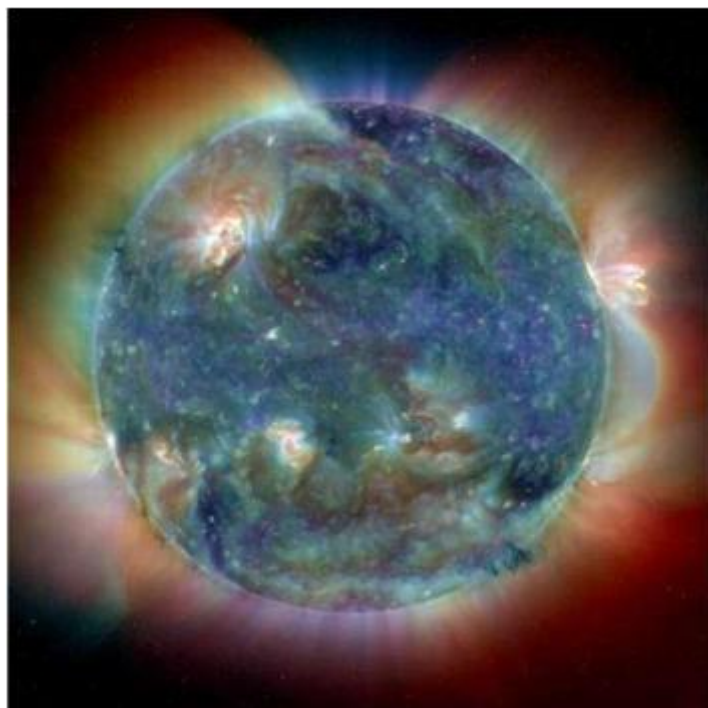




ENERSOL 2017



VZDĚLÁVACÍ PROJEKT NA TÉMATA OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE,
ÚSPORY ENERGIÍ A SNIŽOVÁNÍ EMISÍ V DOPRAVĚ



STŘEDOČESKÝ KRAJ



PĚSTOVÁNÍ TECHNICKÝCH PLODIN A
DŘEVIN

Anežka Dufková

Autor (jméno, kontakt): Anežka Dufková, anezka.dufkova@seznam.cz

Název projektu: Pěstování technických plodin a dřevin

Kategorie projektu: Enersol a inovace

Škola: Střední odborná škola a Střední zdravotnická škola Benešov,
příspěvková organizace, Černoleská 1997

Obor, ročník studia: Asistent zubního technika, 2. ročník

Vedoucí práce, koordinátor: Ing. Magdaléna Bořilová, MagdalenaBorilova@seznam.cz

Spolupracující firma: ---

Poradce: ---

Počet stran: 14

Školní rok: 2016/2017

Anotace:

Práce přehledně shrnuje technické plodiny a dřeviny pěstované u nás a pojednává o výhodách a nevýhodách jednotlivých druhů. Zmiňuje jejich význam v budoucnosti s ohledem na omezování skleníkového efektu, úsporu obnovitelných zdrojů energie, ochranu půdy proti erozi půdy a celkový přínos pro životní prostředí.

Obsah

Úvod	2
Co jsou technické plodiny?	2
Cíl pěstování energetických plodin	2
Nejčastěji pěstované technické plodiny	3
Energetické byliny	3
Jednoleté energetické rostliny	3
Víceleté energetické byliny	8
Energetické dřeviny	9
Obecné předpoklady energetických plodin	11
Výhody pěstování energetických plodin	11
Nevýhody pěstování energetických plodin	11
Zdroje	13

Úvod

Téma pěstování technických plodin jsem si vybrala, protože mi přišlo zajímavé, myslím, že pěstování plodin a dřevin pro technické účely bude mít jednou velký význam, a proto jsem se rozhodla napsat referát a zjistit si více informací právě o tomto tématu. V této prezentaci vás chci blíže seznámit s pěstováním technických plodin a dřevin, s jejich výhodami a nevýhodami, dále vás seznámím s nejběžnějšími plodinami a dřevinami pěstovanými v České republice a s jejich využitím pro biomasu a bioplyn.

Co jsou technické plodiny?

