

Umhverfisvænir orkugjafar

Repja

**Íslensk framleiðsla
á orku og fóðurhráefni**

**Jón Bernódusson,
rannsókn- og þróunarvið
Siglingastofnunar Íslands**

**Ólafur Eggertsson,
bóndi Þorvaldseyri**

Siglingastofnun Íslands

Samgönguáætlun 2009 - 2012

- Siglingamálaáætlun um rannsóknir og öryggismál
 - Umhverfisvænir orkugjafar og efling rannsókna um orkusparnað í skipum (og öðrum farartækjum)
 - Umhverfislega sjálfbærar samgöngur
 - Notkun vistvænna skipavéla
 - Minnkun útblásturs gróðurhúsalofttegunda (CO₂, NO_x o.fl.)
 - Uppfylla markmið alþjóðasamninga (IMO, EES)

Siglingastofnun Íslands

Verkefni um umhverfisvæna orkugjafa

- Rannsóknaverkefni um umhverfisvæna orkugjafa fór af stað í byrjun árs 2008
- Samstarfsaðilar Siglingastofnunar Íslands:
 - N1
 - Landbúnaðarháskóli Íslands
 - Eyrarbúið og Ósar
 - Véltak hf., PS Engineering og Eignarhaldsfélagið Atlas ehf.
 - Orkuveita Reykjavíkur

Vetrarreppjan

- Tvær tegundir eru af vetrarreppju
 - *Brassica campestris*, sem nefnd er nepja (næpa án undirvaxtar)
 - *Brassica rapa*, sem nefnd er repja (sama tegund og gulrófa)
- Vetrarafbrigðin
 - eru sáð um eða eftir miðjan júlí
 - fara græn undir vetur
 - spretta strax og hlýnar að vori
 - uppskera frá lokum ágúst til loka september



