ПРОЕКТ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БИОДИЗЕЛ ГОРИВО ОД ОБНОВЛИВИ РЕСУРСИ

1. Воведен дел.

Реактивирањето на идеата за производството на горива од обновливи ресурси е последица на рапидниот раст на цените на горивата од фосилно потекло и мерките со кои се воведуват многу високи норми во поглед на издувните гасови.
На оваа проблематика треба да и се пријде со сета нејзина комплексност и се свати како само еден сегмент од низата активности кои ги генерира.
Светскиот пазар е во состојба да ги прими сите количини на био-горива кои ќе се понудат, но не само како погонско гориво за моторните возила, туку и во сите форми кои истото може како енергент да ги даде.

Производство на био-горива генерира активности во две области:

- Земјоделие како база за стварање на појдовната сировина
- Производни технологии како основа за преработка на сировината

Комплексноста со кои се задира во овие области, допринесуваат оваа проблематика да стане респектибилна стопанска гранка која во себе ќе инкорпорира повеќе нивоа

на стопански и политички активности, од ниво на едноставни полоделски активности преку сложени хемиско технолошки производни капацитети, логистика за транспорт и дистрибуција, до примена на најсофистицираните методи за пазарна анализа и политичко лобирање со кои во овој момент се располага.
Фактот дека оваа област како значајна индустриска гранка во овој момент е во фаза на настанување треба да се свати како прав момент да се прифати приклучок кон светските збиднувања и да се најде своето место сходно расположивоста на природните ресурси и кадровски потенцијали.
Во тој смисол стварањето на финалниот производ био-гориво или био-дизел гориво треба да се свати само како еден мал сегмент од дејноста за која сакаме да ја покренеме, па во тој смисол ќе треба да се суди и за финансиските ефекти кои објективно можат да се очекуват.

1.1. Краток историјат за проблематиката

Производството на био-гориво или поточно производство на гориво од обновливи ресурси е поврзано со стварањето на првиот мотор со внатрешно согорување од страна на Рудолф Дизел уште на почетокот на 20 век.
Првите био-горива се произведувани од разни маслодајни култури (кикиритки, конопни зрна, пченка,сончоглед,..) за да со појавата на значајно поевтините горива од фосилно потекло бидат потиснати.
Енергетските кризи кои се појавувале во текот на векот повремено ја актуелизирале состојбата околу искористување на горивата од обновливи ресурси колку да ја одржат тензијата како резервен ресурс на кој во одредена ситуација ќе може да се смета.
Карактеристиките на горивата добиени од обновливите ресурси со своите особини во потполност ги исполнувата барањета на современите мотори, а секако најповеќе во поглед на зачувувањето на човековата околина.

1.2. Состојба во областа и причините поради кои е актуална проблематиката

Потрошувачката на горивата во светски рамки од ден на ден се зголемува, посебно со големиот стопански раст на азиските џинови, Кина и Индија, но и со збиднувањата на светската политичка сцена. Сведоци сме на рапидниот раст и неочекувани осцилации на цената на фосилните горива, тренд што ги надминува сите предвидувања.
Предвидениот максимум на нафтата кој пред извесно време песимистички беше дефиниран на 60 долари по барел, сега е веќе поместен на 100 долара како ниво на крајно реално очекување во скоро време, пред се како резултат на политичките збиднувања во светот (Иран, Ирак, Северна Кореја,..). На овој план веќе се почесто се говори дека овој максимум мошне скоро може да биде надминат , а границата на очекувањата да биде поместена на 200 долари барел.
Во една ваква ситуација нормално е што мошне бргу сите економии се свртеа кон горивата кои можат да се добијат од обновливите ресурси, со акцент на локалното произведство, бидејќи само енергентите кои ги имате кај себе се оние со кои реално можете да сметате, барем за основните потреби.
Покрај ова , гледано во целост, интензивно се инвестира на до сега незабележано ниво во во обновливите енергетски ресурси (ветар, сонце, вода,.) како алтернатива за повеќе енергија со цел да се обезбедат очекуваните енергетски кусоци.
Комерцијалната цена на минералните горивата за широка употреба ја надминува границата после која производството со кое се добиваат горивата од обновливите ресурси, станува економски рентабилно, што резултира во овој момент оваа алтернатива да стане „хит“ на првата децинија на 21 век , станувајќи базична енергетска опција и за најголемите светски економии.
Технолошките постапки за добивање на биодизел горива во овој момент се поставени на приоритетно место, што од своја страна треба да даде прилог во намалување на производствените трошкови и скратување на циклусот на производство.
Не помалку значајна е и областа на одгледување на маслодајни култури и активностите за унапредување на приносите. Во овој момент погледите се свртени кон

регионите кои можат да дадат максимален принос, па во тек е процес на закупување на големи земјоделски површини. Паралелно со ова интезивни се активностите во бројните институти во стварање на култури на кои во иднина ќе може да се смета на уште поголеми приноси.

