

## Sjúkdómar í byggi

Jónatan Hermannsson  
*Rannsóknastofnun landbúnaðarins*

### Yfirlit

Í grannlöndunum herja fjölmargir sjúkdómar á bygg í ökrum. Einungis örfáir þeirra hafa fundist hér á landi, hvort sem þakka má það einangrun landsins eða svölu sumarveðri. Einn sjúkdómur hefur þó valdið hér verulegu tjóni á undanförunum árum. Sá er nefndur Augnblettur og honum veldur sníkjusveppurinn *Rhynchosporium secalis*. Uppskerurýrnun af völdum hans hefur mælst 36% þegar mest er. Algengar tölur í gömlum ökrum eru hins vegar 20% uppskerurýrnun í sexraðabyggi og 10% í tvíraðabyggi. Ráð til varnar eru þrenns konar: Í fyrsta lagi úðun með varnarefnum á sprettutíma byggsins. Í öðru lagi eru byggyrki misnæm fyrir sveppnum og stefna má að því að nota eingöngu byggyrki með virka mótstöðu. Í þriðja lagi draga reglubundin sáðskipti verulega úr skaða af völdum þessa sjúkdóms. Í greininni verður fjallað um tjón af völdum Augnblettis og ræddar helstu leiðir til varnar.

### Inngangur

Á ráðunautafundi fyrir sex árum var fjallað um sáðskipti í tveimur samstæðum erindum. Að mestu leyti eru þau enn í fullu gildi og skal hér með vísað til þeirra. En þá höfðu menn ófullkomnar hugmyndir um tjón af völdum sjúkdóma í kornrækt hérlendis. Reynt hefur verið að bæta úr því með tilraunum á síðustu árum. Hér verður farið yfir helstu niðurstöður úr þeim tilraunum.

Ýmiss konar sníkjulífverur geta valdið sjúkdómum í plöntum. Í byggi eru það einkum sveppir þótt blaðlýs geti að vísu komið við sögu. Sníkjusveppir sem valda tjóni á byggi eru fjölbreyttur flokkur. Enn sem komið er hafa einungis fáir þeirra fundist hér á landi og ekki nema einn sem veldur tjóni að ráði, en hann er reyndar að verða nokkuð illvígur nú hin síðustu ár. Það er svonefndur Augnblettur. Flokka má sníkjusveppi eftir því hvar þeir leggjast á plöntuna. Þeir leggjast á rætur plöntunnar, axið og svo stöngul og blöð.

Rótarsjúkdómar eru staðbundnir. Sveppir sem valda þeim dreifast sjaldnast með gróum, lifa á fúnandi rótum yfir veturinn og breiðast út með jarðvinnslutækjum. Ekki er hægt að vinna á jarðvegssjúkdómum með varnarefnum og sáðskipti eru eina ráðið gegn þeim. Illvígasti rótarsjúkdómur í byggi er svokallað Rótardrep. Því veldur sveppurinn *Gaeumannomyces graminis*. Eftir útlendum bókum að dæma er þann sjúkdóm að finna hvarvetna þar sem bygg er ræktað og er helsta ástæðan fyrir því að bygg er yfirleitt ekki ræktað öðru vísi en í sáðskiptum. En þrátt fyrir ítrekaða leit hefur sveppurinn ekki fundist hérlendis, það er að segja það afbrigði hans sem sýkir bygg, og höfum við þar sérstöðu í heiminum. Hann gæti hins vegar auðveldlega borist hingað með mold og því er ástæða til að líta vel eftir plöntuinnflutningi.

Af sjúkdómum í axi má nefna sótsvepp, *Ustilago nuda*. Hann er annar þeirra sveppasjúkdóma sem hér verður vart í byggi. Sveppurinn berst milli kynslóða með gróum, sem loða utan á korninu. Hann vex upp innan í plöntunni og sýkir axið skömmu eftir blómgun. Axið verður eins og kolsvartur kústur og stráir gróum yfir öx í

nágrenninu. Gróin spíra ekki fyrr en kornin koma í mold árið eftir. Gróin lifa ekki í akrinum og því er auðvelt að halda sótsveppnum niðri með því að dyfta (bæsa) sáðkorn með sveppaeitri. Sáðkorn sem fer gegnum opinbera verslunaraðila erlendis er ævinlega skoðað og dyftað ef með þarf og því er enginn hættu á að sótsveppurinn verði að faraldri hérlendis. Helst er hættu á að hann nái sér á strik þegar notað er heimaræktað sáðkorn ár eftir ár.