Faðir vetrarepjunnar

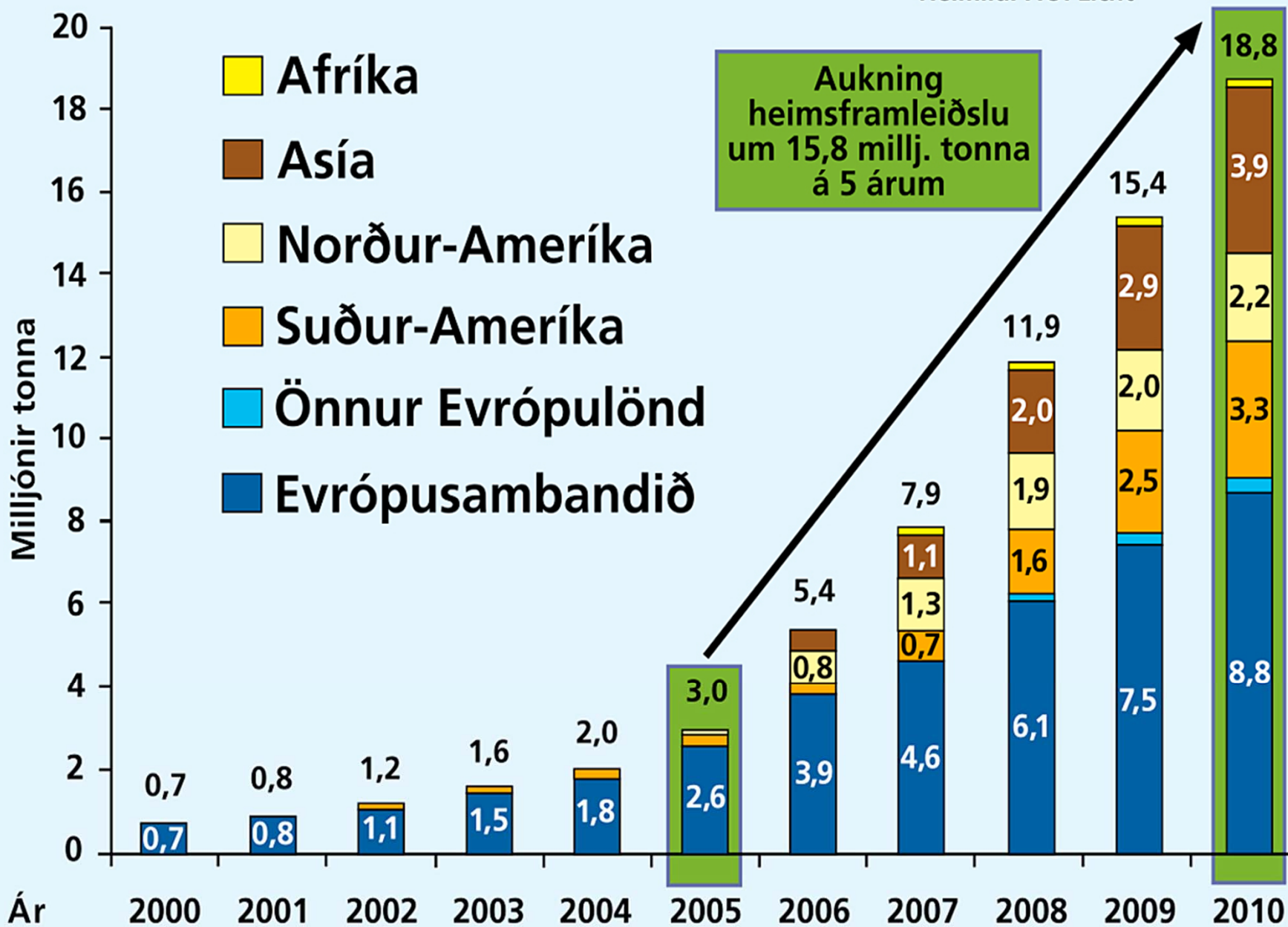
Baldur Rosmund Stefánsson

- fæddur í Vestfold Manitoba árið 1917
- foreldrar hans voru íslenskir og er því af íslenskum ættum
- lauk doktorsprófi í plöntuvísindum við Manitobaháskóla
- prófessor við Manitobaháskóla til 1987
- fann upp afbrigði vetrarrepjunnar til framleiðslu á jurtaolíu



ÁÆTLUÐ HEIMSFRAMLEIÐSLA Á BÍÓDÍSIL

Heimild: F.O. Licht



Orkugeta eldsneytisgjafa

Samanburður á orkugetu nokkurra eldsneytisgjafa

<u>Orkugjafi</u>	<u>MJ / lítri</u>	<u>Viðmið</u>	<u>Heilsuáhrif</u>
• Jarðefnadísill	35,87	100,0	eitrað
• Repjuolía	34,59	96,4	óeitrað
• BioLiq (BtL)	33,45	93,3	eitrað
• Bíódísill (úr repju)	32,65	91,0	óeitrað
• Bensín	32,48	90,5	eitrað
• Etanól	21,06	58,7	óeitrað (?)
• Metanól	16,00	44,6	baneitrað
• Metangas	23,50	65,5	óeitrað

Ræktun á einum hektara vetrarrepu

Magn lífmassa

- Alls 6 tonn (6.000 kg) af lífmassa
- Þar af minnst 3 tonn (3.000 kg) af hálmi (strá)
- Þar af rúmlega 3 tonn (3.000 kg) af fræjum
 - Gefa við pressun tæpt 2 tonn (< 2.000 kg) af repjumjöli
 - Gefa við pressun rúmt 1 tonn (1.250 kg) af repjuolíu

Ræktun á einum hektara vetrarrepju

Olía (matarolía)

- Verður til við pressun repjufræja
- Gefur um 1 tonn (1.000 kg) af olíu
- Olíuna má nýta sem
 - matarolíu, steikingarolíu, brennsluolíu, bíódísil
- Kemur í staðinn fyrir innflutta matarolíu eða jarðdísil
- Brennslan er tvöföld kolefnisjöfnun

Ræktun á einum hektara vetrarrepju

Fóðurmjöl (repjuhrat)

