

JIHOČESKÁ UNIVERZITA v ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Pěstování a využití konopí setého v podmínkách ČR

Vedoucí práce:

Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.

Autor práce:

Jana Hrtoňová

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Pěstování a využití konopí setého v podmínkách ČR“ jsem vypracovala 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 univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne

.....

podpis autora

Poděkování:

Především bych chtěla poděkovat panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D. za metodické, odborné vedení a čas, který mi věnoval při tvorbě mé bakalářské práce.

Abstrakt:

Cílem práce je shrnout poznatky o pěstování a možnostech využití konopí setého v podmínkách ČR.

Konopí seté je dvoudomá i jednodomá plodina, která se pěstuje na semeno, vlákno a biomasu. Na našem území se nejčastěji pěstuje na semeno, z důvodu jednodušší sklizně. V roce 2012 bylo v České Republice oseto 275 ha orné půdy.

Na českém trhu se využití plodiny stále rozšiřuje. Firmy ho používají v mnoha odvětvích, například jako zateplení ve stavebním průmyslu. V kosmetice je využíváno hlavně díky oleji, který obsahuje nenasycené mastné kyseliny, výrobky z konopí tak dosahují prokazatelných léčivých účinků při onemocnění ekzémem a lupenkou. V roce 2013 se také ve Volarech otevřely první konopné lázně u nás, které se tak staly největšími v Evropě.

Práce je zpracovaná formou literární rešerše, shrnuje poznatky o botanické charakteristice, zásadách pěstování, využití, ekonomice, regulaci pěstování a využití státní politikou. Doplněk k literární části obsahuje navázání kontaktu s pěstiteli a zpracovateli (dotazník, výnosy konopí, fotografická dokumentace rostlin a výrobků).

Abstract:

The aim is to summarize information on growing possibilities of using hemp in the CR.

Hemp is dioecious and monoecious crop that is grown for seed, fiber and biomass. In our area most often grown for seed, it is easier to harvest. In 2012 the Czech Republic had sown 275 ha of arable land.

On the Czech market, the use of crops still growing. Businesses use it in many sectors, such as thermal insulation in the construction industry. In cosmetics it is used mainly due to oil which contains unsaturated fatty acids, hemp products and achieve demonstrable medicinal effects in diseases eczema and psoriasis. In 2013, also in Volary opened the first hemp bath with us, which thus became the largest in Europe.

The work is prepared by literature review summarizes the knowledge of the botanical characteristics, principles of cultivation, utilization, economics, regulation and the growing use of state policy. Addendum to the literary section contains contact with growers and processors (questionnaire, hemp yields, photographic documentation of plants and products).

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíl.....	8
3. Literární rešerše.....	9
3.1 Konopí a jeho minulost	9
3.2. Botanická charakteristika konopí	11
3.3. Zásady pro pěstování konopí.....	13
3.3.1. Nároky na prostředí.....	13
3.3.2. Osevní postup.....	13
3.3.3. Předset'ová příprava půdy	13
3.3.4. Výsev	14
3.3.5. Hnojení.....	14
3.3.6. Ochrana rostlin	15
3.3.7. Sklizeň.....	17
3.3.7.1. Sklizeň na semeno	17
3.3.7.2. Sklizeň na vlákno	17
3.4. Technika zpracování konopného vlákna po domácímu	19
3.5. Linka na zpracování konopí	20
3.6. Technické konopí v českém zemědělství	21
3.7. Odrůdy konopí registrované v České Republice.....	25
3.8. Využití konopí.....	26
3.8.1. Textilní průmysl	26
3.8.2. Papírenský průmysl.....	27
3.8.3. Kosmetický průmysl a léčiva	27
3.8.4. Cestovní ruch	28
3.8.5. Stavební průmysl.....	29
3.8.6. Potravinářský průmysl	30
3.8.7. Konopí v energetice	31
3.9. Zásahy státu u komodit len a konopí.....	32
3.9.1. Celní opatření.....	32
3.9.2. Regulace podnikání a obchodu uvnitř EU	33
3.9.3. Ohlašovací povinnost pro pěstitele konopí setého.....	33
3.9.3.1. Dotační podpora lnu a konopí	35

4. Přílohy.....	36
4.1. Dotazník	36
4.2. Výnosy pěstitelů konopí.....	38
4.3. Navázání kontaktu s prodejcem technického konopí.....	40
5. Závěr	41
6. Seznam literatury	42
6.1. Zdroje použitých příloh	45

1. Úvod

V českém zemědělství není konopí příliš rozšířeno. Rozvoj pěstování brzdí menší dostupnost technologií pro zpracování konopných stonků na vlákno. Díky tomu se osevní plochy konopí v naší republice snižují, k roku 2011 bylo oseto pouhých 250 ha.

Přítom využití konopí je rozmanité. Používá se v textilním průmyslu, jelikož jeho vlákno je pevné, vzdušné a trvanlivé. V lékařství má význam díky vysokému obsahu nenasycených mastných kyselin, jimi udržuje jemnou a hebkou pokožku, napomáhá při léčbě akné, lupenky a ekzémů. Dá se použít i v papírenském průmyslu neboť představuje velmi vhodnou surovinu na výrobu nejnáročnějších papírů, převážně bankovek či cigaretových papírů.

2. Cíl

Hlavním cílem bakalářské práce je shrnutí poznatků o pěstování a možnostech využití konopí setého v podmínkách ČR.

3. Literární rešerše

3.1 Konopí a jeho minulost

Z literatury není přesně jasné, odkud odrůdy konopí pocházejí ani kde a kdy je člověk prvně využíval, ale všeobecně se přijímá domněnka, že domovskou oblastí je Asie (BENHAIN, 2001).

Podle nejstarších čínských písemných záznamů (dílo Lu Shi) se v Číně pěstovalo konopí na vlákno již před 5000 lety (KLVAŇOVÁ, 2007).

První historik západního světa Heodotes zaznamenal použití konopí v dílnách na zpracování lnu ve starověké Skythii. Jeho poznatek byl doložen objevem konopného semene v skythském městě Tractemino pocházejícího z doby přibližně 800 let př. N. l (BENHAIN, 2001).

Na našem území dosáhlo pěstování konopí největšího rozmachu v 18. století. Z té doby také pocházejí místní názvy spojené s pěstováním konopí (KLVAŇOVÁ, 2007). Od počátku 20. století pak dochází postupně k poklesu ploch způsobenému dovozem levnějšího bavlněného vlákna. Podle statistických údajů činila plocha na území současné České republiky a Slovenska v r. 1920 – 12 000 ha (ŠNOBL A KOL., 2004). Ještě po 1. světové válce se osevní plochy v Československu pohybovaly kolem 9000 ha, v roce 1930 poklesly na 4500 ha. V roce 1935, při osevní ploše 7394 ha, k nám bylo dovezeno ještě 3500 tun konopí (KLVAŇOVÁ, 2007). V období let 1948 – 1955 – 6 150 ha, v r. 1960 – 6 120 ha (pouze na území Slovenska). Na území České republiky se konopí pěstovalo až do r. 1956. V dalším období se pak konopí pěstovalo již jen na Slovensku (v jižních částech), plocha postupně klesala a pěstování bylo ukončeno v r. 1988. Hlavním důvodem byla velká náročnost na ruční práci při sklizni a posklizňové úpravě stonku (viz dále), nedostatečné mechanizační vybavení, nebylo ekonomicky únosné investovat do strojového vybavení při tak malé pěstební ploše. Potřeba konopného vlákna pro náš textilní průmysl byla řešena dovozem, zejména z Maďarska (ŠNOBL A KOL., 2004). Přibližně po r. 1995 zaznamenává konopí v České republice renesanci svého pěstování, své uplatnění by mělo sehrát v souvislosti s „přebytkem půdy“, při využití této půdy pro nepotravinářské účely, tj. pěstování konopí pro technické účely (vlákno, semeno) a ve fytoenergetice. Novou technologií sklizně a posklizňové úpravy se již nezískává dlouhé vlákno, ale jednotné vlákno kratší. To by mělo najít

uplatnění částečně v textilním průmyslu, ale zejména u netextilních výrobků. K inovaci by měl přispět i řešený projekt Národní agentury pro zemědělský výzkum MZe ČR (Pěstování konopí pro průmyslové využití) firmou Agritec Šumperk v letech 1996 – 1999. Provozně byly ověřovány různé typy strojů pro novou technologii sklizně (ŠNOBL A KOL., 2004). V roce 1999 vzniklo občanské sdružení Konopa, je to nestátní nezisková ekologická organizace, která od svého založení aktivně přispívá k šíření informací o konopí jako užitkové rostlině. Společným zájmem členů Konopy je obnovení pěstování, hospodářského zhodnocování a léčebného využívání jedné z nejstarších kulturních rostlin za účelem zlepšení individuálních i kolektivních životních podmínek při současném zlepšení stavu životního prostředí (26).

