

**RANABIÖLLUR**  
- vandamál í nýgróðursetningum

Guðmundur Halldórsson



**RANNSÓKNASTÖÐ**  
**SKÓGRÆKTAR RÍKISINS**

**Fjölrit Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins**  
**Nr. 6.**  
**Mars 1994**

**RANABJÖLLUR**  
**- vandamál í nýgróðursetningum**

**Guðmundur Halldórsson**

## EFNISYFIRLIT

INNGANGUR	1
OTIORHYNCUS-TEGUNDIR Á ÍSLANDI	1
Letikeppur og silakeppur	2
a) Lýsing	2
b) Lífsferill	3
c) Skaðsemi	3
RANNSÓKNIR 1991-1993	5
1) Tegundasamsetning og lífsferill	5
2) Skaðsemi	8
3) Varnir með skordýraeitri	10
4) Sinubrennsla	15
NÍÐURSTÖÐUR - SAMANTEKT	16
ÁLYKTANIR	17
ÞAKKIR	18
HEIMILDIR	19



## INNGANGUR

"Þann 2. október 1990 var ég að skoða lerkliplöntur, sem gróðursettar höfðu verið á Droplaugarstöðum í Fljótsdal í júní sama ár, og fengnar úr gróðrarstöð Skógræktar ríkisins á Hallormsstað. Tók ég þá eftir því að sumar plönturnar voru orðnar miklu gulari en aðrar og farnar að missa nálarnar. Þegar tekið var í þær drógust þær fyrirhafnarlítið upp ---". Þannig lýsir Helgi Hallgrímsson aðkomunni að gróðursetningarreit sínum, haustið 1990 (Helgi Hallgrímsson 1992). Sænskir skógfræðingar, sem voru hér á ferð í Haukadal í Biskupstungum sama sumar, höfðu svipaða sögu að segja (Ehnström 1990). Í báðum tilvikum reyndust skaðvaldarnir vera liffur bjallna af ættkvíslinni Otiorhyncus. Í framhaldi af þessu var ákveðið í byrjun árs 1991 að setja af stað sérstakt rannsóknaverkefni, þar sem umfang þessa vandamáls yrði kannað og leitað leiða til úrbóta.

## OTIORHYNCUS-TEGUNDIR Á ÍSLANDI

Ættkvíslin Otiorhyncus tilheyrir ætt ranabjallna (Curculionidae). Þær eru auðþekktar á því að fremsti hluti höfuðsins á fullvöxnum dýrum er ummyndaður í rana. Þetta er ein af tegundaflestu ættum bjallna, en fundist hafa yfir 60 þúsund tegundir, sem tilheyra þessari ætt og margar þeirra eru skaðvaldar í skógum og skógrækt. Má þar t.d. nefna Hylobius- og Hylastes-tegundir, sem árlega valda miklu tjóni í nýgróðursetningum á Norðurlöndum og víðar.

Hér á landi hafa fundist 24 tegundir ranabjallna, þar af eru sjö Otiorhynchus-tegundir (Erling Ólafsson 1991). Íslensk heiti á þessum tegundum hafa verið nokkuð á reiki, en Erling Ólafsson hefur lagt til að ættkvíslin Otiorhyncus nefnist **keppir** á íslensku, sbr. silakeppur (Erling Ólafsson 1994). Þessar tegundir eru eftirtaldar:

- 1) O. ovatus (L.) hefur fundist hér sem slæðingur, en ekki numið land.
- 2) O. rugosostriatus (Goeze) hefur fundist hér sem slæðingur, en ekki numið land.
- 3) O. sulcatus (Fabr.), húskeppur (gróðurhúsaranabjalla) hefur numið hér land, en lifir eingöngu innanhúss. Þessi tegund er alþekkt meindýr í gróðurhúsum, bæði hér og erlendis.
- 4) O. rugifrons (Gyll.), steinkeppur, finnst um land allt í þurru graslandi, en er ekki sérlega algeng. Larsson og Gígja (1959) telja fullorðin dýr einkum lifa hér á ofanjarðarhlutum blóðbergs. Scherf (1964) segir fullorðin dýr lifa á grösum og ýmsum öðrum plöntum, en lifur á rótum.
- 5) O. singularis (L.), trjákeppur, finnst um land allt, einkum í gamalgrónum trjágörðum. Fullorðin dýr naga börk, en lifan lifir á rótum (Erling Ólafsson 1994).
- 6) O. arcticus (Fabr.), silakeppur, er mjög algeng um land allt. Tegundin finnst í margskonar gróðurlendi oft á þurrum illa grónum svæðum. Fullorðin dýr naga ofanjarðarhluta ýmissa plantna, lifurnar éta rætur.
- 7) O. nodosus (Müller), letikeppur (latakind, hélurani), er einnig mjög algeng um land allt. Hann er einkum í vel grónu landi. Fullorðin dýr naga ofanjarðarhluta ýmissa plantna, lifurnar éta rætur (Larsson og Gígja 1959).

Lýsingar á lirlustigum íslensku keppa-tegundanna eru ekki til. Það er því erfitt að fullyrða hver eða hverjar þessara tegunda eru skaðvaldarnir. Það er þó öruggt að þær tvær tegundir sem hér hafa aðeins fundist sem slæðingar koma ekki til greina (O. ovatus og O. rugosostriatus) og ekki heldur húskeppur. Mjög ólíklegt verður að teljast að steinkeppur og trjákeppur eigi hér hlut að máli, enda eru þeir ekki svo algengir að það geti talist líklegt. Það er því í raun ekki um aðrar tegundir að ræða, en silakepp og/eða letikepp.

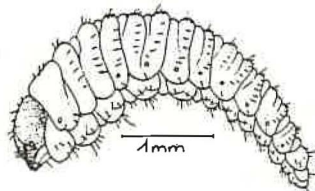
## Letikeppur og silakeppur

### a) Lýsing

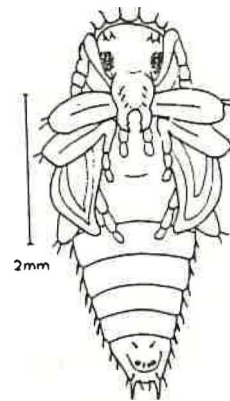
Fullorðin dýr eru 6-8,5 mm að lengd, letikeppur dálítið stærri en silakeppur. Bolurinn er svartur, en fætur og fálmarar brúnleitir. Þekjuvængir letikepps eru með grófu punktamynstri og á þeim eru gráleitar flikrur, en þekjuvængir silakepps eru með fínu punktamynstri og nánast glansandi (1.mynd). Báðar tegundirnar eru ófleygar, enda vantar allar Otiorhyncus-tegundir flugvængi (Hansen, 1918). Eggjum, lirlum og púpum tegundanna hefur ekki verið lýst, svo höfundur sé kunnugt. Þær lirlur sem hér hafa fundist á skemmdum rötum eru gulhvítar, með ljósbrúnt höfuð, gildna fram og eru jafnan krókbagnar (2.mynd). Púpum hefur ekki heldur verið lýst, en púpur sem hér hafa fundist við skemmdar rætur, eru ljósar og svipar til púpa annarra keppategunda (3.mynd).



