



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



PURE
BIOMASS

IZMAKSU – IEGUVUMA ANALĪZE CUKURBIEŠU IZMANTOŠANAI BIOMASĀ

STARPZIŅOJUMS APSTIPRINĀTĀ VERSIJA



SIA „M koncepts”

2013.gada oktobris

SATURS

IEVADS	3
1. PLĀNOŠANAS DOKUMENTU UN NORMATĪVO AKTU ANALĪZE	4
2. TEHNISKI EKONOMISKIE APRĒĶINI PAR CUKURBIEŠU IZMANTOŠANU KURZEMES PLĀNOŠANAS REĢIONĀ.....	7
2.1. Cukurbiešu audzēšanas vēsture Latvijā	7
2.2. Cukurbiešu audzēšana un realizācija	8
2.3. Cukurbiešu audzēšanas un realizācijas radītā ietekme uz vidi	15
2.4. Ārvalstu prakse cukurbiešu audzēšanā un izmantošanā.....	19
3. IZMAKSU-IEGUVUMU ANALĪZES VEIKŠANA CUKURBIEŠU IZMANTOŠANAI BIOMASĀ.....	22
NOSLĒGUMS	30

IEVADS

Saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 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. Latvija 2011.gadā sasniedza rādītāju 33,4%, kas ir jau 84% no noteiktā mērķa. Divi visvairāk izmantotie atjaunojamo energoresursu veidi ir kurināmā koksne un hidroresursi, kas veido vairāk kā vienu trešo daļu primāro energoresursu bilancē. Lai dotu ieguldījumu Direktīvas izvirzītā mērķa sasniegšanā, kā arī nodrošinātu sekmīgu un ilgtspējīgu atjaunojamo energoresursu sektora attīstību, nepieciešams atrast efektīvāko scenāriju, kā un ar kādiem atjaunojamiem energoresursiem nodrošināt fosilās enerģijas aizvietošanu ar enerģiju, kas ražota no atjaunojamiem energoresursiem un nodrošināt energoresursu daudzveidību.

Katrai 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%.

Saskaņā ar 2013.gada 16.jūlijā noslēgto līgumu Nr.8-5/CB56/08 „Izmaksu-ieguvumu analīzes veikšana cukurbiešu izmantošanai biomasā” starp Kurzemes plānošanas reģionu un SIA „M koncepts” sagatavota starpziņojuma apstiprinātā versija. Darba ietvaros kā viena no fosilo energoresursu aizvietošanas alternatīvām tiek izskatīta cukurbiešu audzēšana un to daudzveidīga realizācija, tai skaitā enerģijas ieguve. Cukurbietes iespējams realizēt kā cukuru, dzīvnieku papildbarību, pārtikas piedevu, bioetanolu un biogāzi. Cukurbiešu izmantošanas veidu daudzveidība varētu nozīmēt cukurbiešu audzēšanas atdzimšanu Latvijā un jaunas iespējas lauksaimniekiem.

Darbs satur plānošanas dokumentu un normatīvo aktu analīzi, tehniski ekonomiskos aprēķinus par cukurbiešu izmantošanu Kurzemes plānošanas reģionā un izmaksu-ieguvumu analīzi cukurbiešu izmantošanai biomasā.

1. PLĀNOŠANAS DOKUMENTU UN NORMATĪVO AKTU ANALĪZE

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.

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu nosaka izstrādāta nolūkā radīt Eiropas Savienības dalībvalstīs kopēju ietvaru atjaunojamo energoresursu izmantošanai, nosakot obligātus mērķus Eiropas Savienības kopējam atjaunojamo energoresursu īpatsvaram energoresursu gala patēriņā un transporta degvielas patēriņam. Saskaņā ar Direktīvas 2009/28/EK I pielikuma A daļu Latvijai vispārējais mērķis no atjaunojamiem energoresursiem saražotas enerģijas īpatsvaram enerģijas bruto galapatēriņā 2020.gadā noteikts 40% apmērā (2010. gadā sasniegti 32,5%, 2011. gadā – 33,4%). Katrai dalībvalstij jānodrošina, ka no atjaunojamiem energoresursiem saražotās enerģijas īpatsvars visā transportā 2020.gadā ir vismaz 10% (2010.gadā sasniegti 3,3%, 2011.gadā – 3,3%) no enerģijas galapatēriņa transportā.¹

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2003/30/EK par biodegvielas un citu atjaunojamo veidu degvielas izmantošanas veicināšanu transportā mērķis ir veicināt biodegvielas un citu atjaunojamo veidu degvielas izmantošanu, aizstājot dalībvalstu transportā izmantojamo dīzeļdegvielu un benzīnu, lai īstenotu tādus mērķus kā saistību izpilde attiecībā uz klimata izmaiņām, videi nekaitīgas, drošas piegādes un atjaunojamas enerģijas avotu izmantošanas veicināšana.²

Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2007.-2016.gadam nosaka Latvijas valdības enerģētikas politikas pamatprincipus, mērķus un rīcības virzienus turpmākajiem 10 gadiem un ieskicē nozares ilgtermiņa attīstības virzienus. Viens no pamatnostādņu mērķiem ir saglabāt un palielināt atjaunojamo energoresursu efektīvu izmantošanu un enerģijas ražošanu koģenerācijas procesā. Pamatnostādņu īstenošanai izvirzīti rezultatīvie rādītāji, t.sk.:

- vietējo primāro energoresursu izmantošanai ir jāpieaug no līdz 82 PJ 2016.gadā (2006.gadā - 65 PJ), kas primāro enerģijas resursu struktūrā veidos pašnodrošinājumu vismaz 36–37% līmenī;
- laikposmā līdz 2016.gadam jāapgūst koģenerācijas potenciāls Latvijas lielākajās pilsētās (ieskaitot Rīgu) ar kopējo siltumslodzi aptuveni 300 MW_{th}. Pārējās

¹ LR Ekonomikas ministrijas mājaslapa <http://www.em.gov.lv/em/2nd/?cat=30170>

² 2003.gada 8.maija Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2003/30/EK par biodegvielas un citu atjaunojamo veidu degvielas izmantošanas veicināšanu transportā

Latvijas pilsētās ir jāapgūst koģenerācijas potenciāls ar kopējo siltumsloodzi aptuveni 100 MW_{th}.³

Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006.-2013.gadam izvirzīti šādi mērķi:

- palielināt atjaunojamo energoresursu īpatsvaru kopējā Latvijas energobilancē;
- veicināt Latvijas enerģijas apgādes drošību;
- ilgtermiņā nodrošināt atjaunojamo energoresursu ieguldījumu siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanā un

šādi prioritārie virzieni mērķu sasniegšanai:

- tirgus risinājumu ieviešana un labvēlīgu nosacījumu radīšana tām enerģijas ražošanas tehnoloģijām, kuras ļauj palielināt atjaunojamo energoresursu konkurētspēju ar fosilajiem energoresursiem.
- efektīva biomasas izmantošana siltuma un elektroenerģijas iegūšanā.
- jaunu atjaunojamo energoresursu izmantošanas tehnoloģiju ieviešana izmēģinājuma projektos.
- lietišķo zinātnisko pētījumu veikšana par jaunāko tehnoloģiju pārnesi un adaptāciju Latvijas apstākļos, kā arī atbalsts atjaunojamo energoresursu jaunu izmantošanas iespēju pētījumiem.

Kā jau minēts iepriekš, direktīvas nosaka, ka no atjaunojamiem energoresursiem saražotās enerģijas īpatsvaram visā transportā 2020.gadā jābūt vismaz 10%.

Biodegvielas ražošanas sektoru Latvijā ietekmē:

- Biodegvielas likums;
- Likums „Par akcīzes nodokli”;
- Ministru kabineta 2011.gada 5.jūlija noteikumi Nr.545 „Noteikumi par biodegvielu un bioloģisko šķidro kurināmo ilgtspējas kritērijiem, to ieviešanas mehānismu un uzraudzības un kontroles kārtību”;
- Ministru kabineta 2005.gada 18.oktobra noteikumi Nr.772 "Noteikumi par biodegvielas kvalitātes prasībām, atbilstības novērtēšanu, tirgus uzraudzību un patērētāju informēšanas kārtību”;
- Ministru kabineta 2000.gada 26.septembra noteikumi Nr.332 "Noteikumi par benzīna un dīzeļdegvielas atbilstības novērtēšanu”.

Biodegvielas likums nosaka, ka atbalsta pasākumiem jānodrošina, lai līdz 2010.gada 31.decembrim biodegviela veidotu ne mazāk kā 5,75% no kopējā tautsaimniecībā esošās transportam paredzētās degvielas daudzuma (mērķis netika sasniegts).⁴ Ar Ministru kabineta 2013.gada 23.aprīļa sēdes protokollēmuma Nr.23 31.§ 2.punktu Ekonomikas ministrijai ir uzdots izstrādāt un iesniegt noteiktā kārtībā Ministru kabinetā

³ Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2007.-2016.gadam

⁴ Biodegvielas likums, redakcija 09.05.2006, 4. pants

grozījumus attiecīgajos normatīvajos aktos, lai nodrošinātu, ka ar 2014.gada 1.aprīli
dīzeļdegvielai tiek noteikts obligātais 6,5-7% biodīzeļdegvielas piejaukums.⁵

⁵ LR Ministru kabineta mājaslapa <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40248005&mode=mk&date=2013-04-23>

2. TEHNISKI EKONOMISKIE APRĒĶINI PAR CUKURBIEŠU IZMANTOŠANU KURZEMES PLĀNOŠANAS REĢIONĀ

2.1. Cukurbiešu audzēšanas vēsture Latvijā

Savulaik Latvijā darbojušās trīs cukurfabrikas – Jelgavā, Liepājā un Jēkabpilī. Taču 21.gadsimta sākumā Latvijas cukurbiešu audzēšanas un cukura ražošanas vēsturē notika būtiskas izmaiņas - 2006.gadā Eiropas Savienībā tika uzsākta Cukura reforma.

