



## Rýchlo rastúce dreviny Ošetrovanie porastu a zber



[P1]



[P2]





## Obsah

**I. Ochrana proti škodlivým činiteľom**

**II. Zber**

**III. Skladovanie**

**IV. Doprava**

**V. Obnova pozemku**



[P1]





## Obsah

**I. Ochrana proti škodlivým činiteľom**

**II. Zber**

**III. Skladovanie**

**IV. Doprava**

**V. Obnova pozemku**



[P1]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

- Topole a vrbý sú napádané širokým spektrom rôznych škodlivých činiteľov, ako napr.: hubové choroby, hmyzom požierajúcim listy a v menšej miere vírusmi.



[P3]



[P4]



[P5]



[P6]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

## Listové hrdze

- Hubové choroby predstavujú najzávažnejšie riziko pre RRD, obzvlášť vo vlhších oblastiach.
- Spomedzi hubových chorôb je najvýznamnejšia listová hrdza, ktorá je spôsobená viacerými druhmi húb rodu *Melampsora*.



[P7]



[P8]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM



## Listové hrdze

- Topoľ: pred viac ako 30 rokmi nebola *Melampsora* spp. v Európe tak rozšírená. Bola pozorovaná iba na jeseň obvykle v topoľových škôlkach, v ktorých je vyššia hustota porastu.
- V polovici '80 rokov minulého storočia, kedy boli pestované veľké topoľové plantáže s nízkou genetickou variabilitou sa vyvinuli nové typy *Melampsora* spp. (napr. *M. larici-populina*), ešte infekčnejšie pre túto plodinu.
- Podobné fakty boli zaznamenané aj pri vrbach.



[P9]



[P10]





## Listové hrdze

- Hrdze môžu napadnúť listy a kmene, čím spôsobia:
  - predčasné opadávanie listov
  - následné zníženie úrody biomasy.
- Stupeň náchylnosti na rôzne druhy a typy *Melampsora* spp. sa pri rôznych odrodách a klonoch vrb a topoľov výrazne líši.
- Odolnosť alebo tolerancia na hubové choroby sa postupom času mení, čo je pozorované najmä na veľkých plantážach pestovaných v monokultúre.



[P10]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

## Listové hrdze

- RRD vyžadujú len minimálne množstvá chemických zásahov a samotné použitie fungicídov výrazne zasiahne ekonomické, praktické a environmentálne prínosy plantáže.
- Správna agronomická prax a šľachtenie môžu veľmi napomôcť farmárom získať a udržať ekonomickú efektívnosť produkcie.
- Použitie fungicídov môže byť opodstatnené iba v škôlkach z rozmnožovacím materiálom.



[P11]



[P10]





# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITELŔOM

## Listové hrdze



Change language

[Willow varieties](#)

[Facts on Agrobränsle](#)

[Facts on Salix](#)

## Willow Varieties

Willow coppice is an environmentally friendly renewable energy source. In Europe there is a need for additional energy sources as substitute for the fossil fuels in a near future. Better varieties, with increased yield stability, and improved crop management has made willow more competitive as an energy source. In Sweden, where much of the development has taken place, the area of willow is now 15.000 hectares. In the breeding programme at Lantmännen Agroenergi (earlier Agrobränsle AB) the emphasis is on increasing yield, resistance to pests and diseases and tolerance to frost. Specific varieties for treatment of wastewater and remediation of soils polluted by heavy metals are under development.

Tora  
Torhild  
Sven  
Olof  
Gudrun  
Tordis  
Inger

**Table 1.** Relative yield, leaf rust-, insect- and frost damages from trials in Sweden.

Clone/variety	Rel.yield	Leaf rust	Insects*	Frost
L 78183 (ref.)	100	100	100	rel. tolerant
Tora	162	0,4	43	medium
Torhild	126	6	84	rel. suscept.
Sven	144	0,5	110	rel. suscept.
Olof	156	12	40	rel. suscept.
Gudrun	139	0	28	tolerant
Tordis	133	0	56	rel. suscept.
Inger	134	3	54	rel. suscept.

