoval zvláště velmi chutný olej, který sloužil také ke svícení a výrobě kolomazí. Vlákno z konopí se získávalo v pazdernách. Pazderna byla prostorná místnost s velkou pecí, kde se rosený a močený len či konopí sušily a následně třely. Pro velké nebezpečí požáru stály většinou mimo usedlosti nebo někdy i mimo vesnici. Pazderna byly majetkem jak bohatších sedláků, tak obecní. Protože byly někdy i pazderna obývány, vžil se tento výraz pro obydlí chudiny obecně.

V Československu se technické konopí pěstovalo po celou dobu trvání republiky. V letech 1933 až 1938 přibližně na rozloze 5 550 ha. K úpadku došlo nahrazením konopí lacinějšími surovinami, především lnem. V Československu se technické konopí pěstovalo až do počátku padesátých let, kdy domácí produkci nahradily dovozy ze SSSR. Pěstování se zachovalo v malé míře na Slovensku. Po roce 1975 dosahovalo pěstování konopí na vlákno plochy 1 819 ha a na semeno 256 ha. Tehdy dochází k modernizaci strojního vybavení zemědělských družstev a k zavádění moderních agrotechnických poznatků. Pěstovala se domácí odrůda Rastislavské konopí, která byla přechodným typem mezi středoruským a jižním typem. Tato národní odrůda dosahovala výšky 160 až 220 cm. Rastislavské konopí bylo vyšlechtěno ve šlechtitelské stanici Horní Chlebany, které bylo v roce 1958 schváleno k pěstování. Zákon č. 92/1966 Sb., o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin, znemožnil další pěstování původních československých odrůd konopí. Šlechtění a pěstování se definitivně zastavilo v roce 1988 v souvislosti s mezinárodními dohodami (Jednotné drogové konvence).

Změny nastaly v letech 1996 až 1998 (www.zelenapumpa.cz), kdy proběhlo pokusné pěstování v České republice. Pozitivní roli sehrálo ministerstvo zemědělství, které v letech 1996 – 1999 prostřednictvím Národní agentury pro zemědělský výzkum alespoň finančně podpořilo řešení této problematiky. Projekt byl realizován společností Agritec se zaměřením na zakládání problému pěstování technického konopí, tj. výběr vhodných odrůd, stanovení výsevních norem, možnosti uplatnění produkce v papírenském a textilním průmyslu. Experimentální plochy měly výměru 2 ha. Na projektu se podílely i další organizace jako MZLU Brno, VÚLV Šumperk, VÚZT Praha – Ruzyně, Inotex Dvůr Králové nebo Sázavolen

a Lenka Kácov. Výsledky testů z hlediska výnosu a obsahu THC vedly v roce 1999 k zápisu ukrajinské odrůdy Juso 11 a polské odrůdy Beniko B do Listiny povolených odrůd. Od roku 1999 byl zákaz pěstování konopí zrušen. Odrůda Juso 11 byla v roce 2004 vyřazena ze Seznamu odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize České republiky na základě udržovatele odrůdy. V současné době je nízká produkce konopí zapříčiněna několika důvody. Především se jedná o stále přetrvávající obavy z kriminalizace pěstitelů konopí. Dalším důvodem je, že zemědělci v České republice již neovládají technologii pěstování konopí a následné sklizně včetně operace rosení. Velký problém také představuje nedostatek speciální mechanizace na sklizeň a následné zpracování. Jedná se o velmi drahou techniku ze zahraničí. Dotace běžné u lnu se konopí netýkají, neboť v přístupových rozhovorech do EU se jednalo pouze o lnu.

3. 2. Botanika konopí

Konopí po dlouhou dobu řadili botanici do čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*) a až později do čeledi morušovníkovitých (*Moraceae*). V současnosti se konopí řadí do samostatné čeledi konopovitých (*Canabaceae*) spolu s chmelem (*Humulus*). Schultes a Hofmann (1997) uvádějí nejčastěji tři druhy konopí, a to konopí seté - *Cannabis sativa* (Linné, 1737), konopí indické - *Cannabis indica* (Lamarck, 1783) a konopí plevelné - *Cannabis ruderalis* (Jenischewsky, 1924). Dále je uváděn neoficiálně čtvrtý druh *Cannabis rasta* (Gilmore, 2005). Jednotlivé druhy konopí se liší svým vzrůstem, vlastnostmi nažek a především strukturovou dřevnatého oddenku. Od konopí setého a konopí indického byla vyšlechtěna řada variet. Někteří botanici ve svých kvalifikacích uvádějí, že rod *Cannabis* je pouze jeden variabilní druh *Cannabis sativa*, L, se čtyřmi poddruhy, *sativa*, *indica*, *ruderalis* a *rasta*. Někteří botanici uznávají druhy vzniklé křížením *Cannabis sativa*, L a *Cannabis ruderalis*. J pod názvem *X Cannabis intrsita*. Žádný botanik však nepopsal křížence *Cannabis sativa*, L a *Cannabis indica*, L, který by se mohl jmenovat *Cannabis cultivate* (Kubánek, 2006). Všechny druhy konopí obsahují v určité míře sloučeniny kannabinolu, ale mezi jednotlivými druhy a odrůdami jsou velké rozdíly v obsahu THC, ten je obsažen v rozmezí 0,01 až 20 %.

3. 3. Popis jednotlivých druhů konopí

Konopí seté (*Cannabis sativa*, L.), běžně nazývané jako technické konopí, je jednoletá dvoudomá kulturní rostlina. Dosahuje výšky stonku od 0,8 až 4 m. Při zvlášť výhodných podmínkách mohou některé odrůdy dosahovat až výšky 7 m. Vytváří bohatě olistěné stromkovité subkultury. Při růstu tvoří 7 až 15 internodií. Listy konopí jsou dlouze řapíkaté s vytrvalými palisty, zpočátku vstřícně uspořádané, dále střídavě s pilovitou čepelí tří až jedenáctičetnou. Konopí je dvoudomá rostlina, tj. samčí - konopí poskonné a samičí - konopí hlavaté. Poměr samičích a samčích rostlin divoce rostoucích rostlin je 1:1. V souvislosti s podmínkami růstu, zvláště s dostatkem světla se mění tento poměr ve prospěch

samčích rostlin až k poměru 9 : 1. Někdy se vyskytují obou pohlavní rostliny – hermafroditi (www.zelenapumpa.cz).

Samčí rostliny – poskonné (nazývané také pňek) jsou štíhlejší a méně vzrůstají se světlejšími listy. Samčí rostliny dozrávají o 4 až 6 týdnů dříve než samičí rostliny. Samčí květy mají žlutavé pětičlenné okvětí v latách, jejich prašníky produkují velké množství pylu, který se přenáší větrem až na vzdálenost 10 až 12 km. Opylení tak není závislé na přirozených opylovačích. Konopí kvete 15 až 30 dní a po odkvětu samčí rostliny odumírají a po zvlhnutí uvolňují vlákno, čímž mohou vznikat určité problémy při sklizni, a proto se i v minulosti z porostu samčí rostliny ručně odstraňovaly.

Samičí rostliny – hlavaté (nazývané také hlavatka) jsou statnější, temně zelené a více olistěné. Samičí květy vyrůstají z úžlabí listů v horní části rostliny, kde tvoří krátké hustě olistěné latic. Samičí rostliny jsou jak z hospodářského hlediska, tak z pohledu obsahu THC významnější.

Plodem konopí je vejčitá jednosemenná nažka barvy šedě tmavohnědé a tmavé s HTS 13 až 20 g. Semena konopí brzy ztrácí klíčivost – třetím rokem o 30 až 40 %.

Stonek konopí je přímý, dutý, v průměru 3 až 50 mm silný. V jeho vnitřním dřevěném jádru jsou krátká vlákna pazdeří s obsahem cca 77 % celulózy (Hladík, 1970). Konopný stonek neobsahuje žádné THC. Kůra stonku se skládá z celulózy a hemicelulózy. V lýkové části je 14 až 19 % vlákna, které zvyšuje pevnost stonku. Nejvyšší obsah vlákna mají stonky tenké a dlouhé.

Konopí má kořenový systém, v porovnání s nadzemními orgány slaběji vyvinutý. Hlavní kořen je kolmý, křulový, z něj vycházejí kořinky vlásečnicové, které jsou pro výživu rostliny nejdůležitější. Hlavní křulový kořen běžně dorůstá do hloubky 30 až 40 cm, na hlubokých půdách proniká až do hloubky 2 m.

Konopí je značně náročné na množství živin a vody v půdě. Potřeba srážek při zemědělském využití je 500 až 700 mm. Vegetační doba je minimálně 100 dní s maximem růstu v červnu a červenci, kvete v srpnu. Nejčastěji se v Evropě pěstuje na hlinitých půdách, především v teplejších oblastech. U technického konopí platí, že čím je kratší vegetační období, nižší srážky, tím jsou rostliny menšího vzrůstu a tím je nižší výnos, hrubší vlákno, menší semena, menší listy a květy.

Konopí indické (*Cannabis indica*, L.) (příloha č. 1) je také dvoudomá jednoletá rostlina dosahující výšku stonku 1 až 1,8 m. Stonek se od spodu větví a vytváří trsy. Od technického konopí se liší málo vláknitým stonkem, listy jsou řapíkaté se silnějšími palisty s pilovitou čepelí tří až sedmičetnou. Semeno je lesklé, tmavohnědé. V přirozeném prostředí v Asii roste divoce. Pěstuje se pro pryskyřici zvláště v Indii, Afganistanu, Íránu, Turecku a v severní Africe. Nemá hospodářský význam. Okvětí a vrcholové olistění je zdrojem pro psychotropní drogu „marihuanu“ a „hašiš“. V asijských zemích se obsah THC pohybuje mezi 15 až 20 %. V našich klimatických podmínkách dosahují rostliny obsah THC 1,5 až 9 %. V České republice není pěstování tohoto konopí povoleno ani pro lékařské účely. V Holandsku

byly vyšlechtěny nízké odrůdy určené pro domácí pěstování hydroponií v boxech pro produkci tzv. „scunku“.

Konopí plané – rumištní (*Cannabis ruderalis*, J.) je taktéž dvoudomá jednoletá rostlina, která dorůstá výšky 60 až 150 cm s málo větvenou a slabě rýhovanou lodyhou, slabě vláknitou. Listy tohoto konopí jsou nepřilíh husté, avšak poměrně velké s 3 až 5 laloky. Semena jsou tmavě mozaikovitá, nepravidelná a malá. Jako plevelný druh je nenáročný na půdu a podnebí. Je odolný vůči chorobám a škůdcům bez významnějších omamných účinků. Pochází z jihovýchodního Ruska, odkud se rozšířil do střední Evropy a zde se používal v minulosti jako krmivo pro drobné domácí zvířectvo.

Konopí rasta (*Cannabis rasta*, G.) je zatím název neoficiální. Jako nový druh byl nedávno určen na základě analýzy DNA prováděný u 200 rostlin (australskými vědci v Indii, jihovýchodní Asii, Africe, Mexiku a na Jamajce). Ačkoli habitem se podobá technickému konopí, na rozdíl od něj však obsahuje větší množství THC. Název se odvozuje od místa jeho nejčastějšího užívání na Jamajce, kde jej jako marihuanu kouří příznivci náboženské církve Rasafariánů.

Konopí šlechtěné – kultivované (*Cannabis cultivate*, K.) (tj. sativa x indica) jsou speciálně šlechtěné odrůdy konopí (Kubánek, 2006) a jejich hybridy za účelem vypěstovat odrůdy s vysokým obsahem THC pro získání marihuany scunku. Podle geneticky převládajícího druhu vystupují do popředí vlastnosti jako velikost, vzhled listů, odnožování, obsah THC, doba květu a další. Šlechtitelé se snaží o zvýraznění vlastností obou druhů v obsahu THC (tetrahydrocannabinolu) a CBD (canabidiolu – bioprekurzoru se sedativními a analgetickými účinky), vzrůstu a odnožování. Snaha o kvalitu tzv. „high“ která zaručuje komplexní prožitek s širokým rozsahem psychických, fyzických a emotivních reakcí organismu uživatelů. Prodejci semen deklarují ve výsledném produktu obsah THC od 8 do 20 %. Ve skutečnosti však bývá obsah THC od 0,5 do 6 %. K dostání jsou tato semena z Holandska, Španělska nebo Švýcarska přes internet a cena deseti semen se pohybuje mezi 20 až 100 Euro.

3.4. Legální pěstování a zpracování konopí

3.4.1 Agrotechnika pěstování konopí

Konopí se daří v teplejších oblastech, ale vyroste i v nadmořské výšce 5 000 m. V podmínkách České republiky je možné konopí pěstovat ve všech úrodných oblastech (www.zelenapumpa.cz). Pro naše i středoevropské podmínky je vhodné konopí „přechodného typu“, které vzniklo křížením středoruských konopí a typů jižního konopí. V zemích EU je povoleno 44 odrůd, které mají nízký obsah THC. V seznamu odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize České republiky k 1. 8. 2003 zůstala polská odrůda Beniko B. Jedná se o jednodomou odrůdu konopí, vyšlechtěnou na nízký obsah THC z místních krajových odrůd,

blízkých ukrajinským odrůdám. Výsevek 1 MKS je asi 15,5 kg, což představuje při pěstování na semeno dávku 2 MKS, tedy přibližně 31 kg.ha⁻¹.

3.4.2. Pozemek a osevní postup

Konopí lze použít jako první rostlinu na plochách převedených do kategorie orná půda a v marginálních oblastech. U nás je možné pěstovat konopí do nadmořských výšek kolem 450 m.n.m. Konopí roste všude tam, kde se daří kukuřici. Vyhovují mu půdy hluboké, hlinité až hlinitopísčité, kypré, bohaté na humus a živiny, především s obsahem dusíku, s propustnou spodinou. Velmi vhodné jsou náplavové půdy v údolích řek. Nejlepších výsledků lze dosáhnout na neutrálních až slabě zásaditých půdách (pH 7 – 7,6). Kyselé, studené, vlhké půdy s vysokou hladinou spodní vody nad 0,8, horské, mělké, štěrkovité, vysychavé vápenité a velmi těžké hlíny jsou pro pěstování konopí nevhodné. Konopný porost může sloužit jako indikátor vyrovnanosti půdy.

Na zařazení do osevního plánu není konopí náročné, i když vyšších výnosů hmoty dosahuje vždy po organicky hnojené předplodině. Nejlepší předplodinou pro konopí jsou jetelotrávy, okopaniny a zejména kukuřice a brambory, které zachovávají půdu čistou, v dobrém fyzikálním stavu a dobře zásobenou živinami. Konopí na jednom pozemku nelze pěstovat více let za sebou. Opakované pěstování jednostranně odčerpá živiny, podpoří šíření chorob a škůdců.

3.4.3. Příprava půdy

Základní příprava půdy se provádí již na podzim v předchozím roce a je závislá na předplodině. Na počátku růstu by mělo být pamatováno na slabý počáteční rozvoj kořenové soustavy v porovnání s nadzemní částí rostliny a v souvislosti s případným zaplevelením. Pod konopí je vhodné na podzim aplikovat chlévský hnůj, dobře působí i zelené hnojení. Při střední zásobě živin lze dodat zbytek hnojiv NPK na jaře. Celou dávku PK lze aplikovat i na jaře s důkladným zapravením do půdy. Na kyselých půdách je vhodné přivápnění. Po podzimní orbě je obvyklá jarní příprava s hnojením 70 až 100 kg N.ha⁻¹ a doplnění 30 kg K.ha⁻¹ se zapravením. Při pěstování konopí na semeno se přihnojuje 30 až 60 kg P.ha⁻¹.

