
Endurnýjanleg orka í landbúnaði

Lokaskýrsla í Orkusjóð

29. desember 2016



Efnisyfirlit

Inngangur	3
Forsaga	4
Markmið verkefnisins	4
Staðhættir í Hrunamannahreppi	5
Afurðir verkefnisins	5
Framkvæmd verkefnisins	6
Mælingar og sýni	8
Kostnaðarliðir	9
Skuldbindandi samningar og lög	11
Óvissuþættir	11
Niðurstaða	12
Heimildaskrá	14

Inngangur

Með bréfi frá Orkusjóði, dagsett þann 12. ágúst 2015, var Unnsteini Hermannssyni tilkynnt að verkefnið Endurnýjanleg orka í landbúnaði hefði hlotið styrk Orkusjóðs við úthlutun ársins 2015.

Verkefnið hófst í lok mars 2015 með kaldpressun á repjufræi sem var þreskt í október 2014. Við kaldpressunina urðu til tvær afurðir, repjuolía og repjuhrat. Repjuolían var lögð til hliðar og geymd til framleiðslu á lífdísil síðar. Repjuhratið var unnið áfram sem orkuríkt kjarnfóður fyrir nautgripi.

Verkefnið var endurskoðað í lok ársins 2015 með tilliti til þess að vorið hafði verið óvenju kalt og sáning í Langholtskoti í Hrunamannahreppi ekki möguleg fyrr en liðið var á maímánuð. Það var full seint fyrir vöxt plöntunnar með það að markmiði að uppskera olíuríkt fræ að hausti. Þegar kom að hefðbundnum uppskerutíma í október var plantan ekki fullþroska. Að auki var haustið mjög votviðrasamt og akrar ófærir fyrir stórar þreskivélar vegna bleytu. Uppskeran var því léleg.

Í ársbyrjun 2016 var verkefnið endurskoðað og áætlað að fá lánaða góða kaldpressu og pressa fræ frá bónda sem fékk ágæta uppskeru úr akri í Landssveit í Rangárvallasýslu. Þegar leið að vori var afráðið að leggja ekki í kostnað við frekari sáningu á nepju í landi Langholtskots.

Verkefninu lýkur formlega með þessari lokaskýrslu í árslok 2016.

Hrunamannahreppi, 29. desember 2016.

Forsaga

Árið 2012 var verið á jarðefnaolíu hátt og hafði farið hækkandi árin á undan. Bændur, sem og aðrir, fundu verulega fyrir auknum eldsneytiskostnaði við rekstur á búum sínum. Fjórir umsvifamiklir bændur í Hrunamannahreppi í Árnessýslu fóru þá að velta fyrir sér hvort það gæti verið hagkvæmt að framleiða endurnýjanlegt eldsneyti úr náttúrulegum hráefnum til notkunar á búum sínum. Allir eru þeir með búrekstur sem krefst mikillar vélavinnu og nota því umtalsvert magn af jarðefnaeldsneyti á hverju ári.

Niðurstaða athugunar leiddi þá í ljós að það gat verið arðbært að flytja inn kaldpressaða jurtaolíu og framleiða úr henni lífdísil, þegar eingöngu var litið til kostnaðar. Það varð úr að þeir festu kaup á lítilli verksmiðju til framleiðslu á lífdísil. Tilraunir gáfu góða raun og þeir gátu notað lífdísilinn sem framleiddur var vandræðalaust, án íblöndunar jarðefnaeldsneytis.

Þegar verið á jarðefnaolíu fór að lækka árið 2014 dró verulega úr hagkvæmni þess að framleiða lífdísil til eigin nota úr innfluttri jurtaolíu. Bændurnir fóru þá að skoða það að rækta sjálfir repju, þreskja fræið, pressa það og vinna olíuna til lífdísilsframleiðslu.

Markmið verkefnisins

Aukin krafa um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og að framleiða búvöru á vistvænan hátt hreyfði við styrkþegum að stíga skref til þess að bregðast við kröfum samfélagsins.

