

Víðiakrar III : Athugun á áhrifum  
áburðargjafar á vöxt Alaskavíðis  
í Rauðholti í Hjaltastaðapinghá.

Þorbergur Hjalti Jónsson



**RANNSÓKNASTÖÐ  
SKÓGRÆKTAR RÍKISINS**

Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins Mógilsá  
Rit 2(3)

Víðiakrar III : Athugun á áhrifum  
áburðargjafar á vöxt Alaskaviðis  
í Rauðholti í Hjaltastaðapinghá.

Þorbergur Hjalti Jónsson

ABSTRACT

Jonsson, T.H. 1988. (Research Scientist IFRS Mógilsá). Short Rotation Willow Plantations III : Observations on the effect of fertilizing on the growth of Salix alaxensis in N. E. Iceland. Iceland Forest Research Station, 1988. (IFRS Report ; 2(3)).

In 1980 pilot studies were initiated into the feasibility of short rotation willow culture as a source of raw materials for a proposed silicon alloy plant in East Iceland. In 1982 trial planting was started for these studies. This report presents the results of one of these studies. At Rauðholt (65°30'N, 15°16'W, altitude ca 20 m) cuttings of a clone of Feltleaf Willow (Salix alaxensis) (provenance Ptarmigan Creek, Kenai Peninsula, Alaska, 60°20'N, 149°30'W) were inserted into a 200 m<sup>2</sup> rotavated and drained area of a peat bog (ca 9 plants/m<sup>2</sup>). The area was divided into eight plots of equal size. During the years 1982, 1983 and 1984, various dosages of Nitrogen (N), Phosphorous (P) and Potassium (K) were applied to each plot. After six growing seasons from planting no growth improvement from fertilizing was observed on dominant plants at the center of plots. Soil moisture and dry bulk density (DBD) varied within site. Moisture and DBD explained most of the observed variation in growth of dominant center plants, with the best obtained growth in plots with the wettest soil and least DBD.

## SAMANTEKT

Í Rauðholti í Hjaltastaðapinghá voru athuguð áhrif mismunandi áburðarskammta á vöxt grænbarka Alaskavíðis (Salix alaxensis). Ekkert marktækt samband fannst á milli áburðar- tegunda, né áburðarskammta og vaxtar. Vöxtur víðisins var breytilegur og reyndist marktækt samband vera á milli jarðraka, eðlisþyngdar jarðvegs og vaxtar. Þetta samband skýrði að mestu mismun í vexti víðisins.

## INNGANGUR

Árið 1980 hófust athuganir á ræktun iðnvíðar á Fljótsdalshéraði. Á þeim tíma var ætlunin að reisa kísilmálmverksmiðju á Reyðarfirði, sem nota átti mikinn trjávið í málbræðsluna.

Vorið 1982 hófust ræktunartilraunir í Hjaltastaðapinghá og víðar á Héraði. Í þessum tilraunum var teinungsrækt prófuð, einkum af víðitegundum.

Árið 1984 tók Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins við faglegri forystu þessara rannsókna. Starfsmenn skógræktar ríkisins á Hallormsstað og bændur sáu áfram um framkvæmdir á tilraunalöndum.

Hér er fjallað um áhrif áburðargjafar í tilraunalundi í Rauðholti í Hjaltastaðapinghá.

Áburðarskortur hefur lengi verið álitinn hamla trjávexti á Íslandi. Sérstaklega er víðir talinn áburðarfrekur. Í Hjaltastaðapinghá telja menn að víðir vaxi ekki á framræstu mýrlendi nema fosfór sé borinn á við gróðursetningu.

Í upphafi víðitilraunanna í Hjaltastaðapinghá (1982 og 1983) voru áhrif áburðargjafar könnuð á nokkrum stöðum. Mæling á lengdarvexti benti til ávinnings af áburðargjöf a.m.k. fyrstu tvö árin eftir stungu víðisins (4).

Árið 1982 hóf Sævar Sigbjarnarson athugun á áhrifum áburðargjafar á víði í Rauðholti í Hjaltastaðapinghá. Vorið 1986 skoðuðu starfsmenn Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins víðireitinn. Þeir tóku að sér að mæla reitinn og vinna úr gögnum, sem hér birtast.

