

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby

Akademický rok 2010/2011

Bakalářská práce

Možnosti využití konopí

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.**

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Konzultant bakalářské práce: **doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.**

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Autor bakalářské práce: **Martin Votrubec**

Student 3. ročníku TUSHK

rok: **2011**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Ve Vodňanech dne

.....
Martin Votrubec

Poděkování:

Rád bych poděkoval vedoucímu své bakalářské práce Prof. Ing. Janu Moudrému CSc., který mi po celou dobu zpracování mé práce poskytoval kvalifikované rady a odbornou pomoc. Poděkování též náleží doc. Ing. Janě Pexové Kalinové, Ph.D za vstřícný postoj, ochotu a čas při získávání informací. Bez jejich pomoci a poskytnuté literatury, bych svou bakalářskou práci nebyl schopen vypracovat.

Abstrakt

VOTRUBEC, Martin. *Možnosti využití konopí*. 2011. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra rostlinné výroby a agroekologie. Vedoucí práce prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

Klíčová slova: konopí, technické konopí, využití, zpracování, výroba.

Práce je zaměřena na shrnutí poznatků o významu technického konopí, jeho pěstování a zpracování na konopné vlákno, pazdeří a konopný olej a využití těchto surovin v nepotravinářském průmyslu.

V rámci struktury daného tématu se zmiňuji také o indickém konopí, které je zneužíváno díky svým halucinogenním účinkům jako droga, to však není náplní mé práce. Věnuji se složení konopí, jeho historii, využití v textilním, automobilovém, spotřebitelském a kosmetickém průmyslu. Dále se zabývám možným využitím v medicíně, kde se tato rostlina uplatňuje při mírnění bolestí, či při léčbě různých nemocí. Technické konopí se uplatňuje také v oblasti obnovitelných zdrojů energie, o které se taktéž zmiňuji.

V rámci legislativy dané problematiky se zabývám zákony, vyhláškami a nařízeními, které upravují pěstování, obchod a zpracování technického konopí v České republice a zemích EU.

Jako metodu pro sběr informací jsem zvolil formu rešerše. Použité informace jsem hledal v odborné literatuře a odborných publikacích známých specialistů v daném oboru. Hlavním výsledkem této práce je ucelený soubor informací o dané problematice a její možné aplikace do praxe.

Abstract

Votrubec Martin. *Possibilities of using cannabis*. 2011th Thesis. University of South Bohemia in the Czech Budejovice, Faculty of Agriculture, Department of Plant Production and Agroecology. Supervisor prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

Key words: hemp, industrial hemp, utilization, processing, production

Work is focused on general knowledge of the importance of industrial hemp and its cultivation and processing of hemp fiber, hemp oil and chaff and the use of these materials non-food industry.

Within the structure of the topic I also mention the Indian hemp, which is abused by its constituent halucinogením effects like a drug, it is not my work. I dedicate the composition of cannabis, its history, use in the textile, automotive, consumer and cosmetic industries. I'm also concerned the possible use in medicine, where the plant applied to mitigate the pain or to treat various diseases. Technical cannabis is also applied in the field of renewable energie, which is also mention. The legislation deals with the issue of laws, decrees and regulations governing the cultivation, trade and processing of industrial hemp in the Czech Republic and EU countries.

As a method for gathering information, I chose the form of research. Used the information I was looking for in the professional literature and professional publications known specialists in the field. The main result of this work is a comprehensive set of information about the problemtice and its possible applications into practice.

OBSAH

ÚVOD	7
1. Botanika konopí	8
1.1 Morfologie a anatomie konopí	9
1.2 Cannabinoidy	11
2. Historie a současnost	12
3. Zásady pro pěstování konopí setého	13
3.1 Právní normy v pěstování a zpracování konopí	14
3.1.1 Licenční politika	14
3.1.2 Daňová politika	15
3.1.3 Legislativní opatření vztahující se bezprostředně ke lnu a konopí	15
3.1.4 Dotační politika v rámci společné zemědělské politiky EU	16
3.1.5 Zásahy státu u komodit lnu a konopí	17
3.1.6 Podpora pěstování lnu a konopí na vlákno	17
3.1.7 Schválené odrůdy konopí setého v ČR	18
3.2 Požadavky na půdu a prostředí	18
3.3 Osevní postup	18
3.4 Příprava půdy a hnojení	19
3.5 Setí	19
3.6 Ošetření během vegetace	19
3.7 Sklizeň	20
4. Kvalita a zpracování konopných surovin	21
4.1 Zpracování konopného semene	21
4.2 Zpracování konopného stonku	22
5. Nepotravinářské využití konopných surovin	24
5.1 Automobilový průmysl	24
5.1.1 Konopná vlákna využívaná pro brzdová obložení	25
5.1.2 Konopí ve výrobě dveřních výplní automobilů	26
5.2 Stavitelství	26
5.2.1 Tepelná izolace z technického konopí	27
5.2.2 Výroba jílovo-konopných stavebních kamenů	29
5.2.3 Konopné podlahové systémy	30
5.2.4 Omítky, výplně, podlahová-stěnová-střešní izolace	31
5.2.5 Utěšňovací konopná koudel	32
5.3 Provaznictví	32
5.4 Papírenství	34
5.5 Textilie	35
5.6 Plasty	36
5.7 Medicínské využití konopí	36
5.8 Konopí a jeho využitelnost v oblasti kosmetiky	38
6. Konopí jako obnovitelný zdroj energie	39
Závěr	41
Seznam použitých zdrojů	42

Úvod

Motto: To, co vytvořila příroda, je vždycky lepší než to, co bylo vytvořeno uměle.
(Marcus Tullius Cicero)

Zvolil jsem téma bakalářské práce Možnosti využití konopí, protože mě velice zajímala tato rostlina, všemožně využívaná našimi předky, ať už na výrobu provazů, textilií a papíru, tak i v lidovém léčitelství či šamanství, a její využití v mnoha oblastech a odvětvích pro člověka. Význam práce vidím v seznámení čtenářů a laické veřejnosti s problematikou pěstování konopí setého, jeho léčitelských schopností a zpracování na výrobky denní potřeby.

Cílem práce je vypracovat literární přehled o rozsahu a způsobech využití konopí setého ve světě i v České republice, od historie až po současnost. Charakterizovat biologické a technologické vlastnosti konopí setého a možnosti jeho nepotravinářského využití. Neopomenout ani legislativní hledisko pěstování, obchodu a zpracování konopí setého v České republice a ostatních zemí EU. Nastínit prospěšnost uplatnění konopí v medicíně a kosmetice.

Konopí je jednou stranou tolik odsuzovaná pro její účinky psychotropních látek a druhou stranou také tolik vyhledávanou mezi mládeží, právě pro tyto vlastnosti. Jsou však i lidé, kteří se neřadí ani do jedné této skupiny. Konopí nekonzumují, nepovažují ho za lehkou drogu, ale nahlíží na něj jako na rostlinu, která má v dnešní době široké využití v mnoha oblastech, dokonce i v těch, ve kterých byste to nejméně čekali. Využitelnost konopí se nevztahuje pouze na oblast kosmetiky, která je běžně k dostání jak na internetu, tak i v lékárnách, nebo v lékařství, o kterém se v poslední době vedou dlouhosáhlé diskuse, ale i v oblasti energetiky, stavebnictví, papírenství a v jiných o kterých, tato práce pojednává. Málokdo ví, že část této rostliny se dá využít i v automobilovém průmyslu. Ne vždy se však setkáme s tím, že rostlinu využijeme jako celek. Ve výše zmiňovaném automobilovém průmyslu se jedná například o výplně dveří a brzdové obložení z vlákna, v kosmetice o pleťové krémy, šampóny z konopného oleje, v lékařství se jedná o konopný olej a látky zvané cannabinoidy. Ale existuje i průmysl energetický, kde se spalováním přeměňuje rostlina, nebo rostlinné zbytky na teplo.

Nelze tedy rostlinu, zvanou konopí, odsuzovat okamžitě proto, že se jedná o lehkou drogu, kterou dnešní mládež, ale i jiné věkové skupiny považují za odreagování, či běžné každodenní povyražení, ale lze na ni pohlížet jako na surovinu, která má běžné využití v našem životě, aniž bychom si uvědomovali, že jsme její spotřebitelé.

V zemích EU je pěstování konopí setého podporováno a konopné materiály jsou mezi spotřebiteli propagovány. Je zde také tendence nahrazovat ve větší míře umělá vlákna, jejichž likvidace je z hlediska životního prostředí stále více problematická (Mze ČR).

Jako metodu pro sběr informací jsem zvolil formu rešerše. Použité informace budu hledat v odborné literatuře a odborných publikacích známých specialistů v daném oboru. Hlavním výsledkem této práce bude ucelený soubor informací o dané problematice a její možné aplikace do praxe.

1. Botanika konopí

Konopí je planá i člověkem pěstovaná rostlina. Nejspíše pochází z centrální Asie, odkud se rozšířila do celého světa. Důvodem tohoto rozšíření je jeho vysoká schopnost adaptace na nové stanovištní podmínky a využití člověkem jako olejno-řádné rostliny. Díky tomu je vývoj lidské civilizace s konopím úzce svázán. Zpočátku bylo konopí řazeno do řádu *urticeae* (kopřivovité), poté zařazeno do čeledi *mareaceae* (morušovitých). Pozdějšími výzkumy byla vytvořena samostatná čeleď *cannabaceae* (konopovité), do níž s konopím patří ještě jeho nejbližší příbuzný chmel (*Humulus lupulus*). Poprvé odborně popsal *Cannabis sativa* v roce 1737 švédský botanik Carolus Linnaeus v podhůří Himaláje v Indii. V roce 1785 popsal a pojmenoval francouzský biolog Jean Baptiste de Lamarck další druh konopí ve východní Indii *Cannabis indica*. V roce 1924 objevil botanik D. E. Janischewsky třetí, poslední známý druh konopí v jihovýchodním Rusku *Cannabis ruderalis*. Tyto tři druhy konopí se nejspíše vyvinuly díky pěstování a selekci člověkem.

Konopí seté (*Cannabis sativa*) je nejrozšířenějším druhem a zahrnuje dva odlišné poddruhy:

1. **Konopí plané** (*Cannabis sativa* ssp. *Spontanea*) – jednoletý plevel přizpůsobený k samovýsevu, charakteristický nízkým, silně se větvicím stonkem s krátkými internodii, malými listy a drobným plodem podélného tvaru s povrchovou kresbou (HTS 5-10g). Je odolný proti chorobám a škůdcům a není náročný na půdu a klima.
2. **Konopí kulturní** (*Cannabis sativa* ssp. *Culta*) – dosahuje vysokého vzrůstu s méně se větvicím stonkem a většími listy. Semeno je větší, s méně výraznou kresbou okrouhlého tvaru. Má vyšší nároky na pěstování a je méně odolné proti chorobám.

Konopí indické (*Cannabis indica*) – dorůstá výšky až 1,5 m, je velice rozvětvené a má až dvanáctičetné listy. Semena jsou tmavá, lesklá a mramorově zbarvená. Pěstuje se v Indii, Íránu, Afghánistánu, Turecku, Sýrii a v severní Africe pro výrobu hašiše z látek, obsažených především v prskyřici samičího květenství. Planě rostoucí se vyskytuje v Pákistánu.

Konopí rumištní (*Cannabis ruderalis*) – dosahuje malého vzrůstu cca. 60 cm, má tenký slabě vláknitý stoněk, téměř bez větvoří, listy jsou poměrně velké a řídké. Má středně vysoký obsah psychoaktivních látek.

Při vývoji botaniky byli publikovány označení jednotlivých druhů či variant konopí: *Cannabis sativa* Linné 1737, *Cannabis lupulus* Scopoli 1772, *Cannabis indica* Lamarck 1783, *Cannabis foetens* Gilibert 1792, *Cannabis erratica* Sievers ex Pallas 1796, *Cannabis macrosperma* Stokes 1812, *Canabis generalis* Krause 1905, *Cannabis americana* Houghton et Hamilton 1908, *Cannabis gigantea* Crevost 1917, *Cannabis ruderalis* Janischewsky 1924, *Cannabis pedemontana* Camp 1936, *Cannabis intersita* Sojak 1960.

Konopí je polytypický druh, jelikož si rychle zvyká na nové stanovištní podmínky, z botanického hlediska ho označujeme jako vysoce adaptabilní. Ještě stále existuje jeho divoká populace se svou plnou variabilitou. Domestikované rostliny mohou znovu zdivočet.



Konopí seté (<http://cs.wikipedia.org>)

1.1 Morfologie a anatomie konopí

Konopí seté je jednoletá dvoudomá rostlina, tvořící na jedné rostlině samčí a na druhé samičí květenství, u jednodomého konopí je květenství obou pohlaví na jedné rostlině. Ojediněle se vyskytují neplodné hermafroditní typy. Dlouholetým šlechtěním byly získány jednodomé varianty konopí, hodící se pro zemědělství z důvodu dostatečného opylení, vyrovnané produkce semene a rovnoměrného dozrání porostu, vyhovující potřebám zemědělské techniky.

Kořenový systém – kolmý kúlovitý kořen, po jeho stranách tenké vlásečnicové kořínky. Způsob setí ovlivňuje velikost kořenového systému, čím hlouběji a dál od sebe, tím větší kořenový systém. Kořen samičí rostliny u dvoudomých odrůd konopí bývá více vyvinutý. Při snaze o co možná nejvyšší výnosy je konopí náročné na množství živin a vody v půdě. Na půdách, kde je spodní voda hluboko, dosahuje kořen konopí hloubky přes 2 m.

Stonek – je přímá lodyha, která dosahuje délky až 6 m. Tloušťka stonku se pohybuje od 3 mm až do 60 mm. Mladá rostlina má stonek kulatý, dužnatý, vyplněný dřevnatým pletivem. V plné zralosti přechází barva stonku ze zelené do citronově zelené, stonek dřevnatí a při přezrání začíná hnědnout. Stonek je většinou čtyřhranný, nebo šestihranný, někdy až rýhovaný. V dolní části zůstává kulatý a směrem k vrcholu jsou hrany výraznější. Dospělá rostlina má 7-15 internodií, jejich délka a množství závisí na typu a podmínkách, především na vegetačním rytmu. Stonek samčí rostliny se před zakvétáním morfologicky mění, má světlejší barvu, delší internodia a je štíhlejší. Hlavní části stonku jsou: lýko, dřev a dřevo.

➤ **Lýko** – korová část stonku, která je složená z vrstev pletiv. Pokožka, neboli epidermis pokrývá povrch stonku. Skládá se z podélných buněk, jejichž vnější stěny jsou silnější a pokryté kutikulou, chráníci rostlinu před vnějšími vlivy. Některé z těchto buněk jsou přeměněny na žláznaté chlupy. Základ lýkové části stonku je tvořen

parenchymem a kolenchymem. Parenchymatické buňky jsou nepravidelného tvaru umístěny hned pod pokožkou, nebo i v hlubších vrstvách. Kolenchym zvyšuje pevnost a pružnost stonku a je zařazen k mechanickým pletivům. Jeho zastoupení je větší v mladých rostlinách a ve vrcholové části stonku. Sklerenchym má za úkol převádět asimiláty z listů do nižších částí rostliny. Je tvořen síťkovitými rourkami uloženými pod svazky vláken. Tyto svazky díky své pevnosti a pružnosti chrání rostlinu a jemné síťkovité rourky před zlomením, poléháním a roztrhnutím. Sekundární vlákna jsou tvořena díky kambiu. Kambium je dělivé pletivo mezi dřevní a lýkovou částí, tvořící směrem dovnitř stonku dřevo a k povrchu stonku sekundární pletivo. Svazky sekundárních vláken mají více vláken krátkých a jsou méně pevně spojena, než vlákna primární. Po zpracování poskytují materiál zvaný koudel.