Rostliny, které se pěstují pro jiné účely než získání potravin a krmiv, jsou souhrnně nazývány technické plodiny. Pro technické plodiny, které se pěstují za účelem získání energie, se vžil název energetické plodiny. Energetické plodiny mohou být využity pro výrobu elektřiny, tepla a mohou sloužit k pohonu vozidel. Jako energetické rostliny se mohou využívat jak tradiční zemědělské plodiny, tak i netradiční rostliny. Cílené pěstování energetických plodin bude mít v budoucnosti velký význam.

Cíl pěstování energetických plodin

Cílem pěstování energetických plodin je produkce biomasy, výroba kapalných biopaliv a další metody energetického a případně i průmyslového využití.

Co je biomasa?

Pod pojmem biomasa si můžeme představit rostlinnou hmotu využitelnou pro energetické účely. Biomasa je souhrn látek, které tvoří těla všech organismů, jak rostlin, bakterií, sinic a hub, tak i živočichů. Jedná se o obnovitelný zdroj energie.

Co jsou biopaliva?

Jako suroviny se k jejich výrobě využívají nejrůznější druhy biomasy pěstované cíleně jako je obilí, olejniny, cukrová řepa a třtina, brambory, olejniny, kukuřice, trávy a odpadní biomasa jako jsou zbytky z rostlinné výroby, hlavně sláma, odpady z živočišné výroby atd.

Nejčastěji pěstované technické plodiny

Jako rostliny vhodné pro energetické využití lze obecně zařadit takové, které v krátké době vyprodukují velké množství biomasy.

Energetické plodiny se dělí:

- ⇒ Byliny
- ⇒ Dřeviny

Energetické byliny

Energetické byliny jsou rostliny s nedřevnatým stonkem cíleně pěstované pro produkci energie.

Dělí se:

- ⇒ jednoleté
- ⇒ víceleté

Jednoleté energetické rostliny

Řepka olejná

Řepka olejná patří k nejrozšířenějším a nejstarším hospodářským plodinám pěstovaných v ČR. Uplatňuje se pro získávání oleje, který je využíván nejen v potravinářství. Řepkový olej se používá k výrobě bionafty. Uplatnění nachází i jako biomasa.

Energetické účely

Pro energetické účely je vhodná veškerá řepková sláma. Výnosy řepkové slámy se pohybují od cca 2,8 až do 4,5 t/ha. Tyto výnosy nedosahují požadované výnosy při záměrném pěstování energetických rostlin (cca 10t/ha), avšak zde se jedná o využití pouze vedlejšího produktu.

Bionafta z řepky

Bionafta při spalování lépe hoří, méně kouří, má vysokou mazací schopnost, téměř nulový obsah oxidů síry a polycyklických aromatických uhlovodíků ve výfukových plynech a je ekologicky snadno odbouratelná. Zásadní nevýhodou ovšem je, že při samotném pěstování rostlin k výrobě biopaliv vzniká více skleníkových plynů než při spalování bionafty. Dochází k tomu především díky používání dusíkatých hnojiv. Ve srovnání s tradiční naftou, při jejímž

spalování vzniká 85 % skleníkových plynů, je bionafta ekologičtější. Při její produkci vzniká šestkrát méně plynů, které přispívají ke vzniku skleníkového efektu.



Obrázek 1: Řepka olejka [6]

Biomasa z řepky

Řepka olejná slouží také pro výrobu biomasy, kterou lze topit v ekologických kotlích. Při jejím spalování nevznikají žádné emise skleníkových plynů. Oxid uhličitý, který se při spalování uvolňuje, je opět pohlcován rostlinami (hovoříme o tzv. uzavřeném koloběhu).

Nevýhody pěstování řepky olejky

Řepka olejná je náročná na kvalitu půdy a na poli by měla být sázena jednou za čtyři roky. Nejvíce používaná dvounulová odrůda je často napadána škůdci a chorobami a ekologické pěstování bez používání chemických přípravků k hubení škůdců je téměř nemožné.



Obrázek 2: Řepka olejka [6]

Konopí seté

Pěstování konopí setého má u nás dlouholetou tradici, naprostá většina veřejnosti si pod pojmem „konopí“ automaticky představí drogu, ale rozlišují se tři typy konopí.

• *Konopí rumištní*: jednoletý plevel, rostoucí volně na rumištech a skládkách. Je to plevelný druh bez významnějších omamných účinků.

• *Konopí indické*: které je zakázané pěstovat pro jeho vysoký obsah psychoaktivních látek zvaných tetrahydrocannabinoly (THC).

