

## Ringlav och trådbrosklav på Gotland 2017



*Rapporter om natur och miljö* | Rapport nr 2019:8



# Ringlav och trådbrosklav på Gotland 2017

- Fortsatt övervakning av två hotade hänglavar

Jan Henriksson

Amalina Natur och Miljökonsult  
Tallebogård Åldersbäck  
593 93 Västervik  
info@amalina.se  
www.amalina.se  
070-660 32 43

Titel: Ringlav och trådbrosklav på Gotland 2017  
Rapportnummer: 2019:8  
ISSN: 1653-7041  
Rapportansvarig/Författare: Jan Henriksson  
Foto omslagsbild: Ringlav på Filehajdar och trådbrosklav vid Hammars  
Samtliga foton: Jan Henriksson.  
Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län  
Tryckår: 2019  
Tryckeri: Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.

---

Rapporten finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats:  
**[www.lansstyrelsen.se/gotland](http://www.lansstyrelsen.se/gotland)**



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                                        |          |
|--------------------------------------------------------|----------|
| SAMMANFATTNING                                         | 5        |
| 1. INLEDNING                                           | 6        |
| 1.1 Allmänt om trådbrosklav och ringlav                | 6        |
| 1.2 Trådbrosklav och ringlav på Gotland                | 7        |
| 2. GENOMFÖRANDE                                        | 8        |
| 2.1 Lokaler och lokalurval                             | 8        |
| 2.2 Avgränsning och markering av provytor              | 9        |
| 2.3 Inventeringsmetod                                  | 9        |
| 3. RESULTAT                                            | 11       |
| 3.1 Brändan                                            | 12       |
| 3.2 Bunn                                               | 14       |
| 3.3 File Hajdar                                        | 17       |
| 3.4 Lillmyr                                            | 20       |
| 3.5 Hommunds                                           | 22       |
| 3.6 Hammars                                            | 24       |
| 3.7 Hinser                                             | 26       |
| 4. DISKUSSION                                          | 28       |
| 4.1 Minskningen hos ringlav                            | 28       |
| 4.2 Förändringen hos trådbrosklav                      | 28       |
| 4.3 Problem i metodiken?                               | 29       |
| 4.4 Åtgärder för att förbättra för arternas överlevnad | 29       |
| 5. REFERENSER                                          | 30       |
| Inventeringsblankett – träd och lavar                  | Bilaga 1 |
| Inventeringsblankett – ringlav och trådbrosklav        | Bilaga 2 |



## SAMMANFATTNING

Denna rapport presenterar resultatet från en studie av ringlav och trådbrosklav som utförts på uppdrag av länsstyrelsen i Gotlands län under hösten 2017. Den utgör en del av miljöövervakningen på Gotland. Liknande inventering har tidigare genomförts 1996 och 2007. 2017 och 2007 års inventering har utförts av Jan Henriksson, Amalina Natur och Miljökonsult, medan Per Johansson genomförde studien 1996. På länsstyrelsen har Tomas Johansson fungerat som kontaktperson. Syftet med inventeringen är att följa upp de båda lavarnas populationsutveckling på Gotland.

De båda lavarna ringlav *Evernia divaricata* (VU) och trådbrosklav *Ramalina thrausta* (EN) har uppmärksamrats mycket inom den svenska naturvården, åtminstone sedan slutet av 1980-talet. Detta beror på att de försvunnit från många av de gamla lokalerna och därmed klassats som rödlistade. Båda arterna är sedan lång tid kända från Gotland. Från Othem socken finns t ex en uppgift om ringlav från mitten av 1800-talet. I samband med nyckelbiotopsinventering och riktade återinventeringar noterades arterna på flera lokaler. 1996 var trådbrosklav känd från 10 aktuella lokaler på ön och 2001 uppskattades det totala antalet lokaler med ringlav till 50. Därefter har ytterligare några lokaler hittats.

I studien inventeras arterna inom provytor på sju olika lokaler. Trådbrosklav är funnen i fyra av lokalerna och ringlav på sex. I varje provyta inventerades granar, tallar och enar. På varje träd och enbuske undersöktes stammar och det åtkomliga grenverket upp till två meter på förekomst av arterna. I förekommande fall räknades antalet bålar och bållängden mäts. Förutom ringlav och trådbrosklav noteras förekomst av övriga hänglavar samt några busklavar. Resultatet från den delen av studien finns i underlagsmaterialet som förvaras på länsstyrelsen i Gotlands län.

2007 noterades att ringlav minskat kraftig på flera av de inventerade lokalerna sedan 1996. 2017 års studie visar att minskningen har fortsatt. På Lillmyr som 1996 ansågs som en av Gotlands rikligaste lokaler för arten är minskningen mer än 98 procent. Även antalet träd med trådbrosklav minskade kraftigt mellan 1996 och 2007. 2017 års resultatet visar att arten försvunnit från Brändan och minskat i Hinser medan situationen i Bunn har förbättrats.

En ofrånkomlig slutsats man kan dra från studien är att ringlaven långsiktiga överlevnad på Gotland inte är säkrad. Fortsätter minskningen torde arten vara försvunnen från många lokaler inom bara något årtionde. Situationen för trådbrosklav är också oroväckande men 2017 års inventering visar att arten i alla fall ökat i Bunn.

# 1. INLEDNING

På uppdrag av länsstyrelsen i Gotlands län har återigen ett antal lokaler med ringlav och/eller trådbrosklav inventerats inom ramen för länets miljöövervakning. Denna gång under 2017. Liknande inventeringar genomfördes 1996 (Johansson 1996) och 2007 (Henriksson 2009).

Inventeringen 2017 har utförts av Jan Henriksson, Amalina Natur och Miljökonsult. På länsstyrelsen har Tomas Johansson fungerat som kontaktperson. Syftet med inventeringen är att följa upp de båda lavarna ringlav och trådbrosklavs populationsutveckling inom några lokaler på Gotland.

Rapporten beskriver inventeringen 2017, hur den har genomförts och analyserar vilka förändringar som skett gentemot de tidigare studierna. Slutligen diskuteras eventuella förklaringar till de förändringar av lavfloran som har skett och vad förändringarna kan få för konsekvenser etc.

Förutom ringlav och trådbrosklav ingick även att översiktligt studera övriga hänglavar samt några busklavar. Resultatet från den delen av studien finns i underlagsmaterialet som finns på länsstyrelsen i Gotlands län men har inte analyserats i någon större omfattning här.

## 1.1 Allmänt om trådbrosklav och ringlav

Ringlav *Evernia divericata* och trådbrosklav *Ramalina thrausta* är två lavararter som uppmärksammats mycket inom den svenska naturvården under de senaste cirka 30 åren. Detta beror bland annat på att de försvunnit från många av de gamla lokalerna och därmed klassats som rödlistade, ringlav som sårbar (VU) och trådbrosklav som starkt hotad (EN). Båda arterna har haft den aktuella klassningen sedan 2000. Att de är rödlistade i Sverige innebär även att ArtDatabanken tagit fram artefaktablad för dem, för trådbrosklav av Moberg (1984) reviderad av Karström (1999) och för ringlav av Moberg (1984) reviderad av Hultengren och Karström (1999). Båda arterna används som signalarter vid skogsstyrelsens nyckelbiotopsinventering (Nitare 2005). De har även används som goda indikatorarter vid naturskogsinventeringar i Norrbotten och Lappland (t ex Karström 1992 & 1993). Riktade studier har genomförts mot arterna bl a i Gästrikland (Andersson 1984) och av ringlav i Norrbotten (Andersson 2000).

### Trådbrosklav

Trådbrosklav var förr en ganska vanlig hänglav i södra Sverige och hade lokaler från Skåne och norrut (se Ahlner 1948). Nu har arten i stort sett helt försvunnit från Götaland och Svealand, endast några få lokaler finns i t ex Östergötland och norra Värmland utöver lokalerna på Gotland. Enligt Artportalen finns dessutom ett relativt nytt fynd i Småland. Mikael Hagström noterade den i Vena socken, Vimmerby kommun 2006. Precis som för ringlav växer trådbrosklav idag huvudsakligen på gran i brandrefugiala miljöer.

### Ringlav

Den svenska utbredningen av ringlav sträcker sig från Lappland och norra Norrbotten i norr till ett par relativt nyfunna lokaler i östra Småland i söder. Tidigare fanns en lokal i Blekinge där den noterades 1978 och på Öland finns den rapporterad från norra delen av



ön 1994 Båda dessa uppgifter kommer från Artportalen. Ringlav växer vanligast på gran i brandrefugiala miljöer som längs bäckar, i sumpskogar och i myrkanter. I de rikligaste lokalerna växer den i stor mängd på långsamväxande, grövre, granar i fuktiga miljöer. Arten verkar ljusgynnad då glest stående granar i sådan miljö mer eller mindre kan vara helt draperade av arten. Förutom på gran växer ringlav då ofta på andra substrat som björk, tall, al och en. En annan typ av miljö för ringlav finns i Uppland där den växer på gamla enar på några åkerholmar.