## ATHUGUNARSTAÐUR

Athugunin var gerð í víðilundi á tilraunalandinu í Rauðholti í Hjaltastaðapinghá (65°30'N, 15°16'V, 20 m yfir sjó). Tilraunalandið er á framræstu, flötu mýrlendi vestan bæjarins í Rauðholti. Mýrin er víða nokkuð blaut þrátt fyrir framræsluna. Jarðvegssýni frá 1985 gefa til kynna sýrustig á bilinu pH 4,5 til 5,5 og lítinn nýtanlegan fosfór (viðauki 5).

## AÐFERÐIR

Vorið 1982 var stiklingum af Alaskavíði (*Salix alaxensis*) stungið í 200 m<sup>2</sup> spildu á tilraunalandinu í Rauðholti. Notað var víðiafbrigðið grænbarka Alaskavíðir (samheiti: Ólavíðir) frá Ptarmigan Creek á Kenaiskaga í Alaska (60°20'N, 149°30'V).

Norðvestur endi spildunnar er nokkru þurrari en sá syðri. Landið er nærri flatt en þurrara svæðið liggur þó u.þ.b. 50 sm hærra en rakari parturinn.

Tilraunaspildunni var skipt í átta 25 m<sup>2</sup> reiti. Reitirnir eru í tveim röðum. Raðirnar liggja þannig að annar endi hvorrar raðar er í þurrari hluta stykkisins en gagnstæður hluti í rakari partinum.

Við stungu fékk önnur röðin (reitur 1 - 4) 400 kg/ha af þrífosfati (77,4 kg P/ha) en hin röðin (reitur 5 - 8) 200 kg/ha af þrífosfati (38,7 kg P/ha). Ári síðar var borið á bæði blandaður áburður (græðir A1, NPK 12-19-19) og þrífosfat eins og sýnt er í töflunni hér að neðan (sjá einnig viðauka 2 fyrir áborin frumefni).

## Áburðargjöf vorið 1983

Röð A	Reitur nr.	1	2	3	4
	magn kg/ha *	200	100	400	200
	áburður	NPK	P	NPK	NPK
Röð B	Reitur nr.	5	6	7	8
	magn kg/ha *	100	200	400	100
	áburður	P	NPK	NPK	P

P = þrífosfat

NPK = græðir A1.

\* magntölur miðast við efnið eins og það er frá framleiðanda.

Vorið 1984 var borið á reiti 1, 2, 7 og 8, en ekkert á aðra reiti. Þá var borið á 400 kg/ha af blönduðum áburði (NPK 14-18-18). Árin 1985 og 1986 var ekki borið á reitina. Vorið 1987 var borið á rák endilangt í gegnum miðju stykkisins. Þessi áburðarrák nær yfir hálf flatarmál allra reita. Rákin er undan skilin í þessari athugun.

Um miðjan nóvember 1987 var gögnum safnað fyrir þessa athugun. Úr miðju hvers reits var valin ein planta, þannig að hún var stærst þeirra þriggja plantna, sem næstar stóðu miðju reitsins (þ.e. miðju þess hluta, sem ekki var borið á vorið 1987).

Plönturnar voru valdar úr miðju reitsins til að draga úr jaðaráhrifum bæði við opið land og áburðarrákina eftir stykkinu miðju. Stærsta plantan var valin því yfirleitt er gott samband á milli vaxtar stærstu trjáplantna, landgæða og umhirðu (2).

Þessi leið var valin til þess að spilla reitnum eins lítið og kostur var, en fá þó jarðvegssýni og þurrvigtagildi fyrir vöxt í hverjum reit.

Á 30 sm dýpi undir mæliplöntunni voru tekin jarðvegssýni til ákvörðunar á rúmpyngd og jarðraka. Sýnin voru 250 ml að stærð og tekin þannig að sterkum plast sívalningi var þrýst í jarðveginn og síðan grafið frá sívalningnum.

Bæði víðirinn og jarðvegssýnin voru þurrkuð í tvo daga við 105 C. Sýnin voru vigtuð bæði fyrir og eftir þurrkun.