• *Konopí seté*: které nás nejvíce zajímá, je teplomilná plodina náročná na vodu, půdu, živiny i agrotechniku. Jinak se mu také říká technické konopí. Potlačuje růst plevelu, má rekultivační a protierozní schopnosti, odčerpává z půdy nečistoty, jedovaté látky a



těžké kovy. Při jeho pěstování nejsou třeba ani pesticidy, ani herbicidy, které zatěžují životní prostředí. Současná celosvětová plocha konopí pro hospodářské a průmyslové účely je odhadována na 70 000 – 80 000 ha.

Využití

Konopí se používá ve stavebnictví. V zemědělství slouží jako podestýlka při ustájení hospodářských zvířat a drůbeže, která se později zužitkuje jako kvalitní hnojivo.

Konopné semeno obsahuje asi 30 – 35 % vysychavého oleje s vysokým zastoupením mastných kyselin. Olej se využívá hlavně v potravinářství a konzervářství, nebo při výrobě barev a laků.

Biopaliva z konopí

Podle posledního vývoje v oblasti obnovitelných zdrojů energií má konopí seté perspektivu i jako surovina k výrobě biopaliv. Pro domácnosti jsou významné konopné pelety a brikety: Lisují se z pazdeří a pokrutin, bez pojiva, působením vysokého tlaku.

Výhřevnost paliva z konopí je asi 16 – 18 MJ/kg (při vlhkosti 9 %). Ještě významnější je ale skutečnost, že celulózu a hemicelulózu ve dřeni konopného stonku i v semenech lze chemickou cestou přeměnit na metan,



Obrázek 4: Konopí seté [8]

metanol a etanol. Konopí seté se tak řadí mezi významné energetické plodiny pro výrobu motorových biopaliv druhé generace.

Biomasa z konopí

Pozornost se dnes mnohem více soustředí na dřevnaté jádro konopných stonků, které se v podobě jemné štěpky, pazdeří, odděluje při získávání vlákna. Pazdeří se používá především jako podestýlka. V České republice se pazdeří s oblibou lisuje do briket a pelet pro spalování v kotlích na biomasu.

Z ekonomického a ekologického srovnání ale vychází tento způsob využití jako nejméně výhodný. Zvláště, pokud si uvědomíme, že pazdeří může být využito pro výrobu papíru „klasickou“ dřevnou technologií. Výnos hmoty z hektaru konopí je v tomto případě oproti lesu 4násobný! Pro pazdeří hovoří také nižší obsah ligninu a tedy méně chemikálií.

Pěstování

Nejlepším místem pro pěstování konopí je teplejší oblast a úrodnější půda. U nás se dá konopí pěstovat ve všech úrodnějších oblastech ČR. Konopí je precitlivělé na mráz. Konopí není samospasitelné, ba naopak, nejlépe působí ve „směsích“, v součinnosti s dalšími rostlinami a ekologicky příznivými alternativami.

Slunečnice

Slunečnice je významná, u nás běžně známá olejnina. Po sklizni hlavního produktu, olejnatého semene, zbývá z této mohutné statné rostliny velké množství nadzemní hmoty, která není nijak účelně využívána a často bývá i problém s likvidací těchto hrubých organických zbytků. Jedná se především o slámu, ale rovněž o slunečnicové úbory, které zůstanou po vydrolení semene. Tyto zbytky po sklizni slunečnice na zrno – při plné zralosti - lze rovněž využívat pro přímé spalování.



Obrázek 5: Slunečnice [7]

Víceleté energetické byliny

Další druh energetických bylin jsou víceleté energetické byliny. Produkce víceletých a zejména vytrvalých rostlin je pro energetické účely podstatně efektivnější, neboť zde není nutná každoroční opakovaná kultivace, jako při pěstování rostlin jednoletých. Rovněž vytrvalé rostliny lze pro energetické účely využívat buď částečně jako vedlejší produkt, nebo celou jejich nadzemní hmotu. Tyto rostliny pak nemají další jiné využití, ale výhradně energetické.

Pupalka dvouletá

Pro energetické účely je vhodné využívat tuto rostlinu pouze jako vedlejší produkt, tj. slámu. U nás se v poslední době začíná pěstovat jako významná léčivá rostlina. Její olejnatá semena obsahují řadu vynikajících přírodních látek, které ochotně zpracovává farmaceutický průmysl.

