

КРР КУЛТУРИ

Проф. Наумче Тосковски
СОУ Цар Самоил Ресен





Во Европа, како суровина од биомаса за енергетски потреби се користат неколку брзорастечки видови на дрва.

- **ВРБА**
- **ТОПОЛА**
- **БАГРЕМ**
- **ЕУКАЛИПТУС**
- **БРЕЗА**
- **ОСТАНАТИ ВИДОВИ**





ВРБА



Лисја од врба (*Salix viminalis*)
која најчесто се користи како КРР во
северните делови на Европа



Цвет од врба во рана пролет



Врби од родот *Salix*. Овој род вклучува околу 400 видови на листопадни дрвја и грмушки. Воглавно, природно овој род расте на влажна почва во умерено ладни региони на северната хемисфера. Врбата претставува вид кој во Европа најповеќе се користи во КРР плантажите за енергија.



Широката употреба се должи на големиот број карактеристики како што се:

- брзото растење и високите приноси,
- способност за растење на различни видови почва (пр. идеално за рН 5-7.5, но и надвор од овој интервал) и во различна средина (од тешка глина до полесни почви),
- способност да расте и после сечењето (без потреба да се презасадува после сечењето), има корења кои можат да поднесат високо аноксични услови (можат да се засадат во влажни услови),
- способност да толерираат концентрација на тешки метали и зголемено количество на хранливи материи (може да се садат пр. за растителна санација).



Врбите имаат и друга предност која ги прави најзастапен вид на КРР плантажите за енергија, а тоа е нивната широка генетска разновидност со многу различни видови кои даваат различни физиолошки карактеристики.

Врбата е вид кој може лесно да се одгледува и со вкрстување може да се произведат неколку различни клонови од овој вид, кои ќе дадат усовршен саден материјал.



Програмите за генетско подобрување на врбата, што се имплементираат во Шведска и Велика Британија, имаат постигнато значителен прогрес во одгледувањето на врба како КРР за добивање на енергија. За да се зголеми производството, во текот на последните години, развиени се сорти кои се прилагодени на идните климатски промени и на условите во повеќе области од Европа. Примарната цел на горе споменатите програми е да се произведат високо приносни сорти кои се отпорни на болести и штетници и кои ќе овозможат олеснето користење на механизација во текот на бербата.



Најголемиот дел од вкрстувањата направени преку Шведската програма за одгледување во Svalöf-Weibull AB (SW) ги вклучува *S.viminalis*, *S.dasyclados* и *S.schwerinii*. Оригиналниот матичен материјал беше поставен од Шведски и централно Европски колекции, подоцна дополнет со материјал од Русија и Сибир. Програмата за одгледување на Велика Британија основана во IACR-Long Ashton (финансирана од Европското партнерство за одгледување на врба-EWBP), искористи преку дваесет различни видови содржани во Националната колекција од врби на Велика Британија. Тоа ги вклучува егзотичните еквиваленти од *S.Viminalis* и *S.Caprea*, како и *S.rehderiana*, *S. udensis*, *S. schwerinii*, *S. discolor* и *S.aegyptica*.



Како резултат на оваа работа, сите нови КРР плантажи со врба вклучуваат понови сорти и клонови, кои се многу попродуктивни, имаат поголема отпорност кон болести и штетници и даваат постабилно ниво на приноси.

Моментално постојат околу 25 сертификирани достапни сорти, од кои околу десет, тековно, се во нормална комерцијална употреба. Приближно, годишно се развиваат од една до две нови сорти. Листа на најчесто користени клонови, произведени во рамките на двете гореспомнати програми за одгледување, дадени се во следната табела. За повеќе информации за посебните карактеристики и одржливоста на клоновите од врба, треба да се контактираат производителите на саден материјал.



Клон	Сорта	Пол	Посебни карактеристики	Програм
Beagle	<i>S. viminalis</i>	Женски	Повисока содржина на сува материја од просечната во период на берба	EWBP
Endeavour	<i>S. schwerinii</i> x <i>S. viminalis</i>	Женски	Не толерираат соленост на водата	EWBP
Gudrun	<i>S. dasyclados</i>	Женски	Подложни на габи на листот, бавен раст во првата година	SW
Inger	<i>S. triandra</i> x <i>S. viminalis</i>	Женски	Успева на сува почва, висок степен на сува материја, ниска калорична вредност	SW
Jorr	<i>S. viminalis</i>	Машки	Релативно подложен на мрзнење	SW
Olof	<i>S. viminalis</i> x (<i>S. viminalis</i> x <i>S. schwerinii</i>)	Машки	Подложен на габи, висок степен на содржина на вода во чипсот	SW
Resolution	(<i>S. viminalis</i> x (<i>S. viminalis</i> x <i>S. schwerinii</i>)) x (<i>S. viminalis</i> x <i>S. schwerinii</i>))	Женски	Високи приноси во првата ротација, добро успева во сушни области, чипс со ниска густина и калорична вредност	EWBP
Sven	<i>S. viminalis</i> x (<i>S. schwerinii</i> x <i>S. viminalis</i>)	Машки	Високи приноси во првата ротација, нема габи на листот, чипс со ниска густина но висока калорична вредност	SW
Terra Nova	(<i>S. triandra</i> x <i>S. viminalis</i>) x <i>S. miyabeana</i>	Женски	Релативно ниски приноси, но добро успева во непогодни средини (високи, суви почви)	EWBP
Tora	<i>S. schwerinii</i> x <i>S. viminalis</i>	Женски	Високи приноси, без габи на листот, висок принос во втор циклус, погоден за секакви области	SW
Tordis	(<i>S. schwerinii</i> x <i>S. viminalis</i>) x <i>S. viminalis</i>	Женски	Висок принос, прилагодливо на сува почва, ниска густина, висока калорична вредност, низок степен на сува материја	SW
Torhild	(<i>S. schwerinii</i> x <i>S. viminalis</i>) x <i>S. viminalis</i>	Женски	Релативно ниски приноси, низок степен на сува материја	SW