## **1.2 Trådbrosklav och ringlav på Gotland**

Både trådbrosklav och ringlav är sedan lång tid kända från Gotland. Från Othem socken finns t ex en uppgift om ringlav från mitten av 1800-talet (Fries 1871-1874). Utbredningskartor från mitten av förra seklet finns hos Ahlnér (1948). Mellan 1960-talet och 1994 har inga uppgifter om arterna på ön påträffats i den litteratursökning som genomförts. Arternas kända status och förekomst år 1996 finns sammanställd av Johansson m fl (1996). I samband med den riksomfattande nyckelbiotopinventeringen (främst 1996–1998) och riktade återinventeringar noterades arterna på ett flertal lokaler. Då båda arterna är sällsynta både på fastlandet och på Gotland har länsstyrelsen i Gotlands län skyddat många av de gotländska lokalerna, huvudsakligen som biotopskydd.

### **Trådbrosklav**

Enligt uppgifterna ovan var trådbrosklav känd från 10 aktuella lokaler på Gotland 1996. På sju av lokalerna skall den endast vara funnen på enstaka träd. Sedan dess är arten funnen på ytterligare någon lokal, bl a strax söder om Slite sommaren 2006. De gotländska förekomsterna är i barrskogsmiljöer där det mesta talar för att det finns god kontinuitet av gamla träd.

### **Ringlav**

Ringlav är känd från betydligt fler lokaler än trådbrosklav och ett par av dessa har rikliga förekomster. 2001 uppskattades det totala antalet lokaler till 50 (Wågström muntl. enligt Mebus 2001). Förutom i barrskog växer ringlav även på enbuskdominerade hållmarker med inslag av gran och tall. En sådan lokal utgörs av File Hajdar som är Gotlands rikaste lokal för arten.

## 2. GENOMFÖRANDE

Inventeringsmetoden följer den metod som användes i de tidigare studierna från 1996 (Johansson 1996) och 2007 (Henriksson 2009). Metoden finns utvärderad tillsammans med ett flertal andra övervakningsmetoder för lavar i Sverige av Hultengren (2001). För att underlätta inventeringsarbetet togs två nya inventeringsblanketter fram 2007, se bilaga 1 och 2. Dessa har nyttjats även 2017. Fältinventeringen har vid 2017 års inventering huvudsakligen genomförts under den andra halvan av året. Rapportsammanställningen har därefter skett och färdigställt under januari 2019. Allt arbete har utförts av författaren.

### 2.1 Lokaler och lokalurval

Urvalet av de sju lokaler som ingår i den aktuella miljöövervakningen gjordes 1996. De rikligaste kända lokalerna på Gotland prioriterades. Gotlands rikligaste lokal för trådbrosklav ingår dock inte i studien. Den har studerats i ett par andra sammanhang (Johansson 1995 & Mebus 2001). De sju lokalerna finns översiktligt presenterade i tabell 1, nedan och deras läge på Gotland framgår av figur 1 nedan.

*Tabell 1. De sju lokalerna som ingår i studien, vilken socken de ligger i, om det är ringlav och/eller trådbrosklav som övervakas och antalet provytor i respektive lokal.*

| <b>Nr</b> | <b>Lokal</b> | <b>Socken</b> | <b>Art som övervakas</b> | <b>Antal provytor</b> |
|-----------|--------------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| 1         | Brändan      | Vallstena     | Ringlav och trådbrosklav | 1                     |
| 2         | Bunn         | Bunge         | Ringlav och trådbrosklav | 3                     |
| 3         | File Hajdar  | Hejnum        | Ringlav                  | 3                     |
| 4         | Lillmyr      | Follingbo     | Ringlav                  | 1                     |
| 5         | Hommunds     | Bara          | Ringlav och trådbrosklav | 1                     |
| 6         | Hammars      | Norrlanda     | Trådbrosklav             | 1                     |
| 7         | Hinser       | Gothem        | Ringlav                  | 2                     |



**Figur 1.** De sju undersökta lokalerna är relativt väl spridda över den norra halvan av Gotland. Lokalerna är: 1. Brändan, 2. Bunn, 3. File Hajdar, 4. Lillmyr, 5. Hommunds, 6 Hammar och 7. Hinser.

## 2.2. Avgränsning och markering av provytor

På respektive lokaler valdes 1996 att förlägga 1 till 3 provytor, se tabell 1 ovan. Provyternas storlek varierar mellan lokalerna där provytan i Lillmyr är den största (ca 45x30 m) och Brändan den minsta (ca 10x10 m). Provyternas utbredning avgränsades 1996 med hjälp av naturliga gränser i naturen, huvudsakligen grova träd. Provyternas utbredning finns presenterade i enkla skisser samt illustrerade av fotografier i en pärm som lagrats vid länsstyrelsen i Gotlands län. Vid 2007-års studie konstaterades att många av de träd som nyttjats som hörnpunkter för avgränsningen av provyterna dött och fallit omkull. Detta gjorde att det krävdes en hel del arbete för att identifiera exakt var ytorna var belägna. För att underlätta framtida identifiering av hörnen markerades deras läge nu med en kort metallstång som stacks ner i marken (gäller alla lokaler förutom Brändan). Metallstången kan sedan hittas med hjälp av en metalldetektor. Koordinaterna för hörnens läge har dessutom bestämts med hjälp av GPS. Någon metalldetektor nyttjades dock inte 2017 utan fotona från 1996, tillsammans med erfarenheter från 2007 års inventering nyttjades för att identifiera hörnen.

## 2.3 Inventeringsmetod

Respektive hörn i provyterna markerades inledningsvis med relativt långa, färgade band. Sedan började ifyllningen av inventeringsblanketterna. Först noterades uppgifter om vilken lokal och provyta som avsågs liksom inventeringsdatum. I varje provyta inventerades granar, tallar och enar. Samtliga granar och tallar med en stamdiameter i brösthöjd grövre än 1 centimeter i diameter och enar högre än 1 meter studerades.

Trädens stamomkrets mättes i bröst höjd medan enarna mättes ca 30 till 40 centimeter ovanför basen. För gran och tall angavs om trädet var levande eller dött (torrträd). Enarna delades in i tre klasser: 1. Täta, dvs buskar med mycket barr, 2. Glesa, dvs buskar med barrlösa partier och 3. Torra, dvs döda buskar helt utan levande barr.

På varje träd och enbuske undersöktes det åtkomliga grenverket (och stammarna) upp till två meters höjd på förekomst av hänglavar och några busklavar. Förutom ringlav och trådbrosklav eftersöktes grå tagellav (*Bryoria capillaris*), manlav (*Bryoria fuscescens*), slånlav (*Evernia prunastri*), mjölig brosklav (*Ramalina farinacea*), trubbig brosklav (*Ramalina obtusata*), skägglav (*Usnea dasypoga* tidigare *U. filipendula*), luddig skägglav (*Usnea hirta*) och kort skägglav (*Usnea subfloridana*). För ringlav och trådbrosklav noterades antalet exemplar medan övriga arter endast noterades som förekommande på trädet. Bållängden av samtliga bålar av ringlavar och trådbrosklavar mättes med hjälp av tumstock och angavs i millimeter. För att underlätta att komma ihåg vilka träd och buskar som inventerats knöts ett pappband i eller runt de träd/buskar som inventerats. Pappbanden togs bort efter avslutad inventering.

### 3. RESULTAT

2017 inventerades totalt 950 träd och enbuskar i de sju områdena, se tabell 1 nedan. Detta är något färre än 2007 men cirka 100 fler än vad som var fallet 1996. Man kan konstatera en viss förbuskning med enbuskar, åtminstone på vissa lokaler, liksom att gamla granar dött på flera.

Studien från 2007 och årets resultat visar att det skett relativt stora förändringar i populationerna hos de övervakade hänglavarna. 2007 noterades ringlav på totalt 72 träd och buskar, vilket var en halvering mot studien från 1996. Denna minskning har fortsatt än mer och ringlav noterades på 27 träd och buskar. Speciellt kraftig är minskning på Lillmyr. Antalet träd med trådbrosklav minskade kraftigt mellan 1996 och 2007 från 28 träd till 18. För trådbrosklaven finns inte samma tydliga trend mellan 2007 och 2017. Totalt sett har antalet träd minskat med ytterligare två, dvs från 18 till 16. Men analyserar man data noggranna ser man t ex att antalet träd med trådbrosklav i t ex Bunn har ökat medan det skett en minskning i Hammars.