➤ **Dřevovina** – tvoří asi 1/2 – 2/3 objemu stonku. Je složena z vodících pletiv xylynu (cévy ve formě rourek přivádějících půdní roztoky), obklopených zdřevnatělým parenchymem.

➤ **Dřeň** – je složena z buněk parenchymatického typu. Dřeň proniká v pramenech radiálně až ke kambiu. Jelikož jsou dřevňové prameny slabě vyvinuty a vlákno se nachází vně stonku, umožňuje jejich snadné zpracování na vlákno.

Listy – konopí má dva jednoduché děložní listy podlouhlého tvaru, které po vzejití opadávají a tvoří první kolénko lodyhy. Dlanitě dělené 3-13četné listy mají kopinatý tvar a pilovitý okraj s krátkými, až středně dlouhými řapíky. Druhý pár listů je 3četný a potom se směrem ke středu stonku počet listových dílů zvětšuje až do 13, dále směrem k vrcholu se jejich počet opět snižuje (Špaldon a kol. 1982). V květenství je osazení listů hustější. Při dozrávání listy od spodu rostliny žloutnou, odumírají a opadávají.

Květ – květenství je u samčích a samičích rostlin odlišné. U samčích je květenství seskupeno v úžlabních latách na dlouhých stopkách, vyrůstajících z úžlabí listů. Kvítek má pět žlutozelených květních šupinek a pět tyčinek. Samčí rostliny vytváří v době kvetení velké množství pylu, které vítr roznese na vzdálenost 10 až 12 kilometrů (Špaldon a kol. 1982). Kvetou 20-25 dnů a po odkvětu odumírají. Samicí květy mají svrchní dvoupouzdrý semeník, s jedním vysunutým vajíčkem a dvěma dlouhými nitkovitými bliznami. Samicí květy jsou v několika vrstvách v horní části rostliny a tvoří hustě olistěné krátké složité hrozny. Samicí rostliny kvetou o 3-10 dní později než samčí (Špaldon a kol. 1982). Kvetení trvá obvykle 15 až 25 dní (Špaldon a kol. 1982). Od opylení po dozrání semene trvá 30-40 dní.

Plod – plodem je vejčitá jednosemenná nažka, s malým obsahem endospermu a s velkým podkovitě stočeným klíčkem. Velikost semene závisí na typu a odrůdě konopí. Barva semene je šedozeleňá, tmavohnědá až černá s jemným mramorováním. HTS je 8-26 g.



Semena konopí (<http://www.theseedsstore.co.uk>) List konopí (<http://www.nebezpeci-drogy.euweb.cz>)

1.2 Cannabinoidy

Skupina anglických vědců Wood a kol. izolovala koncem 19. století z pryskyřice, tvořící se na indickém konopí, sloučeninu, kterou nazvali cannabinal (C₂₁H₂₆O₂). Zjistili, že cannabinal obsahuje hydroxilovou skupinu a benzenové jádro se dvěma pobočnými řetězci. V roce 1940 Toddova a nezávisle i Adamsova skupina syntetizovali cannabinal a srovnali ho s cannabinolem z konopí a prokázali správnost prvního přírodního cannabinoidu. Tím otevřeli dveře vedoucí k identifikaci aktivní složky hašiše a marihuany, tetrahydrocannabinolu (THC).

Dosud bylo v rostlině konopí určeno 66 cannabinoidů, které lze většinou přiřadit k jednomu ze základních deseti typů (Grotenhermen 2009).

Pět nejdůležitějších cannabinoidů:

1) **Tetrahydrocannabinol (THC)** - je hlavní halucinogenní látkou obsaženou v marihuaně. Přibližně za 70-100% halucinogenních účinků může THC. Marihuana obsahuje v sušině 5-10% THC (Booth 2004). Působí primárně na odpovídající receptory a vyvolává v určitých oblastech mozku produkci dopaminu. THC se doporučuje na epilepsii, zmírnění zvracení, zvyšuje chuť k jídlu, zlepšuje náladu, mírní bolesti, snižuje krevní tlak a má stimulační a euforizující účinky (Ratsch 2000). Zůstává dlouho v tukových tkáních a postupně se uvolňuje do moči, proto je snadno prokazatelné užívání této látky (Inversen 2006).

2) **Cannabidiol (CBD)** - podíl CBD na přítomných cannabinoidů se liší podle druhu konopí od nulových hodnot po hodnoty až 95%. CBD nemá psychoaktivní účinky. Má sedativní, analgetické a antibiotické vlastnosti, tlumivé účinky a působí proti povzbudivým účinkům THC. CBD zmírňuje bolesti a snižuje nitrooční tlak. Oddaluje působení marihuany a může její vliv až dvakrát prodloužit. Při nízkém obsahu THC a vysokém CBD nastává útlum a pocit slabosti, až otupělosti těla a mysli (Dupal 2010). CBD lze využít při dystonických pohybových onemocněních, k léčbě symptomů Huntingtonovy choroby, chronické nespavosti, epilepsie, Tourettova syndromu a působí protizánětlivě (Conrad 2002).

3) **Cannabinal (CBN)** - je oxidačním produktem THC. Z toho vyplývá, že není produkován rostlinou. Při špatném skladování THC zoxiduje na CBN. CBN má do 10% psychoaktivních účinků THC. CBN vyvolává pocit závratě, vnitřní rozpolcenost, ztrátu orientace a pocity ospalosti a únavy (Dupal 2010).

4) **Tetrahydrocannabivarin (THCV)** - je propylderivát THC. Bylo prokázáno kolem 50% THCV z celkového obsahu přítomných cannabinoidů. Podle pokusů se zdá, že účinkují rychleji a odeznívají dříve než THC (Dupal 2010).

5) **Cannabichromen (CBC)** - zřejmě nemá žádné psychotropní účinky na člověka. Její obsah z celkových cannabinoidů je do 20%. Přítomnost CBC umocňuje působení THC. Údajů o CBC je zatím velice málo (Dupal 2010). Uklidňuje a podporuje analgetické účinky (Ratsch 2006).

Cannabinoidy rostlinou neprotékají, asi 80 – 90% těchto živých látek je produkováno ve speciálních buňkách, z nichž se skládají pryskyřičnaté žlázy nacházející se na povrchu všech částí rostliny, s výjimkou kořenů a semen (Dupal 2010). Většina THC se tedy soustřeďuje v samotné pryskyřici, která se vyskytuje více u samičích rostlin a současně také platí, že neoplozené samice poskytují pryskyřici větší síly (Booth 2004). Cannabinoidy se neváží na vodu, rozpouštějí se obvykle v tucích (Booth 2004).

2. Historie a současnost

Počátky pěstování a využití konopí sahají do oblastí Střední Asie, Číny a Indie, kde se pěstovalo již od třetího tisíciletí před naším letopočtem. Do Evropy se dostalo někdy v 7. století před naším letopočtem. Současná celosvětová plocha konopí pro hospodářské a průmyslové účely je odhadována na 70 000 – 80 000 ha (Široká 2007). V současné době se konopí (pokud se týká jeho pěstování) stalo plodinou, na kterou je zaměřena pozornost, a to pro jeho obsah omamných látek a možnost jejich zneužití (Moudrý a kol. 2011).

Mezi významné pěstitele patří Chile, Čína, Severní Korea, Indie, Pákistán, Kanada, USA, Nový Zéland, Rusko, v Evropě je to zejména Francie, Španělsko, Německo, Velká Británie, Holandsko, Švédsko, Finsko, Polsko, Maďarsko, Bulharsko, Rumunsko, Itálie, Rakousko a Švýcarsko.

V České republice se začalo konopí pěstovat od počátku 17. století. Vlákno se využívalo hlavně na výrobu plachet a lanoví pro lodě a potřebu armád. Od počátku 20. století docházelo k poklesu pěstebních ploch z důvodu dovozu levnějšího bavlněného vlákna. K oživení pěstování došlo v meziválečném období, kdy se v Evropě pěstovalo konopí na 150 000 ha, opět hlavně pro potřeby armád. Po druhé světové válce nastal úpadek pěstování konopí v důsledku převahy bavlny a umělých vláken. Svou roli sehrála i protidrogová kampaň (Široká 2007).

V bývalém Československu bylo konopí pěstováno na větších plochách než v současné době. Například v roce 1921 činila jeho výměra přes 12 000 ha (Moudrý a kol. 2011). V České republice se konopí pěstovalo do roku 1956. Hlavním důvodem byla vysoká náročnost na ruční práci při sklizni, posklizňové úpravy stonku a nedostatečné strojové vybavení.

V letech 1996 – 1999 bylo zahájeno v rámci projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum Mze ČR s názvem „Pěstování konopí pro průmyslové využití“ jeho opětovné pokusné pěstování.

Od roku 1999 byly v ČR k pěstování povoleny dvě odrůdy – polská BENIKO a ukrajinská JUSO. (Široká M. Agro 3/2007). V současné době je oséváno konopím v ČR kolem 1500 ha. Výnosy semene při pěstování na semeno jsou v průměru za poslední období 0,6 t/ha, výnosy stonků v průměru 9 t/ha a vlákna 1,8t/ha (Moudrý a kol. 2011).

Historie a současnost v ČR

V roce 2000 bylo konopím oseto 129 ha, sklizňová plocha činila 58 ha. V roce 2001 bylo oseto konopím pro textilní zpracování 29 ha, pro energetické využití 20 ha, v roce 2002 pro textilní zpracování 91 ha a pro energetické využití 2 ha a v roce 2003 pro zpracování na vlákno 115 ha a pro energetické využití 11 ha. V roce 2004 činila osevní plocha konopí 307 ha, z toho pro tírenské zpracování cca 230 ha se sklizní 1 400 t suchých stonků. Pro produkci osiva bylo určeno 37 ha. V roce 2005 bylo oseto konopím 156 ha, z toho pro energetické využití 21 ha.

Pěstování konopí setého se postupně rozšiřovalo. V roce 2006 bylo dle údajů SZIF oseto 1 155 ha a v roce 2007 celkem 1 538 ha. Důsledky hospodářské krize se promítly do snížení ceny krátkého vlákna, což ve svém důsledku znamenalo i snížení plochy konopí na 518 ha v roce 2008 a v roce 2009 se konopí pěstovalo pouze na 228 ha (MZe ČR).

Způsob sklizně a vhodná sklizňová technika, byly dosud slabým článkem pěstitelské technologie konopí na vlákno, v současné době jsou to především zpracovatelské technologie. V současnosti jsou v ČR dva akreditovaní zpracovatelé konopného stonku: LENKA Kácov a Josef Benedikt, jejichž zpracovatelská kapacita je 19 tis. t stonku a 3 852 t konopných vláken.

V roce 2009 ukončila provoz tírna Benešová Bžany, takže v nepravidelném režimu

pracují pouze dva výše uvedení první zpracovatelé konopí (MZe ČR).

Zájem o konopné vlákno má v současné době především papírenský a automobilový průmysl a roste použití pro výrobu tepelných izolačních rohoží pro stavebnictví i nábytkářství. Od května 2009 je ve zkušebním provozu nová výrobní kapacita ve firmě CANABEST s. r. o. Břeclav. Firma uvádí na trh izolační rohože a stavební izolační panely z konopného vlákna a konopného pazdeří, určené především pro ekologické stavby. Tato výrobní kapacita je zcela závislá na dovozu vhodných kvalit konopného vlákna ze zahraničí, protože v tuzemsku zatím chybí výrobní kapacita na nezbytnou prvotní úpravu surového konopného vlákna. Konopné pazdeří je stále více poptáváno i jako stelivo pro zvířata (MZe ČR).

Historie a současnost v EU

V roce 2009 klesla pěstitelská plocha konopí setého v zemích EU 27 na 14 544 ha. Pěstitelská plocha konopí setého se zvýšila ve Francii, Německu a Nizozemsku. Dalšími evropskými zeměmi, pěstujícími konopí pro vlákno, jsou především Rusko a Ukrajina. V ostatních zemích se pěstuje konopí v malém rozsahu. Podle studie NOVA – Institutu v Německu, který se zabýval obchodními a cenovými poměry v sektoru přírodních vláken, se náklady na výrobu konopného stonku pohybují v rozmezí 724 – 836 €/t při výnosech stonku 6 – 8 t/ha. Je zde také uváděna maximální cena konopného vlákna ve výši 450 €/t. Předpokládá se, že zemědělské výrobní náklady výhledově vzrostou. Ceny konopného pazdeří porostou jen velmi málo, neboť musí být v relaci s cenami konkurenčních výrobků. Tlak na růst cen lze očekávat u konopného vlákna v sortimentu kvalitou odpovídajícím materiálům pro výrobu rouna (MZe ČR).

Konkrétní statistiky evropského trhu s konopným vláknem z hlediska objemu, kvality a ceny nejsou oficiálně sledovány a zveřejňovány. Oficiálně jsou sledovány pouze osevní plochy a sklizená množství konopných stonků. Zpracovaný konopný stonek v první zpracovatelské operaci, tj. konopné vlákno a pazdeří, je obvykle evidován jako polotovár a údaje o výdajnosti, kvalitě, užití, cenách a zákaznících jsou chráněny a pokládány za podniková tajemství (MZe ČR).

Dovoz konopných surovin do ČR

Dovoz konopných surovin do ČR se v porovnání s rokem 2008 mírně snížil na 2 080 t. Největším dodavatelem byla v roce 2009 Francie (1 672 t), dále pak Itálie (335 t), Polsko (35 t) a Německo (33 t) (MZe ČR).

3. Zásady pro pěstování konopí setého

Konopí seté, jako významný zdroj přírodního vlákna a organické hmoty k technickému, nebo energetickému využití, se v ČR začalo znovu ověřovat v roce 1998. V letech 1997 a 1998 se jednalo pouze o experimentální plochy s výměrou do 2 ha. Současně byly pro podmínky ČR zkoušeny vhodné odrůdy. Od roku 1999 byly v ČR povoleny pro pěstování dvě odrůdy konopí setého: polská odrůda Beniko a ukrajinská odrůda Juso-11. Odrůda Juso-11 byla vyřazena ze Seznamu odrůd, zapsaných ve Státní odrůdové knize České republiky, k 1. 6. 2004 a odrůda Beniko k 1. 4. 2008, a to na žádost udržovatele odrůdy. Při množení osiva odrůdy Juso-11 se objevily problémy v uniformitě (velký podíl dvoudomých rostlin) a navíc odrůda nebyla zařazena do Společného katalogu odrůd EU. Důvodem pro její nezařazení do Společného katalogu odrůd EU byly zkoušky na obsah THC na Ukrajině, které nebyly shledány jako rovnocenné ke zkouškám v EU (MZe ČR).