Odběr živin konopí setého v závislosti na účelu pěstování:

	kg živin/tunu suchých stonků	kg živin/tunu semene
Dusík (N)	19	64
Fosfor (P)	5	17
Draslík (K)	12	42
Oxid vápenatý (CaO)	15	62

3.4.4. Setí

Konopí se seje podle oblastí a průběhu jara od 10. dubna až do konce května přibližně 3 až 4 cm hluboko. Se zvyšováním hloubky setí se zvyšuje vzcházivost a zlepšuje odolnost kořenového systému. Po zasetí následuje zavlažčení, případně zaválení lehkými válci. Výsevek se stanovuje podle hodnoty osiva a podle účelu pěstování, zda se jedná o konopí na semeno nebo vlákno. Při pěstování na vlákno se seje do řádků 12 až 15 cm širokých a při pěstování na semeno do řádků 15 až 30 cm širokých. Výsevek na vlákno 100 kg, na vlákno a semeno 80 kg, pouze na semeno 20 až 30 kg. Časová pauza od posledního pěstování téhož druhu na osivo je minimálně 5 let.

Množení osiva vyžaduje licenci od autorů odrůd a schvalovací řízení ÚKZÚZ. Osivo lze v současné době u nás získat od dvou licencovaných distributorů, a to od firmy Agritec, výzkum, šlechtění a služby s.r.o. Šumperk a firmy Helena Benešová, Bukovice 20. Cena za 1 kg osiva se podle poptávky a dostatku osiva pohybuje od 80 až 120 Kč u francouzských odrůd. Od roku 2003 se množí osivo na základě licenční smlouvy s majitelem odrůdy také v České republice. Dá se předpokládat, že současná relativně vysoká cena dováženého osiva se bude časem snižovat. V současnosti výkupní cena semene je kolem 20 Kč.kg⁻¹ a osiva 38 Kč.kg⁻¹. Vstupem do Evropské unie dne 1. 5. 2004 převzala Česká republika celní legislativu EU včetně celního sazebníku a obchodně politických opatření. Od 1. 1. 2007 se zahraniční obchod České republiky s tzv. „třetími zeměmi“ řídí Nařízením Komise (ES) č. 1549/2006 (celní sazebník), který semena konopí, určená k setí i k dalšímu zpracování (nesetí), ponechává bez cla. Nařízení vlády č. 248/2004 Sb., stanoví, že od 1. 5. 2004 licence pro dovoz konopí ze třetích zemí podle předpisu ES vydává SZIF na základě žádosti dovozce. K žádosti o licenci pro dovoz semen konopí určených k výsevu je žadatel povinen připojit doklad prokazující, že se jedná o odrůdu, která nemá vyšší obsah THC než 0,2 %. Licenci pro dovoz semen konopí, která nejsou určena k výsevu, lze v souladu s předpisy ES vydat pouze schválenému dovozci semen konopí. Dovozece musí doložit SZIF, že s konopným semenem bylo naloženo způsobem a ve lhůtě, které stanovují předpisy ES.

Stanovení výsevku pro pěstování konopí:

pěstování	na semeno	na vlákno
optimální počet rostlin	55-75 na 1 m ²	400-500 na 1 m ²
šířka řádků	do 0,70m	0,125-0,15 m
spotřeba osiva	15-20 kg.ha ⁻¹	60-80 kg.ha ⁻¹

3.4.5. Vegetace a ochrana porostu

Konopí vzhází při 8 až 10 °C teploty půdy za 8 až 12 dní po vysetí. Řádkování probíhá 4 až 6 týdnů po vysetí. Dobře založený porost má dostatečnou konkurenční schopnost k potlačení plevelných rostlin. Za nepříznivých podmínek se stává, že konopí nevzejde dost rychle a plevel pak konopí přeroste. V tomto případě pomůže meziřádkové kypření půdy, čímž upravíme vzdušný režim v půdě, který příznivě působí na mikrobiální činnost a výživu rostlin. Pro řídkší semenářské porosty lze využít vhodný herbicid. Chemické ošetření konopných ploch proti chorobám a škůdcům se ve větší míře neprovádí díky řídce rozmístěným porostům konopí a střídání ploch. Důvodem je také dobrá, přirozená odolnost vůči chorobám a škůdcům (www.zelenapumpa.cz). U nás může především škodit dřepčík chmelový (*Psylliodes attenuata*), housenky můry gama (*Autographa gamma*), mšice konopná (*Phorodon cannabis*), zavíječ kukuřičný (*Ostrinia nubilalis*), zavíječ konopný (*Grapholita sinana*). Z chorob se nejvíce vyskytuje plíseň šedá (*Borreria cinerea*), fusariosa (*Giberella pulicaris*), rakovina a některé choroby virového původu. Nejnebezpečnější je bílá hniloba, jejímž původcem je hlížečka obecná (*Sclerotinia sclerorum*). Nejnebezpečnějším škůdcem je však ptactvo, pro něž je konopné semeno velmi lákavou potravou. Ptactvo se proto v době zrání konopí houfně stěhuje na konopná pole. Mnohdy při opožděné sklizni mohou ptáci „sklidit“ celou úrodu semene. Vegetační doba konopí na vlákno je 90 až 100 dní, na semeno o 30 až 40 dní delší.

3.4.6. Sklizeň a sklizňová mechanizace

Sklizeň konopí je specializovaná oblast. Podmínkou je jasná představa o konečném produktu. Sklizeň je v České republice velmi problematická zvláště proto, že chybí vhodná mechanizace. Největší potíže způsobují při sklizni pevná, dlouhá vlákna, která se uvolňují z 2 až 4 metrových stonků. Při použití běžně dostupných, neupravených sklízecích strojů se namotávají na otočné části strojů a tak jej zcela ucpou. Následně zbývá jen ručně vyřezat namotaná vlákna i stonky a vyčistit celý stroj. Vysoké pořizovací náklady na sklizňové stroje

na konopí je pro běžného malopěstitele zcela nevýhodné proto, že stroje jsou pro jejich úzkou specializaci dále nevyužitelné. Toto se pokusili vyřešit ve VÚZT Řepy, kde ve spolupráci s JZD Žichlínek vyvinuli sklízecí adaptér na nosič náradí po vzoru sklízecí řezačky firmy Kemper, který sklizené konopí krátí na 0,6 až 1 m. Stejně tak postupovala firma Tebeco ve spolupráci s největším zpracovatelem konopí v České republice, firmou Cannabia a.s. sklízecí technologii pro produkci vlákna. Zařízení Clipper 4.3 MMH je vybaveno až 4 m dlouhými žacími lištami, které krátí stonky na požadovanou délku 1 m. Toto je délka, kterou vyžaduje balíkování na poli a následné, tírenské zpracování. Lišty jsou osazeny speciálními typy žabek, které umožňují vyšší rychlost řezu, větší zdvih a neustálé dobrušování, oproti běžným typům lišt. Pohon zařízení provádí traktor a dosahuje při sklizni dobrého výkonu až 6 ha.hod⁻¹. Pro kombinovanou sklizeň stonků a zrna se používá německý speciální kombajn Deutz Fahr 4 080 HTS. Tento stroj sklízí semeno a pomačkané stonky vrací na pole k narosení. Na poli narosené a vyschlé stonky se lisují do balíků. Standardní vlhkost je 12 až 16 % a proto je třeba řádky alespoň jednou obrátit. Pro balíkování se hodí lis produkující hranaté balíky, např. New Holland K01, také je možné využít lis Vicon RF 119 na válcové balíky. Semena konopí se čistí a třídí na obilných čistíčkách a následně suší na optimální vlhkost pro uskladnění 8 %.

3.4.7. Termín sklizně

Doba sklizně je závislá na účelu pěstovaného konopí. Sklizeň na vlákno začíná od poloviny srpna, kdy samčí rostliny v porostu plně kvetou, až po dobu 1 – 2 týdnů po jejich odkvetení při zelené zralosti semen. Zanecháním konopí na poli delší dobu klesá kvalita vlákna. Na jeho úkor přibývá dřevoviny (ligninu), tj. pazdeří. Semeno konopí dozrává odspodu k vrcholu květenství dalších přibližně 30 až 40 dnů. Tedy sklizeň na semeno začíná od poloviny září, v době, kdy semena v dolní polovině květenství jsou plně vyžralá, ve střední části se voskové zralosti a na vrcholu zelená. Sklízí se tedy před dozráním všech semen, jinak hrozí velké ztráty výdolem. U nás i v Evropě se stále víc uplatňuje kombinovaná sklizeň upraveným kombajnem pro výnos semena a krátkého vlákna. Lze tedy shrnout, že konopí se sklízí na vlákno v druhé polovině srpna až na začátku září, pro krátké vlákno a semeno (kombinovaná sklizeň) na přelomu září a října, kdy jsou rostliny na vrcholu zelené, a pro produkci biomasy lze sklizeň posunout na zimu po vymrznutí vody z rostlin.

3.4.8. Rosení a máčení konopných stonků

V konopném stonku je velká soudržnost svrchní kůrovité části, lýkových vláken a pazdeří, která je dána organickým lepem, který tyto části pevně spojuje. Vzájemné oddělení je bez narušení tohoto lepu velmi obtížné. Kvalita vlákna je pro další použití problematická, protože vlákna jsou hrubá a zůstává na nich mnoho zbytků pazdeří. Tradiční způsob uvolnění vláken v konopném stonku je rosení na řádku na poli. Rosení na poli je časově náročnější a

závisí na počasí. Problémy s následným sušením nastávají zejména při sklizení konopí na semeno, kdy na přechodu mezi zářím a říjnem se stonky za kombajnem v řádku mají přirozeně dosušit. Nastane-li nepříznivé počasí, mohou zůstat tyto řádky na poli přes zimu a sklízí se pak na jaře. Moderním způsobem je dnes máčení v nádržích. Oba postupy zajišťují uvolnění mikroby, mikroskopické houby *Mucory*, které se na stonky dostanou z půdy nebo z jimi kontaminované vody. Infikovat sklizené konopí těmito organizmy uměle přímo na poli nebo v továrně se úspěšně používalo již v minulosti. Moderní metoda je velmi účinná, urychluje uvolnění vláken, ale je velmi nákladná. Tuto enzymatickou metodu v minulosti někteří zpracovatelé nahrazovali parním zpracováním a následným sušením, případně použitím chemikálií. Tyto metody jsou však mnohem finančně nákladnější než prosté rosení na poli.

3.4.9. Výnosy konopí

Suchá hmota stonků $8,5 - 10,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ z toho:

- Suchá vlákna $2,1 - 3,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, obsah vlákna ve stonku od 20 – 34 %, z čehož cca 2/3 připadají na dlouhé vlákno.

- Pazdeří (dřevitá hmota stonku – vedlejší produkt zpracování stonků v tírně) do $5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$
Semena $0,6 - 0,8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, u semenářských odrůd až $1,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Současný průměrný výnos konopných ploch v České republice se pohybuje v rozmezí $6 - 8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Výběrem vhodných pozemků a optimalizací výživy rostlin lze dosáhnout výnosy suchých stonků až $12 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

3.4.10. Základní zpracování konopných stonků

Vytírací (klasická) metoda na dlouhé vlákno pro textilní využití. Tírenská technologie vychází z tradičního způsobu sklizně celých, rovných stonků, dokonalého vyrosení nebo vymočení, vysušení konopí ve snopkách na poli. Postupné zpracování konopí v původních délkách se provádí lámáním a vyčesáváním pazdeří, případně také s jejich nakrácením při zachování paralelního uspořádání vláken. Tato technologie se z důvodu velkého podílu ruční práce a zastarání technického stavu strojů v Evropské unii již nepoužívá. Omezeně se s ní můžeme setkat ve Východní Evropě.

Vytřásací (moderní) metoda na krátké vlákno. Technologie spočívá v lámání a mačkání stonků již částečně při sklizni. Dále pak vytřásáním odděleného pazdeří s výstupem směsi neuspořádaných dlouhých i krátkých vláken tzv. jednotné vlákno. V současnosti se v EU vyrábí jen toto jednotné vlákno, které nachází uplatnění při výrobě celulózy, kvalitních papírů pro bankovky, netkaných textilií, tepelných a zvukových izolací, vnitřních výplní pro

karoserie automobilů a v textilním průmyslu jako potahy autosedaček. Po úpravě tzv. kotonizací (cotton – bavlna) tj. zjemnění, dovolují současné technologické postupy míchat konopnou přízi s hedvábím, lykrou, vlnou a dalšími materiály.

3.5. Uplatnění konopných surovin

Konopí má široké možnosti průmyslového a zemědělského využití (příloha č. 7).

3.5.1. Textilní zboží

Konopné látky se vyrábějí po staletí. Vlákno z konopí je pevné, vzdušné a trvanlivé. Konopí je možnou alternativou bavlny. Moderní italské a čínské textilky vyrábějí konopné materiály vysoké kvality. Současné technologické postupy dovolují míchat konopnou přízi s hedvábím, lykrou, vlnou a dalšími materiály. Moderní konopné textilie už nejsou pouze tím hrubým, surovým materiálem, který se hodí leda na výrobu provazů nebo lodních plachet. K zušlechtění vláken slouží jejich předúprava, tzv. kotonizace, s jejíž pomocí se konopné vlákno skutečně zjemní na úroveň bavlny. (V současné době se stále využívá kvalitních konopných vláken v provaznictví).

3.5.2. Papírenský průmysl

Konopí jako základní surovina na výrobu papíru má dlouhou tradici. Nejstarší dochovaný popsaný list konopného papíru je z doby 100 let př.n.l., a byl nalezen v hrobce v čínské provincii Shensi. Vytlačil jej až v době průmyslové revoluce vynález výroby papíru ze dřeva. V současnosti se v ČR používá technologie výroby papíru z konopného vlákna pro výrobu nejnáročnějších papírů, převážně pro bankovky, cigaretové papíry, čajové sáčky a papíry do tiskáren. Vzhledem k nedostatečné úrovni pěstování konopí v ČR se většina potřebné suroviny musí dovážet. Zpracovatelský potenciál je odhadován až do 10 000 ha pěstebních ploch, což je významné z hlediska potenciálních pěstitelů a zpracovatelů konopných stonků.

3.5.3. Stavebnictví

Konopí bylo historicky oblíbeným stavebním materiálem. Má velkou stabilitu, je odolné proti roztrhání a vypořádá se s vlhkem. Konopné stavební materiály vynikají výbornými zvuko-tepelně izolačními vlastnostmi. Ve stavebnictví se konopné vlákno využívá

na výrobu izolačních materiálů a konopné pazdeří na výrobu stavebních hmot. Jedná se o izolační vatu nahrazující např. minerální vatu Orsil. Vysokým tlakem se z pazdeří lisují ohnivzdorné stavební panely, které nahrazují suché zdivo a překližky. Francouzská firma Chenevotte Habitat postavila ve Francii a Belgii již přes 300 domů z konopných stavebnin.

3.5.4. Automobilový průmysl

V celém světě roste problém recyklací autovraků, a proto jsou vlastnosti výrobků z konopného vlákna pro náhradu některých částí automobilů velmi vhodné.

U automobilů se můžeme v současnosti setkat s technickým konopím při výrobě dveřních výplní a interiérů. Některé společnosti vyrábějí kompozitní výrobky s přídavkem pazdeří s dobrou zvukovou izolací a zároveň vyhovují estetickým nárokům. Významné je používání konopných vláken na místo azbestových obložení v brzdových a spojkových systémech motorových vozidel. Konopná vlákna mohou být použita pro lamináty při výrobě aut, člunů, lyží, skateboardů apod. Uplatnění může nalézt konopné vlákno při výrobě autopotahů, olej při výrobě laků, přípravků na ošetření karoserií atd.