Fjölmargar sveppategundir valda sjúkdómum á blöðum og stöngli byggs. Mjöldögg er dæmi um sjúkdóm sem getur orðið að faraldri í grannlöndunum. Hún er óþekkt á byggi hérlendis en er algeng á grasi, einkum sveifgrasi. Sveppurinn lifir á grænum plöntuhlutum yfir veturinn og gróin berast langar leiðir með vindi í fyllingu tímans. Sá stofn sem sýkir bygg lifir veturinn á vetrarkorni en það er ekki er ræktað hér. En hér er landlægur annar sjúkdómur sem veldur skemmdum á stöngli og blöðum. Sá er nefndur Augnblettur og honum veldur sveppurinn *Rhynchosporium secalis*. Þar er kominn eini sjúkdómurinn sem veldur einhverju tjóni að ráði hér á landi. Hér verður gerð grein fyrir tjóni af völdum hans og hver ráð eru helst til varnar.

### Æviferill augnbletts

Augnblettur dreifist á þrennan hátt að minnsta kosti. Í fyrsta lagi berst hann í einhverjum mæli með sáðkorni. Þannig hefur smitefni borist til Íslands í upphafi og smit kemst oftast í nýja akra þá leiðina. Til að draga úr því og öðru sveppasmiti er sáðkorn oft blandað sveppaeitri (bæsað). Í öðru lagi lifir sveppurinn af veturinn í hálmleifum í akrinum og smitar næstu kynslóð byggs sem smáplöntur að vori. Við þessar smitleiðir báðar eru plönturnar smitaðar nánast frá upphafi vaxtar. Þegar svo er komið vaxa sveppþræðirnir innan í stönglinum og teygja úr sér jafnt og hann og leita líka út í blöðin. Einkenni koma fram á blöðum, yfirborði stönguls og jafnvel tímum laust eftir skrið. Þar myndast grábrúnir blettir, dökkir á jöðrunum. Blöðin visna á um hálfum mánuði og hættu þar með tillífum mun fyrr en þegar allt er með felldu. Jafnframt virðist sveppurinn éta stöngulinn upp innanfrá. Sé um mikið smit að ræða missir stöngullinn alla burðargetu og kornið leggst kylliflatt. Þá tekur fyrir vökvastreymi upp stöngulinn og mötun kornsins hættir þar með. Þetta gerist oft nær ágústlokum.

Sveppurinn myndar gró í blettunum á yfirborði blaðanna og þaðan dreifast þau um akurinn í vindi. Það er þriðja smitleiðin. Þá smitast plönturnar ekki fyrr en fullvaxnar eftir skrið og áhrif sýkingar verða mun minni en ef þær hafa verið smitaðar frá því snemma vors. Einkenni koma að vísu fram á blöðum og þau visna en stöngullinn skemmist ekki. Af þessu leiðir að fyrsta árið sem bygg er í akri dregur augnblettur ekki mikið úr uppskeru en smitið byggist upp í akrinum með árunum.

### Tilraunir

Á árunum 2000–2003 hafa verið gerðar átta tilraunir á Rannsóknastofnun landbúnaðarins til að mæla uppskerurýmrun af völdum Augnbletts. Jafnan hafa verið bornir saman annars vegar reitir úðaðir með kerfisvirku sveppaeitri (árið 2000 blanda af Euparen og Benlate, árin 2001–2003 Sportak) og þeir taldir heilbrigðir og hins vegar reitir, sem ekki hafa verið úðaðir. Af þessum átta tilraunum hefur ein verið gerð í Vindheimum í Skagafirði, önnur í Miðgerði í Eyjafirði, hinar sex á Korpu. Auk þess var mæld eftirverkun eftir úðun í akri á Korpu sumarið 2003 og má telja það níundu tilraunina.

Meðaltal allra tilrauna er sýnt í 1. töflu. Tilraunirnar eru 8 með 396 reitum, þar af voru 208 úðaðir með sveppaeitri en 188 ekki úðaðir. Við sögu koma 42 yrki, misnæm fyrir sveppasýkingu.

1. tafla. Uppskerurýrnun af völdum Augnbletts í tilraunum Rannsóknastofnunar landbúnaðarins árin 2000–2003.