Megin tilgangur verkefnisins er að sýna fram á að bændur í Hrunamannahreppi geti ræktað orkuríka olíujurt og unnið úr henni tvenns konar hrávöru. Annars vegar jurtaolíu til framleiðslu á lífdísil og hins vegar orkuríkt hrat sem nýta má til framleiðslu á kjaranfóðri fyrir búpening. Þannig myndast samfelld vistvæn hringrás við framleiðslu á vistvænum orkugjafa til notkunar á vélar og tæki, sem og framleiðsla á orkuríku kjaranfóðri fyrir nautgripi sem framleiða mjólk og kjötvörur á innlandan markað.

Ávinningur verkefnisins er tvenns konar. Annars vegar verður til afurð sem nýtt er til lífdísilframleiðslu. Lífdísill framleiddur úr íslenskri jurtaolíu er af endurnýjanlegum uppruna sem verður til við skiptiræktun á landi sem þegar hefur verið brotið til landbúnaðar. Eldsneytið má blanda saman við jarðefnaelísil og hjálpa þannig til við að markmið laga frá árinu 2013 nái fram að ganga. Þar segir að frá 1. janúar 2015 skal tryggja það að minnst 5% af heildarorkugildi eldsneytis til samgöngunota, að uppfylltum

ákveðnum skilyrðum, skuli vera endurnýjanlegt eldsneyti (lög um endurnýjanlegt eldsneyti í samgöngum á landi nr. 40/2013). Hins vegar fæst innlent próteinríkt hráefni sem nýta má til framleiðslu á orkuríku kjarnfóðri fyrir nautgripi til framleiðslu á mjólk og kjöti.

Markmið verkefnisins er tvíþætt. Að kaldpressa 6 tonn af repjufræi sem þreskt var haustið 2014 og sá repju í 3 hektara lands sem gefur uppskeru haustið 2015 til kaldpressunar á útmánuðum 2016.

Staðhættir í Hrunamannahreppi

Búskapur er blómlegur í Hrunamannahreppi í uppsveitum Árnessýslu. Þar er garðyrkja mikil, mjólkurframleiðsla allnokkur, ræktun á holdanautum til kjötframleiðslu, töluverð hrossarækt og sauðfjárrækt. Héraðið er frjósamt. Það hentar vel til ræktunar á grænmeti, grasi og korni. Það er hins vegar nokkuð erfitt til ræktunar á olíuríkum jurtum eins og repju og nepju.

Fyrir allnokkrum árum var mjólkurframleiðsla í Langholtskoti lögð af og ræktun nautgripa til kjötframleiðslu tók við. Ræktaðir eru gripir af holdanautakyni og þeir aldir þar til þeir ná ákveðinni sláturþyngd. Kjötið af gripunum er síðan unnið í kjötvinnslu sem sett hefur verið upp á bænum og selt þaðan undir vörumerkinu Kjöt frá Koti.

Í Langholtskoti var sáð sumarafrígræði af nepju í landspildur sem þörfnuðust skiptiræktunar. Spildurnar eru ræktaðar upp úr mýrlendi og eru fljótar að draga í sig raka í bleytutíð. Þessi olíuríka jurt virðist ekki þola það vel að vaxa í mýrlendum jarðvegi. Líklegast er að kjöraðstæður fyrir repju og nepju séu í nokkuð sendnum jarðvegi sem er frekar þurr og nokkuð frjósamur. Þannig jarðveg má finna í Gunnarsholti í Landssveit í Rangárvallasýslu, en vitað var af ágætri repjuuppskeru þar.

Afurðir verkefnisins

Við fóðrun búfjár þurfa bændur að huga að gæði fóðurs sem þeim er gefinn. Fullorðnir ræktunargripir þurfa kjarnfóður til viðbótar við hey til viðhalds. Við ræktun nautgripa til kjötframleiðslu þurfa kálfar kjarnfóður til viðbótar við hefðbundnar heygjafir til þess að vaxa á réttum tíma í sláturstærð.

Til eru nokkur kerfi sem mæla orkuinnihald fóðurs. Ein þeirra mælir fóðureiningar í heyi sem gefur til kynna hversu mikið hey þarf að gefa búfenaði til eðlilegs vaxtar og viðgangs. Ein fóðureining jafngildir þeirri orku sem fæst úr einu kíló af byggi með 85%

Þurrefni og samsvarar 1.650 hitaeiningum (kcal). Búfé þarf mismunandi margar fódureiningar á dag eftir tegundum. Hestar í léttri og rólegri brúkun þurfa um 2,5 fódureiningar á dag til viðahalds (Elin Moqvist, 2014).

