

# IZMAKSU – IEGUVUMA ANALĪZE CUKURBIEŠU IZMANTOŠANAI BIOMASĀ

## NOSLĒGUMA ZIŅOJUMS



**SIA „M koncepts”**

2013.gada novembris

## IEVADS

2013.gada 16.jūlijā starp Kurzemes plānošanas reģionu un SIA „M koncepts” tika noslēgts līgums Nr.8-5/CB56/08 „Izmaksu-ieguvumu analīzes veikšana cukurbiešu izmantošanai biomasā”. Saskaņā ar noslēgto līgumu sagatavots noslējuma ziņojums.

Izmaksu-ieguvumu analīze cukurbiešu izmantošanai biomasā sagatavota CentrālBaltijas jūras reģiona INTERREG IV A programmas 2007.-2013.gadam projekta Nr.CB56 „Biomassas kā enerģijas avota potenciāls un konkurētspēja CentrālBaltijas jūras reģionā” (Pure Biomass) ietvaros. Projekta mērķi ir pamatojoties uz pētījumiem par biomasas pieejamību, tās izmantošanas tehniski ekonomiskajiem, kā arī vides aizsardzības aspektiem, veidot sabiedrības izpratni par ieguvumiem no biomasas izmantošanas enerģijas ražošanai.

Sadarbojoties projekta Nr.CB56 partneriem no Latvijas un Somijas, plānots kopīgi novērtēt projekta reģionā pieejamo biomasu, izveidot biomasas resursu kartes, kopīgi modelēt enerģijas pieprasījumu un piedāvājumu, lai saprastu fosilā kurināmā aizvietošanas ar biomasu izmaksas, kā arī izstrādāt biomasas resursu novērtēšanas aprēķinu metodoloģiju, lai noteiktu ilgtermiņa, vidēja termiņa un īstermiņa ieguvumus no biomasas kā enerģijas avota un tādejādi veicinātu tās izmantošanu.

Lai sasniegtu projekta Nr. CB56 mērķi, projekta ietvaros jau tika veikta izmantošanas izmaksu – ieguvumu analīze šādiem biomasas veidiem: ātraudzīgie kārkli, hibrīdās apses, kaņepes, miežubrālis un ziloņzāle jeb miskante. Projekta partneriem, esot mācību vizītē Zviedrijā, tika iegūta informācija par sekmīgu cukurbiešu izmantošanu kā resursu biogāzes iegūšanai. Ņemot vērā Latvijas pieredzi cukurbiešu audzēšanā tika nolemts papildināt jau veikto biomasas izmantošanas izmaksu – ieguvumu analīzi ar vēl vienu aktivitāti „Izmaksu-ieguvumu analīzes veikšana cukurbiešu izmantošanai biomasā”.

Līguma ietvaros izstrādāts darba uzsākšanas ziņojums, starpziņojuma darba un apstiprinātās versijas. Starpziņojums satur plānošanas dokumentu un normatīvo aktu analīzi, tehniski ekonomiskos aprēķinus par cukurbiešu izmantošanu Kurzemes plānošanas reģionā un izmaksu-ieguvumu analīzi cukurbiešu izmantošanai biomasā.

Noslējuma ziņojums satur darba izpildē pielietoto metožu aprakstu, detalizētu visu iegūto rezultātu analīzi, kā arī rekomendācijas tālākai darbībai.

## 1. METODOLOĢIJA

Lai izstrādātu izmaksu-ieguvumu analīzi cukurbiešu izmantošanai biomasā, darba gaitā pielietotas šādas metodes: dokumentu analīze un izmaksu-ieguvumu analīze.

### Dokumentu analīze

Darba ietvaros apskatīti šādi dokumentu veidi:

- politikas plānošanas dokumenti (t.sk. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2009/28/EK, 2003/30/EK, Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2007.-2016.gadam) un normatīvie akti (t.sk. Biodegvielas likums). Plānošanas dokumentu un normatīvo aktu analīzes mērķis ir atspoguļot galvenos Eiropas Savienības un Latvijas mēroga mērķus un darbības jomas enerģētikas jomā un atjaunojamo energoresursu efektīvā izmantošanā.
- akadēmiskā literatūra (pētījumu rezultāti);
- laikraksti;
- elektroniskie informācijas avoti.

