

# Åtgärdsprogram för låsbräknar i hävdade marker, 2014–2018

Topplåsbräken (*Botrychium lanceolatum*)  
Nordlåsbräken (*Botrychium boreale*)  
Rutlåsbräken (*Botrychium matricariifolium*)

RAPPORT 6650 • MARS 2014



# Åtgärdsprogram för låsbräknar i hävdade marker, 2014–2018

Topplåsbräken (*Botrychium lanceolatum*) Sårbar (VU)

Nordlåsbräken (*B. boreale*) Sårbar (VU)

Rutlåsbräken (*B. matricariifolium*) Starkt hotad (EN)

**Beställningar**

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: [www.naturvardsverket.se/publikationer](http://www.naturvardsverket.se/publikationer)

**Ansvarig utgivare: Naturvårdsverket**

Tel: 010-698 10 00, fax: 010-698 10 99

E-post: [registrator@naturvardsverket.se](mailto:registrator@naturvardsverket.se)

Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

**Koordinerande myndighet:**

**Länsstyrelsen i Västerbottens län**

Tel: 010-225 40 00 Fax: 010-225 41 10

E-post: [lansstyrelsen@vasterbotten.se](mailto:lansstyrelsen@vasterbotten.se)

Postadress: Länsstyrelsen Västerbotten, 901 86 Umeå

Internet: [www.lansstyrelsen.se/vasterbotten](http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten)

ISBN 978-91-620-6650-5

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2015

Form: Naturvårdsverket

Grafisk produktion: Fidelity Stockholm AB

Fotografier: Anges vid foto.

Omslagsbilder:

Överst till vänster: nordläsbräken, Klimpfjäll, Vilhelmina kommun. Foto: Sture Westerberg

Nederst till vänster: topplåsbräken, Nedre Pundet, Ludvika kommun. Foto: Tomas Ljung

Höger: lokal för nordläsbräken och topplåsbräken, Norgefarargården, Klimpfjäll. Foto: Jonas Grahn

# Förord

Åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper och deras genomförande är ett av flera verktyg för att nå det av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmålet, Ett rikt växt- och djurliv och även de övriga sex ekosystemrelaterade miljö kvalitetsmål. Regeringen har under 2012 beslutat om preciseringar av miljö kvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål för att nå dessa (Ds 2012:23). Ett av etappmålen för biologisk mångfald avser hotade arter och naturtyper. Enligt etappmålet ska åtgärdsprogram för att nå gynnsam bevarandestatus för sådana hotade arter och naturtyper som inte kan säkerställas genom pågående åtgärder för hållbar mark- och vattenanvändning och befintligt områdesskydd ska vara genomförda eller under genomförande senast 2015.

Åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper bidrar också till att uppnå det internationella målet om att senast 2020 ha förbättrat hotade arters bevarandestatus liksom den europeiska strategin för att uppnå detsamma. Det internationella målet är ett av sammanlagt 20 delmål som antagits inom Konventionen för biologisk mångfald för att uppnå visionen ”Living in harmony with nature”.

Åtgärdsprogrammet för låsbräknar i hävdade marker har på Naturvårdsverkets uppdrag upprättats av Tomas Ljung. Programmet presenterar Naturvårdsverkets syn på mål och angelägna åtgärder för arterna.

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av angelägna åtgärder under 2014–2018 för att arternas bevarandestatus i Sverige ska kunna förbättras. Åtgärderna samordnas mellan olika intressenter, vilket får till följd att kunskapen om och förståelsen för arter eller biotopen ökar. Förankringen av åtgärderna har skett genom samråd och en bred remissprocess där statliga myndigheter, kommuner, experter och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet.

Det här åtgärdsprogrammet är ett led i att förbättra bevarandearbetet och utöka kunskapen om låsbräknar i hävdade marker. Det är Naturvårdsverkets förhoppning att programmet stimulerar till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att arterna så småningom kan få gynnsam bevarandestatus. Naturvårdsverket tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som bidrar till dess genomförande.

Stockholm i mars 2014

*Anna Helena Lindahl*

Biträdande avdelningschef Genomförandeavdelningen, Naturvårdsverket

# Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Naturvårdsverket beslutade den 28 mars 2014 i ärendet NV-08869-12, att fastställa åtgärdsprogrammet för låsbräkningar i hävdade marker. Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2014–2018. Utvärdering och/eller revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare.

På [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) kan det här och andra åtgärdsprogram köpas eller laddas ned.

# Innehåll

<b>FÖRORD</b>	3
<b>FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET</b>	4
<b>INNEHÅLL</b>	5
<b>SAMMANFATTNING</b>	7
<b>SUMMARY</b>	8
<b>ARTFAKTA</b>	10
Översiktlig morfologisk beskrivning	10
Beskrivning av arterna	10
Underarter och varieteter	14
Förväxlingsarter	14
Bevaranderelevant genetik	15
Genetisk variation	15
Genetiska problem	15
Biologi och ekologi	16
Livscykel	16
Spridningsförmåga och spridnings sätt	17
Livsmiljö	18
Viktiga mellanartsförhållanden	19
Arternas lämplighet som signal- eller indikatorarter	20
Utbredning och hotsituation	21
Historik och trender	21
Orsaker till tillbakagång	21
Aktuell utbredning	22
Aktuella populationsfakta	24
Aktuell hotsituation	25
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	26
Skyddsstatus i lagar och konventioner	27
Nationell lagstiftning	27
EU-lagstiftning	27
Internationella konventioner och aktionsprogram (Action plans)	27
Övriga fakta	27
Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet	27
<b>VISION OCH MÅL</b>	31
Vision	31
Långsiktiga mål (2030)	31
Kortsiktiga mål (2018)	31
Bristanalys	31

<b>ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER</b>	32
Beskrivning av åtgärder	32
Information	32
Länsvisa handlingsplaner och prioriterade lokaler	32
Utbildning	33
Rådgivning	33
Ny kunskap	33
Inventering	34
Förhindrande av illegal verksamhet	34
Områdesskydd	34
Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer	35
Direkta populationsförstärkande åtgärder	36
Övervakning och uppföljning	36
Allmänna rekommendationer	37
Åtgärder som kan skada eller gynna arterna	37
Finansieringshjälp för åtgärder	38
Utsättning	38
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	39
Råd om hantering av kunskap om observationer	39
<b>KONSEKVENSER OCH SAMORDNING</b>	40
Konsekvenser	40
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och andra rödlistade arter	40
Intressekonflikter	40
Samordning	41
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	41
Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s	41
<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	42
<b>BILAGA 1. FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER</b>	45

# Sammanfattning

Åtgärdsprogrammet avser tre rödlistade gräsmarkslevande arter av ormbunksläktet läsbräknar (*Botrychium*), nämligen topplåsbräken (*B. lanceolatum*), nordlåsbräken (*B. boreale*) och rutlåsbräken (*B. matricariifolium*).

De tre arterna förekommer i torra och magra gräsmarker av olika slag i våra kulturbygder. Medan rutlåsbräken har tyngdpunkten i sin utbredning i söder, är topp- och nordlåsbräknarna övervägande nordliga, med förekomster ända upp i kalfjället. Rut- och nordlåsbräken kan också uppträda i mer extensivt hävdade miljöer i lövskog, skärgårdsklippor och fjällängar, medan topplåsbräken nästan enbart förekommer i välhävdad slättermark. Programmet omfattar enbart förekomster i hävdade slätter- och betesmarker samt i miljöer som vägranter och kraftledningsgator.

Låsbräkenväxterna har en komplicerad och delvis dåligt känd reproduktionsbiologi, med en livscykel som omfattar flera underjordiska stadier samt en uttalad symbiosrelation med mykorrhizasvampar i alla sina stadier. Även om den enskilda plantan kan leva i många år, så visar den sig inte alltid ovan jord, vilket gör att alla populationsuppskattningar kräver lång tids övervakning. Arternas benägenhet att ofta uppträda tillsammans på begränsade områden indikerar vissa specifika egenskaper hos växtplatsen som ännu är delvis okända. Klart är dock att alla arterna är mycket känsliga för närsalter i marken. Det har dock visat sig att arterna i vissa fall snabbt kan återkomma även efter lång tids ohävd och även beskogning. Detta antyder en utvecklad förmåga till ”övervintring” i väntan på optimala förhållanden som ger hopp för restaurering av äldre lokaler.

Antalet kända förekomster av de tre arterna är stort. Under de senaste trettio åren har topplåsbräken iakttagits på ca 200 lokaler, nordlåsbräken på ca 150 lokaler och rutlåsbräken på drygt 100 lokaler. I programmet föreslås att varje län upprättar en plan för urval, åtgärder och uppföljning på sina viktigaste lokaler för arterna där rika förekomster samt lokaler med flera arter tillsammans prioriteras.

Mot bakgrund av de oklarheter som ännu råder beträffande arternas biologi, formuleras för den aktuella perioden inga detaljerade kvantitativa mål utöver bibehållande och säkrande av de idag aktuella lokalerna. Istället koncentreras ambitionerna på kunskapsförstärkning genom inventering och eftersök på kända lokaler, etablerandet av detaljerad övervakning och uppföljning av prioriterade förekomster, samt kunskapsspridning, rådgivning och samverkan mellan alla berörda aktörer. Utöver vidmakthållet eller återupptaget slätter eller bete föreslås biotopförbättrande åtgärder som bränning, försiktigt blottande av mineraljord och försök med sent betespåsläpp eller vartannatårsbete. Restaurering av ett mindre antal övergivna lokaler bedöms också angeläget.