Po výmlatu semen (která jsou dobře finančně ceněna) zbývá značné množství slámy, kterou lze výhodně využívat pro přímé spalování. Tuto slámu lze rovněž sbírat a slisovávat, jako slámu obilní a využívat ji ke spalování tam, kde jsou k tomu vhodné podmínky.



Obrázek 6: *Pupalka dvouletá* [17]

Komonice bílá

Komonice je u nás známa jako jetelovina, která se pěstuje v současné době ve dvou odrůdách. Pro energetické účely má význam především odrůda Krajová, která vydrží na svém stanovišti několik let (7 až 8 let). Komonice se pro přímé spalování sklízí pouze jednou do roka a to v době dozrání semen, kdy je nadzemní hmota většinou nejsušší. Může se sklízet kombajnem s následným sběrem slámy a jejím slisováním do balíků, nebo ji lze sklízet silážní rezačkou a vytvořit tak určitý druh štěpky tj. hrubou řezanku. Využívá se při spalování v biokotelnách.



Obrázek 7: *Komonice bílá* [6]

Energetické dřeviny

Energetické dřeviny jsou takové dřeviny, které poskytují dostatečně rychlý růst, dobrou výhřevnost a jsou odolné vůči škůdcům. Hlavní rozdíl pěstování energetických lesů oproti běžným porostům spočívá v kratším časovém úseku mezi sázením a těžbou dřeva – 2 až 8 let. Pro české podmínky jsou vhodné především topoly a vrby, dále pak olše, akáty, břízy, jasany.

Japonský topol

Topoly jsou rychle rostoucí dřeviny s měkkým dřevem, které jsou pěstovány pro produkci biomasy. Cílem pěstování na plantážích je produkce co největšího množství biomasy z co nejmenší plochy. Využití japonského topolu na výrobu biomasy je v současné době nejrozšířenější způsob. Při ročním přírůstku 10 - 20 tun hmoty na hektar (při cca 50% vlhkosti), patří k nejvýnosnějším plodinám, které lze pěstovat v našich klimatických podmínkách.



Obrázek 8: Japonské topoly [13]

Vrba

Energetická vrba je keř s velmi velkým počtem odrůd. V našem mírném podnebí existuje několik set odrůd energetické vrby vypěstovaných Poláky, Dány a Švédy. Keř vrby může být prořezáván opakovaně. Po dosažení somatické zralosti je prořezán a odrůstá ze setnutého místa. Prořezává se po 3 – 4 letech.

Při správném pěstování vrby lze z 1 ha dosáhnout výnosu 15-20 tun sušiny v průběhu jednoho roku vegetace. To znamená, že během tří až čtyř let lze sklídit cca 40-70 tun sušiny. Výnosy z této rostliny se odvíjejí od několika faktorů - mezi ty nejdůležitější patří:

- ⇒ volba vhodné odrůdy nebo klonu pro konkrétní místní podmínky, jako např.: kvalita půdy, hydratace, místní počet srážek, sklon svahu atp.
- ⇒ způsob výsadby a způsob sklizení vrby
- ⇒ způsob pěstování v období růstu a vývoje
- ⇒ hnojení



Obrázek 9: Vrba [20]

Obecné předpoklady energetických plodin

Energetické plodiny by měly splňovat následující předpoklady:

- ⇒ přeměnitelnost na biomasu: Všechny rostliny lze přeměnit na biomasu, některé však snadněji a za kratší dobu, ty je třeba volit pro pěstování za energetickými účely.
- ⇒ velký obsah sušiny: Mají-li plodiny v době sklizně velký obsah vody, jsou pro energetické využití nevhodné.
- ⇒ vysoká výhřevnost: Z praktických i ekologických důvodů je také nutné, aby měly nízký obsah popela.
- ⇒ nenáročnost na vodu a živiny: Důležitým předpokladem jsou minimální finanční náklady.
- ⇒ odolnost proti škůdcům: Energetické plodiny by neměly být snadno zničitelné.

Výhody pěstování energetických plodin

Pěstování plodin pro energetické a technické účely má velký ekologický význam např. omezení skleníkového efektu, úspora neobnovitelných zdrojů surovin a energie, snížení prašnosti ovzduší, omezení zaplevelenosti území. Další příznivý efekt spočívá ve vzniku nových pracovních příležitostí a v makroekonomických přínosech. Mezi další pozitivní přínosy patří rozvoj zemědělství.