### Izmaksu-ieguvumu analīze

Projekta ilgtspējas aprēķinos tika izmantota izmaksu-ieguvumu analīze, kas ir būtiska, analizējot iespējamo cukurbiešu audzēšanas iespēju Kurzemes plānošanas reģiona pašvaldību teritorijās, kā arī lai analizētu iespējamo šo resursu izmantošanas un patēriņa tendences. Izmaksu-ieguvuma analīzes mērķis ir salīdzināt sagaidāmās izmaksas ar sagaidāmajiem projekta ieguvumiem ilgākā laika periodā (projekta ietvaros dzīves cikls ir 10 gadi). Darba ietvaros veikta pilna izmaksu-ieguvumu analīze, kā ietvaros analizēta cukurbiešu kā biomasas izmantošanas finansiālie, ekonomiskie, sociālie un ietekmes uz vidi aspekti.

Izmaksu-ieguvumu analīze tika veikta, balstoties uz attālās izpētes metodi. Analīze balstīta arī uz darba ietvaros izstrādātajiem tehniski ekonomiskajiem aprēķiniem par cukurbiešu audzēšanas rādītājiem Latvijā pirms ES cukura reformas, cukurbiešu audzēšanas, cukura, bioetanola un biogāzes ražošanas galvenajiem pieņēmumiem un rezultātiem. Analīzes izstrādē apskatīta arī ārvalstu, t.sk. Zviedrijas, Vācijas un Francijas, pieredze cukurbiešu izmantošanā un enerģijas ieguvē.

Finanšu analīzes pieņēmumi:

- ražošanas apjoms 37 tonnas cukurbiešu no 1 hektāra un cukura saturs – 16,5% (sakrīt ar Latvijas vidējiem rādītājiem 2002.- 2007.gadā);
- cukurbiešu lauku platība ir 50 ha, kas ir projekta realizētāja īpašumā;
- projekta ietvaros nav paredzēts iegādāties tehniku lauka apstrādei (tiks pirkti zemes apstrādes pakalpojumi);
- projekta vajadzībām tiek ņemts kredīts investīcijām sākotnējās audzes izveidošanai un apgrozāmo līdzekļu nodrošināšanas vajadzībām sākotnējam periodam līdz pirmajiem ieņēmumiem. Tā pieņemtā gada procentu likme ir 6%, un tas tiek ņemts uz 10 gadu periodu.

Projekta novērtēšanai izmantota Neto pašreizējā vērtības aprēķinu metode, lai novērtētu tīros projekta nākotnes finansiālos ienākumus vai izmaksas, visus iespējamus līdzekļu ieņēmumus un izdevumus diskontējot uz kādu konkrētu brīdi laikā. Sagatavots aprēķinu modelis, kura pamatā ir vairāki nemainīgi nosacījumi, kas nodrošinātu datu savstarpējo salīdzināmību. Modelis ļauj iegūt datus ne tikai uz projekta brīdi, bet arī ilgākā periodā, izmantojot vairākus mainīgos rādītājus, lai sagatavoto modeli efektīvi izmantotu arī turpmākai izmaksu ieguvumu analīzes aprēķinu modelēšanai.

Papildus projekta finansiālajiem nosacījumiem tam ir atsevišķi tehniski risinājumi, kas var prasīt papildus ieguldījumus no projekta īstenotāja. Tāpat īstenojot projektu lielākā teritorijā, projekta īstenotājs noteikti vēlēšies optimizēt daļu izmaksu, un perspektīvā var pats iegādāties un uzturēt nepieciešamās iekārtas, tādā veidā uzlabojot projekta rādītājus.

Esošo izmaksu pozīciju novērtēšanai ir izmantoti šo pakalpojumu piegādātāju sniegtie zcenojumi. Tāpat ir iespējams, ka analizējot izmēģinājuma lauka datus, tiks konstatēts, ka nepieciešamas papildus investīcijas konkrēta ražas lieluma sasniegšanai, kas arī ietekmēs projekta rezultātus.

## 2. IEGŪTO REZULTĀTU ANALĪZE UN REKOMENTĀCIJAS TĀLĀKAI DARBĪBAI

Saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu Latvijas vispārējais mērķis no atjaunojamiem energoresursiem saražotas enerģijas īpatsvaram enerģijas bruto galapatēriņā 2020.gadā noteikts 40% apmērā. Turklāt katrai ES dalībvalstij jānodrošina, ka no atjaunojamiem energoresursiem saražotās enerģijas īpatsvars visā transportā 2020.gadā ir vismaz 10% no enerģijas galapatēriņa transportā. Latvijas sasniegtais rādītājs 2010.gadā bija 3,3%, kas nenodrošināja izvirzītā 2010.gada mērķa sasniegšanu (5,75%). Šobrīd tiek paredzēts palielināt obligāto biodegvielas piejaukumu līdz 7%.

