

ПРОИЗВОДСТВО НА ЕНЕРГИЙНА ДЪРВЕСНА БИОМАСА

Янчо Найденов¹, Ботьо Захаринов², Николай Стоянов³

1. Лесозащитна станция-София 2. Нов Български университет 3. Ал и Ив Форест Консулт ЕООД

Резюме

Идеята за създаване на специализирани интензивни енергийни горски култури възниква в края на седемдесетте години на XX век в Швеция, а се доразвива във Франция, Италия, Канада, САЩ, бивша Югославия, като решение на възникналата енергийна криза.. Това производство се базира на факта, че дървесината е бързо възстановяващ се енергиен ресурс и известен като такъв от древността. С развитието на научната мисъл са разработени и технологии за по-ефективно използване и на най-дребната дървесина ,като енергиен носител. От друга страна, в млада възраст бързорастящите горскодървесни видове дават огромно количество първична биомаса и се възобновяват по естествен начин вегетативно. Първите опити в нашата страна са от 1982 година в Опитна станция за бързорастящи горскодървесни видове -Свищов

Ключови думи : енергийна дървесна биомаса; бързорастящи видове; енергийни култури..

Въведение :

През последните години, особен интерес към създаването на интензивни енергийни култури и производство на енергия от биомаса в нашата страна проявава Френската компания „Газ дьо Франс" , която възнамерява да инвестира 100 млн. евро в изграждането на 4 централи в български градове. В момента инвестицията в биомаса е доста изгодна, тъй като ДКЕВР вдигна двойно тарифите за изкупуване на този вид електричество. Очаква се, „Газ дьо Франс" Успоредна с френската компания инвестиционен интерес към биомасата има още от български и испански компании, което според експертите ще доведе до оползотворяването на отпадъците от горите и земеделието и до изграждането на инфраструктура в горските масиви. През последните години с около 40 000 дка годишно се увеличава българската гора. В момента неизползваната биомаса от горите не се оползотворява и неоправдано се остава да гние.

Въвеждането на възобновимите източници на енергия поражда и известно социално напрежение и отрицателно отношение към тях. Както е известно, от едно от решенията на ДКЕВР при централи на биомаса увеличението на цената на енергията е двойно. То варира обаче за различните типове. Така например за ЕЦ работещи с

дървесни остатъци до 5 МВт цената е 252 лв. за мегаватчас без ДДС. За комбиниран цикъл пък е 288 лв. Централни работещи с отпадъци от земеделски култури до 5 МВт получават 167 лв. на МВт, а с енергийни култури 186 лв. За централи над 5 МВт. за производство на електрическа енергия чрез директно използване на биомаса получена от прочистване на гори, отгледните и санитарни сечи и др. цената пък е 218 лв. За МВт В същото време, разчетите показват, че задоволяването на такива мощности с дървесна биомаса изисква, разработването на технологии за ускорено производство на енергийна дървесина.

1. Производство на енергийна биомаса

В световната практика (Найденов Я., Якимов М. (1987) и други са разработени специализирани технологии за производство на горска и селскостопанска енергийна биомаса. За целта в енергийни специализирани култури се използват бързорастящи горски видове, които за кратко време произвеждат огромно количество биомаса (до 60-80 т/ха) и селскостопански култури с високо съдържание на енергия). Към специално произведената енергийна биомаса се отнасят и странични продукти и остатъци от други приложения на културите, които също могат да се използват за генериране на биоенергия. Те се създават от бързорастящи дървета с мека и твърда дървесина, които се използват след пет до осем години от засаждането им. Те включват хибридни тополи, хибридни върби, клен, канадска тополя, ясен, орех и чинар. Поради високата си продуктивност до 60 т/ха те се явяват и основен средообразуващ фактор, като на всеки тон дървесина поглъщат около 1,9 т, CO_2 и отделят по 1,4 т O_2 .

Прието е с термина биомаса се обозначава продуцираната от растенията първична органична материя. Биомасата е възобновим природен енергиен ресурс, а при създаването ѝ се акумулира въглеродния диоксид от въздуха и се отделя кислороду с което се ограничава парниковият ефект, водещ до глобално затопляне на Земята.