ТОПОЛА



Плантажа со топола
посадена во земјоделска околина



Топола (Мах 3 клон) лисја во пролет





Тополата припаѓа на родот *Populus* од фамилијата *Salicaceae* и заедно со врбата претставуваат најзастапените видови КРР за биоенергија во Европа.

Сортите од родот *Populus* се листопадни или (поретко) полу-зимзелени и се поделени во шест групи:

Abaso (Мексиканска топола)

Aigeiros (северно америчка и црна топола)

Leucoides (тополи во мочуришта)

Populus (бели тополи и јасики)

Tacamahaca (балзам тополи)

Turanga (суви и тропски тополи)





Најчесто за плантажите со КРР се користат клонови од топола.
Вкрстувањата најчесто се направени помеѓу *Populus trichocarpa*, *Populus maximowiczii*, *Populus deltoides*, *Populus tremula*, *Populus nigra*, *Populus koreana* и *Populus tremuloides*.

Главните клонови кои се користени во минатото како КРР, ги вклучуваат следните:

'Max 1', 'Max 3', 'Max 4', 'Hybride 275', 'Muhle Larsen' и 'Androscoggin'.

Подоцна се користеле клоновите 'Rochester', 'Weser 6', 'Beaupré', 'Münden', 'Monviso', 'Pegaso', и 'AF2'.





Во споредба со врбата, тополите кои се одгледуваат за биоенергија во Европа, најчесто се засадуваат во области со:

- i) Поблага клима отколку за врбата, па така во централна и јужна Европа интересот за одгледување на топола е најголем, но постојат плантажи со топола и во северна Европа, кои даваат задоволителни приноси;
- ii) Во песочни и посуви почви, што произлегува од пониската потреба за вода за разлика од врбата и во глинена почва каде тополата може да даде висок принос;
- iii) Насади од топола со помала густина, како за КРР системите со врба (пр. растојание од 2-3 метри помеѓу дрвата и нивна берба во подолги ротации > 10-15 години) се засадени како нискостеблести системи КРР со иста густина и одгледувани исто како врбите (повеќе примери за овие прашања се дадени во следните поглавја);
- iv) Помали површини каде тополата како КРР може да се одгледува многу добро во системи кои не се интензивни како оние со врба КРР и каде не се бара посебна опрема за пр. садење и берба при подолги периоди на ротација (во некои случаи за садење и берба треба да се употреби рачна работа или опрема за шуми).



Тополите се самооплодувачки (пр. поединечни дрвја се машки или женски) и се регенерираат од самоникнати гранки или одсечоци.

И покрај потенцијалните разлики помеѓу двете најдоминантни видови КРР во Европа, постојат примери каде врбата и тополата може да растат еднакво добро во исти области. Тоа се должи на широкиот избор на саден материјал од овие видови (различни клонови и сорти кои се достапни и погодни за различни држави/ климатски услови и различни стратегии за менаџирање избрани од страна на фармерите (пократки наспроти подолги ротации, интензивни наспроти помалку интензивен менаџмент итн.)





Список на најчесто користени клонови од топола за КРР

Клон	Вид	Пол	Посебни карактеристики
Мах 1	<i>P. nigra</i> x <i>P. maximowiczii</i>	женски	Високо производство на биомаса
Мах 3	<i>P. nigra</i> x <i>P. maximowiczii</i>	женски	
Мах 4	<i>P. nigra</i> x <i>P. maximowiczii</i>	женски	
Matrix	<i>P. maximowiczii</i> x <i>P. trichocarpa</i>		Средно производство на биомаса на сите почви; <i>Hybrid</i> и <i>Matrix</i> со високо ниво на раст, посебно на поладни и повлажни локации
Androscoggin	<i>P. maximowiczii</i> x <i>P. trichocarpa</i>	машки	
Hybrid 275	<i>P. maximowiczii</i> x <i>P. trichocarpa</i>		
Muhle Larsen	<i>P. trichocarpa</i>	женски	Средно производство на биомаса на секакви почви
Fritzi Pauley	<i>P. trichocarpa</i>	женски	
Trichobel	<i>P. trichocarpa</i>		
Koreana	<i>P. trichocarpa</i> x <i>P. koreana</i> x <i>P. maximowiczii</i>		Висок принос на биомаса после втората ротација; Во Германија не е дозволен.