1.Mynd  
O. laevigatus  
Fullvaxið dýr  
(Staneck 1974)



2.Mynd  
O. ovatus  
Lirfa  
(Scherf 1964)



3.Mynd  
O. ovatus  
Púpa  
(Scherf 1964)

1.-3.Mynd. Lirfa, púpa og fullvaxið dýr keppategunda, sem svipar til silakepps og letikepps.

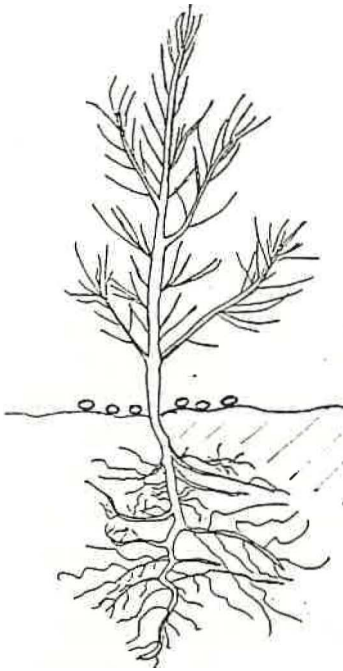
## b) Lífsferill

Letikeppur fjölgar sér með meyfæðingum og eggjunum er verpt á haustin. Silakeppur fjölgar sér með kynæxlun og verpir eggjum síðsumars, sennilega dreifist þó varptíminn á nokkuð langan tíma. Egg beggja tegunda klekjast út samsumars (Larsson og Gígja, 1959). Lirfur fara djúpt í mold þegar vetrar (Ehnström 1990) og lifa þannig af veturinn. Lirfur í dvala þola vel frost og má oft finna lifandi lirfur í frosnum jarðvegi í gördum. Einhver hluti fullorðinna dýra lifir væntanlega einnig veturinn í dvala. Lirfurnar vakna úr dvala að vori og lifa sennilega annað sumar á lifrustigi og liggja síðan í dvala annan vetur. Ekki er þó hægt að fullyrða að svo sé, en benda má á að á norðlægum slóðum er algengt að lirfur, sem lifa á rótum, nái ekki fullum þroska á einu sumri (Larsson og Gígja 1959). Í rannsóknum höfundar hafa einnig fundist mjög misstórar lirfur að hausti. Lirfurnar púpa sig því sennilega ekki fyrr en á þriðja sumari. Púpur keppa eru svokallaðar múmíupúpur. Því næst skríða fullvaxin dýr úr púpum og verpa síðari hluta sumars eins og áður sagði (4.mynd). Þetta tímabil myndbreytingar teygist sennilega lengra fram á sumarið hjá silakepp en letikepp (Larsson og Gígja, 1959).

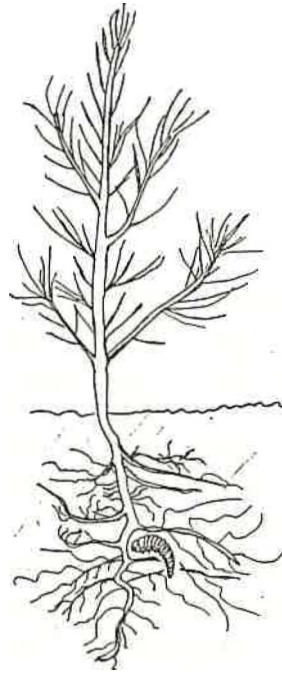
## c) Skaðsemi

Sem áður segir lifa lirfur beggja tegundanna á rótum ýmis konar plantna og naga rótarháls og rætur. Við nag dýranna skerðast æðastrengir plantnanna og þar með upptaka vatns og næringarefna. Barrið missir lit og verður gulleitt, eins sést mjög oft rauðfjólublár litur á barri skaddaðra plantna, einkum þó fremst á nálum. Auk þess eru nálar yfirleitt mun styttri, en á heilbrigðum plöntum. Sé togað gætilega í plöntuna dregst hún auðveldlega upp og eru þá gjarnan nær allar finrætur horfnar og sér inn í beran við á aðalrót.

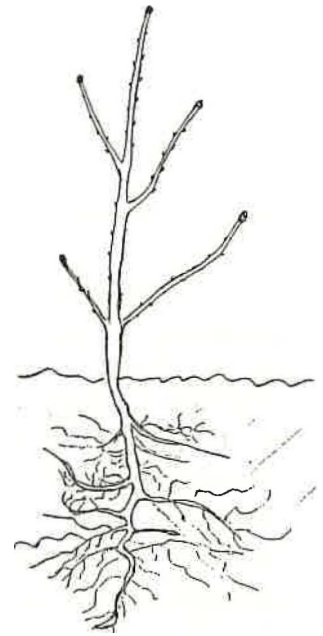
Lirfur keppa eru alþekkt meindýr víða um lönd. Otiorhyncus-tegundir eru meðal þeirra meindýra, sem mestu tjóni valda í uppeldi skógarplantna (Dolmans 1992). Þar er þó hvorki um silakepp né letikepp að ræða, enda eru þeir báðir norðlæggar tegundir og er því lítið um erlendar heimildir um skaðsemi þeirra. Í Norður-Svíþjóð er þó nokkuð um skemmdir á unglöntum af skógarfuru af völdum letikepps (Eidmann og Klingström, 1976). Hér valda lirfur keppa verulegum usla á ýmsum plöntum í gróðrastöðvum. Í fæstum tilvikum liggur fyrir hvaða tegundir þar eru á ferð, en að öllum líkindum eru það húskeppur og letikeppur.



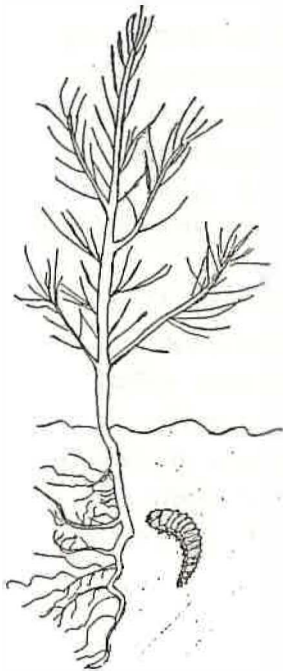
Fyrsta sumar  
Varp - egg við rótarháls.



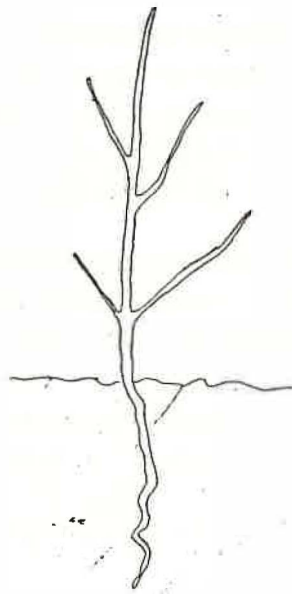
Fyrsta haust  
Unglirfa á rótum.