3.2. Botanická charakteristika konopí

Konopí je cizosprašné (větrosnubné). Vyskytují se tři druhy konopí: Indické (*C. indica* Lm.) – kde všechny zelené části rostliny obsahují hašiš (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996) je zakázanou surovinou pro možnost přípravy omamných látek (PERLÍN, 2002), Plané (*C. ruderalis*) je jednoletý plevel, Seté (*C. sativa* L.) – je nejrozšířenější druh konopí, kde rozeznáváme tři formy: Severní - je nízké v průměru 0,6-0,8 m vysoké. Je rané, dozrává za 60-70 dní. Dává malý výnos stonků i semen, která jsou drobná. U nás se nepěstuje. Jižní (typ vegetativní) - 3-4 m vysoké. Dozrává za 130-180 dní. Dává velký výnos vláken, malý výnos semen. Vlákna jsou dlouhá a jemná. Přechodného typu - je 170-250 cm vysoké. Má prostřední vlastnosti obou předchozích forem. Dozrává za 92-120 dní. Dává dobrý výnos vláken i semen. (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996).

Rostlina pochází ze střední Asie. Patří do čeledi konopovité (*Cannabaceae*) (ŠPALDON A KOL., 1982). Konopí je teplomilná, dvoudomá, nebo i jednodomá plodina (26). Dvoudomé odrůdy konopí vytváří na 1 rostlině konopí samčí květenství a na druhé rostlině samičí květenství. Zastoupení obou rostlin v porostu je přibližně 47 % : 53 % (ŠNOBL A KOL., 2004).

Samčí rostliny tzv. konopí poskonné – mají vyšší štíhlejší stonek, méně olistěný, listy jsou světlejší a méněčetné, květenství je řídké u vrcholu rostliny, uspořádané v latu. Kvetou až o 14 dnů dříve a i dříve dozrávají. Ve stonku mají více vláken a vyšší kvality než rostliny samičí.

Samičí rostliny tzv. konopí klubkaté – jsou nižší, mají mohutnější stonek, více olistěné, s delší vegetační dobou. Květy jsou soustředěny v klubkách na delší části stonku (ŠNOBL A KOL., 2004).

Jednodomé odrůdy konopí vytváří na každé rostlině květenství samčí i samičí, ojediněle se mohou vyskytovat i typy hermafroditní, které jsou neplodné (ŠNOBL A KOL., 2004).

Kořenový systém má kulovitý kořen sahající do hloubky 30-40 cm, na hlubokých půdách až do 2 metrů (HAVLÍČKOVÁ, 2007). Stonek dorůstá průměrně kolem 2 m výšky (ale i 4 m). V prvních fázích růstu je měkký, dužnatý, později odspodu dřevnatí, obsahuje 13,5-19,5% vláken (HAVLÍČKOVÁ, 2007).

Stonek je přímý, podle typu konopí dosahuje délky až 4 m a tloušťky až 3 cm. Na spodu rostliny kulatý, uprostřed pak šestihranný, a v horní části čtyřhranný, často podélně rýhovaný. Je dutý, rozdělen na 7 – 15 internodií. Čím je menší počet internodií a jejich větší délka, je vlákno kvalitnější (ŠNOBL A KOL., 2004).

Na rozdíl od lnu jsou svazky vláken ve stonku konopí rozmístěny nepravidelně, vytváří se primární i sekundární vlákna. Primární vlákna jsou uložena ve vnějším kruhu lýkových svazků, sekundární vlákna ve vnitřním kruhu lýkových svazků. Na spodní části stonku jsou převážně sekundární vlákna, ve vrchní části stonku jsou převážně primární vlákna. Sekundární vlákna jsou horší jakosti (kratší, dřevnatější, méně elasticke). Konopné vlákno je pevné, avšak méně pružné. Z tohoto důvodu nachází uplatnění při výrobě technických tkanin, nití, provazů a dalších podobných výrobků (ŠNOBL A KOL., 2004).

Děložní listy jsou jednodílné podlouhle oválné. Pravé listy jsou lichočetné, 3 – 13četné, protáhlé, na konci zašpičatělé, s pilovitým okrajem.

Květenství samčích rostlin je seskupeno v úžlabních latách na dlouhých stopkách vyrůstajících z úžlabí listů. Každý kvítek má 5 žlutozelených květních šupinek a 5 tyčinek. Konopí je rostlina cizosprašná (větrosnubná), pyl je přenášen větrem na vzdálenost až 10 km. Květenství samičích rostlin je rozloženo v horní části rostliny v několika vrstvách a tvoří hustě olistěné, krátce složené hrozny (ŠNOBL A KOL., 2004).

Plod je vejčitá jednosemenná nažka s HTS od 8 do 26 g (v průměru 20 g), (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996). Semena brzy ztrácí klíčivost (třetím rokem o 30-40%), (SLADKÝ, 2004). Semena obsahují všechny esenciální aminokyseliny a olej výborné nutriční hodnoty (PRUGAR, 2008).

Tab. 1: Procentický obsah jednotlivých mastných kyselin v oleji semene

Typ mastné kyseliny	% obsah mastných kyselin v oleji
palmitová	6,6
stearová	2,6
olejová	14,9
linolová	56,7
linolenová	19,2

(STRAŠIL, MOUDRÝ, 1998)

3.3. Zásady pro pěstování konopí

3.3.1. Nároky na prostředí

Konopí poměrně dobře odolává nízkým teplotám. Zpočátku snáší mráz -5 až -6 °C (BOHÁČ, 1990). Konopí je poměrně náročné na vláhu. Pro klíčení potřebuje přibližně 50 % vody z hmotnosti semene. Na vytvoření 1 kg sušiny nadzemní části rostliny spotřebuje 600 – 700 l vody. Největší požadavek na vodu spadá do období před a v období květu, s procesem dozrávání potřeba vody klesá. Krátkodobě dovede odolávat i přísuškům. Celoroční úhrn srážek v oblasti pěstování by neměl klesnout pod 500 mm. V průběhu vegetačního období (120 – 130 dnů) potřebuje konopí 250 – 300 mm srážek (ŠNOBL A KOL., 2004).

Konopí lze sít na zúrodněných slatinách, rozoraných loukách nebo vysušených rybnících. Nesnáší kyselé půdy a nejlépe se mu daří na půdách neutrálních až slabě zásaditých (pH 7 – 7,6). Nevhodné jsou půdy mělké, kamenité, písčité, ulehlé, jílovité, vysychavé. Konopí se dá pěstovat při nižších výnosech i na horších půdách v chladnějších oblastech (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996).

3.3.2. Osevní postup

Konopí je poměrně nenáročné na zařazení v osevním postupu. Snáší i pěstování po sobě, avšak z hlediska šíření chorob a škůdců, jednostranného odčerpávání živin a následného poklesu výnosu není vhodné (ŠNOBL A KOL., 2004). Nejvíce vyhovují okopaniny, kukuřice, luskoviny, jetel, vojtěška. Někdy se konopí pěstuje i po obilovinách. Snáší i pěstování po sobě. Je dobrou předplodinou i pro náročné zemědělské plodiny, protože zanechává půdu čistou a v dobrém stavu (DOSTÁLEK, 2000).

3.3.3. Předset'ová příprava půdy

Po sklizni předplodiny (obilniny) provedeme podmítku, v podzimním období likvidujeme mechanicky nebo chemicky vytrvalé plevele, dlouhého mezíporostového období využijeme pro zelené hnojení a doplnění organické hmoty do půdy. Podzimní orba bude hlubší. Je vhodné částečné urovnání povrchu oranice, což sníží počet pojezdů při jarní přípravě půdy. Zásadou jarní přípravy musí být omezení počtu pojezdů po pozemku, šetření zimní vláhy, co nejmenší utužení půdy. Pro přípravu rovnoměrného set'ového lůžka jsou vhodné stroje na přípravu set'ového lože

(kompaktory) nebo přímo společně se setím s použitím secích kombinací (ŠNOBL A KOL., 2004).

3.3.4. Výsev

K setí přistupujeme v době, kdy teplota půdy v hloubce setí dosáhla alespoň 8 – 9 °C (ŠNOBL A KOL., 2004). Což kalendářně spadá od půli dubna do půli května (rostlinám škodí větší mráz), do hloubky 3-5 cm. Výsevek kolísá dle účelu pěstování, odrůdy, HTS apod., zhruba mezi 8-15 kg/ha při pěstování na semeno a asi 30-40 kg/ha při pěstování na vlákno (DOSTÁLEK, 2000).

U pěstování na semeno je výsevek 8-15 kg/ha a vzdálenost řádků od 40cm, zatímco u konopí pěstovaného jako přadná rostlina se seje 30-40 kg/ha do řádků 10-20cm (JEŽKOVÁ, 2000).

3.3.5. Hnojení

Konopí vyžaduje velké množství živin. Půda by měla být dobře hnojena statkovými a průmyslovými hnojivy. Čím je odrůda vzrůstnější, tím je náročnější. Při hnojení hnojem se dává 30 t.ha⁻¹ i více. Dobře působí i na zelené hnojení. Průmyslová P a K hnojiva se mohou zčásti zapravit již při orbě do větší hloubky, z části do menší hloubky před setím. Není-li dostatek Ca, zaorá se na podzim nebo již k předplodině vápenaté hnojivo, neboť konopí odnímá značné množství vápníku a vyžaduje neutrální až zásaditou půdní reakci. Dříve než rostliny dosáhnou výšky 10-15 cm, je možno dávat ledek vápenatý na list, důležité je i draselné hnojení, neboť má spolu s dusíkatým hnojením největší vliv na výnos stonků a jakost vláken. Draslo je dobré ponechávat v draselné soli nebo síranu hořečnato-draselném, který nepozměňuje půdní reakci a půda po nich nekornatí. Konopí pěstované na vlákno nepotřebuje tolik fosforu jako konopí pěstované na semeno (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996).