3.5.5. Chemický průmysl

Konopný olej se v minulosti přidával do nátěrů a lakovalo se jím dřevo. V chemickém průmyslu dnes nalézá konopí uplatnění při výrobě mýdel, barev, laků, mazadel, brusných past, fermeží, ale i tiskařských barev. Z konopného oleje lze izolovat tesidy, látky aktivní při praní prádla, které jsou v přírodě do sedmi dnů 100 % odbouratelné. Z konopného oleje lze produkovat plastické hmoty podobně jako z ropy, které vykazují vyšší pružnost a odolnost vůči tlaku, a navíc jsou tyto materiály biologicky odbouratelné v přírodě.

3.5.6. Kosmetický průmysl

Četné experimenty prokázaly, že konopný olej díky vysokému obsahu nenasycených mastných kyselin, udržuje jemnou a hebkou pokožku, napomáhá při léčbě akné, lupenky a ekzémů. Díky svým hydratačním a antibakteriálním vlastnostem je dnes konopný olej základní surovinou při výrobě mýdel, krémů, šampónů, sprchových gelů, balzámů na rty, vůní do koupelí a léčivých mastí.

3.5.7. Potravinářský průmysl

Potraviny z konopí jsou ceněny jako zdroj kvalitních bílkovin a pro svůj vyvážený poměr nenasycených mastných kyselin a vlákniny. Olej zvyšuje obranyschopnost organismu, snižuje hladinu cholesterolu, vysoký krevní tlak, riziko krevních sraženin, zlepšuje transport minerálů v organismu.

Konopná mouka se získává semletím pokrutin. Neobsahuje lepek a používá se v případě bezlepkové diety nebo pro zatraktivnění chuti pekařských výrobků.

Konopná bílkovina se získává extrakcí z konopného semene. Je to téměř 100 % proteinový koncentrát jako doplněk stravy. Konopný esenciální olej se získává destilací květů konopí bez nežádoucího THC a má nezaměnitelnou vůni. Využívá se v lékařství, kosmetice, v potravinářství při přípravě čajů, cukrovinek, nealkoholických a alkoholických nápojů a někdy i piva.

3.6. Energetické využití konopí

3.6.1. Biomasa z konopí

Výhoda biomasy jako energetického zdroje spočívá především v nižší produkci oxidu uhličitého. Biomasa v průběhu vegetace pohlcuje CO₂ ze vzduchu, rozkládá jej na uhlík a kyslík (www.zelenapumpa.cz). Uhlík zabudovává do svých tkání a kyslík uvolňuje, to vše za přispění Slunce. Při spalování biomasy se tento poměr obrátí, vytváří se stejné množství CO₂. Spalování biomasy je z pohledu znečištění ovzduší neutrální.

3.6.2. Tuhé biopalivo

Odpad průmyslového zpracování konopných stonků v tírně je vnitřní dřevitá hmota – pazdeří. Získaná surovina se lisuje do topných briket nebo pelet (příloha č. 2). Konopí, jež obsahuje vysoké množství celulózy, je ideální biomasou pro pyrolytické procesy spalování. Výhřevnost konopí je v průměru o 20 % vyšší než u běžného hnědého uhlí. Při spalování uhlí vzniká 18 % popela oproti 1-4 % z biomasy. Rostlinné zdroje obsahují minimum síry a jiných škodlivin. Účinnost spalování biomasy u moderních kotlů je až 89 %. Pazdeří může být použito i v procesu pyrotechnické destilace, tj. zplynování. Podrošťový popel lze použít jako hnojivo.

3.6.3. Tekuté biopalivo

Od září 2007 se začaly do nafty a benzínu přidávat 2 objemová procenta metylesteru řepkového oleje (MEŘO). Od 1. ledna 2009 je tento podíl 4,5 %. Vláda ČR předpokládá, že po roku 2020 podíl biopaliv na spotřebě benzínu a nafty se zvýší na 10 %. I zde je velký prostor pro uplatnění konopného oleje.

3.6.4. Plynné biopalivo

Pomocí technologie anaerobní digesce lze využít i vlhké a zdánlivě nevyužitelné bioodpady na energetický produkt – bioplyn. Bioplynové stanice jsou zařízení, ve kterých se fermentují na bioplyn biomateriály. Bioplyn obsahuje 50-70 % metanu a je využíván jako palivo v soustrojí nazývaném kogenerační jednotka, kde se vyrábí elektrická energie a teplo. V poslední době se bioplyn zušlechťuje a vhání do sítě zemního plynovodu nebo po stlačení se používá k pohonu nákladních aut a autobusů.

3.7. Zpracovatelské kapacity konopí v ČR

Roční zpracovatelská kapacita konopných stonků v ČR je v současné době okolo 31 360 tun. Proto konopných vláken by se mohlo vyrobit až 7 580 tun za rok. Zájem o konopné vlákno má v současnosti především papírenský a automobilový průmysl. Konopné pazdeří je také významnou plodinou pro energetické využití. Pro ilustraci stavu zpracovatelských kapacit na území ČR uvádím následující firmy.

Beneu s.r.o., Chlum u Rakovníka

Jeden z prvních realizovaných projektů u nás zaměřených na pěstování a následné zpracování konopné produkce. V roce 2000 zde byl nainstalován prototyp farmářské tírny systém „Hévr-Benedikt“, max. hodinová zpracovatelská kapacita je 0,5 t stonků. Tírna je schopna zpracovávat vlákno z vyroseného konopného stonku – pazdeří, je využito pro výrobu konopných briket, jejíž prodej je přidruženou výrobou této společnosti. Konopná surovina je zajištěna smluvním pěstováním na cca 60 ha v okolí Rakovníka. Výkupní cena balíkového konopného stonku je 2 000 Kč.t⁻¹.

Hemp Production CZ s.r.o. Chrašnice

V roce 2005 se tato firma stala výhradním dovozcem konopných biovýrobků německé firmy Hanf-Natur pro ČR. V roce 2006 pořídila prototyp kombajnu Deutz Fahr, speciálně upravený kombajn používá ke sklizni konopí, neboť se firma v současnosti zabývá pěstováním a následným zpracováním konopného semene, výrobou oleje, potravin a

potravinových doplňků. Do budoucna má zájem o komplexní zpracování konopné produkce, tedy i zpracování stonků, z plochy 1 500 – 2 000 ha.

Cannabia a.s. Hodonín

Působí na českém trhu od roku 2001. V současné době pro ni pěstují smluvní dodavatelé konopí na plochách o rozloze 1 150 ha. Konopí je sklízeno technikou firmy Tebeco a dále se zpracovává na moderní lince o kapacitě 1200 až 1500 kg.hod⁻¹. Pouze malá část je pěstována na semeno pro výrobu oleje. Získané pokrutiny jsou potom zužitkovány při výrobě návnady pro sportovní rybářství. Vlákno získané v tírně je používáno také pro výrobu speciálních papírů. Pazdeří je zpracováno v podobě pelet v počtu minimálního množství 3 000 tun ročně. Dceřiný podnik firmy Cannabia Lenka Kácov u Vlašimi disponuje také tírenskou linkou.

Helena Benešová, Bukovice u Teplíc

Soukromně hospodařící zemědělec, pěstující konopí od roku 2005. Od roku 2007 je konopí zpracováno ve vlastní akreditované tírně, jejíž kapacita je projektována až na 1 200 ha. Tato tírna produkuje z konopného stonku konopné jednotné vlákno pro papírenský průmysl a po dalším zpracování i pro automobilový průmysl. Konopné pazdeří je kalibrováno a dodáváno do zahraničí pro výrobu speciálního nábytku.

Juta a.s. Trutnov

Zde byla spuštěna v dubnu 2008 linka na zpracování přírodních vláken s kapacitou 7 000 t.rok⁻¹. Produkce linky je určena ze 70 % pro potřeby automobilového průmyslu, 20 % je využíváno pro výrobu izolačních rohoží a zbylých 10 % pro speciální účely.

3.8. Legislativa legálního pěstování konopí

V České republice až do roku 1996 nebylo pěstování konopí v rozporu s legislativou, protože v listině povolených odrůd byly zapsány i dvě konopné odrůdy. Naše Rastislavské a polské Unico, které by však dnes už nesplňovaly přísné normy EU na obsah THC. Situace se poněkud zkomplikovala přijetím zákona č. 92/1996 Sb. O odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin tím, že stanoví požadavky na rozmnožovací materiál uváděný do běhu. Dne 1. ledna 1999 vstoupil v platnost zákon č. 167/1998 Sb. „O návykových látkách“, který upravuje pěstování konopí a máku.

Přílohy zákona č. 167/1998 Sb. jsou:

- Příloha č. 1: Omamné látky zařazené do seznamu I
Konopí, extrakt a tinktura (hašišový olej a lihový extrakt)
- Příloha č. 3: Omamné látky zařazené do seznamu IV
Konopí (*Cannabis sativa*, L.) s obsahem 0,3 % THC a výš - §24

Přiskyřice z konopí (hašiš)

- Příloha č. 4: Psychotropní látky zařazené do seznamu I

THC – tetrahydrokannabinoly, všechny izomery: delta 6a(10a), delta 6a(7), delta 8, delta10, delta 9(11) a jejich stereochemické varianty

- Příloha č. 5: Psychotropní látky zařazené do seznamu II

Dronabinol – odpovídá tabákovým stereochemickým variantám delta-9-THC, jako např. [(-)-transdelta-9-THC]

delta-9-THC; delta-9-tetrahydrokannabinol a jeho stereochemické varianty

Zákon č. 167/1998 Sb., nepožaduje povolení k získávání, skladování a zpracování k průmyslovým a pokusnickým účelům, jakož i obchodu s konopím za těmito účely.

§24a zakazuje pěstovat druhy a odrůdy konopí (*Cannabis sativa, L.*), které mohou obsahovat více než 0,3 % látek ze skupiny THC (tetrahydrokannabinolů).

§ 29 nařizuje ohlašovací povinnost osobám pěstujícím mák a konopí na ploše větší než 100 m².

§ 37 odt. 1, pís. b ukládá pokutu do výše jednoho milionu Kč, pokud fyzická nebo právnická osoba uvede nepravdivé nebo neúplné údaje při plnění ohlašovací povinnosti.

Z toho plyne, že pěstitel má ze zákona povinnosti:

- Pro setí konopí získat osivo od certifikovaného distributora. Je nutné doložit uznávací list o uznání osiva včetně návěsky z obalů.
- Do 31. května u příslušného úřadu Celní správy České republiky nahlásit výměru a přesnou specifikaci plochy pro pěstování konopí.
- Pět dnů před předpokládanou sklizní plodiny nebo zlikvidováním porostu nahlásit úřadu Celní správy sklizenou plochu.
- K 31. prosinci předložit úřadu Celní správy celkový výkaz o rozloze sklizeného pozemku.

Dne 26. 4. 2006 vstoupila v platnost vyhláška č. 151/2005 Sb., která stanoví vzory formulářů pro hlášení osob pěstujících mák setý nebo konopí. Dále způsob vyplňování a nakládání s uvedenými formuláři. Na straně 23 v kapitole Odkazy jsou odkazy a formuláře Celní správy České republiky. Výkazy se předávají celnímu úřadu ve třech vyhotoveních, výkaz o celkové sklizni se předkládá ve čtyřech vyhotoveních.

3.9. Dotace a podpory

Hlavní překážkou rychlejšímu rozvoji legálního pěstování konopí (konopářství) představuje nedostatek finančních prostředků na nákup sklizňové a zpracovatelské techniky. Perspektivu pro další rozvoj představují fondy Evropské Unie, ze kterých lze v rámci Programu rozvoje venkova EAFRD získávat nemalé prostředky. Osa 3, Diverzifikace zemědělské činnosti či Operačního programu Životního prostředí (priorita – Udržitelné využívání zdrojů energie) a podpory malého a středního podnikání.

Pěstování konopí je v ČR podporováno ze zdrojů EU v rámci jednotné platby na plochu zemědělské půdy, tzv. SAPS. V roce 2009 činil SAPS na ornou půdu 3 710 Kč.ha⁻¹.

Aby pěstitel setého konopí mohl obdržet finanční podporu, musí splnit některé podmínky.

A) Musí mít zemědělskou půdu vedenou v evidenci využití zemědělské půdy podle uživatelských vztahů, což vyplývá ze zákona č. 252/1997 Sb. o zemědělství, v platném znění. V žádosti na jednotnou platbu na plochu je nutné uvést, že se jedná o plochu osetou konopím setým. Dále je žadatel povinen k žádosti připojit:

- uznávací list o uznání osiva konopí včetně návěsky z obalů
- čestné prohlášení, ve kterém se zaváže neprodleně oznámit Fondu začátek kvetení konopí na půdě dle žádostí, a bude pěstovat konopí na půdě dle žádosti, a že bude pěstovat konopí za běžných vegetačních podmínek v souladu s místní praxí nejméně po dobu 10 dnů ode dne skončení květu. THC je nejvíce obsažen právě v květenství, naopak ve stonku a v semeni se téměř nevyskytuje.

B) Pokud biomasu využíváme k energetickým účelům, můžeme čerpat také podporu přímo na energetické plodiny v rámci dotace tzv. kombinované žádosti, které se v roce 2009 podává společně s žádostí SAPS. Tento příspěvek byl EU stanoven 45 Eur.ha⁻¹. Žádost o dotaci musí být doložena smlouvou s odběratelem, který je navíc povinen složit tzv. jistotu ve výši cca 60 Eur.ha⁻¹. Při pěstování pro vlastní potřebu podmínka smlouvy a jistoty odpadá. Z národních zdrojů je podporováno pěstování konopí pro vlákno v rámci doplňkových přímých plateb, tzv. Top-UP na zemědělskou půdu. V roce 2009 činil Top-Up na zemědělskou půdu 1 184 Kč.ha⁻¹.

Žádosti o podporu pěstování konopí na vlákno se podávají na místně příslušnou Zemědělskou agenturu a Pozemkový úřad Ministerstva zemědělství.

Je také možné získat řadu investičních dotací Ministerstva životního prostředí nebo Ministerstva průmyslu a obchodu.

3.10. Nelegální pěstování a zpracování konopí

V různých jazycích je konopí pojmenováno jako celá rostlina nebo její produkty, u některých názvů se jedná o obojí (www.konopa.cz/index). Česky se nazývá Tráva, Mariána,

Marihuana, Maruška, Konopě, Konopice, Zelí, Hašiš, Pěnek, Pramen štěstí, Tabák smíchu. V jiných jazycích konopí nazývají hemp (anglicky), hanf (německy), chanvre (francouzsky), canapa (italsky), ma (čínsky), majaku (japonsky), kenab (persky), konoplja (rusky), grifa, Marijuana (Mexiko), djoma, marihuana (Brazílie), Dogga, Kif (Afrika).

3.10.1. Obsah chemických látek v konopí

V rostlinách konopí je možné najít poměrně velké množství látek, které patří k primárním i sekundárním metabolitům. Celkem bylo popsáno 421 sloučenin a dnes se hovoří o 483 sloučeninách, které lze v konopí nalézt. Většina z nich patří k látkám běžně rozšířeným v živých organizmech. Například bylo prokázáno 35 sacharidů, 20 jednoduchých kyselin, 18 aminokyselin dále proteiny, kvartérní báze, amidy, aminy, alkoholy, aldehydy, ketony, estery a laktony, vitaminy, pigmenty a uhličitany.

Ze sekundárních metabolitů obsahují rostliny silici, v níž tvoří hlavní podíl asi 85% terpeny. Jsou zastoupeny monoterpeny a seskviterpeny jako beta-kariophylen, humulon, alfa-pipen, beta-pipen, limonen, myrcen. Byly nalezeny steroidy, nekanabinoidové fenoly, favonoidní glykosidy a alkaloidy hordenin, kanabisativin, abhydrokanabisativin, které jsou přítomny v malých množstvích. Specifickými sekundárními metabolity jsou identifikovány kanabinoidy, které dosud nebyly v jiných rostlinných druzích identifikovány, se tvoří především ve žláznatých listech obalujících květy a plodech, tzv. konopných plevách.