Nautgripir þurfa margfalt meira fóður en hross, sér í lagi ungir gripir sem eru að vaxa í sláturstærð. Það er því ekki nægjanlegt að fódra þá eingöngu á heyi, þó það sé gott og orkumikið, heldur verður að bæta við kjarnfóðri með auknu próteini og fitu. Gott kjarnfóður þarf að innihalda um 33% prótein og fituinnihald þess þarf að vera undir 10%.

Hrat sem fellur til við kaldpressun á olfúrikum fræjum er bæði ríkt af próteini og kolvetni. Með góðri kaldpressu sem nær að skila frá sér hreinni olíu fellur til hrat sem inniheldur æskilegt magn próteins ásamt heppilegu magni af fitu.

Jurtaolían sem verður til við pressun á fræi er vel nothæf til manneldis með einfaldri síun. Til þess að vinna hana áfram til framleiðslu á lífdísil þarf að undirbúa hana aðeins meira. Olían þarf að standa í ákveðin tíma til þess að föst efni í henni falli til botns áður en hægt er að leggja hana inn til vinnslu á lífdísil.

Framkvæmd verkefnisins

Í Langholtskoti í Hrunamannahreppi hefur farið fram tilraunaframleiðsla á lífdísil sem unninn er úr repjuolíu. Lífdísilverksmiðjan var sett upp árið 2013 og fór tilraunaframleiðsla fram á því ári.

Lækkun á verði olíu á heimsmarkaði varð til þess að hagkvæmni þess að framleiða lífdísil var ekki sú sama og áður, þegar einungis er horft til efnahags og umhverfisþáttum er haldið þar fyrir utan.

Verkefnið hófst vorið 2015 þegar repjufræ af uppskeru fyrra árs var kaldpressað til þess að vinna jurtaolíu sem notuð var til framleiðslu á lífdísil í verksmiðjunni í Langholtskoti.

Í mars 2015 var sótt um styrk til Orkusjóðs vegna verkefnisins sem fékk heitið „Endurnýjanleg orka í landbúnaði“. Þá um vorið voru pressuð tæp 3 tonn af fræi sem gáfu um 600 lítra af repjuolíu og um tvö tonn af hrati. Hratið var efnagreint til þess að kanna kosti þess til framleiðslu á kjarnfóðri fyrir nautgripi.

Pressan sem notuð var til kaldpressunnar er gömul og hafði legið lengi í reiðileysi og án allrar umhirðu. Hún fékkst að láni, var hreinsuð upp og gerð gangfær. Það kom strax í ljós að þessi pressa var ekki hentug til verkefnisins. Hún náði ekki að pressa nægjanlega mikla

olíu úr fræinu sem gerði það að verkum að hratið var of olíu- eða fituríkt og olían sem féll til var of óhrein. Til þess að vinna olíuna áfram þurfti hún að setjast til í nokkuð langan tíma svo hægt væri að fleyta henni ofan af botnfallinu. Það var því afráðið að hætta notkun pressunnar og vinna fræið sem eftir stóð í fullkomnari vélbúnaði.

Vorið 2015 var sáð sumarafbrigði af nepju í þrjá hektara lands. Nepjan er náskyld repjunni, en skilar fræi með minna olíuinnihaldi. Sumarafbrigði er ekki tvíær planta og hentar því betur íslensku veðurfari þar sem áhætta vetrarins er ekki til staðar. Vorið var einstaklega kalt og ekki var hægt að sá fræi fyrr en liðið var á maímánuð. Það var í seinna lagi og plantan óx hægt yfir sumarið. Uppskerutíminn í október var einnig erfiður vegna tíðarfars. Miklar og þrálátar rigningar gerðu mönnum óhægt um vik að fara með þreskivélar um blauta akra. Uppskera var því léleg.

Vitað var að sumarafbrigði nepju var sáð í akur austur í Gunnarsholti í Landssveit, vorið 2015. Vöxtur hennar gekk með ágætum og náði plantan fullum þroska. Veðurfar haustsins seinkaði hins vegar þreskingu. Áætlað var að fá fræ af þeirri uppskeru til notkunar í þessu verkefni til þess að ná að uppfylla markmið þess.