Genom samverkan med Skogsstyrelsen och lantbruksenheterna på respektive länsstyrelse bör stor del av de angelägna åtgärderna kunna finansieras genom det nya Landsbygdsprogrammet. De åtgärder som förutsätts finansieras av Naturvårdsverkets medel för genomförande av åtgärdsprogram för hotade arter beräknas uppgå till 785 000 kr under programmets giltighetsperiod 2014–2018.



## Summary

The species action plan covers three red-listed grassland species of the fern genus *Botrychium*, namely *Botrychium lanceolatum*, *B. boreale* and *B. matricariifolium*. These three species of moonworts occur in various types of dry, poor quality grassland in Swedish agricultural areas. While the distribution of *Botrychium matricariifolium* is mainly concentrated in the south, *B. lanceolatum* and *B. boreale* have a predominantly northern distribution, with occurrences right up into the high mountains. *Botrychium matricariifolium* and *B. boreale* can also occur in more extensively grazed environments in broadleaf woodland, on rocky archipelagos and in mountain meadows, while *Botrychium lanceolatum* only occurs in traditionally managed hay meadows. The plan only covers occurrences in traditionally managed hay meadows and pastures and in environments such as along road verges and overhead power line corridors.

*Botrychium* species have a complex and to some extent poorly understood reproductive biology, with a lifecycle that involves several underground stages and a pronounced symbiotic relationship with mycorrhizal fungi in all their stages. Although individual plants can live for several years, they do not always emerge above ground level, and all population estimates are therefore dependent on long-term monitoring. The tendency for the species to occur in limited areas indicates that their growing sites have certain specific characteristics, which are still poorly understood. However, it is clear that all the species are very sensitive to nutrients in the soil. It has been found that in some cases the species can recover quickly even after a sustained period without traditional grassland management and with afforestation. This suggests an ability to survive in anticipation of more favourable conditions, which offers hope for the restoration of older sites.

There are many known localities of the three species. During the past thirty years, *Botrychium lanceolatum* has been observed at around 200 sites, *B. boreale* at around 150 and *Botrychium matricariifolium* at just over 100. According to the plan, each county will draw up a plan for selection, action and follow-up at the key sites for the species in the county, with priority being given to major occurrences and sites where several species occur together.

Given the uncertainty that still prevails regarding the biology of the species, no detailed quantitative targets have been formulated for the period concerned beyond preservation and safeguarding of the sites that are of relevance today. Ambitions are instead focused on boosting knowledge through an inventory and searches at known sites, the establishment of detailed monitoring and the monitoring of prioritised occurrences, as well as the dissemination of knowledge, advice and collaboration between all the parties involved. As well as the continuation or resumption of hay meadows or grazing, habitat-improving measures are proposed such as burning, cautious baring of mineral soil and trials involving the delayed commencement of grazing or biannual grazing. Restoration of a small number of abandoned sites is also considered vital.

It should be possible for many of the urgent measures to be funded under the Rural Development Programme through a partnership between the Swedish Forest Agency and the agricultural departments of the relevant county administrative boards. The measures, which are expected to be financed through the Swedish Environmental Protection Agency's fund for action plans for endangered species, are expected to cost a total of € 78 000 during the programme period 2014–2018.

# Artfakta

## Översiktlig morfologisk beskrivning

### Beskrivning av arterna

Detta åtgärdsprogram berör tre av Sveriges sju arter av läsbräken, släktet *Botrychium*, nämligen topplåsbräken (*Botrychium lanceolatum*), nordlåsbräken (*B. boreale*), samt rutlåsbräken (*B. matricariifolium*).

Låsbräknarna hör till ormtungefamiljen *Ophioglossaceae*, en väl avgränsad grupp fleråriga kärlkryptogamer med drygt 80 arter globalt (Stensvold 2008). Till utseende och ekologi skiljer de sig i påfallande grad från övriga ormbunksväxter. De är mestadels småvuxna, örtartade och något köttiga. De tre aktuella arterna blir endast i undantagsfall högre än 20 cm.

Låsbräkenplantan (*sporofyten*) utgörs av en underjordisk kort lodrät jordstam, från vilken köttiga rötter utgår vågrätt och vars toppskott växer ut till en ovanjordisk planta, som egentligen är ett enda komplicerat blad. Detta består hos de här berörda arterna av en stjälk som delar sig i två tydligt åtskilda delar, den ena fertil och den andra steril. Den fertila delen utgörs av ett skaft som kröns av ett upprätt grenigt sporax, där sporgömmena (sporangierna) sitter druvklaselikt samlade. Den sterila delen utgörs av en pardelad eller flikig bladskiva, som utgår från stjälken nedom sporaxet. Bladskivans placering i förhållande till sporaxet hör till de viktigaste artskiljande karaktärerna inom släktet. Sporgömmena gulnar vid mognaden och gör plantorna lättare att urskilja i vegetationen. Varje planta bär normalt mellan 20 och 100 sporgömmen.

Skillnaderna i utseende och komplexitet mellan unga respektive mogna exemplar avspeglar huvudsakligen det aktuella årsskottets utvecklingsstadium och i mindre grad plantans ålder. Nedan beskrivs i korta drag de tre arternas utseende. Bra bestämningsnycklar och bilder återfinns i Flora Nordica, del I.

### Topplåsbräken

Plantan är oftast 5–15 cm hög. Bladskivan är oskaftad och sitter fäst omedelbart under sporaxet. Bladskivan är vid spormognaden glänsande gulgrön, brett triangulär och minst lika bred som lång, samt delat i 2–4 par smala primärflikar. Dessa är åter delade i grunt naggade sekundärflikar (Figur 1). Plantan kröns av en upprepat grenig sporställning. Stjälken kan undantagsvis vara rödanlupen som hos rutlåsbräken. Spormognaden inträder under högsommaren–eftersommaren.



**Figur 1.** Topplåsbräken, skuggform, foto: Tomas Ljung.

### Nordlåsbräken

Plantan är oftast 5–18 cm hög och är i början av säsongen i sin helhet glänsande mörkgrön, men blir liksom topplåsbräken gradvis alltmer gulgrön. Bladskivan är oskaftad och sitter som regel fäst vid eller strax ovan stjälkens mitt. Den är avlångt äggrund till triangulär och delat i 3–4 par tättsittande primärflikar. Dessa är oftast tydligt spetsade, överlappande och som regel (åter) oregelbundet flikade. Sporställningen är ofta enkelgrenig med korta trubbiga grenar (Figur 2). Spormognaden inträder under högsommaren–eftersommaren, vissa år kan den vara förskjuten in i september.



**Figur 2.** Nordlåsbräken, foto: Sture Westerberg.

### Rutlåsbräken

Plantan är oftast 5–22 cm hög. Den avviker från övriga arter genom att åtminstone fram till spormognaden vara mer eller mindre tydligt blågrön och pruinös (pudrad). Stjälken är även hos små exemplar ofta påfallande kraftig och rödanlupen ända upp i sporaxet. Bladskivan är tydligt skaftad och sitter fäst ett stycke nedanför sporaxet, men alltid ovan plantans mitt. Bladskivan är smalt äggrund eller triangulär, med 3–7 par flikar, som i sin tur är enkelt eller dubbelt pardelade. Sporaxet är i regel förhållandevis långsträckt med långsmala, upprepat grenade grenar. Unga och skuggvuxna exemplar uppvisar ofta en mer gles och enkeldelad bladstruktur, medan äldre och utvuxna exemplar ibland kan ha ett närmast fjäderlikt utseende (Figur 3). Lövskogspopulationer i Värmland och Jämtland uppvisar mycket avvikande bladformer.

Utvecklingen hos rutlåsbräken sker betydligt tidigare än hos topp- och nordlåsbräken. Sporererna är ofta mogna redan vid midsommartid, då sporgömmena har skiftat färg från grönt över gult till orange.



Figur 3. Rutlåsbräken, foto: Tomas Ljung

### Underarter och varieteter

De här berörda låsbräkenarterna hör alla till undersläktet *Botrychium*, medan den likaledes i gräsmarker växande höstlåsbräken representerar undersläktet *Sceptridium*. Medan den senare uppvisar en tämligen stabil morfologi, är inomartsvariationen hos våra övriga låsbräkenarter i gräsmarker betydande. Förutom kraftig variation i storlek uppvisar i synnerhet den sterila bladskivan en förvirrande plasticitet (Figur 4). Detta har lett till åtskillig systematisk oenighet kring klassificeringen av de olika formerna. Många av dessa frågor är förhoppningsvis på väg att redas ut genom nya DNA-analysmetoder (se vidare nedan).

I Nordamerika förekommer topplåsbräken i två morfologiskt åtskilda underarter, ssp *lanceolatum* respektive ssp. *angustisegmentum*. Nominatformen uppvisar i sin tur två distinkt skilda former: en grön med trubbiga bladflikar och en rödaktig med spetsigare flikar. Populationer liknande den senare är påträffade på flera ställen i Norrbotten.