Tika uzskatīts, ka Eiropā ražotā produkcija ir pārāk dārga un, atverot tirgu trešajām valstīm, kurās cukuru iegūst no cukurniedrēm, cena kļūtu zemāka. Reformas ietvaros Latvija atteicās no cukura ražošanas kvotām un tā rezultātā tika slēgtas cukura ražotnes, izmaksājot kompensācijas cukurbiešu audzētājiem, cukura ražotnēm un pašvaldībām.⁶ Cukurbiešu audzētājiem kopš 2006.gada kompensācijās izmaksāti vairāk nekā 77 miljoni latu. Kompensāciju izmaksa tiks pārtraukta 2015.gadā un vairs netiks atjaunota.⁷

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.⁸ Dati par cukurbiešu ražošanas attīstību Latvijā apkopoti 1.tabulā.

1.tabula

Cukurbiešu ražošanas attīstība Latvijā 2002.–2007.gadā⁹

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

Par nozares likvidēšanu Latvijā gan uzsākot reformu, gan šobrīd publiskajā telpā tiek atspoguļoti neviennozīmīgi viedokļi, vērtējot šo lēmumu kā pārsteidzīgu, nepamatotu un ilgtermiņā neizdevīgu, it sevišķi tādēļ, ka cukura ražošanas nozare tika uzskatīta kā viena no tobrīd ienesīgākajām un pelnošākajām nozarēm Latvijā (ņemot vērā, ka graudu cenas tobrīd bija zemākas). Šobrīd ES notiek diskusijas par cukura kvotu atcelšanu 2015.gadā.

⁶ <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229394>

⁷ <http://www.diena.lv/latvija/zinas/straujuma-kompensacijas-cukurbiesu-audzetajiem-tiks-partrauktas-2015-gada-14017604>

⁸ <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229394>

⁹ <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229394>

2.2. Cukurbiešu audzēšana un realizācija

Eiropas Savienības valstu cukurbiešu audzētāji un cukura ražotāji pēdējos gados aktīvi strādā, lai cukurbiešu nozare dotu ieguldījumu atjaunojamo energoresursu sektora attīstībā un aizstātu produktus, kas rada vairāk piesārņojošas vielas un patērē vairāk enerģijas, tādējādi samazinot siltumnīcefekta gāzu emisijas. Cukurbiešu audzēšanā un realizācijā tiek meklēti veidi, kā efektīvi izmantot cukurbiešu resursu un samazināt procesa ietekmi uz vidi.

2.2.1. Cukurbiešu audzēšana

Cukurbietes audzē pārsvarā mērenā klimata joslā Ziemeļrietumeiropā un Austrumeiropā. Cukurbiešu audzēšana lielos apjomos tiek realizēta Francijā, ASV, Vācijā, Krievijā un Turcijā.

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.¹⁰

Klimatiskie apstākļi ir būtisks faktors, kas ietekmē cukurbiešu ražošanas apjomu. Latvijas mērogā cukurbiešu audzēšanai vispiemērotākie reģioni ir Zemgale un Kurzemes dienvidi - šeit ir garāks veģetācijas periods, līdz ar to iespējama lielāka cukurbiešu raža. Cukurbiešu ražai labvēlīgs ir silts, agrs pavasaris un silta vasara ar normālu nokrišņu daudzumu. Liela sausuma apstākļos cukurbiešu ražu ievērojami var palielināt laistīšana, tomēr vissvarīgākais aspekts mitruma regulēšanā ir kārtīga, nebojāta lauku drenāža - pārmērīga mitruma dēļ daudzi lauki vai to zemākās vietas kļūst mazauglīgāki.¹¹

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 pākšaugus pēc cukurbietēm, jāņem vērā, ka augsnē nevar būt slāpekļa pārbagātība. Cukurbietes ir pieļaujams audzēt arī divus gadus pēc kārtas, taču jāpievērš uzmanība, lai cukurbietēm neveidotos slimības. Ieguvumi apkārtējai videi, ko rada cukurbiešu kā augu sekas audzēšana:

- paaugstināta augsnes auglība;
- uzlabota augsnes struktūra, samazināts augsnes sablīvēšanās risks;
- samazināts augsnes skābums;
- augsnes erozijas riska samazināšana;
- slāpekļa un citu barības vielu uztveršana, tādējādi aizkavējot pazemes ūdeņu piesārņojumu;
- samazināta nezāļainība, slimību un kaitēkļu izplatība.

¹⁰ Dažu cukurbiešu šķirņu raksturojums, Agrotops, 2002.gada aprīlis

¹¹ Lai cukurbietēs būtu vairāk cukura, Agrotops, 1998.gada septembris

Latvijas augsnes vērtējamās kā atbilstošas cukurbiešu audzēšanai. Cukurbiešu sēju ir svarīgi veikt agri, līdzienā laukā, vienādā dziļumā un atstatumos. Maksimālas cukura ražas iegūšanai ļoti svarīga ir augu bieztība un vienmērīgs izvietojums. Samazinoties augu bieztībai, nedaudz samazinās sakņu raža, bet būtiskāk - cukura saturs un cukura raža. Ja augu izvietojums ir nevienmērīgs un starp tiem ir tukšas vietas, cukurbietes novācot ir netīrākas un tām klāt ir vairāk zaļās masas. Pēc sējas augsnē veidojas dīglītis, kurš apmēram divu mēnešu laikā izveidojas par augu ar spēcīgām lapām, kas izmantojot saules radiāciju un barības vielas fotosintēzes un vielmaiņas procesos veido iespējami lielāku cukura daudzumu.¹²

Viens no faktoriem, kas ietekmē iegūtās cukurbiešu ražas kvalitāti, ir sabalansēta mēslojuma lietošana. Nepieciešamo barības vielu daudzumu nosaka pēc augsnes krājumiem un mēslojuma. Mēslošanu var veikt izmantojot gan organisko, gan minerālo mēslojumu. Organiskais mēslojums var būtiski ietekmēt ievērojamu cukurbiešu ražas pieaugumu.

Slāpekļis palielina lapu mūža ilgumu un sekmē hlorofila darbības intensitāti. Lai efektīvi izmantotu slāpekļa mēslojumu, ir svarīgi noteikt atbilstošu mēslojuma devu un mēslošanas laiku, jo slāpekļa pārbagātība samazina sakņu augšanu un cukura koncentrāciju. Slāpekļa mēslojuma nepieciešamību nosaka galvenokārt pēc augsnes tipa un priekšauga. Fosforam ir ļoti nozīmīga loma cukura sintēzē un ražas iznākumā. Kālijam ir sevišķa loma iekšējo procesu norisē augos. Magnijs ietilpst hlorofila sastāvā un piedalās fotosintēzē. Magnija trūkums parasti novērojams smilšainās augsnēs. Svarīgs rādītājs cukurbiešu audzēšanā ir pH līmenis, ja tas ir pārāk zems, nepieciešams veikt kalķošanu. Kalķošanas nepieciešamību un citu barības elementu vajadzību nosaka pēc augšņu analīžu datiem.¹³

Ievērojama lauku nezāļainība kavē stabilu ražu iegūšanu, tādēļ jāņem vērā, ka būs nepieciešams ieguldīt līdzekļus nezāļu apkarošanā. Cukurbietes veģētācijas sākumā attīstās ļoti lēni, tādēļ nezāles tās var ātri nomākt. Cukurbiešu audzēšana pēc intensīvās tehnoloģijas nav iedomājama bez herbicīdu lietošanas.¹⁴

Cukurbietes novāc reizi gadā un pārstrādā septembrī un ziemas sezonā. 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 samazinot transportējamo cukurbiešu apjomu, pārvadājot tās tīrākas ar pēc iespējas mazāku augsnes un zaļās masas piejaukumu.¹⁵ Faktors, kas jāņem vērā – ja bietes nav iespējams pārstrādāt uzreiz, nepieciešams nodrošināt to pareizu uzglabāšanu. Sasalušas un sapuvušas bietes zaudē savu vērtību un cukura īpatsvaru, cukura ražošanā tās izmantot vairs nav iespējams. Ātrāka biešu pārstrāde nodrošina augstu

¹² Lai cukurbietēs būtu vairāk cukura, Agrotops, 1998.gada septembris

¹³ Barības vielu nodrošinājums cukurbiešu sējumos, Agrotops, 2002.gada janvāris

¹⁴ Cukurbietes un nezāles – nesavienojami jēdzieni, Agrotops, 2002.gada aprīlis

¹⁵ The EU Beet and Sugar Sector: A Model of Environmental Sustainability, 2010

cukura iznākuma procentu un līdz ar to labus ekonomiskos rādītājus un peļņu. Latvijas klimatiskajos apstākļos pieņemams risinājums ir 100 dienu pārstrādes sezona.¹⁶

Ņemot vērā iepriekš nodaļā aprakstītos faktus, cukurbiešu audzēšanai piemērotas ir platības, kas jau tiek izmantotas lauksaimniecībā, cukurbietes audzējot kā augu seku. 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).