Плантиции за производство на биомаса могат да се създадат от различни растителни видове. Потенциални източници на биомаса са:

1.1. Тревни селскостопански култури – за целта се използват високопродуктивни - едногодишни (царевица, суданка, сорго, рапица) или многогодишни растения (топинамбур, власатка, житни треви). За ограничения почвен ресурс на Република България, разширяването на това производство, крие опасности от стесняване прощите предназначени за зърнените култури и срыв на продоволствената сигурност.

1.2. Горски плантации - краткотурнусни култури от бързорастящи широколистни дървесни видове - хибридни тополи и върби, клен, ясен, черен орех, платан.

Според данни на ФАО, най-широко разпространеният източник на биомаса са краткотурнусните горски култури (ползване на втората, третата или петата година).. Те са специфична форма на отглеждане на дървесни видове, при което са съчетани принципите и изискванията на конвенционалното лесовъдство и обикновеното земеделие. По принцип се създават при по-голяма гъстота, върху нископродуктивни за селскостопанско производство площи, изтощени вследствие ерозионни процеси и интензивно или продължително отглеждане на земеделски култури, на труднодостъпни терени - стръмни склонове, крайбрежни и заливни земи, терени неподходящи за работа със земеделска техника и т.н. Характерна особеност на този тип култури е, че те изискват много работна ръка. Като способ на интензивно лесоразвъждане за първи път те за използвани в Швеция в края на седемдесетте и началото на осемдесетте години на миналия век, в отговор на появилата се енергийна криза и масовата безработица в страната.

2. Технологията на създаване, отглеждане и експлоатация на плантациите за производство на биомаса

2.1. •Избор на месторастене.

От гледна точка на агротехническите изисквания на растителните видове подходящи за производство на биомаса, най-подходящите терени за създаване на краткотурнусни горски култури за производство на биомаса (КТГКБ) са площите, използвани за отглеждане на селскостопански култури. Ако изберем такъв подход и заделим част от тези площи за енергийни култури, то сериозно ще въздействаме върху продоволствената сигурност на страната. В същото време следва да отбележим, че тополи, върби и елша, а на последък и модерната вече пауловния, могат да се отглеждат върху преовлажнени терени, неподходящи за други култури.

1.2. •Избор на дървесни видове.

Дървесните видове за производство на биомаса задължително трябва да притежават следните качества: способност за вегетативно размножаване; бърз растеж в млада възраст; устойчивост спрямо болести и насекомни вредители; студоустойчивост; добър прираст; висококачествена дървесина; интензивна издънкопроизводителна способност след прибиране на надземната биомаса;

За създаването на краткотурнусните горски култури при ротация 3-7 години в умерения климатичен пояс, към който се отнася нашата страна, най-подходящи са върбите (*Salix* sp.), тополите (*Populus* sp.), елшите (*Alnus* sp.) и трепетликите (*Populus tremula* L., *P. tremuloides* Mich.). Освен тях краткотурнусни горски култури могат да се създават и от бързорастящи широколистни видове като явор, ясен, черен орех, платан, пауловния.

2.3. Почвоподготовка

Подготовката на площта при неизползвани за растениевъдно производство месторастения включва очертаване на границите, проектиране и строеж на пътища, както и мерки за контрол спрямо ерозията. Основната цел на почвоподготовката е да се създадат възможно най-добри условия за първоначален растеж на отглежданите растения. За силно чувствителните към конкуренция дървесни видове, включително и най-бързорастящите тополи и върби, е необходимо пълно унищожаване на съществуващата естествена растителност. В повечето случаи се налага провеждане на дълбока оран и култивиране за разкъсване на оформената твърда кора и за унищожаване на плевелната растителност.