1.3. Претпоставки поради кои се предлага пристапување кон оваа проблематика, пиродни погодности, можности за технолошки решавање на проблематиката,

Порастот на цените на фосилните горива и трендот кој се очекува наскоро да биде надминат, беа причина за актуелизирање на проблематиката за задоволување на дел од потребите со горива добиени од обновливите ресурси.
На овој план посебно беа активни земјите од Латинска Америка кои решението го изнајдоја во искористување на алкохолите добиени од локалните култури, но и земјите од Северна Америка (Канада и САД) кои проблематиката ја сведоа меѓу другото и на можности за производство на биодизел горива од страна на фармерите во куќни услови.
Европската заедница на овој план донесе посебни мерки и препораки со кои ги дефинира своите стратешки определби да до 2010 година 5,75% од своите потреби ги задоволува со горива добиени од обновливи ресурси, а до 2020 година овој процент дојде до 20%, со проекции да до 2050 година секои пет години се дуплират количините, односно достигне ниво и до 50%.

Денес може да се рече дека на овој план постојат активности во скоро сите земји во Европа при што посебно треба да се нагласи дека околу оваа проблематика се формирани посебни институции кои на проблематиката приоѓат со сета комплексност како на проблематика која ќе претпоставува една од значајните стопански гранки.
Македонија како земја со поволна географска положба и предуслови за одгледување на маслодајни култури секако треба да си го завземе своето место, односно не смее да ја препушти шансата да ги искористи своите природни ресурси.
Во Македонија постојат кадровски потенцијали кои можат да се впуштат во решавањето на технолошките проблеми и воспоставување на најсовремените методи за производство на овој тип на енергенти, способно да го следат светскиот тренд на овој план.

1.4. Други фактори кои можат да влијаат (позитивни и негативни) во бавењето со оваа проблематика

Бавењето со оваа проблематика се наметнува како императив, од една страна поради евидентниот проблем дека нашата земја не располага со природни ресурси за обезбедување на фосилни горива, од друга страна како обврска која се наметнува со нашата стратешка определба кон членство на Европската заедница.
Проблематика која ги усложнува работите околу бавењето со оваа проблематика се расположивите земјоделски ресурси, пред се во раситнетоста на земјоделските парцели и многу често нерасчистеноста со сопственоста на парцелите.
Кадровските потенцијали кои можат да се ангажират во решавањето на проблемите од областа на земјоделието и унапредување на приносите постојат и треба да им се даде шанса да го дадат својот прилог во ова од витално значение прашање за државата.
Кадровските потенцијали во поглед на решавање на техничките и технолошки проблеми исто така постојат, како и институции кои можат да дадат посебен прилог да на овој план постигнеме респектабилно ниво во поглед на остварувањата и во најразвиените земји од светот.
Само решенијата кои можат да се остварат на сопствената подлога можат да бидат гаранција за континуитетот и квалитетот кој се бара од оваа област.

1.5. Бенефити на кои може да се смета од ангажирањето во оваа област.

Проблематиката за производство на енерегенти од обновливи извори е проблематика на која се смета како на перманентна активност од сега и област која ќе биде предмет на посебен третман и бенефициии од страна на општеството.
Алтернатива која станува императив.
Производството на горива од обновливи ресурси, или производство на био горива, веќе се смета како една од значајните компоненти во ослободувањето во зависноста од фосилните горива, од една страна поради растечкиот тренд на пораст на цените на фосилните горива, но не помалку значајен и фактот дека овој тип на горива можат да се класифицират во еколошки горива.
Производството на сировините за ваков тип на производство се од посебно значение бидејќи се базират на максимално искористување на расположивите земјоделски површини, па во овој момент во светот евидентни се активности околу зафаќање на големи површини за засејување на маслодајни култури.
Од овој аспект треба посебно да се вреднува фактот на ангажирање на значаен дел од населението во реализацијата на производството на примарната сировина.
Бидејќи оваа проблематика во овој момент се базира на искуставта од минатото околу производството на горива и со технолошки пристап сходно тогашното време, сега се наметнува прашањето за воведување на нови технологии и методи на преработка на маслодајните култури во духот на времето и современите технологии. Ова е најпогодниот момент за приклучување кон светските трендови и изборување за позиција со самиот светски врв на решавање на проблематиката.

Самиот пристап во решавањето на проблематиката подразбира аплицирање на многу странични технологии и технолошки решенија во полното искористување на примарната сировина, конкретно ќуспето кое се добива, но и материите кои се остаток од технолошкиот процес. Овие материи можат да се сметаат како влезна сировина за други технолошки постапки низ кои можат да се добијат други производи интересни за пазарот.