2006.gadā Eiropas Savienībā tika uzsākta Cukura reforma. Reformas ietvaros Latvija atteicās no cukura ražošanas kvotām, un tā rezultātā tika slēgtas cukura ražotnes, izmaksājot kompensācijas cukurbiešu audzētājiem, cukura ražotnēm un pašvaldībām.<sup>1</sup>

2002.-2006.gadā līdz reformas uzsākšanai ar cukurbietēm tika apsēti vidēji 14 tūkstoši hektāru. Cukurbiešu ražība bija 36-39 tonnas/ha ar 16–17% cukura saturu bietēs novākšanas brīdī.<sup>2</sup> Dati par cukurbiešu ražošanas attīstību Latvijā apkopoti 1.tabulā.

1.tabula

**Cukurbiešu ražošanas attīstība Latvijā 2002.–2007.gadā<sup>3</sup>**

Rādītāji	Gadi					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Platība, tūkst.ha	15,90	14,4	13,8	13,5	12,7	0,3
Kopraža, tūkst. tonnu	622	532	505	520	474	11
Ražība, tonnas/ha	39	37	37	39	37	36

Šobrīd cukurbiešu audzēšana lielos apjomos tiek realizēta Francijā, ASV, Vācijā, Krievijā un Turcijā. ES valstu cukurbiešu audzētāji un cukura ražotāji pēdējos gados aktīvi strādā, lai atrastu efektīvākos veidus, kā izmantot cukurbiešu resursus un samazināt cukurbiešu audzēšanas un realizācijas procesu ietekmi uz vidi. Nekontrolēti

<sup>1</sup> <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229394>

<sup>2</sup> <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229394>

<sup>3</sup> <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229394>

un bezatbildīgi īstenota, cukurbiešu audzēšana un ražošana var radīt būtisku ietekmi uz apkārtējo vidi, veicinot dabas daudzveidības samazināšanos, ūdens eitrofikāciju un augsnes noplicināšanos. Lai gan Eiropā vides aizsardzības organizāciju un Eiropas Savienības prasību un noteikumu dēļ šī situācija ir labāka<sup>4</sup>, tomēr nepieciešams strādāt pie vides draudzīga ražošanas procesa attīstības un ražošanas efektivitātes paaugstināšanas.

Latvijas mērogā cukurbiešu audzēšanai vispiemērotākie reģioni ir Kurzemes dienvidi un Zemgale - šeit ir garāks veģetācijas periods, līdz ar to iespējama lielāka cukurbiešu raža. Cukurbiešu ražas kvalitāti un kvantitāti nosaka daudzi savstarpēji saistīti faktori, t.sk. augsnes auglība, augsnes apstrādes tehnika un sagatavošanas kvalitāte, atbilstoša sējumu biežība, savlaicīga un rūpīga sējumu kopšana, piemērots mēslojums, veģetācijas perioda garums un meteoroloģiskie apstākļi, kā arī atbilstošu cukurbiešu šķirņu izvēle.<sup>5</sup>

Cukurbietes labi iederas augu sekā, kas ir sevišķi izdevīgi graudaudzētājiem. Cukurbietes var būt pēcaugs ziemas kviešiem, vasaras kviešiem, vasaras miežiem, pākšaugiem un sēklas āboliņam, kā arī priekšaug vasaras miežiem, kukurūzai un pākšaugiem. Audzējot cukurbietes augu sekā, tās paaugstina augsnes auglību, uzlabo augsnes struktūru, samazina augsnes skābumu, uztver slāpekli un citas barības vielas, tādejādi aizkavējot pazemes ūdeņu piesārņojumu. Līdz ar to cukurbiešu audzēšanai piemērotas ir platības, kas jau tiek izmantotas lauksaimniecībā. Saskaņā ar Centrālās statistikas pārvaldes datubāzi 2013.gadā Kurzemes reģionā izmantoto lauksaimniecībā izmantojamo zemju platība ir 348 585 ha, no kuriem cukurbiešu audzēšanai varētu izmantot apmēram 79% jeb 275 807 ha (aramzeme un papuve).

Būtisks faktors cukurbiešu nozarē ir transportēšana, kas ir dārgāka un rada vairāk siltumnīcefekta gāzu emisijas, kā, piemēram, graudaugu transportēšana. Lai samazinātu cukurbiešu transportēšanas izmaksas, kā arī transportēšanas laikā radītās emisijas, ražotnes parasti izvieto tuvu cukurbiešu audzēšanas vietām. Transportēšanu var efektīvizēt, cukurbietes pārvadājot lielākās kravas mašīnās, kā arī samazināt transportējamo cukurbiešu apjomu, pārvadājot tās tīrākas ar pēc iespējas mazāku

<sup>4</sup> Žumāla „Vides vēstis” mājaslapa <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=117&what=49>