\* Shoot tip damage caused by gall midges and lepidopterans

- Skriv ut sidan
- Lägg till i favoriter
- Till toppen



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

## Listové hrdze

AF2

Specie Populus x canadensis

- Clone di alta produttività
- Dà il meglio di sé sui terreni fertili, con disponibilità idrica
- Elevata resa con turni biennali a quinquennali
- Origine: impollinazione artificiale
- Aspetto: molto diritto e cilindrico, poco ramoso, spiccata dominanza apicale
- Inizio vegetazione: intorno al 5 aprile
- Defogliazione totale: intorno al 2 dicembre
- Periodo vegetativo: circa 167 giorni
- Adattabilità: terreni fertili, da sabbiosi ad argillosi, con buona disponibilità idrica

■ Tolleranza alle avversità

	molto scarsa	scarsa	sufficiente	elevata	molto elevata
Venturia sp.				■	
Melampsora sp.				■	■
marssonina sp.				■	■
Necrosi corticale				■	■
Macchie brune				■	■
Virus del mosaico				■	■
Allettamento				■	■

Monviso

Specie Populus x generosa  
X Populus nigra

- Adatto a terreni difficili, con poca sostanza organica
- Sopporta bene la scarsità di acqua
- Buon compromesso tra resistenza e produzione
- Origine: impollinazione artificiale
- Aspetto: leggermente sinuoso, molto ramoso, buona dominanza apicale
- Inizio vegetazione: intorno all'11 aprile
- Defogliazione totale: intorno al 25 novembre
- Periodo vegetativo: circa 165 giorni
- Adattabilità: si adatta a terreni di scarsa fertilità e limitata disponibilità idrica

■ Tolleranza alle avversità

	molto scarsa	scarsa	sufficiente	elevata	molto elevata
Venturia sp.				■	
Melampsora sp.				■	■
marssonina sp.				■	■
Necrosi corticale				■	■
Macchie brune				■	■
Virus del mosaico				■	■
Allettamento			■		



Regione Lombardia

COLTIVARE IL FUTURO



[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM



## Škodcovia

- V porastoch RRD sa nachádza široké spektrum rôznych druhov hmyzu (biodiverzita).
- Niektoré z nich môžu ťažko poškodiť porasty vŕ a topol'ov.
- Spomedzi nich sú najvýznamnejšie druhy rodu *Chrysomelides*, ktoré spôsobujú holožery listov.



[P12]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

## Škodcovia

- Zmenšenie listovej plochy a zhoršenie rastu sú najčastejším dôsledkom nadprahového výskytu chrobákov rodu *Chrysomelides*.
- Niektoré druhy hmyzu môžu spôsobiť mechanické poškodenie dreva a tým následnú infekciu hubovými chorobami.
- Správne agronomické opatrenia a výsadba geneticky rôznych klonov môžu napomôcť znížiť poškodenie spôsobené škodcami ako aj zdokonaľiť preventívne metódy ochrany.
- Prítomnosť voľne žijúcich vtákov a hmyzožravých cicavcov môže byť podporená zakladaním ochranných pásov, remízok a ochranných lesov.

[P13]



[P14]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

## Škodcovia

- **Insekticídy vhodné do porastov RRD existujú, ale ich aplikácia nie je praktická ani po založení porastu ako aj z dôvodu likvidácie množstva užitočných druhov hmyzu.**
- **Použitie insekticídov môže byť odporúčané IBA v mladých porastoch RRD, t.j. keď rastliny nie sú príliš vysoké a v prípade silného výskytu škodcov, napr. výskyt 100 a viac jedincov škodcov na m<sup>2</sup>.**
- **Výskyt škodcov každoročne kolíše.**
- **Pozornosť by mala byť venovaná aj poškodenému drevu v okolí plantáže, kde škodcovia prezimujú.**