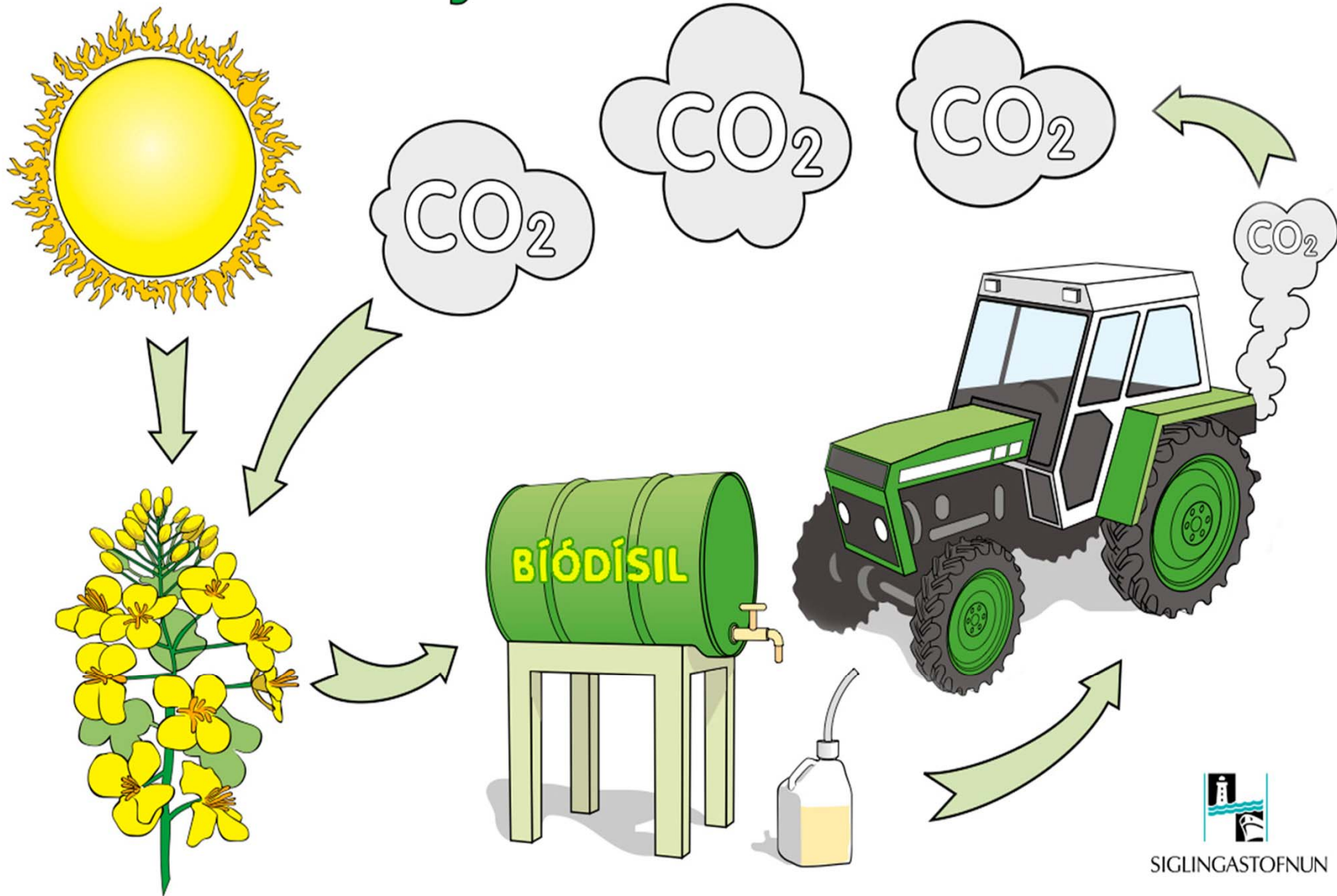
- Verður til við pressun repjufræja
- Gefur um 2 tonn (2.000 kg) af repjumjöli
- Repjumjöl er afar próteinríkur fóðurgjafi
- Notað sem fóður fyrir nautgripi, svín, sauðfé, eldisfiska og fleira
- Kemur í staðinn fyrir innfluttan fóðurbæti
- Verðmæti fóðurmjölsins er jafnt kostnaðinum við ræktunina

Ræktun á einum hektara vetrarrepju

Stönglar (hálmur, strá)

- Gefur um 3 tonn (3.000 kg) af hálmi eða stönglum
- Má nýta í BtL-bíódísil (BioLiq - úr stráum)
- Má nota sem hitagjafa
- Má nota sem spæni undir skepnur
- Má gerja í etanól eða metangas
- Má skilja eftir í akrinum og plægja niður sem áburð

Kolefnisjöfnun með bíódísil





Ræktun á repju - Þorvaldseyri



Ræktun á repju - Möðruvellir



Ræktun á repju - Ósar



Uppskeyra 2009

Uppskeyra miðað við einn hektara

- **Þorvaldseyri**
 - repja 4.130 kg
 - nepja 2.600 kg (1)
- **Möðruvellir**
 - repja 1.600 kg (2)
 - nepja 3.375 kg
- **Ósar**
 - repja 4.820 kg
 - nepja 4.040 kg