**Tabell 1.** Antalet granar, tallar och enar i samtliga provytor, samt antalet med förekomst av ringlav och/eller trådbrosklav.

|               | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa      |
|---------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|------------|
| Totalt antal: | 1996 | 385  | 23        | 50   | 7         | 176    | 176     | 36      | <b>853</b> |
|               | 2007 | 357  | 53        | 78   | 5         | 137    | 289     | 59      | <b>978</b> |
|               | 2017 | 308  | 40        | 80   | 5         | 152    | 303     | 62      | <b>950</b> |
| Ringlav       | 1996 | 40   | 12        | 7    | 0         | 16     | 51      | 18      | <b>144</b> |
|               | 2007 | 10   | 8         | 2    | 0         | 7      | 35      | 10      | <b>72</b>  |
|               | 2017 | 6    | 3         | 0    | 0         | 4      | 13      | 1       | <b>27</b>  |
| Trådbrosklav  | 1996 | 28   | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>28</b>  |
|               | 2007 | 14   | 4         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>18</b>  |
|               | 2017 | 15   | 1         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>16</b>  |

### 3.1 Brändan

Provytan vid Brändan utgörs av ett litet barrskogsområde. Lokalen ligger på en liten höjd där trakthyggesbruk inte förekommit. I områdets närhet finns relativt rikligt med hänglavar i granarna. Mellan 1996 och 2007 påverkades området genom att några träd avverkades. Trädet där ringlav växte 1996 hade nyligen dött 2007. En gren med både trådbrosklav och ringlav hade ramlat ned från trädet och hängde relativt löst i en annan gren. Grenen ingår i statistiken från 2007. Vid ett besök på lokalen under sommaren 2008, när foto 1 nedan togs, flyttades dessa bålar till ett träd utanför provytan. Syftet med detta var att förbättra arternas möjlighet till att överleva på lokalen. Noterbart är att en bål med trådbrosklav också hittades på ett träd omedelbart utanför provytan. Mellan 2007 och 2017 har samtliga träd i provytan dött och flera blivit lågor. Detta innebär att provytan numera saknar levande träd och utgör därför ingen lämplig biotop för de aktuella arterna.



Foto 1. Lokalen Brändan är påverkad av skogsbruk, foto från 2008.

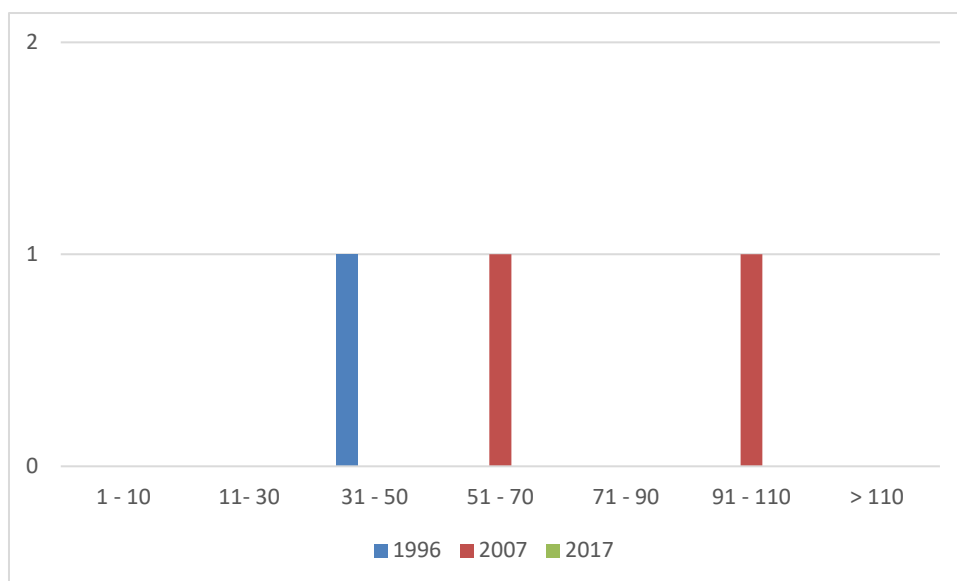
**Antal provytor: 1**

**Provytans storlek: ca 10 x 10 m**

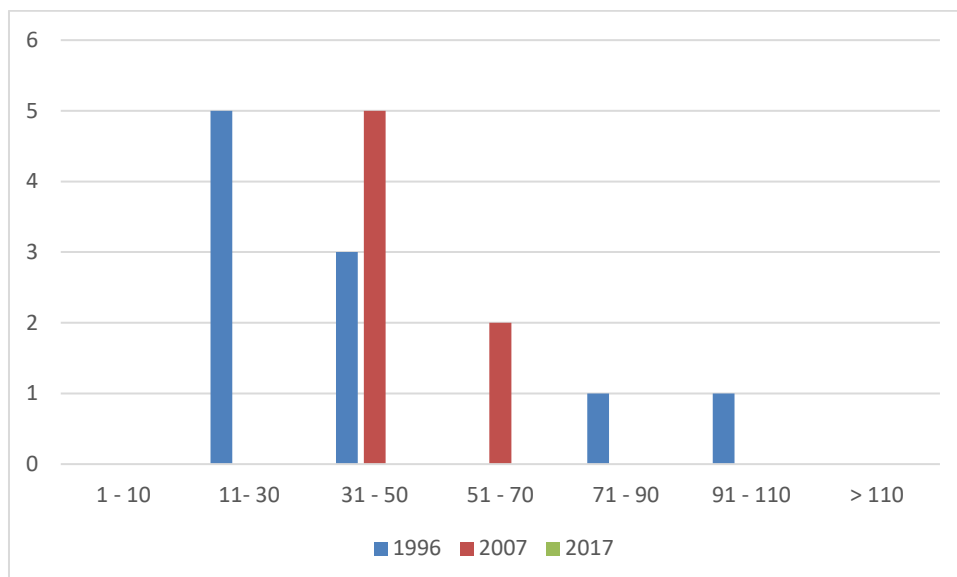
**Övervakningsarter: Ringlav**

**Trådbrosklav**

|                        | Ringlav |      |      | Trådbrosklav |      |      |
|------------------------|---------|------|------|--------------|------|------|
|                        | 1996    | 2007 | 2017 | 1996         | 2007 | 2017 |
| <b>Antal ex (st)</b>   | 1       | 2    | 0    | 7            | 10   | 0    |
| <b>Medellängd (mm)</b> | 45      | 80   | 0    | 47           | 38   | 0    |
| <b>Maxlängd (mm)</b>   | 45      | 90   | 0    | 62           | 105  | 0    |



**Figur 2.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av ringlav funna i provytan vid Brändan 1996 och 2007. Vid inventeringen 2017 saknades arten i provytan.



**Figur 3.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av trådbrosklav funna i provytan vid Brändan 1996 och 2007. Vid inventeringen 2017 saknades arten i provytan.

**Tabell 2.** Antalet granar, tallar och enar i provytan i Brändan, samt hur många av dessa det växer ringlav respektive trådbrosklav på vid de olika inventeringsåren, dvs 1996, 2007 respektive 2017.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-------|
| Träd/buskar: | 1996 | 14   | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 14    |
|              | 2007 | 8    | 2         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 10    |
|              | 2017 | 0    | 2         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2     |
| Ringlav      | 1996 | 1    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1     |
|              | 2007 | 0    | 1         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1     |
|              | 2017 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 0     |
| Trådbrosklav | 1996 | 2    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2     |
|              | 2007 | 0    | 2         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2     |
|              | 2017 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 0     |



### 3.2 Bunn

Provytorna vid Bunn utgörs av relativt bördig barrblandskog på sandjord. Skogen i området är relativt sluten men det finns ett flertal gläntor. Provyta 2 som är skyddad som biotopskydd och ligger omedelbart söder om landsvägen mellan Visby och Fårösund, bredvid naturreservatet Gildarshagen. 1996 fanns här bland annat en stor bål som troligen försvann genom insamling i slutet av 1990-talet (Kullingsjö muntl.). Vid 2007 års inventering hade trådbrosklav utgått från denna provyta men hade 2017 åter växtplatser inom ytan. De andra två provytorna ligger på norra sidan av landsvägen.



*Foto 2. Denna provyta vid Bunn ligger utmed riksvägen mellan Visby och Bunge. Här hade trådbrosklav utgått mellan 1996 och 2007 men återkommit 2017.*