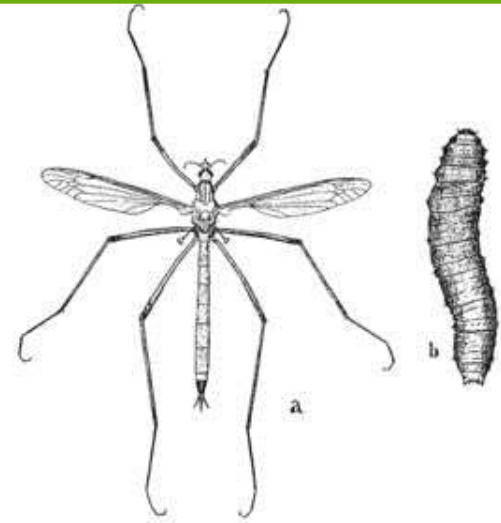
[P15]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM

## Škodcovia

- V minulosti boli insekticídy aplikované po krajoch porastov RRD, kde vytvárali tzv. ochranné pásmo proti škodcom, ktorí sa pokúšali prejsť na porast po prezimovaní na jar.
- V porastoch vrbý bola odporúčaná aplikácia účinnej látky Chlorpyrifos (Durba) na ochranu proti larválnym štádiám tipúl' (*Tipula*) spoločne s aplikáciou preemergentných herbicídov.
- V starších porastoch topol'a je odporúčaný zásah proti *Chryptorynchus lapathy* účinnou látkou Propiconazol (Orbit).



[P16]



[P17]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM



## Ostatné živočíchy

- **Ohryz zverou ako napr. zajace, králiky a vysoká zver môže spôsobiť škodu, najmä v prvých rokoch po založení plantáže alebo po zbere pri obnovovaní porastu, kedy sú rastliny mladé a a zvieratám chutia.**
- **V prípade vysokej hrozby poškodenia rastlín RRD týmito druhmi cicavcov, jediným riešením býva oplotenie pozemku, čo je však veľmi nákladné a obyčajne nereálne vzhľadom na ekonomické faktory.**



[P18]



# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITELŔOM



## Manažment plantáže RRD: príklad plantáže topol'a.

	years															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Weed control pre (Glyphosate)	█															
Ploughing	█															
Harrowing	█															
Initial fertilisation (P,K)	█															
Transplanting	█															
Weed control post (chemical)**	█			█		█		█		█		█		█		
Weed control post (mechanical)*		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Nitrogen fertilization (N)			█		█		█		█		█		█		█	
Pests control**		█		█		█		█		█		█		█		
Irrigation**	█	█														
Harvest (cutback)	█		█		█		█		█		█		█		█	
Crop removal																█
* after harvest, 1 or 2 times if necessary																
** only in case of necessity																





# I. OCHRANA PROTI ŠKODLIVÝM ČINITEL'OM



## Príklad prísunu vody v podobe zrážok pre plantáž RRD.

### Mesačné úhrny zrážok zaznamenané v rokoch 2003 – 2006 v porovnaní s dlhodobým priemerom v Bologni.

Mesiac	2003	2004	2005	2006	'77-'02
	(mm)				
Január	36	43	18	6	24
Február	8	90	54	34	28
Marec	28	61	11	33	47
Apríl	108	60	94	43	49
Máj	23	32	44	74	48
Jún	54	30	28	31	53
Júl	2	23	0	6	40
August	0	29	50	23	59
September	61	36	65	70	60
Október	99	94	104	10	59
November	78	85	69	34	63
December	21	51	28	12	38
<b>Rok</b>	<b>518</b>	<b>632</b>	<b>566</b>	<b>376</b>	<b>568</b>
Marec-Október	375	364	397	290	415





## Obsah

**I. Ochrana proti škodlivým činiteľom**

**II. Zber**

**III. Skladovanie**

**IV. Doprava**

**V. Obnova pozemku**



[P1]



### Technológie zberu

- Z hľadiska rozličných spôsobov pestovania, druhov RRD, zemepisnej šírky a konečného využitia zberaného produktu vo svete existuje niekoľko rozdielnych technológií a metód zberu.
- Rozdiely v zberových technológiách sú aj z hľadiska zvolenej dĺžky rotácie plantáže RRD: 3-5 rokov.
- Niektoré techniky zberu sú vhodné pre obidva druhy RRD (vrba aj topol'), iné sú druhovo špecifické.