Í janúar 2016 var verkefnið endurmetið vegna lélegs afraksturs sumarsins 2015. Gert var ráð fyrir því að fá kaldpressu að láni hjá Samgöngustofu, sem er afkastameiri og skilar hreinni afurðum, en sú pressa sem áður var notuð. Endurmatið gekk út á það að klára að vinna það fræ sem eftir stóð vorið 2015 og fá fræ af uppskeru ársins úr Gunnarsholti. Gerðar voru væntingar til þess að hratið sem félli til yrði próteinríkara og fituminna en fyrr. Slíkt hrat er hentugra til framleiðslu á kjarnfóðri.

Kaldpressa Samgöngustofu er í umsjá Jóns Bernóðussonar. Þegar falast var eftir henni að láni í verkefnið var það auðsótt mál. Sá hængur var þó á að pressan hafði verið lánuð í verkefni austur á Reyðarfirði og þurfti að gera út flutning á henni að austan. Rysjótt veðurfar á útmánuðum 2016 og minnkandi áhugi á verkefninu varð til þess að ekki var lagt upp í fyrirhugaða ferð austur á Reyðarfjörð.

Þegar leið að vori árið 2016 var ákveðið að leggja ekki út í frekari kostnað við sáningu á nepju. Kom þar helst til að árangur ársins 2015 var slakur vegna veðurfars og túnspildan mýrkennd sem nota átti undir ræktunina. Þá var ekki fyrir séð að veðurfar vorsins og sumarsins 2016 var með eindæmum gott. Heyuppskera var með almesta móti, bygg og hafrar þroskuðust vel. En haustið var ekki hagstætt til þreskingar á korni. Upp úr miðjum september hófst rigningartíð sem stóð yfir í nærfellt tvo mánuði svo ófært var um flest tún fyrir stærri vinnuvélar. Íslenskt veðurfar er síbreytilegt og tilraunaræktun nýrra plantna í

landinu þarfnast margra ára framræktunar til að fá fram yrki sem þolir nokkuð vel misjafnt veðurfar í landinu.

Mælingar og sýni

Það er nauðsynlegt að þekkja efnainnihald hratsins sem fellur til við pressun á olíuríku fræi. Þegar kaldpressun á repjufræi var lokið í maí 2015 var tekið sýni af hratinu og það sent til efnagreiningar. Greiningin var unnin af Efnagreiningu ehf á Hvanneyri í Borgarfirði. Niðurstaða hennar gefur til kynna að repjuhrat sé tilvalið til kjarnfóðurgerðar. Hratið innihélt 28.8% af hrápróteini, 36,8% hráfitu og 34.4% af hrákolvetni. Meltanleg orka mældist 358,1 kcal/100g og meltanlegt prótein er 7,5g/100 kcal. Gott kjarnfóður inniheldur um 33% prótein og æskilegt er að fituinnihald sé ekki meira en 10%.

Með fullkomnari kaldpressu en notuð var í þessu verkefni er hægt að skila hrati sem hefur einungis 6-8% fituinnihald. Við það hækkar hlutfall hrápróteins og má búast við því að það fari upp undir 33% eins og æskilegt er.

Orkuinnihald hratsins sem mælt var er um 22% af orkuinnihaldi einnar fóðureiningar eins og hún var útskýrð fyrr í þessari skýrslu.

Kostnaðarliðir

Tveir umsækjenda sáðu olíufræi í undanfara verkefnisins. Annar sáði sumarabrigði repju í um 5 hektara lands. Kostnaður hans við jarðvinnu, fræ, sáningu og áburð nam kr. 110.000,- á hvern hektara. Plantan sem óx upp úr þessari sáningu skilaði ekki fræi og var slegin á hefðbundinn hátt.

Hinn aðilinn sáði sumarabrigði af repju í lok apríl í þrjá hektara lands. Sá akur náði allgóðum þroska og skilaði rúmum 3 tonnum af fræi í hús af 70% akursins. Jafnframt var vetrarafbrigði af repju sáð í 2 hektara í lok júlí. Kostnaður við jarðvinnu, fræ og áburð var kr. 107.000,- á hvern hektara lands. Aðkeypt vinna við sáningu og þreskingu auk vélaleigu var kr. 40.064 á hvern hektara. Í töflu 1 má sjá sundurliðun á kostnaðarþáttum í undanfara verkefnisins.