2.4. Посадъчен материал за създаване на енергийни култури и гъстота на засаждане

Краткотурнусните плантации при повечето видове се създават чрез засаждане на зимни стъблени резници, които се съхраняват в хладилни камери (или в ями с пясък) при температура $5-6^{\circ}\text{C}$ за поддържането в състояние на покой. Засаждането се извършва, през зимата или в началото на пролетта, когато почвената температура се повиши над 10°C . Ако почвата е твърда и уплътнена, засаждането се извършва със специално садило (меч). При добре обработени почви резниците се забиват вертикално в почвата, като се внимава да не се повредят пъпките, които задължително трябва да са насочени нагоре. Почвата около резника се притъпква за премахване на въздушните джобове. По време на засаждането резниците трябва да се пазят от просушаване и от пряка слънчева светлина.

Схемата на засаждане зависи от технологичните изисквания към очакваната дървесина и от техниката за обработка на междуредията и за дърводобива. Когато дървесината се използва като източник на енергия гъстотата трябва да бъде по-голяма - между 6000 и 12000 растения/ha. При 5-годишен турнус (ротация) се препоръчва

разстояние в реда 60 cm, при междуредие 2,5 m (6660 растения/ha), а при 10-годишен турнус 120 cm в реда и при същото междуредово разстояние (3330 растения/ha).

3. Фази в развитието на енергийните култури

3.1. Фаза на прихващане

През тази фаза се формира кореновата система на растенията и се залага старта на растежа на фиданките и добива на биомаса. През първата година след засаждането растежът на дърветата е сравнително слаб дори и върху плодородни почви. В този период развитието се осъществява, до голяма степен, за сметка на хранителните запаси, намиращи се в резника. Опитът показва, че резници с дължина до 80 cm и дебелина 0о 2,5-3 cm се прихващат сравнително добре и дават добър стартов растеж на фиданките. Процентът на прихващане на резниците и развитието на кореновата система е в пряка зависимост от наличието на фосфор в почвата. Високата влажност на почвата и успешна борба с плевелите, гарантират висок процент на прихващане и растеж на културите.

3.2. Производствена фаза

Основните фактори, които могат да редуцират производителността на КТГКБ след прихващането на фиданките, са неблагоприятните метеорологичните условия и нападенията от вредители. В производствената фаза растенията не са така чувствителни към засушаване, но при възможност за поливане биха се получили много по-добри растежни показатели. През тази фаза може да се приложи подхранване на растенията, което се осъществява стандартно с 60 kg/ha N, 30 kg/ha P и 80 kg/ha K, рано напролет, а през лятото – само с N (20-60 kg/ha) и поливане при засушаване с 150-200 л/м². Трябва да се има предвид, че задължителното отстраняване на плевелите гарантира висока успеваемост на енергийните култури..

Специализираните енергийни култури в повечето случаи са обект на силни нападения и повредите от болести, неприятели, дивеч, мишевидни гризачи и други. Задължително трябва да се предприемат мерки за борба спрямо болестите и насекомните вредители.

3.3. Дърводобивна фаза

Според експертите по създаване и отглеждане на енергийните култури, продължителността на ротацията зависи от интензивността на отглеждане и от растежните особености на избраните растителни видове. При по-дълга ротация се формират по-дебели стъбла, с по-висококачествена и по-изравнена дървесина, отколкото при по-късите ротации. Проучванията у нас и в чужбина показват, че

икономически най-изгоден е период на ротация от 3 до 5 години. С известно вариране, в зависимост от избрания дървесен вид и месторастене, растежните показатели след четвъртата година спадат и се налага сеч.

Съвсем естествено е, дърводобивът в краткотурнусните култури, отглеждани на големи площи, изисква специално оборудване. Той се извършва механизирано с т.нар. комбайни, конструирани в различни разновидности. Повечето от тях са създадени на базата на добре познатите комбайни за традиционните земеделски култури като царевица и захарна тръстика, след съответно модифициране.(фиг.1) Добивът на дървесината в култури от по-малки площи може да се осъществи ръчно или с ниска степен на механизация, посредством използване на хресторез или лек моторен трион.

Когато дървесината е предназначена за производство на целулоза, тя се транспортира до потребителя непосредствено след дърводобива. Складирането на добитата дървесина (биомаса), когато тя ще бъде използвана за гориво, изисква предприемане на съответни мерки за ограничаване на енергийните загуби и развитието на вредителите.