Tab. 2: Odběr živin konopí setého v závislosti na účelu pěstování.

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

(KLVANOVÁ, 2007)

3.3.6. Ochrana rostlin

Konopí nepoléhá a je poměrně odolné proti chorobám a škůdcům (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996).

Konopí patří mezi několik rostlin, u kterých se vyvinul systém vlastní ochrany proti nemocem a škůdcům. Dokonce prý konopím uvolňované těkavé látky chrání ostatní rostliny v okolí. Zjištění, že řádek konopí chrání sousední kulturu brambor až do vzdálenosti 20 m proti napadení některými mšicemi, započalo na Zemědělské univerzitě ve Vídni vývoj ochranné netoxické a nejedovaté látky. Její funkce feromomu odpuzuje z rostliny hmyz, který bez přirozené potravy hyne (SLADKÝ, 2004).

Konopí může škodit dřepčik chmelový (*Psylliodes attenuata* Koch.), housenky a můry gama (*Autographa gamma* L.), mšice konopná (*Phorodon cannavis* Pass.) a zavíječ kukuřičný (*Ostrinia nubilalis* Hübn.). Z chorob se nejčastěji vyskytuje plíseň šedá (*Botrytis cinerea* Pers.) fusariosa (*Giberella pulicaris* (Fr.) Sacc.), rakovina některé choroby virového původu. Některé porosty na semeno při dozrávání navštěvuje ptactvo. Nejnebezpečnější chorobou je asi bílá (*sklerociová*) hniloba, jejímž původcem je hlízečka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Masse) (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996).

3.3.6.1. Mšice konopná

Mšice konopná (*Diphorodon cannabis* Pass.) je drobný savý hmyz, patřící do řádu hmyzu stejnokřídlého (*Homoptera*). Na konopí žijí živorodé samičky, které jsou bezkřídlé nebo okřídlené. Bez křídel živorodá samička je nejčastěji zelenavá, žlutá, načervenalá nebo modrá. Její tělo je protáhlé oválné, 1,5-2 mm dlouhé, celé porostlé krátkými paličkovitými chloupky. Tykadla nasedají vpředu na čele na prostředně velké tykadlové hrbolky, ze kterých ční dopředu dosti dlouhé a úzké výrůstky. Okřídlená živorodá samička se podobá bezkřídlé, má však kratší výrůstky na čele a tmavěji zbarvená tykadla. Na zelenavém zadečku jsou hnědé skvrny (RATAJ, 1958).

Obrázek č. 1: Mšice konopná



(1)

3.3.6.2. Plíseň šedá

Původce *Botryotinia fuckeliana*. Příznaky jsou padání klíčících rostlin i napadení starších rostlin, odumírání vzešlých rostlin, na děložních listech se objevují tmavé skvrny, na napadeném pletivu vyrůstá šedé vzdušné mycelium houby. Uvnitř stonků se vytváří černá sklerocia. U starších rostlin se příznaky objevují obvykle v době mezi kvetením a zráním, ve spodní třetině stonku jako světlé, šedavé skvrny, na kterých se tvoří šedý povlak mycelia. Napadeny mohou být i květy (TOŠOVSKÁ, 2010).

Obrázek č. 2: Plíseň šedá



(2)

3.3.7. Sklizeň

3.3.7.1. Sklizeň na semeno

V současné době přichází v úvahu sklizeň najednou, kdy se rostliny jak samčí tak samičí sekají v době, kdy semena ve spodní polovině květenství samičích rostlin jsou v plné zralosti a v horní polovině v mléčné zralosti. Neměli bychom sklízet později, neboť semeno při plné zralosti vypadává. Při malých plodinách se doporučuje květenství se semeny odstříhnout, přepravit na hospodářství a zde vymlátit. Získané semeno čistíme a dosoušíme na vlhkost pod 9%, aby se nezapařilo a neplesnivělo. Dá se sklízet i na dvakrát při malých výměřích pozemků – nejdříve se sklídí samčí rostliny, potom samičí (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996).

Pro sklizeň se používá sklízecí mlátička, vhodnější je mlátička s jednobubnovým mláticím systémem. Seče se se zvednutou žací lištou (vyšší strniště) těsně pod nasazeným květenstvím. U přezrálého porostu můžeme sklizňové ztráty snížit sklizní v dopoledních hodinách nebo při částečně vyšší jeho vlhkosti. Vodítkem pro zahájení sklizně semene je i vlhkost semene s ohledem na možnosti jeho následujícího dosušení v podniku. Protože v době sklizně semene je stonek již značně zaschlý a tvrdý, pro kvalitní sečení je nutné použít sklízecí mlátičku s lištou v dobrém technickém stavu (žabky, vložky prstů), (ŠNOBL A KOL., 2004).

3.3.7.2. Sklizeň na vlákno

Sklizeň konopí pro vlákno nastává v době květu, to je většinou v srpnu (SLADKÝ, 2004) speciálním sklízecím strojem sečeny a zároveň je stonek rozdělen na kratší úseky 50 – 60 cm. Takto pokrácené stonky prochází mačkáacími válci a jsou ukládány na širší řádek. Sklízecí stroj je zpravidla čelně nesený stroj s tzv. stupňovitou (poschod'ovou) žací lištou, kde jsou použity dvojité nebo trojitě žací nosníky. Toto uspořádání pak umožňuje dvou nebo třístupňový řez stonku o požadované délce 50 – 60 cm. Při sečení je nutné ponechat delší strniště (15 cm), aby pokrácené stonky se neznečišťovaly půdou, ležely na strništi a v dalším období lépe prosychaly. Narušení stonku mačkáacími válci urychluje proces zasychání stonku (ŠNOBL A KOL., 2004).

Následuje obracení stonku obracečem po dobu přibližně 10 - 14 dnů v intervalech 3 – 4 dnů (závisí na průběhu počasí), vlhkost stonku by měla

poklesnout na 15 – 20 % (ŠNOBL A KOL., 2004). Obracení se provádí obracečem, který obrací najednou 3 řádky (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1999).

Následuje tzv. „máčení stonku rosou“, neboli tzv. „polní máčení“, kdy je stonek na poli vystaven působení deště, rosy a venkovní teploty. Pomocí bakterií se odbourávají tmelící substance ve stonku, uvolňuje se vlákno od dřevní části (obdobný proces jako rosení lnu). Aby byl tento proces co nejvíce rovnoměrný a probíhal rychle, je nutné stonek na poli obracet. Zároveň při obracení opadávají ze stonku zaschlé listy. Při obracení by měl být stonek co nejméně znečištěn, spíše by měl být stonek nadzvedáván a provzdušňován. Proces probíhá přibližně 4 – 5 týdnů (v závislosti na teplotě a průběhu počasí), kontroluje se zkouškou urosení. „Polní máčení“ je ukončeno, jestliže při promnutí stonku v rukou dochází ke snadnému oddělení vyroseného vlákna od pazdeří (ŠNOBL A KOL., 2004).

Stonek je nutné pak urychleně sebrat, aby nedocházelo k přerosení a snížení pevnosti vlákna. Stonek se lisuje do obřích kulatých nebo hranatých balíků podle požadavku a vybavení přijímací linky u zpracovatele. Před lisováním je nutné stonek ještě obrátit a nechat proschnout, aby vlhkost při lisování nepřekročila 12 %, maximálně 15 %. V závěrečné fázi „polního máčení“ stonku a při sběru vyroseného stonku dochází již k částečnému opadávání pazdeří, které pak následně působí na poli jako hnojivo. Slisovaný stonek je pak mechanizovaně nakládán a dopravován ke zpracovateli nebo dočasně před zpracováním ukládán v zakrytých skladovacích prostorech u pěstitele. Další zpracování stonku probíhá na upravených tírenských strojích (ŠNOBL A KOL., 2004). Pro energetické využití připadá z této sklizně v úvahu pazdeří získané při zpracování stonků jako odpadní surovina (KLVANŇOVÁ 2007).

3.4. Technika zpracování konopného vlákna po domácímu

Rosení víceméně jediný způsob, jak dostat vlákno od stonků, je vystavit stonky vlhkému prostředí. Ve velkovýrobě se stonky zbavené semen řídce rozprostírají na posečenou louku nebo strnisko a nechají se tam ležet 6-8 týdnů. Pro malé množství se dá proces urychlit namočením třeba do potoka nebo malého rybníčku. Rosit necháme tak dlouho, až jde dřevitá část rostliny dobře oddělit od vlákna, což se zjistí tak, že se vezme klacek, ten se v ruku přelomí, a když se oddělí kůra od dřevitého stonku, je naroseno přímo dokonale. Na první pohled bude také vidět jak se kůra (vlákno) od stonků odděluje už samo o sobě postupným odloupáváním. S délkou rosení se to samozřejmě nesmí přehánět, protože by vám stonky mohly shnít (BOHATA, 2001).

Lámání je další částí zpracování, které se provádí na lamačce, kde se oddělí dřevitá část od vlákna. V podstatě jde roztlučení narosených a usušených (!) stonků. Dobře narosený materiál se dá roztlouci třeba mezi kameny nebo nějak podobně. Přitom se dřevitá část celkem bezproblémově odděluje od vlákna, takže do toho tlučete tak dlouho, dokud všechna dřevitá část nevypadne. (BOHATA, 2001).