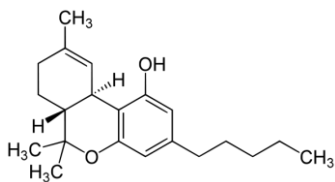
Skupinu kanabinoidů var. *indica* tvoří asi 66 sloučenin (Kubánek, 2006). Množství a zastoupení kanabinoidů má zásadní význam pro psychoaktivní a jiné biologické účinky pryskyřice.

Byly identifikovány různé podíly kanabinoidů:

typu delta-9-tetrahydrokannabinolu (Δ^9 -THC; nebo jinak (6aR, 10aR)-6a,7,8,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6H-dibenzo...b,d...pyran-1-ol), typu delta-8-tetrahydrokannabinolu (Δ^8 -THC), typu kanabidinu (CBD), typu kanabichromenu (CBC) a jiné kanabinoidy.

izomer	synonymum	aktivita
Δ^1 -THC	Δ^9 -THC (C ₂₁ H ₃₀ O ₂)	aktivní
Δ^1 -3,4 - <i>cis</i> -THC		inaktivní
Δ^3 -THC	$\Delta_{6a,10a}$ -THC	aktivní
Δ^5 -THC		inaktivní
Δ^6 -THC	$\Delta^{1(6)}$ -THC, Δ^8 -THC	aktivní

tetrahydrokannabinol



Ze zmíněných sloučenin je z hlediska psychoaktivního účinku nejdůležitější převážně Δ^9 -THC a tetrahydrokannabinolová kyselina (Tetrahydrocannabinolic acid A (THC-A) (Man, 1996), která je v rostlině ve větším poměru než Δ^9 -THCC. Její význam spočívá ve skutečnosti, že pyrolytickou dekarboxylací (při kouření, sušení nebo vaření) přechází na aktivní formu Δ^9 -THC. Je to jeden z důvodů, proč uživatelé drogy dávají přednost inhalaci kouře z konopných přípravků před perorálním užitím. Farmakologické působení alfa-9-THC je stereoselektivní, přírodně se vyskytují pouze (-)-izomer, který je biologicky mnohem aktivnější než jeho zrcadlový (+)-izomer. CBN je velmi slaběpsychotropní a CBD, CBC jsou nepsychotropní kanabinoidy.

Poměr Δ^9 -THC k CBD se liší v rostlinách pěstovaných venku v tropických oblastech (10:1 a více) a v severnějších zemích (až 1:2). Rýsuje se nová metoda rozlišení technického konopí od konopí s vyšším obsahem THC. Touto metodou se zjistí z listů, které mají nízký obsah THC, o jaké konopí se jedná. Metoda je založena na stanovení poměru THC a CBD.

U odrůd technického konopí bývá obsah CBD zpravidla 0,7 až 2,3 a u var. *indica* 0,04 až 0,1 %.

$([\text{THC}] + [\text{THCA/A}]) / \text{CBD} \geq 1 \rightarrow$ “konopí droga“

$([\text{THC}] + [\text{THCA/A}]) / \text{CBD} < 1 \rightarrow$ “technické konopí“

V přípravcích vyrobených z čerstvých rostlin je obsah CBN nepatrný. CBN vzniká při oxidaci THC. Obsah THC se během skladování zmenšuje, obsah CBN se naopak zvětšuje. Dlouhou dobu skladované přípravky mohou zcela ztratit obsah THC.

Obsah THC v konopí setém pěstovaném v našich podmínkách může dosáhnout 0,001 až 0,9 %, obsah CBD je 0,1 až 0,5 %. U schválené odrůdy Beniko je podle Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) dosahovaný obsah THC 0,01 až 0,05 %. Záleží na tom, zda sušené konopí obsahuje pouze květy, listy nebo i stonky, které mají zanedbatelný obsah THC.

3.10.2. Zdravotní aspekty zneužívání konopí

O škodlivosti kouření obecně a o škodlivosti kouření marihuany není pochyb. U marihuany to nelze svádět pouze na obsah THC. V podstatě vždy vznikají stejné škodlivé látky – dehty, kysličník uhličitý a uhelnatý. Tyto látky vyvolávají zužování dýchacích cest, vyvolávají záněty, zmenšují dýchací kapacitu, zapříčiňují nedostatečné okysličování

organizmu a snižují v něm hladinu některých látek, např. vitamínů. Zvyšují riziko srdečního infarktu. Dlouhodobě zvyšuje předpoklad vzniku rakoviny, zvláště dýchacích cest a plic. Na druhou stranu je třeba poznamenat, že marihuana astmatikům pomáhá při zmírňování potíží tím, že rozšiřuje dýchací cesty.

Kouření marihuany zatěžuje plíce až třikrát více dehty a až pětkrát více kyslíčkem uhelnatým než tabákový kouř. Toto je způsobeno velikostí částic kouřeného materiálu. Průmyslově vyráběné cigarety obsahují jemně řezanou tabákovou směs, která umožňuje optimální spalování tabáku a snižuje obsah dehtu a CO na povolenou úroveň (Dupal, 2004). Zásadní rozdíl však je mezi vykouřením 20 až 60 cigaret nebo 1 až 3 jointů za den. Průměrný kuřák marihuany pak vykouří 2 až 4 jointy za týden. Je doloženo, že u THC je nižší riziko závislosti než u řady jiných drog, včetně obecně tolerovaného alkoholu či nikotinu. Předpoklad předávkování nehrozí, protože podle pokusů je potřeba 20 000 až 40 000 krát silnější dávka THC k předávkování, než je obsažena v jedné marihuanové cigaretě. Člověk o hmotnosti 68 kg, kdyby kouřil marihuanu s obsahem THC 6 %, by musel vykouřit 9 071,8 kg, aby si zapříčinil smrtelnou dávku.

Vzhledem k tomu, že THC je rozpustné v tucích, ukládá se v nich a lze jej identifikovat i po jednom týdnu (jeden joint) až třech měsících u silných kuřáků. Po vykouření jedné cigarety se THC po 6 až 12 hodinách metabolizuje na THC-COOH, které již nemá psychoaktivní účinky. Měřené hodnoty metabolitu THC-COOH v moči se pohybuje u průměrného kuřáka přibližně mezi 100 až 130 ng.ml⁻¹ několik hodin potom, co vykouřil pouze 1 až 2 marihuanové cigarety. U těžkých konzumentů bývá koncentrace THC.COOH až okolo 500 ng.ml⁻¹. Z toho vyplývá, že člověk, který řídí vozidlo potom, když vykouřil jeden joint, se vystavuje trestnímu postihu za řízení ve „stavu vylučující způsobilost k řízení“, stejně jako u alkoholu.

3.10.3. Využití konopí v medicíně

Na účinky konopí na lidský organizmus se názory liší. Je však dostatečně ověřeno, že THC dává příjemné pocity uvolnění, zasněnosti a euforie, v případě, že je člověk v dobré psychické kondici. Dostavuje se stav, kdy je člověk tzv. „vysmátý“. Opačné účinky pociťuje v případě špatné psychické kondice. V případě, že kuřák konopí během inhalace pociťuje nedobrou náladu, dostavuje se následně pocit, jenž je nazýván „depka“. THC ovlivňuje komunikaci mezi nervovými vlákny, a tak dochází k uvolnění svalstva (Zimmerová, Morgan, 2003). Tyto účinky využívají někteří pacienti s Parkinsonovou nemocí nebo s roztroušenou sklerózou, pro které jsou svalové křeče a mimovolné stahy typické. Známý jsou případy zlepšení stavu u Alzheimerovy nemoci. V těchto případech stačí údajně přidat špetku konopí do připraveného jídla (polévka, omáčka) a účinky THC jsou patrné i bez kouření. Léčivého účinku u nemocí spojených s nervy lze však pozorovat pouze u aplikace marihuany s obsahem THC nad 0,1 % a výše.

Při léčení některých kožních onemocnění není zásadní obsah THC v konopí. Účinkuje i odvar a masti z tzv. technického konopí, kde obsah THC je pod hladinou 0,3 %. Masti obsahující látky z Indického konopí (*Cannabis indica, L.*) mají až zázračné účinky. Původ tohoto účinku mastí z marihuany nebyl v některých ohledech stále vědecky vysvětlen.

Možnosti použití konopné masti:

- kožní nemoci (lupenka, atopický ekzém, popáleniny)
- lehké artritické a revmatické bolesti
- zánět žil
- menstruační bolesti
- hemeroidy
- migréna, bolesti hlavy
- zúžené cévy
- svalové a kloubní onemocnění
- bércové vředy

Marihuana je v zahraničí využívána jako léčebný prostředek ke zmírnění potíží při AIDS a Parkinsonově nemoci. Stále však není legální pěstování *Cannabis indica, L* pro lékařské účely v České republice. Stejně tak není povoleno dovážet konopí pro tyto účely z Indie.

3.10.4. Nelegální pěstování konopí v domácnostech

Pěstování konopí pro nelegální užívání se v České republice využívá buď v malém rozsahu, tzv. v domácí produkci, ať už v bytě v truhlících a květináčích, na zahrádkách ve sklenících a na záhonech, nebo ve volné přírodě na malých plochách do 10 m². Pěstitele dosahují u takto pěstovaných rostlin výšky 60 až 100 cm s bohatým počtem listů (Blažejovský, Tomíček, Roman, 2008). Je-li rostlina pěstována za sklem, může obsahovat až 9 % THC. Takto lze konopí vypěstovat, aniž by u kohokoli ve svém okolí konzument vzbudil sebemenší podezření.

A) Out-doorové pěstování

Pěstování out-door, je utajené pěstování konopí ve venkovním prostředí. Jedná se o osamocená políčka na odlehlých či málo přístupných místech. Nejčastěji na lesních mýtinách, rumištích za obcí, opuštěných zahradnictvích, u sloupů vysokého napětí a v polích uprostřed

zemědělských kultur, např. kukuřice nebo slunečnice. Podmínkou pro pěstování je kvalitní půda s vyšším obsahem živin a blízký zdroj vody k zalévání, dostatek světla a nepřehledný terén. Ilegální pěstitel vysazené rostliny nepravidelně navštěvuje a ošetřuje. Indické konopí pěstované venku dosahuje výšky 1,2 až 1,8 m. Má bohaté olistění, a u květenství pryskyřice více lepí. Pokud má konopí dostatečný prostor, bohatě odnožuje. V případě, že jsou rostliny pěstovány v hustém porostu a mají málo světla, obsah THC se snižuje.

B) In-door způsob pěstování konopí

Pro maximalizaci výnosu rostlin s vysokým obsahem THC je potřeba hodně světla, živin a teplo. To umožňují moderní metody hydroponií a speciální boxy, tzv. in-door cultivation, kde je pomocí elektroniky řízené osvětlení, ventilace, vytápění, zalévání. Tento postup je využíván ve velkokapacitních pěstírnách. Jsou k tomu uzpůsobeny speciální prostory jako sklepy, haly, skleníky, půdy domů apod. Zpravidla stěny těchto prostor jsou pokryty hliníkovou folií pro maximální využití tepelné a světelné energie. Sazenice rostlin konopí jsou rozděleny v jednotlivých nádobách s pěstebním substrátem, který tvoří 1/3 půda bez umělých aditiv, 1/3 perlit a 1/3 písek. Ke každé rostlině je jednotlivě pomocí závlahového zařízení, kde se používá mikrokapilární rozvod a drenážní systém, distribuována voda a vyživovací roztoky. V celém prostoru jsou rozmístěny zdroje tepla a světla z vysokotlakých sodíkových výbojek, výkonu 400, 600 nebo 1 000 W s předřadníkem, kdy rostliny konopí jsou osvětlovány ve fotoperiodě. V prostoru pěstírny je nainstalována vzduchotechnika pro cirkulaci vzduchu a uhlíkové filtry pro oddělení pachů typických při pěstování konopí. V celém prostoru, kde se pěstují rostliny konopí je udržována optimální vlhkost v rozmezí 50 až 70 %. Vlhkost pod 20 % a nad 90 % je pro pěstování konopí likvidační. Taktéž je nutné udržovat v pěstírně optimální teploty. Pro růst je optimální teplota mezi 23 až 25 °C. Teplota pro sušení je 15 až 18 °C. Konopí neroste nebo nekvete při teplotách pod 10 °C a nad 38 °C. Jsou-li rostliny napadeny škůdci nebo plísněmi, je vhodná teplota nad 25 °C.

Tento technologický proces je vysoce náročný na příkon elektrického proudu. Ceny elektrického proudu prodražují pěstování konopí v pěstírnách, a tak ve většině případů dochází k nedovolenému odběru proudu, tedy krádežím elektrického proudu. Místem napojení bývá z přípojnice mezi hlavní domovní pojistkovou skříní a elektroměrovým rozvaděčem. Kromě policie po nich pátrají i pracovníci ČEZ. Technici při kontrolách používají infrakamery, reflektometry a termovizi (příloha č. 3). Tato technika odhalí provinilce téměř ve sto procentech případů. Za rok 2009 odhalili pracovníci ČEZ 86 pěstíren konopí, se škodou za ukradenou elektrickou energii v hodnotě 37 milionů korun. Ve 40 procentech případů upozornili policii pracovníci ČEZ, a to kvůli extrémně vysokému odběru elektřiny. Pěstírny byly objeveny ve všech krajích ČR, avšak nejčastěji specialisté ČEZ objevili pěstírny v západních, severních a ve středních Čechách.

Ve většině případů pěstitelé konopí bývají občané Vietnamu. Jedná se o tzv. zahradníky. Tito převážně ilegálně pobývající občané Vietnamu na našem území jsou nuceni k celodenní otročké práci v absolutním utajení, kdy po mnoho dní nevycházejí z pěstíren na denní světlo. Takto zneužití dělníci nesou potom plnou odpovědnost v případě odhalení

pěstírny, zatímco hlavní organizátoři nebývají, až na výjimky, nikdy odhaleni. Jde o Vietnamce žijící v Anglii, Německu, Polsku a dalších zemích, odkud pěstování konopí financují.

Některé způsoby in-doorového pěstování konopí

Nutrient film technice

Metoda pěstování rostlin (Blažejovský, Tomíček, Roman, 2008), při které jsou kořeny rostlin neustále omývány proudícím živným roztokem. Nejčastější uspořádání upevňuje rostliny v rockwoolových kostkách, které jsou postaveny na netkanou tkaninu na dně bazénku, jímž neustále protéká živný roztok. Cirkulace živného roztoku je zajištěna čerpadlem.

Deep water (hydroponie)

Metoda pěstování, kdy rostliny se pěstují s kořeny hluboko zakořeněnými do živného roztoku hnojiva, namíchaného dle koncentrace konkrétního hnojiva k hydroponickému pěstování. Výhodou je nenáročnost na transport substrátu a snadné zásahy při dávkování hnojiva. Nevýhodou je hlučnost bublající vody.

Aeroponie

Metoda, kdy rostliny jsou umístěny ve vzduchu s kořeny volně, a živný roztok je volně rozprašován ve formě aerosolu do prostoru.

Klasické in-doorové pěstování

Konopné rostliny jsou pěstovány z řízků nebo speciálně vyšlechtěných semen zakořeněné za použití speciálních roztoků určených pro zakořeňování rostlin. Jsou umístěné v čedičové kostce. Po zakořenění jsou rostliny umísťovány do květináčů s vhodným substrátem např. kokosovým substrátem nebo rašelinou. Rostliny jsou zavlažovány buď automatickým systémem, nebo zalévány z rozprašovačů speciálně namíchanými živnými roztoky.