А. ОБЛАСТ ЗЕМЈОДЕЛИЕ.

На областа земјоделие потребно е да се даде приоритетно значение како основа за обезбедување на доволна количина на сировини врз чија базе ќе се планира и реализира производството на горивата од обновливи извори.
Третирањето на оваа проблематика треба да се свати од пошироко општествено значение каде сем директниот преработувач свој интерес треба да најде и пошироката општествена заедница низ бенефитетите кои се остваруват низ оваа активност.
Потребно е да се акцептира и помошта која меѓународната заедница ја дава во стимулирањето на одгледување на маслодајни култури во форма на грантови или кредити под поволни услови, како и стимулациите за оваа област која нашата држава би требало да ја воведе, слично како во многу други држави во светот.
Фактот дека можат да се апсорбират сите количини на маслодајни култури кои можат да се произведат во земјата, локално се преработат или продадат на странскиот пазар, се мотивот со кој треба на оваа проблематика да се пријде со сета значајност и подршка која заедницата може да ја даде.
Во третирањето на оваа област евидентни се низата на активности во кои треба да бидат вклучени високообразовните установи и институти, сопствениците или комбинатите кои располагат со големи земјоделски површини, државата со расположивите ресурси за поттикнување на оваа област и нејзините обврски да обезбеди одредена количина на горива од обновливи ресурси - сходно меѓународните уредби, до корисниците на низата бочни производи и технологии кои можат да адсорбират ова производство или неговите ремаменети.

Обезбедувањето на основната сировина со цел добивање на горива од обновливи ресурси значи и следното:

- **Ангажирање на земјоделски површини.** Сходно типот на земјоделската култура треба да биде избрано земјиштето на кое истата ќе се одгледува. За секое

поднебје и климатски услови постојат култури кои можат да дадат добри приноси, но и култури кои можат да се одгледуват и на подлоги кои поради својот квалитет не се користеле.

- **Избор на маслодајни култури.** За нашето поднебје постојат култури кои традиционално се одгледуват, како што се сончогледот и маслодајната репка, но постојат предуслови за воведување и други култури од кои може да се очекуват поголеми приноси и пониска цена на единица производ. На овој план значајна ќе биде улогата на ангажирање на стручни лица и установи кои ќе дадат подршка во истражувањето на културите кои можат да се воведат сходно климатските услови и педолошкиот состав на земјата.

- **Оплеменување на маслодајните култури.** Ќе биде потребно да се иницира истражување на планот на прилагодување на земјоделски култури кои би биле прилагодени на условите во нашата земја, односно стварање на хибриди кои ќе дадат максимален принос сходно реалните услови кај нас.

- **Примена на современи агротехнички мерки.** Во нашата земја постојат кадровски потенцијали кои на производителите ќе бидат во состојба да им пропишат соответни агротехнички мерки кои директно влијаат на приносите. Би требало да постои еден сервис кој би бил советодавно тело околу препораките за начинот на припрема на земјиштето, оптималните термини за сеење и начинот на сеење, начинот на ѓубрење и препораки за типовите на губриво сходно педолошкиот состав на земјиштето, борба против штетниците, дефинирање на терминот на жнеење и препораки за изборот на опремата за таа намена, начинот на прибирање на семето и сл.

- **Пчеларство.** Во одгледувањето на маслодајни култури значајно место зафаќа и пчеларството кое директно влијае на квалитетот и приносот на маслодајните култури. Ова подразбира организирање на пчеларството директно во функција на квалитетот на производството, но од своја страна генерира и една значајна стопанска гранка која од сето тоа има свој интерес.

- **Примена на нови методи во поттикнување на производството.** Евидентниот технолошки развој, посебно во областа на електрониката, веќе даваат значаен придонес во поттикнувањето на приносите во областа на земјоделието. Станува збор за примена на **диелектрична сепарација** на семето, со што се подбрува клијавоста на семето, одвојува „глувото семе“, подигнува нивото на отпорност на ниски температури. Во фенолошката фаза на развојот на билката истата се третира со **резонатна импулсна електромагнетна стимулација**. Со примената на овие методи билката развива поголема корена маса и поголема лисната маса, а што директно влијае на фотосинтетските процеси, односно директно влијае на квалитетот и квантитетот на приносот. Од практично спроведените експериментите на овој план кај одредени култури остварено е зголемување на приносите во дијапазон од 30% - 70% со значајно подигнување на квалитетот на семето и нивото на негова масленост.

- **Складирање и чување на семето.** Семето од маслодајните култури треба да се чува во соответни услови. За оваа намаена потребно ед а се изработи проект во соработка со стручни лица од област на земјоделието со кој ќе се препорачат услови и начини на чување на семето, односно препорачат нормите на просторите во кои истото ќе се чува и начинот на кој просторот треба да се припреми - дефинира влажноста на ниво од 12%, просторот дефумигира, дефинират услови за заштита од штетници и сл.

