



ЕКОНОМИЈА НА КРР

Најдобри примери за одржливо
производство на КРР во Европа

Проф. Наумче Тосковски
СОУ ЦАР САМОИЛ РЕСЕН

Пресметките кои се однесуваат на економијата на КРР значително се разликуваат и постојат многу случаи каде што КРР се покажаа како добар бизнис за земјоделецот, но исто така има и случаи каде што економијата на КРР не се докажало дека е профитабилна.

Тоа е така затоа што економијата зависи од повеќе фактори кои пак зависат од областа. Ваквите фактори се однесуваат на трошоците за управување со КРР, кои може да варираат од земја до земја, или меѓу области во една иста земја, па дури и меѓу фарми во иста земја, но се однесуваат и на добивката бидејќи цените за продажба на биомаса од дрво може да се разликува од место до место, а секако и од земја до земја.



Продажната цена на дрвото зависи од цените на другите извори на енергија во една земја или област, а исто така може да се разликуваат во времето, во зависност од периодот на годината. Кога зборуваме за економијата на КРР, сите овие фактори го прават тешко и ризично генерализирањето. Затоа, во овој дел од прирачникот предвидени се голем број на конкретни примери со економски детали за КРР практиките во повеќе делови на Европа со различно управување, наместо општи пресметки



Пример1: КРР плантажа со врба во Грасторп, Шведска

Овој пример го претставува одгледувањето на врба КРР на земјоделско земјиште. Дрвениот чипс од врба, како и останати извори за дрво се користат за производство на биоенергија за греење во локалната топлана. На фармата Ruckgården (50 ha вкупна големина), 21 ha се посадени со врба КРР за производство на биомаса која понатака се користи за производство на енергија. На остатокот од површината се одгледува овес, пченица, грав и семе од репка.

Ruckgården е член на локалната асоцијација на 12 одгледувачи на врба на 100 ha. Тие соработуваат во сите аспекти при управувањето со врба: Асоцијацијата прави нарачка за бербата кај претприемачи кои ја вршат таа дејност (каде се плаќа одделно секој учесник врз основа на трошоците за потрошено време на работната сила), нарачува превоз и го продава дрвениот чипс на локалната топлана (DHP).

Фармерот исто така дроби и други сировини за биомаса во Ruckgården и сето тоа го продава на топланата. Топланата му исплаќа на земјоделците во €/m³ дрвен чипс, што е многу повољно за земјоделците, бидејќи разликите во квалитетот на горивото не се земени во предвид.

Плантажи со врба во Рuckgårdén се подигнале во текот на 1991, 1992 и 1993 година, кога субвенциите за садењето изнесувале 10.000 шведски круни (околу 1.110 евра, 1€ = 9SEK) при што со таа сума, во тоа време, се покриваа сите трошоци за плантажата. За ѓубрење, се користел околу 100kg азот N по хектар во втората година по жетвата. Плантажата, користела и некои отпадни води од локалните фарми, но хранливите материи по хектар сепак биле ниски.

Врбите се собираат секоја 4-та година, во рана пролет (март), кога почвата се уште е замрзната. Бербата се врши со Claas Jaguar машина за директно дробење од страна на локален претприемач. Производството на биомаса варира меѓу 8 и 10,7 t DM/ha/годишно.



Дрвениот чипс од врба се чува во купови околу 1 месец настрана во полињата, пред да се транспортира и продава во локалната топлана во Грасторп. Топланата DHP има капацитет од 3,5 MW мегавати и е 40% во сопственост на општината, а 60% од Lantmännen (земјоделската задруга во сопственост на голем дел од активните земјоделци во Шведска).

Топланата DHP ги обезбедува со топлотна енергија општинските згради во општината Грастроп (со население од околу 5641 жител) и приватните станови во областа. Во период од 6 месеци котелот на топланата користи само дрвен чипс од врба (остатокот од годината користи дрвен чипс од останати шумски дрва)



Во дадената табела се презентирани пресметки за трошоците за производство и приход во €/ha/yr (евро по хектар, годишно) за нивото на цените во 2011 година. Еденечни исплати по фарма не се вклучени. Трошоци поврзани со садењето (пр. опрема за садење, сечење и трошоци за работна сила) се вклучени и изнесуваат околу 1110 €/ha. Субвенциите за садење изнесуваат околу 1.110 €/ha и исто така се вклучени

* Калкулациите се направени со користење на девизен курс 1 € = 9 шведски круни и за плантажа со врба со 4 годишен циклус на сечење во петтиот циклус на сечење

** Сите трошоци се вклучени, освен трошоците за сопственоста на земјиштето

*** Трошоците за администрација, телефон и патните трошоци, вклучени се во "Општи трошоци"

Трошоци за производство, приход и добивка изразено во €/ha/yr за плантажи со врба во Puckgården.