Předpokládá se, že konopí bude pěstováno pro produkci přírodního vlákna, pro produkci organické suché hmoty k technickému, nebo energetickému využití a produkci semene určeného jak k přímé spotřebě, tak k získání technického, nebo potravinářského oleje. Od roku 2007 je v ČR registrována pouze odrůda Beniko a ve státních zkouškách jsou odrůdy Bialobrzeskie z Polska, Monica a Fibrol z Maďarska. K pěstování v ČR jsou povolené i další odrůdy podle společného katalogu odrůd EU (Moudrý a kol. 2011). Vybrané odrůdy povolené k pěstování v zemích EU mají požadovaný obsah THC pod 3%: Carmagola, CS, Delta 405, Epsilon 68, Fedora, Fedrina, Felina, Ferimon, Fibranova, Fibrimon 24, Fibrimon 56, Santhica 23 atd. (Moudrý a kol. 2011).

Odrůda BENIKO

Polská jednodomá odrůda konopí, výběr z krajových materiálů. Jednodomé konopí, délka 250 - 300 cm, plod jednosemenná nažka, květy s odděleným pohlavím. Vyšlechtěno v IKWN Poznaň, odrůdová stanice Wojciechow, Polsko. Hmotnost tisíce semen je 13,8g, klíčivost 85-90%. Výsevek je přibližně 15,5kg/ha.

Odrůda Beniko obsahuje méně než 0,3 % omamných látek THC a vyhovuje předpisům EU pro pěstování konopí jako zemědělské plodiny. Tato odrůda konopí setého poskytuje obvyklý výnos suché hmoty 8,5 - 10,5 t/ha, výnos semene 0,5 - 0,8 t/ha, obsah vlákna ve stonku je 24 - 28 %, možný výnos celkového vlákna je 2,1 - 3,0 t/ha⁻¹.

3.1 Právní normy v pěstování a zpracování konopí

Výkonným orgánem pro společnou organizaci trhu se lnem a konopím, pěstovaným na vlákno, v ČR je SZIF (zákon č. 256/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů). Provádí agendu spojenou s uznáváním prvních zpracovatelů a veškeré úkony, spojené s oběhem a výplatou finančních prostředků vázaných na rozhodovací proces, týkající se finančního vztahu producentké sféry s institucemi EU (MZe ČR).

3.1.1 Licenční politika

Nařízení vlády č. 248/2004 Sb. stanoví, že od 1. 5. 2004 licence pro dovoz konopí ze třetích zemí podle předpisů ES vydává SZIF, na základě žádosti dovozce. Licenci pro dovoz surového konopí lze vydat pouze schválenému prvnímu zpracovateli, jehož schválení zahrnuje zpracování konopných stonků (MZe ČR).

K žádosti o licenci pro dovoz semen konopí určených k výsevu je žadatel povinen připojit doklad, který prokazuje, že se jedná o odrůdu, která nemá vyšší obsah tetrahydrocannabinolu než 0,2 % (MZe ČR).

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 (MZe ČR).

3.1.2 Daňová politika

Zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 362/2009 Sb.), jsou upraveny daně na zboží, nemovitosti a služby za podmínek stanovených tímto zákonem. Od 1. 1. 2010 jsou nově stanoveny sazby daně DPH, základní sazba daně je 20 % a snížená sazba 10 %.

3.1.3 Legislativní opatření vztahující se bezprostředně ke lnu a konopí (MZe ČR)

Vyhláška č. 369/2009 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu (ruší vyhl. č. 384/2006 Sb., 231/2007 Sb.).

Vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, ve znění pozdějších předpisů (ruší vyhl. č. 330/2004 Sb.).

Nařízení vlády č. 112/2008 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování národních doplňkových plateb k přímým podporám, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 47/2007 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování jednotné platby na plochu zemědělské půdy a některých podmínek poskytování informací o zpracování zemědělských výrobků pocházejících z půdy uvedené do klidu, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 178/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 444/2005 Sb.

Vyhláška č. 151/2005 Sb., kterou se stanoví vzory formulářů pro hlášení osob pěstujících mák setý nebo konopí a způsob vyplňování a nakládání s uvedenými formuláři.

Vyhláška č. 329/2004 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin, ve znění vyhlášky č. 371/2006 Sb. a 146/2009.

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 248/2004 Sb., o některých opatřeních k provádění společné organizace trhu se lnem a konopím pěstovanými na vlákno.

Vyhláška č. 388/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 403/2000 Sb., kterou se určují druhy zemědělského zboží, na něž je možné vystavovat zemědělské skladní listy a podmínky pro provozování zemědělských veřejných skladů.

Zákon č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám rostlin, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 307/2000 Sb., o zemědělských skladních listech a zemědělských veřejných skladech a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 167/1998 Sb., o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Z tohoto zákona vyplývá ohlašovací povinnost pěstitelům konopí na ploše větší než 100 m².

Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony.

3.1.4 Dotační politika v rámci společné zemědělské politiky EU

Základním dokumentem pro přadný len a konopí bylo dlouhá léta nařízení Rady (ES) č. 1308/1970, o společné organizaci trhu se lnem přadným a konopím. Toto nařízení trh v sektoru přadných plodin, pokud se týkalo množství produkce, nijak neregulovalo. V červenci roku 2000 bylo s platností od marketingového roku 2001/02 nahrazeno nařízením Rady (ES) č. 1673/2000, o společné organizaci trhu se lnem a konopím, kterým se ustanovila národní garantovaná množství pro dlouhé a krátké vlákno (MZe ČR).

Členské státy, se zřetelem k tradičním možnostem prodeje, mohly rozhodnout o poskytování podpor také na:

- krátká lněná vlákna s obsahem nečistot a pazdeří ve výši 7,5 % až 15 %,
- konopná vlákna s obsahem nečistot a pazdeří ve výši od 7,5 až do 25 %.

V těchto případech poskytly členské státy podporu na množství vlákna, které odpovídá při základu 7,5 % nečistot a pazdeří maximálně výši národního garantovaného množství.

Limity pro jednotlivé zpracovatele určily členské státy tak, aby byla dodržena národní garantovaná množství, která jsou pro ČR 1 923 t dlouhého lněného vlákna a 2 866 t krátkého lněného a konopného vlákna.

Dne 22. října 2007 bylo vydáno NR (ES) č. 1234/2007, kterým se stanoví společná organizace zemědělských trhů a zvláštní ustanovení pro některé zemědělské produkty („jednotné nařízení o společné organizaci trhů“). Toto nařízení ruší od 1. 7. 2008 NR (ES) č. 1673/2000 (MZe ČR).

3.1.5 Zásahy státu u komodit len a konopí

Na základě mnoha jednání bylo dne 17. března 2008 vydáno NR (ES) č. 247/2008, kterým se mění NR č. 1234/2007 v tom smyslu, že se prodlužuje režim podpory dle NR (ES) č. 1673/2000 o jeden marketingový rok, tj. do roku 2008/2009. Od tohoto roku se předpokládalo zrušení podpory na zpracování krátkého lněného a konopného vlákna a ponechání podpory pouze na dlouhé vlákno. Tento záměr byl ze strany Francie, ČR a Polska na mnoha jednáních rozporován, protože zrušení podpory na zpracování krátkého vlákna by výrazně poškodilo rozvíjející se program pěstování a zpracování konopí. Výsledkem této snahy je prodloužení podpory na zpracování krátkého lněného a konopného vlákna v výši 90 €/t do konce marketingového roku 2011/2012, publikované v NR (ES) č. 72/2009. Na zpracování dlouhého lněného vlákna bude dle tohoto NR poskytována podpora v marketingovém roce 2009/2010 ve výši 200 €/t a v roce 2010/2011 a 2011/2012 ve výši 160 €/t. Podpora pěstitelům byla začleněna jako přímá platba v rámci SAPS a je na ni aplikován princip postupného zvyšování přímých

plateb. V roce 2005 byla tato sazba vyplácená ve výši 2 110,70 Kč/ha, v roce 2006 činila 2 517,80 Kč/ha, 2 791,50 Kč/ha v roce 2007, 3 072,70 Kč/ha v roce 2008 a 3 710,00 Kč/ha v roce 2009 (MZe ČR).

Pro rok 2010 pěstitelé lnu olejného i konopí mohou žádat o platbu SAPS a platbu TOP-UP na zemědělskou půdu. Podpora na nákup certifikovaného osiva konopí byla vyhlášena v rámci dotačního programu 3. Podpora ozdravování polních a speciálních plodin (MZe ČR).

3.1.6 Podpora pěstování lnu a konopí na vlákno

Vedle plateb SAPS byla vyplácena v roce 2005 na podporu pěstování lnu olejného a konopí na vlákno v rámci platby na pěstování plodin na orné půdě částka 2 314,90 Kč/ha, v roce 2006 ve výši 2 240,40 Kč/ha a v roce 2007 ve výši 2 791,50 Kč/ha. V roce 2008 byla pěstitelům těchto plodin vyplacena platba na zemědělskou půdu ve výši 1 341,40 Kč/ha a 1 184 Kč/ha v roce 2009. V roce 2006 bylo takto podpořeno 25 pěstitelů technického konopí, kteří na 1 155,67 ha pěstovali konopí na vlákno, v roce 2007 to bylo 41 zemědělců pěstujících konopí na 1 537,85 ha, v roce 2008 to bylo 26 pěstitelů konopí na 517,67 ha a v roce 2009 celkem 14 žadatelů požádalo o podporu pěstování technického konopí na 228,37 ha (MZe ČR).

3.1.7 Schválené odrůdy konopí setého v ČR

V roce 2008 byla v ČR registrována odrůda Bialobrzeskie z Polska, v roce 2009 odrůda Monoica z Maďarska. V registračních zkouškách jsou odrůdy Tygra z Polska a UT-46 z Maďarska. K pěstování v ČR jsou povoleny i další odrůdy podle společného katalogu odrůd EU.

Nařízení Komise (ES) č. 381/2007 v Příloze II stanovovalo odrůdy konopí pěstované na vlákno, na které bylo možno vyplácet přímé platby:

- Beniko, Carmagnola, CS, Delta-Llosa, Delta 405, Dioica 88, Epsilon 68, Fedora 17, Felina 32, Felina 34, Féline – 34, Ferimon – Férimon, Fibranova, Fibrimon 24, Futura 75, Juso 14, Kompolti, Red Petiole, Santhica 23, Santhica 27, Silesia, Uso-31.

Schválené odrůdy konopí pěstovaného na vlákno od marketingového roku 2007/08:

- Bialobrzeskie, Cannakomp, Fasamo, Fibriko TC, Finola, Lipko, Tiborszallási, UNICO-B.

Schválené odrůdy konopí pěstovaného na vlákno od marketingového roku 2008/09:

- Rasami, Kompolti hybrid TC, Lovrin 110, Silvana.

Nařízením Komise (ES) č. 1124/2008 je od 1. 1. 2009 možno vyplácet podporu na všechny odrůdy konopí, uvedené na seznamu ve „Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin“ dne 15. března roku, pro který je poskytnuta podpora, a zveřejněné podle čl. 17 směrnice Rady 2002/53/ES, s výjimkou odrůd Finola a Tiborszallási, a schválené podle směrnice Rady 2002/57/EHS.

3.2 Požadavky na půdu a prostředí

Konopí seté vyžaduje hlubší, úrodné, hlinité až hlinitopísčité půdy, s dobrou zásobou živin, především N a K, půdy neutrální až slabě zásadité s pH 7-7,6. Nevhodné jsou půdy štěrkovité a kamenité. Citlivě reaguje na kvalitu půdy, slouží jako indikátor vyrovnanosti půdy (Šnobl 2004). Konopí lze pěstovat ve výrobních oblastech kukuřičné, řepařské a bramborářské, zpravidla do 450 m n. m.

3.3 Osevní postup

Není náročné, ale vyšších výnosů hmoty dosahuje po zlepšujících předplodinách, zanechávajících půdu v dobrém fyzikálním stavu a s dobrou zásobou živin, zejména dusíku. Dobrými předplodinami jsou okopaniny, luskoviny, jeteloviny. Vhodné je i zařazení v 1. trati.

3.4 Příprava půdy a hnojení

Po podzimní orbě obvyklá jarní příprava s přihnojením 70 - 100 kg N.ha⁻¹ a doplnění 30 - 60 kg K.ha⁻¹ se zapravením. Při pěstování na semeno je účelné přihnojení 30 - 60 kg P.ha⁻¹.

Odběr živin pro výnos	
1 t suchých stonků	1 t semene
19 kg N	64 kg N
5 kg P	17 kg P
12 kg K	42 kg K
15 kg CaO	62 kg CaO

Pod konopí je možná aplikace chlévského hnoje na podzim (20 – 40 t.ha⁻¹), při střední zásobě živin 30 t.ha⁻¹, současně s 1/3 - 2/3 PK hnojiv, zbytek PK hnojiv a N hnojiva na jaře. Celou dávku PK hnojiv je možné zapravit i na jaře, s důkladným zapravením do půdy.

3.5 Setí

Termín setí se pohybuje od 10. 4. do 30. 4., podle oblastí a průběhu jara. Konopí pěstované na vlákno sejeme do užších (obilných) řádků 12 - 15 cm širokých, na semeno pak do širokých řádků 50-70cm, aby stonek více větvil a poskytl více semen. Hloubka setí 4-5 cm (Šnobl 2004). Osivo se vysévá mořené proti dřepčikům a chorobám napadající vzcházející rostliny. Po zasetí následuje zavláčení, případně zaválení lehkými válci. Výsevok se stanovuje podle hodnoty osiva a podle účelu pěstování:

1) Pro produkci semene MKS.ha ⁻¹	(15-30 kg/ha),	1 – 1
2) Pro produkci hmoty s energetickým využitím MKS.ha ⁻¹	(40-60 kg/ha),	2 - 3
3) Pro produkci stonku k získání jednotného vlákna MKS.ha ⁻¹	(80-120 kg/ha),	3 - 5

3.6 Ošetření během vegetace

Po zasetí válíme. Konopí roste zpočátku rychle, brzy je silně olistěno a při hustějším výsevu potlačuje plevel. V případech, kdy pěstujeme konopí na semeno, je minimální izolační vzdálenost 1000 m (<http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta>).

Konopí nepoléhá a je poměrně odolné proti chorobám a škůdcům. Konopí může škodit dřepčík chmelový (*Psylliodes attenuata* Koch.), housenky můry gama (*Autographa gamma* L.), mšice konopná (*Phorodon cannabis* Pass.), zavíječ kukuřičný (*Ostrinia nubilalis* Hübn.), pidikřísek zelenavý (*Empoasoa flavescens* F.), listohlodka konopáčová (*Liriomyza eupatorii* Kattenbach). Ve starší literatuře se uvádí poškození hmyzem, především moly *Ostrinia nuabilis* a *Grapholita deliniana*, zvláště v oblastech s vysokým zastoupením kukuřice. Z chorob se nejčastěji vyskytuje plíseň šedá (*Botrytis cinerea* Pers.), fusariosa (*Giberella pulicaris* (Fr.) Sacc.), septoriosa (*Septoria cannabis*), hnědá skvrnitost listů (*Stephylium botryosum*), rakovina a některé choroby virového původu. Nejnebezpečnější chorobou je asi bílá (sklerociová) hniloba, jejímž původcem je hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) masse). Někdy porosty na semeno při dozrávání navštěvuje ptactvo.

