

STUDIU DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI AL CULTURILOR DE SALCIE ENERGETICĂ

- 1. INTRODUCERE**
- 2. PARTICULARITĂȚI BOTANICE ȘI BIOLOGICE ALE SPECIILOR ȘI HIBRIZILOR**
- 3. TEHNOLOGIA DE CULTURĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA SOLULUI ȘI MEDIULUI
AMBIENT**
- 4. INFLUENȚA CULTURILOR DE SALIX ASUPRA BIODIVERSITĂȚII**
- 5. CONCLUZII**
- 6. BIBLIOGRAFIE**



1. INTRODUCERE

Biomasa este considerată o sursă importantă de energie regenerabilă, atât pentru producerea căldurii cât și a electricității. Biomasa provenită din salcie energetică este una din cele mai importante tipuri de biomasă la nivel european și mondial și se așteaptă ca această să contribuie la atingerea targeturilor în ceea ce privește proporția de energie electrică și termică provenită din energii regenerabile.

Studiile privind cultura salciei energetice au început în anul 1970, odată cu criza petrolului. Suedezii au fost primii care au manifestat interes cu privire la această cultură. Studiile au început acum mai bine de 40 de ani la Institutul Lantmännen Agroenergi. Aici, utilizând surse de germoplasmă provenite din colecții europene și din Rusia, s-au efectuat hibridări cu scopul de a obține soiuri productive, care să aibă un ritm de creștere rapid și cu o putere calorică ridicată. Speciile utilizate pentru obținerea hibridurilor sunt: *Salix viminalis*, *Salix dasyclados*, *Salix schwerinii*, *Salix triandra*, *Salix pentandra*. Soiurile obținute din aceste specii au o putere calorică de până la 4.900 kcal/kg, înregistrează o creștere zilnică, în perioada de vegetație, de 3-3,5 cm și sunt rezistente la boli, dăunători și îngheț.

În prezent țări ca Suedia, S.U.A., Regatul Unit al Marii Britanii fac cercetări continue pentru a îmbunătăți caracteristicile soiurilor în ceea ce privește productivitatea, puterea calorică, rezistența la factori pedoclimatici și rezistența la boli și dăunători. Pe lângă aceste scopuri plantațiile de salcie energetice sunt studiate din punct de vedere al impactului asupra mediului, asupra proprietăților solului, aerului și efectul asupra biodiversității.

2. PARTICULARITĂȚI BOTANICE ȘI BIOLOGICE ALE SPECIILOR ȘI HIBRIDURILOR

Salcia energetică aparține familiei botanice Salicaceae, genul *Salix*. Genul *Salix* cuprinde 350 de specii lemnoase, perene, cu frunze căzătoare. Sunt specii iubitoare de apă care în mod natural se întâlnesc în emisfera nordică, în apropierea apelor.

Soiurile de salcie energetică se pot adapta și în zone mai calde cu precipitații mai reduse. Regimul de precipitații minim recomandat este de aproximativ 500 mm/an, dar se poate dezvolta și la un regim de 350-400 mm/an, însă cu o producție mai redusă. În ceea ce privește temperaturile negative, toate soiurile de salcie energetică comercializate sunt rezistente la îngheț, chiar și la temperaturi de minus 35°C.

Un număr de patru soiuri au fost testate și omologate de Institutul de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor pentru cultură în România. Cele patru soiuri de salcie energetică sunt menționate și descrise în Catalogul oficial al soiurilor la paginile 88 și 187. "Soiurile aparținând tuturor speciilor au fost testate din punct de vedere al distinctivității, uniformității și stabilității." (Catalogul oficial al soiurilor 2012). În cadrul catalogului se menționează deținătorul soiurilor, denumirea soiurilor, anul în care s-a făcut înregistrarea,

categoria de folosință a soiurilor. În cazul organismelor modificate genetice, acestea sunt însoțite de simbolul 39.

Cele patru soiuri obținute la Institutul Lantmännen Agroenergi și înregistrate în România provin din speciile: *Salix viminalis*, *Salix dasyclados*, *Salix schwerinii* și *Salix triandra*.