2.2.2. Cukura ražošana

Bietes pirms apstrādes nomazgā, sagriež skaidiņās un apstrādā ar karstu ūdeni. Ar karstā ūdens strūklu palīdzību tiek iegūta sula. Izmantojot kalcija hidroksīdu, cukura sulu attīra un iegūst biezsulu. Biezsulu vārot, tā kristalizējas un kā cukura ražošanas blakusprodukts veidojas tumši brūns šķidrums – melase.¹⁷

Uz katru biešu tonnu tiek patērēti aptuveni 15 m³ ūdens un 28 kWh enerģijas. Cukura rafinēšana ietver piemaisījumu atdalīšanu un cukura balināšanu. Parasti tiek veikts process, kurš ietver afinēšanu (sajaukšanu un centrifugēšanu), kausēšanu, dzidrināšanu, balināšanu, iztvaicēšanu, kristalizāciju un beigu apstrādi. Balināšanai izmanto granulētu aktivēto ogli, pulverveida aktivēto ogli, jonu apmaiņas sveķus un citus materiālus.

Cukurbietes audzējot un pārstrādājot, iegūst šādus blakusproduktus: melasi, grauzījuma, 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.

Cukura ražošanai ir izteikts sezonas raksturs, un cukurbiešu pārstrādes sezona ilgst aptuveni 6 līdz 18 nedēļas (salīdzinājumam - cukurniedru sezona ilgst 20 līdz 32 nedēļas).¹⁸

2.2.3. Bioetanolā un biogāzes ražošana

Ražošanas procesa attīstība un visu ražošanā radušos blakusproduktu efektīva izmantošana ir iespēja SEG emisiju samazināšanai. Papildu cukura ražošanas procesam cukurbietes var izmantot kā izejvielu bioetanolā un biogāzes ražošanā.

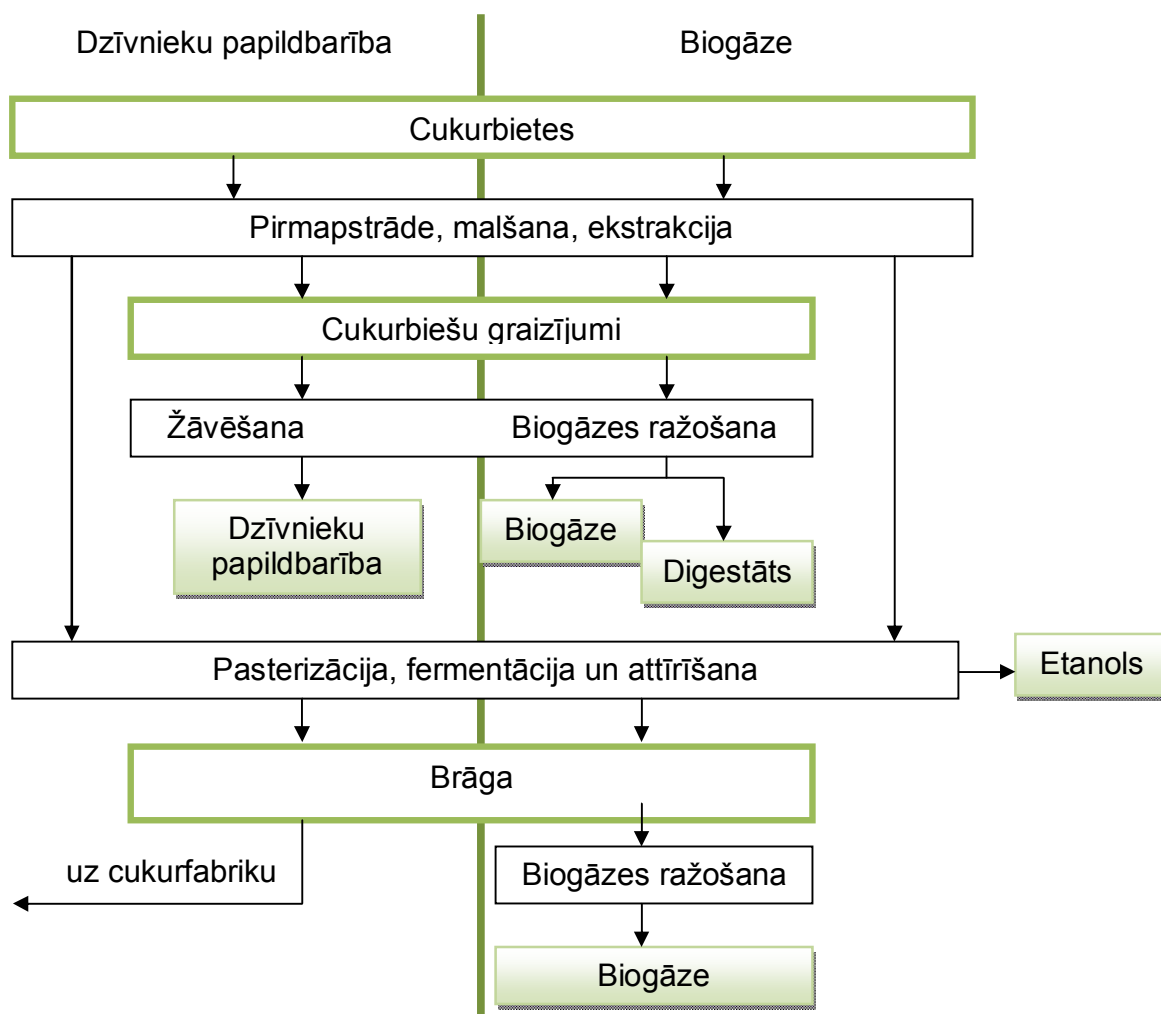
Bioetanolā iegūšanas process no cukurbietēm ir līdzīgs kā cukura ražošanas process – vispirms cukurbietes tiek sagrieztas un, izmantojot karstā ūdens strūklu palīdzību, tiek iegūts cukurs. Pēc cietās masas atdalīšanas, iegūtā biezsula tiek pasterizēta un tad bez tālākas apstrādes - fermentēta. Pēc fermentācijas etanols tiek attīrīts. Attīrīšanas procesa rezultātā rodas blakusprodukts - brāga, kas satur nefermentētus ogļūdeņražus. Brāga tiek atkārtoti padota uz ieguves fāzi, lai samazinātu procesā nepieciešamo ūdens daudzumu. Alternatīva šai tiešajai otrreizējai izejvielu

¹⁶ Cukurs un cukurbietes, Agrotops, 1998.gada novembris

¹⁷ Žurnāla „Vides vēstis” mājaslapa <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=117&what=49>

¹⁸ Vides pārraudzības valsts biroja mājaslapa http://old.vpvb.gov.lv/ippc/bat/bat_PB/Lcukurs.htm

pārstrādei ir iespēja ražot biogāzi no brāgas pirms tā padota uz ieguves fāzi.¹⁹
 Bioetanola un biogāzes ieguves procesu kombinācija attēlota 1.attēlā.



1.attēls. Shēma bioetanola un biogāzes iegūšanai no cukurbietēm²⁰

¹⁹ 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

²⁰ 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

2.tabulā apkopoti galvenie parametri etanola ražošanai un attīrīšanai.

2.tabula

Galvenie parametri etanola ražošanai no cukurbietēm²¹

Iegūtais etanola apjoms	76 kgEtOH/t cukurbietes
Elektrības patēriņš	0,13 kW h/kgEtOH
Siltumenerģijas patēriņš	7,3 MJ/kgEtOH
Transportēšana lauks – pārstrādes rūpnīca	40 km

3.tabulā apkopoti dati par bioetanola iznākumu no dažādām izejvielām, t.sk. cukurbietēm. No analizētajām izejvielām augstākais bioetanola iznākums ir no cukurniedrēm – no viena cukurniedru hektāra iespējams iegūt 6 380 litrus bioetanola. Taču ņemot vērā, ka cukurniedres nav piemērotas audzēšanai mūsu valsts klimatiskajos apstākļos, salīdzinot pārējās tabulā uzskaitītās izejvielas, redzams, ka Latvijā augstākā bioetanola ieguve iespējama no cukurbietēm - 6 250 litri no hektāra. Turklāt bioetanola ieguve no cukurbietēm ir 1,7 – 3 reizes lielāka kā pārējām izejvielām, t.sk. kukurūzai, kviešiem, rudziem, tritikālei un salmiem.

3.tabula

Bioetanola iznākums no dažādām izejvielām²²

Nr.	Izejvielas veids	Izejvielas raža no hektāra/tonnās, svaigā masa	Bioetanola ieguve no hektāra/litros	Nepieciešamā biomasā viena litra bioetanola ieguvei, kg/l
1.	Kukurūza	9,0	3 740	2,4
2.	Kvieši	7,2	2 760	2,6
3.	Rudzi	4,9	2 030	2,4
4.	Tritikāle	5,6	2 230	2,5
5.	Cukurbietes	58,0	6 250	9,3
6.	Cukurniedres	73,0	6 380	11,4
7.	Salmi	7,0	2 310	3,0

Saskaņā ar Nordzucker AG veikto pētījumu cukurbiešu raža 2011.gadā Lietuvā bija 51,2 t/ha, Somijā – 48,0 t/ha, Zviedrijā – 62,9 t/ha, Polijā 64,1 t/ha, Vācijā – 71,2 t/ha.