Трошоци (€/ha/yr)	
Ѓубрење	38
Надгледување/одржување	22
Берба	139
Транспорт	105
Општи трошоци	55
Каматна стапка	11
Вкупно	370
Приход (€/ha/yr)	
Чипс	864
Вкупно	864
Добивка (€/ha/yr)	
	494

Ако има пониско производство и повисоки трошоци, како резултат на почетните циклуси на сечење, пресметките за плантажа со врба се дадени во табелата.

Пресметки за остварена добивка на плантажа со врба во Ruckgården во текот на 5 циклус на сечење на секои 4-години, но, исто така, кога сите циклуси на сечење се земени во предвид (вклучувајќи го и помалку продуктивниот, првиот циклус на сечење).

	Производство на биомаса (t/ha/yr)	Цена на чипсот (€/t DM)	Трошоци за производство (€/t DM)	Субвенции за садење (€/ha/yr)	Добивка (€/ha/yr)
5^{ти} циклус на берба	9.5	91	38.5		494
Сите циклуси на берба	8.8	91	52	50.5	392

* Калкулациите се направени со користење на девизен курс 1 € = 9 шведски круни и за плантажа со врба со 4 годишен циклус на сечење, во петтиот циклус на сечење

** Сите трошоци се вклучени, освен трошоците за сопственоста на земјиштето

Пример 2: КРР врба во SIA ECOMARK, Латвија

Овој пример го опишува производството на дрвен чипс од плантажа со врба КРР подигната на напуштено земјиште и производство од други достапни извори на дрво во Латвија.

Побарувачката за квалитетен дрвен чипс, брикети и пелети за производство на топлотна енергија и/или електрична енергија, како и дрвен материјал за градба, е од поголема важност во Латвија.

Ова се главните причини за start-up компании кои одгледуваат врба на земјоделски земјишта во Латвија. Главната цел на овие компании е да ги користат обновливите извори на енергија и продаваат суровина за производство на топлина и електрична енергија со брзорастечки видови кои се одгледуваат на напуштено земјоделско земјиште и нивно конвертирање во продуктивни КРР плантажи.



Компанијата Sia Ecomarc има договор со шведската компанија Salixenergy AB да произведуваат и продаваат саден материјал во Латвија од новоформираните плантажи. Едногодишните гранки се користат за производство на исечоци како саден материјал за новоформираните насади. Од 2012 година, компанијата има две машини за садење во двоен ред за подигање на нови насади, со што се независни од давателите на услуги за садење.

Овој бизнис потекнува од мала плантажа со врба што беше подигната за демонстрација и за учење преку одгледување на врба на земјоделските почви. Почетната плантажа беше посадена со најдобрите достапни клонови од врба во тоа време, шведскиот клон Тора и Torhild, но исто така и со материјал од Литванија и Унгарија.



Во почетниот период, земјоделското земјиште претставувало евтин и поволен економски ресурс (500-700 €/ha). Во текот на последните години цената на земјата станувала поскапа и во моментов, дури и напуштените површини, достапни се за суми до 1,000 €. Компанијата, исто така се занимава со подобрување на земјиштата со отстранување на природно воспоставените листопадни шуми кои се користат за производство на чипс.

Во текот на последниот квартал на 2012 година, SIA Ecomark започнаа со производство на дрвен чипс. SIA Ecomark, планира да користи индустриска дробилка за остварено производство од околу 7.000м³ месечно. Дрвен чипс е произведен од различен материјал достапен на пазарот: чипс од земјоделски и шумски остатоци, пилани, огревно дрво, грмушки од напуштено земјоделско земјиште. Купувачите исто така можат да купат услуги за дробење од компанијата. Плантажата со врба подигната во пролетта 2012 година ќе биде готова за берба во текот на зимата во 2014-2015 година.

Реалните трошоци (за 2013 година) за различни чекори во управувањето на оваа студија на случај се прикажани подолу. Треба да се земе во прдвид дека компанијата се уште не извршила берба во насадите со врба, поради што нема податоци за активностите на ова управување

- ▶ Цена за лиценциран саден материјал: 0.065 €/резница или 0.325 €/m (трошоци по ha еднакво на 780-975 €);
- ▶ Подготовка на почва: 230-360 €/ha (вклучувајќи и прскање со хемиски средства, орање, отстранување на корења од прдходни дрвја, отстранување на камења рамнење пред засадување);
- ▶ садење: 215 €/ha;
- ▶ механичка контрола на плевели: 55 €/ha (еднаш спроведена);
- ▶ Контрола на плевели со хербициди (Stomp CS): 80 €/ha.