Tafla1. Áfallinn kostnaður við Endurnýjanlega orku í landbúnaði

Áfallinn kostnaður við Endurnýjanlega orku í landbúnaði			
	Verð pr. ha	hektarar	samtals
Jarðvinna, fræ, sáning og áburður	110.000	5	550.000
Jarðvinna, fræ og áburður	107.000	5	535.000
Sáning og þresking	40.064	3	120.192
			1.205.192
	Verð pr. klst	klukkustundir	samtals
Kaldpressun á repjufræi	5.000	200	1.000.000
Verkefnissjórnun og skrif umsóknar	6.000	21	126.000
Verkefnastjórnun og skrif áfangaskýrslu	6.000	40	240.000
			1.366.000
	Einingaverð	einingar	samtals
Efnagreining á hrati	13.985	1	13.985
			2.585.177
Heildarkostnaður án vsk			2.585.177

Kostnaður við jarðvinnu, sáningu, fræ og áburð á þremur hekturum lands sem féll til vorið 2015 nam kr. 651.000,-. Aðkeypt vinna við þreskingu um haustið nam rúmum 120.000,- krónum. Áfallinn heildarkostnaður við ræktun ársins 2015 voru rúmar 771.000,- krónur, eins og sjá má í töflu 2. Uppskeran var það lítil að ekki tók því að vinna hana áfram.

Tafla2. Áfallinn kostnaður
Endurnýjanleg orka í landbúnaði árið 2015.

Áfallinn kostnaður við Endurnýjanlega orku í landbúnaði, árið 2015			
	Verð pr. ha	hektarar	samtals
Jarðvinna, fræ, sáning og áburður	110.000	3	330.000
Jarðvinna, fræ og áburður	107.000	3	321.000
Presking	40.064	3	120.192
			771.192
	Verð pr. klst	klukkustundir	samtals
Verkefnastjórnun og skrif lokaskýrslu	6.500	25	162.500
			162.500
	Einingaverð	einingar	samtals
Heildarkostnaður án vsk			933.692

Heildarkostnaður við verkefnið nam rúmum 3, 5 milljónum króna. Kostnaðaráætlun hljóðaði upp á 4,1 milljón króna.

Skuldbindandi samningar og lög

Lög um endurnýjanlegt eldsneyti í samgöngum á landi voru samþykkt á Alþingi í mars árið 2013. Þessi lög tóku gildi þann 10. apríl sama ár. Megin markmið laganna er að auka hlut endurnýjanlegra orkugjafa í samgöngum á landi og draga úr losun gróðurhúsalofttegunda með hagkvæmum og skilvirkum hætti, eins og segir í 1. grein þeirra. Þar er einnig kveðið á um í 3. gr. laganna að 5% af orkugildi heildarsölu eldsneytis í landinu skal vera endurnýjanlegt eldsneyti (lög um endurnýjanlegt eldsneyti í samgöngum á landi nr. 40/2013).

Sendinefndir 195 landa, þar á meðal Íslands, komust að samkomulagi á fundi í París þann 12. desember 2015 sem felur í sér að aðilar samkomulagsins vinni að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og halda hlýnun jarðar vel innan við 2°C. Parísarsamkomulagið tekur gildi árið 2020 og tekur þá við skuldbindingum úr Kyoto bókuninni (mbl.is, 13.12.2015).

Hluti verkefnisins var að skila af sér hráefni sem hægt er að nota til framleiðslu á lífdísil til notkunar í landbúnaði. Þó að notkun landbúnaðartækja sem knúin hafa verið með jarðefnadísil falli kannski ekki undir samgöngur þá líta aðilar verkefnisins svo á að notkun lífdísils, sem er endurnýjanlegur orkugjafi, í landbúnaði stuðli fullkomlega að því að ná fram markmiðum Parísarsamkomulagsins og laga um endurnýjanlegt eldsneyti.

Óvissuþættir

Þegar farið er í það að rækta nýja jurtt á Íslandi, hvort sem það er til fódurs eða annars, koma fram margir óvissuþættir sem hafa þarf í huga. Hvernig jarðvegur er heppilegastur fyrir jurttina? Hversu vel er jurttin í stakk búin til þess að þola rýsjótta tíð á Íslandi? Sum vor eru köld, önnur vot. Sumrin geta verið hlý eða regnvot. Haustin eiga það til að vera hvöss og úrkomusöm.