4. Materiál a metody

Na základě rešerše literatury, vlastní dlouholeté praxe při ohledávání místa činu zvláště závažné trestné činnosti a konzultací s experty oddělení chemie Odboru kriminalistické techniky a expertiz v Hradci Králové jsem shromáždil potřebné informace pro vypracování ucelené metodiky činnosti policejních orgánů při zjišťování, přepravě a doručování vzorků (stop) k expertize v kriminalistické laboratoři. Získané výsledky zkoumání prováděných v letech 2004 až 2009 byly shrnuty a vzájemně porovnány a to zvláště roky 2004 a 2009 proti sobě. Jednalo se o četnost předložených vzorků za rozhodné období a obsah THC v předložených vzorcích. Vzorky byly rozděleny do několika skupin podle obsahu THC. První skupina s obsahem THC od 0,0 a 0,3 %, druhá skupina 0,3 až 1,0 %, třetí skupina vzorků s obsahem THC 1,0 až 6,0 % a čtvrtá skupina vzorků s obsahem THC nad 6 %. Z provedeného porovnání vyplývají některé trendy. Například zda dochází k nárůstu nebo poklesu počtu zkoumaných vzorků v rozhodném období, zda klesá či stoupá obsah THC v jednotlivých skupinách vzorků. V konečné části jsou zohledněny některé právní a technické aspekty analýzy THC v předložených vzorcích konopí pomocí plynové a kapalinové chromatografie, které mohou ovlivnit finální pohled na zkoumaný materiál. Je zde popsána problematika částečně odchylných výsledků získaných pomocí plynové chromatografie a kapalinové chromatografie a také právní výklad formulace „celková hmotnost rostliny“ v nařízení vlády č. 455/2009 Sb. s přihlédnutím k právní úpravě Evropské unie.

5. Výsledky

5.1. Metodická činnost orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze nelegálního pěstování konopí

Při studiu problematiky ilegálního pěstování a zpracování konopí jsem se mnohokrát setkal s tím, že se autoři ve své práci dotýkají problematiky činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze tohoto protiprávního jednání. Nesetkal jsem se však s uceleným návodem, jak postupovat. Rozhodl jsem se proto shromáždit dostupné poznatky v této oblasti a vypracovat ucelenou metodiku činností policie.

5.1.1. Ohledání místa činu obecně

Jako subjekt ohledání může vystupovat kterýkoliv orgán činný v trestním řízení (policejní orgán, státní zastupitelství nebo soud). Nejčastěji ohledání provádí policejní orgán, případně se ohledání účastní skupina pracovníků (výjezdová skupina). Skupinu tvoří zpravidla vedoucí výjezdové skupiny, potřebný počet vyšetřovatelů nebo policejních orgánů, technik, psovod a podle potřeby i soudní lékař, případně znalci z jiných oborů.

Místem činu rozumíme tu část prostoru, kde se uskutečnil proces, o kterém je možno podle jeho vnější formy předpokládat, že jde o proces společensky škodlivý. Místo činu je nejdůležitějším zdrojem informací pro další vyšetřování.

Orgány činné v trestním řízení mohou získat informace o kriminalisticky relevantní události dvojným způsobem:

- nepřímo – zprostředkovaně (např. z výpovědí osob, dokumentačních materiálů)
- přímo – bezprostředně, přímým pozorováním následků (změn) na materiálních objektech vlastními smysly, tj. ohledáním.

Proto ohledání je metoda kriminalistické praktické činnosti, jejíž podstata spočívá v cílevědomém, přímém, bezprostředním pozorování a zkoumání kriminalisticky relevantních objektů vlastními smysly orgánů činných v trestním řízení, ve vyhledávání změn, dokumentování stavu objektů a hodnocení vlastních zjištění.

Ohledání zpravidla nelze nahradit jinými úkony a nedostatky ohledání lze jen těžko napravit. Nejčastěji bývá metoda ohledání využívána v trestním řízení ve formě procesního úkonu podle § 113 Tr.Ř. Ve smyslu § 158 odst. 3, § 160 odst. 4 Tr.Ř může být ohledání jako neodkladný úkon provedeno před zahájením trestního stíhání. Ohledání místa se uskutečňuje zajišťováním, zkoumáním, hodnocením a podchycováním materiální situace místa. To umožňuje zejména:

- vytvořit si celkovou představu o kriminalisticky významném místě (jeho umístění, rozloze, charakteru),
- zjistit, jaké konkrétní objekty se na místě nacházejí, posoudit jejich účel a význam, případně vztah k vyšetřované události,
- stanovit vzájemné prostorové a jiné vztahy mezi jednotlivými objekty na místě a dokumentovat jejich polohu a stav,
- vyhledat, zajistit a předběžně zkoumat stopy a jiné důkazy nacházející se na místě,
- vyvodit domněnky o příčinách odchylek od normální situace místa (počáteční struktury),
- vyvodit domněnky o druhu a charakteru použitých nástrojů,
- modelovat pravděpodobný mechanismus události včetně činnosti osob, přítomných na místě,
- modelovat některé charakteristické rysy pachatele,
- vyvodit domněnky o charakteru události.

5.1.2. Obecná metodika a taktika ohledání místa činu

Z taktického a metodického hlediska lze ohledání místa činu rozčlenit do čtyř samostatných etap, za které se považují:

1. Neodkladná kriminalistická a obecně bezpečnostní opatření prvního zásahu na místě.

Prvotním předpokladem úspěšného ohledání místa je uchování a ochrana místa trestného činu do příjezdu orgánů činných v trestním řízení, které budou ohledání provádět. To v souvislosti s ohledáním místa nelegálního pěstování konopí spočívá zejména ve vykázání nepovolaných osob, ochránění věcí a stop před poškozením, zničením nebo odcizením a zadržením pachatele.

2. Příprava ohledání místa činu.

Tu můžeme ještě rozdělit do dvou fází:

- před výjezdem na místo činu si ujasníme lokalizaci místa, určení pravděpodobných podmínek ohledání, sestavení a doplnění výjezdové skupiny nutnými specialisty, učiníme výběr potřebných technických prostředků,

- po příjezdu na místo činu převezmeme informace od policistů o provedených prvotních opatřeních na místě, následuje orientační obhlídka místa, vymezení hranic ohledání a uzavření místa, stanovíme výchozí bod měření. Rozhodneme o nasazení služebního psa na stopu. Následuje rozhodnutí o způsobu ohledání a instruktáž všech účastníků ohledání.

3. Způsoby ohledání místa činu

Prvotní je určit směr pohybu, kterým se ohledávající pracovníci budou při ohledání řídit. Obecně se používá:

- koncentrický způsob - po spirále od okraje hranic ohledání ke středu
- excentrický způsob - způsob rozvíjející se spirály od středu ohledání
- frontální způsob - ohledání pomocí rojnice od jedné (výchozí) strany k druhé hranici místa činu
- vstříčný způsob - pomocí rojnic proti sobě
- po cestě pachatele - po trase pohybu pachatele od přístupové k odchodové cestě
- rajonový způsob - nejčastěji používaný způsob při ohledání místa ilegálního pěstování konopí, který spočívá v předběžném rozdělení rozsáhlejšího prostoru do jakýchsi „buněk“, které se ohledávají souběžně nebo jedna po druhé. Uvnitř „buněk“ můžeme postupovat např. koncentricky nebo excentricky.

4. Samotné ohledání místa činu.

Na základě zobecněných poznatků můžeme přistoupit k samotnému ohledání, které probíhá ve třech fázích:

1. Fáze předběžného ohledání (též nazývané statické stádium ohledání) je zjištění a dokumentace struktury místa v nezměněném stavu, v jakém ji orgán činný v trestním řízení našel (video a fotodokumentace ve velkých celcích). Vyhledávání a číselné označování významných objektů. Zásadou je, že se s ničím nehýbe, ničím nemanipuluje. Struktura místa zůstává nedotčena.
2. Fáze detailního ohledání (též nazývané dynamické stádium ohledání) je zevrubným ohledáním objektů, které se na místě nacházejí, ve zkoumání a zajišťování stop a jiných důkazů, tak dochází k přemísťování, změnám polohy a odstraňování předmětů, čímž dochází ke změně konečné struktury místa činu. Současně se provádí podrobná dokumentace. Smyslem detailního ohledání je především zajistit stopy a jiné důkazy, ty řádně zadokumentovat, aby nemohlo

dojít k jejich záměně nebo pochybnostem, jestli se na místě v době ohledání nacházely.

3. Závěrečná fáze ohledání místa činu spočívá v sepsání protokolu o ohledání, vypracování náčrtků, plánek a schémat, balení zajištěných věcí a stop. Provedeme opatření k zajištění předmětů, které pro svou velikost nebudou moci být zjištěny celé. Na závěr ohledání provedeme kontrolu, zda všechny prostory a objekty byly ohledány a všechny stopy byly zajištěny, zda něco nebylo opomenuto. Taktéž zajistíme místo činu, např. uzavřením nebo zapečetěním domu.

5.1.3. Dokumentace průběhu a výsledků ohledání

Účelem dokumentace průběhu a výsledků ohledání je podchycení komplexní, názorové a nezaměnitelné informace o stavu ohledávaného objektu v době ohledání a zaznamenání všech podstatných změn způsobených vyšetřovanou událostí.

Protokolace se řídí požadavky §55 Tr.Ř. a těmito kriminalistickými doporučeními:

- popis objektu musí být jasný, jednoznačný, vylučující možnost vytvoření nesprávných a nepřesných představ o ohledávaném objekt,
- při popisu se postupuje systematicky od popisu obecného k popisu zvláštností popisovaných objektů,
- k označení předmětů a jejich částí je třeba používat normalizovaných názvů (pokud existují),
- číselné označení stop a jiných objektů v protokolu musí odpovídat číselnému značení týchž stop a objektů v jiných druzích dokumentačních materiálů,
- vzdálenosti je třeba uvádět kvantitativně v mírách,
- předměty a věci je třeba popisovat ve vzájemné souvislosti,
- rozsah popisování se řídí významem popisovaných stop a objektů,
- do protokolu nelze uvádět vlastní úvahy, popisuje se pouze reálný stav.

K tvorbě dokumentačního obrazu se využívá protokolování, fotografování, vyhotovování náčrtků a plánek, videozáznamu, případně jiných metod.

Protokol o ohledání jako obligatorní procesní dokument se dělí na tři části:

1) Úvodní část protokolu, která obsahuje:

- datum a místo ohledání,
- označení události, v souvislosti s níž bylo ohledání provedeno,
- označení orgánu činného v trestním řízení, který ohledání provedl,
- označení dalších osob účastnících se na ohledání,
- označení osob, které události oznámily a nebyly přítomny ohledání,
- na základě jakého podnětu bylo ohledání provedeno,
- podmínky ohledání,
- čas započetí a ukončení ohledání.

2) Popisná část, která obsahuje:

- lokalizaci objektu, jeho přesný a výstižný popis,
- postup při ohledání, popis míst, kde byly nalezeny stopy a jiné objekty související s vyšetřovanou událostí,
- popis nalezených stop a jiných objektů s jejich číselným označením atp.

3) Závěrečná část protokolu obsahuje zejména seznam zajištěných stop a jiných objektů s odkazem, jak s nimi bylo naloženo, zda byly odeslány k expertizám a kam.

K protokolu se příkládá protokol o použití služebního psa a výsledky jeho nasazení.

Protokol podepisují všichni účastníci ohledání včetně nezúčastněných osob.

5.1.4. Příklady ohledání místa ilegálního pěstování konopí

Převedeno do praktického příkladu to znamená, že zajištění místa činu (in-door pěstírny) provádějí pracovníci Národní protidrogové centrály SKPV (správy kriminální policie a vyšetřování), nebo pracovníci SKPV z jednotlivých správ krajů a okresních, obvodních a městských ředitelství, respektive další složky policie jako je pořádková nebo cizinecká policie má-li to svůj důvod vzhledem k povaze a rozsáhlosti konkrétní pěstírny. Její ohledání v případě rozsáhlé in-door pěstírny je prováděno experty Kriminalistického ústavu Praha (KÚP), a to výjezdovou skupinou ve složení: chemik, elektrotechnik, případně jako

konzultant biolog. Ve stejném složení ohledává místo činu i výjezdová expertní skupina z odboru kriminalistické techniky a expertiz (OKTE) jednotlivých krajských ředitelství policie.

V případě, že je na místě činu speciální biolog, vyhodnotí přibližné stáří rostlin (fáze a charakter růstu – klíčení, vegetativní fáze, fáze kvetení, mateřská rostlina) a pohlaví z důvodu výběru reprezentativního vzorku. V opačném případě je z každého nalezeného exempláře v různém stadiu růstu odebrán vzorek. Vzorky jsou změřeny a je provedena fotodokumentace.

Na místě ohledání je nezbytné připomenout dodržování všech bezpečnostních pravidel. Zvláště je třeba dbát opatrnosti v souvislosti s elektroinstalací, která bývá mnohdy amatérsky instalována a také zvýšená pozornost platí u světel, kde jejich teplota překračuje 200 °C. Dále je třeba užívat ochranné pomůcky při manipulaci s chemikáliemi a rostlinnými vzorky.

Na místě činu je po dohodě experta OKTE (znalce) a vyšetřovatele případu vhodné zajistit veškeré stopy, které budou tvořit neporušený logický řetěz důkazů, jehož cílem bude prokázat ilegální pěstování konopí. Všechny nalezené stopy je nezbytné řádně zdokumentovat a popsat. Ke zkoumání je vhodné zaslat vybraný soubor stop. Přestože ohledání místa ilegálního pěstování konopí má svá specifika, provádí se na místě standardní úkony, zajišťování stop všemi kriminalistickými metodami jako je trasologie, daktyloskopie, mechanoskopie, chemie, biologie, elektrotechnika případně balistika, pyrotechnika a další. Při zajišťování kriminalisticky relevantních stop mají prioritu stopy z oboru daktyloskopie a biologie – stopy pro určení DNA. Taktéž je nutné zajistit všechny nalezené listinné důkazy. Z hlediska hospodárnosti je třeba připomenout, že čím více předmětů je zasláno ke zkoumání, tím déle budou expertizy trvat a tím narůstá i jejich cenová náročnost.

Stopy jsou zabaleny a umístěny do skladů, kde je lze v případě nezbytnosti zkoumat dodatečně. To zvláště platí o stopách zajištěných z oboru elektrotechnika. Všechny stopy se označí příslušným číslem a dokumentují pomocí videa a fotografují se. S ohledem na rozsáhlost pěstování a komplexnost vybavení pěstírny (automatizace řízení celého provozu) se po dohodě s vedoucím výjezdové skupiny a zvláště s vyšetřovatelem přistoupí k ohledáním místa činu, tj. pěstírny. Vzhledem k tomu, že pěstírny se nacházejí především v samostatně stojících budovách, provede se širší ohledání místa činu. Pořídí se video a foto dokumentace vnějšku a okolí pěstírny. Následuje základní ohledání místa činu, projde se celý objekt a označí se jednotlivé prostory čísly. Například místnosti, kde se nacházejí rostliny, se označí číslem 1. Prostory, kde se nachází chemikálie, substráty, květináče jako číslo 2, prostory s elektrotechnickým zařízením jako číslo 3 atd.

Následně přistoupíme k ohledání jednotlivých prostor (příloha č. 4). V místnost označené č. 1 se nacházejí v květináčích jak malé rostliny, vzrostlé rostliny, tak rostliny ve fázi květu. Zjistíme pěstební parametry – teplotu prostředí v době ohledání, např. 28 °C. Zjistíme, zda jsou rostliny ve spodní části odletěny, (listy ve spodních patrech bývají odlistěny, neboť v těchto listech nedochází k fotosyntéze a naopak ke zvýšenému odparu vody). Rostliny stejného vzrůstu a habitu spočítáme a změříme jejich výšku. Počet je např.

151 a výška mezi 60 až 70 cm. Rozdělíme pěstební prostor pomyslnými čarami a pohledem do tabulky zjistíme, že má být odebrán reprezentativní vzorek 13 rostlin.

Tabulka výpočtu reprezentativního vzorku rostlin.