- **Екстракција на маслото.** Екстракцијата на маслото пожелно е да се врши во близина на локацијата на која е собрано семето, а за што ќе биде потребно да се препорача опрема за екстракција на маслото и третманот со ќуспето. Бидејќи ќе биде потребно да се формират повеќе пунктови за оваа намена ќе биде пожелно да се изврши избор на опремата за оваа намена, а со што ќе се минимизират трошковите на нејзиното одржување.

- **Преработка на ќуспето.** Во процесот на екстракција ако грубо се извлече ниво на 40% на масло, потребно е да се обезбедат услови за третманот на ќуспето. На тој план ќе биде потребно да се припремат посебни услови и дефинират начините на неговото искористување. За оваа намена генерално можат да се определат два правци, едниот кој значи негова натамошна доработка во сточна храна, храна за живина или храна за риби. Бидејќи сите култури неможат да се користат за оваа намена поради присуство на некои токсични материи, ќе се изработи посебна програма со која овој аспект посебно ќе се обработи. Второто решение е да се постави систем за преработка на ќуспето со ензими во био гас и органско ѓубриво. Биогасот би можел да се користи за загревање на ранградинарските култури или за други технолошки цели, а ѓубривото за традиционалните примени во земјоделството.

- **Одгледување на маслодајни култури поради ревитализација на земјиштето.** Постојат маслодајни култури кои имаат особина да ги екстрахираат тешките метали и токсични материи од земјата. Со нивна преработка се добива биодизел кој во процесот на согорување и зафаќање на продуктите на согорување може да се изврши одвојување на истите, односно нивно концентрирање и одвојување.

- **Воведување на втори култури.** После извршената сеидба на маслодајните култури, зависно од климатските услови, постои можност за воведување на втора култура која сем приносот е значајна и за ревитализација на земјиштето. За таа намена стручниот тим ќе дава сугестии околу изборот на втората култура која треба да се засее која може да се искористи до моментот на повторно засејување со маслодајна култура за идната сезона.

- **Логистичка подршка на земјоделието.** Во стварањето на солидна база за обезбедување на доволни количини на сировина за производство на гориво од обновливи ресурси, очигледно е значението на земјоделите, како од страна на државата низ нејзините ресори задолжени за оваа област, но и од заинтересираните фирми за континуално и квалитетно обезбедување со потребните сировини. Сложеноста и сеопфатноста на проблематиката подразбира стварање на една солидна логистичка база која во секој момент ќе биде спремна да ги даде соответните совети на директните производители и помогне во остварувањето на заедничките цели. Секоја од горанаведените точки подразбира формирање на екипи кои ќе се грижат и дадат свој придонес. Севкупниот бенефит од една добро организирана логистичка подршка ќе бидат видливи за кратко време, како во подигнување на мотивираноста за производство на потребните количини маслодајни култури, така и во сигурноста на преработувачката индустрија која ќе ја има низ натамошната преработка.

Една работа мора да биде сосема јасна, солидното организирање на земјоделското производство усмерено кон оваа област, е патот кој единствено може да доведе до остварување на бенефитите кои објективно можат да се очекуват со иницирањето за производство на горива од обновливи ресурси.

Бенефитите за пошироката општествена заедница се исто така видливи, како во делот на подигнување на нивото на вработеност, директното делување на зачувување на човековата околина како со намалување на штетните емисии во воздухот, но и на

планот да делување на микроклиматските услови со интезивното зафаќање на земјоделските површини и вегетацијата која ќе биде присутна во текот на целата година.

Светската заедница на овој план веќе се произнесе, евидентни се сеопфатните планови околу максимално ангажирање на сите расположиви површини во искористувањето на природните ресурси за задоволување на енергетските потреби на човештвото. Помошта на овој план е присутна во директните стимулации на државите, дали сонамалување на акцизите за горивата добиени од обновливи ресурси, намалување на данокот на додена вредност или со директни стимулации кон ангажираните во оваа област.
Дилемата дали производството на горива од обновливи извори се исплати или не, би морала да се симне од било какво полемизирање, пред се од причини што на оваа област мора да се смета како нешто неминовно и права супституција во интерес на човештвото.
Енергијата како движечка сила на човештвото мора да ја има, најефитина е онаа енергија која ја има, а пред се тоа е енергијата која директно ја испорачува сонцето а ние мора да знаеме да ја прифатиме и соответно ја трансформираме во форма корисна за човештвото. Производството на биодизел горива е раката што ќе го стори тоа.
Проблематиката земјоделие во овој случај треба да се свати и третира како посебен дел со сета негова комплексност, како во делот на обезбедување на основната сировина во производството на енергнети, а уште повеќе со својата комплексност од највисоко општествено значение.