<sup>5</sup> Dažu cukurbiešu šķirņu raksturojums, Agrotops, 2002.gada aprīlis

augšnes un zaļās masas piejaukumu.<sup>6</sup> Jāņem vērā – ja bietes nav iespējams pārstrādāt uzreiz, nepieciešams nodrošināt to pareizu uzglabāšanu. Ātrāka biešu pārstrāde nodrošina augstu cukura iznākuma procentu un līdz ar to labus ekonomiskos rādītājus un peļņu. Latvijas klimatiskajos apstākļos pieņemams risinājums ir 100 dienu pārstrādes sezona.<sup>7</sup>

Cukurbietes iespējams izmantot cukura, dzīvnieku papildbarības, pārtikas piedevu, bioetanola un biogāzes ražošanā.

### ***Cukura ražošana***

Cukura ražošanas procesā iegūst šādus blakusproduktus: melasi, graizījumus, kā arī lapas lopbarībai vai zaļmēslojumam. Melasi izmanto spirta, maizes rauga un citronskābes ražošanai, kā papildbarību dzīvniekiem un kā sastāvdaļu dzīvniekiem domātajā spēkbarībā un mikroelementu maisījumos.

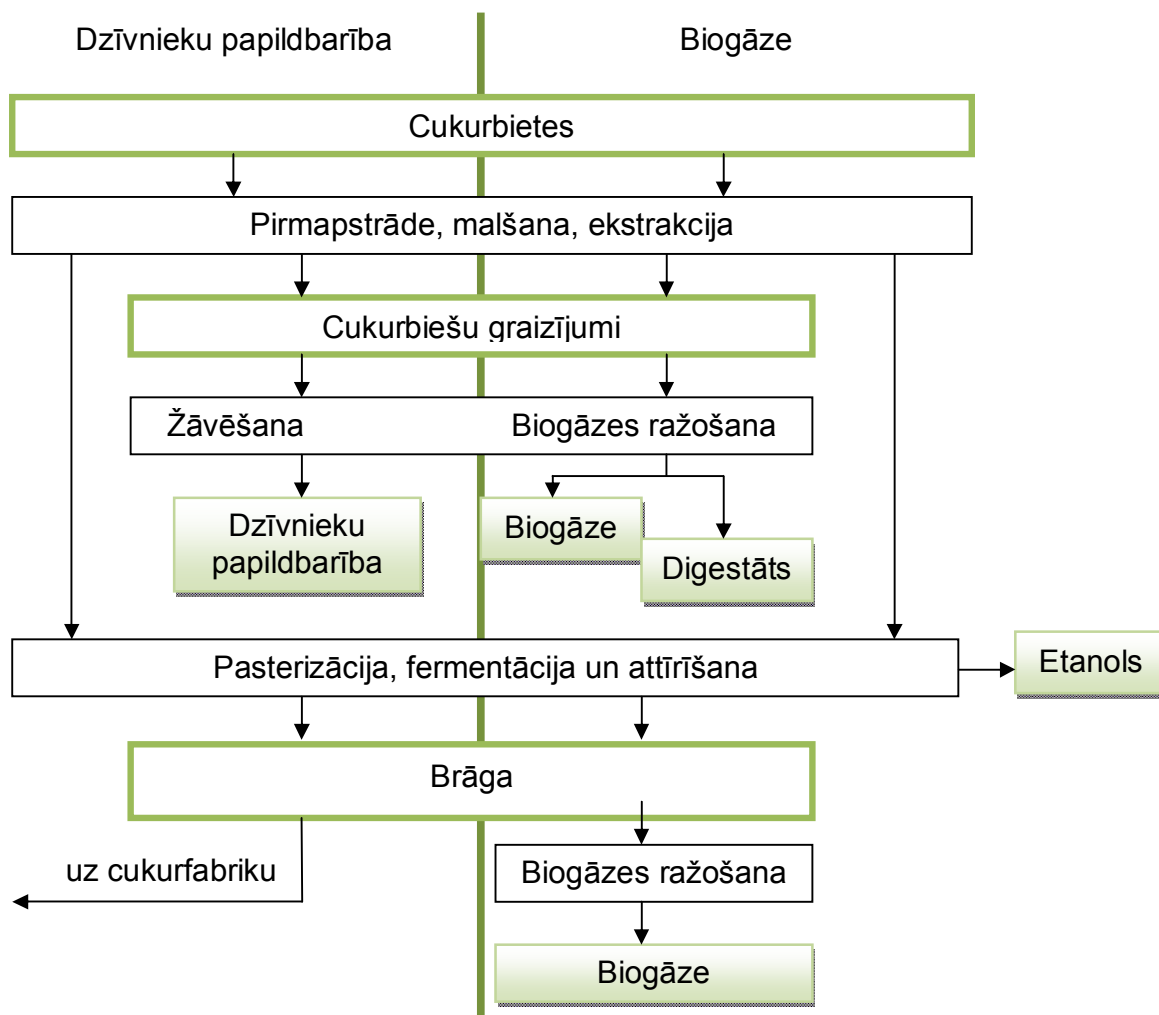
### ***Bioetanola un biogāzes ražošana***