V současné době se nepočítá s chemickým ošetřením proti škodlivým organismům. Dobře založený porost má dostatečnou konkurenční schopnost k potlačení plevelných rostlin. Pro řídkší (semenářské) porosty se připravuje metodika použití vhodného herbicidu (<http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta>).

3.7 Sklizeň

Sklizeň je v současné době jeden z nejslabších článků pěstování konopí, protože chybí vhodná mechanizace v ČR.

a) Sklizeň na semeno: Sklízí se v době, kdy semena v dolní polovině květenství jsou plně vyzrálá, ve střední části ve voskové zralosti, na vrcholku zelená. Z dřívější mechanizace se používal žací stroj ŽK-2,1 A nebo maďarský MKA-0,1. Může se použít dvoufázové i přímé sklizně. Při přímé sklizni se používá obilní sklízecí mlátička (John Deere, Claas apod.). Vyláčené semeno se čistí a třídí na obilních čistíčkách. Maximální vlhkost pro uskladnění je 8 - 9 %.

b) Sečení konopí:

Konopí se seče speciálními stroji. Při netradičním způsobu pěstování se konopí seče speciálními žacími stroji nebo žacími rezačkami: V ČR je vhodný stroj ve vývoji.

Termín sečení:

- pro získání kvalitního vlákna 1 - 2 týdny po odkvetení samčích rostlin.

- pro produkci hmoty a jednotného vlákna, při zelené zralosti semen (v zahraničí se zkouší sklizeň v zimě po "vymrznutí" vody z rostlin).
 - a) Sklizeň hmoty: Suchá hmota (do 18 % obsahu vody) se sklízí sběracími lisy do kulatých nebo hranatých balíků.
- Sečení a metoda vhodné sklizně jsou předmětem výzkumného řešení. Předpokládá se sklizeň naroseného materiálu, po proschnutí, vhodnými sklízecími lisy.



Řezačka Kemper v úpravě na konopí (<http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta>)

4. Kvalita a zpracování konopných surovin

Perspektivy užití konopných vláken jsou velmi slibné a v posledních letech se této problematice věnují různé výzkumné instituce. Řeší se optimalizace výroby, vyhodnocují se užité vlastnosti, probíhá praktické ověřování speciálních izolačních panelů pro užití ve stavebnictví, automobilovém průmyslu a při výrobě výrobků z plastických hmot. Trvalým problémem je dostupnost a serióznost informací o rozsahu osevních ploch a produkci technického konopí z ostatních zemí světa (Mze ČR).

Zpracování konopných surovin se dělí na zpracování konopného semene na olej a pokrutiny a na zpracování konopného stonku na konopné vlákno a pazdeří.

4.1 Zpracování konopného semene

Konopné semeno se zpracovává lisováním za studena nebo za tepla na olej a pokrutiny, nebo se lisování kombinuje s chemickou extrakcí zbytků oleje. Po chemické extrakci zůstává v semeni méně než 2% oleje (Sladký2004). Výtěžnost oleje z 1tuny konopného semene je asi 250l. Po lisování za studena se olej nefiltruje, ale nechává se v kádích sednout. Po 14 dnech se po slití sedliny získá cca 210 litrů velice kvalitního oleje. Na kvalitu oleje má vliv řádné vyčištění semene od nežádoucích příměsí. Oproti některým jiným olejnatým semenům, se nemusí před lisováním zbavovat semeno slupek, ale provádí se pro svou pevnost předdrcení. Konopné semeno obsahuje asi 30% oleje, který je vysoko hodnocen v kosmetickém i potravinářském průmyslu pro vysoký obsah nenasycených mastných kyselin a dalších cenných látek. Šnekové lisy dosahují tlaku 1600-3000bar, teplota při lisování stoupá až na 170°C, což sice ulehčuje lisování,

ale při vyšší teplotě než 50°C se mění charakteristika lipidů a snižuje se obsah nenasycených kyselin, což ovlivňuje kvalitu oleje. Z tohoto důvodu se používá takzvané studené a superstudené lisování, při kterém je menší výtěžnost oleje, ale pokrutiny mají vyšší krmivářskou hodnotu, protože obsahují více než 10% oleje. Pokrutiny společně se slupkou konopného semene obsahují 30-50% bílkovin a zároveň obsahují zbytek kvalitního oleje. Konopný olej získaný takzvanou horkou metodou, kdy dochází použitím horké páry k narušení tukových buněk semene a zůstatek oleje klesá na 4-7%, je použitelný jen k technickým účelům, pro výrobu laků, barev a tensidů, pokrutiny v energetice. Konopný olej patří k tuhoucím, či vysychavým olejům, jejich ztuhnutí je způsobeno tím, že snadno polymerují a přitom pohlcují kyslík ze vzduchu.

Procentický obsah jednotlivých mastných kyselin v oleji semene konopí					
palmitová	stearová	olejová	linolová	linolenová	eruková
6,6	2,6	14,9	56,7	19,2	-

Kvalitativní složení konopného oleje (*průměrné naměřené hodnoty*), (Moudrý a kol. 2011)

4.2 Zpracování konopného stonku

Stonk konopí se dělí do tří základních vrstev:

- svrchní vrstva tenké kůry – je organicky spojena s cévními svazky
- kruhová vrstva cévních svazků – je pod tenkou kůrou a je základem pro primární a sekundární lýková přadná vlákna složená převážně z celulózy
- vnitřní dřevnaté pletivo – je z části duté, vytvářející pazdeří z celulózy s vyšším obsahem ligninu.

Vlastnost	Primární vlákno	Sekundární vlákno	Pazdeří
Celulóza (%)	60 - 72	-	34 - 41
Hemicelulóza (%)	11 - 19	-	31 - 37
Lignin (%)	2,3 - 4,7	-	19 - 21
Délka vlákna (mm)	20	2	0,26 - 0,57
Tloušťka vlákna (mikrometr)	16 - 67	17	14 - 27

Chemické vlastnosti konopí (<http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta>)

Všechny tři vrstvy jsou mezi sebou pevně stmeleny přírodním lepidlem, které je tvořeno pektinovými látkami.

Pro průmyslové zpracování jednotlivých komponentů stonku je třeba fyzikálně lišící se vrstvy od sebe uvolnit, včetně uvolnění lýkových vláken mezi sebou. Pektinový tmel se uvolňuje za vlhka působením enzymů mikroorganismů, zejména určitých druhů hub a plísní, které se živí pektiny a přitom vážně nenarušují buničinu vláken, nebo pazdeří. Takovéto rozrušení pektinů se provádí rosením, máčením, anebo kombinací obou způsobů.

- Rosení – je to proces aerobní – navlhčení na volném prostranství za přístupu vzduchu. V praxi se provádí tak, že posečené stonky se nechají na poli a při působení rosy a deště se na nich namnoží ušlechtilé plísňe, z nichž jsou nejvýznamnější mikroskopické houby mucory. Plísňe se na stonky dostanou z půdy. Zkoušelo se i

infikování těmito houbami uměle na poli. Tato metoda rosení urychlila, ale je nákladná. Rosení může trvat, včetně sušení, až jeden měsíc. Stonky musí být pod stálou kontrolou, aby se nerozšířili houby a plísně, které by způsobovali zčernání a dále, aby se konopí nepřerosilo, čímž kvalita vlákna ztrácí na jakosti. Při způsobech sklizně, kdy je konopí nakráčeno se musí během rosení několikrát obrátit.

- **Máčení** – je to proces částečně anaerobní, kdy se stonky máčí v kádích. I v tomto případě se uplatňují houby mucory, kterými je infikována voda v kádích.
- **Kombinovaná metoda** – je to aerobní proces. Do máčecích nádrží se vhání tlakový vzduch za účelem lepšího uvolňování rozkladných látek ze stonků. Tohoto se také dosahuje v tekoucí vodě.

Voda z máčecích nádrží je silně znečištěná a zapáchá, a proto se musí před vypuštěním do vodotečí čistit, jako jiné odpadové vody, což zdražuje výrobu. Zachycený odpad, ať už kapalný, nebo polotuhý, je cenným hnojivem.

Pro zpracování v automobilovém průmyslu, papírenském průmyslu a při výrobě izolačních desek, se ve zpracovatelských závodech používají metody rozvolnění stébel tepelné (působení páry), nebo chemické (působení slabé kyseliny). Výsledkem těchto metod je produkce hrubšího vlákna, které není tak kvalitní jako u rosení a máčení, a nedá se použít pro textilní použití, neboť připomíná jemnější dřevní vatu. Tímto způsobem se může zpracovávat i zelené, na poli nevyrosené konopí.

Jelikož v tírni lze zpracovat pouze suché stonky, následuje po máčení a rosení přirozené, nebo umělé sušení.

Oddělování vláken od pazdeří

Oddělení konopných vláken od dřevnatého pazdeří se dnes dělá strojně. Existují dvě základní technologie získávání vláken po přelámání a vyrosení konopného stonku:

1. **Tírenská** (vytírací) – klasická metoda s vyčesáváním dlouhých a paralelně uspořádaných vláken po nalámání stonku. Metoda vychází z tradičního způsobu sklizně celých, rovných stonků, dokonalého vyrosení nebo máčení a vysušení ve snopkách. Zpracování stonků v původních délkách se uskutečňuje lámáním a vyčesáváním pazdeří, případně jejich nakráčeni, se zachováním paralelního uspořádání stébel. Po nalámání paralelně upravených stonků mezi sestavou několika dvojic rýhovaných válců, se vytřásá dřevní pazdeří (45%) z dlouhých vláken. Stonky jsou stále paralelně uspořádány, což vyžaduje lidskou práci při vkládání dlouhých stonků nebo svazků vláken do dalších, po sobě jdoucích strojů. Potěracími stroji je vlákno dočištěováno a zjemňováno. Dále se vlákno podélně dělí a zjemňuje na rozčesávacích strojích, poté následuje vochlování. Je to nejdůležitější stupeň mechanického dělení vlákna, s cílem dosáhnout nejjemnější suroviny pro výrobu příze. Zpracované vlákno se třídí podle dosaženého stupně jemnosti pro spřadatelnost. Na nakládacím stroji je vlákno dále děleno a zjemňováno protahováním v jehlovém poli a právě zde se tvoří nekonečný svazek vláken. Několikanásobným posunkováním se dosahuje silnějšího a rovnoměrnějšího svazku vláken. Svazek vláken dostává zákrut na křídlovém předpřádacím stroji, ten se nakonec dopřádá protahováním a zakrucováním, čímž vzniká konečný produkt, konopná příze. Zpracovaná vlákna jsou určena výhradně pro spřádání a textilní výrobu, případně pro výrobu lan, sítí a plachet. Z jedné tuny vyrosených konopných stonků se získá asi 250 kg suroviny pro výrobu různě jakostní příze, 120kg jakostního spřadatelného dlouhého vlákna. Krátké vlákno se nazývá koudel, které se z potěracích a volchovacích strojů následným protahováním koudelovými systémy čistí, zjemňuje a je využito k výrobě levnějších druhů příze. Textilně využitelného krátkého vlákna – koudel bývá asi 130kg. Tírenská technologie je velice náročná na množství ruční práce ve všech fázích, od sklizně až po expedici čistého dlouhého vlákna přádelnám. Z tohoto důvodu se od této technologie v EU i v ČR upustilo, ale vlákno se dováží z Rumunska, Indie, Severní Koreje a Číny, kde tírenské závody se starším vybavením stále pracují.

2. **Vytrásací** – v EU komplexně vyvinuté sklizňové mechanizované technologie, založené na krácení stonku při sklizni asi na 60cm s chaotickým uspořádáním stonků na řádku a následně i v balíku, nejsou vhodné pro klasické tírenské zpracování. Pouze Lámací stroj je obdobný jako u klasické technologie. Z lámačky vychází opět chaoticky uspořádaná směs vláken dlouhých, krátkých a pazdeří do tzv. turbíny. Turbína je drtič podobný mláticímu bubnu obilného kombajnu, nebo rotačnímu homogenizátoru stébelnin a sestava vytrásacích mechanismů, oddělujících chaoticky uspořádané vlákno od pazdeří. Pazdeří vypadává z vytrásačky relativně čisté, podobné hrubým dřevním pilinám. Pazdeří a vlákno mají vlhkost do 15% a proto se nemusí dále dosušovat. Podle požadavku na kvalitu a čistotu konečného produktu se řadí více či méně vytrásacích strojů za sebou a za první se může dát jednodušší lámací stroj. Takto sestavené linky mají výkon 2 tuny konopných stébel za hodinu. Z tuny stonků je výtěžnost asi 250 kg čistého jednotného vlákna a 750 kg pazdeří. Jednotná vlákna se uplatňují při výrobě celulózy, kvalitních papírů, netkaných textilií, tepelných a zvukových izolací, vnitřních výplní karosérií automobilů a v malém rozsahu po úpravě tzv. kotonizací v textilním průmyslu. Pazdeří se nejčastěji používá jako stelivo v konárnách.

5. Nepotravinářské využití konopných surovin

Konopný olej je možné využít v chemickém průmyslu pro výrobu olejových barev, fermeží, tiskařských barev, tmelů, olejů pro motorové pily a k výrobě pohonných látek. V kosmetickém průmyslu pro výrobu mýdel, šampónů a koupelové pěny. V lékařství jako zdroj farmak (fytin - chudokrevnost atd.). 65% bílkovin z obsahu konopného semene je ve formě globulínu Edestinu, který v kombinaci s albuminem tvoří formu, která byla objevena v lidské krevní plazmě. Plevy obsahují kys. kanabidiovou (silný baktericidní účinek - antibiotikum).

Pazdeří je využíváno pro spalování, lisované do formy briket nebo pelet a jako stelivo pro koně, nebo v malém balení tak zvané kočičí stelivo.

Z konopného vlákna se vyrábí lana, provazy, sítě, vazací provázky, nitě, popruhy, plachty, plátno, nábytkové látky, tkaniny, látková obuv, tašky, stavební hmoty, cemento vláknité desky, pokrývací materiál, izolanty, lisované součástky dveřní výplně u automobilů, brzdové a spojkové obložení automobilů, speciální papír. Z konopného vlákna lze vyrábět více než 5 000 textilních produktů od lana po jemné krajky.

Konopí je možný zdroj rostlinné vlákniny pro výrobu benzínu, dřevěného uhlí, methanolu, plynu, elektřiny. Samotné stonky se dají svázat nebo slisovat a přímo použít k vytápění, nebo k pohonu elektrických generátorů. Vláknu (celulózu a hemicelulózu) ve dřeni lze přeměnit na alkoholová paliva (dále i na metanol, etanol a plynný metan).