Počet jednotek	Počet vzorků	Počet jednotek	Počet vzorků
1 - 10	10	256	15
11-100	10	289	17
121	11	324	18
144	12	361	19
169	13	400	20
196	14	441	21
225	15	484	22

Počty rostlin uvedené v tabulce byly vypočítány podle vzorce \sqrt{x} .

Výpočet rostlin potřebných ke zkoumání byl odvozen z doporučení publikace Guidelines on representative drug sampling vydané pod hlavičkou ENFSI.

Křížově z každé řady odebereme statisticky významný vzorek 13 rostlin.

	♣				♣				♣
			♣				♣		
	♣				♣				♣

Zahradnickými nůžkami nad pěstebním substrátem ustříhneme rostliny a vložíme je do předem označených papírových pytlů, které náležitě zapečetíme proti následné manipulaci se vzorkem. Veškeré rostliny jsou označeny jako stopa č. 1. Ostatní rostliny necháme na místě a budou komisionálně zlikvidovány.

V místnosti č. 1 se nacházejí postřikovací hadice, které vedou do místnosti označené č. 2. Zde dokumentujeme technické zařízení připojené na vodovodní řád. Kád' o obsahu přibližně 200 litrů s ponorným čerpadlem k rozvodu závlahy. Odměrky pro dávkování chemikálií, rozpis dávkování hnojiv. V těchto prostorách dále nacházíme hnojiva Bio-Grow pro první fázi růstu, Terra Flores na zvýšení kvetení a Vita max plus což jsou biogenní prvky nezbytné pro kvetení. Z kádě do odběrných lahví odebereme vzorek tekutiny jako stopu č. 2. Taktéž odebereme vzorek vody z vodovodního řádu pro zjištění rozdílu biogenních prvků mezi vodou a obsahem kádě. Dále odebereme vzorky hnojiv.

Následně přistoupíme k dokumentaci elektrotechnického zařízení pěstírny v prostorách označených čísly 1, 2 a 3. Podmínkou pro efektivní fungování pěstírny je důmyslně vybudovaný systém vzduchotechniky, který představuje desítky metrů vřapových hadic o průměru 30 cm u stropu pro přívod čerstvého vzduchu. Pro odvod použitého vzduchu pak ventilátorů a velkých uhlíkových filtrů na výstupu pro zamezení úniku pachu konopí z pěstírny. V soustavě vzduchotechniky jsou začleněny regulátory vlhkosti. Dále zadokumentujeme rozvod elektrické sítě se systémem zásuvek, do kterých jsou napojeny startéry s tlumivkami. Nad rostlinami nacházíme zavěšené 600 W sodíkové zářivky ve výšce 120 až 150 cm pro optimální osvit vybavené časovými spínači. Pro lepší cirkulaci jsou v prostorách s rostlinami umístěny dva velké větráky. Zadokumentujeme počet všech nalezených funkčních elektrospotřebičů a následně zadokumentujeme celkový instalovaný výkon těchto spotřebičů pro budoucí vyčíslení velikosti krádeže elektrického proudu.

5.1.5. Zásady zajišťování rostlinného materiálu

Na místě činu (ilegální pěstírně konopí) provedeme následné úkoly nutné pro dokumentaci zajištěného materiálu:

1. pořízení fotodokumentace tj. celkový pohled na místo činu i detaily označené čísly,
2. zajišťují se rostlinné materiály charakteru omamných nebo psychotropních látek (rostliny konopí), pokud není možné zajistit celé rostliny, zajišťují se generativní orgány (květy, semena, plody) nebo jejich fragmenty, které poskytují nejvíce determinačních znaků, dále pak listy nebo jiné části rostlin,
3. v přirozené podobě (in natura) se zajistí
 - rostlinné materiály poskytující drogy – zajistit celé množství,

- suchý materiál – zajistit celé rostliny v pěstebních nádobách, celé rostliny i s kořeny po separaci z pěstebního substrátu nebo pouze nadzemní části seříznutím stonku těsně nad pěstebním substrátem,
 - ostatní rostlinné materiály – zajistit pokud možno celé rostliny, případně konzultovat s kriminalistickým znalcem,
4. následné práce se zajištěným rostlinným materiálem (sušení, balení, odesílání),
- každou stopu balit vždy odděleně, aby nedošlo k nežádoucímu promíchání rostlinného materiálu, směsný vzorek lze balit dohromady,
 - rostlinný materiál v čerstvém stavu balit výhradně do prodyšných obalů (např. do papírových sáčků, obálek, krabic, pytlů), aby se zabránilo znehodnocení stop mikrobiálním rozkladem,
 - dokonale suchý rostlinný materiál lze balit i do plastických a kovových obalů nebo skla,
 - není-li možné rostlinný materiál v čerstvém stavu neprodleně odeslat k expertize, suší se ve stínu při pokojové teplotě,
 - vhodně zabalené a přesně označené stopy rostlinného původu co nejdříve zaslat do kriminalistické laboratoře.

5.1.6. Zásady přepravy stop

Pro další zkoumání stop je nezbytné dodržovat zejména následující zásady přepravy stop:

- obal musí vyloučit možnost neoprávněné manipulace se vzorkem,
- papírové sáčky a pytle musí být zapečetěny ve smyslu Závazného pokynu policejního prezidenta č. 86/2006 (tím se rozumí též označení kulatým razítkem),
- obal musí zaručovat bezpečnost v průběhu transportu a vyznačit proto viditelně na obalu možné riziko (jedná se zejména o kapalné vzorky a laboratorní sklo),
- obal musí vyloučit vzájemnou „cross“ kontaminaci (vzájemné promísení jednotlivých zjištěných látek),
- důsledně navzájem oddělovat stopy a předměty zajištěné u jednotlivých podezřelých osob a tyto stopy oddělovat od samotných vzorků konopí,
- vzorky musí co nejdříve do laboratoří (riziko ztráty průkaznosti),

- vždy dodržovat podmínky přepravy a značení konkrétně uvedené v Závazném pokynu policejního prezidenta č. 100/2001, čl. 3/11 (ke kriminalisticko-technické činnosti Policie ČR),
- ač zmíněný Závazný předpis policejního prezidenta č. 100/2001 umožňuje využití k přepravě kurýrní službu, je výhodnější dopravovat stopy do expertizní laboratoře, OKTE nebo KÚP, osobně.

5.1.7. Otázky pro znalecké zkoumání

Mnohdy se chybuje v zadání otázek pro znalecké zkoumání, které mají být v závěrečném protokolu analýzy vzorku konopí (odborném vyjádření, případně ve znaleckém posudku) zodpovězeny. Proto je možno použít následující soubor otázek:

- O jaký rostlinný materiál se jedná.
- Zda zajištěné stopy, věci a vzorky obsahují omamně psychotropní látky (OPL).
- Jaká je hmotnost předloženého materiálu a obsah účinných látek.
- Zda zajištěné stopy věci a vzorky mohly být využity k výrobě OPL (pěstování konopí).
- Další zjištění znalce.

Případně lze ještě dožádání doplnit o otázky:

- Zjistěte obsah a hmotnost účinné OPL s následným přepočtem na celkový počet rostlin na pěstebních stvolech.
- Jaké je chemické složení dalších zajištěných látek, zda se jedná o OPL.

5.1.8. Kvantitativní stanovení látek na bázi Δ^9 -THC metodou plynové chromatografie

Metoda plynové chromatografie pro kvantitativní stanovení látek na bázi Δ^9 -THC ve vzorcích rostlinného původu je nejčastěji používaná metoda v podmínkách forenzních laboratoří Policie ČR jako jsou laboratoře odborů kriminalistické techniky a expertiz (OKTE) v krajích a Kriminalistického ústavu Praha (KÚP). Všechny tyto laboratoře prošly akreditačním řízením Českého institutu pro akreditaci o.p.s. Metoda Kvantitativní stanovení látek na bázi Δ^9 -THC metodou plynové chromatografie je akreditovanou metodou. Výsledky zkoumání pomocí této metody jsou proto akceptovány ve všech zemích světa. V rámci

provedené akreditace forenzní laboratoře Policie ČR, Krajského ředitelství policie Královéhradeckého kraje, Odboru kriminalistické techniky a expertiz, Hradec Králové byl akreditován standardní operační postup (SOP) č. 704 této metody. SOP č. 704 byl zpracován pracovníky úseku kriminalistické chemie OKTE Ing. Ivo Vykydalem a Ing. Petrem Kříčenským pod vedením Ing. Martina Halamka, Ph.D.

Pokud si připomeneme, že Δ^9 -THC je po chemické stránce obecně 3-N-pentyl- Δ^9 -tetrahydrocannabinol, eikosan je alifatický uhlovodík didecyl, tak standardní operační postup (SOP) č. 704 tuto metodu definuje tak, že obsah báze Δ^9 -THC je statisticky zpracovaný poměr hmotnosti báze Δ^9 -THC a hmotnosti celého vzorku. Odhad směrodatné odchylky (a nejistoty měření) obsahu báze Δ^9 -THC je statisticky zpracovaná odchylka jednotlivých měření obsahu Δ^9 -THC.

A. Účel, rozsah použití postupu.

Pracovní postup je určen pro zjištění celkového obsahu látek na bázi Δ^9 -THC, s toho ve vzorcích na bázi rostliny konopí. Těmito vzorky jsou marihuana (sušené okvětní a listové části konopí), hašiš (lisovaná pryskyřice konopí) a hašišový olej. Tento postup je použitelný pro stanovení báze Δ^9 -THC v koncentračním rozsahu 0 – 30 % hm. Minimální množství vzorků pro analýzu jsou 3 gramy.

Stanovení nejistoty měření se vypočítá na základě statistického zpracování výtěžnosti analytu po celkovém průchodu analytickým systémem (směrodatná odchylka, rozšířená nejistota, apod.), a to v souladu s EA 4/16 (předpis EU). Výpočet se provede pomocí statistického softwaru QC Expert nebo analogickým softwarem.

B. Princip zkoušky.

Zkoumaný vzorek je nejprve smíchán s organickým rozpouštědlem, ve kterém dojde k rozpuštění látek na bázi Δ^9 -THC. Část organické fáze s rozpuštěnými látkami na bázi Δ^9 -THC je oddělena a přidá se k ní známé množství interního standardu. Vzniklá směs je následně analyzována. Vzorky není nutno před zkoumáním ředit či jinak chemicky upravovat (např. derivací).

Jak stojí v SOP č. 704, vlastní analýza se provádí metodou kapilární plynové chromatografie, analytický signál je generován plamenově ionizačním detektorem. Výpočty se provedou na základě plochy píků metodou vnitřní kalibrace s interním referenčním materiálem – eikosanem (použit k výpočtu). Δ^9 -THC se od ostatních složek separuje ve vzorku na základě rozdílnosti v tenzi par a interakci se stacionární fází. Používají se základní a odvozené jednotky soustavy SI. Dále se používá relativní vyjádření ve formě procentické (hmotnostní procenta).

C. Uchování vzorků v laboratoři před analýzou, interference.

Vzorky jsou po doručení do laboratoře uchovávány v původním obalu, v suché a uzamčené místnosti. Všechny operace při zpracování vzorků musí být prováděny takovým způsobem, aby při nich nemohlo dojít ke kontaminaci vzorků z okolního prostředí.

Pokud není v laboratoři stanoveno jinak, používá se ke zkoušce činidel označených pro analýzu, Chromapur, Chromasolv, Pestapur s deklarovanou čistotou 95 % hm. a více. Všechny chemikálie a RM jsou používány v souladu s předepsaným způsobem skladování s respektováním expiračních lhůt daných výrobcem.

D. Použité chemikálie, uchování použitých chemikálií, referenčního materiálu a roztoků.

Δ^9 -THC, čistota min. 98 % a více, např. f. Alltech, Lipomed nebo analog - RM pro stanovení obsahu látek na bázi Δ^9 -THC,

Eicosan, čistota 5.0, např. f. Sigma – Aldrich a Merck – vnitřní RM,

N – Hexan, čistota min. 95 % hm., p.a., Chromapur nebo analog, např. f. Sigma Aldrich,

Helium, čistota min. 5.0, např. Siad, a.s.

Vodík, čistota 5.0, např. Siad, a.s.

Syntetický vzduch, čistota 5.0, např. f. Siad, a.s.

Uchování použitých chemikálií, RM a roztoků:

RM Δ^9 -THC, vnitřní RM eicosan a n-hexan se uchovávají odděleně v uzavřeném prostoru v suchu.

Roztok interního RM v n-hexanu je uchováván v chladničce při teplotách od 4 do 6°C.

E. Použité přístroje a pomůcky, kalibrace.

Plynový chromatograf, typ 6890 (f. Hewlett Packard) s plamenoionizačním detektorem nebo analog,

Ultrazvuková lázeň, typ Transsonic T310H, f. OHAUS nebo analog,

Laboratorní třepačka MS1 Minishaker nebo analog,

Michačka, typ RQ, f. IKA nebo analog,

Digitální pipeta 50 – 100 μ l, typ Research Pro, f. Eppendorf nebo analog,

Digitální byreta, typ Top Buret, f. Eppendorf nebo analog,

Nerezové síto, průměr 2 mm, laboratorní sušárna.

Kalibrace:

Pro kalibraci je připraveno nejméně 6 kalibračních směsí, a to z práškového interního RM eikosanu a kapalného RM Δ^9 -THC, a to za použití organického rozpouštědla (n-hexanu). Tyto směsi o objemu 1 000 μl obsahují bázi Δ^9 -THC o množství v intervalu 0 až 1500 $\text{ng}\cdot\mu\text{l}^{-1}$ eikosanu o koncentraci 250 $\text{ng}\cdot\mu\text{l}^{-1}$.

Naměřené experimentální hodnoty (3 pro každou kalibrační směs) se zpracují pomocí softwaru přístroje (ChemStation, CSW nebo Clarity), nebo statistickým programem Labstat, Adstat, QC Expert nebo jiným vhodným programem.

Minimálně jednou za rok se provádí kalibrace na RM Δ^9 -THC. Kalibrace se provede také mimo pravidelný interval, a to v případech menších změn v analytickém systému, např. při výměně kapilární kolony apod.

F. Postup zkoušky

a) Příprava roztoku interního RM.

Standardní roztok eikosanu (dále jen C20) je připraven rozpuštěním 50 mg práškového C20 v 100 ml n-hexanu, a to s přesností 10^{-4} gramů (koncentrace 500 $\text{ng}\cdot\mu\text{l}^{-1}$).

b) Úprava vzorků před analýzou.

V případě surového konopí se nejprve mechanicky oddělí okvětní a listové části od ostatní rostliny. Tyto části jsou poté sušeny při teplotě 50 až 60 °C v horkovzdušné sušárně po dobu 3 až 4 hodin. Usušený vzorek je dále mechanicky homogenizován na laboratorním sítu o průměru oka 2 mm. V případě hašíše a hašíšového oleje se neprovádí žádná úprava.

c) Příprava roztoku vzorků (extrakce).

Do skleněné Erlenmayerovy baňky se naváží 1 gram vzorku konopí a přidá 10 ml n-hexanu. Vzniklá směs se ultrazvukuje po dobu cca 15 min. poté míchá při pokojové teplotě po dobu cca 3 hodiny. Takto připravená směs se poté nechá cca půl hodiny ustát a je připravena k vlastní analýze.

d) Příprava roztoku interního standardu (eikosanu).

Do skleněné Erlenmayerovy baňky se naváží 50 mg práškového eikosanu a přidá 10 ml n-hexanu. Vzniklá směs se ultrazvukuje po dobu cca 15 min. a poté uloží do chladničky při teplotě 4 až 6 °C.

e) Příprava roztoku pro analýzu GC-FID.

Roztok pro analýzu se připraví odpipetováním 500 μl roztoku interního standardu a 500 μl organické (n-hexanové) fáze roztoku do vialky o objemu 2 ml. Takto připravená směs se nechá protřepat po dobu 30 sekund a poté je 1 μl této směsi injektován do nástřiku plynového chromatografu (koncentrace: 5000 ng vzorku a 25 ng interního standardu/1 μl).

f) Vlastní stanovení.