Rúmpyngd og rakastig jarðvegsins var reiknað fyrir sýnin úr hverjum reit. Einnig var þessum jarðvegsstuðlum steyppt saman í einn jarðvegsstuðul. Þetta var gert þannig að rúmpyngd var deilt í rakastigi (líking 1).

Líking 1

$$\text{Jarðvegsstuðull} = \frac{\text{rakastig}}{\text{rúmpyngd}}$$

Áburðarskammtar voru umreiknaðir í jafngildi hreinna efna (NPK) (viðauki 2, 3, 4).

Við úrvinnslu gagna var beitt línulegri aðfelli (Linear regression analysis) við könnun á fylgni milli tilraunaliða, jarðvegs og vaxtar.

#### NIÐURSTÖÐUR

Marktæk fylgni reyndist vera á milli þyngdar stærstu miðjuþlöntu og raðar frá suðri til norðurs, rúmpyngdar jarðvegs (mynd 1), rakastigs jarðvegs (mynd 2) og jarðvegsstuðuls (tafla 1). Ekkert samband reyndist vera á milli áburðargjafar og þyngdar stærstu miðjuþlöntu.

Einu gildi var sleppt í úrvinnslu vegna þess að plantan var talin óeðlilegur fulltrúi síns reits. Þegar hún er með í úrvinnslu er aðeins marktækt samband milli raðar, jarðvegsstuðuls og þyngdar miðjuþlöntu.

Sameiginlega skýrðu röð og jarðvegsstuðull allan breytileika í stærð miðjuplantna ( $r^2 = 1.00$ ).

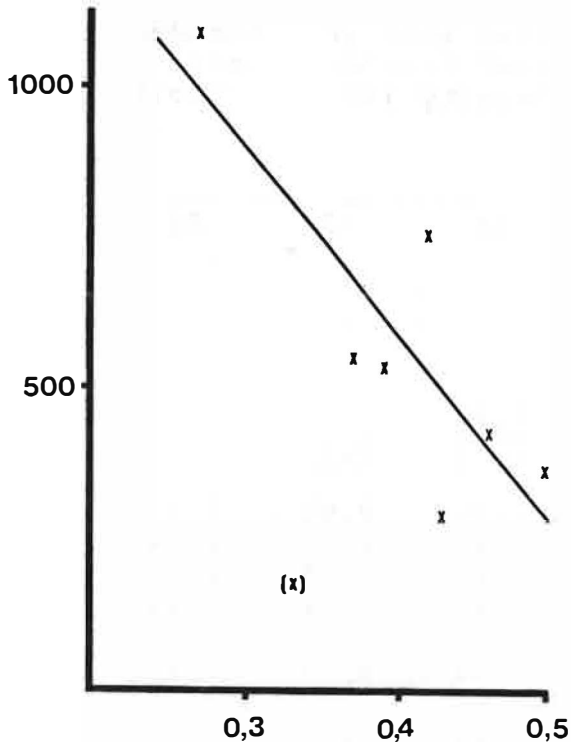
Marktækt samband reyndist milli nokkurra áburðarliða og reitanúmmers (tafla 1). Vöxtur víðisins var óháður númeri reits og áburðargjöfin var óháð öllum breytum, sem skýra vöxt. Á mestu og minnstu áburðargjöf er rúmlega fimmfaldur munur á magni áburðarefna, þannig að áhrifa var að vænta af áburðargjöfinni.

#### UMRÆÐA

Í þessari athugun kom enginn ávinningur af áburðargjöf í ljós. Niðurstöðurnar benda hins vegar til þess að eðliseiginleikar jarðvegsins skipti máli fyrir vöxt víðisins. Í tilraun með vöxt víðiafbrigða kom einnig fram vísbending um svipuð áhrif jarðvegs á vöxt víðisins (5).

Í þessari athugun fá allir reitir einhvern fosfórskammt en köfnunarefni og kalí er ekki borið á alla reiti. Tilraunin sker því ekki úr um hvort fosfór er nauðsynlegur við plöntun, en engin vísbending er um aukinn vöxt af stóum fosfórskömtum.