5.1 Automobilový průmysl

Na celém světě roste problém s recyklací autovraků, a proto jsou konopné výrobky velmi vhodné pro náhradu některých částí automobilů. V současné době se setkáváme s technickým konopím v automobilovém průmyslu při výrobě dveřních výplní, brzdového a spojkového obložení, kordů do pneumatik, výroba laminátů, autopotahů, olej při výrobě autolaků a přípravků na ošetření karoserie. V ČR se využíváním rostlinných vláken při výrobě komponentů pro automobily zabývá firma Borgés v

5.1.1 Konopná vlákna využívaná pro brzdová obložení

Podle Iniciativy trvale udržitelných technologií (Sustainable Technologies Initiative - STI), mohou přírodní vlákna nahradit aramidová vlákna, vyžívaná pro výrobu brzdových destiček, a to bez ztráty výkonu a s daleko menším dopadem na životní prostředí. Brzdové destičky jsou jedním z klíčových komponentů dopravních prostředků a zároveň jsou jedním z předních adeptů na nutnou změnu pro vytváření zelenější dopravy. Když již došlo k vyloučení nebezpečného azbestu z výroby, byl nahrazen aramidovými vlákny, která všem i nadále obsahují značné množství složek těžkých kovů. Okolo 20,000 tun prachu, obsahující tyto materiály, jsou každoročně vyloučeny do prostředí, tak jak se postupně destičky opotřebovávají. Nový výzkum prováděný STI, který prověřoval užití přírodních vláken v ekologických brzdných destičkách, ukázal, že využití např. konopných vláken může přinést udržitelné řešení. V tomto projektu, vědci dokázali, jak mohou obnovitelná vlákna snížit lidskou závislost na syntetických materiálech, které tímto mohou být nahrazovány bezpečnějšími alternativami. Předpokládá se, že výsledek poskytne nejnovější řešení pro celosvětový dopravní průmysl a jeho materiálovou základnu třecích materiálů. Jak se zmínil vedoucí výzkumného projektu Dr. Luke Savage: *„Projekt STI slibuje vytvoření důležitých budoucích aplikací a trhu pro přírodní vlákna. Přírodní destičky slibují nejen zelenější dopravu, ale i významné úspory pro jejich výrobce. Právě díky nesníženému brzdnému výkonu je o tento projekt značný zájem, jak ze strany veřejnosti, tak ze strany výrobců.“*

Po úspěšném testování, jde komerční vývoj kupředu. Zpočátku je ohlášena implementace pro segment železniční dopravy. Jednoho z hlavních konečných Evropských uživatelů, firmu European Friction Industries (VB), obzvláště zajímá využití konopných vláken pro vlaková brzdová obložení. Jejich zákazníci v Norsku a dalších evropských zemích chtějí nalézt alternativu k současné situaci, která zanechává těžké kovy v prostředí. Zájem je též očekáván od provozovatelů metra, kteří musí čelit hygienickým problémům v uzavřených prostorech.

Celý tento výzkum byl zpracováván společně týmem z Exterské University (VB), katedrou pokročilých technologií, a konsorciem průmyslových partnerů, výrobců, dodavatelů i konečných uživatelů. Celý projekt byl podpořen rezortem pro Obchod a průmysl Velké Británie. Projekt měl hlavně demonstrovat, jak mohou být konopná vlákna technicky rozšířena a zpracována tak, aby nahradila značné množství vláken syntetických.

Experiment prokázal, že nové směsi (obsahující konopí) mohou mít stejné třecí výsledky v porovnání s aramidovými vlákny. Dále mohou přírodní materiály celkem značně snížit náklady na produkci. Aramidová vlákna totiž stojí až 20-30x více než konopí a jsou bez debaty tím nejdražším materiálem celé výroby. A jelikož jsou kolejové brzdné systémy značně větší než třeba ty u osobních automobilů, je i celková spotřeba materiálu vyšší. To se zákonitě odráží na ceně. Konečné řešení, vzniklé z projektu, používá konopné vlákno, dále zpracované pro zvýšení jeho výkonu, společně s ekologickým mazivem Enviro-Lube, produkovaným společností PBW Metal Products (VB).

Ovšem testování probíhalo i na osobních automobilech. Testovaný VW Golf vykazoval porovnatelné brzdné výsledky jak s aramidovými, tak i s konopnými destičkami.

Představená technologie dnes nabízí řešení, které může vznést další debatu (i legislativní) nad problematikou těžkých kovů a prachu z aramidových vláken. Podle Savage je nezpochybnitelné, že existuje trh pro jejich ekologické řešení. I když možná nedojde ihned k masivnímu zavádění přírodních vláken do brzdových produktů všech kategorií, výrobci jsou rádi v pozici, kdy mohou mít v záloze udržitelný produkt, kterým by mohli nahradit stávající produkci v případě potřeby (MobilTex, 2010).

Předpokládané zavedení brzdových panelů pro regionální vlakovou dopravu do prodejní sítě je plánováno na rok 2011. Aktuální trh tohoto obložení je odhadem asi 200 mil. liber (5.67 mld. Kč) za rok. Dalším cílem projektu je v roce 2013 získat 20% zakázek z celkového počtu 1,5 mil kusů, které jsou potřebné každým rokem a nahrazovat syntetická vlákna vlákny konopnými (MobilTex, 2010).

5.1.2 Konopí ve výrobě dveřních výplní automobilů

Výrobci automobilů, jako je Ford, GM, Chrysler, Saturn, BMW, Honda, a Mercedes v současnosti používají konopí při výrobě kompozitních výplní dveří. Tyto kompozity jsou méně nákladné, než nebezpečné laminátové protějšky. Tyto kompozity z konopí by mohly nahradit uhlíková a skelná vlákna, jejichž výroba a likvidace má špatný vliv na životní prostředí. Důvodem, proč prakticky ve všech evropských automobilkách se přechod na konopné výplně dveří, sloupků, opěradel, sedadel, podlahové izolace, přístrojové desky, a další externí komponenty je, že ekologické výrobky na bázi konopí jsou lehčí, bezpečnější při nehodách, recyklovatelné, a trvanlivější (<http://www.konopa.cz>).



Dveřní výplň automobilu z konopí (<http://www.konopa.cz>)

5.2 Stavitelství

Konopí bylo oblíbeným stavebním materiálem již v historii. Má velkou stabilitu, je odolné proti roztrhání a vypořádá se s vlhkem (Zelená pumpa 2007). Konopná rostlina je vynikající alternativou dřeva pro stavební materiály (od stavebního řeziva po překližku a dřevotřísku), které navíc dřevo svými vlastnostmi v ledasčem předčí. Tepelně izolační a akustické vlastnosti konopí jsou srovnatelné s konvenčními izolacemi, ale odolnost proti vlhkosti a kapilární vlastnosti při odvádění vody zaručují

stabilitu i v podmínkách, kdy konvenční materiály podléhají destrukci, nebo dochází ke značnému snížení jejich izolačních schopností. Konopné vlákno vyniká svou pevností, trvanlivostí a přirozenou ochranou proti škůdcům. Z konopného vlákna lze zhotovit desky sendvičového typu, které jsou několikrát pružnější a pevnější než jejich dřevěné protějšky. Rozdrcené konopné stonky se používají jako stavební nebo izolační materiál. Konopná vlákna se využívají jako náhrada skelné vaty. Vlákna ošetřená ohnivzdornou látkou se buď nastříkají mezi stěny, nebo se používají ve formě izolačních rohoží. Na rozdíl od izolace ze skelné vaty, však tato izolace nedráždí plíce ani pokožku (Zelená pumpa 2007).

5.2.1 Tepelná izolace z technického konopí

Konopí je nejstarší kulturní plodinou, konopím si po staletí utěšňovali roubenky již naši předkové. Zájem o zdravý životní styl vede stále více k používání přírodních stavebních materiálů. Proto se začíná používat tepelná izolace z technického konopí. Tepelně-izolační rohože a desky CANABEST jsou vyráběny na nové moderní výrobní lince, od renomovaného zahraničního dodavatele. Jako vstupní surovina slouží zušlechtnuté konopné vlákno v technické kvalitě, tj. vyčištěné od pazdeří a nakráčené na délku 7 – 8 cm. Konopné vlákno se mísí s pojivým dvousložkovým vláknem BiCo v poměru zhruba 9:1. Bico je zdravotně nezávadné, inertní pojivo na bázi polypropylenu (jen pro ilustraci je přidáváno i do dětských plen nebo dámských hyg. potřeb). Připravená směs je metodou pneumatického rounotvoření nakladena na pracovní pás linky a poté ještě dvakrát znovu promíchána a nakladena na pás, aby bylo dosaženo maximální homogenity rouna. Rouno pak prochází termofixační pecí, kde při teplotě cca 135 °C dochází k propojení konopného vlákna a pojiva. Po vychlazení se materiál posunuje k řezací části linky, kde pomocí podélné kotoučové řezačky a příčné gilotiny dojde k nařezání na výsledný formát rohoží 120 x 60 cm. Nakonec jsou rohože odebírány, baleny do pytlů a skládány na palety (www.canabest.cz).





(www.canabest.cz)

Výhody izolací z konopí:

- **Tepelně efektivní** - Tepelně-izolační parametry konopné izolace dosahují stejných hodnot jako běžně používané izolanty. Schopnost tepelné akumulace u izolace z konopí je dvojnásobná v porovnání s minerálními izolacemi.
- **Kontrola vlhkosti** - Konopné vlákno má jedinečnou schopnost absorbovat vlhkost a opět ji uvolnit - to je největší deviza konopné izolace oproti jiným materiálům.
- **Zdraví** - Díky vysoké prodyšnosti a vlhkostní vodivosti zachovává konopná izolace zdravé mikroklima domu bez množících se bakterií, plísní a jiných mikroorganismů, které způsobují alergie a jiné zdravotní problémy. Neobsahuje žádné karcinogenní, ani jinak zdraví škodlivé látky.
- **Odolný proti plísním** - Konopné rohože bez ošetření proti plísním byly testovány Státním zdravotním ústavem na odolnost proti plísním s následujícím výsledkem:
 „Konopná izolace je odolná k plísním za podmínek: zkušební prostředí 18-23 °C a 28-63 % relativní vlhkost a to ve sledované variantě s umělou kontaminací plísněmi v případě umístění vzorků na skleněné misky bez dodání živin po celou dobu trvání experimentu, tj. 11 týdnů.“ (RNDr. Klánová, SZÚ Praha) -
 při dodržení skladování v krytých a suchých prostorách a za normálních podmínek použití konopná izolace je odolná k napadení plísněmi - to pochopitelně neplatí při extrémní zátěži, například při záplavách, nebo při zatékání do domu (= dodání vlhkosti i živin), kdy však neobstojí naprostá většina materiálů
- **Důraz na kvalitu bydlení** - Má skvělé akustické a jiné vlastnosti - tlumí hluk, absorbuje pachy, odpuzuje hmyz a hlodavce.
- **Požární bezpečnost** - TZÚS Praha certifikoval skladbu nosné stěny s deskami Fermacell a izolací CANABEST BASIC a PLUS, která má požární odolnost nad 45 min.
- **Snadná instalace** - S konopnou izolací můžete pracovat bez ochranných pomůcek, nedráždí dýchací cesty, nesvědí a neškrábe.
- **Odolný** - Při výrobě jsou používána kvalitní konopná vlákna, která maximálně prodlužují životnost izolací.
- **Chrání životní prostředí** - Proces výroby je energeticky nenáročný a nezatěžuje životní prostředí. Konopná izolace má zápornou bilanci GWP (- 0,377 kgCO₂ ekv/kg) – spotřeba CO₂ při růstu konopní převyšuje jeho emise při výrobě izolace.
- **Světový trend** - Přírodní materiály zažívají renesanci, protože poskytují přirozené a zdravé životní prostředí (www.canabest.cz).



Izolace z konopí (www.canabest.cz).

5.2.2 Výroba jílovo-konopných stavebních kamenů

Takzvaná "Hanfmanufaktur", kde se jílovo-konopné cihly vyrábějí, je součástí většího provozu, který se zabývá restaurací starých stavebních prvků - dveří, klik, skříní, kachlových kamen a dalších krásných věcí, které by jinak skončily na smetišti.

"Konopná manufaktura" čítá čtyři zaměstnance, kteří ručně, postaru, vyrábějí nanejvýš ekologický stavební materiál, vhodný zejména pro vnitřní zdivo. Vzhledem k izolačním vlastnostem konopí nepotřebuje jílovo-konopné zdivo žádnou další izolační vrstvu a navíc je možné pokrýt ho omítkou bez mezivrstvy (<http://www.konopa.cz>).

Složení: 75% jíl, 25% konopné pazdeří

Měrná hmotnost: 600-800 kg/m³

Tepelná vodivost: 0,17 W/mk

Tlaková pevnost: 0,6 N/mm²

Použití: prvotřídní pro odbornou sanaci při tvorbě vnitřních zdí a následného tepelného utěsnění. Používá se pro zlepšení tepelné izolace vnější konstrukce zdí, k obnovení klenutí a jako vnitřní izolace přímo ve spojení zdí, nebo při výstavbě vícevrstvé zdi. Nelze je používat k výstavbě nosných zdí (<http://www.konopa.cz>).



Výroba konopno-jílových cihel (<http://www.konopa.cz>)

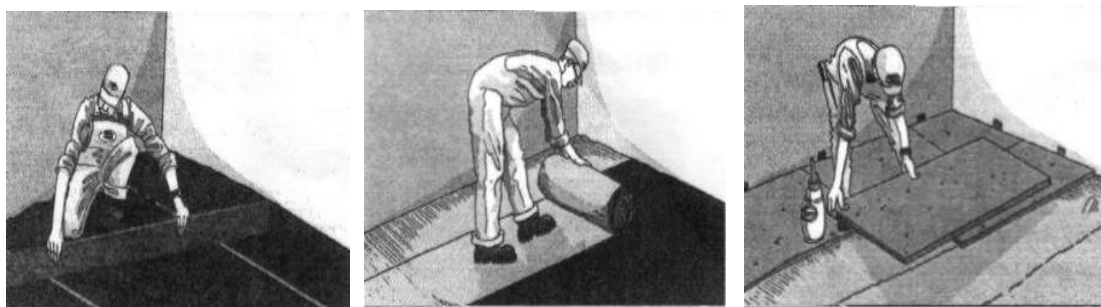
5.2.3 Konopné podlahové systémy

Jedna francouzská firma dnes běžně staví domy pomocí konopí. Konstrukce těchto objektů je hrázděná. Vnější stěny jsou vyplněny směsí sypké hmoty na jemno rozdrčených konopných stonků, písku a vápna. Střechy jsou izolovány konopnými rohožemi a jako podlahová krytina jsou využívány stonky, které jsou rozdrčeny na jemné hrudy, obalené v přírodním asfaltu. Sypký materiál vyniká především tím, že se neboří. Na této vrstvě leží potom konopné linoleum. Vnitřní stěny jsou tvořeny deskami z lisovaných, nahrubo drčených konopných stonků. Tyto desky mají kromě dobrých tepelně izolačních vlastností i velkou ohnivzdornost, potvrzenou francouzským certifikátem. Další trend testuje německá firma Texbis, která pro stěny i podlahy používá nepálené cihly, lisované z rozdrčených konopných stonků a hlíny (<http://www.konopa.cz>).