Vialka se umístí do autosamapleru plynového chromatografu. Měření je prováděno pomocí metody THC_{kr.m}, teplotní program 40 °C (1min), 40 – 180 °C (30 °C.min⁻¹), 180 – 280°C (10 °C.min⁻¹), 280°C (10 min), COC nástřik – track oven, objem nástřiku 1 μl , detektor FID – teplota 300 °C. Retenční časy a plochy získaných píků jsou spočítány softwarem přístroje.

g) Výsledky, vyhodnocení a nález, uvádění výsledků.

Výpočet obsahu báze Δ^9 -THC v procentech se provádí metodou vnitřní kalibrace. Odhad správné hodnoty obsahu se určí aritmetickým průměrem naměřených obsahů duplikátních nebo vícenásobných stanovení téhož vzorku. Výsledek uvedeme v souladu s SI jednotkami, a s ohledem na hodnotu meze detekce a meze stavitelnosti.

Výsledek – obsah báze Δ^9 -THC ve vzorku se uvede:

- 1) v procentech hmotnostních - % hmot. (tj. poměr mezi hmotnostmi Δ^9 -THC a celkovou hmotností zkoumaného vzorku, vynásobený 100), hodnota je doplněna údajem o nejistotě:

např. obsah Δ^9 -THC báze činí 15 % hmot. \pm 5 %

nebo:

- 2) v hmotnostních jednotkách – mg, hodnota doplněná údajem o nejistotě:

např. obsah Δ^9 -THC báze činí 15,4 mg \pm 10 %

obsah Δ^9 -THC báze činí 15,4 mg \pm 1,5 mg.

Údaj o nejistotě měření může být uveden v poznámce Protokolu o zkoušce. Δ^9 -THC.

Další varianty uvádění výsledků:

- 3) pod mezí stanovitelnosti (<LOQ, kvantitativní znak) na pravděpodobnostní hladině 95 %. Znamená to, že analyt byl rozpoznán, ale nelze jej kvantifikovat s pravděpodobností lepší než 95 %:

např. obsah Δ^9 -THC báze <LOQ (pod mezí stanovitelnosti)

- 4) pod mezí detekce (<LOD). Znamená to, že analyt nebyl rozpoznán ve vzorku a jeho případná koncentrace je pod hranicí detekční schopnosti metody nebo instrumentace nebo po rozhodnutí pro poměr S/N \leq 10/1:

např. obsah Δ^9 -THC báze <LOD (pod mezí detekce).

h) Manipulace se vzorky po zkoumání

Nespotřebovaný vzorek se uloží do sáčku s popisem čísla jednacího, jménem analytika, celkovou hmotností látky, údajem o obsahu Δ^9 -THC báze. Vzorek se zapečetí a odesílá zpět zákazníkovi společně s Protokolem o zkoušce.

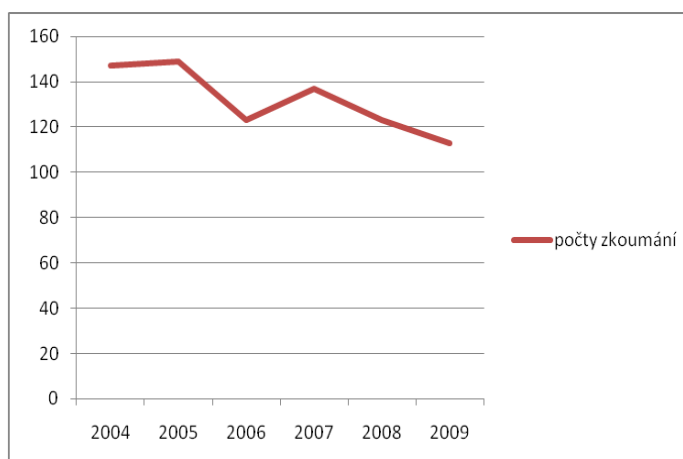
5.1.9. Zásady bezpečnosti práce

Při provádění zkoušky se dodržují základní zásady bezpečnosti práce při manipulaci s chemikáliemi. Zvláštní pozornost je nutné věnovat manipulaci s rostlinou konopí. V případě prašnosti je nezbytné používat roušku a rukavice. Použitá rozpouštědla se shromažďují v bezpečně uzavíratelných lahvích. Přesahuje-li množství 25 litrů, provede se likvidace ve spolupráci s firmou zabývající se likvidací chemických odpadů.

5.2. Výsledky chemických analýz konopí indického

V rozmezí let 2004 až 2009 bylo na pracovišti Odboru kriminalistické techniky a expertiz, Hradec Králové předloženo ke zkoumání 792 vzorků konopí, což je počet 792 analýz. Jmenovitě v roce 2004 to bylo 147 vzorků, v roce 2005 vzorků 123, v roce 2006 pak 149 vzorků, v během roku 2007 vzorků 137, v roce 2008 vzorků 113 a konečně v roce 2009 celkem 123 vzorků.

Graf počtu chemických analýz konopí



Tento graf odráží počty analyzovaných vzorků za období šesti let, kdy po počáteční tři roky počet předložených vzorků kolísá a od roku 2006 je vidět trvalý pokles počtu předkládaných vzorků. Rozdíl mezi stavem v roce 2004 a 2009 je dvacet čtyři expertiz, což je o 16,5 % více.

V letech 2004 a 2009 byl ke zkouškám využíván pouze plynový chromatograf. V letech 2005 až 2008 byl k analýzám v některých případech využíván střídavě jak plynový, tak kapalinový chromatograf. Proto pro potřeby konkrétního porovnání výsledků zkoumání byla použita data z let 2004 a 2009 pouze z plynového chromatografu.

Ze 147 vzorků předložených ke zkoumání v roce 2004 lze stanovit:

obsah THC v %	počet vzorků	počet % z celku
0,0 až 0,3	67	45,5
0,3 až 1,0	25	17,0
1,0 až 6,0	46	31,3
6,0 a víc	9	6,2

Z této tabulky vyplývá, že v roce 2004 bylo z celkového počtu 147 předložených vzorků 67, s obsahem nižším než 0,3 % THC. Dvacet pět vzorků obsahovalo množství v rozmezí 0,3 až 1,0 % THC. Tyto vzorky lze označit, z pohledu konzumentů, za velmi málo kvalitní zboží. Dalších 46 vzorků vykazovalo obsah THC v hodnotách od 1,0 % do 6,0 %. Tyto vzorky již lze označit jako dobrou kvalitu, s přihlédnutím k tomu, že s velkou pravděpodobností se jedná o out-door produkci. Zbývajících 9 vzorků obsahovalo více jak 6,0 % THC. V těchto případech se jedná s velkou pravděpodobností o rostliny pěstované indoor způsobem. V pěti případech, z těchto devíti, se pak jednalo o vzorky s obsahem THC nad 10 %. Což se dá z pohledu konzumentů hodnotit jako velice kvalitní zboží.

Ze 123 vzorků předložených ke zkoumání v roce 2009 lze stanovit:

obsah THC v %	počet vzorků	počet % z celku
0,0 až 0,3	49	39,8
0,3 až 1,0	17	13,8
1,0 až 6,0	42	34,2
6,0 a víc	15	12,2

Z následující tabulky vyplývá, že v roce 2009 bylo z celkového počtu 123 předložených vzorků 49, s obsahem nižším než 0,3 % THC. 17 vzorků obsahovalo množství v rozmezí 0,3 až 1,0 % THC. Tyto vzorky lze označit, z pohledu konzumentů, za velmi málo kvalitní zboží. Dalších 42 vzorků vykazovalo obsah THC v hodnotách od 1,0 % do 6,0 %. Tyto vzorky již lze označit jako dobrou kvalitu, s přihlédnutím k tomu, že se s velkou pravděpodobností jedná o out-door produkci. Zbývajících 15 vzorků obsahovalo více jak 6,0 % THC. V těchto případech se jedná s velkou pravděpodobností o rostliny pěstované in-door způsobem. V osmi případech, z těchto patnácti případů, se pak jednalo o vzorky s obsahem THC nad 10 %. Což se dá také z pohledu konzumentů hodnotit jako velice kvalitní zboží.

Porovnání vzorků z let 2004 a 2009 proti sobě:

THC v %	vzorků rok 2004	vzorků rok 2009	v počtu vzorků
0,0 až 0,3	67	49	-18
3,0 až 1,0	25	17	-8
1,0 až 6,0	46	42	-4
6,0 a více	9	15	+6

Z porovnání výše uvedených údajů lze vyvodit, že celkový počet zachycených vzorků konopí v roce 2009 oproti roku 2004 klesá. Zvláště ubyl podíl vzorků, které obsahovaly, z pohledu konzumentů, nekvalitní zboží s nízkým obsahem THC. Počet předložených vzorků ke zkoumání ve střední kvalitě, tj. v rozmezí 1,0 až 6,0 % THC se výrazně neliší. Nárůst ovšem lze zaznamenat u nejkvalitnějšího materiálu, tedy u vzorků obsahujících vysoký obsah

THC tj. nad 6,0 %. Zde lze vyvodit určitý trend, kdy uživatelé konopí přecházejí na kvalitnější druhy in-doorově pěstovaného konopí a odklánějí se od domácích experimentů s pěstováním konopí. Což naznačuje trend, že stále ve větší míře ovládají drogovou scénu v oblasti měkkých drog organizované skupiny pěstitelů konopí.

6. Diskuse

Aspekty zkoumání konopí pomocí plynového a kapalinového chromatografu

V souvislosti s analýzou vzorků je nutné se zastavit u několika aspektů zkoumání, které jsou rozhodné pro závěrečné stanovení výsledků zkoumání.

6.1. Část rostliny použitá ke zkoumání

Jako prvotní a zásadní je věnovat se otázce, jaký vzorek rostliny konopí je analyzován. Jak už bylo uvedeno v kapitole č. 3.10.1. Obsah chemických látek v konopí, obsah THC v jednotlivých částech rostliny konopí je odlišný. Nejvyšší obsah THC je ve vrcholku rostliny, zatímco ve stonku, spodních listech a semenech je téměř zanedbatelný. Z toho vyplývá, že pro stanovení obsahu THC musíme nejprve určit, jestli odebereme vzorek z vrcholku rostliny nebo použijeme celou rostlinu (přílohy č. 5 a 6). V případě, že bychom použili celou rostlinu obsah THC se ve vzorku „rozředí“. Zvláště s přihlédnutím k tomu, že hmotnostně je podíl mezi stonkem a vrcholovou částí rostliny např. okvětim v zásadním nepoměru.

Citujeme-li: nařízení vlády č. 455/2009 Sb., kterým se pro účely trestního zákoníku stanoví, které rostliny nebo houby se považují za rostliny a houby obsahující omamnou nebo psychotropní látku a jaké je jejich množství větší než malé ve smyslu zákona č. 40/2009 Sb., trestního zákoníku. Vyplývá z přílohy (nařízení vlády č. 455/2009 Sb.) č. 1 Seznam rostlin a hub, které se pro účely trestního zákoníku považují za rostliny a houby obsahující omamnou nebo psychotropní látku. Rostliny konopí (*Cannabis sp.*) - všechny druhy a odrůdy, které obsahují více než 0,3 % látek ze skupiny tetrahydrokannabinolů z celkové hmotnosti rostliny.

Tato právní úprava nejenže mění dosud běžnou praxi v odebrání a zkoumání pouze vrcholových částí rostlin, ale i nahrává pachatelům nelegálního pěstování konopí v tom směru, že ve vrcholové části rostliny může být obsah THC v rozporu se zákonem, tj. vyšší než 0,3 % THC, zatímco vzorek připravený z celé rostliny tuto úroveň nebude zdaleka dosahovat. Což pachatele vyviní z trestné činnosti.

Kriminalistický ústav Praha (KÚP) řídí metodicky všechna krajská pracoviště Odborů kriminalistické techniky a expertiz (OKTE) v České republice. Proto se pracovníci OKTE Správy Královéhradeckého kraje v Hradci Králové obrátili na ředitele KUP s žádostí o závazné stanovisko pojmu „celková hmotnost rostliny“. Ředitel KÚP plk. JUDr. Emil Vančo ve svém sdělení z 17.2.2010 vedeném pod č.j. KÚP-598-1/Čj-2010 uvádí:

„Metodika přípravy a následné analýzy vzorků konopí byla přebrána a částečně upravena podle regulativu EU číslo 1999R2316-EN-01.07.2002-004.001-37. Vzhledem

k tomu, že v nově vzniklých dokumentech zákona č. 40/2009 Sb. a nařízení vlády č. 455/2009 Sb. není pojem konopí nově definován ani pozměněn, vycházíme i nadále z definice konopí zákona o omamných látkách č. 167/1998 Sb., kde je tento pojem definován. Z těchto důvodů se nás v tomto smyslu nově vzniklé dokumenty netýkají (konopí je nadzemní část rostliny včetně vrcholíku). Pro vypracování znaleckých posudků případně odborných vyjádření pro orgány činné v trestním řízení jsme nepozměnili ani další postup přípravy vzorků rostliny konopí a prezentace výsledků kvantitativního množství látek ze skupiny tetrahydrokannabinolů. Opět postupujeme podle regulativu EU a ze vzorků konopí se dále zpracovává pouze odlistěná část rostliny.“

Z výše uvedeného lze vyvodit, že právní úprava EU je KÚP uznána jako vyšší právní síly a je proto pro odebrání a zkoumání vzorků konopí závazná.

Pro mne je však nejasné, proč národní legislativa není v souladu s komunitárním právem, tedy právem Evropské unie.

6.2. Otázky spojené se zkoumáním vzorků pomocí plynového a kapalinového chromatografu

Dalším důležitým aspektem výsledků zkoumání je to, zda byl použit systém plynové nebo kapalinové chromatografie.

U legálně pěstovaného technického konopí v našich podmínkách může dosáhnout obsah THC 0,001 až 0,9 %. Například u schválené odrůdy BENIKO podle Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) dosahuje obsah THC 0,01 až 0,05 %. I zde záleží na tom, jestli sušené konopí obsahuje jen květy nebo i listy, které mají malý obsah THC. Avšak mohou nastat případy, kdy výsledky analýzy obsahu THC mohou přesáhnout stanovenou hranici 0,3 % i u schválené odrůdy.

Nejprve jeden případ legálního pěstování konopí, který se dostal před soud a jehož průběh sledoval i tisk (*HN.IHNED.CZ, 13.1.2006 Dům, který voní konopím*). Jedná se o případ, kdy pěstitel pěstoval řádně ohlášené technické konopí v úrodném a teplém Polabí na rozloze 14 arů za účelem stavby ekologického domu. Jednalo se o v té době schválenou odrůdu JUSO 11. Došlo však k souběhu několika okolností, kdy byly dobré světelné a tepelné podmínky, širší řádky, úrodná půda a odrůda, jak se ukázalo, vykazovala nestabilní obsah THC. Po udání byl vyšetřován Policií ČR a byla nařízena expertíza na obsah THC. Tou byl stanoven obsah THC 0,35 % a dotyčný byl odsouzen na jeden rok s podmínkou na dva roky podle zákona č. 167/1998 Sb., § 24 Pěstování konopí a koky. Chyba při stanovení THC se pohybuje okolo $\pm 5\%$ tj. při zajištěném množství 0,35 % THC je chyba stanovení $\pm 0,0175\%$ THC (0,332 – 0,367).