Пример 3: Топола КРР во Готинген, Германија

Германскиот производител на котли за греење Viessmann пред неколку години започна со својата програма "Ефикасност плус". Во рамките на оваа програма, главната цел е да ги снабдуваат нивните индустриски објекти со топлина произведена од дрвена биомаса, главно со КРР топола. Котелот на биомаса се храни со дрвен чипс од КРР, која се добива од плантажи на 180 хектари земјоделско земјиште.

Со цел да го обезбеди био-котелот со дрвен чипс, Viessmann воспостави тест компанија /пилот-постројка за закуп или купување на локално земјоделско земјиште со цел да засади КРР. Сопствените плантажи со регистрирано потекло, беа собрани во 2007 година, а во мај 2008 година суровината се искористи за садење на првите 130 хектари топола КРР. Покрај тоа, други видови КРР како Paulownia, Igniscum, Salix и други, беа засадени во други помали области. Плантажите со КРР биле собрани во 2009/10 за првпат и произведениот дрвен чипс се искористил за загревање на фабриката Viessmann.

Оваа КРР плантажа на инженеринг компанија за греење Viessmann е еден од најдобрите примери за практики во Германија, поради следниве причини:

- ▶ Од почетните фази на проектот, беа вклучени следниве партнери: органи за конзервација на природата, канцеларија за управувањето со водите, локалната власт и општините, администрацијата на земјоделството, локалните земјоделски организации и локалните ловечки друштва.
- ▶ На локацијата во Allendorf и плантажата со КРР, соодветно беа спроведени неколку истражувачки проекти, а на некои се уште се работи, како што се “ELKE”, “ProLoc II” и “Naturschutzfachliche Anforderungen an KUP”. Со овие се обезбедуваат аспекти на одржливоста на КРР во Германија.
- ▶ Проектот беше награден со неколку награди, како што е наградата на Германија за одржливост (2009, 2011), награда за енергетска ефикасност 2010 година и Светската награда за енергетика глобус 2012 година.

Првите садници беа засадени во 2008 година, но не постојат податоци за густината (на пр. садници по хектар) и бројот на садници. Ова се должи на фактот дека за секоја плантажа, беше развиен посебен план. Некои климатски податоци за Allendorf се прикажани подолу:

- ▶ Надморска висина: 250 – 708 m
- ▶ Почва: Песоклива
- ▶ Средна годишна температура: 6.5 – 8.5 °C

Земајќи го во предвид фактот дека Viessmann произведува системи за греење, како што се котли за дрво, плантажите со KPP совршено се вклопуваат во синџирот за биоенергија на Allendorf. Покрај тоа, со користење на биомасата од KPP во постојните синџири за биоенергија е идеално и го намалува притисокот за зголемување на дрвена биомаса од шуми, кои повеќе служат за рекреативни и слични намени во оваа област. Сепак, некои нови техники треба да се подобрат, главно оние кои се однесуваат на бербата и на квалитетот на дрвен чипс кој треба да се произведува.

Пресметката е направена врз основа на практиките на бербата кои се применуваат во Allendorf. Резултатите од оваа пресметка се прикажани во следната табела, заедно со некои претпоставки кои исто така се наведени.

Трошоци / приходни категории	Трошоци	Приходи*	Коментари
Резници	1,650		11,000 резници по хектар
Резници (сопствено производство)	0		
Хербицид во есен (хемиска заштита)	20		Цена / резница 0.08-0.23 €/парче (0.15 €/парче)
Прскање со хемиски средства	22		
Есенско орање	94		Прскање (есен): 5 l/ha
Хербициди, пролет (хемиска заштита)	12		Прскање (пролет): 3 l/ha
Прскање со хемиски средства	22		
гребење, пролет	47		
Трошоци за садење и средовање	1,100		
Мулчирање во рана пролет	33		
Трошоци за берба	7,500		Дробилка 15 €/t Транспорт 10 €/t
Финансиски извештаи и даноци	2,071		