**Antal provytor: 3**

**Provytans storlek, 1: ca 30 x 20 m**

**2: ca 30 x 13 m**

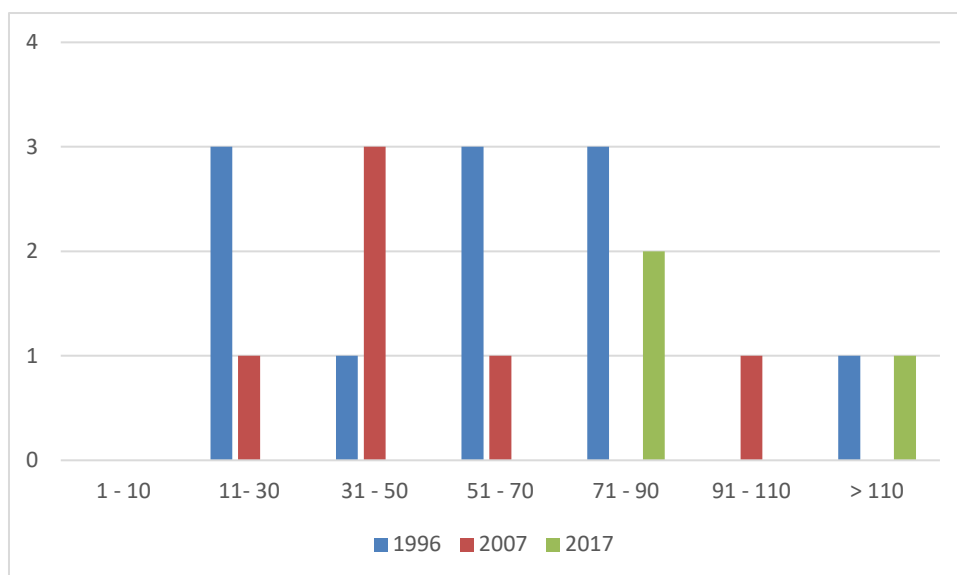
**3: ca 30 x 20 m**

**Övervakningsarter: Ringlav**

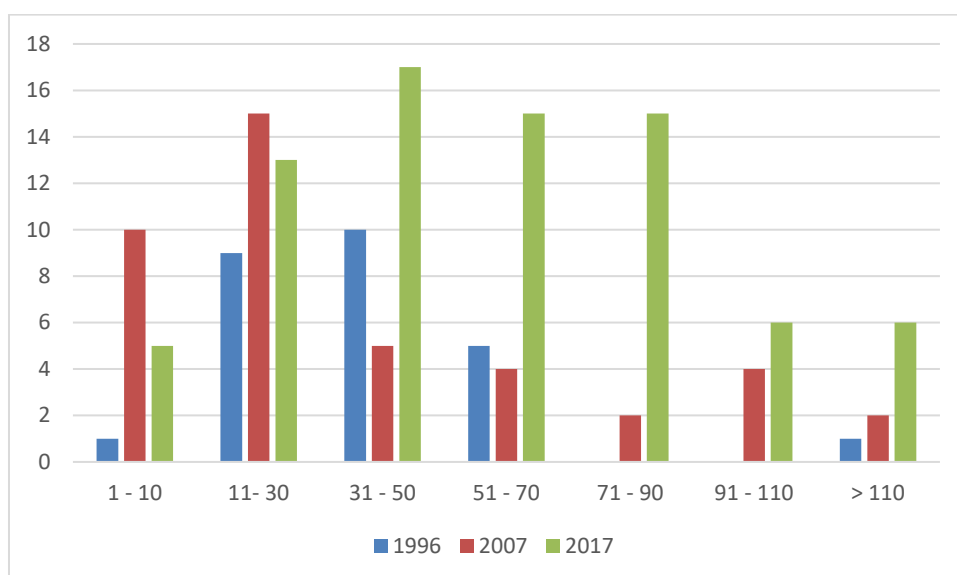
**Trådbrosklav**

|                        | Ringlav |      |      | Trådbrosklav |      |      |
|------------------------|---------|------|------|--------------|------|------|
|                        | 1996    | 2007 | 2017 | 1996         | 2007 | 2017 |
| <b>Antal ex (st)</b>   | 11      | 6    | 3    | 26           | 42   | 76   |
| <b>Medellängd (mm)</b> | 61      | 51,5 | 121  | 38           | 36,5 | 61   |
| <b>Maxlängd (mm)</b>   | 115     | 95   | 200  | 130          | 192  | 265  |





**Figur 4.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av ringlav funna i de tre provytorna vid Bunn 1996, 2007 respektive 2017.



**Figur 5.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av trådbrosklav funna i de tre provytorna vid Bunn 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 3.** Antalet granar, tallar och enar i provyta 1 i Bunn, samt hur många av dessa det växer ringlav respektive trådbrosklav på.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa     |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-----------|
| Träd/buskar: | 1996 | 55   | 3         | 9    | 0         | 0      | 1       | 1       | <b>69</b> |
|              | 2007 | 51   | 5         | 0    | 0         | 1      | 0       | 1       | <b>58</b> |
|              | 2017 | 52   | 4         | 10   | 1         | 1      | 0       | 0       | <b>68</b> |
| Ringlav      | 1996 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>0</b>  |
|              | 2007 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>0</b>  |
|              | 2017 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>0</b>  |
| Trådbrosklav | 1996 | 4    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>4</b>  |
|              | 2007 | 3    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>3</b>  |
|              | 2017 | 4    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>4</b>  |

**Tabell 4.** Antalet granar, tallar och enar i provyta 2 i Bunn, samt hur många av dessa det växer ringlav respektive trådbrosklav på.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-------|
| Träd/buskar: | 1996 | 18*  | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 18*   |
|              | 2007 | 21   | 1         | 0    | 0         | 0      | 1       | 2       | 25    |
|              | 2017 | 19   | 4         | 0    | 0         | 0      | 1       | 0       | 24    |
| Ringlav      | 1996 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 0     |
|              | 2007 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 0     |
|              | 2017 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 0     |
| Trådbrosklav | 1996 | 5*   | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 5*    |
|              | 2007 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 0     |
|              | 2017 | 1    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1     |

\*) Ett av träden som ingick i studien från 1996 växte utanför provytan.

**Tabell 5.** Antalet granar, tallar och enar i provyta 3 i Bunn, samt hur många av dessa det växer ringlav respektive trådbrosklav på.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-------|
| Träd/buskar: | 1996 | 58   | 1         | 33   | 2         | 2      | 6       | 2       | 104   |
|              | 2007 | 59   | 1         | 2    | 4         | 0      | 19      | 2       | 87    |
|              | 2017 | 59   | 0         | 1    | 1         | 2      | 11      | 0       | 74    |
| Ringlav      | 1996 | 3    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 3     |
|              | 2007 | 2    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2     |
|              | 2017 | 1    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1     |
| Trådbrosklav | 1996 | 7    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 7     |
|              | 2007 | 4    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 4     |
|              | 2017 | 7    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 7     |

**Tabell 6.** Det totala antalet granar, tallar och enar i de tre provytorna i Bunn, samt hur många av dessa det växer ringlav respektive trådbrosklav på.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-------|
| Träd/buskar: | 1996 | 131  | 4         | 42   | 2         | 2      | 7       | 3       | 191   |
|              | 2007 | 132  | 7         | 2    | 4         | 1      | 20      | 5       | 171   |
|              | 2017 | 130  | 8         | 11   | 2         | 3      | 12      | 0       | 166   |
| Ringlav      | 1996 | 3    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 3     |
|              | 2007 | 2    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2     |
|              | 2017 | 1    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1     |
| Trådbrosklav | 1996 | 16   | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 16    |
|              | 2007 | 7    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 7     |
|              | 2017 | 12   | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 12    |

### 3.3 File Hajdar

De tre provytorna på File Hajdar består av gles hållmarksskog med mycket enbuskar. Trädsiktet är relativt glest. Många av de granar som levde 1996 hade dött 2007 och vid den nu aktuella studien hade de fallit och var huvudsakligen lågor. Skogsbruket har på File Hajdar varit mycket begränsat. 2007 hade en enbuske med rik förekomst av ringlav nyligen avverkats i en av provytorna. Den låg då på marken med en hel del ringlavsbålar som verkade döende, 2017 saknades bålar på den aktuella busken. En av provytorna ligger inom naturreservatet File Hajdar medan de andra två ytorna ligger strax utanför.



*Foto 3. File Hajdar är Gotlands rikligaste lokal för ringlav och utgörs av gles hållmark med ett rikt buskskikt av en, fotot är från inventeringen 2007.*

**Antal provytor: 3**

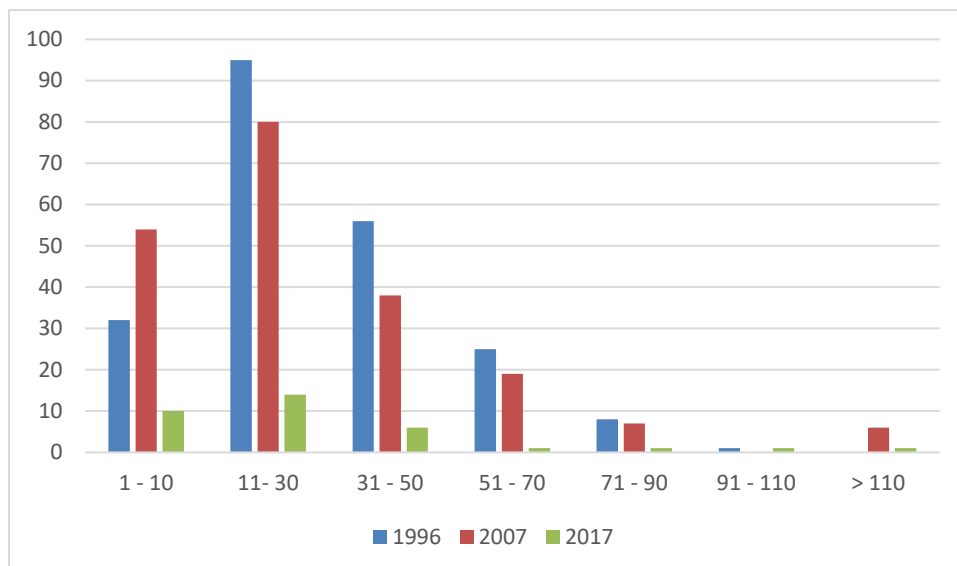
**Provytans storlek, 1: ca 15 x 15 m**

**2: ca 12 x 10 m**

**3: ca 14 x 12 m**

**Övervakningsart: Ringlav**

|                        | Ringlav |       |      |
|------------------------|---------|-------|------|
|                        | 1996    | 2007  | 2017 |
| <b>Antal ex (st)</b>   | 1 100   | 1 150 | 410  |
| <b>Medellängd (mm)</b> | 25      | 28    | 23   |
| <b>Maxlängd (mm)</b>   | 205     | 145   | 255  |