Jak v souvislosti s uvedeným příkladem zdůrazňuje Ing. Ivo Vykydal z královéhradeckého OKTE, že při kvantitativním stanovení látek na bázi Δ^9 -THC je

rozhodnou otázkou, zda bylo provedeno měření pomocí kapalinového nebo plynového chromatografu. Existuje rozpor mezi výsledky analýzy reálného vzorku konopí kapalinovou a plynovou chromatografií. Tento rozpor se neobjevuje při analýze standardního referenčního materiálu. Analýzou příčin a rešerší v literatuře bylo zjištěno, že se v konopí vyskytuje kromě Δ^9 -THC také Δ^9 -THC ve formě karboxylové kyseliny, což je látka s pronikavě odlišnými fyzikálněchemickými, a zanedbatelnými farmakologickými vlastnostmi. Při analýze kapalinovou chromatografií, která probíhá za laboratorní teploty, se stanovuje pouze Δ^9 -THC. Při analýze plynovou chromatografií, která probíhá za vysokých teplot (cca 300 °C), dochází k dekarboxylaci Δ^9 -THC-karboxylové kyseliny, ze které vzniká Δ^9 -THC. Pro splnění zadání, které zní: stanovte množství Δ^9 -THC, je tedy hrubě zkrslující použít plynovou chromatografií, neboť výsledek je tvořen sumou Δ^9 -THC a Δ^9 -THC vzniklým z rozložené kyseliny. Rozdíl v obsahu THC stanoveného těmito dvěma metodami se liší 2 až 10 krát. To znamená, že pokud by byly zjištěné hodnoty získány na plynovém chromatografu, mohla být skutečná hodnota THC v zelené rostlině 0,116 až 0,035 % a nikoliv 0,35 % THC. Během kouření dosahuje však oharek jointu konopí teploty cca 600 °C. Pokud během analýzy dochází k dekarboxylaci Δ^9 -THC-karboxylové kyseliny, ze které vzniká Δ^9 -THC, pak z toho plyne, že ke stejné chemické přeměně dochází při spalování konopí během jeho kouření, a tím i k zvýšení obsahu THC. Z uvedeného vyplývá, že stanovené množství na plynovém chromatografu odpovídá množství THC během spalování konopí při kouření. Metoda plynové chromatografie je pro tyto případy v rámci metodické činnosti Kriminologickým ústavem Praha bezvýhradně schválenou metodou pro provádění analýz OKTE v rámci celé České republiky.

Nutno zdůraznit, že technické konopí není v žádném případě určeno ke konzumaci. A i kdyby se někdo pokoušel toto konopí kouřit tak, aby se dalo hovořit o nějakém „konopném zážitku“, musí mít konopí obsah THC vyšší jak 1,0 %. Konopí s obsahem do 1 % je prakticky neúčinné a nedává uživatelům očekávaný cílený „konopný zážitek“. Výsledek zkoumání technického konopí na plynovém chromatografu v souvislosti s výše uvedenými skutečnostmi je tak velmi diskutabilní.

7. Závěr

Cílem mé práce bylo vypracovat ucelenou metodiku činnosti orgánů Policie ČR při dokumentaci a analýze ilegálního pěstování konopí.

V úvodu je popsána historie pěstování konopí u nás a ve světě. Následná část je zaměřena na popis jednotlivých druhů konopí s akcentem na využití technického konopí, jehož úloha dnes vystupuje do popředí. Je zde možnost využití legálně pěstovaného konopí s důrazem na diverzifikaci pěstitelských a výrobních činností ve venkovském sektoru s přihlédnutím na akcent zájmu po ekologicky šetrných surovinách a produktech. Zvláště v oblasti energetického využití technického konopí v podobě konopného oleje a briket z konopného pazdeří a dále využití v chemickém, kosmetickém a farmaceutickém průmyslu. Zpracování vlákna jako jedné z historicky nejdéle využívaných přírodních surovin má svou staletou tradici.

Stěžejní část byla zaměřena na problematiku ilegálního pěstování konopí. Mnohdy se setkáváme s nezasvěcenými a nekvalifikovanými názory na konopí. Proto jsou nejprve popsány jednotlivé druhy zneužívaného konopí. Popsány jsou způsoby pěstování, zvláště ve speciálních pěstírnách, kde lze vypěstovat konopí s vysokým obsahem THC. Tato činnost je ovládána zejména příslušníky organizovaného zločinu. Bezchybná činnost při zajišťování a analýze důkazního materiálu v procesu přípravného řízení, kam ohledání místa činu patří, má zásadní význam. Protože při dokazování před soudem jsou stopy (vzorky) zajištěné na místě spáchání trestného činu mnohdy jedinými důkazy pro usvědčení viníků. Z tohoto důvodu je v další části zpracována ucelená metodika ohledání místa trestné činnosti, tj. in-door pěstírny konopí. Popis podrobné dokumentace a zajištění stop a vzorků ilegálně pěstovaného konopí. Postupu při uchovávání a přepravě stop a vzorků konopí.

Pro usvědčení pachatelů této trestné činnosti je nezbytné tyto vzorky vyhodnotit. Tomu je věnována část kapitoly o kvantitativním stanovení látek plynovou a kapalinovou chromatografií. V následné části práce je obrácena pozornost na některé aspekty problematiky vyhodnocování obsahu THC v předložených vzorcích. Stanovení obsahu THC plynovou a kapalinovou chromatografií a právnímu vymezení, ze které části rostliny konopí má být vzorek odebrán a následně vyhodnocen. Také jsem se zastavil u průběžných výsledků zkoumání vzorků v kriminalistické laboratoři z let 2004 až 2009. Výsledky zkoumání jsem ve své práci porovnal a vyhodnotil. Z průběžných výsledků zkoumání vyplývá, že počet zachycených vzorků od roku 2006 klesá a naopak stoupá počet vzorků s vyšším obsahem THC. Zde lze vyvodit určitý trend. Jako trend lze také považovat, že běžní uživatelé konopí přecházejí na kvalitnější druhy in-doorově pěstovaného konopí v specializovaných pěstírnách a odklánějí se od domácích experimentů s pěstováním konopí.

Problematika potírání ilegálního pěstování a zpracování konopí se neustále vyvíjí, orgány Policie ČR vedou s organizátory této protiprávní činnosti dennodenní boj a i k této nelehké úloze má přispět tato práce.

8. Seznam literatury

Agritec výzkum, šlechtění, služby s r.o. Šumperk, dostupné z <<http://www.agritec.cz>>.

Blažejovský, M., Tomíček, O., a Roman, N., 2008, Metamfetamin a cannabis, NPC a KÚP, Praha, 45 s.

Centrum adiktologie, Psychiatrická klinika I. LF a VFN Univerzity Karlovy v Praze, dostupné z <<http://www.adiktologie.cz>>.

Flek A., Bible 21. století, 2009, Biblion, Praha, 219 s.

Hladík V., Textilní vlákna, 1970, SNTL, Praha, 198 s.

Historie pěstování konopí – Konopa – občanské sdružení, dostupné z <<http://www.konopa.cz/idex>>.

Konopí biomasa pro život, Zelená pumpa – Chraštické ekocentrum, dostupné z <<http://www.zelenapumpa.cz>>.

Hlaváček, J., Protivínský, M., a kol., Praktická kriminalistika, 2006, Kriminalistický ústav Praha, Praha, 240 s.

Mann J., Jedy, drogy, léky, 1996, Academia Praha, 312 s.

Militký J., Textilní vlákna, 2002, Technická universita Liberec, Liberec, 232 s.

Musil, J., Konrád, Z., Suchánek, J., Kriminalistika, 2001, C.H.Beck, Praha, 512 s.

Al Haschisch, Anaša, Boom, Grass, Green Gold, Hash, Hempt pot, Mary Jane, Schit, Skyf, Smoke, Weed, Produkty z konopí, dostupné z <<http://www.konopa.cz/idex>>.

Schultes Richard, Hofmann Albert, Rostliny bohů, 1997, Volvox Globátor, Praha, 306 s.

Stafford Peter, Encyklopedie psychedelictických látek, 1991, Volvox Globátor, Praha, 264 s.

Šnáblová, R., Brejcha, B., a kol., Drogy – vybrané kapitoly, 2005, PA ČR, Praha, 115 s.

Šnáblová, R., Brejcha, B., a kol., Návykové látky a současnost, 2006, PA ČR, Praha, 302 s.

United Nations Publication, Sales No. E.06.XI.1, Vienna International Centre, P.O.Box 500, 1400 Vienna, dostupné z <<http://www.unodc.org>>.

Zákon č. 92/1996 Sb., (O odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin) ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 167/1998 Sb., (O návykových látkách) ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 141/1961Sb. o trestním řízení soudním (trestní řád) ve znění pozdějších předpisů.

Závazný pokyn policejního prezidenta č. 445/2009 (kterým se stanoví množství drogy větší než malé).

Závazný pokyn policejního prezidenta č. 100/2001 (ke kriminalisticko-technické činnosti Policie ČR).

9. Seznam použitých zkratk a symbolů

OKTE – Odbor kriminalistické techniky a expertiz, Policie ČR, Krajského ředitelství policie Královéhradeckého kraje

SKPV – správa kriminální policie a vyšetřování

KÚP – Kriminalistický ústav Praha

THC – tetrahydrokannabinol

CBD – canabidiol

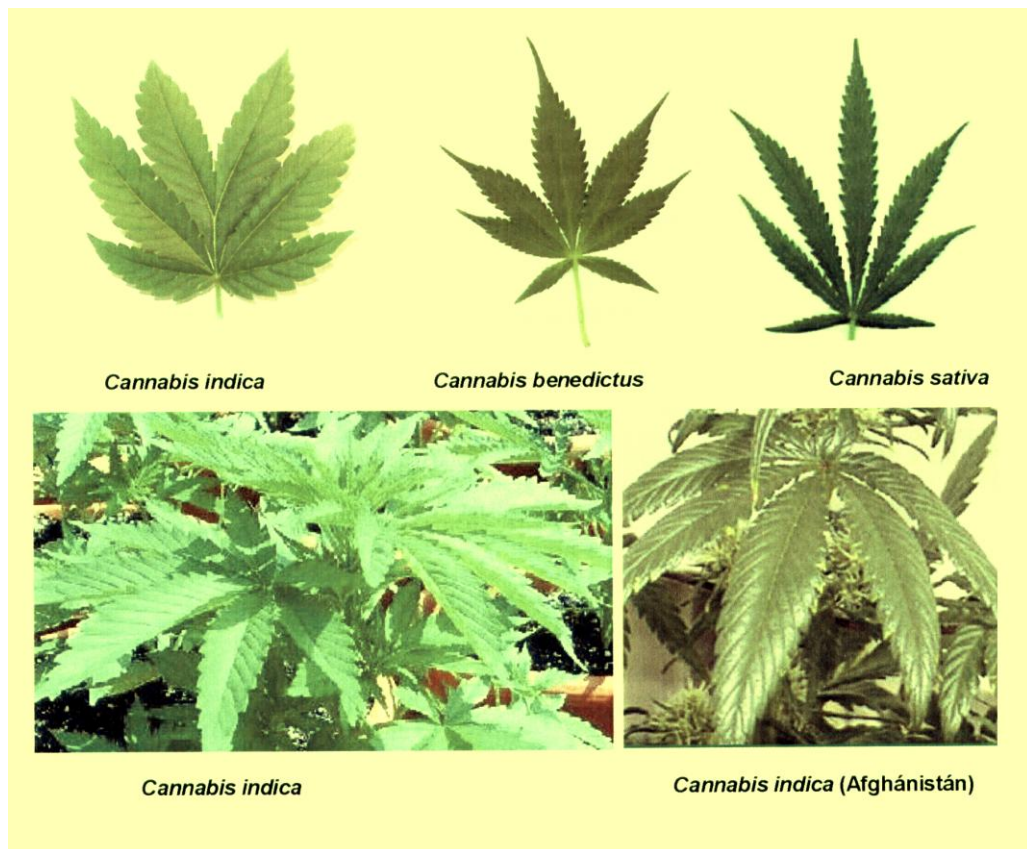
Tr.Ř. – trestní řád

SOP č. 704 – standardní operační postup č. 704

RM – referenční materiál

10. Samostatné přílohy

1) Příloha č. 1 - vyobrazení jednotlivých druhů konopí



2) Příloha č. 2 – energetické využití konopí



3) Příloha č. 3 - snímek pořízený termovizí



4) Příloha č. 4 - fotografie in-door pěstírny konopí



5) Příloha č. 5 - vrchní část samičí rostliny konopí



6) Příloha č. 6 - celá rostlina konopí



7) Příloha č. 7 - přehled uplatnění konopných surovin

Část rostliny	Produkty
Dlouhá vlákna	<p>textilie (svrchní oděvy, pracovní oděvy, džínsy, potahy, dekorace)</p> <p>technické textilie (koberce, geotextilie, pytle, plachty)</p> <p>technické prvky (brzdové a spojkové obložení, výlisky, lana, rybářské sítě, kordy)</p>
Krátká vlákna	<p>jemné textilie</p> <p>technické produkty (čisticí vlna, stavební desky, izolační desky, přídavky do stavebních hmot, těsnící koudel, čalounická koudel)</p> <p>papír (bankovky, tiskový, novinový, obalový, filtrační, elektroizolační, lepenka)</p>
Pazdeří	<p>podestýlka pod zvířata, mulčování, topení (brikety, pelety)</p>
Semena	<p>potravina (müsli), krmivo pro ptáky, konopná mouka, proteinová mouka</p>
Olej	<p>potravinářský (za studena lisovaný)</p> <p>technický (olejové barvy, tiskařské barvy, čisticí prostředky, fermež, emulgátory, technické biooleje), palivo</p>
Extrakty	<p>kosmetika (mýdla, šampony, krémy, pěna do koupele)</p> <p>nápoje (pivo, vodka)</p>
Pokrutiny	<p>krmivo</p>
Rostlina (listy)	<p>krmivo pro zvířata</p>
CBD/THC, rytin	<p>léciva, konzervační prostředky</p>

8) Příloha č. 8

455

NAŘÍZENÍ VLÁDY

ze dne 7. prosince 2009,

**kterým se pro účely trestního zákoníku stanoví, které rostliny nebo houby se považují
za rostliny a houby**

**obsahující omamnou nebo psychotropní látku a jaké je jejich množství větší než malé
ve smyslu trestního zákoníku**

Vláda nařizuje podle § 289 odst. 3 zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník:

§ 1

Za rostliny a houby obsahující omamnou nebo psychotropní látku ve smyslu § 285 trestního zákoníku se považují rostliny a houby uvedené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

§ 2

Hodnoty určující množství větší než malé rostlin a hub obsahujících omamnou nebo psychotropní látku ve smyslu § 285 trestního zákoníku jsou uvedeny v příloze č. 2 k tomuto nařízení.

§ 3

Toto nařízení nabývá účinnosti dnem 1. ledna 2010.

Předseda vlády:

Ing. **Fischer**, CSc. v. r.

Ministryně spravedlnosti:

JUDr. **Kovářová** v. r.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 455/2009 Sb.

Seznam rostlin a hub, které se pro účely trestního zákoníku považují za rostliny a houby obsahující omamnou nebo psychotropní látku

A. ROSTLINY

1. Rostliny konopí (*Cannabis* sp.) - všechny druhy a odrůdy, které obsahují více než 0,3 % látek ze skupiny tetrahydrokanabinolů z celkové hmotnosti rostliny,

2. Rostliny obsahující DMT,

3. Rostliny obsahující 5-methoxy-DMT,
4. Rostliny obsahující meskalin,
5. Kokainovník pravý (*Erythroxylum coca*).

B. HOUBY

Houby obsahující psilocybin a psilocin

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 455/2009 Sb.

Hodnoty určující množství větší než malé u rostlin a hub obsahujících omamnou nebo psychotropní látku pro účely trestního zákoníku

A. ROSTLINY

Druh rostliny	Počet rostlin Množství větší než malé
Rostliny uvedené v příloze č. 1 k tomuto nařízení	více než 5

B. HOUBY

Druh houby	Počet hub Množství větší než malé
Houby obsahující psilocybin a psilocin	více než 40