[P19]

### Zber vrby

- **Porasty vrby majú obvykle 2-3 ročný zberový cyklus, čo je najlepším kompromisom z hľadiska množstva a kvality biomasy.**
- **Určujúcim parametrom pre definovanie dĺžky rotačného cyklu je priemer prútov v mieste rezu pri zbere. Typické zberače vrby sú schopné bez problémov zberať prúty do priemeru 8 cm.**
- **Porast sa zberá od novembra do marca po opadnutí listov do pučania púčikov, t.j. v čase, keď prúty sú v období vegetačného pokoja – kedy je najvyšší obsah zásobných látok v podzemných orgánoch a relatívna vlhkosť zberaného dreva je na minimálnej hranici (cca. 50%).**



[P1]





### Zber vrbý

- Zimné obdobie poskytuje pestovateľom dost' času na zber aj z hľadiska toho, že sa nejedná o sezónne vyt'ažené obdobie. Avšak počas tohto obdobia je pôda väčšinou relatívne vlhká (ak nie je zamrznutá) a je preto reálna hrozba zhutnenia pôdy a poškodenia pôdnej štruktúry.
- Pre tieto situácie sa vyvíjajú špeciálne stroje so širokými pneumatikami, príp. sa odporúča zber počas obdobia, keď je pôda zamrznutá.
- Presúvanie termínu zberu na koniec zimy a začiatok jari môže byť škodlivé pre plodinu, pretože zásobné látky z koreňov sa začínajú presúvať do nadzemnej hmoty. Zber v tomto štádiu môže byť nebezpečnejšia pre rastliny, pretože strácajú viac energie, oneskoruje sa obnovovanie porastu a zvyšuje sa konkurencie schopnosť burín.



[P20]





### Zber vrbý

#### KRITÉRIÁ URČUJÚCE VOĽBU VHODNÉHO TERMÍNU ZBERU, TECHNIKY A SPÔSOBU ZBERU:

- **Priemer prútov v mieste rezu do 8 cm;**
- **Vhodný termín je počas obdobia vegetačného pokoja medzi novembrom a marcom;**
- **Minimálna relatívna vlhkosť dreva (cca. 50%);**
- **Minimálne riziko zhutnenia pôdy (najmä na vlhkých pozemkoch);**
- **Možnosť dosúšania pozberanej biomasy;**
- **Zohľadniť požiadavky odberateľa na kvalitu produktu.**



[P21]





### Zber vrby

- **V závislosti od požiadaviek odberateľa a možnostiach dosúšania, je možné biomasu RRD zberať ako:**
  - **drevné štiepky**
  - **prúty**
  - **polienka**
- **Ručný zber je tiež veľmi rozšírený. Avšak, odporúča sa z ekonomického hľadiska iba na plochách s nižšou výmerou alebo kde je veľmi nákladné dopravovať mechanizáciu, príp. v neprístupnom teréne.**



### Zber vrby: drevné štiepky

- Sušenie pozberanej biomasy je energeticky aj ekonomicky náročný proces, ktorý však zabraňuje samozahrievaniu relatívne vlhkej štiepky. Toto samozahrievanie môže dosiahnuť až 60°C, čo zapríčiňuje rozklad biomasy a znižovanie jej energetickej hodnoty.
- Proces rozkladu je spôsobený prítomnosťou [P22] baktérií a húb v drevnej hmote. Vždy sa mu musí venovať patričná pozornosť.
- Niekoľko aeračných systémov bolo testovaných a v praxi vyskúšaných s pozitívnym výsledkom, ako napr. rošty na sušenie, sušičky obilia a pod. avšak ich použitie je v mnohých prípadoch ekonomicky nevýhodné. [P23]





### Zber vrbý: drevné štiepky

- V prípade, že nie je k dispozícii zvyškové teplo získané z energetických zdrojov alebo z priemyselných procesov, ďalšou možnosťou je prirodzené sušenie drevnjej štiepky na vzduchu.
- Zberové stroje majú pracovný výkon do 1 ha.hod<sup>-1</sup> a väčšinou sú k dispozícii pre viacero užívateľov z dôvodu ich vysokej obstarávacej ceny.
- Menšie zberače môžu byť montované na traktory v prípade menších pestovateľských plochách.