Bioetanola iegūšanas process no cukurbietēm ir līdzīgs kā cukura ražošanas process – vispirms cukurbietes tiek sagrieztas un, izmantojot karstā ūdens strūklu palīdzību, tiek iegūts cukurs. Pēc cietās masas atdalīšanas, iegūtā biezsula tiek pasterizēta un tad bez tālākas apstrādes - fermentēta. Pēc fermentācijas etanols tiek attīrīts. Attīrīšanas procesa rezultātā rodas blakusprodukts - brāga, kas satur nefermentētus ogļūdeņražus.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> The EU Beet and Sugar Sector: A Model of Environmental Sustainability, 2010

<sup>7</sup> Cukurs un cukurbietes, Agrotops, 1998.gada novembris

<sup>8</sup> Jana Weinberg, Martin Kaltschmitt. Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways. Applied Energy Volume 102 2013 131 - 139



1.attēls. Shēma bioetanola un biogāzes iegūšanai no cukurbietēm<sup>9</sup>

2.tabulā attēloti galvenie parametri etanola ražošanai un attīrīšanai.

2.tabula

Galvenie parametri etanola ražošanai no cukurbietēm<sup>10</sup>

iegūtais etanola apjoms	76 kgEtOH/t cukurbietes
Elektrības patēriņš	0,13 kW h/kgEtOH

<sup>9</sup> Jana Weinberg , Martin Kaltschmitt. Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways. Applied Energy Volume 102 2013 131 - 139

<sup>10</sup> Jana Weinberg , Martin Kaltschmitt. Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways. Applied Energy Volume 102 2013 131 - 139



Siltumenerģijas patēriņš	7,3 MJ/kgEtOH
Transportēšana lauks – pārstrādes rūpnīca	40 km

Kurzemes plānošanas reģionā augstākais bioetanola iznākums ir cukurbietēm - 6 250 litri no hektāra, turklāt bioetanola ieguve no cukurbietēm ir 1,7 – 3 reizes lielāka kā pārējām izejvielām, t.sk. kukurūzai (3 740 l/ha), kviešiem (2 760 l/ha), rudziem (2 030 l/ha), tritikālei (2 230 l/ha) un salmiem (2 310 l/ha).<sup>11</sup>

Viens no cukura ražošanas blakusproduktiem ir cukurbiešu graizījumi, kurus var izžāvēt un izmantot kā papildbarību dzīvniekiem. Taču cukurbiešu graizījumi var tikt izmantoti arī biogāzes ražošanai - tiem raksturīgs augsts biometāna iznākums no 1 ha platības.

3.tabula

### Etanola ražošanas procesos radušos blakusproduktu galvenie rādītāji<sup>12</sup>

<i>Dzīvnieku papildbarības ražošana no cukurbiešu graizījumiem</i>	
Graizījumu apjoms	53 kg graizījumi, sausi/t cukurbietes
Elektrības patēriņš presēšanai un formēšanai	0,16 kW h/kggraizījumi, sausi
Siltumenerģijas patēriņš žāvēšanai	0,34 MJ/kg graizījumi, sausi
<i>Biogāzes ražošana no cukurbiešu graizījumiem un brāgas</i>	
Biogāzes apjoms	0,43 Nm <sup>3</sup> /kgEtOH
Metāna saturs	70%
Elektrības patēriņš biogāzes ražošanai	0,187 kW h/Nm <sup>3</sup>
Siltumenerģijas patēriņš anaerobiskai šķiedeņa* apstrādei	0,66 MJ/Nm <sup>3</sup>
N/P/K – atgūšana	10,7 / 0,5 g/kgEtOH
Koģenerācijas stacijas elektrības efektivitāte	20%
Koģenerācijas stacijas termālā efektivitāte	70%

\* šķiedenis – spirta rūpniecības blakusprodukts, kas iegūts pārstrādājot melasi. Svaigā šķiedenī ir 90-95% ūdens.