Pentru înființarea plantațiilor din Delta Dunării s-au ales soiurile Tordis și Inger. Cele două soiuri au fost alese deoarece prezintă rezistență ridicată la precipitații scăzute și temperaturi ridicate și deoarece sunt hibrizi obținuți din genotipuri aparținând speciei *Salix viminalis* și *Salix triandra*.

Salix viminalis este specie indigenă arbustivă. Lujerii sunt lungi, erecți, foarte flexibili, verzi sau brun-gălbui, cenușiu-pubescenti la început. Muguri neegali ca mărime, comprimați pe lujer, uneori câte 2 deasupra cicatricei, galben-bruni, tomentoși. Frunze liniar-lanceolate, 8-15 cm, cu lățimea maximă în $\frac{1}{2}$ inf., acuminate, marginea neregulat-sinuată sau întregă, răsfântă spre fața inferioară (revolută), pe dos cenușiu-mătășos-lucitor-păroase, cu perii alipiți și cu nervura mediană proeminentă și galbenă. Amenții apar înaintea înfrunzirii. Răchita are areal eurasiatic. La noi apare frecvent în luncile râurilor la câmpie și până în zona montană inferioară, adesea în amestec cu *Salix purpurea*. Este o specie autohtonă în Rezervația Deltei Dunării, situându-se pe lista roșie a speciilor pe cale de dispariție în această zonă.

Salix triandra este o specie indigenă, arbustivă. Lujerii sunt glabri, flexibili, brun-roșcați; scoarța prin frecare emană un miros de migdală. Muguri obtuzi, muchiați, bruni-deschis. Frunze oblong-lanceolate, 5-10 cm, acute sau scurt acuminate, cuneate sau slab rotunjite, pe față verzi închis, pe dos verzi, glauce, glabre, pe margini mărunț serate (figura 70 b). Flori masculine cu 3 stamine și două glande nectarifere la bază, celefemele cu o glandă; înflorește în aprilie-mai, uneori reînflorește de 2-3 ori într-un sezon de vegetație (vara, toamna). Specia are un areal eurasiatic, la noi apărând frecvent pe malul apelor, în zăvoaie, luncile râurilor din zona de câmpie și de dealuri; sporadic pare și la munte. *Salix triandra* se află pe lista speciilor specifice Rezervației Biosferei Delta Dunării. Ecologic, poate fi caracterizată ca fiind o specie mezohigrofită.

Pentru planificarea înființării culturilor de salcie energetică în Delta Dunării, s-au luat în calcul factorii pedoclimatici și factorii restrictive ai zonei. Având în vedere regimul de precipitații redus din această zonă s-au ales două soiuri rezistente la secetă: Inger și Tordis.

Inger

Este un hibrid obținut în urma încrucișării dintre genotipuri de *Salix Viminalis* și *Salix triandra*. Caractere morfologice: sexul plantei este dioic femelă. Înfrunzirea în primăvară este timpurie. Portul lăstarului principal este drept. Numărul de ramuri mai lungi de cinci centimetri, pe lăstarul principal, este mare spre foarte mare. Unghiul între ramură și lăstarul principal este mediu. Portul ramurii este curbat în sus. Lungimea limbului frunzei este scurtă spre mijlocie. Lățimea limbului este mijlocie spre lată. Culoarea feței superioare a limbului

este verde mijlociu. Lungimea pețiolului este scurtă spre mijlocie. Culoarea ramurii este verde cu tentă galbenă.

Rădăcina este rămuroasă, dezvoltându-se până la adâncimea de 50-60 cm. Nu prezintă rădăcini adventive și nu drajonează, neavând posibilitatea de a se extinde necontrolat.

Destinația. Salcia este destinată pentru prelucrare industrială.

Tordis

Acest soi este un hibrid obținut din încrucișarea unor genotipuri de *Salix viminalis*. Caractere morfologice. Sexul plantei este dioic femelă. Infrunzirea în primăvară este timpurie spre mijlocie. Numărul de ramuri mai lungi de cinci centimetri, pe lăstarul principal, este mic. Unghiul între ramură și lăstarul principal este mijlociu spre mare. Portul ramurii este curbat în sus. Limbului frunzei este lung și lățimea este lată spre foarte lată. Pețiolul este lung spre foarte lung. Culoarea ramurii este brună cu tentă roșie. Rădăcina este rămuroasă, dezvoltându-se până la adâncimea de 50-60 cm. Nu prezintă rădăcini adventive și nu drajonează, neavând posibilitatea de a se extinde necontrolat.