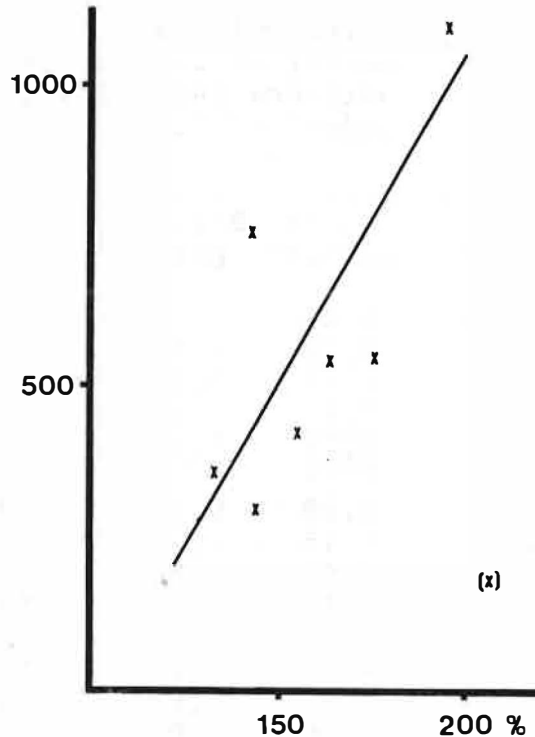
Þurrvikt g/plöntu.  
plant dry wt. g/plant.



Mynd 1  
Samband eðlisþyngdar  
jarðvegs og vaxtar.

Fig 1  
Relationships between  
Soil Dry Bulk Density  
and size of dominant  
plant.

Þurrvikt g/plöntu.  
plant dry wt. g/plant.



Mynd 2  
Samband jarðraka og vaxtar.

Fig 2  
Relationships between Soil  
Moisture and size of dominant  
plant (at center of plot).

Í þessari athugun er hver reitur afar smár (um 12,5 m<sup>2</sup>). Tilraunin er á afar röku landi og lítið eitt hallandi. Það er hugsanlegt að auðleyst áburarefni hafi runnið af þeim hluta spildunnar, sem hærra lá og safnast í rakasta hlutann. Einnig eru reitirnir það smáir að víðiplönturnar kunna að nýta jarðnæringu í nálægum reitum. Engar endurtekningar eru í þessari tilraun þannig að ógerningur er að meta þessi áhrif.

Þó áhrif áburðargjafar komi ekki fram í þessari athugun er mikilvægi hennar ekki fullreynt. Reynslan úr landbúnaði hérlendis og skógrækt erlendis bendir til þess að ávinnings sé að vænta af áburðargjöf (1,3). Það er því afar mikilvægt að fá úr því skorið hvert gildi áburðargjafar er fyrir víðirækt í Hjaltastaðapinghá.

Tafla 1 Fylgnitafla. Fylgni vaxtar, áburðargjafar, jarðraka (RS), eðlisþyngdar jarðvegs (EP) og jarðvegsstuðuls (JS).

Table 1 Correlation matrix. Correlations (r) for dry Weight of willow, fertilizer treatment, soil moisture (RS), Dry Bulk Density (RP) and "soil index" (JS).

	Vöxtur biomass	Reitur plot	Röð row	RP	RS	JS
Reitur	0,16					
Röð	0,74	0,01				
RP	<u>0,70</u>	0,39	0,36			
RS	<u>0,63</u>	<u>0,64</u>	0,19	<u>0,88</u>		
JS	<u>0,74</u>	<u>0,55</u>	0,31	<u>0,92</u>	<u>0,95</u>	
N82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P82	0,15	<u>0,72</u>	0,00	0,25	<u>0,51</u>	0,34
K82	0,00	<u>0,00</u>	0,00	0,00	<u>0,00</u>	0,00
A82	0,15	<u>0,72</u>	0,00	0,25	<u>0,51</u>	0,34
N83	0,00	0,06	0,00	0,06	0,11	0,05
P83	0,19	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00
K83	0,00	0,06	0,00	0,06	0,11	0,05
A83	0,00	0,04	0,00	0,06	0,09	0,04
N84	0,00	0,11	0,00	0,01	0,01	0,05
P84	0,00	0,11	0,00	0,01	0,01	0,05
K84	0,00	0,11	0,00	0,01	0,01	0,05
A84	0,00	0,11	0,00	0,01	0,01	0,05
NPKA	0,02	<u>0,49</u>	0,01	0,14	0,23	0,27

Marktæk fylgni ( $p > 0,05$ ) er undirstrikuð.