Konopné podlahové systémy

Předpokladem toho, aby se člověk mohl cítit ve svém bytě dobře, je zdravé klima. Dobře izolující vrstva pod podlahou přispívá zcela rozhodujícím způsobem ke zdravému a pohodlnému pocitu bydlení. Především jedná-li se o biologicky nezávadné řešení, jakými systémy podlah na konopné bázi rozhodně jsou. Zde vám představíme jednu z možností, jak se dělají ekologicky nezávadné podlahy s konopím jako základní složkou.

1. Základem jsou konopné stonky rozdrčené na jemné hurdy obalené v přírodním asfaltu. Ty se rozprostřou mezi připravené latě na betonovém základě a pečlivě se udusají. Hurdy mají výtečnou vlastnost - pod tlakem se do sebe zapojí a vytvoří tak dobře izolující stabilní desku. Přitom vedení skrze podlahu, jako například topení či elektřina nepotřebují další fixaci.
2. Na tuto vrstvu se poté položí podklad pod plovoucí podlahu, jako kupříkladu vlnitá lepenka z recyklovaného (konopného) papíru. Tím se zabrání pronikání hurdy z vrchních vrstev.
3. Jako poslední krok zbývá položit plovoucí desky (např. lisované z nahrubo drčeného pazdeří), které se mohou ponechat jako přírodní podlaha, či potáhnout vrstvou lakovaných parket, kobercem, konopným či jiným přírodním linoleem, korkem atp. (<http://www.konopa.cz>).



Postup při pokládce podlahy (<http://www.konopa.cz>)

5.2.4 Vnitřní a vnější omítky, dekorativní omítky, výplně, podlahová-stěnová-střešní izolace

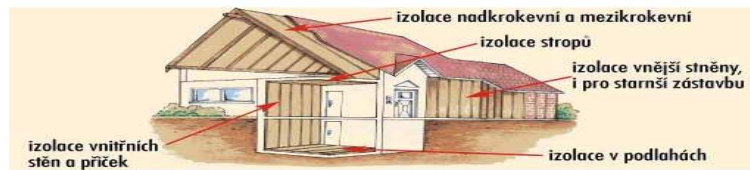
Konopné pazdeří je jednou z nejpoužívanějších lehčených výplní, vápno slouží jako pojivo a ochranný prostředek. S tímto mixem se velmi jednoduše pracuje a je jedním z nejvíce vhodných materiálů pro stavebnictví. Po zatvrdnutí dostaneme pevný, ale lehký materiál s výjimečnými izolačními vlastnostmi a výbornou životností.

Konopno-vápenitá směs patří mezi nejlépe udržovatelné stavební materiály, řadí se k hlavnímu proudu materiálů, které mají významnou schopnost přispívat v boji proti globálním klimatickým změnám. Konopí je rychle rostoucí rostlina, která vstřebává oxid uhličitý - CO₂ a zadržuje jej v sobě v průběhu růstu a uvolňuje kyslík do atmosféry. Takovéto vstřebávání CO₂ nabízí neobyčejnou příležitost pěstovat a vyrábět opravdu plnohodnotný přírodní materiál s výbornými izolačními i konstrukčními vlastnostmi. Práce s konopno-vápenitým materiálem je jednoduchá a výsledkem jsou stabilní, pevné stavby s velkou odolností. Směs je materiál vyznačující se jak savostí, tak i propustností a zajišťuje tak zdravé dýchání staveb, z tohoto materiálu vyrobených. Prakticky je konopno-vápenitá směs nejčastěji nanášena buď pomocí vzduchového tlaku, nebo ručně mezi dočasné formy (bednění). Po dokončení je konopno-vápenitá hmota omítnuta směsí vápenitého základu, nejlépe konopného vápna, které plně zajišťuje schopnost odpařování a dodává velmi příjemný vzhled (<http://www.ekooko.cz>).



Konopno-vápenitá hmota (<http://www.ekooko.cz>).

Hlavní použití směsi. Výzkum i praxe ukázali, že konopno-vápenité materiály mají takové výborné vlastnosti, jako jsou vysoká trvanlivost, bezpečnost, nehořlavost a odolnost proti škůdcům. Použití konopno-vápenitého materiálu je možné pro celou škálu budov, včetně rodinných domků, obchodních i průmyslových staveb. V současnosti mezi hlavní způsoby použití patří: Pevné zdivo v dřevěnoskeletových budovách Půdní a střešní izolace Podlahová izolace prefabrikované samonosné bloky vnitřní dekorativní a izolační omítky. Další použití, včetně menších nosných obkladů je stále vyvíjeno (<http://www.ekooko.cz>).



Možnosti využití konopné izolace (<http://www.ekooko.cz>).

Vysoká propustnost vlhka, kterou použití konopného vápna, coby vestavěné regulace vlhka poskytuje, má dvě hlavní výhody: zabraňuje zadržování vlhkosti uvnitř materiálu a s tím spojené hnití a poškození. Klima uvnitř budovy je mnohem zdravější a přirozenější a snižuje nutnost použití klimatizace. Nejen ve Francii si v posledních letech získal konopno-vápenitý materiál velkou oblibu, ale i ve Velké Británii je stále rostoucí počet dokončených projektů.

Fyzické vlastnosti konopno-vápenitého materiálu - hustota: 300 - 900 kg/m³ (záleží na směsi a na metodě použití), koeficient tepelné vodivosti: 0.10 - 0.40 W/mK, měrné teplo: 1.4 kJ/kg.K pevnost v tlaku: 0.2 – 1.0 N/mm² (<http://www.ekooko.cz>).

5.2.5 Utěšňovací konopná koudel



Pro utěsnění spár, reguluje vlhkost. Spáry mezi trámy a stěnou, dutá místa u oken a dveří. Osvědčilo se také u střešních oken v oblasti utěsnění okenního rámu, aby se zamezilo škodám z kondenzace vody. (<http://www.ekooko.cz>)

5.3 Provaznictví

Ručně se někde předlo až do sedmdesátých let minulého století. Všechno začalo u materiálu, který se vyčesal na vohlicí. Panenky, čili svazky lněného či konopného vlákna vážící 10 dkg si provazník vložil do zástěry. Podle požadované síly zkroutil mezi prsty začátek pramene a zavěsil ho na háček provaznického strojku. Jak couval, uvolňoval ze zástěry vlákna, která nechal klouzat v navlhčené měkké kůži, aby byl pramen hladký. Z hotových pramenů (licen) tak začal „šněrovat“, stáčet hotový provaz. To se dělo a děje na léře.



Vyčesávání na vohlici a stáčení provazu (<http://www.ceskykutil.cz/>)

Základní provaznickou surovinou bylo konopí, jehož rosením se získávala vlákna, vyznačující se odolností proti roztahování i hnilobě. Z nich se následně splétaly provazy a lana k nejrůznějším účelům. Vlákna se spřádala po směru hodinových ručiček, tedy doprava. Takto na přadenu vzniklá příze se pak stáčela proti hodinám, tedy doleva, aby vznikl pramen. Z většího počtu pramenů – zpravidla tří či čtyř – se opět stáčením doprava vyrábějí dodnes lana, prameny stáčené opačně (vpravo) a opačně stáčená lana (vlevo) se vyskytují opravdu jen vzácně. Ačkoliv půvab ruční práce a přírodních surovin nelze ničím nahradit, dnes se používají převážně lana ze syntetických materiálů. Dnes se konopná lana používají jen zřídka a pouze k určitým účelům.

Nejjednodušší je technika stáčení provazu na koleně. Prvním provaznickým strojem bylo dřevěné kolo poháněné klikou. Jeho pohyb se přenášel šňůrou na vřetenno, od něhož se předl pramen. Při větším počtu vřeten šlo z více pramenů stáčet provaz.

Až ve druhé polovině devatenáctého století se objevila licnovačka. Na té se z příze kroutil pramen (licna) a pak se ze tří až čtyř licen stáčel provaz. Další provaznické stroje u nás byly nymburačky, dresiny, muflery a kšír. K provaznickému řemeslu neoddelitelně patří vůzky – jednoduché stojany z prkna, v němž je tři až pět otvorů. Do nich se nastrčí předchůdci pozdějších háčků – obyčejné kličky, někdy zvané štěnce. Na zadní stranu desky (hlavy) se na tyto kličky nasunulo prkno s otvory, jímž se jako klikou otáčelo, čímž se štěnce uváděly do pohybu. Konec provazu byl na vozíku, kde točil klikou druhý provazník obráceným směrem. Předchůdcem vůzku byla lavice s otvory na štěnce. Krajově se názvy provaznických nástrojů lišily: někde běhounu (léře), tedy dřevěnému elipsovitému špalíku se žlábkem, říkali vlk, jinde habarka a špici na výrobu ok, často ze srnčích či jeleních parohů, se z němčiny říkalo mašnogl (<http://www.ceskykutil.cz/>).

V roce 1924 bylo v Praze zapsáno osmnáct provaznických závodů a sedmáct obchodů s provaznickým zbožím. Samozřejmě, že se zde už nevyráběly a neprodávaly tětiny do luků, i rybářských sítí bylo poskrovnu. Na odbyt šly sítě na volejbal, prádelní šňůry a provazy, na nichž se skauti učili uzlování. Jak se dnes s dobou a změnami společenských zájmů mění i sortiment, přibyla lana pro horolezce a jiné adrenalinové sporty, samozřejmě autolana, a z dalšího zboží, především na chalupách, oceníme nejrůznější houpačí sítě.

Vzrůstající potřeby zemědělství a především průmyslu vedly ke vzniku vůbec první továrny na motouzy a provazy na našem území. Vznikla v Turnově roku 1872 jako akciová společnost. Chvilí ale trvalo, než přišli lidé, kteří neobvyklé podnikání chytli za správný konec provazu. Odkoupili závod a pustili se do jeho modernizace: staré, bůhví kde posbírané provaznické strojky vyházeli a v Anglii nakoupili výkonné mašiny. A ve velkém zahájili dovoz laciného ruského konopí a koudelce. Provaznický závod Fotr & Boháček později rozšířil paletu i o zpracovávání sisálu a manily. Provazy tvořily doplňkovou výrobu i v prádelnách textilk a dalších továren. Výrobu provazů jako doplňkovou činnost udávají již roku 1842 firma Mouka v Tišnově, dále Stárek v

Jaroměři, Hausmann v Liberci, Zollner a Lazar v Bruntále a řada dalších. Po druhé světové válce patří k velkým výrobcům národní podniky Juta a Konopa. Později tradici provaznické výroby zachovávala výrobní družstva a malé řemeslnické dílny (<http://www.ceskykutil.cz>).



Cívky a provazy (<http://www.ceskykutil.cz>)

5.4 Papírenství

Jako průmyslová surovina se konopí uplatňuje hlavně při výrobě papíru, který lze v tomto případě vyrábět ekologickou cestou a zároveň tak nedochází k likvidaci lesů. Pro srovnání: jeden hektar konopí poskytuje stejné množství vlákniny jako čtyři hektary lesa, k tomu ale ještě musíte přičíst, jak dlouho roste konopí a jak dlouho roste les. Orientace na výrobu papíru z tohoto zdroje by zamezila hrozivému kácení lesů a následnému poškozování životního prostředí. Z konopí lze vyrábět různé druhy papíru a kartonu, které disponují lepšími vlastnostmi než papíry dřevité. Vynikají zejména svou trvanlivostí a odolností. Papír je přirozeně pružný a částečně odolný vůči vlhku (<http://www.konopnyshop.cz>).

Konopný papír lze vyrábět buď recyklací starých konopných textilií nebo přímo ze stonků.

K výrobě hadrového konopného papíru se používají převážně staré konopné tkaniny, které se dříve získávali převážně ze starých plachet a lanoví lodí. Morbidním příkladem je jedna britská papírenská firma, která pro výrobní účely skoupila po druhé světové válce všechny zbylé uniformy vězňů z nacistických koncentračních táborů, které byly vyrobeny z konopí. V dalších letech dostupnost konopných tkanin prudce klesla z důvodu velkého rozšíření umělých vláken. Tkaniny obsahující syntetická vlákna jsou pro výrobu papíru nepoužitelné, protože poškozují papírenské stroje (<http://www.konopa.cz>).

Při výrobě papíru z rostlin se používají dlouhá, nebo krátká vlákna. Z dlouhých vláken se vyrábí vysoce kvalitní papír, který se používá na knihy, časopisy, bankovky a umělecké papíry. Kratší vlákna slouží k produkci spotřebních výrobků například novinový, balící či toaletní papír. Při výrobě konopného papíru lze využít i pazdeří, které je odpadním produktem při zpracování konopí na vlákno (<http://www.konopa.cz>).



Cigaretový papír z konopí (<http://www.legalizace.cz>)

5.5 Textilie

Konopné tkaniny jsou odolné vůči horku, výborně sají vlhkost, zadržují 95-100 % UV záření, jsou značně pevné a pružné, ale také odolné vůči hnilobě, proto se využívá hlavně k výrobě tkanin, které jsou vystaveny účinku povětrnostních vlivů a vody. Jde především o krycí plachty, hadice, koberce, stanové dílce, provazy, lana apod. Z dlouhých pružných vláken konopí je však možné utkat také látku tenčí a přitom pevnější, než z bavlny a podobnou spíše látkám ze lnu, nebo surovému hedvábí (spodní prádlo, kapesníky). Z tohoto důvodu již s konopnými textiliemi řada světových oděvních salonů pracuje. Na oděvy z konopí nevzniká alergie (na rozdíl od syntetických hmot). Z konopných tkanin se vyrábí i obuv a vlákno je přidáváno do směsí s dalšími tkaninami (s bavlnou, hedvábím, lnem...). Vznikají i průmyslové textilie a oděvy, které lze bez problémů prát v automatických pračkách a sušit v sušičkách (<http://www.konopnyshop.cz>).

Konopí je značně výhodnější oproti bavlně. Konopné vlákno je dlouhé přes 4 m, přičemž je nepoměrně pevnější (asi 8x) a trvanlivější (asi 4x), než vlákno bavlny, jejíž vlákno je dlouhé pouhé 2 cm. Navíc tkaniny z konopí mají přirozený lesk a jsou teplejší a více vstřebávají. Jsou tak vhodné pro výrobu ručníků, plen a oblečení pro kojence. Bavlna však má oproti konopí ještě další velkou nevýhodu. Bavlna totiž spotřebuje obrovské množství pesticidů (26 % celosvětové produkce pesticidů!!!), zatímco konopí se nemusí nijak zvlášť ošetřovat.

O výrobě vysoce odolných konopných lan a plachet, ví snad každý. Když Japonci za druhé světové války odřízli Američanům cesty, po kterých dováželi konopí, Američané okamžitě obrátili a z proklínané „d'áblový“ rostliny se stala nutná potřeba a ihned se rozjela kampaň „Konopím k vítězství“. Tady názorně vidíte důležitost konopí. (<http://www.konopnyshop.cz>).



Konopné ponožky (<http://www.ekooko.cz>).