Иницирањето на производство на биодизел гориво значи иницирање на сите погоре наведени активности па во тој смисол и треба да се свати како генератор на еден широк развој од општ општествен интерс.
Друг пат не постои.

2. Сировини кои се користат за производство на биодизел гориво

Познати се голем број на маслодајни земјоделски култури кои можат да бидат влезна сировина во процесот за добивање на горива од обновливи ресурси, неизбежен тренд за следниот период.
Од познатите маслодајни култури за кои постои искуство во одгледување на наша почва, поголемо значение кај нас ги имаат:

- Маслодајна репка – *Brassica napus oleifera*
- Сончогледот – *Halianthus annus*
- Рицинус – *Ricinus cummunis*
- Кикиритки – Arachis hypogeae
- Сусам – *Sesamum indicum*

Ова секако не значи дека нема услови да се воведат и некои маслодајни култури кои до сега не се одгледувани на нашето поднебје, но со една поисцрпна анализа вероватно ќе дојдеме до сознанија кои можеби и ќе отворат простор за освојување на нивно одгледување, секако во колку постои економски интерес за тоа.

3.1. Маслодајна репка - Brasica napus oleifera

По својата систематска припадност, морфолошките и биолошките каракетристики, маслодајната репка спага во фамилијата на крстоносни растенија - Brassiaceae.
Цвета рано напролет а жетвата се извршува кон крајот на мај, почетокот на јуни, после неа може да се насади втора култура - на пример зимска пченица.

Стеблото е зелјесто, исправено и разгранато со височина од 1 до 1,5 метри, а коренот е добро развиен и може да продре во длабочина од 80 до 125 см. Билката се одликува со цевтови собрани во соцветие во форма на грозд, а бројот на цеветови може да биде и до 2000. Листовите се распоредени по целата должина на растението.

Семето на маслодајната репка содржи од 37% - 49% масло, 20%-25% белковини, а по одвојувањето на маслото во ќуспето останува од 8%-10% масло, 30-40% белковини и околу 20% јагленохидрати.
Потребно е да се напомене дек во куспето се наоѓат извесни количини на гликозинолати кои се штетни состојки за живината.
Постојат две форми за одгледување, зимска и пролетна. Кај зимската сорта периодот на вегетација трае 250 -260 дена и овој тип на маслодајна репка е доминантен бидејќи дава поголем принос.
За нашето поднебје најповолни се германските култури кои одговарат на нашите агроеколошки услови ЕЛВИРА и КОРИНА кои во семето содржат од 45% - 55% масло, посебно во колку се применат соответни агротехнички мерки.
За нашето поднебје можат да бидат значајни и неколку други сорти, германската ТАМААРА и БЕЛИНДА, француските КИТ и МИНГОТ, а посебно шведските сорти кои се отпорни на температурни амплитуди и мраз, сортите МАГРО и МАТАДОР. Кај шведските сорти значајно е што не полегнуват што во многу ја олеснува жетвата.

3.1.1. Приноси.

За Македонија не постојат некои прецизни податоци за приносите кои се остваруват по единица површина. За периодот 1950 - 1960 година постои податок дека во Македонија се добивале околу 700 кг од хектар. Во услови на примена на современи агротехнички мерки овој принос би можел да изнесува околу 2,5 до 2,8 тони од хектар.
Податоците за приносите во западните земји варират на ниво од 4,0 - 5,0 т/ха за маслодајната репка..

3.1.2. Оплодување.

Оплодувањето на маслодајната репка е значаен фактор во добивање на квалитетно семе и добар принос. Најуспешно се изведува со донесување на паша на пчелини семејства.
Овој факт треба посебно да се земе во обзир, бидијеќи генерира една значајна дејност која од своја страна значи воведување и на уште еден тип на производство, .

3.1.3. Почва.

Идеална површина за одгледување на оваа култура се црноземските почви.

3.1.4. Ѓубрење.

За земјоделските површини во Македонија треба да се наведе дека се релативно сиромашни со содржината на азот и фосфор, па во тој смисол потребно е да се предвиди ѓбрење сходно квалитетот и карктеристиките на земјиштето.
За 100 кг семе потребно е да се обезбеди ѓубрење со:

- 5,5 кг азот; 2,4 кг фосфор; 7,2 кг калиум; 2,7 кг сумпор

Може да се примени и арско ѓубре, а за што постои податок дека за 1 хектар во Русија се користат 55-60 тони, а во европските земји околу 20 т/ха.

3.1.5. Сеидба.

Тежината на семката изнесува од 3,75 - 6,95 грама. Семето се сее во прореди од 40-45 см, со околу 9 кг/ ха, а се комбинира со песок, пепел или сличен адитив ниво од 10-15 кг/ха.
Оптимален период на сеење е септември, во март образува стебло

3.1.6. Берба.