Digestāts (izejvielu atlikusī masa pēc reaktora) no graizījumiem tiek izmantots kā mēslošanas līdzeklis un ir samērā sauss (apmēram 20%), tāpēc nav nepieciešams

<sup>11</sup> *Biokraftstoffe. Basisdaten Deutschland. Stand: Juni 2010, FNR*

<sup>12</sup> Jana Weinberg, Martin Kaltschmitt. Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways. Applied Energy Volume 102 2013 131 - 139

veikt papildu atūdeņošanu. Digestāts ir anaerobiski apstrādāts un tiek padots atpakaļ uz ieguves fāzi. Biogāze tiek sadedzināta un izmantota siltuma un elektroenerģijas ražošanā.<sup>13</sup>

### **Ārvalstu prakse**

Cukura reforma sakrita ar biodegvielu ražošanas pieaugumu, vairākās ES dalībvalstīs cukurbiešu pārstrādes rūpnīcas tikai pārveidotas par bioetanola ražošanas rūpnīcām, kā rezultātā pēdējos gados vērojams straujš saražotā bioetanola pieaugums.<sup>14</sup> 30% no Eiropā saražotā bioetanola tiek ražots no cukurbietēm.

Aktivitātes Austrijā, Francijā, Vācijā, Ungārijā, Nīderlandē, Polijā un Zviedrijā rāda, ka cukurbietes ir piemērotas biogāzes ražošanā, pateicoties ātrai fermentācijai un augstai ražai. Aprēķināts, ka biogāzes apjoms, kas saražots no cukurbietēm 1 ha platībā, vienu mājsaimniecību varētu nodrošināt ar elektrību 3 gadu garumā. Tomēr biogāzi, kas ražota no cukurbietēm, lielākoties izmanto apkures vajadzībām, taču biogāze ir vērtīgs papildinājums biodegvielas sektorā. Vairākās valstīs fosilā degviela tiek pakāpeniski aizvietota ar biogāzi. Eksperti prognozē, ka Eiropā 2030.gadā biogāze varētu aizvietot 25-35% no fosilās degvielas, kas tiek izmantota mehāniskajos transportlīdzekļos.<sup>15</sup>

### **SVID analīze**

4.tabula

#### **Cukurbiešu audzēšanas un realizācijas SVID**

<b>Stiprās puses</b>	<b>Vājās puses</b>
Augsta ražība (t/ha)	Īsa pārstrādes sezona, sarežģīta uzglabāšana
Augsnes kvalitātes uzlabošana	Augstas transportēšanas izmaksas
Mazāka ietekme uz vidi kā citām	Infrastruktūras izbūve, kas prasa būtiskus

<sup>13</sup> Jana Weinberg, Martin Kaltschmitt. Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways. Applied Energy Volume 102 2013 131 - 139

<sup>14</sup> [http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Industrial%20uses%20of%20sugar%20from%20sugar%20beet%20increasing%20in%20the%20EU%20%20\\_Brussels%20USEU\\_EU-27\\_4-21-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Industrial%20uses%20of%20sugar%20from%20sugar%20beet%20increasing%20in%20the%20EU%20%20_Brussels%20USEU_EU-27_4-21-2011.pdf)

<sup>15</sup> The EU Beet and Sugar Sector: A Model of Environmental Sustainability, CIBE, CEFS, 2010

<b>Stiprās puses</b>	<b>Vājās puses</b>
<p>enerģētiskajām kultūrām</p> <p>Daudzveidīgas izmantošanas iespējas – cukura, bioetanola, biogāzes ražošana un papildbarība dzīvniekiem, piedeva pārtikā.</p> <p>Augsts bioetanola iznākums (l/ha)/ augstas efektivitātes zemes platību izmantošana/ augstas efektivitātes enerģijas bilance</p> <p>Augsts biometāna iznākums (m<sup>3</sup>/ha)</p>	<p>finanšu ieguldījumus</p> <p>Pievilcīga graudaugu un rapša cena</p>
<b>Iespējas</b>	<b>Draudi</b>
<p>ES cukura kvotu atcelšana 2015.gadā, daļēja cukura patēriņa nodrošināšana un līdz ar to importa samazināšana</p> <p>Jaunas darbavietas</p> <p>Paredzams bioetanola pieprasījuma pieaugums, palielinoties obligātajam biodegvielas piejaukumam</p>	<p>Izmaiņas ES direktīvās, normatīvajos aktos, neskaidrības par cukura reformas turpinājumu</p> <p>Konkurence ar importa produkciju</p>

### 3. Izmaksu-ieguvumu analīzes veikšana cukurbiešu izmantošanai biomasā

Darba ietvaros veiktajā finanšu analīzē pieņemts, ka cukurbiešu lauku platība ir 50 ha, kas ir projekta realizētāja īpašumā. Projekta ietvaros nav paredzēts iegādāties tehniku lauka apstrādei (tiks pirkti zemes apstrādes pakalpojumi). Lai šo projektu varētu realizēt, finanšu analīzes ietvaros pieņemts, ka projekta vajadzībām tiek ņemts kredīts investīcijām sākotnējās audzes izveidošanai un apgrozāmo līdzekļu nodrošināšanas vajadzībām sākotnējam periodam līdz pirmajiem ieņēmumiem. Tā pieņemtā gada procentu likme ir 6%, un tas tiek ņemts uz 10 gadu periodu.