5.6 Plasty

Konopím lze nahradit umělé hmoty, případně je však lze z konopí i vyrobit. Cokoliv, co se vyrábí z uhlovodíků obsažených v ropě, se totiž dá vyrobit i z uhlovodíků, obsažených v zemědělských plodinách. Dokladem takového využití může být například i automobil, který v roce 1937 sestrojil Henry Ford ze 70 % z plastické hmoty z konopných polymerů a poháněl jej energií získanou z (konopné) biomasy. Ve stejném roce, však bohužel vstoupily v platnost restriktivní daňová opatření, která jednou provždy skoncovala s pěstováním konopí na území USA. Recyklovatelné plasty na bázi konopí jsou v přírodě snadno rozložitelné. Krátká vlákna můžeme zpracovat na celofánový obalový materiál, nebo z nich vyrábět jednorázové nádoby na jedno použití, které nahradí polystyrén a v přírodě se volně rozloží (<http://www.konopnyshop.cz>).

5.7 Medicínské využití konopí

V historii lidstva to byli právě medicína a také hospodářství, které představovali dva vůbec nejsilnější motivy pro využívání konopí a látek v něm obsažených. Vzhledem k tomu, že se právě v těchto dvou oblastech výzkum rozvíjí velmi rychlým tempem a objevy poslední doby naznačují, že konopí je pro lidstvo velmi perspektivní rostlinou. Posledních 20 let jasně ukazuje, že možnosti, jaké konopí nabízí jak pro medicínu, tak i pro průmysl a zemědělství, jsou tak velké, že dochází k zásadnímu přehodnocení přístupu k němu.

Využití látek z konopí v historii

Číňané užívali konopí pro léčebné účely již 28. století před našim letopočtem. Ale záznamy o tom pocházejí až z 9. století před našim letopočtem. Je to odkaz na farmacopoeiu Shen-nung Pent-tshai Ching, která je stará téměř dva tisíce let, jež byla založena na ústním podání receptů, předávaných po mnoho staletí z generace na generaci. Tato publikace odkazuje zejména na snižování bolesti při revmatismu (Zimmermann, Crumpacker, Bayer 1998).

Další záznamy o využívání konopí při léčebných účelech je odkaz Paula Agineta (690- 625 př.n.l) vývar ze semene konopí „suší a větry rozhání, tlumí sexus. Semenec v mléce vařený teplý tlumí a zahání suchý sípavý kašel. Zvyšuje plodnost slepic,

že nesou i v zimě“ (Kabelík 1955).

Indové znali konopí a hašiš nejméně od 4. století před našim letopočtem, v té době je ale na rozdíl od alkoholu ještě nepoužívali pro léčbu, ale jen pro jejich psychotropní účinky. V ajúrvédské kultuře, lépe v medicíně, je první léčebné užívání doloženo až ve 13. století a to jak v humánní, tak i ve veterinární sféře. A právě ve 13. století je v této souvislosti zmíněn čerstvý extrakt z konopí v komendiu léčebných přípravků Sharangadhara Samhita. Bhavamishra (Parascelsův současník z 15. století) popsal ve svém kompediu lékařství a léků vlastnosti, účinky a interakce konopí a opia. Od té doby v indické lidové a tradiční medicíně role konopí ještě vzrostla, až k současnému stavu, kdy je tento rostlinný produkt pro mnohé synonymem indické tradiční medicíny jako takové.

V Čechách se listy používaly jako obklad na záněty s octem a jalovcem, při bolestech hlavy. V Evropě bylo konopí před prohibicí běžně užíváno ženami, při menstruačních bolestech (údajně též britskou královnou Viktorií). V Severní Americe se konopí až do poloviny 20. století rovněž užívalo k léčbě, nebo při úlevě a při řadě nemocí (Zimmermann, Crumacker, Bayer 1998).

Oblasti možného léčebného využití konopných látek podle současné medicíny

Až dosud bylo objeveno celkem 483 přirozených složek konopí. K základním složkám konopí patří aminokyseliny, proteiny, cukry, terpeny, cannabinoidy, flavonoidy, vitamíny, hydrouhličitany, alkoholy, aldehydy, ketony, mastné kyseliny, pigmenty a další skupiny látek (Grotenhermen 2009).

• Nevolnosti a zvracení při chemoterapii rakovin, léčby HIV a při dalších onemocnění

Nevolnosti a zvracení jsou průvodním znakem některých onemocnění a stavů (např. virové infekce, nemoc z ozáření, pooperační stavy). Nevolnost a zvracení jsou spouštěny drážděním jednoho, nebo několika receptorů v mozgovém centru. V jádře solitárního traktu v mozgovém kmeni je vysoká koncentrace kanabinoidních receptorů a právě toto centrum v mozku sehraává významnou úlohu v kontrole nevolnosti. Nejrozsáhlejší výzkum kontroly nevolnosti a zvracení pomocí marihuany, v důsledku agresivní cytostatické protirakovinné léčby a léčby HIV inhibitory proteázy (Joy, Watson, Benson 1999).

Běžně se v takových případech předepisují standardní antiemetika, což jsou antihistaminika a neuroleptika. Základním problémem při užívání těchto léků je jejich omezená účinnost a velké množství vedlejších účinků a to především sedace (psychický útlum, provázený ospalostí) a obluzenost. To platí i o tabletové formě THC (drobianou) a jeho syntetickém derivátu nabiolu. I v těchto případech, si řada pacientů stěžuje na pomalý a špatně ovladatelný nástup a sílu účinků, popřípadě všeobecně slabý účinek a nežádoucí pocity „zkoušenosti“. Ve studii Americké společnosti klinické onkologie celkem 1035 specializovaných lékařů sdělilo svůj názor na bezpečnost a účinnost syntetického THC a kouření marihuany pro jejich pacienty. Zatímco bezpečnost hodnotili stejně pro konopí i tablety, konopí mělo podle jejich klinických zkušeností účinnost vyšší (Doblin, Kleiman 1991).

Zastánci kouření marihuany pro úlevu nevolnosti a zvracení uvádějí, že inhalované spalné zplodiny marihuany mají oproti tabletové či kapslové, zažívacím traktem procházející formě, několik výhod: především je zdůrazňován významně rychlejší nástup účinků a tedy nižší pravděpodobnost předávkování, nebo nástupu nežádoucího obluzení, snazší možnost pacienta titrovat si dávku proti příznakům omámení, menší úzkost.

Vzhledem k tomu, že buď přímo léčení onemocnění, nebo jen jeho terapie (cytostatiky anebo ozařování u rakovin) vedou k oslabení imunitního systému, je nutno se v této části stručně zmínit o problematice možného rakovinotvorného účinku

konopných látek a zejména konopného kouře. Podle současného výzkumu, přehledně shrnutého Wiliamsonem a Evansem a nejnovějšího článku autorů Di Marza a De Petrocelise se zdá, že dřívější tvrzení o tom, že kouř z konopí je o polovinu, nebo dokonce ještě více rakovinotvornější, než kouř tabákový, se nezakládá na kvalitním výzkumu, který by své závěry porovnal s empirickou realitou. Velké studie odhalily, že pokud zohledníme kouření tabáku, kuřáci konopí nemají o nic vyšší riziko rakoviny plic než nekuřáci. Vzhledem k nepopíratelné rakovinotvornosti jakýchkoliv spalných produktů rostlin je možné, že se tento vliv vyrovnává působením THC a dalších kanabionidů a proto kouření nemá na výskyt rakoviny žádný „optický“ vliv (Di Marzo, Petrocellis 2006), (Wiliamson, Evans 2000).

- **Roztroušená skleróza**

Roztroušená skleróza je autoimunitní onemocnění, poškozující myelin (který tvoří ochranou vrstvu kolem nervů v mozku a míše). Jméno odkazuje na roztroušené sklerotické jizvy, které se objevují na místě zničeného myelinu. V rozvinuté části světa trpí touto nemocí cca 0,1 % lidí, což pro ČR činí odhad asi 10 000 postižených obyvatel. Potíže nemocných s roztroušenou sklerózou vyplývají z postižení centrálního nervového systému a mohou zahrnovat poruchy hybnosti, neostře vidění, setřelou řeč a ztrátu kontroly nad vyměšováním (Marrie, Environmental 2004).

Pro léčbu roztroušené sklerózy se používá řada léků a postupů podle stadia nemoci a individuálního pacienta – od cyklosporinu a interferonu přes cyklofosfamid a medroxtetát, až po transplantaci kostní dřeně u nejtěžších případů. Obecně platí, že tyto terapie mají řadu vedlejších účinků. V souvislosti s množícími se zprávami nemocných s roztroušenou sklerózou o blahodárném účinku kouření marihuany v situacích, kdy jiná léčba nezabírala, byla spuštěna americko-britská studie pacientů s roztroušenou sklerózou, přiznávajících užívání konopí, která měla lépe zacílit klinické pokusy. Výsledky byly jednoznačné: po užití konopí, udávalo subjektivní zlepšení zhruba 90 % všech dotázaných uživatelů konopí.

Faktem je, že roztroušená skleróza je jednou ze dvou nemocí, pro něž je oficiálně registrován hromadně vyráběný léčebný přípravek, ústní sprej Sativex, vyráběný britskou firmou GW Pharmaceuticals obsahující z konopí čištěný extrakt s THC a CBD.

- **Glaukom (zelený zákal)**

Zelený zákal je onemocnění oka spočívající ve zvýšeném množství a tlaku nitrooční tekutiny. Ta tlačí na sítnici a způsobuje utlačování a degeneraci světločivých tělísek a tím nevratné poruchy vidění. Existují dva druhy glaukomu: chronický (s otevřeným očním úhlem) a akutní (se zavřeným očním úhlem). Chronický glaukom se vyvíjí pozvolna a může dlouho unikat pozornosti, akutní má obvykle dramatický obraz, doprovázený bolestmi hlavy a oka. Již na počátku 70. let zpozorovali Hepler a Fran snížení nitroočního tlaku po použití marihuany. Od té doby byla publikována řada prací, které tento nálezní potvrzovaly. Přesný mechanismus účinku však dosud není znám. Díky chemickým vlastnostem účinných kanabionidů nelze dopravit léky přímo do oka. Zkoušky různých olejů, především sezamového a slibnějšího minerálního ztroskotaly na dráždivosti oka těmito vehikuly a faktu, že samy mají nepříznivý vliv na nitrooční tlak. Prokázáno však je, že kanabionidy, které se dostanou do krve, působí uspokojivě na snížení očního tlaku a to bez ohledu na způsob užití-kouřením nebo inhalací (Hepler, Frank 1971).

- **Epilepsie**

Epilepsie je chronickým onemocněním mozku. Projevuje se opakovanými záchvaty různého charakteru a odhaduje se, že jí trpí cca 1% populace. Záchvaty jsou způsobeny výbojem v elektrické činnosti určité části nervových buněk a mohou se projevovat poruchami vědomí, vnímání, křečemi, vegetativními projevy a psychickými příznaky. Klasickým záchvatem je tzv. „Grand mal“, s náhlým bezvědomím, křečemi, pomočením, pokousáním, ale existují i jiné druhy záchvatů. Charakter jednotlivých

záchvatových stavů závisí na místě, které je v mozku postiženo a liší se též s věkem pacienta. Příčina epilepsie je někdy neznámá, jindy je důsledkem jiného postižení mozku, například nádoru na mozku (Vokurka, Hugo, et al. 2005).

Jako léky se standardně používají tzv. antiepileptika a obvykle se dělí do tří generací: barbituráty, benzodiazepiny, třetí skupina je heterogenní skupina léků, působících přímo na úrovni neuropřenašečů. V případech, že je podkladem epileptických záchvatů organická změna mozku (střepina, jizva po nehodě) se tyto stavy, řeší chirurgicky. Ve studiích na zvířatech se prokázal mohutný antikonvulzivní efekt kanabionidů, při extrémně nízké neutrotoxitě. Byla provedena řada studií, které prokázaly, záchvaty u epileptiků, co přestali kouřit marihuanu a následný ústup poté, co s kouřením marihuany zase začali. Dosud byl na lidech na toto téma proveden pouze jeden pokus: 15 pacientů, trpících sekundárně generalizovanou epilepsií, špatně zvládanou standardní léčbou. V této terapii dále pokračovalo osm náhodně vybraných pacientů, kteří dostávali navíc 200 až 300 mg CBD po dobu 8-18 týdnů a druhá skupina dostávala placebo. Z osmi členů pokusné skupiny, čtyři nezažili žádné další záchvaty a tři další zaznamenali jasné klinické zlepšení. V kontrolní skupině šest, ze sedmi pacientů na placebo nezaznamenalo žádnou změnu.

Lék Savitex není zatím registrován jako lék na epilepsii a proto mnoho epileptiků tedy užívá v nejrůznějších formách THC.

● **Parkinsonova nemoc a další neurodegenerativní onemocnění**

Parkinsonova nemoc je degenerativním onemocněním centrálního nervového systému, která se projevuje poruchami pohybu, řečovými poruchami a poruchami držení těla. Příznaky pro pacienta zahrnují svalovou ztuhlost, klidový třes, zpomalení anebo naprosté ustání pohybu. Fyziologickým podkladem těchto příznaků, je nedostatek dopaminu a poškození bazálních ganglií mozku z toho vyplývající převaha acetylcholinu a další faktory. U drtivé většiny onemocnění není jasná příčina, někdy se spekuluje o možných následcích některých chemických látek, opakovaných traumat hlavy a agenetických mutací. Kontrolovaných klinických pokusů na dané téma je poměrně malý počet. Je třeba připomenout, že ve všech třech studiích byla buď podávána jen jedna látka a to nabilon, nebo čistěný extrakt THC a CBD, nikdy však konopí jako takové, obsahující řadu dalších látek, jež mohou být podle mnoha známek mj. příčinou vysoké obliby užívání konopí u pacientů s Parkinsonovou nemocí.

Zejména v ČR je Parkinsonova nemoc, díky časopiseckým článkům a televizním publicistickým pořadům, spojena s jakousi legitimizací tématu léčby přírodním konopím. Česká lékařská obec rozhodla tuto oblast dále neignorovat. První vlaštovkou je průzkum subjektivně vnímaného zlepšení pacientů po aplikaci konopí, jež konstatoval pozitivní patientský ohlas. Vzhledem k předpokládaným pozitivním účinkům konopí, nebo kanabionidních látek – jak analgetických, tak např. protizánětlivých – se konopím, nebo látkami z něj, experimentovalo a experimentuje u řady neurodegenerativních onemocnění a onemocnění postihující centrální nervovou soustavu obecně. Skupina Müllerové-Vahové, se již dlouho domnívá, že vzhledem k podobnému charakteru postižení mají látky z konopí léčebný potenciál i pro jiné neurodegenerativní nemoci např. Huntingtonova choroba a další, které se projevují poruchami hybnosti. V poslední době se objevila extrémně slibná zpráva o výsledku studie, prokazující ochranný účinek THC proti rozvoji Alzheimerovy nemoci – nejčastěji příčiny senilní demence – na základě kompetitivní inhibice acetylcholinesterázy a zabránění agregace amyloid peptidu, hlavního markeru nemoci v míře, která převyšuje veškeré léky, dosud pro Alzheimerovu nemoc používané. Na hlubší závěry je u tak nové studie ještě příliš brzy, znovu je ale nutno zdůraznit očividně obrovský terapeutický potenciál látek z konopí a popřípadě jejich syntetických analogů.