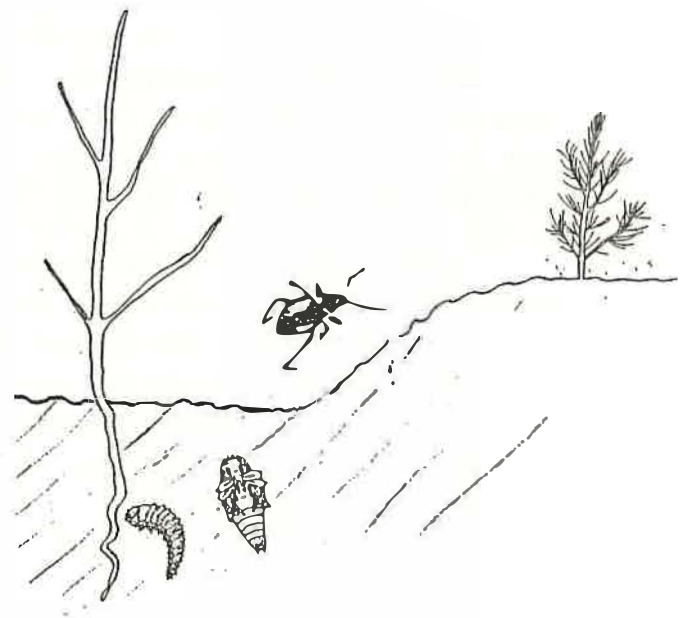
Fyrsti vetur  
Lirfa í dvala.



Annað sumar  
Lirfa á rótum.



Annar vetur  
Lirfa í dvala.



Þriðja sumar  
Myndbreyting - hugað að nýju fórnarlambi.



## RANNSÓKNIR 1991-1993

Rannsóknir á árunum 1991-1993 beindust að því að ákvarða hvaða tegundir keppa yllu hér tjóni, hve miklu, hvernig lífsferill þeirra væri, og til hvaða varnaraðgerða sé unnt að grípa.

### 1) Tegundasamsetning og lífsferill

Fullorðin dýr voru veidd í fallgildir á þremur svæðum á Fljótsdalshéraði sumarið 1992; á Droplaugarstöðum, á Miðhúsum og á Skjögrastöðum. Markmiðið var að ákvarða tíðni og tegundasamsetningu keppa í ólíkum gróðurhverfum og afla nánari upplýsinga um lífsferil þeirra.

### Aðferðir

Notaðar voru fallgildir af venjulegri gerð (sjá t.d. Erlend Jónsson og Erling Ólafsson 1989). Á Droplaugarstöðum voru settar niður 5 gildir í þursaskeggsmóa og 1 í mel. Á Miðhúsum voru settar niður 5 gildir í þursaskeggsmóa, 5 í mel, 5 í grasi vaxna eyri. Á Skjögrastöðum voru settar niður 5 gildir í graslendi og 5 í brekku vaxna fjalldrapa og bláberjalyngi.

### Niðurstöður

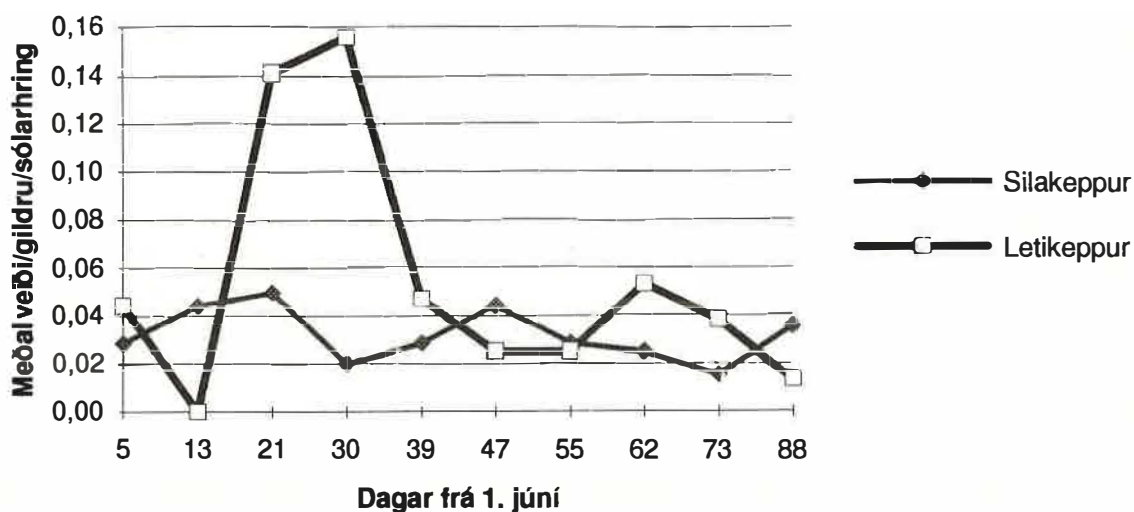
#### a) Droplaugarstaðir

Safnað var á tímabilinu 8/6 - 4/9. Í þursaskeggsmóanum veiddust alls 15 silakeppir og 23 letikeppir. Á sama tímabili veiddust 3 silakeppir og 5 steinkeppir á melnum, en engir letikeppir (1.tafla).

1.tafla. Veði keppalirfa á Droplaugarstöðum sumarið 1992.

Mánuður	Dagur	Silakeppur		Letikeppur		Steinkeppur	
		Mói	Melur	Mói	Melur	Mói	Melur
6	8	1		1			
	17	2	1	0			
	25	2		6			1
7	5	1	2	7			1
	12	1		2			1
	21	2		1			2
	28	1		1			
8	5	1		2			
	18	1		2			
9	4	3		1			
Samtals:		15	3	23	0	0	5

Meirihluti letikeppa veiddist seinni hluta júní og í byrjun júlí, en veiði silakeppa dreifðist nokkuð jafnt yfir allt tímabilið (5.mynd).



5.mynd Veiði á silakepp og letikepp sumarið 1992.  
Staður ; Droplaugarstaðir; þursaskeggsmói.

b) Miðhús

Safnað var á tímabilinu 7/6 - 6/9. Veiðin var fyrst og fremst í þursaskeggsmóanum þar sem veiddust 14 letikeppir og 1 silakeppur. Helmingur letikeppanna veiddist seinni hluta júní og í byrjun júlí. Á melnum veiddist 1 letikeppur og á eyrinni 2 letikeppir og 2 steinkeppir (2.tafla).

2.tafla. Veiði keppalirfa á Miðhúsum sumarið 1992.

Mánuður	Dagur	Silakeppur			Letikeppur			Steinkeppur		
		Mói	Melur	Eyri	Mói	Melur	Eyri	Mói	Melur	Eyri
6	7	1			1	1				
	14				2					
	21								1	
	28				1					
7	6				5				1	
	13				2			1		1
	20				1					
8	27				1					
	2									
	10									
	16									
9	23				1					
	30									
	6									
Samtals:		1	0	0	14	1	2	0	2	0