Česání probíhá na vochlovací stoličce, kde se vlákna dobře vyčešou a srovnají. Je to přístroj podobný velkému hřebenu - víceméně destička, skrze kterou jsou hustě vedle sebe v pravidelných řadách probity hřebíky. Pro malé použití stačí pouze jedna řada hřebíků. Výsledný produkt je potřeba, aby byla opravdu jemná koudel s dobře srovnaným vláknem, aby bylo spřádání bez problémové.

Spřádání načesanou koudel si někam připevníme. Je také dobré, než začneme „pitvořit“ svoje konopí, koupit někde v domácích potřebách koudel, která se normálně prodává, a vyzkoušet si to na ní. Většinou mívají v obchodech pouze lněné, ale konopná se již také začíná objevovat.

Tkalcovských stavů existuje celá řada, existují i jakési malé stávky (dětské), které se dají koupit, nebo si můžete postavit klasický velký stav, co používaly tradiční tkalci na horách (BOHATA, 2001).

3.5. Linka na zpracování konopí

Pan Tomáš Beneš a jeho syn – soukromí vývojáři z České republiky vyvinuli a zkonstruovali linku na zpracování konopí. V souvislosti s Výzkumem a vývojem komplexního zpracování konopí setého pro zpracovatelský průmysl, stavebnictví a energetiku, projektem, podpořeným Ministerstvem průmyslu a obchodu, byl technologický vývoj dokončen. Výsledkem byla vysoko-kapacitní linka s nejmenší možnou spotřebou energie, vyrábějící vysoce kvalitní vlákno, využitelné ve zpracovatelském průmyslu, stavebním průmyslu a energetice.

Na základě technologické poptávky „Malá linka na zpracování konopí“ publikované v síti Enterprise Europe Network lotyšským partnerem Latvian Technology Center, jehož klient Z/S Lieplejas uvažoval o pěstování technického konopí pro výrobu konopného vlákna pro technické účely, kontaktoval BIC Plzeň své klienty pana Beneše ml. a st..

Aby obě firmy překonaly prvotní nedůvěru a vyhnuly se jazykové bariéře, BIC Plzeň zorganizoval první asistovanou návštěvu Z/S Lieplejas v České republice. Cílem této návštěvy bylo předvedení linky na zpracování konopí a předání zkušeností českých developerů pana Beneše ml. a st. s výrobou konopných vláken, předběžným zpracováním, technologií zpracování a vybavením, potřebným pro výrobu konopných vláken. Při druhé návštěvě byly detailně diskutovány technické podmínky, obchodní model a kupní smlouva (43).

Obrázek č. 3: Linka na zpracování konopí



(3)

3.6. Technické konopí v českém zemědělství

Osevní plochy technického konopí v České republice v posledních letech výrazně klesly. Jejich výměna se omezuje na necelých 200 hektarů, což je stejné jako v roce 2000. Uvedl to Michal Ruman z občanského sdružení Konopa, které usiluje o obnovu pěstování a zpracování technického konopí jako významné domácí suroviny a v minulých dnech oslavilo deset let své existence. Stejně tak dlouho se podle něj v ČR pěstuje technické konopí (FIALOVÁ, 2009).

Podle údajů ministerstva zemědělství přitom ještě v roce 2007 dosahovaly plochy tuzemských konopných polí rekordních více než 1 500 hektarů, od té doby ale výrazně klesly (FIALOVÁ, 2009). V roce 2011 jsou plochy konopí na pouhých 220 ha (30). „Situace v odvětví hospodářského využití konopí není dobrá. Ačkoliv se obchod s konopnými produkty, jako je kosmetika, potraviny či stavební izolace, rozvíjí, pěstování a prvotní zpracování konopných surovin v ČR se omezuje. Rozvoj pěstování technického konopí podle něj brzdí nedostupnost technologií pro zpracování konopných stonků na vlákno. Zemědělci neví, jak s vypěstovanou hmotou naložit, protože u nás chybí zpracovatelské závody, které by byly schopné surovinu vykoupit. Na trhu jsou totiž podle Rumana k dostání pouze velkokapacitní zpracovatelské stroje, které vyžadují vysokou počáteční investici. V době, kde se trh teprve rozvíjí, je to pro investory velké riziko (FIALOVÁ, 2009).

Tab. 2: Oseté plochy konopím v ČR v letech

Rok	Osevní plocha
2000	129 ha
2001	29 ha
2002	91 ha
2003	115ha
2004	307 ha
2005	156 ha
2006	1155 ha
2007	1538 ha
2008	518 ha
2009	228 ha
2010	236 ha
2011	220 ha
2012	275 ha

(4)

Podle Rumana se sdružení bude snažit o to, aby na trh byl uveden stroj s menší zpracovatelskou kapacitou, což by snížilo pořizovací náklady. Tuto technologii by si pak mohli pořídit i menší farmáři. V ČR v současnosti působí pouze dva akreditovaní zpracovatelé konopného stonku – Josef Benedikt Kladno a společnost Lenka Kácov. Další zpracovatel, Marie Benešová z obce Bžany na Teplicku, ukončil letos v březnu svou činnost (FIALOVÁ, 2009).

V ČR je povoleno setí pouze několika odrůd. Aby se v tuzemsku mohly pěstovat, musejí odrůdy dosahovat méně než 0,3 procenta látek ze skupiny tetrahydrokanabilonů (FIALOVÁ, 2009).

Konopí využívá především papírenský a automobilový průmysl, ale je vhodné i pro energetické účely. Z konopí se vyrábějí tepelné izolační rohože pro stavebnictví, textilie a lze ho užít jako stelivo pro zvířata. Stále populárnější je konopná kosmetika i konopné potraviny. K dostání je například konopná čokoláda, konopné pivo či těstoviny (FIALOVÁ, 2009).

Konopí se nejvíce pěstuje na Hodonínsku, Lounsku, Rakovnicku a Ústecku, v menším měřítku i na Příbramsku, Strakonicku, Mělnicku a u Českého Štěrnberka. Pro pěstování konopí je zvláště vhodná Vysočina nejen nadmořskou výškou, ale i skladbou zdejší zemědělské produkce. V minulosti se tady vláknitým rostlinám dařilo. Tzv. „zkušebně“ se pěstuje na velmi malých plochách i na dalších místech České republiky. Převážná část je pěstována na vlákno, pouze malá část na semeno pro výrobu oleje a jako osivo. Většina pěstitelů pěstuje technické konopí tzv. kombinovanou metodou, tzn. jak na vlákno, tak i na semeno. Měřítko pokusných ploch se pomalu zvětšuje a v některých firmách se již pěstuje ve velkém (PLEVKOVÁ, 2007).

Využívání obnovitelných zdrojů energie z biomasy má široké možnosti a perspektivy. Pro získání energetické fytomasy lze výhodně využívat nejen přebytečnou zemědělskou půdu, ale rovněž ostatní, různým způsobem devastovanou půdu. Proto též v souladu s útlumem potravinářské produkce není nezbytné pozemky devastované důlní a energetickou činností rekultivovat důsledně na zemědělskou půdu, jak k tomu donedávna. Tyto rozsáhlé plochy však vyžadují rychlé ozelenění a to intenzivními kulturními rostlinami. Pro tyto účely se proto technické plodiny jeví jako velmi výhodné. Nejsou zdrojem potravin a není tudíž nezbytné úzkostlivě dbát na jejich event. kontaminaci, která může být způsobena v pánevních oblastech též znečištěním ovzduším, emisemi (PETŘÍKOVÁ a KOL. 2006).

PETŘÍKOVÁ a KOL. (2006) se zaměřila na plochy důlních výsypek a složišť popelů v severočeské hnědouhelné pánvi a stejné druhy rostlin pěstovala pro kontrolu na zemědělské půdě na Chomutovsku. Souhrnné výsledky výnosů jednoletých plodin za poslední 4 roky uvádí v tab. 3.

Tab. 3.: Výnosy suché hmoty jednoletých plodin v t.ha⁻¹ na zemědělské a antropogenní půdě (složiště popele, důlní výsypka)

Plodina	Zemědělská půda	Antropogenní půda			
		Složiště popele	Důlní výsypka		
			Převrstvení zeminou	Zapravený popel	Průměr
Proso	7,1	7,65	11,32	8,43	9,87
Konopí	8,06	16,6	8,06	7,51	7,78
Hyso	10,33	10,66	10,57	14,02	12,29
Čirok zrnový	8,89	8,22	10,39	11,5	10,94
Čirok cukrový	10,51	12,49	20,55	17,35	18,95
Súdánská tráva	8,7	-	10,62	14,02	12,32

(PETŘÍKOVÁ a KOL. 2006)

Z uvedených příkladů vybraných rostlin vyplývá, že antropogenní půdy jsou pro jejich úspěšné pěstování stejně vhodné jako půda zemědělská. Výnosy jsou však rozdílné podle jednoletých druhů plodin: na zemědělské půdě byla docílena nejvyšší produkce suché hmoty Hyso a čiroku cukrového a příliš se nelišila od průměrných hodnot z půd antropogenních. Na důlních výsypkách byly nejvyšší výnosy získány pěstováním čiroku cukrového a na složišti popele pěstování konopí. Tyto výsledky se pochopitelně mohou lišit v jednotlivých letech, dle průběhu počasí. Rozhodující však je, že tyto jednoleté vysoko vzrůstné plodiny mohou být využívány pro pěstování na rekultivovaných plochách a to zejména jako zdroj alternativní obnovitelné energie (PETŘÍKOVÁ a KOL. 2006).