Придонеси за вработени	1,036		
Консултации	31		
Лични трошоци Viessmann	3,000		
Реконверзација (1,000 €/ha)	1,000		
Продавање на дрвен чипс на Viessmann		19,500	Продажна цена (дрвен чипс): 65 €/t апсолутно исушен
Субвенции		571	
Примања од имот (закуп на ливади и пасишта)		166	
Бонус (енергетски култури)		300	
Примања од продавање на резници од сопствено производство		0	
Биланс	-4,000	6,899	2,899

Преглед на пресметаните трошоци и приходи (во €) на плантажа KPP во Allendorf

* Претпоставка: 30 години користење (берба на секоја 3-та година)

Пример 4: Врба КРР во Бретања, Франција

100 ха со врба беа засадени во Бретања, од 2004 до 2007 година, за производство на топлинска енергија, како дел од истражувачкиот проект " ЕУ животна средина". Целта на проектот беше да се засадат КРР во регионот и да се покажат начините за третман на отпадните води. Посебен акцент беше ставен на економската оправданост на проектот, на изнаоѓање на најдобрите културни практики за оваа област и за начините за развој на локалните синџири за производство на топлина.

Резултати во проектот Wilwater се презентирани според три различни модели, според главната цел на проектот:

- ▶ Цел 1: производство на дрвен чипс за производство на топлинска енергија
- ▶ Цел 2: заштита на природните ресурси, наводнување со отпадните води или заштита на сливот со вода за пиење
- ▶ Цел 3: разнесување на милта од пречистителните станици

KPP беа засадени со користење на специфичен колонист и 4 различни видови на врба, соодветно избрани од аспекти на продуктивноста и нивниот отпор кон расипување (Björn, Tora, Torhild and Olof). Густината на насадите изнесува од 16.000 дрвја по хектар. Се применуваат производи за спречување на ртење, како и биоразградливи пластични покривки. Земјоделската механизација се користи за механичко плевее меѓу редовите. Создадени се и специфични машини, за распространување на милта кај плантажите со 2 годишни и 3 годишни врби.

Со цел да се прилагоди на климатските услови во Бретања, беше избрано, бербата да се изврши во две фази: берба, а потоа производство на чипс од врба кога дрвото е суво и сите лисја се паднати. STEMSTER претставува машина за берење, и е во сопственост на регионалната задруга за услуги (CUMA Breizh Energie) која може да собере до 250 ha KPP во една зимска сезона: затоа може да ги опфати сите плантажи во оваа област.



Во продолжение се презентирани пресметки за производните трошоци и приходот во €/ha/годишно за цени актуелни во 2007

Трошоци (€/ha/yr)	
Подготовка на почва	250
Ѓубрење	100
Анти-паразит третман	90
Третман за Анти-ртење	305
Садење	1,800
Одржување (механичко плевенење)	85
Плевенење (друго)	210
Сечење до земја за поттикнување на растот	60
Вкупно	2,900

Производни трошоци, во годината на засадување €/ha/yr

* Трошоците поврзани со сопственоста на земјиштето не се вклучени

Производни трошоци, берба €/ha/yr

Трошоци (€)	Ниска проценка	Висока проценка
Засадување (види детали во Табела 1)	2,300 €/ha	2,800 €/ha
Ѓубрење - 1 или 2 пати во 3 годишен циклус	180 €	480 €
Вклучувајќи ја и бербата на секои 3 години, со користење на STEMSTER, дробење и транспорт	850 €/ha	1,800 €/ha
Годишни трошоци за период од 20 години		
Со дистрибуирање	424 €/ha/yr	824 €/ha/yr
Без дистрибуирање	370 €/ha/yr	680 €/ha/yr
Складирање на дрвен чипс (25% влажност)	6 €/t	36 €/t
Принос (приближно) (25% влажност)	10.7 t/ha/yr	13.3 t/ha/yr

Инвестицијата во STEMSTER машина (комбајн) за берба може да биде оптимизирана на годишна берба од 200 ha.

Профит од KPP плантажа (трошоците за садење и берба се намалени поради тоа што нема склучен договор со други изведувачи за садење и берба, туку фармерот самостојно си ги завршил тие активности)

Профит (€/ha/yr)	Максимална берба (200 ha)	денес
Без дистрибуција; продадено без сушење	38	-250
Без дистрибуција, искористено на фарма	406	118
Со дистрибуција; продадено без сушење	-43	-331
Со дистрибуција; искористено на фарма	325	37

Пример 5: КРР врба во Енкопинг, Шведска

Овој проект опфаќа 76 хектари плантажи засадени со КРР врба кои се наводнуваат со отпадна вода соодветно третирана и прочистена во локална општинска постројка. Биомасата се користи за добивање на топлотна и електрична енергија, како и во локална општинска постројка за третирање на отпадна вода.