### Förväxlingsarter

Förutom den beskrivna plasticiteten mellan och inom låsbräkenpopulationer förändras därtill ofta den enskilda plantans utseende påtagligt under säsongen. Små, outvecklade exemplar är ofta svåra att identifiera och fordrar fler besök på lokalen. Medan variationen och därmed förväxlingsrisken är något mindre hos topplåsbräken, kan både nordlåsbräken och rutlåsbräken till det yttre likna såväl varandra som den betydligt allmännare månlåsbräken *Botrychium lunaria*. Rutlåsbräken känns oftast igen på sin blågröna färgton och uttalat skaftade bladskiva. Vid oklara fall bör man företa ett noggrant studium av populationen som helhet, då flera arter ofta samväxer på lokalerna och därtill upprepat återbesöka lokalen under säsongen för att studera bladutvecklingen hos individerna. Att detaljerade studier av låsbräkenpopulationer kan avslöja förekomster av nya arter för såväl landet som för vetenskapen har flera gånger visat sig i Nordamerika under senare år.



**Figur 4.** Exempel på variationen inom en lokal för nordlåsbräken och månlåsbräken i Idre, foto: Tomas Ljung

## Bevaranderelevant genetik

### Genetisk variation

Jämfört med flertalet andra ormbunksväxter och kärlväxter är den genetiska variationen hos läsbräkenväxterna mycket liten. Den låga genetiska variationen hänger samman med att förökningen huvudsakligen har karaktären av självbefruktning. Merparten av populationerna är därmed snarast att jämföra med kloner (Farrar 2006). Den morfologiska variationen inom populationer kan likväl vara stor.

Låsbräkenväxterna har bland de högsta kända kromosomtalen av alla högre växter. Undersökningar visar att medan topplåsbräken är diploid ( $2n=90$ ) så är både nordlåsbräken och rutlåsbräken tetraploida, med dubbel kromosomuppsättning ( $2n=180$ ). Analyser visar att dessa båda arter har uppstått genom allopolyploidi, alltså hybridisering mellan två diploida arter. För allt fler *Botrychium*-arter presenteras idag tydliga och väl underbyggda hypoteser om deras släktskapsförhållanden, baserade på sekvensering av DNA. Det har visat sig att närmare två tredjedelar av alla läsbräkenarter utgörs av allopolyploider (Farrar 2006). Topplåsbräken har exempelvis befunnits vara en stamförälder ("progenitor") åt såväl nordlåsbräken som rutlåsbräken (Hauk & Haufler 1999, Hauk m.fl. 2012). I Nordamerika förefaller rutlåsbräkens andra stamförälder utgöras av arten *Botrychium pallidum*, en art som saknas i Eurasien. Ur vilka hybrider de europeiska rut- och nordlåsbräknarna kan ha uppkommit återstår att utreda. Huruvida polyploida former även kan uppstå inom en och samma läsbräkenart (autoploidi) har inte kunnat beläggas, men förekommer inom andra ormbunksläkten (Soltis & Soltis 1993, Herrero m.fl. 2001).

Även om säkra hybrider mellan läsbräkenarter ytterst sällan har kunnat konstateras hos oss, så torde sådana sällsynt kunna finnas på lokaler med täta flerartsbestånd (monstruösa former med dubbla sporax eller sporangier på bladskivorna iaktas emellanåt). Därmed bör också de polyploida arterna kunna uppkomma spontant och oberoende av varandra på platser där föräldraarterna växer tillsammans. Att populationer även av våra svenska arter kan hysa obeaktade mellanformer visas av den i Nordamerika i sen tid upptäckta *Botrychium alaskense*, vilken sannolikt har uppstått ur en hybrid mellan topplåsbräken och månlåsbräken (Wagner & Grant 2002).

### Genetiska problem

Då läsbräkenväxternas begränsade genetiska variation uppenbart inte har hindrat dem från att existera i miljoner år, utgör denna faktor ingen direkt hotbild av betydelse för hänsynsbedömningar och bevarandearbete.



## Biologi och ekologi

### Livscykel

Liksom övriga kärnkryptogamer har låsbräkenväxterna en komplicerad förökningscykel med generationsväxling, som är skarpt skild från övriga kärlväxter. Till skillnad från flertalet ormbunkar sker förökningen hos *Botrychium* helt och hållet underjordiskt. Sporgroningen måste försiggå i mörker, efter att sporen av regnet spolats ned tillräckligt djupt i jorden. Då sporen gror upp kommer, ibland efter flera års långsam celldelning, en *gametofyt* i form av ett protallium eller förgrodd, där både han- och honorganen är placerade. Befruktningen sker vid fuktiga förhållanden och innebär nästan alltid självbefruktning. Bara i undantagsfall sker korsbefruktning med gameter från andra individer (Soltis m.fl. 1988). Efter befruktning utvecklas en liten lodrät jordstam, som långsamt växer till i flera år innan ovanjordiska blad visar sig. Sporofyten kan under sin livstid producera ett nytt blad varje år, vars huvuduppgift är att sprida sporer.

Att låsbräkenväxterna har rykte om sig att vara notoriskt sporadiska beror huvudsakligen på att de ovanjordiska bladen hos de flesta arter inte visar sig varje år. Detta kan endera bero på inhiberad skottutveckling på grund av föregående års torka, eller på grund av vilande skottbildning. I sporofytens jordstam ligger flera års skott förberedda som redan färdigbildade knoppnlag (Øllgaard 1993).

Den faktiska förekomsten på en låsbräkenlokal är som regel flerdubbelt större än den synliga. Detaljerade analyser av jordlagret kring nordamerikanska låsbräkenpopulationer har avslöjat att sporer tillsammans med befruktade gametofyter och inaktiva jordstammar bildar en ansenlig osynlig population i jorden, som för kortare eller längre tid säkrar förekomsten mot tillfälliga miljöstörningar som hårt bete, brand eller temporär igenväxning. Analyserna visar att en kvadratmeter jord kan rymma upp till 2 000 gametofyter och 250 inaktiva sporofyter (Johnson-Groh m.fl. 2002). Ymnig sporsättning och stor tillgång på underjordiska strukturer torde vara nödvändigt för att säkra en population, då rekryteringen är förknippad med förluster i varje utvecklingssteg. Bara omkring en fjärdedel av gametofyterna utvecklas till en sporofyt och mortaliteten hos unga sporofyter är minst 90 % (Johnson-Groh m.fl. 2002). Störst torde dock utan tvivel förlusterna på sporstadiet vara.

Livslängden hos den enskilda låsbräkenplantan är dåligt känd, men kan under optimala förhållanden uppgå till många år. Hos arter inom undersläktet *Sceptridium*, dit bland annat höstlåsbräken hör, kan plantan leva flera decennier (Montgomery 1990, Lesica & Ahlenslager 1996).

Rutlåsbräken har visat sig vara särskilt känslig för längre torkperioder under utvecklingen på våren (Muller 1992). Hos denna art visar sig bladet först som en hårt hoprullad boll, knappt större än en ärt, vilken under torra försomrar aldrig vecklar ut sig.

Kunskapen om arternas populationsbiologi är av naturliga skäl dålig eftersom endast de etableringar som resulterar i ovanjordiska blad uppmärksammas. Hittillsvarande forskning i ämnet har i huvudsak berört nordamerikanska populationer av närstående arter. Denna forskning har bidragit med

mycket värdefull kunskap, vilken i mångt och mycket ligger till grund för de slutsatser som framläggs här. Innan vi förstår på vilka sätt de underjordiska levnadsstadierna påverkar populationsdynamiken kan i alla händelser inga adekvata modeller för denna presenteras (Anderson & Cariveau 2004).

Under hela sin livscykel är låsbräkenplantan beroende av svampar, se vidare under *Viktiga mellanartsförhållanden*.

### **Spridningsförmåga och spridningssätt**

Varje sporgömma innehåller upp till 15 000 sporer, som sprids vid lämplig väderlek. Merparten av sporererna hos *Botrychium* har visat sig hamna inom tre meter från sporofyten, men likväl får vinden antas vara den mest betydelsefulla långspridningsfaktorn (Øllgaard 1993). Utpostlokaler som Kåikul i Lappland och Norrpada i Upplands ytterskärgård får ses som övertygande bevis på arternas förmåga till långspridning. Sporererna har en livslängd om flera år och kan tillsammans med jordstammar och vilande gametofyter även spridas med jordmassor.

Även om varje spor teoretiskt kan ge upphov till en hel lokalpopulation så regleras nivåerna genom den mycket höga mortaliteten i de tidiga utvecklingsstadierna. Att jorden även på platser utan någon känd låsbräkenpopulation har visat sig kunna härbärgera stora mängder sporer tyder på en strategi där sporer vilar i väntan på att gynnsamma omständigheter (t.ex. markstörningar) såsom vid Bäckeskogsvallen, se *Övriga fakta*.

Det har uppgivits i litteraturen att låsbräkenarterna äger förmåga till vegetativ spridning via rhizom (Ekstam & Forshed 1996). Någon sådan förökning är dock ej känd hos någon av de europeiska arterna, däremot uppges gametofyten hos topplåsbräken kunna avknoppa embryon i form av groddknoppliknande strukturer (Johnson-Groh m.fl. 2002).

Förutom vindar spelar sannolikt betande djur en viss roll för sporspridningen genom att sporer passerar oskadda genom deras tarmkanal. Hjortdjur och kaniner har konstaterats beta låsbräken (Øllgaard 1993) och lokalt kan sork stå för omfattande bete av *Botrychium* (J. Edelsjö muntl. 2013). Även människor torde vara en viktig spridningsvektor genom flyttning av jord i samband med vägbyggen och liknande.