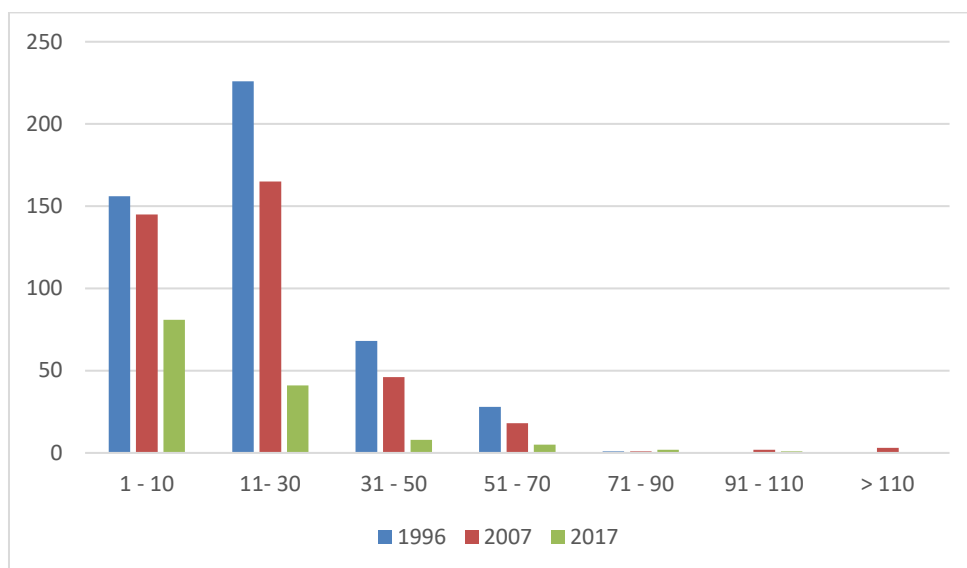


**Figur 6.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av ringlav i provyta 1 på File Hajdar 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 7.** Det totala antalet granar, tallar och enar i provyta 1 på File-Hajdar, samt antalet träd och buskar med förekomst av ringlav vid de tre inventeringsåren.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa     |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-----------|
| Träd/buskar: | 1996 | 7    | 3         | 5    | 0         | 23     | 23      | 4       | <b>65</b> |
|              | 2007 | 1    | 4         | 4    | 1         | 16     | 38      | 3       | <b>67</b> |
|              | 2017 | 4    | 1*        | 7    | 0         | 21     | 36      | 3       | <b>72</b> |
| Ringlav      | 1996 | 2    | 3         | 3    | 0         | 2      | 4       | 3       | <b>17</b> |
|              | 2007 | 0    | 2         | 1    | 0         | 2      | 6       | 2       | <b>13</b> |
|              | 2017 | 0    | 1*        | 0    | 0         | 2      | 2       | 1       | <b>6</b>  |

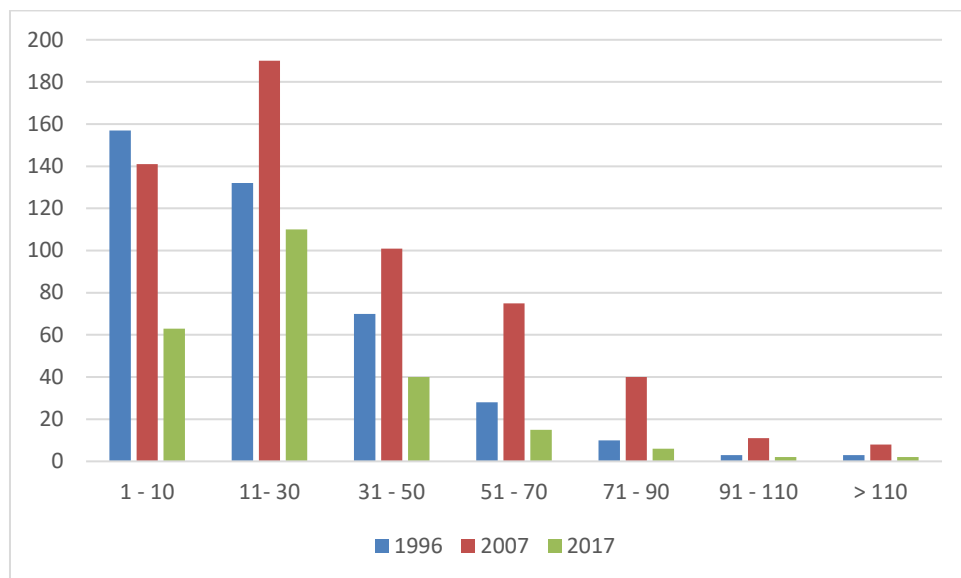
\*) Den torra granen utgörs av en granlåga.



**Figur 7.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av ringlav i provyta 2 på File Hajdar 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 8.** Det totala antalet granar, tallar och enar i provyta 2 på File-Hajdar, samt antalet träd och buskar med förekomst av ringlav.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa     |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-----------|
| Träd/buskar: | 1996 | 6    | 0         | 3    | 0         | 17     | 34      | 3       | <b>63</b> |
|              | 2007 | 3    | 2         | 3    | 0         | 9      | 50      | 3       | <b>70</b> |
|              | 2017 | 4    | 1         | 4    | 0         | 34     | 33      | 1       | <b>77</b> |
| Ringlav      | 1996 | 4    | 0         | 0    | 0         | 3      | 19      | 2       | <b>28</b> |
|              | 2007 | 2    | 2         | 0    | 0         | 0      | 16      | 3       | <b>23</b> |
|              | 2017 | 2    | 1         | 0    | 0         | 1      | 4       | 0       | <b>8</b>  |



**Figur 8.** Antal bålar indelade efter bållängd hos samtliga exemplar av ringlav i provyta 3 på File Hajdar 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 9.** Det totala antalet granar, tallar och enar i provyta 3 på File-Hajdar, samt antalet träd och buskar med förekomst av ringlav.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa     |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-----------|
| Träd/buskar: | 1996 | 4    | 0         | 7    | 0         | 7      | 28      | 2       | <b>48</b> |
|              | 2007 | 1    | 3*        | 6    | 0         | 4      | 55      | 2       | <b>71</b> |
|              | 2017 | 1    | 0         | 3    | 0         | 27     | 32      | 0       | <b>63</b> |
| Ringlav      | 1996 | 3    | 0         | 0    | 0         | 1      | 13      | 1       | <b>18</b> |
|              | 2007 | 1    | 2**       | 0    | 0         | 1      | 12      | 1       | <b>17</b> |
|              | 2017 | 1    | 0         | 0    | 0         | 1      | 4       | 0       | <b>6</b>  |

\*) Två av de torra granarna utgörs av granlågö. \*\*) En av granlågorna hade ringlav växande på sig.

**Tabell 10.** Det totala antalet granar, tallar och enar i de tre provytorna på File-Hajdar, samt hur många av dessa det växer ringlav på.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa      |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|------------|
| Träd/buskar: | 1996 | 17   | 3         | 15   | 0         | 47     | 85      | 9       | <b>176</b> |
|              | 2007 | 5    | 8         | 13   | 0         | 29     | 142     | 7       | <b>208</b> |
|              | 2017 | 9    | 2         | 14   | 0         | 82     | 101     | 4       | <b>212</b> |
| Ringlav      | 1996 | 9    | 3         | 3    | 0         | 6      | 36      | 6       | <b>63</b>  |
|              | 2007 | 3    | 4         | 1    | 0         | 4      | 32      | 5       | <b>49</b>  |
|              | 2017 | 3    | 2         | 0    | 0         | 4      | 10      | 1       | <b>20</b>  |



### 3.4 Lillmyr

Provytan vid Lillmyr i Follingbo socken, som är relativt stor, består till stor del av hållmarksartad barrskog. Längs ena kanten av området går en låg klintkant. Vid studien 1996 konstaterades att: "Området hyser en av Gotlands största förekomster av ringlav. Arten tycks sprida sig på lokalen, eftersom nästan 20 procent av alla exemplar var små och verkade nyetablerade." (Johansson 1996). Vid 2007 års inventering konstaterades att något uppenbarligen hade skett. Ringlavsförekomsten hade nämligen minskat med cirka 75 procent. Av den nyetablering som noterades 1996 fanns inga tydliga spår. Vid 2017 var minskningen än mer markant. Sedan 1996 har antalet bålur minskat med mer än 98 procent.