Nynäs Gård, е името на фармата, која соработува со ENA-Energi, која е комбинирана постројка за производство на топлотна и електрична енергија. Плантажата со врба е наводнувана со околу 200,000 m³ вода која е мешавина од третирана и нетретирана отпадна вода (20,000 m³ нетретирана отпадна вода богата со хранливи материји). Склучен е договор на 15 години помеѓу фармерот и постројката за прочистување на отпадната вода за користење на вода од страна на фармерот за наводнување на плантажите со врба. Во договорот стои тека ENA-Energi ќе добива чипс од Nynäs Gård по пазарна цена.

На почетокот бербата се организираше од страна на Епа Енерџи, а подоцна фармерот ќе склучи договор со некоја фирма од околината по негов избор. Плантажата од 76 хектари била засадена со врба во 1998 и 2000 година. Областа е поделена на различни делови, најголемиот дел има 30 хектари, а другите делови се со површина помеѓу 6 и 15 хектари. Субвенциите во годината на подигањето на плантажите изнесувала 5,000 SEK (околу 550 Euros) за хектар и покривале приближно половина од трошоците за засадување на плантажата.

Пред засадувањето, почвата се третираше со хербициди за поништување на тревата, била изорана и механички исчистена од плевелите. Чистењето на плевелите по механички пат се практикувало и после една година од засадувањето. Површината од 76 хектари била засадена со различни видови на клонови од врба, во ленти од 15 дупли редови (0.75 и 1.25 m во рамките на и помеѓу редовите со врба, односно, на околу 0,5 m растојание помеѓу резниците во ред).

Плантажите се наводнуваат со отпадна вода околу 100 дена за време на периодот на вегетација. Плантажата со врба се бере на секои три години со специјално дизајниран комбајн кој директно ги дроба пресечените стебла од врба во дрвен чипс. Чипсот не мора да се складира за да се намали количеството на вода содржана во него, но може да се транспортира директно во комбинираната постројка за производство на топлотна и електрична енергија, која се наоѓа на оддалеченост од околу 2 km од плантажата. Котелот има капацитет за греење од 55 MW и 24 MW за електрична енергија. Чипсот од врба се користи измешан со друга дрвна биомаса како гориво за производство на топлотна и електрична енергија.

Подолу се дадени направените калкулации за производните трошоци и приходот, изразени во €/ha/yr со цените во 2011. Тука не се вклучени поединечните плаќања од фармата. Трошоците поврзани со засадувањето (пр. опрема за садење, резниците и трошоците за работна сила) изнесуваа околу 1,222 €/ha и се претставени во табела. Субвенциите за засадување на KPP изнесуваа 555 €/ha.

Производни трошоци, приход изразен во €/ha/yr за полиња со врба во Nynäs Gård

Трошоци (€/ha/yr)	
Надгледување/ одржување	22
Берба	238
Транспорт	148
Општи трошоци	55
Каматна стапка	15
Вкупно	478
Приход (€/ha/yr)	
Чипс	896
Надомест на отпадни води	219
Вкупно	1115
Профит (€/ha/yr)	637

** Пресметките се направени со користење на девизен курс 1 € = 9 SEK (шведски круни), за плантажа со врба со берба на секои 4 години и при третата берба.

** Сите трошоци се вклучени со исклучок на трошоците за сопственоста на земјиштето

*** Трошоците за администрација, телефон и патни трошоци се вклучени во „генералните трошоци“

Пресметки за профитот од плантажа со врба која е наводнувана со отпадна вода во Nynäs Gård за време на третиот циклус на сечење кој се врши на секои 4 години, кога сите циклуси на сечење се вклучени во калкулацијата (вклучувајќи го и првиот најниско продуктивниот циклус на сечење).

	Производство на биомаса (t/ha/yr)	Цена на чипсот (€/t DM)	Производни трошоци (€/t DM)	Субвенции за засадување (€/ha/yr)	Надомест отпадни води	Профит (€/ha/yr)
Трет циклус на сечење	9	99.5	53		219	637
Сите циклуси на сечење	8.3	99.5	65	227	219	529

* Пресметките се направени со користење на девизен курс 1 € = 9 SEK, за плантажа со врба со берба на секои 4 години и при третата берба.

** Сите трошоци се вклучени со исклучок на трошоците за сопственоста на земјиштето



БЛАГОДАРАМ