Låsbräkenarterna kan sägas vara opportunistiska specialister, då de helst gror på mark som drabbats av något slags störning som reducerat växttäcket, men samtidigt har strikta krav på habitatet. Populationen finns bara kvar så länge konkurrensförhållandena bibehålls genom hävd, torra eller återkommande slitage. Sker en negativ förändring som resulterar i igenväxning, finns en bank av långlivade sporer och vilkroppar kvar i marken som möjliggör sporgroning och återetablering då tillståndet åter blir mer gynnsamt. Arternas närvaro i landskapet blir därmed inte avhängig av att varje lokal intensivhävdas kontinuerligt, så länge nybildandet av habitat och nyrekrytering av sporer till sporbanken fortgår (Johnson-Groh & Lee 2002). Hur länge denna bank är aktiv torde bero på en rad faktorer, vilket gör att man kanske inte självklart kan utgå från att en försvunnen population kan återupplivas.

## Livsmiljö

De tre behandlade arterna har sin huvudsakliga livsmiljö i torra och öppna gräsmarker, gärna på sandigt eller annat väl-dränerat underlag. Det kan vara magra betesmarker och slåtterängar, fåbodvallar, utmagrade gamla gräsmattor och åkerträdor, torra vägkanter eller glesa lövskogar och buskbryn. I torrängar uppträder de ofta tillsammans med kattfot, smultron och gråfibbla. Alla tre arterna har utpostförekomster längs östkusten, där de återfinns på strandnära gräsmarker bland enbuskar och klipphällar i landhöjningszonen.

Alla svenska låsbräkenarter i gräsmarker etableras gärna på sliten och temporärt störd mark där växttäckets är glest, såsom i torrängar, utmagrade gamla sandiga trädor, torra vägrenar, slalombäckar, skjutfält, bollplaner och gamla upplagsplatser. En avgörande faktor för låsbräkenarternas etablering och fortlevnad är förekomsten av lämplig svampmykorrhiza. På mark som inte hålls öppen genom slitage eller torka är arterna klart hävdgynnade. Då de å ena sidan är försommar- och högsommararter och å andra sidan är smakliga för betesdjur kan de anses vara mer slåtter- än betesgynnade, samtidigt som de sällan återfinns i alltför täta gamla grässvålar. De tycks då hellre föredra gräshedar, där torka eller snötryck håller konkurrerande vegetation i schack. I fjällen trivs låsbräknar i renbetade gräsmarker som gamla mjölkningsgården, renvallar och fjällängar. Flertalet arter är synbarligen kalkgynnade eller kalkfördragande.

Alla låsbräkenarterna, och i synnerhet rutlåsbräken, uppvisar vid sidan av förekomsterna i öppna gräsmarker även ett antal lokaler av mer opåverkat slag, i skuggiga lövlundar, i rasmarker och hållmarker, i strandsnår och bland getrams på mullrika klipphyllor. Vissa förekomster i skogsmark är troligen relikta, där lokalerna har påvisat äldre kulturpåverkan i form av svedjebruk, kolning eller skogsbete. Rena skogsmarkslokaler ingår inte i detta program.

### Topplåsbräken

Liksom nordlåsbräken har denna art en nordlig utbredningstygndpunkt med många förekomster i fjälltrakterna, där man kan träffa på den på friska gräshedar, i skredsluttningar och videsnår. Av de tre programarterna är topplåsbräken den tydligt mest kulturgynnade, med hälften av sina förekomster i mer intensivt hävdad mark. I låglandet anträffas den oftast gärna kring torp och skogsbyar, i slåtterängar, gräsmattor och betesmarker, men också på gamla utmagrade åkerlägdor eller i slitna gräsmarker kring gårdstun och båtlänningar. Den påträffas även i vägkanter, kraftledningsgator och på kolbottnar; troligen har den förr kunnat trivas på gamla svedjeländ. Till skillnad från de båda andra arterna är topplåsbräken likgiltig för kalk.

### Nordlåsbräken

Denna art delar i stora drag sina släktfränders smak för slitna gräsmarker i odlingsbygder, och hittas även den ibland i vägkanter, kraftledningsgator och annan temporärt störd mark. Nordlåsbräken påträffas dock oftare än de andra låsbräkenarterna i örtrika fjällängar längs bäckar och intill snölegor, på kortbetade gamla renvallar och fjällnära fåbodtäckter, liksom på isrensade älvstränder. Sällsynt förekommer den även i hållmiljöer vid Bottenvikskusten. Nordlåsbräken är kalkgynnad.

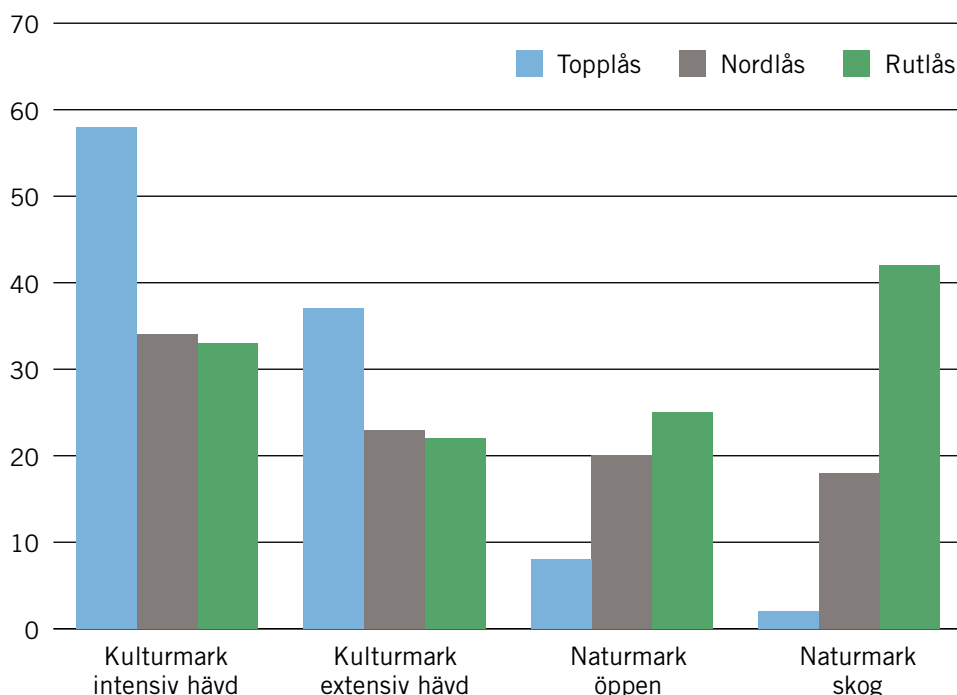
### Rutlåsbräken

Till skillnad från de båda andra arterna uppvisar rutlåsbräken en tydlig anpassning till mer skuggiga miljöer. Även om den ofta påträffas bland kattfot i sandiga betesbackar och kushedar, så återfinns närmare hälften av de aktuella populationerna på mull- eller vittringsjord i bördiga ädellövskogar och i lövskuggade rasbranter i varma bergssluttningar. Därtill kommer att rutlåsbräken har en mer sydlig och låglandsbetonad utbredning och kan förmodas vara mer känslig för kyla och långa vintrar än de andra arterna. Rutlåsbräken är påtagligt kalkgynnad.

Man kan utifrån ovanstående grovt dela in låsbräkenarternas habitat i fyra kategorier: intensivt hävdad kulturmark (slätterängar, beteshagar, fåbodvallar, gräsmattor), extensivt hävdad kulturmark (åkerträdor, torrbackar, vägar, kanter, timmeravlägg), öppen naturmark (sandhedar, fjällhedar, stränder) samt trädklädd naturmark (skog, bergsbranter, klipphyllor, strandsnår). Man ser då hur arternas preferenser skiljer sig åt i det dominerande valet av livsmiljö (Figur 5).

### Viktiga mellanartsförhållanden

Från sporgroningen och genom alla stadier i låsbräkenplantans tillväxt och levnadslopp är den involverad i ett intensivt samarbete med mykorrhizasvampar. Låsbräknar bildar (i likhet med ca 85 % av jordens växtarter) så kallad arbuskulär mykorrhiza (eller endomykorrhiza) med svampar inom släktet *Glomus*, vilka helt saknar fruktkroppar (Winther & Friedman 2007, Smith & Read 2008). Genom mykorrhiza som genomtränger cellväggarna redan hos



Figur 5. Lokalantal och habitatpreferenser i Sverige utifrån Artportalens fynd 1992–2011.

embryot får plantan kolhydrater och socker. Symbiosen är så långt driven att såväl gametofytens som sporofytens rötter helt saknar rothår och istället är invädda i täta nystan av svamphyfer.

Hos gröna bladbärande låsbräknar fungerar symbiosen som vanlig mykorrhiza, där mycelet från svampen transporterar näring och vatten till växten och erhåller socker i retur. Hos de vilande sporofyter och protallier som inte fotosyntetiserar är förhållandena mer intrikata. I detta livsstadium överlever låsbräkenindividerna genom att såväl näring som vatten och socker tillhandahålls genom svampmycelet, vilket är uppkopplat även på andra växtarters rötter. Mycelet från dessa svampar involverar därmed hela vegetationen i ett ”glomiskt nätverk”, som gör den utvuxna sporofyten relativt oberoende av de ovanjordiska delarnas fotosyntes (Winther & Friedman 2007).