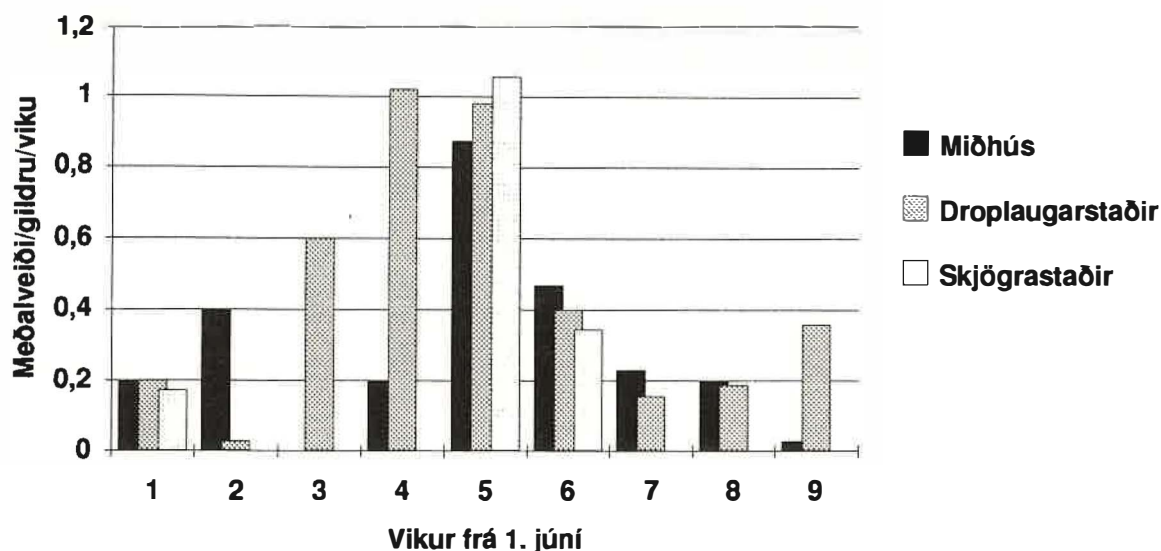
## c) Skjögrastaðir

Safnað var á tímabilinu 6/6 - 3/9. Á grasflötinni veiddust 8 letikeppir, en í fjalldrapabrekku 2 letikeppir. Meirihluti dýranna veiddist í byrjun júlí (3.tafla).

3.tafla. *Veiði keppalirfa á Skjögrastöðum sumarið 1992.*

Mánuður	Dagur	Letikeppur	
		Grasflöt	Fjalldrapabrekka
6	6	1	1
	12		
	20		
	28		
7	4	5	
	11	2	1
	19		
	29		
8	13		
	19		
	23		
9	3		
Samtals:		8	2

Á svæðinu í heild veiddist langmest af letikepp og hann veiddist mest um mánaðarmótin júní-júlí (6.mynd). Veiði silakeppa dreifist aftur á móti yfir allt sumarið. Á öllum stöðunum er veiði lítil á illa grónum svæðum. Að vísu veiddust 5 steinkeppir á melnum á Droplaugarstöðum, en þar sem þar var aðeins um eina gildru að ræða er lítið hægt að leggja upp úr þeirri tölu.



6.mynd. *Veiði á letikepp á Fljótsdalshéraði sumarið 1992.*

## 2) Skaðsemi

Tíðni skemmda á lerki var könnuð á þremur stöðum á Fljótsdalshéraði sumrin 1991 og 1992. Þetta voru eftirtaldir staðir: Droplaugarstaðir, Vað og Víðivellir I. Á öllum stöðunum var um óhreyft land að ræða. Í Seldal, ofan við Hafnarfjörð voru athugaðar skemmdir á landgræðsluþöndum, haustið 1993. Tilgangurinn var að athuga hversu miklu tjóni keppalirfur valda á ólíkum svæðum og á ólíkum tegundum plantna.

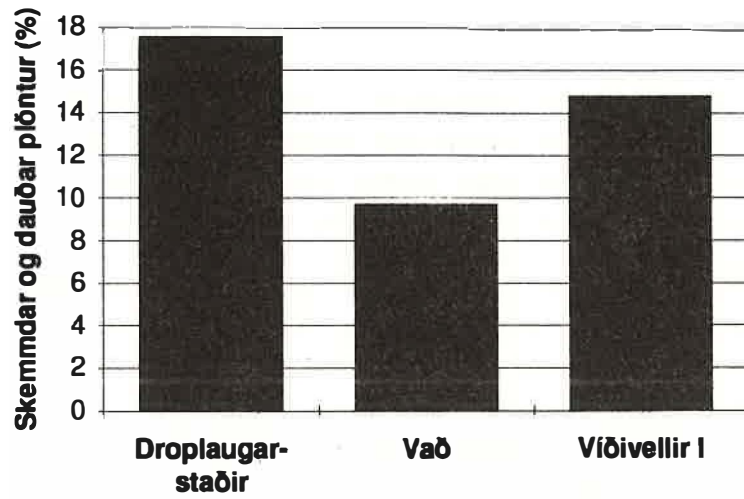
### Aðferðir

Gengið var eftir nokkrum gróðursetningarlínunum, sem valdar voru af handahófi og allar þöndur skoðaðar, sem báru merki um vanþrif. Einnig voru tekin sýni með vissu millibili, til að kanna hvort um skemmdir væri að ræða á þöndum sem báru engin merki vanþrifa.

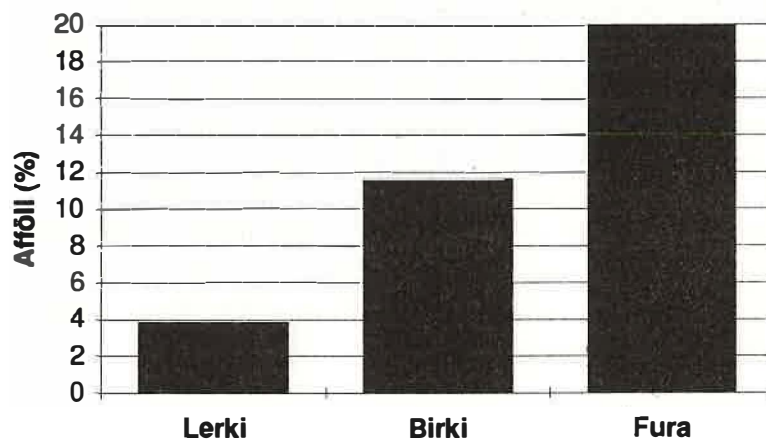
Á Droplaugarstöðum voru kannaðar skemmdir á lerkiþöndum sem höfðu verið gróðursett í þursaskeggsmóa sumarið 1990. Skemmdir voru kannaðar í júlí 1991. Valdar voru tvær gróðursetningarlínur og athugaðar 83 þöndur í annarri, en 111 þöndur í hinni. Á Vaði voru kannaðar skemmdir á lerkiþöndum sem höfðu verið gróðursett í hrísmóa sumarið 1991. Skemmdir voru kannaðar í lok júní 1992. Valdar voru tvær línur og athugaðar 24 þöndur í annarri, en 29 í hinni. Á Víðivöllum voru kannaðar skemmdir á lerkiþöndum sem höfðu verið gróðursett í þursaskeggsmóa sumarið 1991. Skemmdir voru kannaðar í lok júní 1992. Valdar voru þrjár línur af handahófi, 20 þöndur í þeirri fyrstu, 42 í annarri og 18 í þeirri þriðju. Í Seldal voru kannaðar skemmdir á lerki, stafafuru og birki, sem gróðursett hafði verið í uppblásið land. Valdar voru þrjár línur, ein með 39 þöndum, ein með 44 þöndum og ein með 50 þöndum. Birkinu og lerkinu hafði verið plantað í blásið land, en furunni í þær grasturfur, sem eftir stóðu.