Papildus apakšnodaļas sākumā jau aprakstītajam cukura ražošanas procesa blakusproduktam – brāgai, otrs blakusprodukts ir cukurbiešu graizījumi. Viens no cukurbiešu graizījumu izmantošanas veidiem ir to izžāvēšana un izmantošana kā papildbarību dzīvniekiem. Taču cukurbiešu graizījumi var tikt izmantoti arī biogāzes ražošanai - tiem raksturīgs augsts biometāna iznākums no 1 ha platības. Biogāzes

²¹ 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

²² *Biokraftstoffe. Basisdaten Deutschland. Stand: Juni 2010, FNR*

ražošanā tiek izmantota mitrā cukurbiešu graizījumu masa un ogļūdeņraži, kas ietilpst brāgas sastāvā. Analogiski biogāzes ražošanai no kviešiem metāna zudumi bioreaktorā tiek pieņemti 0,5% apjomā. Tāpat tiek pieņemts, ka anaerobās fermentācijas procesā nav nepieciešama papildu termālā enerģija, jo cukurbiešu graizījumu un brāgas pārstrāde norit zemākā temperatūrā kā, piemēram, kviešu pārstrāde.²³ Papildu dati un enerģijas patēriņš cukurbiešu graizījumu izmantošanai dzīvnieku papildbarības un biogāzes ražošanā attēloti 4.tabulā.

4.tabula

Etanola ražošanas procesos radušos blakusproduktu galvenie rādītāji²⁴

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

* šķīdedenis – spirta rūpniecības blakusprodukts, kas iegūts pārstrādājot melasi. Svaigā šķīdedenī 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 veikt papildu atūdeņošanu. Digestāts ir anaerobiski apstrādāts un tiek padots atpakaļ uz ieguves fāzi. Biogāze tiek sadedzināta un izmantota siltuma un elektroenerģijas ražošanā.²⁵

Biogāzes ražošanai ir piemērotas gan cukurbietes, gan lopbarības bietes, kurām raksturīgs augsts biometāna iznākums no 1 ha platības. Saskaņā ar zemāk tabulā

²³ 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

²⁴ 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

²⁵ 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

atspoguļotajiem datiem lopbarības bietes ir izdevīgākas kā cukurbietes, turklāt cukurbiešu izmantošana biogāzes ražošanai var būt sarežģītāka un izmaksu ietilpīgāka kā lopbarības biešu izmantošana.²⁶

5.tabula

Cukurbietes un lopbarības bietes kā biogāzes izejviela²⁷

Nr.	Rādītāji	Mērvien.	Lopbarības bietes		Cukurbietes	
			Pie vidējās ražas	Pie labas ražas	Pie vidējās ražas	Pie labas ražas
1.	Sakņu raža no ha (SM)	t	80	90	40	50
2.	Lapu raža no ha (SM)	t	30	36	24	30
bietes						
3.	Sausnas saturs (SS)	%	18	18	23	23
4.	Organiskās sausas saturs (oSS) no kopējās sausas (SS)	%	90,3	90,3	92	92
5.	Gāzes iznākums litros no kg organiskās sausas (oSS)	l/kg oSS	684	684	700	700
6.	Gāzes iznākums m ³ no t svaigās masas- SM [5 x (3:100) x (4:100)]	m ³ /t SM	111	111	148	148
7.	Metāna saturs biogāzē	%	51	51	51	51
8.	Metāna iznākums litros no kg organiskās sausas- oSS (5x7:100)	l/kg oSS	349	349	357	357
9.	Metāna iznākums m ³ no t svaigās masas – SM [8 x (3:100) x (4:100)]	m ³ /t SM	57	57	76	76
10.	MJ no t svaigās masas- SM (9 x 35,88 MJ/m ³)	MJ/t SM	2 045	2 045	76	76
11.	legūta kopējā enerģija no t svaigās masas- SM (9 x 10 kWh/m ³)	kWh/t SM	570	570	760	760
12.	legūta elektroenerģija no t svaigās masas – SM (11 x 35% elektrības lieta koef.)	kWhel/t SM	199	199	266	266
13.	legūts no 1ha					
13.1.	Biogāze (6x1)	m ³	8 880	9 990	5 920	7 400
13.2.	Metāns (9x1)	m ³	4 560	5 130	3 040	3 800
13.3.	Elektroenerģija	kWh	15 920	17 910	10 640	13 300
Biešu lapas						
14.	Sausnas saturs (SS)	%	16	16	18	18
15.	Organiskās sausas saturs (oSS) no kopējās sausas (SS)	%	75	75	75	75
16.	Gāzes iznākums litros no kg organiskās sausas (oSS)	l/kg oSS	550	550	550	550
17.	Gāzes iznākums m ³ no t svaigās masas- SM [16 x (14:100) x (15:100)]	m ³ /t SM	66	66	74	74

²⁶ Arnis Kalniņš, Biogāzes ražošanas saimnieciskie un vides ieguvumi, Rīga, 2009.

²⁷ Arnis Kalniņš, Biogāzes ražošanas saimnieciskie un vides ieguvumi, Rīga, 2009.

Nr.	Rādītāji	Mērvien.	Lopbarības bietes		Cukurbietes	
			Pie vidējās ražas	Pie labas ražas	Pie vidējās ražas	Pie labas ražas
18.	Metāna saturs biogāzē	%	54	54	54	54
19.	Metāna iznākums litros no kg organiskās sausas – oSS (16x18:100)	l/kg oSS	297	297	297	297
20.	Metāna iznākums m ³ no t svaigās masas – SM [19 x (14:100) x (15:100)]	m ³ /t SM	35	35	40	40
21.	MJ no t svaigās masas – SM (20 x 35,88 MJ/m ³)	MJ/t SM	1 256	1 256	1 435	1 435
22.	legūta kopējā enerģija no t svaigās masas – SM (20 x 10 kWh/m ³)	kWh/t SM	350	350	400	400
23.	legūta elektroenerģija no t svaigās masas – SM (22 x 35% elektrības lieta koef.)	kWhel/t SM	122	122	140	140
24.	legūts no 1 ha					
24.1	Biogāze (17x2)	m ³	1 800	2 376	1 776	2 220
24.2	Metāns (20x2)	m ³	1 050	1 260	960	1 360
24.3.	Elektroenerģija (23x2)	kWh	3 660	4 392	3 360	4 200
25.	Pavisam iegūts no 1 ha		Bietes + lapas			
25.1.	Biogāze (13.1 + 24.1)	m ³	10 680	12 366	7 690	9 620
25.2	Metāns(13.2 + 24.2)	m ³	5 610	6 390	4 000	5 160
25.3	Elektroenerģija (13.2 + 24.3)	kWh	19 580	22 302	14 000	17 500

2.3. Cukurbiešu audzēšanas un realizācijas radītā ietekme uz vidi

Nekontrolēti un bezatbildīgi īstenota, cukurbiešu audzēšana un ražošana var radīt būtisku ietekmi uz apkārtējo vidi, veicinot dabas daudzveidības samazināšanos, ūdens eitifikāciju un augsnes noplicināšanos. Lai gan Eiropā vides aizsardzības organizāciju un Eiropas Savienības prasību un noteikumu dēļ šī situācija ir labāka²⁸, tomēr nepieciešams strādāt pie videi draudzīga ražošanas procesa attīstības un ražošanas efektivitātes paaugstināšanas.

Cukura ražošanas notekūdeņiem raksturīgs bioloģiskais skābekļa patēriņš (BOD₅) – 4 000 – 7 000 mg/l neattīrītos cukurbiešu pārstrādes notekūdeņos (1 700 – 6 600 mg/l - cukurniedru pārstrādes notekūdeņos), ķīmiskais skābekļa patēriņš - līdz 10 000 mg/l cukurbiešu pārstrādei (2 300 – 8 000 mg/l cukurniedru pārstrādei), kopējais suspendēto vielu daudzums (līdz 5 000 mg/l), kā arī augsts amonjaka saturs. Inficētu materiālu vai ražošanas procesu dēļ notekūdeņos var būt patogēnie mikroorganismi. Cukurfabrikas parasti rada smakas un putekļus, kuru daudzums ir jākontrolē. Lielāko daļu cieta atkritumu var pārstrādāt citos ražojumos un blakusproduktos.²⁹

²⁸ Žurnāla „Vides vēstis” mājaslapa <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=117&what=49>

²⁹ Vides pārraudzības valsts biroja mājaslapa http://old.vpvb.gov.lv/ippc/bat/bat_PB/Lcukurs.htm

Piesārņojuma novēršana un kontrole

Lai samazinātu piesārņojuma risku, cukura ražošanas jomā jāpievērš uzmanība šādiem aspektiem:

- veicot labāku ražošanas kontroli, samazināt produkcijas zudumus līdz < 10 %; veikt cukura pārbaudes;
- nav ieteicama melases izkļiedēšana uz zemes;
- samazināt sulas un citu starpproduktu uzglabāšanas laiku, lai mazinātu to zudumus un iekļūšanu notekūdeņu plūsmā;
- priekšroku dot nelielu piesārņojumu radošiem dzidrināšanas procesiem;
- savākt un izmantot ražošanas procesā radušos blakusproduktus citās rūpniecības nozarēs;
- optimizēt ūdens un ķīmisko tīrīšanas līdzekļu izmantošanu;
- veikt dzesēšanas ūdeņu recirkulāciju.