Nevýhody pěstování energetických plodin

Hlavní riziko se týká hlavně tzv. potravinové bezpečnosti. Vzhledem k tomu, že některé energetické rostliny byly původně využívány především v potravinářství, jejich využití pro energetické účely může způsobit zvýšení cen potravin.

Další nevýhodou pěstování energetických plodin jsou vysoké investiční náklady při zakládání plantáží a vysoká sklizňová vlhkost.

Závěr

Domnívám se, že pěstování energetických rostlin bude mít v budoucnosti velký význam, neboť pěstování těchto plodin pro technické a energetické využití je jedním z perspektivních způsobů, jak využít zemědělskou půdu. Pěstování technických plodin omezuje vznik skleníkového efektu a také zajišťuje úsporu obnovitelných zdrojů (např. ropa). Při vhodném přístupu bude pěstování energetických rostlin velkým přínosem pro životní prostředí. Porosty víceletých a vytrvalých rostlin chrání půdu proti erozi a obohacují půdu o organickou hmotu.

Hlavní riziko spojené s cíleně pěstovanou biomasou se týká tzv. potravinové bezpečnosti. Vzhledem k tomu, že některé energetické rostliny byly původně využívány především v potravinářství jejich využití pro energetické účely, může způsobit zvýšení cen potravin.

V současnosti se čím dál více upozorňuje na snižování zásob obnovitelných zdrojů, a proto by se mělo do budoucna především rozvíjet využití obnovitelných zdrojů, ať už pěstování energetických plodin, nebo zpracování jiných obnovitelných zdrojů, neboť fosilní energetické zdroje se rok od roku snižují.

Zdroje

- 1) Využití energetických plodin. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.sнизujeme.cz/clanky/vyuziti-energetickych-plodin/>
- 2) Energetické rostliny. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: http://home.zf.jcu.cz/~moudry/multif_zemedelstvi/frvs_pdf/12_ER.pdf
- 3) Energetické plodiny a my. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.szestabor.cz/botanicka/index.php?idc=66>
- 4) Energetické plodiny. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/energeticke-plodiny.dic>
- 5) Využití energetických plodin. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.sнизujeme.cz/clanky/vyuziti-energetickych-plodin/>
- 6) Nedřevnaté technické plodiny perspektivní pro bioenergetické účely v podmínkách ČR. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/nedrevnate-technicke-plodiny-perspektivni-pro-bioenergeticke-ucely-v-podminkach-cr>
- 7) Rostliny pro energetické účely. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://biom.cz/upload/6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6e/rostliny-pro-energetick-ely.pdf>
- 8) Konopí seté – energetická a průmyslová plodina třetího tisíciletí. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/konopi-sete-energiticka-a-prumyslova-plodina-tretiho-tisicileti>
- 9) Konopí seté je plodina s budoucností. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://uroda.cz/konopi-sete-je-plodina-s-budoucnosti/>
- 10) Biomasa z konopí. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.efektivnienergie.cz/biomasa-z-konopi/>

- 11) Co je to vlastně ta biomasa? In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://vtm.e15.cz/clanek/co-je-to-vlastne-ta-biomasa>
- 12) Rychlerostoucí dřeviny. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Rychlerostouc%C3%AD_d%C5%99eviny
- 13) Japonský topol. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.rychlerostouciopol.cz/27-biomasa-drevni-stepka/>
- 14) Biomasa. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.japonskytopol-rrd.cz/biomasa/>
- 15) Biomasa: Co je dobré vědět, než ji začneme spalovat. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/vytapeni-1/biomasa/biomasa-co-je-dobre-vedet-nez-ji-zacneme-spalovat.aspx>
- 16) In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://msnadprehradou.cz/web2015/wp-content/uploads/Slunečnice.jpg>
- 17) Pupalka dvouletá. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.e-herbar.info/index.php/houby/34-bylinky/p/117-pupalka-dvouleta>
- 18) In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/image/id65564/>
- 19) Japonský topol - rychle rostoucí dřevina. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.plantazluzenice.estranky.cz/clanky/o-topolech.html>
- 20) Jak pěstovat rychle rostoucí dřeviny: topoly, vrby, paulovnie. In: *Snižujeme.cz* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.ireceptar.cz/zahrada/uzitkova-zahrada/jak-pestovat-rychle-rostouci-dreviny-topoly-vrby-paulovnie/>