Relationen mykorrhizasvamp/låsbräken är därmed av allt att döma av avgörande betydelse för såväl uppkomsten av låsbräkensamhällen som för utbredningen och fördelningen av låsbräknar i landskapet. Sannolikt spelar mykorrhizan också en roll för låsbräknarnas relationer med andra kärlväxter. Flera arter hyser en tydlig förkärlek för både enbuskar och för olika rosväxter som till exempel smultron (Zika 1992).

En egenhet hos låsbräknarna är deras sociala beteende, där ofta flera arter växer tätt ihop. I Sverige är ett 50-tal lokaler aktuella med tre till fem *Botrychium*-arter i olika konstellationer. Så likartade ekologiska preferenser hos så närbesläktade arter är mycket ovanligt bland kärlväxter och torde vittna om såväl stabila genetiska spärrar mellan arterna som specifika underjordiska omständigheter.

Med sina heterotrofa levnadsstadier har låsbräknarna många gemensamma morfologiska och ekologiska drag med saprofytiska orkidéer och betar sig på flera sätt mer som svampar än som kärlväxter (Chadde & Kudray 2001).

Några parasiter på de aktuella arterna är inte kända. Betesspår av sniglar kan ibland ses på blad av låsbräkenarterna. I Västerbotten iaktogs på 1980-talet insektsangrepp på topplåsbräken, med larvkolonier av en småfjäril eller liknande i de ihopspunna sporaxen, men någon artbestämning gjordes dessvärre aldrig. Till de få kända låsbräkenspecialisterna hör sporsäcksvampen *Mycosphaerella botrychii*. Den är inte ovanlig i Norrland, men har i Norden aldrig setts angripa blad av andra arter än höstlåsbräken.

### **Arternas lämplighet som signal- eller indikatorarter**

Genom sin kräsenhet och sitt särpräglade utseende är låsbräknarna utmärkta indikatorer på skyddsvärda gräsmarker, även om enskilda lokaler inte alltid hyser en artrik ängsflora av traditionellt snitt. Genom sin litenhet riskerar de ofta att förbli oupptäckta, i synnerhet i högre och mer slutna vegetation. I de sammanhang där de framträder bäst – torrängar och gräsbackar – utgör låsbräknarna emellertid alltid första klassens indikatorer. De lokaler som saknar andra rödlistade arter är därmed inte mindre intressanta, utan snarast mer, då de antyder att där råder just de unika förutsättningar som konstituerar ett låsbräkenhabitat.

## Utbredning och hotsituation

### Historik och trender

Genom att läsbräkenväxterna dels är så pass oansenliga och dels liknar varandra har de inte tilldragit sig så mycket uppmärksamhet längre tillbaka i tiden. Även om man inte har skilt arterna åt har de dock varit välkända inom folktraditionen och åtskillig tro och övertro har varit förknippad med dem. På grund av att arternas systematik har varit oklar är det många gånger svårt att rätt bedöma arttillhörighet hos äldre fynd. Det är främst under det senaste seklet som artbeskrivningar och utbredningsuppgifter varit tillräckligt noggranna för att några trender ska kunna bedömas. Det finns dock ingen anledning att tro att någon av arterna skulle ha varit mindre allmän än idag under de senaste fem seklerna. Med ledning av vår kunskap om läsbräknarnas preferenser kan man nog lugnt förutsätta att villkoren för dem var generellt långt bättre i det gamla bondesverige, oavsett om vi talar om 1400-tal eller 1800-tal. Även om man kan förmoda att 1800-talets intensiva brukande av landskapet innebar stärkta livsvillkor för läsbräknarna, så står oss inga frekvensdata till buds som möjliggör jämförelser.

Den allmänna trenden för de tre programarterna synes vara likartad över landet, även om tillbakagången har varit större i landets södra delar än i norr. För de nordligaste länen är mörkertalet för nord- och toppåsbräken betydande och endast approximativa siffror för antalet lokaler har kunnat anges nedan.

### Orsaker till tillbakagång

Den enskilt viktigaste orsaken till läsbräkenarternas tillbakagång torde vara minskandet av deras livsmiljöer på grund av upphört småskaligt och extensivt brukande av kulturmarker. Den upphörande betes- och slåtterhävden av torra och friska gräsmarker och gårdsnära skogsmark är säkert viktiga orsaker. Men minst lika avgörande har säkerligen varit övergivandet av alla slåtttrade, trampade och slitna små marginalmarker kring gårdar, torp och fäbodastigar, dikesrenar, vägbankar, ängsremсор, åkerholmar, strandvallar, kyrkbackar och gårdstun.

Gemensamt för läsbräknarna är att de är hyperkänsliga för lättillgängliga närsalter som fosfor och kväve. Även små givor av konstgödsel har visat sig ha en förödande effekt på läsbräkenpopulationer, genom att såväl sporgroning som gametofyttillväxt effektivt förhindras (Melan & Whittier 1990). Av allt att döma är det mykorrhizarelationen som störs. Det har föreslagits att läsbräknarnas synbara dragning till kalk speglar den fosforbrist som uppkommer i kalkmarker, där kalken binder fosfor i svårlösliga kalciumfosfater (Nitare 1988). En viktig faktor bakom arternas tillbakagång torde därför få tillskrivas det senaste seklets dramatiska förändring i den generella kväve- och fosforbalansen i våra odlingsbygder. Att även traditionella gödslingsmetoder har negativa konsekvenser visar erfarenheter från Klimpfjäll i Västerbotten, där redan måttlig påförsel av hästgödsel påverkade läsbräkenpopulationer kraftigt.

Att tillbakagången generellt varit större i söder än i norr torde framförallt

sammanhånga med att effektiviseringen av jordbruksmetoderna har gått snabbare och varit mer storskalig i söder, medan äldre och småskaligare brukningssätt och strukturer levt kvar längre i norr. En annan anledning till att vi idag har starkare låsbräkenpopulationer i norr är sannolikt också klimatiska faktorer, som får igenväxningen av gräsmarker att gå långsammare norrut. Effekterna av det gradvis tilltagande kvävenedfallet har förmodligen också bidragit till att stressa bort många sydliga populationer, såväl direkt genom förhöjda kvävehalter i magra marker som indirekt genom uppsnabbad igenväxningstakt av svaghävdade gräsmarker.

### **Aktuell utbredning**

#### Topplåsbräken

Topplåsbräken är nordligt cirkumpolär, med en något osammanhängande utbredning från Nordeuropa över Sibirien och norra Kina till Nordamerika och Grönland. I Nordamerika har vår underart av topplåsbräken ssp *lanceolatum* en övervägande västlig utbredning. Små populationer i Polen och Alperna kan vara reliktförekomster. I Norden förekommer arten i Norges centrala högland upp till 1200 m medan den i Finland huvudsakligen är knuten till låglandet. Den svenska utbredningen är gles men någorlunda sammanhängande från Dalarna norrut till Tornedalen, med strölokaler i Värmland, Närke och Gästrikland (Figur 6). Medan de nordliga fjälltrakterna med få undantag undviks, så finns ett litet antal förekomster i det södra fjällområdet i Jämtland–Härjedalen. Ett glest band av kustpopulationer löper från Uppland till Norrbotten.

Topplåsbräken är påträffad i 26 Natura 2000-områden och naturreservat, nämligen Blåsttorpet, Bruksvallarna (Flon), Brändöskär, Bågavattnet, Bäcke-skogsvallen, Gran, Granbodåsen, Hamrafjället, Hanhinvittikko, Haparanda skärgård, Harufjärden, Holmöarna, Långfjället-Städjan-Nipfjället, Nässjö, Remman, Rigåsen, Skuleskogen, Stor-Mittåkläppen, Sundsjöåsen, Svarthällberget, Tolvösand, Vallrubodarna, Vindelfjällen, Voxnan, Vålådalen samt Älgberget-Björnberget.

#### Nordlåsbräken

Nordlåsbräken är den mest utpräglad boreala av våra låsbräknar, med arktisk cirkumpolär utbredning, vilken dock med undantag för Grönland inte alls omfattar östra Nordamerika. I Europa går arten bara undantagsvis söder om 60 breddgraden, medan den i Kamtjatka, på Aleuterna och i västra Nordamerika går längre söderut. I Europa förekommer arten på Island, i Norge, Sverige, Finland och Ryssland. I Norge är arten spridd i höglandet från Rogaland och norrut, som högst i Jotunheimen på 1600 m ö.h. I Finland är den glest spridd i nordliga älvdalar, med en sydlig kustnära population som sträcker sig över Ålands skärgård till Sverige, där de sydligaste svenska lokalerna återfinns i Stockholms skärgård. Den svenska utbredningen omfattar Norrlands kustland och älvdalar, samt fjälltrakterna i Dalarna–Härjedalen samt i Lapplandsfjällen (1030 m ö.h. i Härjedalen) (Figur 7).