Бебата се извршува во мај почетокот на јуни, зависно од спремноста на културат сходно климатските услови. Се бере 10 дена од пожолтувањето на семето кога има највисок степен на масленост, но се внимава да не стане тврдо и дојде до пукање на мешунката и семето падне на земја.
Се бере во раните утрински часови или ноќе кога семето е влажно и меко кога се најмали шансите мешунката да пукне и смето се изгуби.
Берњето се врши рачно, со српови во снопови и собира во вреќи или со адаптирани комбајни кога се додават посебни сита прилагодени за берење на оваа култура.

3.1.7. Чување.

Семето треба да се чува во дефугирани простори, место кое се проветрува и на ниво на влажност од 12%.

3.2. Рицинус – *Ricinus communis*

Рицинусот е ценета маслодајна култура чие семе содржи масло со многу висок квалитет. Маслото од рицинусот се одликува со голема вискозност, со минимални хемиски промени при температурни колебања, не се стврднува на ниски температурти, поради што нашло примени кај брзите мотори и хидрауличките постројки, но и како сировина која се користи и во фармацеутската, козметичката, хемиската индустрија. Рицинусот содржи и отровни материи, рицин (еден од најсилните отрови бидејќи 1 мг на рицин предизвикува смрт кај возрастен човек). Поради тоа за да се искористи ќуспето како храна за животните потребно е над истото се изврши детоксикација.
Бидејќи содржи висок процент на азот (7,4%) се користи како ѓубриво, со напомена дека има од 8-10 пати подобар ефект од арското ѓубре.
Рицинусот е едногодишна билка со краток вегетационен период, се сее како пролетна култура во текот на месец април, а вегетациониот период му изнесува околу 4 месеци, поради што може да се смета за мошне погодна култура за одгледување.
Стеблото може да достигне висина и до 5 метри, а коренот длабочина до 2 метри. Цветовите се ситни собрани во соцветија со должина од 20 до 70 см, а во кој може да има од 30 до 500 цвета.
Плодот кај рицинусот е троделна чушка со топчеста или издолжена форма, која по површината може да биде гола или обрасната со ситни боцки. Плодот во форма на гравче може да биде со должина од 1 до 3 см.
За засејување на еден хектар земјиште потребни се од 12 до 20 кг семе, што обезбедува од 30.000 до 50.000 растенија на еден хектар.
Од еден хектар површина може да се очекува принос од околу 1.600 кг масло.

Б. ОБЛАСТ ТЕХНОЛОГИЈА

Технологијата за производство на горива од обновливи ресурси постои и може да се рече дека е од постар датум.
Современиот технолошки развој дава свој придонес во начинот и патот како да се дојде до квалитетни горива применливи за ковенционалните начини за нејзино искористување. На овој план во последните десетина години евидентни се интезивни истражувања во воведувањето на методи како да се дојде до тоа.

Значајно место на овој план одигрува примената на современите методи во реализацијата на технолошките процеси, пред се со инкорпорирање на методите на контрола на технолошките процеси, методите за максимално искористување на сировините и добивање повисоко ниво на принос, минимизирање на отпадните материи од технолошкиот процес (технолошката вода), воведување на методи на филтрирање на горивото и обезбедување на константно ниво на квалитет на финалниот производ.

4. Пристап кон проектот.

Идеата за пристапување кон реализација на еден ваков проект резултираше со исцрпна анализа на концепцијата кон која ќе се определиме кон организирање на производниот процес.
Во основа постојат два пристапа според кои може да се дојде до целта:

- Набавка на опрема од некој реноморан производител на процесна опрема по системот „клуч во рака‘‘.
- Формирање на производствен капацитет со максимално ангажирање на сопствените ресурси и фирми партнери од земјата.

3.1. Набавка на опрема од реномиран производител.

Концепцијата за набавка на опрема од некој реномиран производител као што се ЛУРҐИ, ГЕА, ВЕСТФАЛИЈА,.., и покрај низата на погодности кои овие производители ги даваат беше отфрлене пред се од превисоката цена која ја нудат за нивната опрема и габаритот на опремата. Инвестицијата според овој концепт би значела вложување од ниво 5.000.000 евра па нагоре, а минимален капаците од ниво 30.000 тони. Почитувајќи ги околностите кај нас, а пред се сигурноста за набавка на доволна количина на сировини и желбата нашиот раст да биде во склад со објективните можности, овој концепт за нас во овој момент не е прифатлив.

3.2. Обезбедување на производството со сопствени ресурси.