Repja og nepja hafa verið ræktaðar hér á landi um langt skeið sem grænfóður fyrir búfé. Þá hefur búfé verið beitt á akrana áður en fræ myndast, enda ekki ætlast til þess að rækta olíurík fræ. Þegar farið er að rækta þessar jurttir vegna olíuríka fræsins þarf að huga að öðrum þáttum í ræktuninni. Það þarf lengra ræktunartímabil, sá fyrir á vorin og þreskja fræið að hausti áður en það verður fullþroska og springur út. Reynslan hefur sýnt að sumarafbriðgi af repju og nepju hentar betur en tvíær jurtt þar sem óvissu vegna umhleyppingasamra vetra er eytt. Nepja er náskyld repjunni, en hún framleiðir ekki eins

olíurík fræ. Sumarafbrigði neþju virðist líka vera harðgerðari gagnvart köldu vori og votu hausti.

Preskingartíminn á fræinu er stuttur. Þegar fræið er við það að verða fullþroskað gefast um það bil 10 dagar til að þreskja fræið. Ef það dregst að þreskja fræið, til dæmis vegna haustbleytu á ökrum eða hvassra haustvinda, getur fræið fullþroskast. Þá springur fræbelgurinn og olían í fræinu fer til spillis.

Niðurstaða

Veðurfar á Íslandi er síbreytilegt og mikill áhrifaþáttur í rekstri bændaþýla landsins. Tilraunir bænda til þess að rækta nýjar jurtir, sem gefa afurðir, hafa alla jafna tekið langan tíma. Finna þarf yrki af rétttri gerð sem þolir íslenskt veðurfar. Kynbætur taka langan tíma þar sem harðgerðasta yrki ársins er notað til sáningar næsta ár. Gott dæmi um þetta er ræktun á korni sem er orðin nokkuð föst í sessi og uppskera yfirleitt ágæt. Það koma þó alltaf inn ár þar sem uppskera misferst, oftast vegna óhagstæðra veðurskilyrða á haustin.

Bændur eiga mikið undir veðurfari gagnvart búrekstri sínum. Í hallærum gengur illa að reka búin, en í góðærum skila búin góðri afkomu. Öllu jöfnu eru bú á Íslandi ágætlega rekin og hafa aðlagð sig vel að breytilegu veðurfari. Undanfarin ár hafa verið hagfelld til ræktunar, veðurfarslega séð. Meðalhiti hefur hækkað örlítið og veturnir mildast. Við þessar aðstæður huga bændur að fjölbreyttari ræktun sem byggir undir reksturinn. En tilraunir eru tímafrekar og kostnaðarsamar. Slæmt ræktunarár setur mikið strík í reikninginn í slíkri tilraunastarfsemi.

Á hverju ári þurfa bændur að taka um 10% ræktaðs lands til skiptiræktunar. Skiptiræktun felur það í sér að akur sem hefur til að mynda verið notaður til ræktunar á byggi þarfnast hvíldar og jarðvegurinn þarf að endurnýja sig. Ræktun repju og neþju er ákjósanleg til þess þar sem plöntuhlutur rotna og bæta næringu í jarðvegi (Jónatan Hermannsson, 2006) sem er nauðsynlegt til þess að jarðvegurinn haldist heilbrigður.

Það virðist vera að heppilegasta olíuríka jurtin til ræktunar hér á landi sé sumarafbrigði af neþju. Hún er áhættuminni í ræktun en vetrarafbrigði, sem þarf að lifa af vetrardvala til þess að ná fullum þroska.

Haft hefur verið eftir Áslaugu Helgadóttur, prófessor við Landbúnaðarháskóla Íslands að kjarnfóður ræktað á Íslandi sé um 16% þess sem notað er, en gæti aukist (RÚV, 2014). Það er því ágætur grundvöllur fyrir því að auka hlutfall á framleiðslu kjarnfóðurs úr innlendu hráefni.

Bændur horfa fyrst til prótein innihalds á fóðri þegar þeir gefa það búpeningi sínum, auk þess að skoða fituinnihald og kolvetni. Tilraunir með repjuhrat sem er nokkuð olíuríkt gefur vísbendingu um það að nautgripir éta þannig kjarnfóður með bestu lyst. Hægt er að bæta kjarnfóðrið og auka fjölbreytileika í fóðri nautgripa með því að blanda saman íslensku hrati, byggi og heyi. Þannig má framleiða kjarnfóður til notkunar í landbúnaði án þess að flytja það um langar vegalengdir, eins og á við um innflutt fóður.