### Niðurstöður

Skemmdir á lerki á Fljótsdalshéraði voru 10-20%. Mestar voru skemmdir á Droplaugarstöðum, en minnstar á Vaði (7.mynd). Í Seldal voru minnstar skemmdir á lerki, en mestar skemmdir á furu (8.mynd).



7.mynd. Skemmdar og dauðar plöntur á Fljótsdalshéraði.



8.mynd. Afföll af völdum keppalirfa á þremur tegundum landgræðsluplantna í Seldal.

### 3) Varnir með skordýraeitri

#### Aðferðir

Valið var einsleitt land sem nýbúið var að gróðursetja í. Allar plöntur voru merktar og þeim síðan skipt í reiti, þar sem hluti (oftast nær helmingur) reita var meðhöndlaður með skordýraeitri, en hinn hlutinn ekki. Notað var efnið Birlane (virkt efni chlorfenvinphos 100g/kg), sami skammtur og ráðlagður er til varna gegn kálmaðki (0,5 g/plöntu). Eitrinu var sáldrað niður með rótarhálsi hverrar plöntu.

Síðan hefur verið fylgst reglulega með þessum reitum, tekin sýni af handahófi, teknar upp dauðar plöntur og plöntur sem bera merki um mikil vanþrif. Ástæður vanþrifa/dauða hafa verið ákvörðuð. Tilraunareitir eru á eftirtöldum stöðum: a) Í Haukadal í Biskupstungum. Þar voru lagðir út reitir í óhreyfðum lyngmóa, TTS-herfuðum lyngmóa og mel. b) Á Mosfelli í Grímsnesi. Þar voru lagðir út reitir í TTS-herfaðri grámosapembu. c) Á Gunnlaugsstöðum á Fljótsdalshéraði. Þar voru lagðir út reitir í óhreyfðan þursaskeggsmóa. Niðurstöður úr tilraunaliðum voru bornar saman með Student's t-test.

#### a) Tilraunir 1991

##### Haukadalur - óhreyfður lyngmói

Sumarið 1991 (16/7) var lögð út ein tilraun í óhreyfðum lyngmóa í Haukadal. Gróðursettar voru 10 línur með um 40 plöntum í hverri línu. Allar plöntur í fjórum línunum voru varðar með skordýraeitri, en hinar óvarðar. Eitrað var strax eftir gróðursetningu. Tilraunin var metin strax sama haust (23/8 og 4/9) og síðan haustið 1992 (17/7) og haustið 1993 (7/9). Við fyrstu úttekt voru tekin sýni með vissu millibili úr reitunum til að ákvarða skemmdir á plöntum, sem sýndu engin einkenni. Auk þess voru allar plöntur, sem sýndu greinileg merki um skemmdir og dauðar plöntur teknar í sýni. Við síðari athuganir voru einvörðungu dauðar plöntur og plöntur með greinileg ummerki vanþrifa teknar í sýni. Þrif allra plantna voru metin 1992. Þá voru kalsprotar mældir og þvermál rótarháls og hæð plantna. Hæð og þvermál varinna plantna var síðan borin saman við afföll 1993. Tilgangurinn var að athuga hvort afföll væru tengd stærð plantna. Þessi samanburður var ekki gerður á óvörðum plöntum, enda allar líkur á að stærð þeirra 1992 hafi að miklu leyti ráðist af skemmdum, sem þær höfðu orðið fyrir þá þegar.

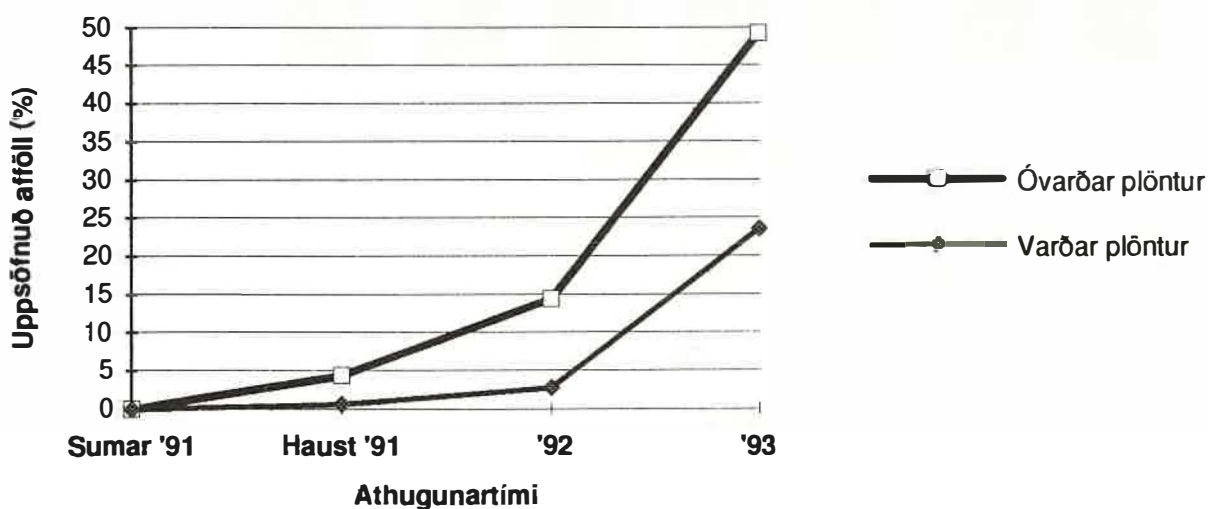
## Niðurstöður

Strax við fyrsta mat, um sex vikum eftir útplöntun varð vart skemmda á óvörðum plöntum (4.tafla). Þá varð nánast engra skemmda vart á þeim plöntum sem varðar höfðu verið með skordýraeitri.

4.tafla. Uppsöfnuð afföll plantna í óhreyfðum lyngmóa í Haukadal

Með- höndlun	Fjöldi lifandi plantna				Nöguð - ekki dauð			Dauðnöguð			Dauðkalin		
	sumar'91	haust'91	'92	'93	'91	'92	'93	'91	'92	'93	'91	'92	'93
óvarðar	262	242	169	94	4	4	4	6	25	89	1	4	4
varðar	166	163	140	105	1	1	1	0	3	31	0	1	6

Þegar skemmdir voru kannaðar 1992 voru enn sáralitlar skemmdir á vörðum plöntum, en tæp 15% óvarinna plantna höfðu þá drepist af nagi síðan tilraunin hófst. Afföll héldu síðan áfram að aukast og haustið 1993 voru tæp 50% óvarinna plantna dauð, en tæp 25% varinna plantna (9.mynd). Munur á afföllum í vörðum reitum og óvörðum var marktækur bæði árin (1992;  $p=0,011$  og 1993;  $p=0,018$ )

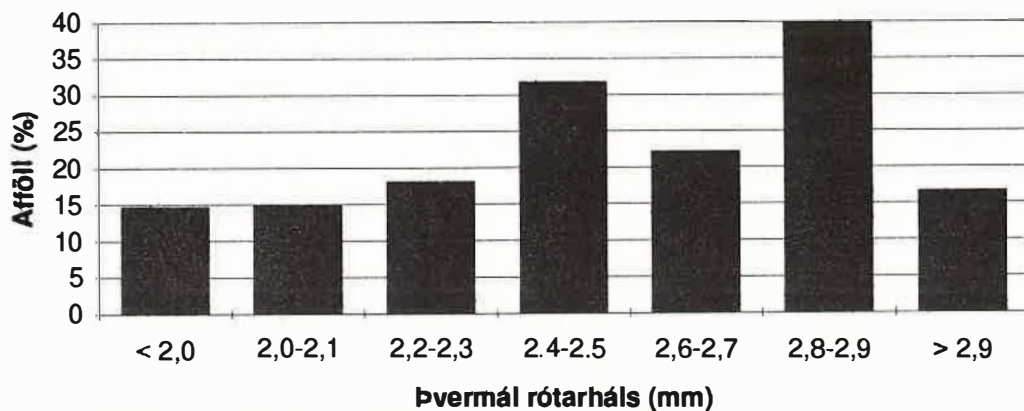


9.mynd. Uppsöfnuð afföll af völdum keppalirfa í Haukadal.  
Land ; óhreyfður lyngmói.