Nepārtraukta paraugu ņemšana un galveno ražošanas parametru mērīšana ļauj noteikt produktu zudumus un samazināt tos, tādējādi samazinot arī atkritumu apjomu. Noplūdes rodas galvenokārt fermentācijas procesu laikā, kā arī rīkojoties ar sulu. Nepatīkamo smaku problēmas parasti var novērst, ievērojot higiēnas prasības un izmantojot labus uzglabāšanas paņēmienus.

Attīrīšanas tehnoloģijas

Notekūdeņu pirmreizējā attīrīšana ietver filtrēšanu un aerāciju, pēc kurām parasti veic bioloģisko apstrādi. Ja ir pieejamas platības, potenciāli izmantojamas metodes ir attīrīšanas/filtrācijas lauki vai dīķu sistēmas. Citas iespējamās bioloģiskās attīrīšanas sistēmas ir aktivētās dūņas un anaerobās sistēmas, kurās bioloģiskā skābekļa patēriņa līmeni iespējams samazināt par vairāk kā 95%.

Fermentācijas un sulas pārstrādes ražotņu teritorijā var būt nepieciešama nepatīkamo smaku samazināšana, izmantojot ventilāciju un sanitāriju (pasākumu sistēmu higiēnas prasību realizācijai). Smaku samazināšanai var izmantot bioloģiskos filtrus. Putekļu daudzuma samazināšanai izmanto ciklonus, gāzu attīrīšanas kolonnas un elektrostātiskos putekļu uztvērējus.³⁰

Cukurbiešu audzēšanas un realizācijas sektora pielāgošanās klimata pārmaiņām

Ieguvumi apkārtējai videi, ko rada cukurbiešu kā augu sekas audzēšana aprakstīti 2.2.1.nodaļā. Papildus ieguvumiem, ko rada cukurbietes kā augu seka, ES cukurbiešu audzētāji ir apņēmušies samazināt ieguldījumu apjomu lauksaimniecībā un palielināt to efektivitāti. Līdz šim sasniegtie rezultāti:

- galvenajās ES cukurbiešu ražotājvalstīs cukurbiešu audzēšanas sektorā pēdējo 10 gadu laikā ir sasniegts 30% slāpekļa mēslojuma samazinājums;
- panākts būtisks augu aizsardzības līdzekļu lietojuma samazinājums pēdējo 10 gadu laikā. Piemēram, Nīderlandē laika periodā no 2002.gada līdz

³⁰ Vides pārraudzības valsts biroja mājaslapa http://old.vpvb.gov.lv/ippc/bat/bat_PB/Lcukurs.htm

2007.gadam cukurbiešu audzēšanas sektorā augu aizsardzības līdzekļu ietekme uz apkārtējo vidi samazinājusies par vairāk kā 50%.

Samazinājums nozīmē ne tikai nosacītu ražošanas izmaksu samazinājumu, bet arī enerģijas un siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājumu.

Eiropas Savienības cukurbiešu audzētāji optimizē cukurbiešu lauku pārvaldību, lai iegūtu lielāku ražu, izmantojot mazākas platības. Tā rezultātā pēdējo 10 gadu laikā ES cukurbiešu ražas apjoms ir palielinājies par 40%, tajā pašā laikā – platības, ko aizņem cukurbietes, ir samazinājušās gandrīz uz pusi. Turklāt, lai cīnītos ar dažādām cukurbiešu slimībām, cukurbiešu audzētāji sēšanai izvēlas tādas šķirnes, kas ir izturīgas vai iecietīgas pret vienu vai vairākām slimībām un kurām ir augstāks cukura saturs.³¹

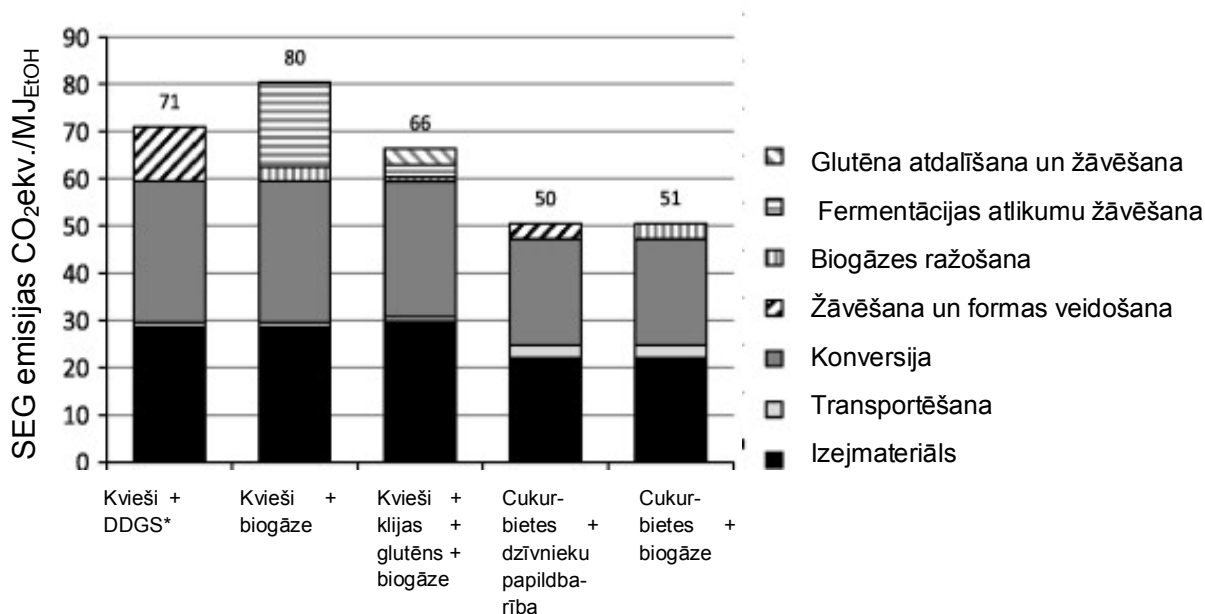
ES cukurbiešu etanols:

- ir viens no ilgtspējīgākajiem pieejamiem enerģijas avotiem – emitē vismaz 60% mazāk siltumnīcefekta gāzes kā fosilā degviela;
- augstas efektivitātes enerģijas bilance – viena enerģijas vienība tiek izmantota, lai radītu 2,5 atjaunojamās enerģijas vienības;
- augstas efektivitātes zemes platību izmantošana. Cukurbiešu bioetanola ražošanai ir augstākā bioetanola ieguve Eiropā: vidēji 8 000 l bioetanola tiek saražoti no 1 ha biešu, 2 800 l – no kviešiem un 3 700 l – no kukurūzas. Turklāt bioetanola ražošanas blakusprodukti var tikt izmantoti kā papildbarība dzīvniekiem, mēslojums un izejviela biogāzes ražošanai;
- nerada konkurenci pārtikas nozarei. Lai sasniegtu ES 2020 mērķi – 10% atjaunojamo energoresursu transporta nozarē – būtu nepieciešami tikai 30% no kopējās biešu platības;
- zemākā ūdens pēda – cukurbietes ir visefektīvākā bioenerģijas kultūra, vērtējot to pēc ražošanas procesā nepieciešamā saldūdens apjoma, izmantojot par 50% mazāk ūdens nekā cukurniedres.³²

Kā redzams attēlā zemāk, etanolu ražojot no kviešiem, rodas augstākas siltumnīcefekta gāzu emisijas nekā to ražojot no cukurbietēm. To ietekmē fakts, ka kviešu audzēšana rada vairāk SEG emisiju kā cukurbiešu audzēšana, turklāt cukurbiešu pārstrādes procesā nepieciešams nedaudz mazāks enerģijas patēriņš, jo cukura sīrupa pasterizācijai nepieciešams zemāka temperatūra kā cietes hidrolīzes procesā. Cukurbiešu transportēšana rada vairāk SEG emisijas kā kviešu transportēšana (cukurbietēs ir augstāks ūdens saturs), taču kopumā etanola ražošana no cukurbietēm ir videi draudzīgāka.