#### ***Izdevumi un ieņēmumi***

Cukurbiešu lauka uzturēšanas izmaksas galvenās ikgadējās pozīcijas ir sēklu iegāde, mēslošana, miglošana, aršana, sēšana u.c., kā arī biešu novākšana ar kombainu. Ieņēmumi tiek gūti no cukurbiešu pārdošanas. Ieņēmumu un izdevumu aprēķins cikla 10 gados tika sagatavots šī darba ietvaros.

**Projekta diskontētā tagadnes vērtība**

Darba ietvaros sagatavoti aprēķini par projekta diskontēto tagadnes vērtību.

Projekta diskontētās tagadnes vērtības aprēķins balstās uz vidējo lauksaimniecības sektora projektu ienesīgumu (16%), un tā vērtība ir 7 514 LVL, savukārt iekšējā ienesīguma norma ir 3,86%. Tātad, investējot cukurbiešu audzēšanas projektā, salīdzinot ar vidējo teorētisko projektu lauksaimniecības sektorā, tiktu iegūti papildu 7 514 šodienas LVL.

Šis aprēķins tika sagatavots balstoties uz tīru izmaksu ieguvumu analīzes modeli, kurā netiek ņemti vērā arī riska faktori par iespējamu ražas kvalitātes zudumu, papildu pārdošanas un mārketinga izdevumiem, kā arī iespējamiem ienākumiem no blakus ražošanas darbībām. Šie faktori ir jāņem vērā prognozējot konkrēta projekta īstenošanas nosacījumus Kurzemes plānošanas reģiona teritorijā.

**Bioetanola ražošanas potenciāls**

Komerčiāli ražotai biodegvielai parasti ir augstākas ražošanas izmaksas kā fosilajai degvielai. Biodegvielas ražošanas izmaksas ietekmē izejvielu cena, tehnoloģijas veids un nodokļu apjoms. Produkcijas izmaksas var tikt samazinātas, samazinot akcīzes nodokli, tāpēc dažās ES valstīs degvielai, kas atbilst biodegvielas standartiem, ir nulles likmes nodoklis.

Paredzams, ka tuvākajos gados bioetanola pieprasījums gan Kurzemes plānošanas reģionā, gan Latvijā kopumā pieaugs, līdz ar to varētu palielināties arī cukurbiešu realizācijas iespējas un to pieprasījums. Šobrīd Kurzemes plānošanas reģionā bioetanols tiek ražots tikai Jaunpagastā SIA „Jaunpagasts Plus” (kopumā Latvijā ražo tikai divi uzņēmumi - SIA „Jaunpagasts Plus” (Iecava, Jaunpagasts) un SIA „Biodegviela” (Jaunkalsnava), kuri bioetanola ražošanai izmanto graudus). 5.tabulā ir apkopoti teorētiskie aprēķini par bioetanola ražošanas izmaksām Latvijas apstākļos kā izejvielu izmantojot cukurbietes.

5.tabula

**Bioetanola ražošanas izmaksas (cukurbietes)**

Rādītāji	Cukurbiešu rādītāji
Izejvielas raža no hektāra/tonnās, svaigā masa*	51,2
Bioetanola ieguve no hektāra/litros	5 517

Rādītāji	Cukurbiešu rādītāji
Nepieciešamā biomasā viena litra bioetanolā ieguvei, kg/1000 l	9,30
Izejvielas cena, LVL/kg	0,028
Izejvielas izmaksas, LVL/l bioetanolā	0,25
Pārstrādes izmaksas*, LVL/l	0,12
Kopējās ražošanas izmaksas, LVL/l	0,37
Ieguvumi no blakusproduktu realizācijas, LVL/l	0,10

\* Lietuvas rādītāji saskaņā ar Nordzucker AG veikto pētījumu

Saskaņā ar 5.tabulā apkopotajiem teorētiskajiem aprēķiniem izmaksas viena litra bioetanolā ražošanai ir 0,37 LVL (viens tonnai bioetanolā - 469,90 LVL), tas ir, 2011.gadā patērētā bioetanolā apjoma (11,86 tūkst.tonnas) ražošanas izmaksas kā izejvielu izmantojot cukurbietes būtu 5 573 014 LVL.