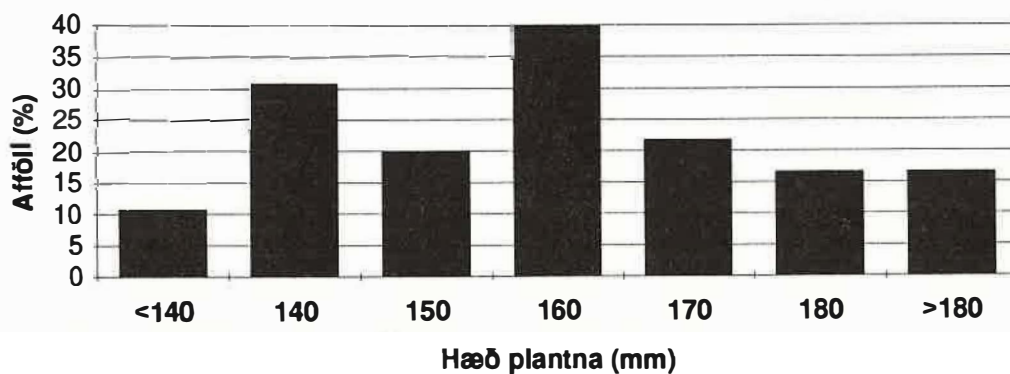
Engar plöntur drápust vegna frostlyftingar, en nokkrar kól til dauða (4.tafla). Engin greinileg tengsl virtust vera á milli stærðar plantna 1992 og affalla af völdum keppalirfa 1993. Gilti það bæði um hæð og þvermál. Þó virtust afföll vera einna minnst á rýrustu og bestu plöntum (10.mynd og 11.mynd).

5.tafla. Afföll af völdum keppalirfa á mismunandi stærðarflokkum plantna í óhreyfðum lyngmóa í Haukadal

Þvermál rótarháls (mm)	Heildar-fjöldi plantna	Hlutfall dauðnagaðra plantna	Hæð plöntu (mm)	Heildar-fjöldi plantna	Hlutfall dauðnagaðra plantna
< 2,0	34	15	<140	28	11
2,0-2,1	27	15	140	13	31
2,2-2,3	22	18	150	15	20
2,4-2,5	22	32	160	15	40
2,6-2,7	9	22	170	23	22
2,8-2,9	10	40	180	12	17
> 2,9	12	17	>180	30	17



10.mynd. Afföll af völdum keppalirfa á mismunandi stærðarflokkum plantna í óhreyfðum lyngmóa í Haukadal.



11.mynd. Afföll af völdum keppalirfa á mismunandi stærðarflokkum plantna í óhreyfðum lyngmóa í Haukadal.



## b) Tilraunir 1992

Lagðar voru út tilraunir á fjórum stöðum 1992. Á tveimur stöðum í Haukadal í Biskupstungum, í Mosfelli í Grímsnesi og á Gunnlaugsstöðum á Fljótsdalshéraði. Á öllum stöðunum var um að ræða plöntur, sem höfðu verið gróðursettar fyrr um sumarið.

### Haukadalur - TTS-herfaður lyngmói

Valdar voru 4 línur með 40 plöntum í hverri línu. Hverri línu var skipt niður í fjóra reiti með 10 plöntum í reit. Helmingur reita var varinn með skordýraeitri, en hinn helmingurinn óvarinn. Eitrað var í júlí 1993, ári eftir gróðursetningu. Tilraunin var tekin út haustið 1993 (13/8).

### Haukadalur - melur

Tilraunin var lögð út sumarið 1992. Valdar voru 4 línur, tvær með 50 plöntum í hverri línu og tvær með 60 plöntum í hverri línu. Hverri línu var skipt niður í reiti með 10 plöntum í reit. Helmingur reita var varinn með skordýraeitri, en hinn helmingurinn óvarinn. Eitrað var í júlí 1993, ári eftir gróðursetningu. Tilraunin var tekin út haustið 1993 (13/8).

### Mosfell - grámosaþemba

Tilraunin var lögð út sumarið 1992. Valdar voru 4 línur með 80 plöntum í hverri línu. Hverri línu var skipt niður í fjóra reiti með 10 plöntum í reit. Helmingur reita var varinn með skordýraeitri, en hinn helmingurinn óvarinn. Eitrað var í júlí sama sumar. Tilraunin var tekin út haustið 1993 (24/8).

### Gunnlaugsstaðir

Tilraunin var lögð út í lok júní 1992. Valdar voru 8 línur með um 40 plöntum í hverri línu. Önnurhver lína var varin með skordýraeitri, en hinar óvarðar. Eitrað var um leið og tilraunin var lögð út. Tilraunin var tekin út haustið 1993 (30/8).

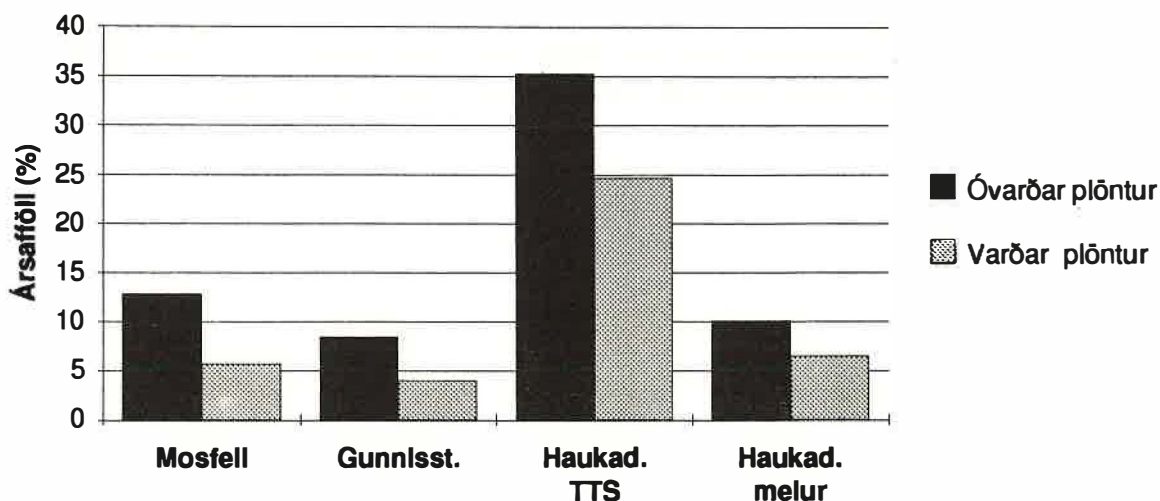
## Niðurstöður

Afföll voru mjög mismunandi eftir stöðum. Minnst voru afföll á Gunnlaugsstöðum, þar sem um 90% plantna voru lifandi eftir árið. Mest voru afföll í lyngmóa í Haukadal þar sem um 60% plantna voru lifandi eftir árið (6.tafla).