³¹<http://www.cibe-europe.eu/press/163-09%20CIBE%20contribution%20to%20IFAP%20on%20Climate%20Change.pdf>

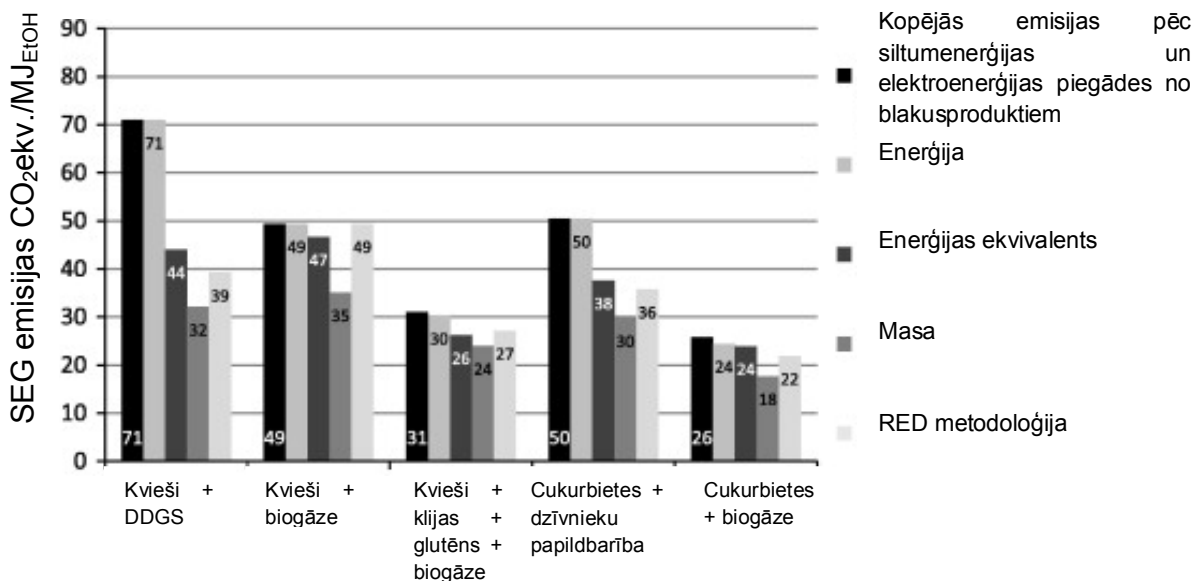
³²<http://www.cibe-europe.eu/press/163-09%20CIBE%20contribution%20to%20IFAP%20on%20Climate%20Change.pdf>



*DDGS – izkaltēts graudu spirta šķīdedenis (Destillers Dried Grains with Solubles)

2.attēls. Kopējās SEG emisijas no etanola ražošanas ar enerģijas piegādi no standarta enerģijas avotiem³³

SEG emisijas, kas rodas etanolu iegūstot dažādās kombinācijās, attēlotas attēlā zemāk.



3.attēls. SEG emisijas ar siltumenerģijas un elektrības apgādi no blakusproduktu enerģijas avotiem un dažādu SEG emisiju aprēķina metožu salīdzinājums³⁴

³³ 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

2.4. Ārvalstu prakse cukurbiešu audzēšanā un izmantošanā

ES cukura reformas ietvaros cukura ražošanas kvotas tika samazinātas no 17,4 līdz 13,3 miljoniem met.t, tā rezultātā cukurbiešu audzēšanai nepieciešamais aramzemes apjoms ES samazinājās par 800 000 ha. Citās Eiropas valstīs cukura reformas rezultātā kvotas tika samazinātas, nelikvidējot cukura nozari pilnībā.³⁵ 2010.gadā cukurbietes tika audzētas 18 ES dalībvalstīs, un tajās kopumā darbojās 106 cukurfabrikas.³⁶ Šobrīd ES cukurbietes tiek izmantotas ne tikai cukurbiešu ražošanai, bet arī bioetanola, biogāzes ražošanai un pārtikas piedevu nodrošināšanai.³⁷

Bioetanola ražošana

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 (skatīt 6.tabulu).³⁸ Eiropā bioetanolis tiek ražots, kā izejvielu izmantojot kviešus (50%), miežus (20%) un cukurbietes (30%). Eiropas Savienībā saražotais bioetanola apjoms 2005.gadā sasniedza 910 milj.litrus, un, salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, pieauga par 73%. Eiropas galvenie ražošanas centri ir Spānija, Vācija, Zviedrija un Francija.³⁹ 2010.gadā 21 ES rūpnīcas bioetanola ražošanas procesā var izmantot cukurbietes un/vai melasi.⁴⁰

6.tabula

No cukurbietēm iegūta etanola apjoms ES dalībvalstīs⁴¹

Nr.	Dalībvalsts	No cukura/cukurbietēm iegūtais etanols, mlj.litri					Bioetanola tīra cukura ekvivalents tūkst. Met.t				
		07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
1.	Austrija	24	24	25	25	25	38,4	38,4	40	40	40
2.	Beļģija	0	50	60	80	80	0	80	96	128	128
3.	Francija	600	636	706	750	780	960	1 017,6	1 129,6	1 200	1 248
4.	Vācija	172	229	279	300	320	275,2	366,4	446,4	480	512

³⁴ 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**

³⁵ Latvijas Vēstneša mājaslapa <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229443>

³⁶ The EU Beet and Sugar Sector: A Model of Environmental Sustainability, 2010

³⁷ Latvijas Vēstneša mājaslapa <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229443>

³⁸ 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

³⁹ Bioethanol Fact Sheet, <http://www.sts-technology.com/docs/Bioethanol-Fact-Sheet-Final.pdf>

⁴⁰ The EU Beet and Sugar Sector: A Model of Environmental Sustainability, 2010

⁴¹ 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

Nr.	Dalībvalsts	No cukura/cukurbietēm iegūtais etanols, mlj.litri					Bioetanola tīra cukura ekvivalents tūkst. Met.t				
		07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
5.	Apvienotā karaliste	70	70	63	60	65	112	112	100,8	96	104
6.	Čehija	59	50	49	50	50	95	80,3	77,8	80	80
7.	Ungārija	36	38	40	40	40	57,6	60,8	64	64	64
8.	Kopumā ES-27	961,4	1 097,2	1 221,6	1 305	1 360	1 571,2	1 835,2	1 876,8	2 008	2 096

Vācija

Vācijas uzņēmums Nordzucker AG ir viens no Eiropas vadošajiem cukura ražotājiem. 2008.gadā blakus Nordzucker cukurfabrikai darbību uzsāka uzņēmuma meitas uzņēmuma pārvaldītā pirmā bioetanola ražotne.

Ik gadu 3 600 Vācijas lauksaimnieki piegādā cukurfabrikai apmēram 1,3 miljonu tonnu cukurbiešu.⁴² Ar lauksaimniekiem tiek noslēgti četru gadu līgumi par cukurbiešu piegādi. Cukurbiešu iepirkumu cena svārstās atkarībā no etanola cenas – paaugstinoties etanola cenai, paaugstinās arī cukurbiešu cena. Lauksaimniekiem tiek veiktas papildu piemaksas par augstāku cukura saturu bietēs, agru/vēlu piegādes laiku, kvalitāti un ieņēmumiem no blakusproduktiem.⁴³

Bioetanola ražotnes jauda ir 400 m³ bioetanola dienā. Bioetanola ražošana, kā vienīgo izejvielu izmantojot cukurbietes, tiek nodrošināta visa gada garumā – cukurbiešu novākšanas un apstrādes sezonā (trīs mēnešus) bioetanola ražošanā kā izejvielu izmanto jēlsulu, pārējā gada laikā tiek izmantota cukurbiešu sezonas pārstrādes laikā iegūto cukurbiešu biezsulu, ko iespējams uzglabāt ilgāku laiku kā cukurbietes.⁴⁴

Francija

Francijā kā izejvielu bioetanola ražošanai izmanto cukurbietes, no tām iegūstot ap 75% no visa saražotā bioetanola valstī. Francijā vairākas bioetanola ražotnes atrodas kopā ar cukurfabrikām. To ražošanas gala rezultāts ir saistītā produkcija – cukurs un bioetanols.⁴⁵ 7.tabulā salīdzināti dati par bioetanola iegūšanu no kviešiem un cukurbietēm no lauksaimnieku skatpunkta.

⁴² <http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/magazines/process-news/chemicals/fuel-21-gmbh-from-beet-to-fuel/pages/default.aspx>

⁴³ Bioethanol at Nordzucker prezentācijas materiāls, pieejams http://www.re-si-pe.com/docs/2nd_workshop/Bioethanol%20at%20Nordzucker.pdf

⁴⁴ <http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/magazines/process-news/chemicals/fuel-21-gmbh-from-beet-to-fuel/pages/default.aspx>

⁴⁵ Latvijas Vēstneša mājaslapa <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=229443>

Etanola ražošana: kvieši un cukurbietes (Francijas piemērs)⁴⁶

Nr.	Rādītāji	Kvieši	Cukurbietes
1.	Raža	8 t/ha	80 t (16% cukura saturs)/ha
2.	Cena	120 EUR/t	22 EUR/t
3.	Mainīgās izmaksas	450 EUR	800 EUR
4.	Ienākumi pirms nodokļiem	510 EUR	960 EUR
5.	Iegūtais etanols	30 hl	80 hl

Zviedrija

Zviedrijā cukurbiešu audzēšana ir būtiska daļa no daudzgadīgo augu rotācijas sistēmas. Ņemot kaitēkļus un augu slimības, bietes vienā vietā netiek audzētas biežāk kā katru ceturto gadu ⁴⁷

Saskaņā ar Zviedrijas lauksaimniecības ministrijas datiem 2010.gadā Zviedrijā tika audzēti apmēram 40 000 ha cukurbiešu (2005.gadā – 50 000 ha), turklāt novērtēts, ka maksimālā teritorija cukurbiešu audzēšanai varētu būt 70 000 ha. Teorētiskais saražotais etanola apjoms no platības 70 000 ha apjomā ir apmēram 2 TWh, tam atbilstošais biogāzes apjoms – 3,5 TWh (t.sk.lapas).⁴⁸