Pro energetické využití fytomasy je nezbytné znát její energetický obsah. Ve vzorcích sklizených rostlin je stanovila spalným teplem, což současně vyjadřuje

výchřevnost spalované hmoty, neboť spalné teplo bylo stanoveno v sušině. Získané údaje jsou uvedeny v tab. 3.

Celkovou energetickou výtěžnost z plochy 1 ha podle výnosů jednotlivých druhů rostlin pak vyjádřila v GJ.ha-1. Tato energetická výtěžnost je pochopitelně vyšší u těch rostlin, které mají vysoký obsah spalného tepla a současně dosahují vysokých výnosů.

Z výpočtu v tab. 3. je zcela evidentní, že z rostlin vytrvalých se získá všeobecně vyšší energetická výtěžnost z 1 ha než z rostlin jednoletých. Největší výtěžnost energie byla tak získána fytoomasou křídlatky a šťovíku krmného. Vysoké hodnoty byly rovněž získány z fytoomasy plevelných rostlin, např. komonice bílou, vratičem i dřevní hmotou pajasanu. Energetická výtěžnost z ostatních vytrvalých rostlin uvedena v tabulce. 3. Je zatím orientační, neboť výrazně zvýší, čímž se zvýší současně energetická výtěžnost z pěstitelské plochy (PETŘÍKOVÁ a KOL. 2006).

Tab. 4.: Energetická výtěžnost jednoletých druhů rostlin

Plodina	Spalné teplo (s popelovinami MJ.kg-1	Výnosy suché hmoty t.ha-1	Výtěžnost energie GJ.ha-1
Konopí seté	17,657	19,33	341,31
Hyso	17,633	9,83	173,33
Čirok zrnový	17,588	14,77	259,77
Čirok cukrový	18,58	1,62	30,1
Slunečnice	18,882	4,06	76,66
Koriander	18,58	1,62	30,1
Len (sláma)	18,84	2,39	45,03
Lnička	15,262	-	-
Amarantus	17,484	4,74	82,87

(PETŘÍKOVÁ a KOL. 2006)

Energetická výtěžnost jednoletých plodin je všeobecně nižší oproti rostlinám vytrvalým. Nejnižší spalné teplo naměřila ve fytomasě nadzemní části slunečnice bez semen a to pouze 16,7 MJ.kg-1. Celková hmotnost takovéto fytoomasy však byla relativně vysoká, takže výtěžnost energie z 1 ha byla vyšší (114,23 GJ.ha-1), než v případě některých cíleně pěstovaných rostlin, jako např. koriandru či lničky (PETŘÍKOVÁ a KOL. 2006).

3.7. Odrůdy konopí registrované v České Republice

Od roku 1999 jsou v ČR registrovány 2 odrůdy konopí setého pro pěstování jako technická plodina. 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. Tyto odrůdy vyhovují zákonu o návykových látkách (167/1998 Sb., viz § 24). Popis obou odrůd je uveden níže (28).

JUSO – 11: Jednodomé konopí, délka 225-308 cm, plod jednosemenná nažka, barva od světlé po šedavou s mozaikou, list má složenou formu, dlanitě dělenou, květy s odděleným pohlavím, samčí seskupené do lat, samičí jako hrozny ve vrcholové části rostliny. Odrůda se vyznačuje dobrou odolností vůči plísni šedé (*Botrytis cinerea*) a fuzarioznímu vadnutí. Vyšlechtěno v UAAS Glukhiv, Ukrajina. Obvyklá HTS osiva je 14,5 g, standardní klíčivost 90 %. Výsevek 1 MKS je asi 16 kg/ha (28).

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. Obvyklá HTS osiva je 13,8 g, standardní klíčivost 85-90 %. Výsevek 1 MKS je asi 15,5 kg/ha (28).

Obě uvedené odrůdy poskytují obvyklý výnos suché hmoty 8,5-10,5 t/ha, výnos semene 0,6-0,8 t/ha, obsah vlákna ve stonku je 24-28 %, možný výnos celkového vlákna je 2,1-3,0 t/ha (ŠNOBL A KOL., 2004).

3.8. Využití konopí

Semeno lze využít v potravinářském průmyslu ku příkladu na rybí konzervy či výrobu tuků. V chemickém průmyslu na mýdlo či olejové barvy. V lékařství díky rutinu na chudokrevnost a samozřejmě také jako osivo.

Konopné semena jsou výborným zdrojem bílkovin. 65% bílkovin z obsahu konopného semene je ve formě globulínu Edestinu. Výjimečně vysoký obsah Edestinu kombinovaný s Albuminem (další kompletní bílkovina obsažená v semenech) znamená, že konopné bílkoviny jsou k dispozici ve formě, která byla objevena v lidské krevní plazmě – tekuté části krve, která dodává tkáním živiny.

Sláma lze použít na spalování. Spalné teplo slámy je 18,06 kJ.g-1.

Vlákna lze použít ku příkladu na lana, provazy, sítě, vázací provázky, nitě, popruhy, plachty, plátno, nábytkové látky, tkaniny. Také na stavební hmoty jako cemento vláknité desky, pokrývací materiál a izolanty. Nebo na dveřní výplně u automobilů.

Pazdeří lze použít jako podestýlka nebo na spalování. Plevy lze použít jako antibiotikum díky kyselině kanabidiové.

Konopí je možný zdroj rostlinné buničiny pro výrobu benzínu, dřevěného uhlí, metanolu, plynu, elektřiny. V roce 1938 se uvádí, že z konopného vlákna lze vyrábět více než 5 000 textilních produktů od lana po jemné krajky. Z pazdeří, které zbude ze stonků po odstranění vlákna a obsahuje více než 77% celulózy, je možné vyrábět více než 25 000 produktů od dynamitu po celofán (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1998).

3.8.1. Textilní průmysl

Konopné látky se vyrábějí po staletí. Vlákno z konopí je pevné, vzdušné a trvanlivé. Konopí je možnou alternativou bavlny, která proslula svými vysokými požadavky na pesticidy a závlahu. Moderní italské a čínské textilky vyrábějí konopné materiály vysoké kvality. Současné technologické postupy dovolují míchat konopnou přízi s hedvábím, lycrou, vlnou a dalšími materiály, moderní konopné textilie už nejsou pouze tím hrubým, surovým materiálem, který se hodí leda na výrobu provazů nebo lodních plachet. K zušlechtění vláken slouží jejich předprava, tzv. kotonizace, s jejíž pomocí se konopné vlákno skutečně zjemní

na úroveň bavlny. V současné době se stále využívá kvalitních konopných vláken v provaznictví (KLVAŇOVÁ, 2007).

Lněkonopná lana se používají ve stavebnictví, protože nekloužou v ruce. Lana jsou dále vhodná k použití k dekoracím účelům a sportu. Lana přírodní stáčená i pletená mohou mít pro větší pevnost v jádru polypropylenovou duši, ocelové lanko či řetěz. Do jádra lan lze zaplést i elektrický kabel, hadici nebo olovo (40).

Obrázek č. 4: Konopné lano



(5)

3.8.2. Papírenský průmysl

V České Republice se používá technologie výroby papíru z konopného vlákna, neboť představuje velmi vhodnou surovinu na výrobu nejnáročnějších papírů, převážně pro bankovky, cigaretové papíry a papíry do tiskáren. Vzhledem k nedostatečné úrovni pěstování konopí v ČR se v Olšanských papírnách při zpracování papíru z jednoletých rostlin zpracovává i konopné vlákno, ale většina potřebné suroviny se musí dovážet. Technologie zpracování konopného vlákna závisí na jeho kvalitě a v papírenském průmyslu si pravděpodobně vyžádá i nezbytné vývojové a výzkumné práce a úpravy technologických linek. Zpracovatelský potenciál je odhadován až do 10 000 ha pěstitelů a prvozpracovatelů konopného stonku (KLVAŇOVÁ, 2007).

3.8.3. Kosmetický průmysl a léčiva

Četné experimenty prokázaly, že konopný olej, díky vysokému obsahu nenasycených mastných kyselin, udržuje jemnou a hebkou pokožku, napomáhá při léčbě akné, lupenky a ekzémů. Díky svým hydratačním a antibakteriálním

vlastnostem je dnes konopný olej základní surovinou při výrobě mýdel, krémů, šamponů, sprchových gelů, balzámů na rty, kyseliny využívá lidské tělo při stavbě a údržbě zdravých buněk. Vzhledem ke svým antibiotickým vlastnostem nenasycené mastné kyseliny prokazatelně napomáhají při léčbě poškozené kůže, poranění a popálenin (KLVANOVÁ, 2007).

Firma CANNABIS Pharma-dem, s.r.o. se od roku 2002 zabývá vývojem, výrobou a prodejem speciální kosmetiky a potravinových doplňků využívajících léčivý efekt konopí. Jsme soukromá společnost, s českými vlastníky a ryze českým kapitálem. Zajímají nás i další možnosti využití konopí jako užitkové rostliny, kromě pilotního projektu kosmetiky z léčivého konopného oleje v recepturách speciální kosmetiky (34).