Nordläsbräken har påträffats i 25 Natura 2000-områden och naturreservat, nämligen Abisko, Axmar-Gåsholma, Blåsjöfjäll, Brändöskär, Bågavattnet, Brämön, Frostvikenfjällen, Gnarps masugn, Gråberget-Hotagsfjällen, Lilla Svedjeholmen, Långfjället-Städjan-Nipfjället, Lövbergsängen Sidsjö, Märkberget, Norra Torneträsk, Padjelanta, Rankleven, Skuleskogen, Storholmsjö, Stor-Mittåkläppen, Svarthällberget, Sulitelma, Vadvetjäkkå, Vindelfjällen och Väster-Dalsvallen.

#### Rutläsbräken

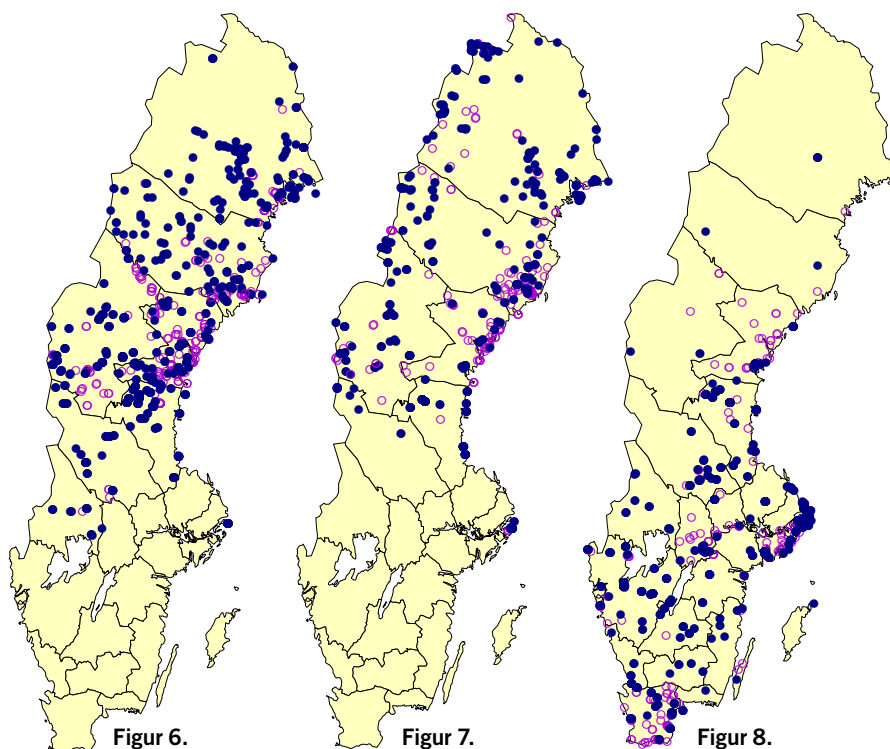
Rutläsbräken förekommer i både Nya och Gamla världen. Populationerna i Nord-amerika har tyngdpunkten i öster, västerut vidtar den likaledes tetraploida *Botrychium hesperium*, vars systematiska status är under utredning. I Europa förekommer arten i ett bälte från Alperna och Karpaterna till mellersta Skandinavien och europeiska Ryssland, med ströförekomster i Medelhavsområdet. Den är felaktigt uppgiven för Storbritannien (Cheffings & Farrell 2005). I Norden har arten en sydlig tyngdpunkt, med huvudutbredningen nedom Högsta kustlinjen men med spridda till enstaka lokaler i alla landskap upp till Lappland. I sen tid har en stark östlig population kartlagts på öarna i Upplands och Södermanlands skärgårdar. (Figur 8)

I Sverige är rutläsbräken påträffad i 29 Natura 2000-områden och naturreservat, nämligen Axmar-Gåsholma, Bergholmen, Björkenabben, Bäckeskogsvallen, Gåsholmen, Jättåsarna, Hagön, Halle-Hunneberg, Hjälmo-Lådna, Järavallen, Klippan-Finnala, Lidö, Lilla Husarn, Lilla Svedjeholmen, Munkö, Mössebergs östsluttning, Norrpada, Ridö-Sundbyholmsarkipelagen, Rinkaby skjutfält, Sjöbottna-Östra Lagnö, Slätön-Medholma, Stenshuvud, Stora Nassa, Storö-Bockö-Lökaö, Tiskaretjärn, Tullgarn, Ystads sandskog, Älgön samt Äspet.

**Figur 6.** Utbredningen för toppläsbräken (punkter visar fynd efter 1980, ringar visar äldre fynd). Artdatabanken.

**Figur 7.** Utbredningen för nordläsbräken (punkter visar fynd efter 1980, ringar visar äldre fynd). Artdatabanken.

**Figur 8.** Utbredningen för rutläsbräken (punkter visar fynd efter 1980, ringar visar äldre fynd). Artdatabanken.





### Aktuella populationsfakta

#### Topplåsbräken

Omkring 200 aktuella lokaler presenteras i Artportalen. Detta speglar dock inte verkligheten, de pågående florainventeringarna i Norrlands inland visar att mörkertalet är stort. Mycket tyder likväl på att tillbakagången för topplåsbräken har varit lika drastisk som för nordlåsbräken, om inte större, då denna art är så tydligt slättergynnad och inte äger samma buffert av lokaler i fjällängar som nordlåsbräken.

#### Nordlåsbräken

Då stora mörkertal råder i Norrlands inland, kan inga fullständiga populationsdata presenteras för denna boreala art. Tillgängligt data i Artportalen och befintliga landskapsfloraregister ger vid handen att nordlåsbräken under de senaste 20 åren har iakttagits i Sverige på ungefär 150 lokaler (varav minst en tredjedel är nyupptäckta inom pågående floraprojekt i Norrbottens län). En påtaglig tillbakagång har kunnat iakttas i de låglänta kulturbygderna i de norrländska älvdalarna, medan minskningen förefaller ha varit mindre närmare fjällen. Ovan trädgränsen bör antalet förekomster kunna vara betydande, då arten gynnas av såväl renbete på gräshedar och renvallar som bete och isrensning längs jåkkar och älvstränder.

#### Rutlåsbräken

Inom hela sitt utbredningsområde är rutlåsbräken en utsatt och minskande art i hävdade marker. I Sverige har den under de senaste två decennierna påträffats på omkring 100 lokaler, varav omkring en tredjedel utgörs av hävdade gräsmarker.

Ibland hävdas att rutlåsbräken mest uppträder med enstaka exemplar på växtplatserna. Detta motsägs av registreringarna i Artportalen. Enligt dessa uppgifter har på de 111 lokaler där rutlåsbräken har iakttagits de senaste 20 åren endast 18 lokaler (16 %) aldrig uppvisat mer än en individ. Å andra sidan har inte fler än 10 lokaler (9 %) haft fler än 50 individer (vilket likväl är långt fler än för topp- resp. nordlåsbräken). Av dessa tio rika lokaler har det på åtta noterats fler än 100 individer. Det högsta antal rutlåsbräken som har räknats in vid ett tillfälle är 537 individer vid Hulan i Habo kommun i Jönköpings län 2005. Dessa växte tillsammans med minst 400 exemplar månlåsbräken.

#### Flerartslokaler

Ett särskilt intresse tilldrar sig de lokaler där flera olika låsbräkenarter växer tillsammans på begränsade ytor. Att vi idag saknar säker kunskap om orsakerna till denna sociala sida hos släktet gör förekomsterna än mer fascinerande. Inalles har ett sextiototal lokaler för programarterna rapporterats även hysa två eller fler andra *Botrychium*-arter. På ett tiotal platser i Sverige kan alla tre programarterna påträffas växande tillsammans. På samtliga dessa lokaler förekommer dessutom månlåsbräken eller någon annan släkting. Endast sex av platserna hyser alla fem gräsmarksbotrychierna (dvärglåsbräken är här inte inräknad).

### Aktuell hotsituation

Hotbilden är i stora drag gemensam för de tre låsbräkenarterna. Genom den gradvis avklingande intensiteten i hävden av gräsmarker minskar tillgången på alla slags lämpliga habitat, samtidigt som gräsmarksmiljöerna i allt högre utsträckning är alltför näringsrika för att fungera som låsbräkenhabitat.

Då flertalet låsbräkenpopulationer är små, glest utströdda och synbarligen relativt individfattiga löper de sannolikt en påtaglig risk att utplånas av slumpmässiga faktorer. Samma slags störning som kan hjälpa låsbräknar att etableras hotar idag att förinta lokaler; det kan handla om vägarbeten, skogsavverkningar, schaktningar för anläggningar och byggnation eller upplöjning av gamla åkerträdor. De fördelar som låsbräknarna har genom sin rikliga sporspridning och sin förmåga till långvarig vila, är effektiva i landskap med småskalig och varierad dynamik, men ominstetgörs när ingreppen blir större och avstånden mellan de lämpliga habitaterna ökar. Att någon av arterna på kort sikt helt ska försvinna är mindre troligt, men med den noterade minskningstakten och pågående fragmenteringen av habitat är många lokalpopulationer i fara (Gärdenfors 2010).

Undersökningar av nordamerikanska gräsmarkspopulationer har visat att förlust av ovanjordiska blad genom avbetning, gräsbrand eller plockning som regel inte har någon bestående effekt på sporofytens fortsatta skottproduktion (Johnson-Groh & Farrar 1996). Förekomster i betesmarker torde likväl missgynnas av kontinuerligt bete, eftersom såväl nötboskap som hästar synes uppskatta låsbräknar. Flera exempel finns som antyder att låsbräkenpopulationer i hästbeten med tidigt betespåsläpp löper risk att utarmas och på sikt dö ut.