N82: Köfnunarefni áborið 1982, á sama hátt fosfór (P), Kalí (K) og öll áburðarefni (A). (83: 1983, 84: 1984).

Significant correlations ( $p > 0,05$ ) are underlined.

N82: Nitrogen fertilized 1982, similarly phosphorous (P), Potassium (K) and all elements (A). (83: 1983, 84: 1984).

#### ÁLYKTANIR

Engin áhrif reyndust af áburðargjöf á vöxt víðis. Eðliseiginleikar jarðvegsins skýrðu þann mun, sem fram kom á vexti. Þessir eiginleikar reyndust ótengdir áburðargjöf.

Þessi athugun styður því ekki þá viðteknu skoðun að áburður hafi mikil áhrif á vöxt víðis, a.m.k. ekki við þau skilyrði, sem ríkja á tilraunalandinu í Rauðholti.

#### FREKARI RANNSÓKNIR

Þörf er á vönduðum tilraunum þar sem prófuð eru áhrif áburðarskamta, einstakra efna og tilhögunar áburðargjafar á vöxt og afkomu víðis.

#### ÞAKKIR

Höfundur vill þakka Sævari Sigbjarnarsyni fyrir frumkvæði að þessari rannsókn. Jóni Loftssyni skógarverði og starfsmönnum hans er þökkúð aðstoð við gagnasöfnun. Samstarfsfólki á Mógilsá vil ég einnig þakka aðstoð við úrvinnslu. Úlfi Óskarssyni og Jóni Gunnari Ottóssyni er þakkaður yfirlestur og gagnlegar ábendingar.

#### TILVITNANIR

- (1) Hólmgeir Björnsson. 1978. Greining fosfórsvörunar í langtímatilraunum með sjálfhverfum frávikum. Íslenskar landbúnaðarrannsóknir 10(1). 22-33.
- (2) Philip, M. S. 1983. Measuring Trees and Forest : A textbook written for students in Africa. The Division of Forestry University of Dar Es Salaam. 1983. 338 s.
- (3) Sigfús Ólafsson. 1978. Samanburður köfnunarefnis-áburðartegunda á túnum I. Íslenskar landbúnaðarrannsóknir 10(1). 34-71.
- (4) Óbirt gögn um mælingar á víði í Hjaltastaðapinghá frá árinu 1984.
- (5) Þorbergur Hjalti Jónsson og Jón Gunnar Ottósson. 1987. Víðiekrur í Hjaltastaðapinghá 1. Tegundir og afbrigði : Skýrsla um víðarvöxt í þremur tilraunum á bæjunum Rauðholti og Kóreksstöðum í Hjaltastaðapinghá. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins, 1987. (Rit ; 1(1)).



VIÐAUKI 1 Stærð miðjuplöntu, afstaða reita, jarðvegsraki og rúmpyngd jarðvegs.

APPENDIX 1 Plant size, location of plots, moisture content of soil and dry bulk density of the soil.

Reitur Nr	Röð	Rúmpyngd g/cm <sup>3</sup>	Rakastig % vigt	Stærsta planta g/plöntu
Plot No	Row	DBD g/cm <sup>3</sup>	MC % wt	Plant size g/plant
1	1	0,27	196	1093
2	2	0,33	207	175 *
3	3	0,37	164	544
4	4	0,46	154	421
5	4	0,43	144	292
6	3	0,50	133	361
7	2	0,39	156	543
8	1	0,42	143	754

DBD : Dry Bulk Density of soil. .

MC : Moisture Content of soil (% dry weight).

Both DBD and MC are for 30 cm depth in soil at the center of plot.

\* Sleppt úr úrvinnslu - óeðlilegt gildi.

\* Value discarded in analysis - extreme value.

VIÐAUKI 2 Áburðargjöf árin 1982 til 1984. Tölur eru í kg/ha af hreinu frumefni.

Appendix 2 Fertilizer dosages from 1982 to 1984. Values are for elements in kg/ha.