Obrázek č. 5: Konopná kosmetika



(6)

3.8.4. Cestovní ruch

V České Republice byly 8. 8. 2013 ve Volarech otevřeny největší konopné lázně v Evropě. Městský hotel Bobík nabízí kvalitní produkty z konopí, které jsou řešením pro klienty s kožními problémy, jako je lupénka nebo atopický ekzém. Konopí má také antibiotické, a tudíž protizánětlivé účinky. Účinné látky se v těle chovají jako bílé krvinky a likvidují nezvané hosty (32).

Další pozitivní účinky má konopí při migréně, uvolňuje bolesti, svalové napětí, křeče, hojí popáleniny, povrchová poranění, záněty, otoky žil, bércové vředy. Dále také tlumí lehké artritické a revmatické bolesti (32).

Obrázek č. 6: Konopné lázně



(7)

3.8.5. Stavební průmysl

Dnes je konopná rostlina vynikající alternativou dřeva pro stavební materiály (od stavebního řeziva po překližku a dřevotřísku), které navíc dřevo svými vlastnostmi v lecčem předčí.

Z konopného pazdeří 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 již využívají jako náhrada skelné vaty. Vlákna ošetřená ohnivzdornou látkou se jednoduše nafoukají mezi stěny. Narozdíl od izolace ze skelné vaty však tato izolace nedráždí plíce ani pokožku (35).

Firma České roubenky s.r.o. používá konopí jako přírodní izolaci. Konopí je pro své tepelně izolační či akustické vlastnosti zejména vhodné do dřevostaveb a střešních konstrukcí. Izolační vlastnosti se dají zcela srovnat s dostupnými konvenčními izolacemi. Ovšem díky tomu že se jedná o přírodní vlákno, vyniká konopná izolace dalšími jedinečnými vlastnostmi (36).

3.8.6. Potravinářský průmysl

Pro potravinářské užití lze zpracovávat celá semena (20-25 % bílkovin, 25-35 % tuků a 10-15 % polysacharidů ve formě vlákniny), která je nutno předem zbavit slupek (BEST, 2009). V tomto oboru se používají semena (pražená nebo nepražená) na výrobu müsli, chleba, pečiva, do omáček a salátů. Semena obsahují olej, který má lehce ořechovou chuť a je jedním z nejcennějších olejů. Je proto tak výjimečný, že má vysoký obsah kyseliny gamma-linolové (41). Pražená semena mohou sloužit k posypu pečiva nebo sušenek. Bylo patentováno užití konopí při výrobě pralinek, čokolády nebo likéru. V Německu je rozšířeno zpracování konopných extraktů do speciálních druhů piva. Tyto extrakty jsou sledovány jako potenciální surovina pro výrobu jedlých obalových folií (SHOU-WEI YIN ET AL., 2007)

Recept z konopí: Celozrnný chléb – základní předpis VOC

800 g celozrnné mouky

200 g konopné mouky

600 ml vody

25 g čerstvých kvasnic

20 g soli

Kvasnice rozdrobte v teplé vodě. Smíste všechny přísady a plných deset minut dobře hněťte (sledujte hodiny!), abyste řádně zpracovali lepek. Těsto přikryjte, uložte na teplé místo a vyčkejte, dokud nezdvoujnásobí svůj objem. Potom hněťte dalších pět minut (zmužní vám při tom svaly!). Vložte na plech a nechte dalších 45 minut kynout. Pečte v horké troubě.

Obrázek č. 7: Celozrnný chléb



(8)

3.8.7. Konopí v energetice

Konopí dosahuje vysokých výnosů biomasy (10-12 tun/ha) při použití organických hnojiv a umožňuje tak ekologicky šetrnou produkci obnovitelné energie. Po posečení jsou stonky konopí ponechány několik dnů na poli vystavené působení atmosférické vlhkosti a půdních bakterií. Během tohoto procesu zvaného rosení dochází k uvolňování vlákna od pazdeří. Při následném zpracování konopí pro produkci vlákna jsou stonky mechanicky rozlámány a pazdeří (dřevitá část stonku) je od vlákna odděleno. Získanou produkci pazdeří je možno lisovat do briket a pelet pro energetické využití. Technologie briketování využívá mechanických a chemických vlastností materiálů, které se použitím vysokotlakého lisování zhutňují do kompaktních tvarů bez přídavku pojiva. Konopné pazdeří je kvalitním materiálem pro proces spalování, neboť obsahuje vysoké množství celulózy, ale i hemicelulózu a lignin. Jeho spaliny obsahují oproti uhlí minimální množství síry a jiných škodlivin. Spalováním briket z konopného pazdeří nevzniká tolik popelovin jako při spalování uhlí a získaný podrošťový popel lze použít jako hnojivo s dobrým obsahem vápníku, hořčíku, draslíku a fosforu. Výhřevnost konopí dosahuje až 18 MJ.kg⁻¹ a je srovnatelná s výhřevností hnědého uhlí (16-17 MJ.kg⁻¹). Účinnost spalování dosahuje u moderních kotlů spalujících biomasu až 89 % (42).

Obrázek č. 8: Konopné brikety



(9)

3.9. Zásahy státu u komodit len a konopí

3.9.1. Celní opatření

Vstupem do Evropské unie dne 1. 5. 2004 převzala Česká republika celní legislativu EU, včetně celního sazebníku a obchodně politických opatření. Od 1. 1. 2010 se zahraniční obchod ČR s tzv. třetími zeměmi řídí Nařízením Komise (ES) č. 948/2009 (celní sazebník) (DIVIŠOVÁ, 2010).

Tab. 5.: Přehled celních zásob při dovozu zboží v roce 2010

KN kód	Název	Sazba cla v %	KN kód	Název	Sazba cla v %
53 011 000	Len surový nebo máčený	bez cla	1204 0010 ¹⁾	Lněná semena určená k setí	bez cla
53012100	Len lámavý nebo třený	bez cla	12 040 090	Lněná semena ostatní	bez cla
53012900	Len vochlovaný	bez cla	*1207 9915 ¹⁾ 12 079 920	Semena konopí určená k setí	bez cla
53013010	Koudel	bez cla	12 079 991	Semena konopí, ne k setí	bez cla
53013000**	Lněná koudel a lněný odpad	bez cla	15 151 100	Lněný olej surový	3,2
53021000	Konopí pravé, surové, máčené, nespředené	bez cla	1515 1910 ²⁾	Lněný olej pro technické nebo průmyslové účely	5,1
53029000	Koudel, odpad z konopí pravého	bez cla	15 151 990	Lněný olej ost., pro lidskou výživu	9,6

(DIVIŠOVÁ, 2010)

Poznámka: *KN kód zaveden od roku 2007, ** KN kód zaveden od roku 2009

¹⁾ Na zařazení do této podpoložky se vztahují podmínky stanovené v hlavě II odst. F Úvodních ustanovení NK č. 948/2009.

²⁾Na zařazení do této podpoložky se vztahují podmínky stanovené právními předpisy ES (čl. 291 až na 300 NK č. 2454/93, ve znění pozdějších předpisů (DIVIŠOVÁ, 2010).

3.9.2. Regulace podnikání a obchodu uvnitř EU

Do Unie se mohou dovážet níže uvedené produkty, jsou-li splněny tyto podmínky:

- a) surové pravé konopí kódu KN 5302 10 00 splňující podmínky stanovené v čl. 25 odst. 3 a čl. 28 písm. h) nařízení (EU) č. [...], kterým se stanoví pravidla pro přímé platby zemědělcům v režimech podpory v rámci společné zemědělské politiky;
- b) semena odrůd konopí kódu KN ex 1207 99 15 určená k výsevu, u kterých je prokázáno, že obsah tetrahydrokannabinolu dané odrůdy nepřesahuje hodnotu stanovenou podle čl. 25 odst. 3 a čl. 28 písm. h) nařízení (EU) č. [...], kterým se stanoví pravidla pro přímé platby zemědělcům v režimech podpory v rámci společné zemědělské politiky;
- c) semena konopí kódu KN 1207 99 91, která nejsou určena k výsevu, dovážená výhradně dovozci schválenými členským státem, aby se zajistilo, že tato semena nebudou určena k výsevu.

Tento článek se použije, aniž jsou dotčena přísnější pravidla přijatá členskými státy v souladu se Smlouvou a v souladu se závazky vyplývajícími z Dohody WTO o zemědělství (38).

3.9.3. Ohlašovací povinnost pro pěstitele konopí setého

Do roku 1996 se mohlo konopí seté bez rozporu s naší legislativou normálně pěstovat. Situace se zkomplikovala přijetím zákona č. 92/1996 Sb. o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin, který s účinností od 30. 8. 2003 nahradil zákon č. 219/2003 Sb. o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin, ve znění pozdějších předpisů. Ustanovení nově přijatého zákona upravují podmínky pro registraci odrůd a pro obchodování s rozmnožovacím materiálem tak, aby vyhovovaly požadavkům výše zmíněných směrnic i po vstupu České republiky do EU a který do jisté míry omezuje pěstování konopí tím, že stanoví požadavky na rozmnožovací materiál

uváděný do oběhu. V 1. 1. 1999 zákon č. 167/98 zákon „O návykových látkách“, který upravuje pěstování máku a konopí (44).

V roce 2013 vydán Zákon č. 50/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 167/1998 Sb., o návykových látkách (38).