I Uppland och Hälsingland har omfattande betning av sork iakttagits på låsbräkenlokaler, ett fenomen vars intensitet kan antas vara kopplad till gnagarpopulationernas variation. Något reellt hot mot låsbräkenförekomster torde knappast smågnagare utgöra.

Samtidigt som gräsklippning kan gynna låsbräkenpopulationer i torra och utmagrade gräsmarker, riskerar alltför tidig gräsklippning av naturliga torrbackar i Norrlands inland att i vissa fall missgynna såväl nordlåsbräken som toplåsbräken.

En faktor som visat sig kunna vara verkligt fatal för låsbräkenhabitat är förändringar i hydrologin i samband med skogsavverkningar på intilliggande mark, se beskrivningen av Käikul under *Övriga fakta*.

#### Topplåsbräken

Arten är klassad som Sårbar (VU) i den svenska rödlistan 2010. Bedömningen utgår från att den sammanlagda förekomststarean för arten är mindre än 20 000 km<sup>2</sup>, att utbredningen är påtagligt fragmenterad, samt att en observerad eller förmodad minskning föreligger hos såväl ytan av total förekomststarea, habitat och delområden, som hos antalet populationer och individer.

Arten är klassad som Nära hotad (NT) i den norska rödlistan 2010 (Kålås m.fl. 2010) och som Sårbar (VU) i den finska rödlistan 2010 (Rassi m.fl. 2010).

#### Nordläsbräken

Arten är klassad som Sårbar (VU) i den svenska rödlistan 2010. Bedömningen utgår från att den sammanlagda förekomstarean för arten är mindre än 20 000 km<sup>2</sup>, att utbredningen är kraftigt fragmenterad, samt att en observerad eller förmodad minskning föreligger hos såväl ytan av total förekomstarea, habitat och delområden, som hos antalet populationer och individer.

Arten är klassad som Sårbar (VU) i den finska rödlistan 2010 (Rassi m.fl. 2010).

#### Rutläsbräken

Arten är klassad som Starkt hotad (EN) i den svenska rödlistan 2010.

Bedömningen utgår från att den sammanlagda förekomstarean för arten är mindre än 5 000 km<sup>2</sup>, att utbredningen är påtagligt fragmenterad, samt att en observerad eller förmodad minskning föreligger hos såväl ytan av total förekomstarea, habitat och delområden, som hos antalet populationer och individer. Dessutom föreligger extrema fluktuationer i antalet reproduktiva individer (sporofyter).

I den danska rödlistan 2010 är arten nedklassad från Starkt hotad (EN) till Sårbar (VU\*) trots endast 4 aktuella lokaler (<http://redlist.dmu.dk>). Den är klassad som Akut hotad (CR) i den norska rödlistan 2010 (Kålås m.fl. 2010) och som Starkt hotad (EN) i den finska rödlistan 2010 (Rassi m.fl. 2010). I den europeiska rödlistan (Bilz m.fl. 2011) är arten klassad som Nära hotad (NT). I övriga Europa varierar klassningen mellan Sårbar (VU) och Akut hotad (CR). Den är klassad som Sårbar (VU) i Ukraina, som Starkt hotad (EN) i Estland, Litauen och Polen och som Akut hotad (CR) i Österrike, Tjeckien, Slovakien, Bulgarien och Kroatien.

#### **Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar**

En fortsatt ökande genomsnittstemperatur över året kan förväntas få negativa effekter på populationerna av de nordliga arterna nordläsbräken och toppläsbräken, genom att friska gräsmarkshabitat snabbare växer igen. Tidigare och torrare vårar kan också missgynna förekomster i torrängar och bidra till det slumpmässiga utdöendet. För alla tre arterna gäller vidare att en höjning av havsnivån kommer kunna slå hårt mot Östersjökustens strandpopulationer, som är anpassade till landhöjningens kontinuerliga nyskapande av öppna habitat med begränsad konkurrens.

## Skyddsstatus i lagar och konventioner

Arterna har följande status i nationell lagstiftning, EU-direktiv, EU-förordningar och internationella överenskommelser som Sverige ratificerat. Texten nedan hanterar endast den lagstiftning etc. där arterna har pekats ut särskilt i bilagor till direktiv och förordningar. Den generella lagstiftning som kan påverka en art eller den biotop eller område där arten förekommer finns inte med i detta program.

### **Nationell lagstiftning**

I Sverige är topplåsbräken och rutlåsbräken (liksom höstlåsbräken, dvärglåsbräken och stor låsbräken) nationellt fridlysta enligt artskyddsförordningen (2007:845). Enligt förordningen är det förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av växterna, samt att ta bort eller skada frön eller andra delar.

### **EU-lagstiftning**

Rutlåsbräken är upptagen som typisk art för Natura 2000-habitaten 6530: Lövängar samt 6210: *Kalkgräsmarker* (Naturvårdsverket 2011).

### **Internationella konventioner och aktionsprogram (Action plans)**

Rutlåsbräken är upptagen i Bernkonventionens (Konvention om skydd av europeiska vilda djur och växter samt deras naturliga miljö. Bern den 19 september 1979, SÖ 1983:30) bilaga 1, omfattande strängt skyddade växtarter.

## Övriga fakta

### **Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet**

Som komplement till statistik kan några fallstudier väl illustrera hur låsbräkenpopulationer kan svara på restaurering och skötsel. De anförda studierna är mycket belysande för såväl populationernas ofta helt oförmodade reaktioner på insatta åtgärder, som på svårigheten att optimera skötseln givet olika oförutsedda omvärldsfaktorer. I alla tre fallen har noggranna populationsstudier med individräkning genomförts under en längre period.

### ***Bäckeskogsvallen – en mönstergill och lärrik restaurering***

Vid fåbodstället Bäckeskogsvallen i Ljusdals socken i Hälsingland hittades 1984 tre exemplar av topplåsbräken och ett av rutlåsbräken. Fåbodträkten hade då varit ohävdade i närmare 50 år och bara kring husen var vallen ännu fri från skog. Ett restaureringsprojekt initierades 1985 av Maj Johansson, som innebar återupptagen årlig lieslåtter på de ännu öppna torrängarna.

Vintern 1986–1987 avverkades den grova granskogen i den sydvästra delen av vallen varefter slåtter påbörjades även där, efter att grenar och ris avlägsnats. Under de första fem åren skedde ingen dramatisk förändring av låsbräken-

populationen, förutom att rutlåsbräken uteblev fyra år av fem samt att istället höstlåsbräken visade sig inom samma kvadratmeteryta. Sjätte året återkom rutlåsbräken tillsammans med 14 topplåsbräknar och 12 höstlåsbräknar. Året därpå (1991) var antalet 79 topplås-, 11 rutlås- respektive 15 höstlåsbräknar. Under 1990-talet fortsatte populationen att öka, för att säsongen 2000 uppgå till 376 topplåsbräknar, 50 rutlåsbräknar och 104 höstlåsbräknar.

Slåttern av den avverkade delen fick mjölke- och skogsnävavegetationen att gradvis ersättas av mer ängsartad grässvål. Här visade sig 2001 en rutlåsbräken och fem topplåsbräken. Efter bara ett par år fanns ett 20-tal topplåsbräken och flera hundra månlåsbräken på ett 40-tal m<sup>2</sup>.

Ännu ett oväntat uppsving för låsbräkenpopulationen innebar avlägsnandet av en ca 25 år gammal rishög 2002. Redan nästa år växte på den nakna fläcken 45 plantor av rutlåsbräken samt 20 topplåsbräknar! Påföljande år fanns där 120 plantor av rutlåsbräken. Individantalet minskade därefter gradvis till blott enstaka individer av rut-, topp- och månlåsbräken 2009.

Kväverikare partier av vallen har inte tilldragit sig programarternas intresse i motsvarande grad. Efter 16 års slätter av platsen för ett bortröjt nässel- och hallonsnår dök 86 små ex av höstlåsbräken upp, dock ingen annan av arterna.

År 2003 blev ett toppår för Bäckeskogsvallen, med totalt 501 topplåsbräknar, 81 rutlåsbräknar och 300 höstlåsbräken (månlåsbräken oräknad). Därefter har populationen noterat en generell nedgång. Om detta är en tillfällig svacka eller ett utslag av arternas naturliga livscykdynamik får den fortsatta uppföljningen utvisa. Nordlåsbräken har efter 18 års slätter ännu ej iakttagits (Johansson & Delin 2010). Bäckeskogsvallen är ett paradexempel på svårigheterna att förutsäga effekterna av en viss åtgärd. Ingen kunde ha gissat att avverkningar och röjningar skulle få så många individer och arter av låsbräken att spruta upp på den gamla fåbodvallen, som mest har liknat ett kalhygge (figur 9). Men framför allt är detta område ett handfast exempel på att en restaurering av en gammal låsbräkenlokal alltid är värd att pröva.



**Figur 9.** Gamla fåbodvallar är en miljö där flera arter låsbräknar ofta kan leva kvar. Hls. Bäckeskogsvallen. Foto: Tomas Ljung

### *Porsi – en storskalig räddningsaktion*

Vid Vattenfalls kraftstation i Porsi utanför Vuollerim i Norrbotten flyttades 2005 ett 110 kvadratmeter stort ängsområde med rik låsbräkenförekomst. Ängen låg på en dammslutning där man skulle utföra förstärkningsarbeten på dammfoten. Hade man inte flyttat ängen hade växterna begravts under bergmassorna. Ängen flyttades på Vattenfalls bekostnad till ett annat kraftverksområde tre mil uppströms i Messaure.