Destinația. Salcia este destinată pentru prelucrare industrială.



3. TEHNOLOGIA DE CULTURĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA SOLULUI ȘI MEDIULUI AMBIANT

Cultura salciei energetice este o cultură agricolă. Însă, spre deosebire de culturile agricole clasice, cultura salciei energetice, necesită un număr redus de operațiuni și tratamente.

În primul rând impactul negativ asupra solului și al activității biologice este redus. Se știe că prelucrarea intensivă a solului afectează calitatea solului, scade conținutul de materie organică și afectează activitatea microbiologică a solului. Culturile de salix necesită prelucrarea solului doar în anul plantării și în urma studiilor efectuate s-a concluzionat că are o influență benefică asupra proprietăților fizice și microbiologice ale solului (Makeschin 1994, Paine et al., 1995, Perttu 1998, 1999, Borjesson 1999, Kahle et al. 2007, Rowe et al. 2007).

Lucrările de pregătire ale terenului sunt identice cu cele ale culturilor agricole clasice: scarificare, arătură și rotofrezare. Diferența este că aceste lucrări se fac o singură dată la înființarea culturii și nu anual ca în cazul altor culturi.

Avantajul acestei culturi este că poate fi stabilită pe soluri slabe calitativ. Pot fi stabilite pe soluri cu potențial ridicat de erodare ajutând la stoparea acestui fenomen. De asemenea valorifică foarte bine și chiar sunt recomandate soluri cu umiditate ridicată ce nu pot fi utilizate pentru alte culturi.

Se folosește pe solurile poluate cu metale grele sau cu nitriți și nitrați.

Un aspect foarte important, este și numărul redus de tratamente chimice care se efectuează pentru această cultură. Erbicidele sunt necesare în anul anterior plantării, în primul an și în cazuri foarte rare și în anul al doilea. Totuși numărul tratamentelor este mult mai redus decât în cazul altor culturi. Erbicidele folosite pentru cultura salciei energetice au spectru larg de combatere și sunt avizate pentru utilizare în Delta Dunării. Erbicidele folosite în cultura salciei sunt : Roundup (glifosat 360 g/l), Goal 2E (oxyfluorfen 240g/l), Stomp 330 EC (pendimetalin 330 g/l), AGIL 100 EC (propaquizafop 100g/l) și LONTHREL 300 (clopiralin 300g/l).

Durata de viață a unei plantații este de aproximativ 20-25 de ani. În acest timp lucrările efectuate în plantație sunt minime, fiind reprezentate de recoltare și fertilizare la un interval de 2 ani. De asemenea se recomandă o afânare a solului la un interval de 4 ani.

Desființarea culturii este relativ simplă. După ultima recoltare se așteaptă ca plantele să intre în perioada de vegetație și să atingă înălțimea de 10-15 cm. În acest moment se efectuează o erbicidare cu Roundup, urmată de o discuire. După aceasta terenul poate reintra în circuit. Studii efectuate în Suedia au demonstrat că această cultură nu determină oboseala solului, iar culturile înființate după o cultură de salcie înregistrează producții normale sau mai mari.

4. INFLUENȚA CULTURILOR DE SALIX ASUPRA BIODIVERSITĂȚII

Pe lângă studiile efectuate în vederea îmbunătățirii productivității soiurilor, cercetătorii și-au îndreptat atenția și asupra impactului pe care culturile de salix îl au asupra speciilor de plante, animale, păsări și insecte. În urma acestor observații s-a înregistrat o densitate și o diversitate ridicată a păsărilor în Suedia (Goransson 1990, 1994, Berg 2002), în S.U.A. (Christian et al., 1994, Dhont et al., 2004) și Regatul Unit al Marii Britanii (Kavanagh 1990, Sage și Robertson, 1996, Sage și Tucker, 1998, Coates și Say, 1999). În culturile energetice cu rotație scurtă a fost înregistrată o diversitate sporită a speciilor de păsări comparative cu habitatul agricol existent. Goransson (1990) și Berg (2002) au concluzionat că plantațiile de salix cresc diversitatea păsărilor în general, și în special cea a fazanilor. Berg (2002) a concluzionat de asemeni că plantațiile de salcie energetică ar putea fi habitatul preferat de unele specii rare sau pe cale de dispariție.