### Zber vrby: prúty

- Prúty RRD sú kmene v plnej dĺžke a ich zber je možný pomocou rôznych technológií.
- Prúty sú naložené a umiestnené v okolí plantáže – na úvratiach alebo dopravené na vopred určené miesto. Prirodzené prevzdušnenie a sušenie zabraňuje rozkladu biomasy.
- Po tejto technológii je štiepkovanie prútov oveľa energeticky náročnejšie, keďže sa zvyšuje ich tvrdosť.
- Takto získaná štiepka je aj tvarovo rôznorodejšia, preto je najviac odporúčané štiepkovanie čerstvého materiálu, keďže veľkosť a kvalita produktu sú určujúcim kritériom.



[P26]

- Táto metóda je vhodná v prípade menšieho objemu produkcie.



### Zber vrby: polienka

- Zber polienok je kompromis medzi štiepkovaním a zberom prútov, pričom sú kmene rezané na menšie časti o dĺžke 5-10 cm.
- Tiež tu sa môžu veľmi vhodne využiť stroje primárne určené na odlišné účely. Narúbané polienka sú priamo dopravené prívesnými vozmi ku konečným odberateľom alebo do skladu.
- Polienka majú medzi sebou dostatok priestoru, takže môžu byť skladované bez rizika rozkladných procesov.
- V prípade že sa vyžaduje naštiepkovanie je to kedykoľvek možné.



[P27]



[P28]



### Zber topol'a

- **Topol'ové plantáže môžu byť zberané raz za 1 – 5 rokov v závislosti od hustoty výsadby.**
- **Každoročný zber býva veľmi častý, keďže je dosiahnutý priemer kmeňa v mieste rezu okolo 6 cm. Na konci prvého rotačného cyklu môže topol' dosiahnuť výšku až 3,5-4 m a v druhom rotačnom cykle to môže byť až viac než 6 m.**
- **Tradičné zberové stroje po úprave môžu byť na tento účel použité. Ťažké stroje vyvinuté na tento účel v severnej Európe sú veľmi ťažké a môžu spôsobiť deštrukciu pôdnej štruktúry najmä na ľahších pôdach južnej Európy.**



[P29]



### Zber topoľa

- **Jednoročný rotačný cyklus však má niekoľko nedostatkov:**
  - **vysoké investičné náklady na výsadbu (vyšší počet sadbového materiálu);**
  - **menšie množstvo (horší pomer) dreva v porovnaní s obsahom kôry;**
  - **nižšia ekonomická životaschopnosť v porovnaní s inými pestovateľskými modelmi.**
- **Tento spôsob pestovania sa stal vedľajším, keď bola preukázaná vyššia produkčná schopnosť a úrodnosť dlhších rotačných cyklov, napr. 2-3 roky.**



### Zber topoľa

- **Dvojročný rotačný cyklus s jednoriadkovým modelom má nižšiu hustotu porastu 6000 – 10000 rastlín/ha, čo umožňuje lepšie využitie stanovišťa pri nižších investičných nákladoch.**
- **Rastliny majú viac priestoru pre rast a pomer drevo / kôra je priaznivejší.**
- **Zberová technika má pri týchto podmienkach vyšší pracovný výkon (až do 8 km.h<sup>-1</sup>).**
- **Pri zbere je možné produkovať všetky pri vrbe spomenuté druhy energeticky využiteľnej biomasy: priame štiepkovanie, polienka, prúty.**

[P32]



[P33]



## II. ZBER

### Zber topol'a

- Na konci prvého rotačného cyklu, t. j. po dvoch rokoch pestovania, je výška topol'ov približne 7-8 m, Po druhom rotačnom cykle môže dosiahnuť až 10 m, s priemerom kmeňa 12-15 cm.
- Zber je možné vykonať rôznymi strojmi s rezacími hlavami používanými v lesníctve.