3. 4. Издънково възобновяване на енергийните култури

Втората ротация започва след развитие на стъблените издънки. При добро стопанисване и осигуряване с необходимите хранителни вещества, продуктивността на растенията може да достигне 12-15 t с.в./ha за една година през втората ротация. Това ниво на продуктивност може да бъде поддържано в продължение на около 20 години.

5. Социална - ефективност на енергийните култури

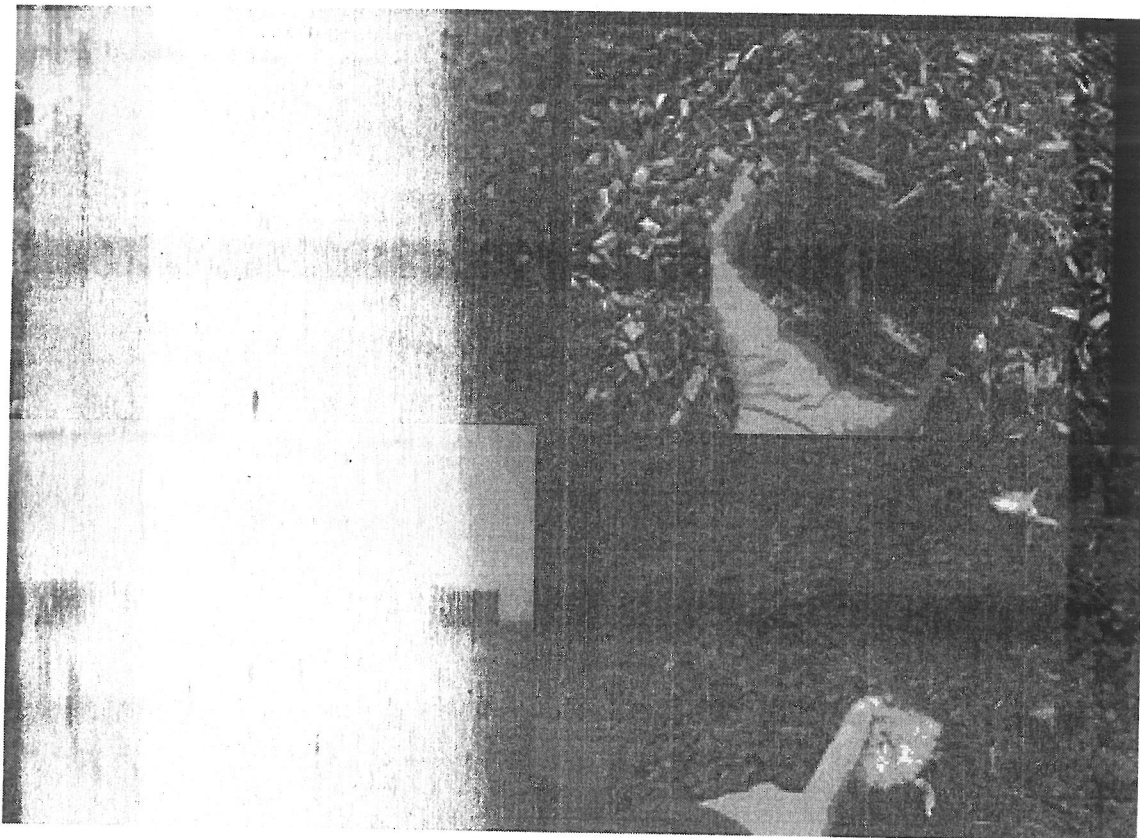
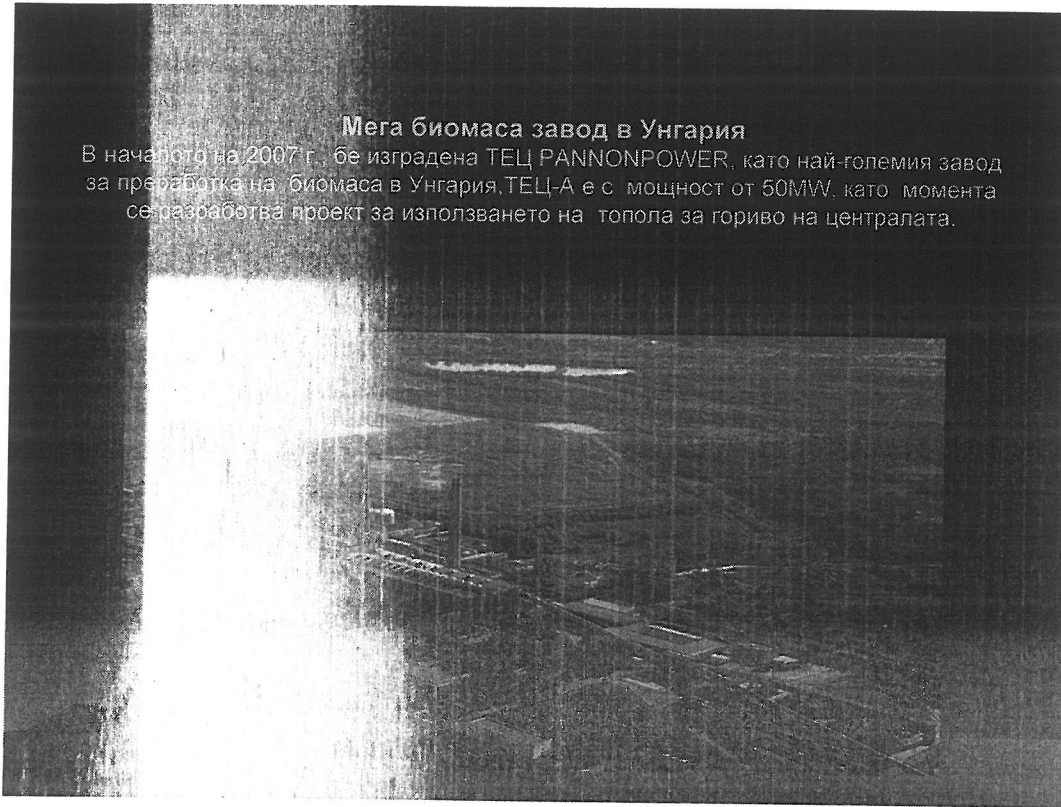
Според агролесовъдството създаването, отглеждането и стопанисването на специализирани енергийни или други култури за ускорено производство на дървесина има многофункционално социално значение. Счита се, че използването на изоставените и нископродуктивни земеделски площи за производство на биомаса подпомага екологичното и икономическо съживяване на земеделските ферми. Планаациите за производство на биомаса имат ефект на защитни пояси за земеделските култури, допринасят за стабилизиране на почвеното плодородие считат местните експерти. В същото време поради високата си продуктивност отделят значимо количество кислород и поглъщат реципрочно въглероден двуокис. Получената дървесина за енергийни цели повишава устойчивостта на енергетиката и развитието на обществото, а социалната значимост се допълва и от допълнителните работни места, които се разкрива и повишаване доходите на местното население.