§ 24a zákona zakazuje pěstovat druhy a odrůdy konopí (rod *Cannabis*), které mohou obsahovat více než 0,3 % látek ze skupiny THC (tetrahydrokanabinolů) (38).

Pěstovat konopí pro léčebné použití může jen taková právnická nebo podnikající fyzická osoba, které byla k této činnosti udělena licence Státním ústavem pro kontrolu léčiv. Držitel licence může pěstování konopí pro léčebné použití zahájit, jen pokud má uděleno povolení k zacházení s návykovými látkami a přípravky.

Licence se po konání výběrového řízení uděluje na dobu nejvýše 5 let. V licenci Státní ústav pro kontrolu léčiv vymezí plochu, na které se konopí bude pěstovat. Má-li skončit doba platnosti udělení licence nebo nepostačuje-li vypěstované konopí pro léčebné použití, vyhláší se nové výběrové řízení, přičemž licenci lze udělit i opakovaně (38).

§ 29 nařizuje ohlašovací povinnost osob pěstujících mák nebo konopí na ploše větší 100 m². Pěstitel je povinen dle tohoto zákona ohlásit pěstování konopí setého na příslušném celním úřadě dle místa pěstování (27).

3.9.3.1. Dotační podpora lnu a konopí

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 téměř 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 (DIVIŠOVÁ, 2010).

Čeští zemědělci získají za rok 2011 v rámci jednotné platby na plochu více peněz než v loňském roce, kdy bylo vyplaceno 14,3 miliard korun a sazba činila

4060 Kč/ha. Je to proto, že přímé platby pro nové členské státy EU se postupně zvyšují. V roce 2011 mají čeští zemědělci nárok na 80% z částky, kterou dostávají farmáři ve starých členských zemích. V roce 2012 obdrží 90% a plného vyrovnání se dočkají v roce 2013 (27).

4. Přílohy

V rámci bakalářské práce jsem oslovila 11 pěstitelů a zpracovatelů konopí v České Republice a požádala jsem je o vyplnění dotazníku z čehož se mi dostaly odpovědi od 3 z nich:

4.1. Dotazník

1. Myslíte si, že technické konopí má budoucnost v České Republice?
2. Myslíte si, že se vyplatí technické konopí v České Republice pěstovat?
3. Znáte nějaké (ho) soukromé (ho) zemědělce, který zkusil či pěstuje technické konopí?
4. Do jakého odvětví si myslíte, že se nejvíce vyplatí investovat technickým konopím?
5. Myslíte si, že lidé v České republice si zvyknou na technické konopí jako na plodinu ku příkladu len?

Dotazník byl zaslán 8 subjektům zabývajících se konopím, zpětné odpovědi byly získány od 3 subjektů.

Subjekt č. 1

1. Technické konopí má jistě budoucnost v České republice
2. Pokud se seženou peníze a bude tírenské zařízení, tak se pěstování určitě vyplatí
3. Soukromé zemědělce, kteří konopí pěstují, známe
4. To je široké využití, které by se určitě vyplatilo - jednak v potravinářství a papírenství
5. Myslíme, že si určitě lidé zvyknou brát konopí jako např. len

Subjekt č. 2

1. Myslím si, že konopí má v České Republice (stejně jako jinde ve světě) budoucnost. Otázka je, kdy dojde k pěstování konopí v ČR na větších plochách.
2. V ČR existují dlouholetí pěstitelé a zpracovatelé konopí, těm se pravděpodobně pěstování konopí vyplatí. Zemědělci, kteří konopí pěstují na malých plochách, sklízí konopí na semínko buď ručně (mačety) nebo neupraveným kombajnem. Při použití neupraveného kombajnu trvá

sklizeň dlouho, konopí se namotává na rotační částice, musí se vymotávat, hrozí zadření nebo i hoření kombajnu. Takový způsob sklizně se těžko může vyplatit a převážná většina zemědělců do konopí s neupraveným kombajnem nevjede. Mnozí zemědělci by konopí pěstovali, kdyby bylo možné si zaplatit sklizeň specializovaným kombajnem „ve službě“, kterou ve středních Čechách poskytuje p. Říha a kdyby bylo možné konopné semínko a stonek prodat za slušnou cenu do výkupu. Obojí je v ČR těžko dostupné.

3. Zním několik soukromých zemědělců, kteří konopí zkusili pěstovat nebo ho pěstují:
Např. p. Beneš (Teplicko) – nejspíš přestal pěstovat, pěstoval na větších plochách, p. Říha (Chraštice, střední Čechy)-producent konopných potravin, pěstitel konopí na větších plochách, majitel upraveného kombajnu, p. Šťastný (firma Trompetol – výroba konopné kosmetiky)- pěstuje několik let na Hané a v Nížkém Jeseníku na malých plochách (cca do 5 ha), p. Langová (okolí Slavonic, Česká Kanada) – několik let pěstuje konopí na 1 ha, Kudrnáčovi (okolí Telče, Vysočina) – několik let pěstují na ploše 0,5 ha – 1 ha, p. Škarek (Vysočina, okolí Telče) – pěstoval 1 x pokusně, p. Lapka (okolí Rakovníka) – pěstuje několik let na ploše několik ha, lisuje (nebo lisoval) z pazdeří konopné brikety, P. Sklenář – ekologický zemědělec na Vysočině, pěstování na malé ploše
4. Těžko říct. Určitě je mezi lidmi zájem o konopnou kosmetiku, za studena lisovaný olej, oblečení, izolace.
5. Myslím, že určitě. Od počátku pěstování konopí v ČR se například dostaly do podvědomí mnoha lidí účinné konopné masti, konopný olej (hodnotná potravina), konopné oblečení.

Subjekt č. 3

1. Myslím, že ano – je to alternativa ke konvenčnímu zemědělství, ale je problém se zpracováním
2. Nevyplatí
3. Zním: Kudrnáčovi Telč
4. Zvyknou

4.2. Výnosy pěstitelů konopí

Oslovila jsem tři pěstitele technického konopí s dotazem na jejich výnos v roce 2011. Pěstitel č. 1 hospodaří na území Slavonic, které leží v moravské části Jihočeského kraje. Pěstitel č. 2. hospodaří na území Telče na Vysočině. Pěstitel č. 3. hospodaří na území Rakovníka v západní části Středočeského kraje.

Tab. 6.: Spotřeba osiva a výnosy při sklizni na semeno

	Plocha konopí	Spotřeba osiva (kg)	Celková sklizeň na semeno (kg)
1. pěstitel	1 ha	40	450
2. pěstitel	1,5 ha	65	700
3. pěstitel	12 ha	550	6 000

(HRTOŇOVÁ, 2012)

Všichni pěstitelé použili odrůdu Bialobrzeskie, která je původem z Polska. V České republice se může pěstovat díky tomu, že je povolena v Evropské unii.

Tab. 7.: Spotřeba osiva a výnosy při sklizni na semeno v kg/ha.

	Osivo (kg/ha)	Výnos (kg/ha)
1. pěstitel	40	450
2. pěstitel	44	467
3. pěstitel	46	500

(HRTOŇOVÁ, 2012)

Nejvyšší výnos byl dosažen u pěstitele č. 3, který používá ke sklizni jednobubnový mlátící systém.

Foto. 1: Květenství konopí



(HRTOŇOVÁ, 2009)

Foto. 2: Rostlina konopí



(HRTOŇOVÁ, 2009)

4.3. Navázání kontaktu s prodejcem technického konopí.

Navštívila jsem obchod Hempoint, s.r.o. v Českých Budějovicích. V obchodě jsem našla mnoho výrobků jako lékařské masti, sušenky, oleje, oblečení, peněženky a semena k zasetí.

Ptala jsem se paní prodejkyně, co nejvíce se prodává a jestli lidé tyto výrobky kupují. Bylo mi řečeno, že nejvíce se prodávají konopné masti, které slouží k regeneraci kůže či k uvolnění bolesti a potravinářské výrobky. Nejméně se prý prodává oblečení z konopí, na které si lidé ještě moc nezvykli. Kupuje si ho jen určitá skupina lidí, která se o konopí zajímá.

V obchodě se za den mnoho lidí nevystřídá, okolo 2 až 3 zákazníků denně. Pro ukázkou přikládám fotografie:

Foto. 3: Kosmetika z konopí



(HRTOŇOVÁ, 2012)

Foto. 4: Potravinářské výrobky z konopí



(HRTOŇOVÁ, 2012)

Foto. 5: Textilní výrobky z konopí



(HRTOŇOVÁ, 2012)

5. Závěr

Technické konopí je dvoudomá, ale i jednodomá teplomilná plodina, která prochází ze střední Asie. Obsah THC nesmí přesahovat 0,3 %. Její stonek je přímý a dosahuje délky 4 m a tloušťky 3 cm. Plodina se pěstuje na stonek, semeno či biomasu.

V České Republice jsou povoleny 2 odrůdy a to JUSO – 11 vyšlechtěna na Ukrajině a odrůda Beniko vyšlechtěna v Polsku.

Největšího rozmachu se u nás dočkalo v 18. Století. Díky náročnosti ruční sklizně, posklizňových úprav a ekonomické neúnosnosti strojového vybavení se plodina v roce 1956 přestala pěstovat. Pěstování poté pokračovalo jen na Slovensku, u nás bylo obnoveno v 90. letech. Na našem území platí pro zemědělce, který pěstuje konopí na ploše větší než 100 m² ohlašovací povinnost na nejbližším celním úřadu. V roce 1999 vznikla v České Republice nezisková nestátní organizace Konopa, která napomáhá k propagaci pěstování i využití této plodiny.