[P34]



[P35]

[P36]



### Zber topoľ'a

- **Zber pri dlhších rotačných cykloch topoľ'ov (napr. 5 rokov) sa dostala do popredia od vtedy, kedy je potrebných čo najmenej vstupov. Táto metóda prináša vyššiu produktivitu a viacero možností v produkcii biomasy, napr. drevné štiepky, pelety a pod.**
- **Používaná technika je rovnaná ako pri zbere lesných porastov, keďže priemerná výška počas zberu je 12 - 15 m a priemer kmeňa v mieste rezu môže dosiahnuť viac ako 20 cm.**



[P37]







## Obsah

**I. Ochrana proti škodlivým činiteľom**

**II. Zber**

**III. Skladovanie**

**IV. Doprava**

**V. Obnova pozemku**



[P1]



### III. SKLADOVANIE

#### Skladovanie

- **Skladovanie pozberaného produktu RRD môže byť uskutočňované na farme alebo v skladových priestoroch mimo farmu, obvykle v blízkosti konečného spotrebiteľa.**
- **Skladovanie je dôležité z dôvodu zabezpečenia kontinuálnych dodávok energetickej biomasy do procesu získavania energie, keďže zber sa vykonáva iba raz za rok v zimnom období.**
- **Možnosť skladovania drevnej biomasy je jednou z hlavných výhod v porovnaní s inými druhmi obnoviteľnej energie , ako napr. slnečné žiarenie a veterná energia.**



### III. SKLADOVANIE

#### Skladovanie

- **Skladovanie na farme môže byť realizované na voľnom priestranstve, pod strechou alebo vnútri objektu.**
- **Skladovanie na voľnom priestranstve je vhodné pre prúty a polienka. Prúty môžu byť voľne ponechané na hromadách na úvrati poľa. Polienka sú obyčajne skladované voľne na hromadách alebo v kontajneroch.**
- **Skladovanie drevnej štiepky je komplikovanejšie z dôvodu, že tieto potrebujú vyššiu starostlivosť z hľadiska strát energie mikrobiálnym rozkladom.**
- **Rôzne technologické postupy a zariadenia sú k dispozícii na zníženie obsahu relatívnej vlhkosti drevnej štiepky. Pravdepodobne najlepšia voľba, ak je to možné je použitie odpadového tepla z elektrární alebo kotolní, príp. zvyškového tepla z priemyselnej výroby.**



[P40]



[P41]





#### Skladovanie

- **Je potrebné zdôrazniť, že spotrebiteľ energetickej biomasy realizuje platby na základe relatívneho obsahu energie v biomase a nie na základe hmotnosti materiálu, pretože aj ďalšia produkcia energie je kalkulovaná v energetických hodnotách z jednotky produktu.**
- **Z tohto dôvodu sú odoberané vzorky biomasy na rozbor obsahu relatívnej vlhkosti ešte pred samotným predajom.**



[P42]





## Obsah

**I. Ochrana proti škodlivým činiteľom**

**II. Zber**

**III. Skladovanie**

**IV. Doprava**

**V. Obnova pozemku**



[P1]



### Doprava

- **Pozberaná biomasa RRD musí byť dopravená konečnému spotrebiteľovi s ohľadom na ekonomické výsledky celého produkčného procesu. Toto je potrebné prepočítať ešte pred začatím s produkciou RRD biomasy.**
- **V prípade kratších vzdialeností (3-5 km) použitie traktorov s prívesmi môže byť akceptovateľné, ale pri vzdialenostiach 30-50 km musia byť k dispozícii nákladné autá na zabezpečenie ekonomickej efektívnosti prepravy.**
- **Pri vzdialenostiach viac ako 50 km náklady na dopravu biomasy môžu byť príliš vysoké a nedosiahne sa ekonomická efektívnosť pri stanovenej cene za biomasu.**



[P43]



## Doprava

- **Možné negatívne aspekty pri doprave energetickej biomasy môžu byť eliminované nasledovnými opatreniami:**
- **zriadenie skladovacích priestorov na biomasu v blízkosti pestovateľských plôch;**
- **poznanie plynulosti dopravy a dopravných ciest;**
- **vhodná organizácia zberu, nakladania a dopravy v celej nadväznosti výrobného cyklu, pretože optimalizácia tohto cyklu je environmentálne aj ekonomicky výhodná.**