Со обзир на нашите расположиви ресурси и кадровски потенцијали, го избравме пристапот проектот го реализираме со сопствени сили и соработка со коопернтски фирми кои имаат искуство во производство на процесна опрема.
Нашата определба е да во реализацијата на проектот пријдеме по принципот „чекор по чекор‘‘, па како наша стратешка определба се определивме за почетен капацитет со ниво од 1.000 тони за една година.
Со освојување на ова производство имаме намера да ги совладаме сите технолошки препреки, створиме сопствена кадровска база која ќе биде во состојба да ја реализира експанзија на производството, а со минимизирање на инвестиционите вложувања.

4. Економска анализа за реализација на проектот за производство на биодизел горива.

4.1. Предлог за воспоставување на почетно производство и првата технолошка линија за производство на биодизел гориво, дефинирање на почетен капацитет.

Секако дека од посебно значение е дефинирањето на капацитетот на почетното производство, односно стратегијата според која ќе се реализира проектот.
Развојот на капацитетот сметам дека треба да се остварува низ неколку фази при што биде избран концептот за модуларно надградување на производството.

Основен почетен модул ниво од 1.250 тони годишно
или што е еквивалент на ниво од 5 тони биодизел гориво на ден,

односно 360 кг на час,

Врз основа на овој модул ќе се дефинират останатите активности преку кои ќе се обезбедат предусловите за ова производство.
Целта за реалтивно ниско определување на почетниот капацитет се непознаниците во делот на обезбедување на сировините и сеуште недоволно прецизираната законска регулатива за користење на биодизел горивата, но треба да се има на ум дека во секој момент нашиот стручен тим ќе биде способен да за кратко време реагира и даде одговор на потребите на пазарот.

4.2. Опремата за почетниот капацитет

За организирање на почетното производство ќе биде потребно да се обезбеди следното:

- Резервоари за сирово масло, 2 резервоара по 30 тони
- Резервоар за метанол, 1 резервоар со капацитет од 30 тони
- Опрема за влезна, меѓуфазна и завршна контрола на квалитетот – физичко хемиска лабораторија
- Опрема за припрема на сировината (маслото)
- Опрема за припрема на катализаторот
- Основена реактор во процесот на производство
- Опрема за издвојување на биодизел горивото и глицеринот
- Опрема за екстракција на вишокот метанол од биодизелот
- Опрема за финализација на биодизелот (филтрирање и доработка)
- Опрема за складирање на финалниот биодизел, 2 резервоари од 30 тони
- Резервоар за сместување на глицерол, еден резервоар од 5 тона
- Систем за автоматска контрола и водење на технолошкиот процес
- Помошна опрема (транспортни средства, опрема за претакање)
- Потребна инфраструктира за поставување на опремата (локација, објекти, потребни енергетски ресурси..)

4.3. Опис на технолошката опрема за производство.

Технолошката линија за производство ги содржи следните подсистеми:

- Производство на катализатор
- Производство на сиров биодизел
- Финализација на биодизелот

Технологијата на производство се базира на систем во кој е исклучена стандардната фаза за перење на биодизелот со вода што претставува значаен факт во делот на зачувување на непосредната околина, поедноставување на самиот технолошки процес и воведување на висок квалитет на финалниот производ.
Технолошкиот процес се одвива автоматски со вграден систем за автоматска контрола преку посебна процесорска единица.

Подсистемот за припрема на катализаторот се состои од следните елементи:

- Дневен резервоар за метанол, со волумен од 1000 литри, изработен од некорозивен материјал со вградена пумпа во антиексплозивна заштита за претакање на метанолот во реакторот за производство на катализаторот,
- Електронска вага со прецизност на мерење од 0,1 грам за одмерување на натриум или калиум хидроксидот,
- Реактор за производство на катализаторот опремен со мешалка и електромотор во антиексплозивна заштита, инструмент за мерење на температурата на смешата и притисокот во реакторот, реакторот работи во атмосвера на азот.

- Боца за сместување на азот под притисок која преку вентил е поврзана со реакторот за производство на катализатор,
- Два резервоара за сместување на произведениот катализатор, секој со волумен од 500 литри, изработен од некорозивен материјал

Системот за производство на катализаторот ќе биде сместен во посебна просторија во која ќе бидат спроведени потребните мерки за заштита во услови кога се работи со запаливи и експлозивни материјали. Површина на просторијата околу 20 $м^2$.