Багрем



Одгледување на багрем за енергија



Багремот (*Robinia pseudoacacia* L.), претставува донесен вид на дрво во Европа кое потекнува од САД. Во Европа багремот беше донесен во текот на 17 век. Од тогаш, во Европа брзо се рашири, најпрво како орнаментално дрво, а подоцна со садење за производство на трупци.

Денес, големи области од централна и јужна Европа се покриени со багрем. Овој вид е релативно отпорен на суша и врши одредување на азотот. Заради овие причини, докажано е дека багремот е погоден вид на дрво за регенерирање на загадена почва и околина на поранешни рудници.



Багремот се карактеризира со неговата способност да расте на гола почва под екстремни услови, со неговата способност за брзо нискостеблесто растење после бербата и со неговата дрвна густина.

Докажано е дека багремот може да биде многу корисен како КРР за производство на биоенергија. Големи области од централна Европа се засадени со багрем, а интересот за негово одгледување како КРР на земјоделско земјиште е во пораст во области каде е потребно подобрување на својствата на почвата.

Багремот во некои случаи е дефиниран како инвазивен вид и потребно е внимателно да се контролира.



Иако багремот како вид, има предности кој го одредува азотот и е дрво кое има подобар квалитет со повисока густина и повисока калорична вредност во споредба со тополата и врбата, сепак обработката и организацијата на работата во плантажата е многу по проблематична.

Садници со старост од една година се садат во густина од (околу 10,000) во КРР плантажа (во споредба со поефтините одрезоци од врба и топола). Бербата може да биде проблематична и приносите може да бидат поголеми од оние на врбата и тополата, што зависи од локацијата на плантажата и организацијата на работата во истата. Мрзнењето и кршењето на гранки од силни ветрови, може да биде закана за приносите од багремот, посебно во раните фази после засадувањето.



Еукалиптус



Плантажа со еукалиптус како
KPP за добивање биомаса за
енергија на 6 годишна старост
во Нов Зеланд



Плантажа со еукалиптус со подолг
циклус на ротација во Аргентина



Eucalyptus претставува род на брзорастечки дрвја со потекло од Австралија, кој се користи од поодамна во Европа за производство на пулпа и хартија.

Родот *Eucalyptus* содржи повеќе од 700 видови. Најпознати видови кои се користат во поголемите плантажи за производство на биомаса во јужна Европа се *E.globulus* и *E.camaldulensis*, а во северна Европа *E.gunnii* и *E.nitens* кои се поприлагодливи на студена клима.



Плантажите со еукалиптус традиционално се садат на 3x3 метри растојание (или слично) и се берат после 7 до 12 години, при што се користат за производство на пулпа.



Засадувањето на плантажите најчесто се врши со садници со разгранет корен, кои обично се резултат на вкрстување на видовите еукалиптус, кои се погодни за област со одредена клима.

Ѓубрењето, посебно со азот претставува предуслов за достигнување на високи приноси. Но и покрај високите приноси кои може да се постигнат во различни климатски услови во Европа, еукалиптусот претставува контроверзен род од аспект на заштита на животната средина.



Бреза



Плантажа со бреза во Германија со заштитна ограда (лево) и листови од бреза (десно)



Брезата спаѓа во родот (*Alnus*) и како цветно дрво, припаѓа на фамилијата *Betulaceae*. Овој род се состои од околу 30 видови на хермафродитни дрвја и грмушки. Тие се распространети во северната умерена зона со неколку видови застапени во Централна Америка и северните Анди.



Искуството со култивирање на бреза како КРР сеуште е мало. Подигнати се само неколку плантажи и мал број испитувања. Брезата има потреба од многу светлина, хранливи материи и вода, но може да толерира и повремени поплави.



Сивата бреза (*Alnus incana*) расте и успева на височини до 1500 метри, преферира варовита почва и умерено ладна клима.



Црната бреза (*Alnus glutinosa*), најповеќе успева во влажни области со висока достапност на вода и умерена клима.



Останати видови

Постојат голем број на останати видови кои може да се одгледуваат како КРР за производство на биомаса за енергија во Европа, како што се:

Acacia saligna, *Ulmus sp*, *Platanus sp*, *Acer sp*, *Corylus avellana*, *Paulownia sp* и други.

Сите тие се претставени со помал успех отколку досега опишаните. Некои се егзотични и/или инвазивни видови и не се темелно испитани. Потенцијалната инвазивност на овие видови е загрижувачка за животната средина за разлика од останатите кои можат да се прилагодат во одредени климатски услови.



БЛАГОДАРИМЕ