повишаване доходите на местното население.

Мега биомаса завод в Унгария

В началото на 2007 г. бе изградена ТЕЦ PANNONPOWER, като най-големия завод за преработка на биомаса в Унгария. ТЕЦ-А е с мощност от 50MW, като момента се разработва проект за използването на тополя за гориво на централата.



Използвана литература Европейски документи

1. Актуализирана стратегия за извеждане от експлоатация на блокове 1 - 4 на АЕЦ "Козлодуб" - БАД (2006 г.)
2. Астафьев, В. 1987. Физическая лаборатория Земля. Киев
3. Беседи с академик В. П. Казначеев - Еко, 1981, № 1.
4. Болшинов Т. 1990. Екология и управление, с. 140.
5. Бърч Л. К. 1985. Нулево енергийно нарастване. В енергийното бъдеще на човечеството; С, с. 85.
6. Бонева С. 2011. Енергийната политика на ЕС - състояние и перспективи С.
7. БТА, 16 април 2010, „ЕК иска бърза реализация на проекта Бургас-Александруполис“
8. Гарднер Р., Т. Пру. 2008. Зараждане на устойчивата икономика, сб. Състояние на планетата, с. 29-49.
9. Голлякото М.М. "Будущее мировой экономики и перспективы России", подготовленной к печати в 1992 г.
10. Гор Ал. 1995. Застрашената земя, с. 480.
11. Дад нитъ са от EUREC - European Renewable Energy Centers Agency - Европейска агенция на Центровете за възобновяема енергия.
12. Джерард Рифкин, Европейската мечта. Визията за една тиха супер-сила, Франкфурт/Майн - Ню Йорк 2004
13. „Дневник, електронно издание, 22 октомври 2006 г., „ЕИБ ще финансира Бургас-Александруполис“.
14. Екологичните, икономически и социални рискове на международния туризъм, Политика и съвремие 47/2001, стр. 33.
15. Европейска агенция по околната среда, - „Оценяващия доклад на ЕК за възобновяема енергия“ 2010
16. Енергетика 2020. Стратегия за конкурентна, устойчива и сигурна енергетика" (м. ноември 2010)
17. Визията стратегия на Република България (2002 г.)
18. Изготвяне на балансиран горивно-енергиен баланс на България за периода 2005 - 2025 г. "Инвентарна енергетика" - АД, юни 2006 г.
19. Йоахим М. Шлангенберг/Силвия Лорек, Социо-икономически аспекти на устойчиво-орienteраната промяна на консумацията; в: Политика и съвремие 24/2007, стр. 19
20. Загорна Ор., Наиденов Я. 1991. Социална екология, СУ, С, с. 340.
21. Закон за енергетиката (2006 г.)
22. Закон за енергийната ефективност (2008 г.)
23. Закон за възобновяемите и алтернативните енергийни източници и биогоривата (2010 г.)
24. Закон за безопасно използване на ядрената енергия (2008 г.)
25. Маттича Ур. 1983. Биоекономика. Свищов, с. 38.
26. Маринев, Хр. Екология и икономика - Екологични предизвикателства на България; СБ, С. 1989, с. 178, 1996.
27. Маринев Хр. 1995. Към едно предсказуемо, но опасно еколого-икономическо бъдеще. Свищов, с. 150.
28. Николов, А. Г. 1986. К проблемата на перехода биосфер в ноосферу. - В: Проблеми социална екология. Пловдив, с. 53-55.

29. Национална програма за намаляване на общите годишни емисии на серен диоксид, азотни оксиди, летливи органични съединения и амоняк в атмосферния въздух. Решение № 261 от 23.04.2007 г. на МС
30. Национален доклад по инвентаризацията на парникови газове за България през 2005
31. Директива 2001/80/ЕС прагови стойности за общите годишни емисии на серен диоксид, азотни оксиди и прах от ГГИ
32. Национална дългосрочна програма по енергийна ефективност до 2015 г.
33. Национална дългосрочна програма за насърчаване използването на възобновяемите енергийни източници 2005 - 2015 г.
34. Национална дългосрочна програма за използване на биомасата за периода 2008 - 2020 г.
35. Национална дългосрочна програма за насърчаване на потреблението на биогорива в транспортния сектор 2008 - 2020 г.
36. Норберт Зурманек, Тъмните страни на глобализирания туризъм. Към екологичните, икономически и социални рискове на международния туризъм; в: Политика и съвремение 47/2001, стр. 36-37
37. Олджан П. П. 1983. Равновесное природопользование. Взгляд икономиста. Новосибирск.
38. Олейничков, Ю. В. 1994. Човешкият фактор в глобалната екология. Ф.мисъл, 1988, 9. Стоянов, М. Попазов Кр., Томов В. 2004. Управление на околната среда, Русе
39. Шиндлер А. Лор. Изявление еврокомисаря по енергетиката.
40. Представител на депутатите на Европейския парламент и на Съвета относно устойчивостта и прозрачността на енергийния пазар (10 декември 2010 г.)
41. Представител на енергийната инфраструктура за 2020 г. и по-нататък - план за интегрирана енергийна мрежа (17 ноември 2010 г.)
42. Изявление на представител на план за действие по енергийна ефективност (2008 - 2010 г.)
43. Политика и съвремение 47/2001, стр. 32, Околна среда и образование 03/2004, стр.