6.tafla. Afföll plantna í mismunandi gróðurlendi. Tölur eru í prósentum (%).

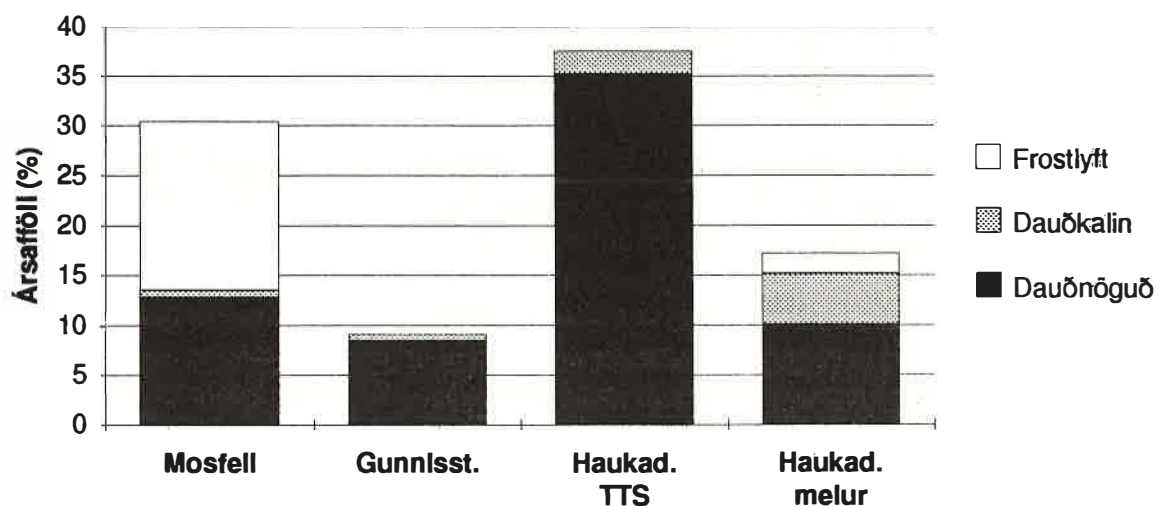
Staður	Gróður- lendi	Með- höndlun	Lif- andi	Dauð- kalin	Dauð- nöguð	Upp- frosin	Óvíst	Dauð rót	Heildar- fjöldi
Mosfell	grámosi	óvarðar	69,6	0,7	12,8	16,9	0,0	0,0	148
Mosfell	grámosi	varðar	79,7	0,6	5,7	13,9	0,0	0,0	158
Gunnlaugsst.	þursask.mói	óvarðar	89,7	0,6	8,5	0,0	0,0	1,2	165
Gunnlaugsst.	þursask.mói	varðar	93,1	1,7	4,0	0,0	0,0	1,1	174
Haukadalur	lyngmói -TTS	óvarðar	58,0	2,3	35,2	0,0	4,5	0,0	88
Haukadalur	lyngmói -TTS	varðar	67,5	3,9	24,7	0,0	3,9	0,0	77
Haukadalur	Melur	óvarðar	79,8	5,1	10,1	2,0	3,0	0,0	99
Haukadalur	Melur	varðar	87,0	2,8	6,5	2,8	0,9	0,0	108

Á öllum stöðum virtist vera nokkur árangur af eitrun, en hlutfallslega þó mestur, þar sem eitrad var sama sumar og plantað var (Gunnlaugsstaðir og Mosfell). Þessi munur var þó hvergi marktækur. Langmest voru afföll af völdum lirfunags í TTS-herfuðum lyngmóa í Haukadal, þar sem um 35 % óvarinna plantna drápu á einu ári af þessum sökum. Þar voru afföll af vörðum plöntum um 25%. Á öðrum stöðum eru afföll á óvörðum plöntum af völdum lirfunags nokkuð svipuð, þ.e.a.s. um 10% á óvörðum plöntum og um 5% á vörðum plöntum (12.mynd).



12.mynd. Ársafföll af völdum keppalirfa í mismunandi gróðurlendi.

Á öllum stöðunum var nokkuð um dauðkalnar plöntur (0-5%). Frostlyfting var engin í lyngmóanum í Haukadale og á Gunnlaugsstöðum. Á melnum í Haukadale var frostlyfting um 2-3% og í Mosfelli um 15%, en þar var frostlyfting höfuðersök affalla (13.mynd).



13.mynd. Ársafföll af völdum frostlyftingar, kals og keppalirfa á óvörðum plöntum í mismunandi gróðurlendi.

#### 4) Sinubruni

Sinubruni hefur víða verið notaður erlendis til að eyða meindýrum úr landi. Sumarið 1992 var brennt svæði í landi Mosfells til að eyða þar letikepp og silakepp. Landið er vaxið grámosa með stinnastör hér og þar. Valið var stykki sem er um 200 m á breidd, en um 800 m á lengd. Svæðinu var skipt í reiti, sem voru um 100x100 m að stærð. Annarhvor reitur var síðan brenndur. Eftir bruna voru tveir af brenndum reitunum og tveir af þeim óbrenndum herfaðir með TTS-herfi. Gildirur voru settar í reitina til að safna í fullorðnum dýrum um vorið 1993. veiði var mjög lítil. Alls veiddust aðeins 19 dýr, 7 í óbrenndum reitum og 12 í brenndum reitum, allt letikeppur. Lerki var gróðursett í landið síðsumars 1993 og verður fylgst með afföllum á næstu árum.

## NÍÐURSTÖÐUR - SAMANTEKT

1) Á sæmilega grónum svæðum er letikeppur höfuðvandamálið. veiði á illa grónum svæðum var það lítil að ekki er gott að fullyrða við hvaða tegund er að sakast, en heimildir (Larsson og Gígja 1959) benda til þess að þar sé fyrst og fremst um silakepp að ræða.

2) Letikeppur skríður úr púpu um mánaðarmótin júní-júlí og verpir væntanlega seinni partinn í júlí. Myndbreyting og varp silakepps dreifist meira yfir sumarið. Lífsferill beggja tegundanna tekur sennilega tvö ár.

3) Tjón er mjög breytilegt eftir landgerð. Mest er það í lynglendi, þar sem ársafföll reyndust vera allt að 35%. Í þursaskeggsmóum voru ársafföll 5-20% og í landi þar sem háplöntugróður var lítil voru afföll um 5%.

4) Afföll eru ekki bundin við lökustu plönturnar.

5) Lerki er ekki eina skógarplöntutegundin, sem lifur keppa leggjast á. Veruleg afföll hafa einnig reynst vera á furu og birki.

6) Með réttum varnaraðgerðum er hægt að losna að mestu við afföll fyrsta árið eftir útplöntun.