În primăvară păsările sunt atrase de abundența numărului de insecte ce își găsesc habitatul în aceste plantații. De asemeni vârsta plantației și stadiul de creștere influențează prezența păsărilor (Goransson, 1994, Sage și Robinson, 2006, Dhont et al., 2007). Unele specii prefer zonele proaspăt recoltate în timp ce altele prefer tufele ce precedă recoltarea (Goransson, 1994).

Aceste culturi reprezintă un habitat excellent pentru căprioare, iepuri și alte specii de mamifere mici.

Și asupra florei influența este de asemeni benefică. Cultura salciei impune operațiuni împotriva buruienilor doar în primul și uneori în al doilea an. Din al doilea an speciile de plante ce se dezvoltă în cultură nu reprezintă un impediment în dezvoltarea salciei.



5. CONCLUZII

Scopul utilizării salciei energetice ca sursă de biomasă pentru producerea de energie este acela de a înlocui pe cât posibil combustibilii convenționali și de a reduce nivelul de poluare al atmosferei cu gaze cu efect de seră.

Pe lângă faptul că reprezintă o sursă importantă pentru producerea de energie electrică și termică, salcia datorită caracteristicilor sale, are posibilitatea de a epura apele de la stațiile de epurare limitând astfel riscul de poluare a apelor freactice. De asemeni poate soluționa problema nămolurilor de la stațiile de epurare. (directivele Uniunii Europene 86/278/CEE, 75/440/CEE, 80/68/CEE și Ordinul 334/2004). Acestea sunt utilizate cu succes în fertilizarea acestor plantații, rezolvând problema depozitării nămolurilor.

Poate fi cultivată pe terenuri poluate cu metale grele sau cu conținut ridicat de nitriți sau nitrați.

Un avantaj important al acestei culturi agricole este că valorifică cu succes solurile improprii altor culturi agricole, nefiind un preicol pentru plantele alimentare. Se poate cultiva pe solurile cu potențial de erodare, ajutând la prevenirea acestui efect și pe solurile cu pânza freatică ridicată.

Soiurile aflate în cultură nu sunt invazive, nu se pot reproduce natural și nu se pot extinde necontrolat. Cultura de salcie se desființează foarte ușor și nu degradează solul.

Plantațiile de salcie energetică îmbunătățesc aspectul estetic al zonei și biodiversitatea. Studii efectuate de universități din Țara Galilor, Irlanda și Anglia au concluzionat că plantațiile de salcie energetică oferă adăpost pentru numeroase specii de mamifere, păsări, insecte și plante (The biodiversity of short rotation willow coppice in the Welsh landscape).

Având în vedere că necesarul de biomasă este în continuă creștere plantațiile de salcie energetică reprezintă o rezolvare în ceea ce privește defrișarea intensiva a pădurilor.

Martie 2013

Ing. Racu Cristina
SC Kontrastwege SRL

6. BIBLIOGRAFIE

1. Analysis of the new whole-farm information and management needs resulting from renewable energy sustainability criteria (whole farm), walter h. mayer, editor, august 31, 2009
2. Biomass production and control of nutrient leaching of willows using different planting methods with special emphasis on an appraisal of the electrical impedance for roots, Yang Cao, School of Forest Sciences, Faculty of Science and Forestry, University of Eastern Finland
3. Evapotranspiration of willows (*Salix viminalis*) in zero-discharge constructed wetlands, Hans Brix, Aarhus University (Denmark)
4. Codexul produselor fitosanitare
5. Cultivarea salciei energetice, SC Kontrastwege SRL
6. Dendrologie, Dr. ing. Florin Clinovschi, Ed. Universității Suceava, 2005
7. Manual for SRC Willow Growers, Produced by Lantmännen Agroenergi, Sweden
8. Planul de management al Rezervației Biosferei Delta Dunării, 2012
9. The biodiversity of short rotation willow coppice in the Welsh landscape, Danielle Fry and Fred Slater ,Cardiff University, Llys dinam Field Centre
10. Willow Varietal Identification Guide, Barry Caslin¹, Dr. John Finnan¹, Dr Alistair McCracken, September 2012