Með þessu verkefni hefur verið sýnt fram á að hægt er að framleiða endurnýjanlega orku í landbúnaði á Íslandi til notkunar við búrekstur, hvort sem um er að ræða orku í formi kjarnfóðurs eða orku í formi jurtaolíu sem nýta má til framleiðslu á lífdísil. Það er ávinningur fólgin í því ef nokkrir nágrannabændur tækju sig saman um slíka framleiðslu og stuðluðu þannig að aukinni notkun á endurnýjanlegri orku ásamt því að draga úr losun á koltvísýringi og öðrum loftmengandi efnum. Þannig geta bændur dregið úr kolefnisspori sínu sem verður til við bústörfin. Kolefnisspor er það magn koltvísýrings (CO²) og annarra gróðurhúsalofttegunda sem hleypt er út í andrúmsloftið við athafnir einstaklinga, fyrirtækja eða samfélaga.

Þó að kalt vor árið 2015 og blautt haust hafi dregið máttinn úr þessu verkefni má þó vera ljóst að ávinningur þess að framleiða endurnýjanlega orku úr íslensku hráefni er til staðar. Í anda Parísarsamkomulagsins geta bændur stuðlað að vistvænni framleiðslu og dregið úr kolefnisspori sínu með því að halda áfram tilraunum með ræktun olíuríkra jurta og koma fram með yrki af repju eða nepju sem þola vel rysjótt tíðarfar.

Fyrri hluti markmiða verkefnisins voru uppfyllt. Sýnt var fram á að hrat úr olíuríkum fræjum hentar vel til framleiðslu á kjarnfóðri fyrir búfénað. Seinni hluti markmiðanna náðist ekki vegna óhagstæðs veðurfars.

Gnótt er af ræktanlegu landi á Íslandi. Í skýrslu nefndar um landnotkun er talið að um 400 þúsund hektarar séu mögulega nýtanlegir sem gott ræktunarland fyrir tún, græn fóður og bygg, en 600 þúsund alls sem gott ræktunarland. Áætlað er að heildarstærð ræktaðs lands sé um 128 þúsund hektarar. Ef ætlast er til að fá kornuppskeru í að minnsta kosti 8 ár af hverjum 10 má rækta korn á helmingi bújarða á landinu. (Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra, 2010).

Það eru því miklar líkur á því að finna megi heppilegt ræktarland fyrir olíuríkar plöntur á Íslandi og vinna þær á þann hátt að stuðli að minnkun á losun á gróðurhúsalofttegundum til framtíðar.

Heimildaskrá

- Elin Moqvist. (2014). Könnun á fóðrun kynbótahrossa á Íslandi. Sótt af http://skemman.is/stream/get/1946/18682/44628/1/2014_BS_Elin_Moqvist.pdf
- Jónatan Hermannsson. (2006). Bygg í sáðskiptum. Sótt af [http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/0/4405d6b1bfb6fca40025710200551c3b/\\$FILE/84.pdf](http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/0/4405d6b1bfb6fca40025710200551c3b/$FILE/84.pdf)
- Lög um endurnýjanlegt eldsneyti í samgöngum á landi nr. 40/2013.
- mbl.is. (13.12.2015). Hvað felur Parísarsamkomulagið í sér?. Sótt af http://www.mbl.is/frettir/erlent/2015/12/13/hvad_felur_parisarsamkomulagid_i_ser/
- Oxford Living Dictionaries. (e.d.) Carbon footprint. Sótt af https://en.oxforddictionaries.com/definition/carbon_footprint
- RÚV. (2014). Hæpið að Ísland verði sjálfu sér nægt. Sótt af <http://www.ruv.is/frett/haepid-ad-island-verdi-sjalfu-ser-naegt>
- Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra. (2010). Skýrsla nefndar um landnotkun. Athugun á notkun og varðveislu ræktanlegs lands. Sótt af https://www.atvinnuvegaraduneyti.is/media/Skyrslur/Skyrsla_nefndar_um_landnotkun_b.pdf