Biogāzes ražošana

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 transportlīdzekļos, kas pārvietojas pa ceļiem.⁴⁹

Pirms dažiem gadiem Vācijā eksperimentālā līmenī cukurbietes sāka audzēt izmantošanai tieši biogāzes ražošanā. Šobrīd izmantotais apjoms pakāpeniski pieaug, taču par konkrētu cukurbiešu platību apjomu ticami dati nav pieejami. Aprēķini rāda, ka biogāzes ražošanai cukurbiešu platības 2011.gadā Vācijā sasniedza 15 000 ha.⁵⁰

⁴⁶ International Sugar Organization prezentācijas materiāls „Beet Ethanol production”, pieejams www.isosugar.org/Egypt/GL2.2.pdf

⁴⁷ An integrated sustainability assessment of the swedish sugar production system from a life-cycle perspective: 2003-2015, Centre for Sustainable Studies, Lund University, 2010

⁴⁸ Life Cycle Assessment of Biofuels in Sweden, P. Börjesson, L.Tufvesson, M.Lantz, 2010

⁴⁹ The EU Beet and Sugar Sector: A Model of Environmental Sustainability, CIBE, CEFS, 2010

⁵⁰ 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

3. IZMAKSU-IEGUVUMU ANALĪZES VEIKŠANA CUKURBIEŠU IZMANTOŠANAI BIOMASĀ

Darba ietvaros veikta finanšu analīze, kuras aprēķini balstīti uz pieņēmumiem, ka ražošanas apjoms būs 37 tonnas cukurbiešu no 1 hektāra un cukura saturs – 16,5% (sakrīt ar Latvijas vidējiem rādītājiem 2002.- 2007.gadā).

Finanšu analīzes ietvaros 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.

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 izcenrojumi. Tāpat ir iespējams, ka analizējot izmēģinājuma lauka datus, tiks konstatēts, ka nepieciešamas papildus investīcijas konkrēta ražas lieluma sasniegšanai, kas arī ietekmēs projekta rezultātus.

Investīcijas

Viena hektāra apsēšanai nepieciešamais cukurbiešu sēklu daudzums ir 500 000 sēklas, kas veido kopējās sēklu iegādes izmaksas viena hektāra apsēšanai - 240,00 LVL. Saskaņā ar aprēķiniem mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu iegādei nepieciešami 244,68 LVL/1 ha, savukārt dažādu pakalpojumu izmaksas lauka apstrādei – 408,63 LVL/1 ha. Nepieciešamo investīciju apjoms atsevišķi pa pozīcijām apkopots 8.tabulā.

8.tabula

Investīcijas cukurbiešu audzēšanai, 2013.gada augusts

Nepieciešamo sēklu iegāde		
Nr.		iegādes cena (LVL)
1.	Nepieciešamo sēklu daudz. tūkst. gab./1 ha	500
2.	Sēklu cena LVL/tūkst. gab.*	0,48
	KOPĀ LVL/1 ha	240,00
* http://www.llkc.lv/files/biblioteka/201305/20130530-1296-galda-bietes-2012.pdf		
Izejvielu izmaksas		
Nr.		iegādes cena (LVL)
1.	Mēslojums (NPK 12:8:16, NK 3,5:10:21, Nutribors, u.c.)*/**	225,48
2.	Augu aizsardzības līdzekļi*	19,2

		KOPĀ LVL/1 ha	244,68
Mašīnu operāciju izmaksas			
1.	Šķīvošana un aršana*		57,4
2.	Sēšana un pievešana*		31,22
3.	Minerālmēsļu izkliešana*/**		10,92
4.	Planēšana*		16,15
5.	Kultivēšana (2 reizes)*		42,94
6.	Biešu novākšana ar kombainu*		250,00
		KOPĀ LVL/1 ha	408,63
Nepieciešamā tehnika			
Nr.	Plānotā pamatlīdzekļu iegāde vai to izveidošana	legādes vai izveidošanas vērtība (LVL)	
1.	n/a		0,00
		KOPĀ	0,00
Nepieciešamā lauksaimniecības zeme			
Nr.	Plānotā pamatlīdzekļu iegāde vai to izveidošana	legādes vai izveidošanas vērtība (LVL)	
1.	Lauksaimniecības zeme 50 ha		Īpašumā
		KOPĀ	0,00
** tiek pieņemts, ka mēslošana nepieciešama vienu reizi			

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 apkopots 9.tabulā.

9.tabula

Ieņēmumu un izdevumu aprēķins, 2013.gada augusts

Gads		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ieņēmumi											
Cukurbiešu cena, LVL/t	LVL /t	28,00	28,56	29,13	29,71	30,31	30,91	31,53	32,16	32,81	33,46
Cukurbiešu pārdošana	LVL	51 800	52 836	53 893	54 971	56 070	57 191	58 335	59 502	60 692	61 906
Ieņēmumi	LVL	51 800	52 836	53 893	54 971	56 070	57 191	58 335	59 502	60 692	61 906
Izdevumi											
Ekspluatācijas izmaksas, gadā 1ha											
Sēklas	LVL	12 000	12 240	12 485	12 734	12 989	13 249	13 514	13 784	14 060	14 341
Mēslojums (NPK 12:8:16, NK 3,5:10:21,	LVL	11 274	11 499	11 729	11 964	12 203	12 447	12 696	12 950	13 209	13 473

Gads		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nutribors, u.c.)*/**											
Augu aizsardzības līdzekļi*	LVL	960	979	999	1 019	1 039	1 060	1 081	1 103	1 125	1 147
Šķīvošana un aršana*	LVL	2 870	2 927	2 986	3 046	3 107	3 169	3 232	3 297	3 363	3 430
Sēšana un pievešana*	LVL	1 561	1 592	1 624	1 657	1 690	1 723	1 758	1 793	1 829	1 866
Minerālmēslu izkliešana*/ **	LVL	546	557	568	579	591	603	615	627	640	653
Planēšana*	LVL	808	824	840	857	874	892	909	928	946	965
Kultivēšana (2 reizes)*	LVL	2 147	2 190	2 234	2 278	2 324	2 370	2 418	2 466	2 516	2 566
Biešu novākšana ar kombainu*	LVL	12 500	12 750	13 005	13 265	13 530	13 801	14 077	14 359	14 646	14 939
Atdotie aizņēmumi gada laikā	LVL	0	4 467	4 467	4 467	4 467	4 467	4 467	4 467	4 467	0
Procentu maksājumi	LVL	2 680	2 412	2 144	1 876	1 608	1 340	1 072	804	536	0
Izdevumi	LVL	47 345	52 437	53 080	53 742	54 422	55 121	55 839	56 577	57 335	53 379
Ieņēmumu pārsniegum s pār izdevumiem	LVL	4 455	399	812	1 229	1 648	2 071	2 496	2 925	3 357	8 526

Naudas plūsmas prognoze

Naudas plūsmas prognozē redzams, ka projekta realizācijas pirmajā gadā tiks veikti ieguldījumi 44 666 LVL apmērā, kas tiks nodrošināti ar kredītresursu līdzekļiem. Pirmie ieņēmumi paredzēti jau pirmajā projekta īstenošanas gadā.

10.tabula

Naudas plūsmas prognoze, 2013.gada augusts

Gads	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Pamatdarbības naudas plūsma</i>											
Tirā peļņa	3 786	4 135	4 487	4 841	5 197	5 557	5 918	6 283	6 650	6 906	
+ Nolietojums	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Izmaiņas neto apgrozības kapitālā	-586	-12	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-13	-14	
Pamatdarbības naudas plūsma, kopā	3 200	4 124	4 475	4 829	5 185	5 544	5 905	6 269	6 636	6 892	
<i>Ieguldījumu naudas plūsma</i>											

Gads	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ieguldījumi	-44 666	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pamatlīdzekļu pārdošana										
Ieguldījumu naudas plūsma, kopā	-44 666	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finansēšanas naudas plūsma										
Aizņēmums	44 666	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aizņēmumu atmaksa	0	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467
Finansēšanas naudas plūsma, kopā	44 666	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467
Naudas plūsma par gadu	3 200	-343	8	362	718	1 077	1 439	1 803	2 170	2 425
Naudas daudzums gada sākumā		3 200	2 857	2 866	3 228	3 946	5 024	6 462	8 265	10 435
Naudas daudzums gada beigās	3 200	2 857	2 866	3 228	3 946	5 024	6 462	8 265	10 435	12 860

Projekta diskontētā tagadnes vērtība

Darba ietvaros sagatavoti aprēķini par projekta diskontēto tagadnes vērtību.