Meðaluppskeyra í Norður Evrópu er 3.000 kg/ha

- (1) Hvassviðri tafði uppskeru um tvo daga - fræbelgir sprungu
(2) Bilun í þreskivél tafði uppskeru í tvo daga - fræbelgir sprungu á meðan

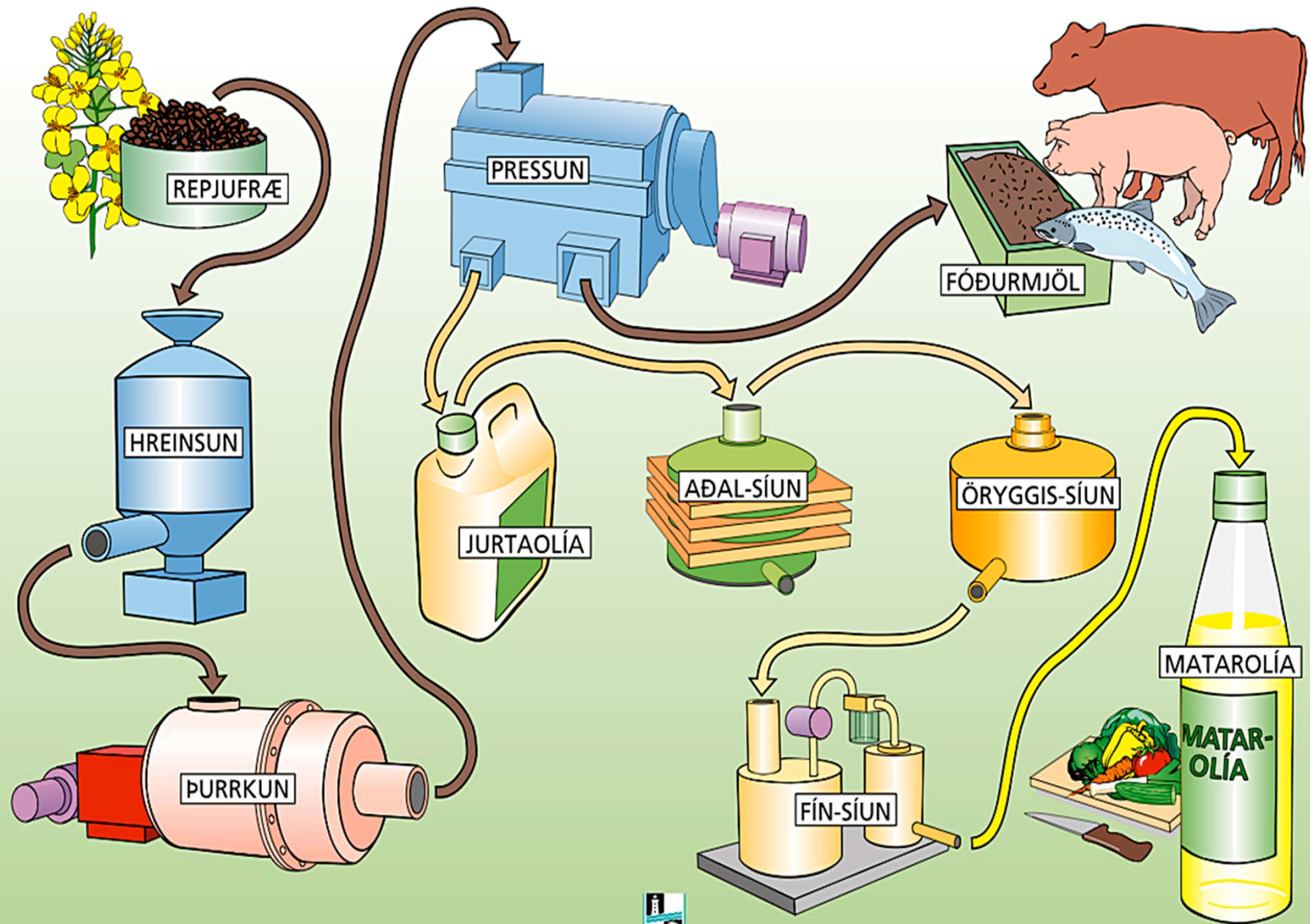
Framleiðsla á olíu og mjöli

Undirbúningur framleiðsluþátta

- Hreinsun frækorna
 - hálmrestar fjarlægðar með blæstri
- Þurrkun frækorna
 - þurrkun niður í um 8% rakastig
- Pressun frækorna
 - jurtaolía
 - fóðurmjöl
- Hreinsun jurtaolíu
 - síun