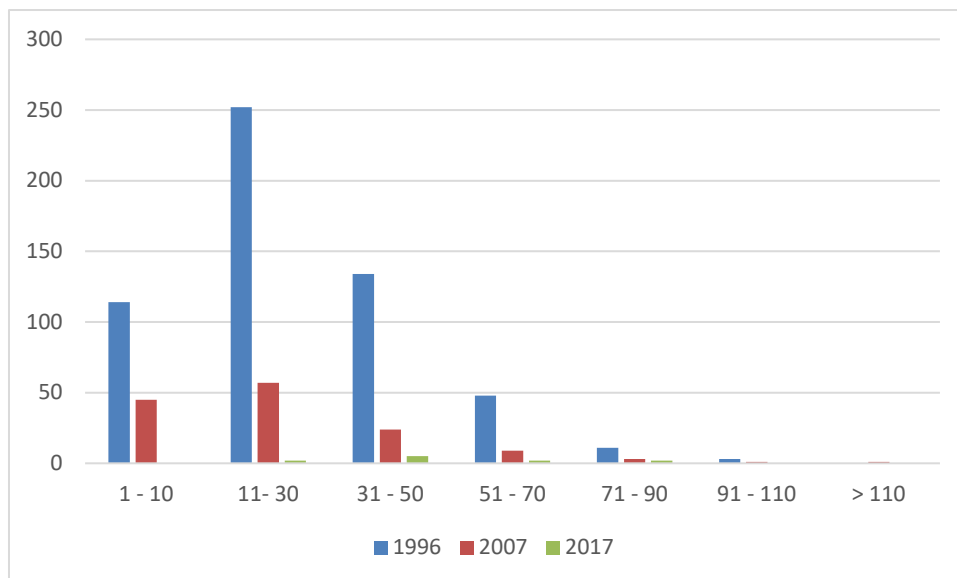
**Foto 4.** Lillmyr består av en gles skog på tunt jordtäckte. Fotot är från 2007. På lokalen har en dramatisk minskning av ringlaven skett sedan 1996.

**Antal provytor: 1**

**Provytans storlek, 1: ca 45 x 30 m**

**Övervakningsarter: Ringlav**

|                        | Ringlav |      |      |
|------------------------|---------|------|------|
|                        | 1996    | 2007 | 2017 |
| <b>Antal ex (st)</b>   | 562     | 140  | 11   |
| <b>Medellängd (mm)</b> | 28      | 23,5 | 53   |
| <b>Maxlängd (mm)</b>   | 105     | 150  | 82   |



**Figur 7.** Bållängd i millimeter hos alla exemplar av ringlav funna i provytan vid Lillmyr 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 5.** Antalet granar, tallar och enar i tre provytan vid Lillmyr, samt hur många av dessa träd och buskar som hade ringlav växande på sig vid de tre åren 1996, 2007 och 2017.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa      |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|------------|
| Träd/buskar: | 1996 | 79   | 5         | 32   | 2         | 113    | 61      | 21      | <b>313</b> |
|              | 2007 | 93   | 7         | 52   | 1         | 88     | 93      | 37      | <b>371</b> |
|              | 2017 | 62   | 4         | 44   | 2         | 49     | 166     | 47      | <b>374</b> |
| Ringlav      | 1996 | 17   | 3         | 4    | 0         | 11     | 14      | 11      | <b>60</b>  |
|              | 2007 | 4    | 2         | 1    | 0         | 3      | 2       | 5       | <b>17</b>  |
|              | 2017 | 2    | 0         | 0    | 0         | 0      | 1       | 0       | <b>3</b>   |

### 3.5 Hommunds

Provytan vid Hommunds utgörs av en liten höjd på kalkberggrund med gammal barrskog. Huvuddelen av området är skyddat som biotopskydd. En tid före att miljöövervakningen startades 1996 avverkades skogen på den västra sidan av ytan. Ett relativt stort antal av de granar som levde 1996 hade dött 2007 och är nu huvudsakligen lågor.



*Foto 5. Lokalen vid Hommunds består delvis av äldre barrskog, fotot är från 2007 års inventering.*

**Antal provytor: 1**

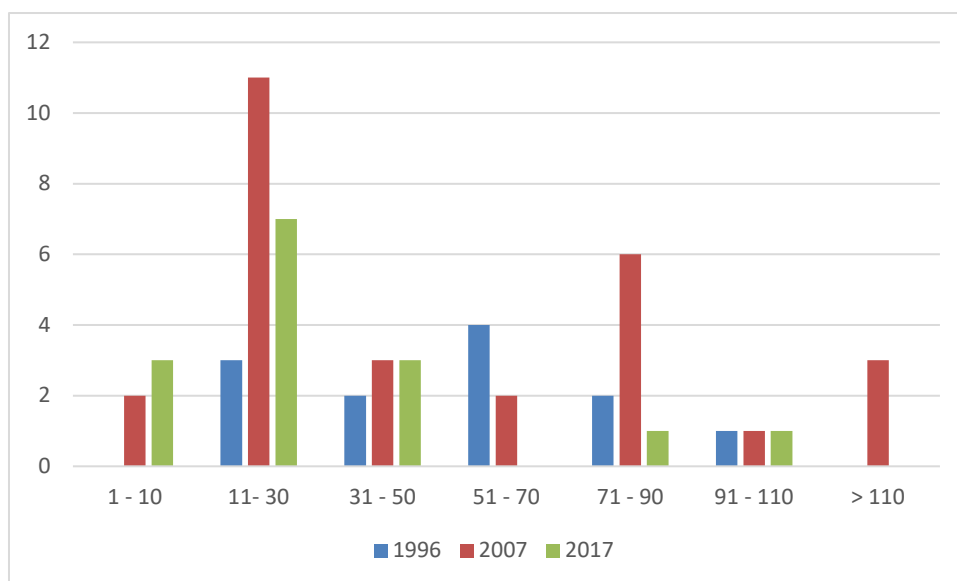
**Provytans storlek, 1: ca 30 x 20 m**

**Övervakningsarter: Ringlav**

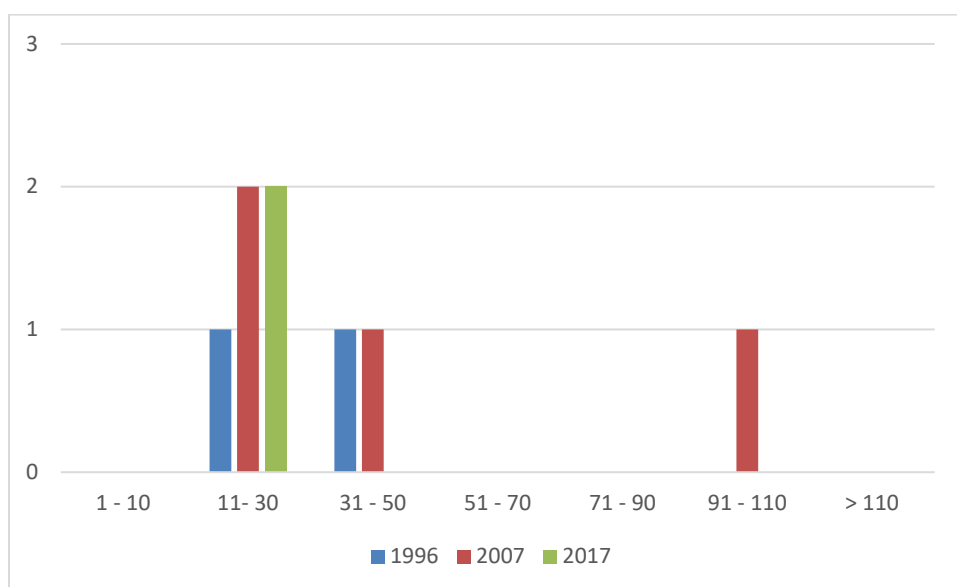
**Trådbrosklav**

|                        | Ringlav |      |      | Trådbrosklav |      |      |
|------------------------|---------|------|------|--------------|------|------|
|                        | 1996    | 2007 | 2017 | 1996         | 2007 | 2017 |
| <i>Antal ex (st)</i>   | 12      | 28   | 15   | 2            | 4    | 2    |
| <i>Medellängd (mm)</i> | 54      | 53   | 33   | 24           | 40   | 23   |
| <i>Maxlängd (mm)</i>   | 110     | 140  | 100  | 38           | 95   | 25   |





**Figur 8.** Antal bårar i millimeter hos samtliga exemplar av ringlav funna i provytan vid Himmunds 1996, 2007 respektive 2017.