	Kornuppskera		Þúsundkornþungi	
	hkg þe./ha	hlutfall	g	hlutfall
Úðað (heilbrigt)	45,9	100	35,3	100
Ekki úðað (sjúkt)	38,3	84	31,7	90

Af 1. töflu sést að tvo þriðju uppskerurýrnunar má rekja til þess að kornin ná ekki fullri stærð á sjúkum plöntum. Þriðjungur uppskerurýrnunar verður þá vegna þess að færri korn skerast af sjúkum plöntum en heilum. Hugsanlegt er að snemmborin sýking komi í veg fyrir frjóvgun en líklegra er að kornsmælki af sýktum plöntum hafi verið blásið burtu við vélarskurð.

## Varnarráð

Fernt er það sem hefur áhrif á tjón af völdum Augnbletts. Í fyrsta lagi gerð jarðvegs, í öðru lagi aldur akurs, í þriðja lagi arfgeng mótstaða sumra yrkja gegn sveppasýkingu og og í fjórða lagi notkun varnarefna. Hér verður gerð grein fyrir því, hver áhrif ofantaldir þættir hafa haft á uppskerurýrnun af völdum Augnbletts í tilraunum Rala árin 2000–2003.

### 1. Áhrif jarðvegsgerðar

Tilraunir með úðun gegn Augnbletti hafa verið gerðar á mismunandi landi. Teknar hafa verið saman niðurstöður úr fjórum tilraunum sem allar voru gerðar á þaulsmituðu landi þar sem bygg hafði verið ræktað í 5–10 ár. Niðurstöður birtast í 2. töflu:

2. tafla. Uppskerurýrnun af völdum Augnbletts í tilraunum á mismunandi jarðvegi. Tilraunir á mýri voru gerðar á Korpu 2001 og í Miðgerði 2003; tilraunir á sandi/mel voru gerðar á Korpu 2001 og Vindheimum 2003. Meðaltal Olsoks og Skeglu.

	Kornuppskera		
	úðað	sjúkt	
	hkg þe./ha	hkg þe./ha	hlutfall
Mýri	45,7	36,1	79
Melur/sandur	48,7	42,8	89

Augnflekkur veldur samkvæmt þessu mun meira uppskerutapi á lífrænum jarðvegi en á mel og sandi. Það getur skipt máli þegar valið er ræktunarland.

## 2. Mótstaða einstakra yrkja

Einstök yrki hafa mismikla mótstöðu gegn sveppasýkingum. Sum mótstaða er almennt þol gegn sveppum, annað er ónæmi gegn einstökum sveppategundum. Tvíraðabygg virðist hafa mun meiri almenna mótstöðu gegn sveppum en sexraðabygg. Nú á síðustu árum hefur tekist með kynbótum að koma sérhæfðu ónæmi gegn Augnbletti í einstök yrki. Dæmi um það er sexraðayrkið Lavrans frá Noregi. Íslensku yrkin hafa aftur á móti til að bera almennt sveppaþol.

Til að finna mismun á mótstöðu einstakra yrkja voru notaðar fjórar tilraunir þar sem mismunandi yrki voru reynd með eða án úðunar á smituðu landi. Þessar tilraunir voru gerðar á Korpu 2002 og 2003 og í Vindheimum og Miðgerði 2003.

3. tafla. Áhrif Augnbletts á mismunandi yrki. Meðaltal fjögurra tilrauna.

<b>Kornuppskera úr sjúkum reitum sem hlutfall af reitum úðuðum með Sportak</b>				
<b>Úðað = 100</b>				
<b>Yrki án mótstöðu</b>				
Rolfi	sexraða, finnskt	73	Filippa	tvíraða, sænskt 88
Olsok	sexraða, norskt	75	Arve	sexraða, norskt 89
<b>Yrki með nokkra mótstöðu</b>				
Ven	sexraða, norskt	83	Saana	tvíraða, finnskt 95
Gaute	sexraða, norskt	84	Kría	tvíraða, íslenskt 95
Tiril	sexraða, norskt	85	Skúmur	sexraða, íslenskt 95
Nina	sexraða, norskt	85	Lavrans	sexraða, norskt 96
			Skegla	tvíraða, íslenskt 96

Tölurnar í 3. töflu sýna fyrst og fremst mun yrkjanna innbyrðis. Uppskerurýmrun af völdum Augnbletts getur orðið miklu meiri en þetta en væntanlega stenst hlutfallið milli yrkjanna.

## 3. Sáðskipti

Tilraunir hafa verið gerðar til þess að ákvarða hve fljótt smit byggist upp í akri. Hingað til höfum við haldið að aktrar væru ekki fullsmiðar fyrr en á þriðja ári en greinilegt er að það stenst ekki. Hér fylgja niðurstöður úr tilraunum á Korpu árin 2001 til 2003.