## ÁLYKTANIR

Á öllum athugunarsvæðum reyndust vera meiri eða minni skemmdir á lerkiplöntum af völdum keppalirfa. Ársafföll voru á bilinu 5-35%. Þetta kemur heim og saman við niðurstöður Ásu L. Aradóttur og Guðríðar Gyðu Eyjólfsdóttur (1994). Á árinu 1992 voru afhentar um 2,3 milljónir lerkiplantna úr gróðrastöðvum hér á landi (Brynjólfur Jónsson 1993). Verðmæti þeirra er sennilega yfir 50 milljónir króna þegar þeim hefur verið plantað. Það er því ljóst að tjón af völdum þessara meindýra nemur einhverjum milljónum króna á ári.

Þessar rannsóknir hafa sýnt að með réttum varnaraðgerðum er unnt að losna að mestu við afföll fyrsta árið eftir útplöntun. Aldrei skal þó grípa til varnaraðgerða, nema tryggt sé að af þeim sé fjárhagslegur ávinningur. Þá þarf einnig að gæta þess að ekki sé valdið spjöllum á umhverfi og að heilsu starfsmanna sé ekki stefnt í hættu.

Það er því aðeins fjárhagslegur ávinningur af varnaraðgerðum að tjón af afföllum sé meira en kostnaður við aðgerðirnar. Héraðsskógar reikna með að hver lerkiplanta kosti 26,50 kr. komin í landið (Helgi Gíslason, 1994). Kostnaður við að bæta plöntum inn í gróðursetningar í staðinn fyrir þær sem drepast er þó örugglega meiri en þetta. Það má því gera ráð fyrir að á svæðum þar sem tíunda hver planta drepst á fyrsta ári, megi aðgerðir kosta allt að 2,50 kr. á plöntu. Val á varnaraðgerðum verður að miðast við þetta. Eins og er koma einkum eftirfarandi leiðir til greina.

### 1) Eitrun með kornuðu eitri.

Þetta er sú aðferð sem var reynd í þeim tilraunum sem hér hefur verið lýst. Þá er eitrunin sáldrað niður með rótarhálsi plöntunnar rétt eftir gróðursetningu. Þessi aðferð gefur góða vörn fyrsta árið. Efniskostnaður er þar rétt innan við eina krónu á plöntu, en eitrunin sjálf er öllu tafsamari en gróðursetning. Heildarkostnaður við slíkar varnaraðgerðir er því örugglega yfir fimm krónur á plöntu. Þessi aðferð kemur því ekki til greina, nema afföll séu því meiri eða um sérstaklega verðmætan efnivið sé að ræða.

### 2) Eiturlausn.

Skordýraeitur á vökvaformi kostar væntanlega álíka mikið og kornað eitur. Það hefur aftur á móti þann kost að hægt er að úða því á plönturnar áður en þær eru sendar úr gróðrastöð. Heildarkostnaður við slíka eitrun ætti því ekki að fara mikið yfir eina krónu á plöntu. Hugsanlegt er að hægt sé að nota eitt af þeim efnum, sem hér eru nú þegar á skrá, en sótt verður um leyfi til innflutnings á fleiri efnum til tilrauna.

### 3) Lífrænar varnir.

Nú þegar eru notaðir þráðormar gegn keppalirfum í gróðurhúsum hér á landi og víða annarsstaðar. Tilraunir með að nota sveppi í sama skyni hefjast hér væntanlega í sumar. Nauðsynlegt er að hefja athuganir á því hvort ekki sé einnig unnt að beita slíkum varnaraðgerðum utanhúss, þó svo að þeir stofnar sem hér um ræðir séu að öllum líkindum of hitakærir til að þeir dugi.

- 4) Jarðvinnsla.  
Hafnar eru athuganir á áhrifum sinubrennslu á tjón af völdum keppalirfa. Athuga þarf áhrif ýmis konar annarrar jarðvinnslu.
- 5) Plöntustærð.  
Í þessum rannsóknum komu ekki fram neinar óyggjandi vísbendingar um samspil plöntustærðar og tjóns. Full ástæða er að kanna þetta samspil betur og bera saman afföll á eins og tveggja ára plöntum.
- 6) Áburðargjöf.  
Þó svo að samspil plöntustærðar og affalla liggi ekki ljóst fyrir er þó víst að plönturnar vaxa fyrr eða síðar upp úr þessu vandamáli. Með áburðargjöf ætti að vera unnt að hraða vexti plantna og stytta þann tíma sem þeim er hætta búin af keppalirfum.

### ÞAKKIR

Ýmsir aðilar hafa lagt þessu verkefni lið. Björgvin Örn Eggertsson, Edda Björnsdóttir, Helgi Hallgrímsson, Rúnar Ísleifsson og Skúli Björnsson lögðu hönd á plóginn við tilraunir á Suðurlandi og Fljótsdalshéraði. Erla Guðjónsdóttir aðstoðaði við vinnslu sýna. Ása L. Aradóttir sá um við tölfræðilega úrvinnslu og veitti góðfúslega aðgang að óbirtum gögnum. Járngerður Grétarsdóttir setti upp töflur og myndir og aðstoðaði við skýrslugerð. Haukur Ragnarsson og Erling Ólafsson lásu yfir hluta handrits. Öllu þessu ágæta fólki vil ég þakka fyrir þeirra framlag.

## HEIMILDIR

Ása L. Aradóttir og Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir (1994). Í handriti.

Brynjólfur Jónsson (1993). Heildarframleiðsla og gróðursetning plantna á landinu árið 1992. Skógræktarritið 1993 bls.; 111-114.

Dolmand, N. (1992). Diseases and disorders in forest nurseries. Cost 813. Commission of the European Communities.

Eidmann, H., H., Klingström, A. (1976). Skadegörere i skogen, bls.; 158. LT's forlag. Centraltryckeriet AB, Borås.

Erlendur Jónsson og Erling Ólafsson (1989). Í Pöddur. Rit Landverndar no. 9 (Ritstjórar; Hrefna Sigurjónsdóttir og Árni Einarsson). Reykjavík 1989.

Ehnström, B. (1990). Skador på rötter av lärkplantor i Haukadalur; Island. SLU. Dnr. 4-227 (5.10.1990). (1. bls.).

Erling Ólafsson (1991). Íslenskt skordýratal. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar no. 17.

Erling Ólafsson (1994). Munnlegar upplýsingar.

Hansen, V. (1918). Biller, IV. Snudebiller; bls. 19. Í Danmarks Fauna. G.E.C. Gads Forlag. København.

Helgi Gíslason (1994). Munnlegar upplýsingar.

Helgi Hallgrímsson (1992). Vágstur í lerkiplöntum. Skógræktarritið 1992, bls.; 111-113.

Larsson, S., G., Gígja, G. (1959). Coleoptera 1. Synopsis. Í Zoology of Iceland, Volume III, Part 46 a (ritstjórar; Bertelsen, E., Einarsson, H., Friðriksson, H., Guðmundsson, H.), bls.; 187-193. Ejnar Munksgaard, Copenhagen and Reykjavík

Scherf, H. (1964). Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt am Main.

Stanek, V., J., (1974). Skordýrabók; bls. 264. (Þýdd og endursögð af Þorsteini Thorarensen). Bókaútgáfan Fjölvi. Reykjavík.