Reitur Plot	Áburið 1982 year 1982			Áburið 1983 year 1983			Áburið 1984 year 1984		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1	0,0	77,4	0,0	24,0	16,3	31,5	56,0	31,0	60,0
2	0,0	77,4	0,0	0,0	19,4	0,0	56,0	31,0	60,0
3	0,0	77,4	0,0	48,0	32,7	63,1	0,0	0,0	0,0
4	0,0	77,4	0,0	24,0	16,3	31,5	0,0	0,0	0,0
5	0,0	38,7	0,0	0,0	19,4	0,0	56,0	31,0	60,0
6	0,0	38,7	0,0	24,0	16,3	31,5	56,0	31,0	60,0
7	0,0	38,7	0,0	48,0	32,7	63,1	0,0	0,0	0,0
8	0,0	38,7	0,0	0,0	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0

VIÐAUKI 3 Samanlögð áburðargjöf áranna 1982 til 1984.  
Tölurnar eru fyrir áborin frumefni kg/ha.

Appendix 3 Total dosages for fertilizer elements by years.  
Figures are in kg/ha.

Reitur Plot	Áborið 1982 year 1982	Áborið 1983 year 1983	Áborið 1984 year 1984	Alls áborið total
1	77,4	71,8	147,0	296,2
2	77,4	19,4	147,0	243,8
3	77,4	143,8	0,0	221,2
4	77,4	71,8	0,0	149,2
5	38,7	19,4	147,0	205,1
6	38,7	71,8	147,0	257,5
7	38,7	143,8	0,0	182,5
8	38,7	19,4	0,0	58,1

VIÐAUKI 4 Samanlagðir áburðarskammtar fyrir hvert frumefni  
(kg/ha)

Appendix 4 Total dosages of each fertilizer element in  
kg/ha.

Reitur Plot	N	P	K	Alls áborið total
1	80,0	124,7	91,5	296,2
2	56,0	127,8	60,0	243,8
3	48,0	110,1	63,1	221,2
4	24,0	93,7	31,5	149,2
5	56,0	89,1	60,0	205,1
6	80,0	86,0	91,5	257,5
7	48,0	71,4	63,1	182,5
8	0,0	58,1	0,0	58,1

VIÐAUKI 5 Jarðvegsefnagreining á sýnum frá tilraunalandinu á  
Rauðholti.

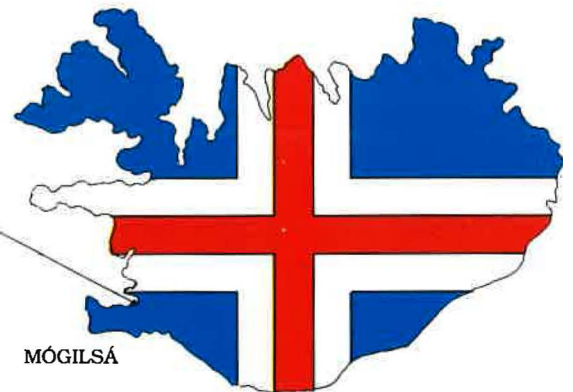
Appendix 5 Soil analysis from the Rauðholt site.

Sýni Nr Sample No	Sýrustig pH	fosfór P	Kalí K	Kalk Ca	Magnesíum Mg	Natíum Na
7 I	4,52	1,58	0,39	6,33	2,83	0,48
8 II	5,00	0,32	0,50	5,92	2,25	0,48
9 III	5,50	0,16	1,04	9,84	5,40	0,63
10 IV	4,55	0,26	0,37	4,18	1,07	0,36

Jarðvegsefnagreininguna gerði Hafliði Sævarsson 1985.



RANNSÓKNASTÖÐ SKÓGRÆKTAR RÍKISINS  
THE ICELAND FOREST RESEARCH STATION  
STATENS SKOGRÖKTS FORSKNINGSSTASJON



Rannsóknastöð  
Skógræktar ríkisins  
Mógilsá  
270 Mosfellsbær

Iceland Forest  
Research Station  
Mógilsá  
270 Mosfellsbær  
Iceland

Statens Skogrökts  
Forskningsstation  
Mógilsá  
270 Mosfellsbær

Sími: 91-666014

Tel.: (9)1-666014

Tel.: (9)1-666014