**Figur 9.** Antal bårar i millimeter hos samtliga exemplar av trådbrosklav funna i provytan vid Himmunds 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 6.** Det totala antalet granar, tallar och enar i provytan vid Himmunds, samt antalet träd och buskar med förekomst av ringlav respektive trådbrosklav.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa  |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|--------|
| Träd/buskar: | 1996 | 31   | 4         | 0    | 0         | 4      | 0       | 0       | 39     |
|              | 2007 | -    | -         | -    | -         | -      | -       | -       | oklart |
|              | 2007 | 8    | 7         | 2    | 0         | 7      | 3       | 0       | 27     |
| Ringlav      | 1996 | 5    | 2         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 7      |
|              | 2007 | 1    | 1         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2      |
|              | 2017 | 0    | 1         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1      |
| Trådbrosklav | 1996 | 2    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 2      |
|              | 2007 | 1    | 2         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 3      |
|              | 2017 | 0    | 1         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | 1      |

### 3.6 Hammars

Provytan vid Hammars ligger utmed en grusväg och är skyddad som biotopskydd. Skogen utgörs av en granskog med enstaka tallar och lövträd som asp, björk och ek. Provytan har inte utsatts för någon mer omfattande skogsbruk men omedelbart söder om biotopskyddet och provytan genomfördes en kraftig gallring några år in på 2000-talet. Mellan 1996 och 2007 dog ett flertal av området gamla granar och är numera granlågor. Sedan 2007 har fler granar dött och de saknas numera i princip äldre granar med gamla senvuxna grenar, det typiska substratet för trådbrosklav på Gotland.



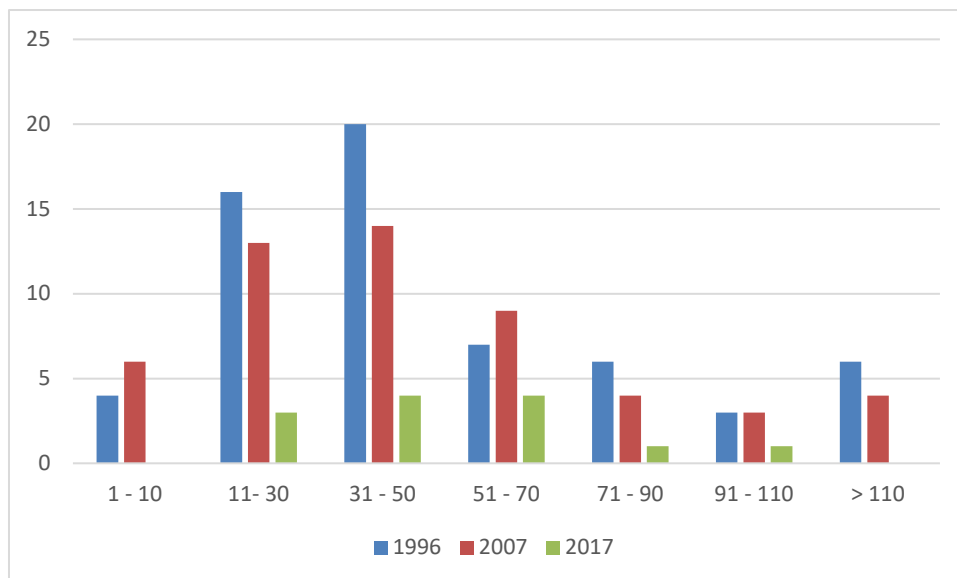
*Foto 6. Lokalen vid Hammars ligger utmed en skogsbilväg och består av äldre barrskog, fotot är från 2007.*

**Antal provytor: 1**

**Provytans storlek: ca 70 x 10 m**

**Övervakningsart/er: Trådbrosklav**

|                        | Trådbrosklav |      |      |
|------------------------|--------------|------|------|
|                        | 1996         | 2007 | 2017 |
| <b>Antal ex (st)</b>   | 62           | 53   | 13   |
| <b>Medellängd (mm)</b> | 51           | 49   | 50   |
| <b>Maxlängd (mm)</b>   | 165          | 140  | 107  |



**Figur 10.** Bålllängd hos alla exemplar av trådbrosklav funna i provytan vid Hammars 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 7.** Antalet granar, tallar och enar i provytan vid Hammars, samt antalet träd och buskar med förekomst av trådbrosklav.

|              | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa     |
|--------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-----------|
| Träd/buskar: | 1996 | 77   | 0         | 1    | 0         | 0      | 5       | 2       | <b>85</b> |
|              | 2007 | 67   | 10        | 3    | 0         | 0      | 2       | 3       | <b>85</b> |
|              | 2017 | 60   | 11        | 5    | 1         | 0      | 1       | 3       | <b>81</b> |
| Trådbrosklav | 1996 | 8    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>8</b>  |
|              | 2007 | 6    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>6</b>  |
|              | 2017 | 3    | 0         | 0    | 0         | 0      | 0       | 0       | <b>3</b>  |



### 3.7 Hinser

Hinser består av en grandominerad barrskog. Lokalen är skyddad som biotopskydd. De båda provytorna ligger på var sin sida om en körväg i skogen. Ett relativt stort antal av de äldre granar som fanns i objektet 1996 hade dött 2007 och är numera granlågor. I den ena provytan hade ringlav försvunnit mellan 1996 och 2007 medan populationen i den andra provytan starkt gått tillbaka under samma period. 2017 fanns fortfarande ingen ringlav i den ena provytan. I den andra provytan hade antalet bålar fortsatt att minska, men fanns nu på två olika enar vilket är en mer än 2007.



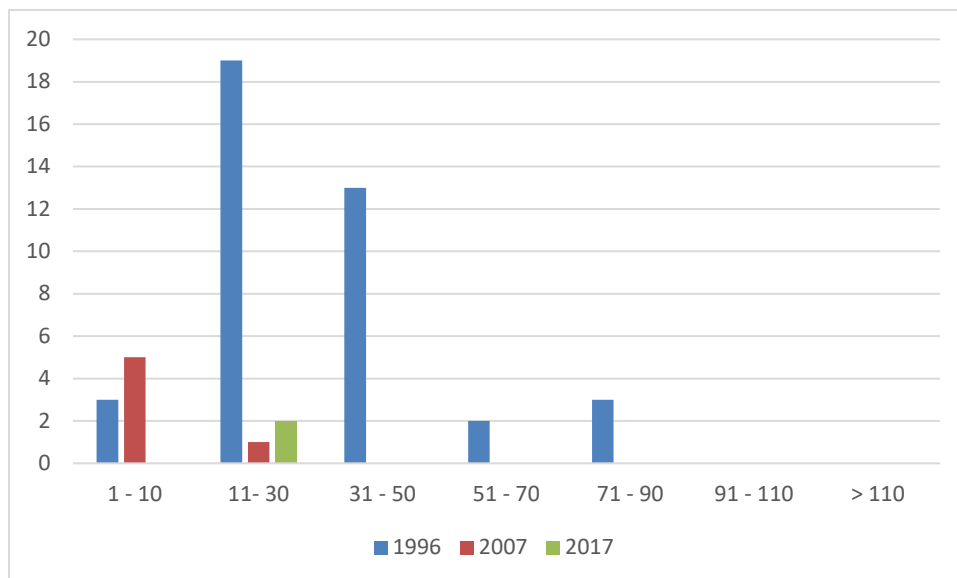
*Foto 7. Lokalen vid Hinser ligger utmed en körväg, fotot är från 2007 års inventering.*

**Antal provytor: 2**

**Provytans storlek, 1: ca 18 x 6 m  
2: ca 18 x 10 m**

**Övervakningsarter: Ringlav**

|                        | Ringlav |      |      |
|------------------------|---------|------|------|
|                        | 1996    | 2007 | 2017 |
| <b>Antal ex (st)</b>   | 40      | 6    | 2    |
| <b>Medellängd (mm)</b> | 34      | 9    | 17   |
| <b>Maxlängd (mm)</b>   | 90      | 30   | 22   |



**Figur 11.** Antal bålar, indelad efter bållängd, hos samtliga exemplar av ringlav funna i de två provytorna vid Hinser 1996, 2007 respektive 2017.

**Tabell 8.** Antalet granar, tallar och enar i de båda provytorna vid Hinser, samt antalet träd och buskar med förekomst av ringlav.

|               | År   | Gran | Torr gran | Tall | Torr tall | Tät en | Gles en | Torr en | Summa     |
|---------------|------|------|-----------|------|-----------|--------|---------|---------|-----------|
| Totalt antal: | 1996 | 35   | 8         | 2    | 0         | 10     | 18      | 1       | <b>74</b> |
|               | 2007 | 39   | 7         | 4    | 0         | 8      | 28      | 4       | <b>90</b> |
|               | 2017 | 39   | 6         | 4    | 0         | 11     | 20      | 8       | <b>88</b> |
| Ringlav       | 1996 | 5    | 4         | 0    | 0         | 0      | 2       | 0       | <b>11</b> |
|               | 2007 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 1       | 0       | <b>1</b>  |
|               | 2017 | 0    | 0         | 0    | 0         | 0      | 2       | 0       | <b>2</b>  |

## 4. DISKUSSION

### 4.1 Minskningen hos ringlav

Resultat visar en kraftig minskning av ringlav på samtliga lokaler mellan 1996 och 2017. Minskningen inom provytan på Lillmyr är exceptionellt stor då 98 procent av populationen försvunnit. Men likande trender finns i andra objekt, inte minst i Hinser. 1996 noterades gott om unga, nya, fräscha, små, bålar i Lillmyr vilket numera helt saknas. De få kvarvarande bålarna är alla relativt stora. Så förutom den generella minskningen finns ingen nyetablering, vilket gör situationen för ringlav i Lillmyr alarmerande. En av Gotlands rikaste lokaler kan snart vara ett minne blott. Även i Hinser kan snart ringlav vara försvunnen, vilket redan är fallet i Brändan. På Gotlands rikligaste lokal med ringlav, File Hajdar, visar också ringlav en kraftig minskning mellan 2007 och 2017. Till skillnad mot hur situationen är vid Lillmyr, finns nyetableringar av små bålar i samtliga tre provytor. Så här är framtidsutsikterna än så länge betydligt bättre.