### **Biogāzes ražošana**

Saskaņā ar Ekonomikas ministrijas datiem 2012.gada beigās Latvijā darbojās 27 biogāzes ražotnes un paredzams, ka to skaits pieaugs. Izsniegto lēmumu skaits pārsniedz simtu.<sup>16</sup>

Šobrīd Latvijā biogāzes ražošanā tiek izmantoti no Lietuvas ievesta zaļā masa, kas satur arī cukurbietes, kas tiek pirktas par 20 LVL/t, savukārt skābbarība tiek pirktas par 25 LVL/t. Papildu samaksai par zaļo masu un skābbarību jāsedz izmaksas par substrāta piegādi. Dažādu izejvielu kombinēšana biogāzes ieguvī ļauj padarīt lētāku, vienlaikus uzmanīgi tiek uzraudzīta fermentēšanas procesa norise, kad mainās ievadāmie substrāti. Apzinot iespējamo substrātu daudzumu, jāplāno to piegādes termiņi, lai kopumā visi pieejamie substrātu veidi nodrošinātu ritmisku fermentatora uzpildi un noslodzi. Turklāt dažādu izejvielu izmantošana neveicina monokultūru veidošanos.<sup>17</sup>

### **Scenāriji**

Ņemot vērā darba ietvaros veikto analīzi, iespējamie scenāriji cukurbiešu izmantošanai biomasā ir šādi:

- 1) **scenārijs Nr.1 bioetanol + biogāze.** Scenārija realizācijas priekšnosacījums ir valsts atbalsts bioetanolā ražošanai. Bioetanolā tiek ražots tādā apjomā, lai

<sup>16</sup> <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=251397>

<sup>17</sup> Arnis Kalniņš, Biogāzes ražošanas saimnieciskie un vides ieguvumi, Rīga, 2009.

nosegtu būtisku daļu Latvijas bioetanola patēriņu, papildu saražotais bioetanola apjoms tiek eksportēts. Biogāze tiek ražota visu gadu, veidojot maisījumu no cukurbietēm un citām izejvielām. Cukurbiešu pārstrādes sezonas laikā tiek izmantoti cukurbiešu graizījumi pēc bioetanola ražošanas procesa, pārējā laikā tiek izmantota cukurbiešu skābbarība;

- 2) *scenārijs Nr.2 **bioetanols + papildbarība dzīvniekiem***. Scenārija realizācijas priekšnosacījums ir valsts atbalsts bioetanola ražošanai. Bioetanols tiek ražots tādā apjomā, lai nosegtu būtisku daļu Latvijas bioetanola patēriņu, papildu saražotais bioetanola apjoms tiek eksportēts. Cukurbiešu graizījumi (svaigi vai žāvēti) pēc bioetanola ražošanas procesa realizēta kā papildbarība dzīvniekiem;
- 3) *scenārijs Nr.3 **cukurs + bioetanols + biogāze***. Scenārija realizācijas priekšnosacījums ir ES cukura kvotu atcelšana un jaunas cukurfabrikas būvniecība. Šis ir maz ticams scenārijs, jo neoficiāli tiek atzīts, ka 2015.gadā cukura kvotas visticamāk netiks atceltas. Scenārijs vispilnīgāk izmanto cukurbiešu resursu. Cukura ražošana nodrošina vismaz daļu Latvijas cukura patēriņu. Bioetanols tiek ražots tādā apjomā, lai nosegtu būtisku daļu Latvijas bioetanola patēriņu, papildu saražotais bioetanola apjoms tiek eksportēts. Biogāze tiek ražota visu gadu, veidojot maisījumu no cukurbietēm un citām izejvielām. Cukurbiešu pārstrādes sezonas laikā tiek izmantoti cukurbiešu graizījumi pēc bioetanola ražošanas procesa, pārējā laikā tiek izmantota cukurbiešu skābbarība.

Ņemot vērā esošo situāciju un izdevīgumu, visreālākais ir scenārijs Nr.1.

Cukurbiešu audzēšanai un izmantošanai Kurzemes plānošanas reģionā ir labs potenciāls. No atjaunojamiem energoresursiem saražotās enerģijas īpatsvara palielināšana enerģijas bruto galapatēriņā ir svarīga ne tikai, lai nodrošinātu Latvijai direktīvās izvirzīto mērķu sasniegšanā, bet arī lai veicinātu valsts sekmīgu attīstību ilgtermiņā. Resursa izmantošanas efektivitāti un izdevīgumu ietekmē šādi faktori: jaunas tehnikas iegāde cukurbiešu audzētājiem, valsts atbalsta shēma bioetanola ražošanai un bioetanola ražotņu jauda. cukura ražošanas nozares attīstība un iespējams cukurfabrikas būvniecība.