Производство на сиров биодизел го сочинуват следните елементи:

- Два резервоара за предгревање на маслото (ПГР) до работната температура во кој е вграден топлоизменувач на база на термално масло кое се загрева во посебна единица (ЕГ) со вграден инструмент за мерење и регулација на зададената температура на сировината и дозирна пумпа ($ДП_1$) за префрлање на потребната количина во главниот реактор ($Р_1$).
- Систем за полнење на главниот рекатор со катлизатор и сирово масло преку дозирни пумпи управувани преку автоматски систем преку кој се дефинират и останатите параметри на технолошкиот процес (температур, време)
- Главен реактор ($Р_1$) со волумен од 100 литри изработен од некорозивен материјал во кој е вграден топлоизменувач со термално масло кое се загрева преку наменски систем (ОХР) и вграден систем за мерење и одржување на технолошката температура ($т_2$). На реакторот е монтиран електромотор со посебно изведена мешалка, циркулациона пумпа ($П_2$) со визир (ВИ) за увид во промените на смешата која се процесира, кондензатор ($К_1$) кој е ладен со вода и служи за враќање во процесот на испарениот метанол.
- Систем за сепарација (СЕП) на биодизелот од глицеролот, систем од 4 резервоара, секој со волумен од 1.000 литри, вграден визир (ВК) за оценка на нивото на сепарација преку кој се врши издвојување на глицеролот и негово проследување до резервоарот за глицерол (РГЛ).

Систем за финализација на биодизелот.

Со цел да се добие биодизел гориво според стандардите за ваков тип на работа потребно е да се обезбеди негова финализација која опфаќа фаза на одвојување на вишокот метанол од биодизелот и елиминација преку филтрирање на другите непожелни супстанци (сапуни, вода, нечистотии). Системот ги содржи следните елементи:

- Реактор за одвојување на метанолот ($Р_2$) изработен од некорозивен материјал со волумен од 200 литри во кој процесот се извршува во услови на вакум кој се обезбедува преку посебна вакуум пумпа (ВП), кондезатор ($К_2$) кој е ладен и служи да испарениот метанол го излади и втечни и проследи во посебен сад за негово сместување (РРМ). Во реакторот е вграден топлоизменувач со термално масло кое се загрева во посебна единица (ОХР). На реакторот се вградени инструменти за мерење на нивото на вакум (в) и температура на смешата ($т_3$).
- Систем на филтри преку кој се врши филтрирање и полирање на произведниот биодизел кој преку посебна пумпа се доставува до резервоарот за готов биодизел (РГБД)

Технолошката линија за производство на биодизел претставува логична целина со нејзиното поврзување преку цевните инсталации, системот на електровентили и соответни пумпи со кој се врши преврлање на компонентите од еден систем во друг, сето управувано преку посебен команден пулт во кој е вградена процесорската единица преку која се врши управување со технолошкиот процес.

Технолошката линија ќе биде сместена во една просторија со површина од 100 м$^{2.}$.

За обезбедување на квалитетот на производството ќе биде обезбедена и основната опрема со која ќе можат да се утврдат параметрите на сировините и контрола на основните параметри на готовото производство, а за што ќе биде обезбедан и соответна физичко хемиска лабораторија. За лабораторијата ќе биде потребно да се обезбеди една просторија со површина од 20 м^2.

4.4. Вредност на опремата

Тип на опрема	Количина	Евра
Резервоар за сирово масло, капацитет по 30 тони	2	150.000
Резервоар за метанол, 1 х 30 тони или 3 х 10 тони		135.000
Резервоар за готов производ, 2 резервоара по 30 тони	2	84.000
Резервоар за глицерол, 1 х 5 тони	1	23.000
Технолошка линија за производство на биодизел	Комплет	230.000
Помошна опрема		1.480.000
		2.102.000

4.5. Анализа на трошковите за ангажирање на кадровска структура.

- Административни работници, 1 ВСС + 2 ССС
- Работници во процесот на производство, 1 ВСС + 4 ССС
- Одржување на опремата, 2 ССС

4.6. Параметри на производството.

Производството е планирано да се извршува во две смени, со ефективни 14 часа, (две смени по 7 ефективни часа), 250 дена во годината.

4.7. Вредност на сировините во процесот на производство.

- Цена на сирово масло од увоз
- Цена на сирово масло добиено од домашни ресурси
- Цена на метанол
- Трошкови на складирање на сировините
- Трошкови за обезбедување на минимални залихи

4.8. Трошкови за енергија

4.9. Други непроизводни трошкови

4.10. Дефинирање на производната цена

- Производна цена кога сировините би се набавувале од увоз
  - следење на состојбата на светскиот и регионалниот пазар
  - контакти со добавувачи
  - контакти со цел организирање производство во за тоа погодни земји
- Производна цена кога сирвините би се обезбедувале низ сопствено производство
  - дефинирање на методите за организирање на производството
  - цени на репро материјали
  - цени на процесирање
  - анализа за дефинирање на други трошоци

- Производна цена кога би се развил систем на производства со цел на полно искуристување на сите сировини кои се појавуват во технолошкиот процес.
- дефинирање на можностите
- пазарна анализа и проценка на цените
- анализа за дефинирање на трошоците

4.11. Дефинирање на прагот на рентабилитет

4.12. Заклучок на економската анализа и препораки за натамошни активности.

4.13. Динамика на реализација на проектот.

Потребно време за реализација на проектот е 3 месеци, а периодот на пуштање во работа и пробна работа е 3 месеци.