ÍSLENSK FRAMLÆIÐSLA - *beint frá búi bóndans*



Teikning: Jóhann Kinnsson, 2009



Siglingastofnun Íslands leiðir þetta verkefni í samráði við bændur á Íslandi

Repja og nepja

• <u>Repjufræ</u>	<i>Þorvaldseyri</i>	<i>Ósar</i>
• Vatn	4,8%	6,4%
• Prótein	16,9%	17,5%
• Fita	41,4%	46,9%
• <u>Nepjufræ</u>		
• Vatn	5,5%	7,3%
• Prótein	20,3%	20,2%
• Fita	35,2%	30,3%

Repja og nepja

• <u>Repjumjöl</u>	<i>Þorvaldseyri</i>	<i>Ósar</i>
• Vatn	6,8%	9,8%
• Prótein	28,4%	30,7%
• Fita	16,8%	10,5%
• Aska	5,7%	6,3%
• <u>Nepjumjöl</u>		
• Vatn	7,9%	8,3%
• Prótein	30,1%	30,5%
• Fita	18,1%	13,3%
• Aska	5,8%	6,7%

Repja og nepja

• <u>Repjuolía</u>	<i>Þorvaldseyri</i>	<i>Ósar</i>
• Vatn	<0,1%	0,53%
• Fríar fitusýrur	0,42%	9,16%
• Ljósbrotsstuðull	1,4733	1,4734
• Joð-tala	117,1	117,0
• <u>Nepjuolía</u>		
• Vatn	<0,1%	<0,1%
• Fríar fitusýrur	0,39%	3,66%
• Ljósbrotsstuðull	1,4743	1,4737
• Joð-tala	124,3	119,7

Notagildi

Þjóðarhagur ræktunarinnar

- eykur tekjur bænda
- mikil verðmæti eru matarolíu og brennsluolíu
- aukaafurðin fóðurmjöl nýtist í dýra- og fiskifóður
- verðmæti fóðurmjöls vegur upp kostnað ræktunarinnar
- nýta má stönglana á margan hátt
- sparar gjaldeyrir
- sjálfbær þróun á norðurhveli
- mikil verðmætamyndum

Tvöföld KOLEFNISJÖFNUN

Kostnaðartölur

Kostnaður miðað við einn hektara í ísl. krónum

Jarðvinnsla, sáning og áburðardreifing	30.000,-
Áburður, 800 kg (tilbúinn áburður)	70.000,-
Fræ, 7 til 10 kg	10.000,-
Þresking	20.000,-
Annað tilfallandi kostnaður	20.000,-
Alls kostnaður	150.000,-

Innkomutölur

Innkoma miðað við einn hektara í ísl. krónum

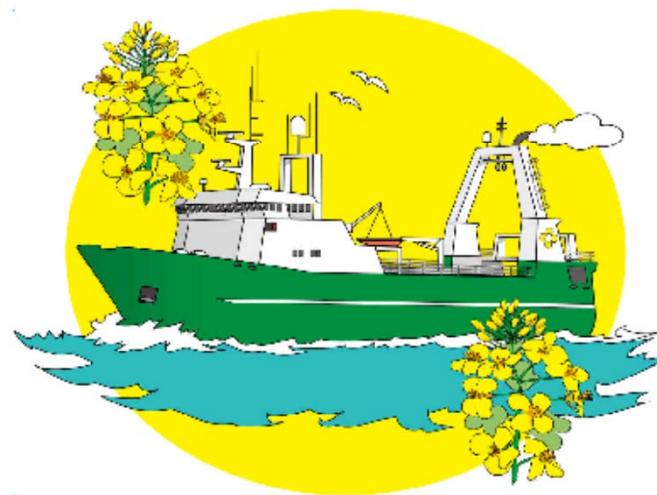
Fóðurmjöl, 2 tonn	150.000,-
Jurtaolía, t.d. 100 kg	100.000,-
Bíódísill, t.d. 900 kg	150.000,-
Hálmur / stönglar	50.000,-
Glyseról (endurunnið gegnum eimingu)	25.000,-
Annað	25.000,-
Alls innkoma	500.000,-

***Takk fyrir
áheyrnina***

Jón Bernóðusson

Umhverfisvænir orkugjafar

*Ræktun á repju og nepju
til framleiðslu á lífrænni dísilolíu
fyrir íslenska fiskiskipaflotann*



SIGLINGASTOFNUN

2010



SIGLINGASTOFNUN