Vad kan då vara skälet till ringlavens kraftiga tillbakagång? Förändringar i lavflora i ett område kan många olika förklaringar. Biotopförändringar och luftföroreningar är två väl kända faktorer som påverkar lavfloran. Man kan även tänka sig att klimatologiska orsaker som t ex torka kan vara av betydelse, dels indirekt genom att torka skapar biotopförändringar eller att minskad vattentillgång i sig själv kan påverka lavförekomster. Till detta kan läggas risken för små populationers utdöende inklusive slumpfaktorer. Minskningen av ringlav i Brändan är lätt att förklara. Sedan studien inleddes 1996 har samtliga granar dött, en del har avverkats, några blivit lågor. 2017 stod endast två granar kvar inom provytan, båda döda. Detta innebär att provytans förutsättningar att hysa ringlav helt försvunnit. Som framgår i inledningen talar allt för att ringlav är en ljusälskande lav. Ett mer slutet trädsikt skulle i så fall vara negativt för arten. Detta bedöms sannolikt vara en bidragande orsak till minskningen av ringlav i Bunn och Hinser. Men varken i Lillmyr eller i File Hajdar bedöms ljusinsläppet minskat på ett sätt som borde påverka ringlavsförekomsten. Att flera olika faktorer ingår i minskningarna bedöms som högst sannolikt. Att någon form av luftförorening, troligast NO<sub>x</sub>/NH<sub>4</sub>, är inblandad i den kraftiga minskningen på Lillmyr verkar mest rimligt. En relativt kraftig minskning av arten har även noterats på andra lokaler både i Sverige och Ryssland (Hermansson muntl.). Att arten minskar även på andra platser stärker misstanken att luftföroreningar är inblandade.

### 4.2 Förändringen hos trådbrosklav

När det gäller förändringen av antalet träd och bålar av trådbrosklav blir resultatet inte lika tydligt som för ringlav. Mellan 1996 och 2007 skedde en minskning av antalet träd från 28 till 18. Arten hade dessutom utgått från en av de tre provytorna vid Bunn. När det gällde antalet bålar var skillnaden mindre än minskningen av antalet träd mellan 1996 och 2007. Antalet bålar bedömdes ha minskat med cirka 10 procent i Hammars men ökat i Hommunds med 50 procent. Även i Bunn har en ökning skett från 26 till 42 bålar och i Brändan från 7 till 10. Ökningar kan dock bero på en felkälla då det inte är helt säkert att bålarna mättes på exakt lika sätt de båda åren. Se mer om detta i kapitel 4.2 i rapporten från 2007 års inventering (Henriksson 2009). Situationen för arten bedömdes hur som helst kritisk på samtliga lokaler då. Mellan 2007 och 2017 har antalet träd fortsatt att minska något, från 18 till 16 träd. Men antalet bålar har däremot ökat på flera lokaler. Arten har dessutom återkommit i den provytan i Bunn den försvann mellan 1996 och 2007.

### **4.3 Problem i metodiken?**

Det man kan fråga sig är om de uppmätta förändringarna i respektive provyta är representativa för Gotland i stort. Eller med andra ord: *Hur tillförlitlig är metodiken för att identifiera generella förändringar av ringlav respektive trådbrosklav på Gotland?* Här är det ett problem att man endast har en eller ett par mindre provytor per lokal och att man inte studerat om arterna förekommer även utanför provytorna. Ett antal problem är att antalet bålur i flera av objekten är så få. Det är sannolikt bara när man analyserar materialet från Lillmyr och File Hajdar det går att dra några mer långtgående slutsatser i minskningar/ökningar mer generellt.

### **4.4 Åtgärder för att förbättra för arternas överlevnad**

Situationen för både trådbrosklav och ringlav är på flera av lokalerna kritisk. Risken för att de kommer att försvinna från fler lokaler bedöms som stor. En åtgärd man kan överväga är att flytta bålur från en riklig lokal till en lokal med en svag population. Men i dagsläget är det tveksamt om någon av förekomsterna på Gotland är tillräckligt livskraftig för detta. En mer omfattande analys bör dock göras innan en sådan åtgärd vidtas. För trådbrosklav bedöms denna åtgärd vara mer vanskelig än för ringlav. Ett alternativ skulle kunna vara att flytta bålur från någon rik fastlandslokal. Sådana lokaler finns på olika platser i norra halvan av landet. Detta kan dock påverka den genetiska mångfalden bland Gotlands trådbrosklavar och en omfattande studie bör göras innan en sådan åtgärd genomförs.



## 5. REFERENSER

- Ahlnér, S. 1948. Utbredningstyper bland nordiska barrträdslavar. Akademisk avhandling. *Acta Phytogeographica Suecica* 22. 257 sid.
- Andersson, D. 2000. *Grandominerade lokaler med ringlav (Evernia divaricata) i Norrbotten. En studie av lavförekomst i relation till störning av beståndet, beståndsstruktur och luftfuktighet*. Examensarbete i skoglig vegetationsekologi, 20p. Institutionen för skoglig vegetationsekologi, SLU Umeå.
- Andersson, R. 1984. *Evernia divaricata, ringlav, och Ramalina thrausta, trådbrosklav, två hotade barrskogslavar. En undersökning i Valbo socken, Gästrikland*. Stencil, Uppsala universitet.
- Fries, Th. M. 1871–1874. *Lichenographia Scandinavica sive dispositio lichenum in Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Lapponia Rossica I-II*. Uppsaliae. 637 sid.
- Hultengren, S. & Karström, M. 1999. Evernia divaricata, ringlav. I: Thor, G. & Arvidsson, L. (red.) 1999. *Rödlistade lavar i Sverige – Artfakta*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hultengren, S. 2001. Övervakningsmetoder för lavar inom regional miljöövervakning. Presentation och utvärdering. *Länsstyrelsen Västra Götaland, Meddelande 2001:25*. Länsstyrelsen Västra Götaland, Göteborg.
- Johansson, P. 1995. Förekomst av ringlav, trubbig brosklav och trådbrosklav längs en grusväg på Gotland samt dokumentation av lavfloran längs vägsträckor där grusväg nyligen har belagts. *Livsmiljöenhetens – Rapport nr 3 1995*. Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby. 8 sid.
- Johansson, P. 1996. Ringlav och trådbrosklav på Gotland – dokumentation för övervakning av två hotade hänglavar. *Livsmiljöenhetens – Rapport nr 7 1996*. Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Johansson, P., Pettersson, L.-Å. & Wågström, K. 1996. Ringlav, Evernia divaricata och trådbrosklav, Ramalina thrausta på Gotland samt något om övriga gotländska hänglavar. *Rindi 16*: 51-68.
- Karström, M. 1992. Steget Före en presentation. *SBT* 86:103-114.
- Karström, M. 1993. Indikatorarter som biologisk inventeringsmetod. I: Olsson, G. A. & Gransberg, M. (red.). *Indikatorarter för identifiering av naturskogar i Norrbotten*. SNV rapport 4276.
- Karström, M. 1999. Ramalina thrausta, trådbrosklav. I: Thor, G. & Arvidsson, L. (red.) 1999. *Rödlistade lavar i Sverige – Artfakta*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Mebus, F. Uppföljning av en inventering av ringlav, trubbig brosklav och trådbrosklav längs en grusväg i Juserve granskog, Gothem. *Livsmiljöenhetens – Rapport nr 3 2001*. Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Nitare, J. (red.) 2005. *Signalarter, indikatorarter på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. 3.e upplagan. Skogsstyrelsen, Jönköping. 392 s.

## Bilaga 1

| Ringlav och trådbrosklav på Gotland 2017 |     |         |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|------------------------------------------|-----|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Lokal:                                   |     |         |                          | Ruta:                    |                          |                          |                          | Datum:                   |                          |                          |                          |                          |
| ID                                       | Art | Grovlek | Ringlav                  | Trådbrosk                | Grå tag                  | Manlav                   | Slånlav                  | Mjölög br                | Trubb b                  | Skåggel                  | U hirta                  | Kort sk                  |
| 1                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9                                        |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33                                       |     |         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Bilaga 2

# Ringlav och trådbrosklav på Gotland 2017

[illegible]





Länsstyrelsen  
GOTLANDS LÄN



## Vi tar Gotland längre - i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

### Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på [www.lansstyrelsen.se/gotland](http://www.lansstyrelsen.se/gotland)