5.8 Konopí a jeho využitelnost v oblasti kosmetiky

Technické konopí je kultivarem konopí setého a vyznačuje se téměř nulovým obsahem THC. Díky svému složení a dalším vlastnostem má velmi široké využití v mnoha odvětvích průmyslu, či zemědělství

Významnou roli hraje konopí také v potravinářském, farmaceutickém a kosmetickém průmyslu. Léčivé účinky této rostliny jsou známy již několik tisíciletí a dochované písemnosti sahají do doby čínského císaře Šen-nunga. Ale už v antickém Římě doporučovali lékaři při onemocnění kůže, vyrážkách nebo oparech masti z konopného oleje, neboť jeho účinky na kůži a vlasy jsou stejně příznivé, jako účinky oleje z avokáda, mandlí, nebo jojoby.

Konopná kosmetika a její účinky

Při výrobě kosmetiky se využívá zejména konopného oleje, extrahovaného ze semínka. Tento olej patří k nejbohatším přírodním zdrojům některých mastných kyselin, které naše tělo potřebuje, ale vytvořit si je samo bohužel nedokáže. Z těch nejvýznamnějších jmenujme například kyselinu arachidonovou, linolovou, gama-linolovou či linoleovou, které hrají v organismu důležitou roli při metabolické výměně a zánětlivých procesech.



RegeMa - krém na kožní defekty 50g
(<http://canapino.cz>)

Atopos ošetřující krém atopie a lupénka 75g (<http://www.cannaderm.cz>)



Konopný pleťový krém TOPVET

Díky svému výjimečnému složení má konopný olej silné protizánětlivé, antibakteriální, protialergické a regenerační vlastnosti. Výborných výsledků se s ním dosáhlo zejména v léčbě kožních onemocnění. Lékařsky ověřené jsou pozitivní účinky při léčbě různých dermatitid, atopického ekzému, lupénky, akné, oparů či lupů ve vlasech. Připravené zdravotní masti mají uklidňující a zvláčňující účinky, chrání pokožku před vysoušením a praskáním. Mezi konopnými kosmetickými výrobky můžete na našem trhu najít pleťové vody, krémy a masky, tělová mýdla, mléka, vlasové šampony či balzámy na rty.

Vědecky ověřenou skutečností je i to, že jedině olej z konopí dodává celému organismu i pokožce to nejlepší a nejpotřebnější k přirozené výživě a v případě kožních problémů výrazně snižuje aplikaci nežádoucích hormonálních léčiv (kortikosteroidů), které mají řadu vedlejších účinků.

U nás je k dostání například kosmetika Cannaderm a Extravaganja. V jejich portfoliu nalezneme přípravky pro děti i dospělé a také přípravky k péči o pokožku při slunění (www.canaderm.cz).

6. Konopí jako obnovitelný zdroj energie

Stonky konopí stejně jako kukuřice, cukrová třtina a stromy obsahují dřevitou část – rostlinnou buničinu, vhodnou po výrobu biomasových paliv, benzínu, dřevěného uhlí. Vytvořená biomasa dosahuje hodnot 50-60 tun zelené, což je až 10 tun suché hmoty z hektaru. Je z ní možno získat až 190 GJ energie, což znamená, že je dvakrát výhřejší než hnědé uhlí při nižším obsahu popelovin. Celulózu a hemicelulózu ve dřeni lze přeměnit na alkoholová paliva (dále i na metanol, etanol a plynný metan). Také olej ze semen lze zpracovat na motorové palivo (k vytápění, na vaření, pálení v lampách, k pohonu motoru). Tato paliva mají téměř nulový obsah síry a znečišťujících látek, které jsou jinak běžné v ropě a tak při jejich spalování není poškozováno životní prostředí (<http://www.konopnyshop.cz>).

Ve vyspělých evropských zemích i v České republice dochází v současné době k nadvýrobě nutričních produktů. Tento stav má podle prognóz pokračovat také ve střednědobé perspektivě. Řešení tohoto problému vyžaduje nové netradiční přístupy k zemědělské činnosti. Jednou z možností je využití "přebytků půdy" pro pěstování energetických a průmyslových rostlin.

V našich podmínkách připadají do úvahy pro pěstování na energetické využití kromě stávajících, také některé netradiční druhy jako jsou široky, **konopí**, lnička, krambe, saflor, ozdobnice čínská (*Miscanthus*), lesknice rákosovitá nebo některé robustní typy trav jako např. jílky, topolovka, šťovík krmný, křídlatka, topinambur nebo energetické dřeviny apod.

V současnosti je problém nadprodukce potravin neefektivně řešen zatravňováním a zalesňováním orné půdy s negativními dopady na zemědělskou rostlinnou výrobu. Využitím nepotřebné půdy k pěstování energetických plodin, by si mohlo venkovské obyvatelstvo zajistit část svých energetických potřeb. V současné době v ČR přebývá 100 000 až 500 000 ha orné půdy, která by se teoreticky dala využít k pěstování nekonvenčních průmyslových a energetických zdrojů energie (<http://www.zelenapumpa.cz>).

Energetická výtěžnost fytomasy konopí:

- * spalné teplo (s popelovinami) sláma 18,06 MJ/kg, semeno 24,62 MJ/kg
- * výnos suché hmoty 12,05 t/ha
- * energetický výnos 217,62 GJ/ha

Přínosy při využívání obnovitelných zdrojů surovin a energie:

- Obnovitelné zdroje surovin většinou nenarušují bilanci CO₂ v ovzduší. (Při spalování fytopaliv se oxid uhličitý na rozdíl od fosilních paliv nepovažuje za škodlivinu, neboť byl před tím fotosyntézou z ovzduší ve stejném množství odebrán).
- Fytopaliva mají také nižší obsah síry a jiných znečišťujících látek, které se běžně uvolňují spalováním ropy.
- Obnovitelné zdroje přispívají ke snížení dovozu fosilních paliv.
- Obnovitelné zdroje nabízejí zemědělcům alternativy produkce a navýšení příjmů.
- Obnovitelné zdroje mohou zvýšit diverzitu druhů a obohatit kulturní krajinu. Sklizeň energetických rostlin nevyžaduje dolování, povrchovou těžbu ani vrty.
- Obnovitelné zdroje umožňují udržení pracovních míst na venkově a tím přispívají k jeho stabilizaci.
- Z obnovitelných zdrojů mohou vznikat nové produkty, které lze prodávat v lokálním celosvětovém měřítku.

Potenciál biopaliv v ČR s energetickým využitím veškeré slámy olejnin a s cíleným pěstováním energetických rostlin na nadbytečné půdě, by umožnil do roku 2010

náhradu víc než 7,% fosilních paliv a využití 127 PJ fytoenergie ročně (<http://www.zelenapumpa.cz>).

Konopné pazdeří předčí svou výhřevností hnědé uhlí, emise škodlivin jsou minimální. Jeden hektar konopí poskytne energii jednomu rodinnému domu. Výnosy suché hmoty z konopí jsou čtyřnásobné, oproti bukovému lesu.

Ideálním řešením do budoucna je konopí využívat jako kvalitní technickou plodinu a pálit jen odpady tohoto zpracování (<http://www.zelenapumpa.cz>).

Úloha zemědělce

Spalování biomasy, s možností výroby elektrického proudu je jedním z nejrychleji rostoucích odvětví ekonomiky. Pěstitel energetických rostlin přispívá velkou měrou k zlepšování stavu životního prostředí. Svou činností kultivuje krajinu, obnovuje její původní funkce a navíc produkuje ekologické palivo. Snižuje tak závislost regionu na sítích a na dovozu fosilních paliv z nestabilních oblastí, přispívá ke zvyšování spolehlivosti a kvality dodávky elektrického proudu, stejně tak napomáhá snižování emisí škodlivých látek a podílí se na odvracení hrozeb spojených s globálním oteplováním země (<http://www.zelenapumpa.cz>).

Předpokládaná ekonomika pěstování technického konopí

předpokládané náklady max.20 000,-Kč/ha

výnos pazdeří.....8 t/ha

výhřevnost18 GJ

energie z ha.....108 GJ

S ohledem na nedostatečné zateplení rodinných domů v ČR uvažujeme se spotřebou tepla 100 - 120 GJ/rok oproti 60 - 80 GJ v Rakousku (<http://www.zelenapumpa.cz>).

Závěr

V práci jsem vypracoval literární přehled o rozsahu a způsobech využití konopí setého ve světě i v České republice, od historie až po současnost. Charakterizoval jsem biologické a technologické vlastnosti konopí setého a možnosti jeho nepotravinářského využití. Neopomněl jsem ani legislativní hledisko pěstování, obchodu a zpracování konopí setého v České republice a ostatních zemích Evropské unie. Nastínil jsem prospěšnost uplatnění konopí v medicíně a kosmetice, kde jsem vycházel zejména z vlastního zájmu o toto téma. Lékařské hledisko doporučuji k výzkumu u dalších závěrečných prací, protože toto téma je velice rozsáhlé a zajímavé. Jsem překvapen, jak tato rostlina může být člověku prospěšná, ať už při výrobě nejrůznějších výrobků, tak její schopnost léčit, nebo alespoň zmírňovat příznaky mnoha nemocí, které se obtížně léčí dostupnými léky.

Dospěl jsem k závěru, že je nutné podpořit české pěstitele konopí dotacemi na pěstování konopí, aby byli schopni konkurovat dovozu levnějších konopných surovin ze zemí s levnou pracovní silou. Dále je třeba zdokonalit zpracovatelské technologie konopí setého a uvést je do praxe.

Pěstování konopí setého se od roku 2000 začalo zabývat stále více pěstitelů. V roce 2006 činily osevní plochy 1155 ha, v roce 2007 bylo oseto technickým konopím 1538 ha a v roce 2008 jen 518 ha. Důvodem poklesu bylo snížení ceny krátkého vlákna v důsledku celosvětové hospodářské krize. V roce 2009 se plocha snížila na cca 228 ha zejména kvůli odbytovým problémům, protože až na velmi omezenou výrobu v tírně LENKA Kácov, přestali ostatní registrovaní zpracovatelé konopí provozovat své výrobní závody. Na druhé straně existuje v ČR nedostatek vhodné konopné suroviny pro papírenskou výrobu a pro novou výrobní kapacitu stavebních izolačních rohoží, pro kterou je materiál třeba dovážet ze zahraničí (MZe ČR).

Jako metodu pro sběr informací jsem zvolil formu rešerše. Použité informace jsem hledal v odborné literatuře a odborných publikacích známých specialistů v daném oboru. Hlavním výsledkem této práce je ucelený soubor informací o dané problematice a její možné aplikace do praxe. Není však psána za **účelem šíření toxikomanie, ale ke všeobecné informovanosti o možnostech využití této rostliny v dnešní době.**

Seznam použitých zdrojů

1. BOOTH, Martin. *Konopí - Dějiny*. Praha : BB art, 2004. 367 s.
2. CONRAD, Chris. *Konopí pro zdraví*. Praha : Pragma, 2002. 216 s.
3. DI MARZO, V; PETROCELLIS, LD. *Plant, synthetic, and endogenous cannabinoids in medicine*. Naples Italy : Annual Review of Medicine, 2006.
4. DOBLIN, RE; KLEIMAN, MA. *Marijuana as antiemetic medicine*. America : American Journal of Clinical Oncology, 1991.
5. DUPAL, Libor. *Kniha o marihuaně*. Praha : Maťa, 2010. 175 s.
6. GROTENHERMEN, Franjo. *Konopí jako lék*. Olomouc : Fontána, 2009. 231 s.
7. HEPLER, RS; FRANK, IR. *Marijuana smoking and intraocular pressure*. : JAMA, 1971.
8. <http://biom.cz>
9. <http://canapino.cz>
10. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Konopí>
11. <http://database.zeus.cz>
12. <http://eagri.cz>
13. <http://www.agritec.cz>
14. <http://www.canabest.cz>
15. <http://www.cannaderm.cz>
16. <http://www.ceskykutil.cz/provaznictvi-a1a>
17. <http://www.doktor-zdravi.cz/lekarna/zdravi-z-konopi-id4615.html>
18. <http://www.ekooko.cz>
19. <http://www.extravaganja.cz>
20. <http://www.fibre2fashion.com> MobilTex, 2010
21. <http://www.hemp-production.cz>
22. <http://www.konopa.cz>
23. <http://www.konopi.info>
24. <http://www.konopijakolek.cz>
25. <http://www.konopne.cz>
26. <http://www.konopneprodukty.cz>
27. <http://www.konopnyshop.cz/vyrobky-z-konopi.html>
28. <http://www.kpzl.wz.cz>
29. <http://www.legalizace.cz>
30. <http://www.lekarna-doma.cz>
31. <http://www.thermo-hanf.de>
32. <http://www.zelenapumpa.cz>
33. <http://www.zelenapumpa.cz/o-konopi>
34. <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta>
35. HUGO, Jan; VOKURKA, Martin. *Velký lékařský slovník*. Praha : Maxdorf, 2009. 1159 s.
36. IVERSEN, Leslie. *Léky a drogy : Průvodce pro každého*. Praha : Dokořán, 2006. 143 s.
37. JOY, JE; WATSON, Watson SJ Jr; BENSON, JA Jr, et al. *Marijuana and Medicine: Assessing the Science Base*. Washington, DC : National Academy Press, 1999.

38. KABELÍK, Jan. *Konopí jako lék*. Olomouc : Acta Univerzitas Palackaine Olomouensis, 1955.
39. KLVANŇOVÁ, Linda, et al. *Konopí biomasa pro život*. Chrašnice : O.s. Konopa, 2007. 26 s.
40. Marrie RA, Environmental risk factors in multiple sclerosis aetiology. *Lancet neurology* 2004
41. MIOVSKÝ, Michal, et al. *Konopí a konopné drogy*. Praha : Grada, 2008. 533 s.
42. MOUDRÝ, Jan, et al. *Alternativní plodiny*. Praha : ProfiPress, 2011.
43. RÄTSCH, Christian. *Konopí jako lék* . Praha : Volvox Globator, 2006. 216 s.
44. ROBINSON, Rowan. *Velká kniha o konopí*. Praha : Volvox Globator, 1997. 281 s.
45. *Situační a výhledová zpráva len a konopí červen 2010*. Praha : Ministerstvo zemědělství, 2010. 30 s.
46. SLADKÝ, Václav, et al. *Konopí, šance pro zemědělství a průmysl*. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. 64 s.
47. ŠIROKÁ, M. *Agro* 3/2007
48. ŠNOBL, Josef, et al. *Rostlinná výroba IV.* Praha : Power Print, 2004. 119 s.
49. ŠPALDON, Emil, et al. *Rostlinná výroba*. Praha : SZN, 1982.
50. WILIAMSON, EM; EVANS, FJ. *Cannabinoids in clinical practice*. University of London, England : Drugs, 2000.
51. ZIMMERMANN, B; BAYER, R; CRUMPACKER, N. *Is marijuana the right medicine for you*. New Canaan : Keats Publishing, 1998. 208 s.