4. tafla. Uppskerurýrnun af völdum Augnblettis í tilraunum í misgömlum byggakri á Korpu, yrkið var Olsok.

	Kornuppskera		
	úðað hkg þe./ha	sjúkt hkg þe./ha	hlutfall
Á 1. ári	57,3	50,5	88
Á 2. ári	54,9	41,5	76
Á 5. og 6. ári, mt.	41,2	30,6	74
Eftirverkun árið eftir úðun	49,0	40,7	83

Samkvæmt þessu valda sjúkdómar verulegri uppskerurýrnun þegar á fyrsta ári og því veita sáðskipti ein ekki fullnægjandi vörn gegn sjúkdómum, a.m.k. ef ræktuð eru næm byggryki. Akur reynist þar að auki fullsmitaður þegar á öðru ári. Sérstaka athygli vekur eftirverkun eftir úðun. Bygg í akri virðist standa sig á móta vel árið eftir úðun og fyrsta árið eftir sáðskipti.

#### 4. Úðun með sveppaeitri

Samkvæmt upplýsingum frá Noregi er þar mælt með efniinu Triazol gegn Augnbletti í byggi. Þarlendis er efnið selt undir verslunarheitinu Sportak og það efni hefur verið notað hér í tilraunum frá og með sumrinu 2001.

##### a. Hversu stóran skammt þarf að nota?

Erlendis er ráðlagt að nota 1 lítra af Sportak á hektara. Sumarið 2001 var gerð tilraun með misstóra skammta í úðun. Tilraunir voru í fernu lagi, yrki voru Olsok og Skegla og tilraunir gerðar á mel og mýri.

5. tafla. Úðun með Sportak sumarið 2001. Tilraunir á mel og mýri, yrki Olsok og Skegla. Hér er birt meðaltal alls.

		Kornuppskera	
		hkg þe./ha	hlutfall
Úðað með Sportak,	1 lítri á ha	39,6	100
Úðað með Sportak	½ lítri á ha	38,9	98
Úðað með Sportak	¼ lítri á ha	38,2	96
Ekki úðað		33,8	85

Munurinn á árangri eftir heilan lítra og hálfan var ekki marktækur, hins vegar munurinn á heilum lítra og fjórðungi og að sjálfsögðu á úðun og ekki úðun. Því ætti að duga að nota hálfan lítra á hektara til úðunar hér á landi.

### b. Hvenær er best að úða?

Sumarið 2001 var gerð tilraun með úðunartíma Sportaks. Tilraunir voru í fernu lagi, yrki voru Olsok og Skegla og tilraunin gerð á mel og mýri.

6. tafla. Úðun með Sportak sumarið 2001. Tilraunir á mel og mýri, yrki Olsok og Skegla. Hér er birt meðaltal alls.

		<b>Kornuppskera</b>	
		hkg þe./ha	hlutfall
Úðað 22. júní	stöngulmyndun	39,4	100
Úðað 8. júlí	stöngull hálfvaxinn	39,7	101
Úðað 23. júlí	við skrið	38,7	98
Ekki úðað		33,8	86

Munur á árangri eftir úðunartíma var ekki marktækur. Því er augljóst að best er að nota fyrsta úðunartímamann, því að þá er stöngull enn lítt á veg kominn og umferð á ekki að valda teljandi skaða í akrinum. Eins er þá líka mögulegt að úða gegn illgresi í sömu ferð.

### c. Hvað kostar að úða gegn Augnbletti?

Í Noregi er mælt með varnarefni, sem selt er undir heitinu Sportak eins og áður segir. Þar virkar það a.m.k. jafnvel og önnur efni sem notuð eru í sama tilgangi og er að auki ódýrast þeirra allra. Það hefur ekki verið boðið til sölu á Íslandi og því verður að leita til útlanda til að fá hugmynd um verð. Samkvæmt upplýsingum frá Felleskjøpet í Noregi er útsöluverð þess þar 310 norskar kr. á lítra eða u.þ.b. 3.500 kr. íslenskar. Vörur af þessu tagi hafa tilhneigingu til að hækka í hafi. Því er ekki óeðlilegt að ætla að lítrinn af Sportak gæti kostað um 5.000 kr. hingað kominn. Til viðbótar við efniskostnað þarf að áætla kostnað við vélar. Lausleg hugmynd um kostnað við úðun, án vinnulauna, gæti litið svona út. Kostnaður við dráttarvélar er fenginn frá Hagþjónustu landbúnaðarins:

7. tafla. Áætlaður kostnaður við úðun gegn Augnbletti árið 2004 án vinnulauna. Áætluð afköst við úðun 1 ha á klukkustund. Kostnaður reiknaður í kg korns. Áætlað kornverð 16 kr./kg

		Kostnaður við úðun	
		krónur/ha	korn, kg/ha
Sportak	½ lítri	2.500	155
Dráttarvél, 50 hö	1 klst.	1.200	75
Úðadæla, fyrning	1 klst.	300	20
Kostnaður samtals á ha án vinnulauna		4.000	250

Til að fá mælikvarða á kostnaðinn má benda á að uppskeruauki við úðun sexraðabyggs hefur oft mælst 800–1.500 kg korns á ha í tilraunum. Þar að auki mælist eftirverkun árið eftir úðun um helmingur upphaflega uppskeruaukans (sjá 4. töflu).

### Niðurstaða

Líkur eru á að sveppasjúkdómar dragi verulega úr kornuppskeru héraendis þótt nákvæmar tölur séu ekki fyrir hendi. Því verður að laga kornræktina að aðstæðum og haga henni þannig að tjón af völdum sjúkdóma verði í lágmarki.

Sáðskipti eru eðlileg ræktunaraðferð. Aðstæður héraendis bjóða upp á það að ræktað sé til skiptis bygg, græn fóður og tún. Þannig nýtast næringarefni vel og sjúkdómum og jafnvel illgresi má halda í skefjum. En eins og sést í 4. töflu er smítalag nokkurt þegar á fyrsta ári korns. Því er rétt að huga að öðrum aðferðum jafnframt.

Í öðru lagi þarf að taka tillit til sveppapöls þegar valin eru yrki til ræktunar. Ef yrki með mótstöðu gegn sveppum þykja bestur kostur að öllu samanlögðu er ekki þörf á úðun og sáðskipti ættu að vera nægileg vörn gegn sjúkdómum. Annars staðar skila viðkvæm yrki (t.d. Olsok) uppskeru langt umfram önnur þegar allt er í lagi. Þá má nokkuð vinna til þess að rækta þau við viðunandi heilbrigði.

Úðun akra með varnarefnum hlýtur líka að vera valkostur enda er mest allt bygg úðað í nágrannalöndunum, líka í Þrændalögum þar sem uppskera á flatareiningu er þó alls ekki meiri en hér. Héraendis kemur úðun helst til greina þar sem korn er ræktað á stórum svæðum ár eftir ár og ekki hægt með góðu móti að koma við sáðskiptum. Þetta á þó einkum við þann hluta landsins þar sem sexraðabygg hefur yfirburði yfir tvíraðabygg, það er norðan Skarðsheiðar og Almannaskarðs. Og svo má hafa í huga að meiri þörf er á úðun á moldarjarðvegi en sandi og mel.

Á móti kemur að sumir munu telja úðun setja blett á hreinleika íslensks landbúnaðar. Því er til að svara að varnarefnum er nú þegar beitt í matvælaræktun án sérstaks samviskubits. Þar má nefna t.d. stórfellda notkun illgresiseyða í kartöflurækt.

## **Þakkir**

Öllum sem unnið hafa að þeim korntilraunum RALA, sem hér er vísað til, skulu færðar þakkir. Sérstaklega vil ég nefna Halldór Sverrisson plöntusjúkdómafræðing sem hefur leitað að meinvænum sveppum í íslenskum kornökum og greint sveppasýni. Framleiðnisjóður landbúnaðarins styrkti verkefnið og skulu honum færðar þakkir.

## **Heimildir**

Eiríkur Loftsson 1998. Sáðskipti II. Ráðunautafundur 1998, 104–108.

Felleskjöpet, heimasíða. [www.fk.no](http://www.fk.no)

Hagþjónusta landbúnaðarins, heimasíða. [www.hag.is](http://www.hag.is)

Jarðræktarrannsóknir Rala 2000. Fjölrit RALA nr. 208. 48–49.

Jarðræktarrannsóknir Rala 2001. Fjölrit RALA nr. 210. 38–39.

Jarðræktarrannsóknir Rala 2002. Fjölrit RALA nr. 213. 32–35.

Jónatan Hermannsson 1998. Sáðskipti I. Ráðunautafundur 1998, 99–103.

Jónatan Hermannsson og Halldór Sverrisson, 2003. Augnblettur í bygg á Íslandi. Ráðunautafundur 2003, 180–182.

Tilraunagögn RALA frá 2003. Óbirt.