Dnes se u nás plodina pěstuje více na semeno, kde je technologie sklizně a zpracování jednodušší. Sklizeň se provádí jednobubnovým mláticím systémem. Sklizeň na vlákno probíhá nejdříve na poli 4-5 týdnů, kde se stonky rosí a obrací, poté se balí do balíků a odváží ke zpracovatelům.

Produkce konopí na českém trhu je rozmanitá. Semeno se využívá v potravinářském průmyslu, kde se používá při výrobě müsli, pečiva nebo mouky. Dále v kosmetickém průmyslu, kde díky oleji, který obsahuje nenasycené mastné kyseliny, má léčebné účinky na akné a lupenku. Stonek se využívá ve stavebním průmyslu, v kterém se používá na zateplení. V papírenském průmyslu se převážně používá na výrobu bankovek a cigaretových papírů.

Technické konopí má jistě velkou budoucnost, technologie pro sklizeň a zpracování vlákna jsou stále více přístupnější a tím padají i zábrany pěstování této plodiny.

6. Seznam literatury

1. BENHAIM P. (2001): Konopí zdraví na dosah holistická kuchařka. :Alpress s.r.o., Frýdek - Místek, 454s.
2. BOHÁČ J., ANDONOV I., ČERMÍN L., VLK J. (1990): Šlachtenie rastín.: Príroda Bratislava, 535s.
3. BEST D. (2009): Whole Seed-better than Whole Grain? *Cereal Foods World*, 54 (5), 226
4. DIVIŠOVÁ E., TOŠOVSKÁ M., BUCHTOVÁ I.(2010): Situační a výhledová zpráva Len a Konopí.: Třebichovice, 49s.
5. DOSTÁLEK P., MICHALOVÁ A., SKLENAŘÍK J., MITÁČEK T. (2000): Netradiční plodiny, bulletin ekologického zemědělství.PRO-BIO Šumperk, 16s.
6. FIALOVÁ Z.(2009): Chybí možnost zpracování.: Odborný a stavovský týdeník Zemědělec, ročník XVII, 39s
7. HAVLÍČKOVÁ K., WEGER J., KONVALINA P., MOUDRÝ J., STRAŠIL Z.(2007): Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin.: České Budějovice, 92s.
8. JEŽKOVÁ E.: Konopí seté (*Cannabis sativa* L.). *Biom.cz*, 5. 3. 2002
9. KLVAŇOVÁ J. A KOL.(2007): Konopí – biomasa pro život, Chraštické ekocentrum o.s., Konopa, 26s.
10. MOUDRÝ J., STRAŠIL Z.(1996): Alternativní plodiny. : JU ZF České Budějovice, 90s.
11. MOUDRÝ J., STRAŠIL Z.(1999): Pěstování alternativních plodin.: České Budějovice, 165s.
12. PETŘÍKOVÁ V., SLADKÝ V., STRAŠIL Z., ŠAFAŘÍK M., UŠŤAK S., VÁŇA J. (2006):Energetické plodiny. : Nakladatelství Profi Press, s.r.o., Praha, 127s.
13. PERLÍN C. (2002): Konopí jako potravina, Výživa a potraviny, 121.
14. PLEVKOVÁ J. (2007): Perspektivy uplatnění technického konopí na českém trhu.: České Budějovice, 122s.

15. PRUGAR J. a KOL.(2008): KVALITA ROSTLINNÝCH PRODUKTŮ na prahu 3. Tisíciletí.: Praha, 327s.
16. RATAJ K. (1958): Atlas chorob a škůdců kulturních rostlin díl IX., Státní zemědělské nakladatelství Praha, 114s.
17. RUMAN M., KLVAŇOVÁ L. (2008): Konopí staronový přítel člověka. Zelená pumpa – Chraštické ekocentrum Konopa o.s., Chrašnice, 31s.
18. SHOU-WEI YIN, CHUAN-HE TANG, QI-BIAO WEN, XIAO-QUAN YANG (2007): Properties of Cast Films from Hemp and Soy Protein Isolates. A Comparative Study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(18), 7399-7404.
19. SLADKÝ, V. Konopí, šance pro zemědělství a průmysl. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004, s. 64.
20. SOUČKOVÁ H., MOUDRÝ J. (2005): Využití fytomasy pro energetické účely. : JU ZF České Budějovice, Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky v Praze, České Budějovice, 123s.
21. STRAŠIL Z., MOUDRÝ J. (1998): Energetické plodiny v ekologickém zemědělství. Spolek poradců v ekologickém zemědělství: VH Press, Hradec Králové, 56s.
22. ŠIMON J., STRAŠIL.(1999): Perspektivy pěstování plodin pro nepotravinářské účely. : Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 50s.
23. ŠNOBL J. a KOL., Dílčí část skript Rostlinná výroba IV., ČZU v Praze 2004, s.119, ISBN 80-213-1153-3.
24. ŠPALDON E. et. Al.(1982): Rostlinná výroba, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 714s.
25. TOŠOVSKÁ M., BUCHTOVÁ I.(2010): Situační a výhledová zpráva len a konopí 2010. Mze, Praha, 47s
26. <http://www.konopa.cz/index.php?dok=01270000000191,det> (staženo dne 3. 1. 2012)
27. <http://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/roslinna-vyroba-puda/konopi-sete-8211-energeticka-a-prumyslova-plodina-tretiho-tisicileti.html> (staženo dne 27. 11. 2011)
28. <http://www.biotox.cz/enpsyro/pj3pcanp2.html> (staženo dne 21. 2. 2012)

29. <http://www.konopi.info/default.asp?ids=2110&ch=222&typ=1 &val=114972>
(staženo dne 21. 3. 2012)
30. <http://www.konopi.info/default.asp?ch=209&typ=1&val=112528&ids=0>
(staženo dne 21. 3. 2012)
31. (http://www.agroweb.cz/Konopi-sete-je-plodina-sbudoucnosti__s44x32018.html, (staženo dne 21. 3. 2012).
32. <http://www.hotelbobik.eu/konopne-lazne/>, (staženo dne 14. 10. 2013)
33. <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/plochy-s-konopim-stagnuji-navzdory-poptavce-chybi-zpracovatele>, (staženo dne 14. 10. 2013)
34. <http://www.cannaderm.cz/cs/stranka/48/68/o-nas.htm>, (staženo dne 24.10. 2013)
35. <http://www.konopa.cz/cs/stavebnictvi/blog.html> (staženo dne 24. 10. 2013)
36. <http://www.drevenice.cz/ekoIzolaceKonopi.aspx> (staženo dne 24. 10. 2013)
37. http://www.mzcr.cz/dokumenty/legislativni-zmeny-platne-od-142013_7639_2778_1.html (staženo dne 24. 10. 2013)
38. http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/zakon-c50/2013-sb-kterym-se-meni-zakon-c378/2007-sb-o-lecivech-a-o-zmena_7574_2439_11.html
(staženo dne 28. 10. 2013)
39. http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/legal-proposals/com626/626_cs.pdf (staženo dne 28. 10. 2013)
40. <http://www.provaznictvi.cz/kokon/eshop/14-1-Provazy-Lana-Snury/55-2-Provazy-a-Lana-Prirodni> (staženo dne 28. 10. 2013)
41. <http://www.legalizace.cz/konopi/vyuziti/potraviny/> (staženo dne 29. 10. 2013)
42. <http://www.konopnykram.cz/o-konopi/energetika-a-ekologie/> (staženo dne 29. 10. 2013)
43. <http://www.enterprise-europe-network.cz/cs/publikace/transferove-listy/linka-na-zpracovani-konopi> (staženo dne 29. 10. 2013)
44. http://www.farmsystems.sk/script/cz/aktual/Akt1_d.asp?id=2009081509120,
(staženo dne 21. 3. 2012)

6.1. Zdroje použitých příloh

1. <http://www.palmy.estranky.cz/clanky/nemoci-a-skudci/> (staženo dne 29. 10. 2013)
2. <http://www.magazin-legalizace.cz/cs/articles/detail/375-jak-bojovat-s-plisni> (staženo dne 29. 10. 2013)
3. <http://www.enterprise-europe-network.cz/cs/publikace/transferove-listy/linka-na-zpracovani-konopi> (staženo dne 29. 10. 2013)
4. http://www.farmsystems.sk/script/cz/aktual/Akt1_d.asp?id=2009081509120, (staženo dne 21. 3. 2012)
5. <http://www.provaznictvi.cz/kokon/eshop/14-1-Provazy-Lana-Snury/55-2-Provazy-a-Lana-Prirodni> (staženo dne 28. 10. 2013)
6. <http://www.zdravicko.com/aktuality/poradna-cannaderm-kosmetika-z-konopi> (staženo dne 30. 10. 2013)
7. <http://www.hotelbobik.eu/konopne-lazne/>, (staženo dne 14. 10. 2013)
8. <http://www.dr-omega.cz/cs/recepty/peceni/> (staženo dne 30. 10. 2013)
9. <http://biom.cz/cz/obrazek/konopne-brikety> (staženo dne 30. 10. 2013)