11.tabula

Projekta diskontētā tagadnes vērtība, 2013.gada augusts

Gads	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pamatdarbības naudas plūsma										
Tirā peļņa	3 786	4 135	4 487	4 841	5 197	5 557	5 918	6 283	6 650	6 906
+ Nolietojums	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pamatdarbības naudas plūsma, kopā	3 786	4 135	4 487	4 841	5 197	5 557	5 918	6 283	6 650	6 906
Ieguldījumu naudas plūsma										
Ieguldījumi	-44 666	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pamatlīdzekļu pārdošana										
Ieguldījumu naudas plūsma, kopā	-44 666	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finansēšanas naudas plūsma										
Aizņēmums	44 666	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gads	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aizņēmumu atmaksa	0	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	0
Finansēšanas naudas plūsma, kopā	44 666	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	-4 467	0
Naudas plūsma par gadu	3 786	-331	20	374	731	1 090	1 452	1 816	2 183	6 906
Naudas daudzums gada sākumā		3 786	3 455	3 476	3 850	4 581	5 671	7 123	8 939	11 122
Naudas daudzums gada beigās	3 786	3 455	3 476	3 850	4 581	5 671	7 123	8 939	11 122	18 028
Izmaksas IRR aprēķinam	-40 879	4 135	4 487	4 841	5 197	5 557	5 918	6 283	6 650	6 906
Iekšējā ienesīguma norma IRR	3,86%									
Diskontētā naudas plūsma										
Diskonta faktors	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	8,8	9,8
Diskonta likme	16%									
Naudas plūsmas	3 388	-255	14	215	361	464	533	575	596	1 625
Patreizējā vērtība	7 514									

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. Aprēķināts, ka ES valstīs no kviešiem un cukurbietēm ražotai biodegvielai ražošanas izmaksas ir apmēram līdzīgas – apmēram 0,42 LVL/l jeb 0,6 EUR/l (neieskaitot nodokļus). Ņemot vērā nodokļus, šīs izmaksas jāpārvērš kā degvielas ekvivalentā vienības maksa, kas ir aptuveni 0,90 EUR/l. Biodegviela ir konkurētspējīga tikai tādā gadījumā, ja valstī biodegvielas ražotājiem ir piemērota atbalsta sistēma un akcīzes nodokļa atlaides.⁵¹

Paredzams, ka tuvākajos gados bioetanola pieprasījums pieaugs, līdz ar to varētu palielināties arī cukurbiešu realizācijas iespējas un to pieprasījums. Šobrīd Kurzemes plānošanas reģionā bioetanolu ražo SIA „Jaunpagasts Plus” (Jaunpagasts, Talsu novads). Latvijā ir tikai divi uzņēmumi - SIA „Jaunpagasts Plus” (Iecava, Jaunpagasts) un SIA „Biodegviela” (Jaunkalsnava, Madonas novads), kuri bioetanola ražošanai izmanto graudus. 12.tabulā ir apkopoti teorētiskie aprēķini par bioetanola ražošanas izmaksām Kurzemes plānošanas reģionā kā izejvielu izmantojot cukurbietes.

12.tabula

Bioetanola ražošanas izmaksas (cukurbietes)

Rādītāji	Cukurbiešu rādītāji
Izejvielas raža no hektāra/tonnās, svaigā masa*	51,2
Bioetanola ieguve no hektāra/litros	5 517
Nepieciešamā biomasā viena litra bioetanola ieguvei, kg/1000 l	9,30
Izejvielas cena, LVL/kg	0,028
Izejvielas izmaksas, LVL/l bioetanola	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 12.tabulā apkopotajiem teorētiskajiem aprēķiniem izmaksas viena litra bioetanola ražošanai ir 0,37 LVL (viena tonnai bioetanola - 469,90 LVL), tas ir, 2011.gadā patērētā bioetanola apjoma (11,86 tūkst.tonnas) ražošanas izmaksas kā izejvielu izmantojot cukurbietes būtu 5 573 014 LVL.

⁵¹ Bioethanol Fact Sheet, <http://www.sts-technology.com/docs/Bioethanol-Fact-Sheet-Final.pdf>

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.⁵²

Šobrīd Latvijā biogāzes ražošanā tiek izmantoti no Lietuvas ievesta zaļā masa, kas satur arī cukurbietes, kas tiek pirktas par 20 LVL/t, savukārt gatava skābbarības masa tiek pirktas par 25 LVL/t, tomēr izmaksas ir būtiski atkarīgas no sausnes satura. 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.⁵³

13.tabula

Cukurbiešu audzēšanas un realizācijas SVID

Stiprās puses	Vājās puses
<p>Augsta ražība (t/ha)</p> <p>Augsnes kvalitātes uzlabošana</p> <p>Mazāka ietekme uz vidi kā citām enerģētiskajām kultūrām</p> <p>Daudzveidīgas izmantošanas iespējas – cukura, bioetanola, biogāzes ražošanas 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 (m³/ha)</p>	<p>Īsa pārstrādes sezona, sarežģīta uzglabāšana</p> <p>Augstas transportēšanas izmaksas</p> <p>Infrastrukturā izbūve, kas prasa būtiskus finanšu ieguldījumus</p> <p>Pievilcīga graudaugu un rapša cena</p>
Iespējas	Draudi
<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</p>	<p>Izmaiņas ES direktīvās, normatīvajos aktos, neskaidrības par cukura reformas turpinājumu</p> <p>Konkurence ar importa produkciju</p>

⁵² <http://www.lvportals.lv/likumi-prakse.php?id=251397>

⁵³ Arnis Kalniņš, Biogāzes ražošanas saimnieciskie un vides ieguvumi, Rīga, 2009.

Stiprās puses	Vājās puses
biodegvielas piejaukumam	

Scenāriji

Ņemot vērā darba ietvaros veikto analīzi, izstrādāti trīs iespējamie scenāriji cukurbiešu izmantošanai biomasā:

- 1) **scenārijs Nr.1 bioetanolis + biogāze.** Scenārija realizācijas priekšnosacījums ir valsts atbalsts bioetanola ražošanai. Bioetanolis 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 grauzījumi pēc bioetanola ražošanas procesa, pārējā laikā tiek izmantota cukurbiešu skābbarība;
- 2) **scenārijs Nr.2 bioetanolis + papildbarība dzīvniekiem.** Scenārija realizācijas priekšnosacījums ir valsts atbalsts bioetanola ražošanai. Bioetanolis tiek ražots tādā apjomā, lai nosegtu būtisku daļu Latvijas bioetanola patēriņu, papildu saražotais bioetanola apjoms tiek eksportēts. Cukurbiešu grauzījumi (svaigi vai žāvēti) pēc bioetanola ražošanas procesa realizēta kā papildbarība dzīvniekiem;
- 3) **scenārijs Nr.3 cukurs + bioetanolis + 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. Bioetanolis 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 grauzījumi pēc bioetanola ražošanas procesa, pārējā laikā tiek izmantota cukurbiešu skābbarība.

Ņemot vērā esošo situāciju un izdevīgumu, visreālākais Kurzemes plānošanas reģiona teritorijā atbilstoši ekspertu novērtējumam ir scenārijs Nr.1.

NOSLĒGUMS

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. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas palielināšana Kurzemes plānošanas reģiona un valsts enerģijas bilanci ir izaicinājums. Lai palielinātu atjaunojamo energoresursu izmantošanu, jāmeklē efektīvākie risinājumi, kā enerģijas ražošanā izmantot Kurzemes plānošanas reģiona vietējos resursus. Darba ietvaros kā viens no iespējamiem papildinājumiem Kurzemes plānošanas reģiona enerģijas bilanci tika analizēts šobrīd Kurzēmē neizmantots resurss – cukurbietes.

Cukurbietes ir piemērotas audzēšanai Kurzemes dienvidos, kur tās audzētas jau vēsturiski un kur cukura ražošanu nodrošinājusi Liepājas cukurfabrika. Saistībā ar realizēto cukura reformu, Latvija šobrīd nevar veikt cukura ražošanu (vismaz līdz 2015.gadam, kad ir iespējama cukura kvotu atcelšana), taču cukurbietes var audzēt un tās izmantot bioetanola, biogāzes, kā arī dzīvnieku papildbarības un pārtikas piedevu ražošanā.

Atbildīga cukurbiešu audzēšana un to efektīva izmantošana nodrošinātu SEG emisiju samazināšanu, dotu vērtīgus ieguvumus kā augu seka (izdevīgi graudaudzētājiem), turklāt cukurbietēm ir raksturīga augsta ražība, augsts bioetanola un biometāna iznākums no 1 ha platības. Cukurbiešu etanols ir viens no ilgtspējīgākajiem pieejamiem enerģijas avotiem (emitē vismaz 60% mazāk siltumnīcefekta gāzes kā fosilā degviela). Eiropā cukurbiešu izmantošana ir attīstījusies un tiek strādāts pie efektīviem risinājumiem ietekmes uz vidi samazināšanā. Taču jāņem vērā, ka cukurbietes nevar ilgi uzglabāt, tām ir lielākas loģistikas izmaksas kā, piemēram, kviešiem. Nepieciešams nodrošināt nepieciešamo infrastruktūru (piemēram, ražotnes, tehniku) cukurbiešu audzēšanas tuvumā.

Cukurbiešu audzēšanai un izmantošanai Kurzemes plānošanas reģionā ir labs potenciāls. 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. Darba ietvaros apskatīti trīs iespējamie scenāriji cukurbiešu realizācijai, no kuriem šī brīža situācijā reālākais ir scenārijs nr.1 - bioetanola un biogāzes ražošana. 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. Biogāze tiek ražota visu gadu, veidojot maisījumu no cukurbietēm un citām izejvielām. Cukurbiešu pārstrādes sezonas laikā tiek izmantoti cukurbiešu grauzījumi pēc bioetanola ražošanas procesa, pārējā laikā tiek izmantota cukurbiešu skābbarība.