[P44]



## Obsah

**I. Ochrana proti škodlivým činiteľom**

**II. Zber**

**III. Skladovanie**

**IV. Doprava**

**V. Obnova pozemku**



[P1]







### Obnova pozemku

- **Na konci životného cyklu plantáže RRD je možné a nevyhnutné obnoviť pozemok na ďalšie poľnohospodárske využitie.**
- **V závislosti od stavu a hustoty porastu by obnovenie pozemku mohlo byť zabezpečené použitím viacerých technológií tak pri vrbovom poraste ako aj pri topoľovom.**
- **Pred odstránením koreňových systémov sa odporúča postrek herbicídmi na jar po poslednom zbere.**
- **Použitím rotavátora alebo lesného mulčovača bude koreňový systém odstránený s pozitívnym efektom na obsah pôdnej organickej hmoty.**
- **Ďalšou možnosťou, ktorá je vhodná pri porastoch s nižšou hustotou rastlín, je mechanické odstránenie celých koreňových hláv z pozemku. Týmto spôsobom drevná biomasa koreňov môže byť ešte využitá pri produkcii energie spaľovaním.**





**Ďakujem  
za pozornosť!!!**



[P1]





## Zdroje a odkazy

- Picture 1. Willows SRP in North Ireland. [Photo by: J. Gilliland, UFU]
- Picture 2, 23, 25, 29. [Photos by: A. Carboni, CRA-CIN].
- Picture 3, 4, 9, 10, 15, 17. [Photos by: S.Bisoffi, CRA-PLF].
- Picture 5, 6, 13, 32, 33, 36. [Photos by: M. Di Candilo, CRA-CIN].
- Picture 7. [Source: <http://popgen.unimaas.nl/>]
- Picture 8. Willows affected by Leaf Rust. [Photo by: I. Dimitrou, SLU]
- Picture 11. [Source: Chapter 5 BIOPROS guidelines]
- Picture 12. Main leaf eating insects for poplars (*Chrysomela populi* adult and eggs). [Photo by: T. Baschieri, CRA-CIN]
- Picture 14. [Source: <http://flickr.com/photos/matteo86photonature/2406522311/>]
- Picture 16. Larval stage and adult of *Típula* [Source: <http://www.gutenberg.org>]

Layout Concept & Editing by: Grit Buergow/IEES and Ana Casañal/BIOAZUL





## Zdroje a odkazy

- Picture 18. Shoots damaged by roe deer. [Photos by: K. Heinsoo, EAU]
- Picture 19. [Photos by: A. Carboni, CRA-CIN]
- Picture 20. Willow plantations in agricultural landscape. [Photos by: N.-E. Nordh, SLU]
- Picture 21. Accompanying ground vegetation does not limit SRP growth after a certain development phase. [Photo by K. Heinsoo, EAU]
- Picture 22. Chipping with CLAAS HS-2 [Photo by: CLAAS, KRONE]
- Picture 24. Plantation design should allow for the harvesting machinery to operate in the areas between the plants. [Photo by: K. Heinsoo, EAU]
- Picture 26. Nordic Biomass Stemster MK II harvesting in a willow SRP. [Photo by: Nordic Biomass]
- Picture 27, 28 [Source: Chapter 3 BIOPROS guidelines]
- Picture 30, 31, 35, 37. [Photos by: G. Gacciotto, CRA-PLF].
- Picture 34. [Photo by: L. Pari, CRA-ING].

Layout Concept & Editing by: Grit Buergow/IEES and Ana Casañal/BIOAZUL





## Zdroje a odkazy

- Picture 38, 39, 42, 44. [Photos by: G. Riva, UNIVPM].
- Picture 40, 43. [Photos by: British Biogen 2006].
- Picture 41. [Source: [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)]

Layout Concept & Editing by: Grit Buergow/IEES and Ana Casañal/BIOAZUL