Att detta ängsliknande område uppkommit på dammvallen berodde på att stenmassorna av misstag hade täckts med mager istället för näringsrik jord vid dammbygget på 1960-talet. Sommaren 2000 upptäckte Mats Karström den artrika floran med fyra olika låsbräknar (om sammanlagt ca 50 000 individer, mest höstlåsbräken) och flera sällsynta svampar som till exempel vridfinger-svamp. Vattenfall hade då gjort en naturvårdssatsning och skapat ett värnområde, som utöver dammängen består av en ravin med gammelskog och en fågelsjö. Dammängen slåttrades för hand ideellt till 2005, då antalet uppgick till 75 000 individer av fem låsbräkenarter, sedan även rutlåsbräken upptäckts.

Själva flytten gjordes till största del med handkraft för att bli så skonsam som möjligt. Tre personer arbetade i två månader med att skära ut de mest artrika bitarna av ängen, vilka en lastbil körde till Messaure, där Sveaskog upplåtit ett servitut på ett markområde. Totalt blev det 60 vändor innan hela flytten var klar. Dessutom sattes 200 kvadratmeter anslutande gräsmark med frön från Porsi.

Intresset för ängsflytten var stort och både TV, radio och tidningar följde arbetet. Inför flytten inventerades och fotograferades gräsyterna och sedan 2006 har årlig individräkning utförts på den flyttade ytan, där årlig slåtter fortsätter som tidigare (Ekström 2005).

Porsi-Messaure är det enda transplanteringsförsök som har gjorts i Sverige av ett helt låsbräkenhabitat. Ännu återstår många års uppföljning innan ett säkert utslag kan fällas om utfallet av denna åtgärd, men hittills gjorda undersökningar antyder att nyetableringen av ängssvålen har lyckats och att alla fem låsbräken-arter fortlever och ökar i antal. Avgörande för resultatet torde en rad samverkande faktorer vara, viktigast var kanske möjligheten att finna ett idealiskt substitutområde, vars hydrologi och exponering så nära som möjligt ansluter till ursprungsplatsen.

Oavsett projektets utfall ska denna aktion inte ses som annat än en absolut nödfallsåtgärd, som inte bör prövas annat än då alla andra utvägar för att säkra en lokal har fallerat.

### *Kåikul – en nationell förlust*

Sommaren 1981 påträffade Sture Westerberg och Lennart Stenberg en liten gräsbevuxen ängslycka i en sluttning ovanför skogssamebyn Kåikul söder om Vuollerim i Jokkmokks kommun, Norrbotten. I den magra gräsmarken som höll på att växa igen med gran påträffades enstaka exemplar av topplåsbräken och höstlåsbräken. Området hade tidigare varit omväxlande renbete och kornåker samt slåtteräng fram till 1950-talet, varefter ingen hävd förekommit. Restaureringsarbetet påbörjades 1986 då fältbiologerna i Vuollerim under

ledning av Mats Karström röjde bort gran och lövsly och slog området med lie. Arbetet kombinerades med fortlöpande individräkning av alla låsbräkenexemplar, genom ett flertal besök på lokalen under säsongen. Detta år inräknades 106 exemplar av topplåsbräken, 145 höstlåsbräken, 3 månlåsbräken och 1 nordlåsbräken, fördelade på fyra kärnområden, med ett tiotal mindre fläckar samt enstaka strödda exemplar.

Under påföljande år kunde låsbräkensamhällets vitalisering följas i detalj, varvid konstaterades att de fragmenterade delpopulationerna tenderade att växa samman till färre och större delområden. År 1987 dök en ensam rutlåsbräken upp i den artrikaste delen av vallen och kvalificerade lokalen som en av landets fåtaliga femartslokaler. År 1990 uppgick populationen till över 1000 individer av fem arter. Antalet rutlåsbräknar översteg dock aldrig 2 exemplar.

Under 1990-talet planade ökningen ut något, utan att dock visa tecken på att minska. År 1994 togs ett stort kalhygge upp i skogssluttningen ovanför ängen och kom att tangera den lilla gläntan. Härigenom kom av allt att döma grundvattenregimen i sluttningen att förändras. Ängen började snabbt växa igen med björnmossa. Trots fortsatt slätter minskade under de påföljande 5 åren låsbräkenpopulationen med 75 %. Slättern upphörde 2005, då också den sista räkningen genomfördes. Då återstod 54 topplåsbräknar och 145 höstlåsbräknar, populationen var alltså mindre än då restaureringen började 1986. Sedan dess har utarmningen fortgått och björksly har alltmer brett ut sig (Karström 2009).

Med avverkningarna kring ängen i Kåikul försvann en av norra Sveriges värdefullaste låsbräkenlokaler. Hade ett samråd skett med Skogsstyrelsen och markägare före avverkning hade en skyddszon kunnat lämnas närmast ängen. Detta hade kunnat räcka för att bibehålla de vatten- och ljusförhållanden som gjorde miljön gynnsam för den stora låsbräkenpopulationen. Nu omintetgjordes i ett slag många års träget slätterarbete, till men för såväl låsbräknar som engagemang.

Att man bedömde fortsatt slätter som meningslös var begripligt om än olyckligt ur uppföljningssynpunkt. Nu vet vi inte hur utvecklingen skulle sett ut med fortsatt slätter under hyggets uppväxtskede och vi kan därmed heller inte säga hur svårt skadad låsbräkenpopulationen blev av skogsavverkningen.

# Vision och mål

## Vision

Visionen är att de tre aktuella arterna ska kunna uppvisa så starka förekomster inom hela sina utbredningsområden att inga lokala, regionala eller nationella utdöenden behöver befaras. Ingen av de tre arternas hotstatus ska ha sämre status än Nära hotad (NT).

## Långsiktiga mål (2030)

- Ingen av de tre programarterna ska vara klassad som hotad, dvs. ingen art ska ha en hotkategori högre än NT.
- Antalet hävdade lokaler för topplåsbräken ska ha ökat jämfört med antalet hävdade lokaler i länsplanerna.
- Antalet lokaler för topplåsbräken med fler än 50 individ ska ha ökat jämfört med 2014.
- Antalet lokaler för nordlåsbräken med fler än 10 individ ska ha ökat jämfört med 2014.
- Antalet lokaler för rutlåsbräken där fler än 50 individer har iakttagits ska inte ha minskat jämfört med antalet lokaler 2014.
- Samtliga prioriterade lokaler för rutlåsbräken har hävd.

## Kortsiktiga mål (2018)

- Antalet lokaler där någon av programmets arter ingår ska inte ha minskat.
- Samtliga lokaler där alla tre åtgärdsprogramarterna förekommer ska vara i kontinuerlig hävd och ha uppföljningsprogram.
- Trafikverket har uppdaterat kunskapen om och säkrat bevarandestatusen för de lokaler för programmets arter som förekommer inom det allmänna vägnätet.

## Bristanalys

Många läsbräkenarter är idag klassade som hotade i världen. Gemensamt för dem alla är att en ingående förståelse av deras populationsdynamik, inklusive deras underjordiska biologi, är nödvändig för ett långsiktigt bevarandearbete. Även om forskning pågår återstår många olösta gåtor kring dessa faktorer. Först med en fördjupad förståelse av funktionen hos läsbräknarnas underjordiska strukturbank och arternas spridningsförmåga kommer säkrare förutsägelser kunna göras om effekten av olika skötselformer och störningsregimer, såsom brand, bete och andra störningar. Idag sker dock knappt någon forskning på denna växtgrupp inom Europa, vilket begränsar möjligheterna till välgrundade rekommendationer. Kunskapen om arternas taxonomiska status i vår del av världen behöver också uppdateras genom systematiska studier på lokalt material. Denna kunskapsbrist kan bara åtgärdas genom forskning som inte ryms inom åtgärdsprogramarbetets ramverk. Den rådande osäkerheten begränsar möjligheterna att konkretisera visioner och mål och är anledning till att visionen begränsas till att uppnå status Nära hotad.



# Åtgärder och rekommendationer

## Beskrivning av åtgärder

I det här avsnittet ges en övergripande beskrivning av de åtgärder som föreslås genomföras under åtgärdsprogrammets giltighetstid. I Bilaga 1 finns en tabell med mer information om de planerade åtgärderna.

### Information

En grundläggande första åtgärd inom programperioden är att ta fram en broschyr om programmets arter. Publikationen riktas till markägare, brukare samt till Trafikverket, Skogsstyrelsen och Jordbruksverket. Broschyren ska i koncisa men lättfattliga ordalag presentera arterna och redogöra för de hot och möjligheter som är förknippade med skötsel och bevarande av deras habitat. Då merparten av programarternas lokaler är skyddsvärda behöver informationsmaterialet kunna användas för alla förekomster av arterna. Publikationen ska kunna nyttjas av länsstyrelser, Skogsstyrelsen, kommuner, markägar- och naturvårdsorganisationer och ska vara relevant för hela Sverige.

### Länsvisa handlingsplaner och prioriterade lokaler

Antalet förekomster för programmets arter är mycket omfattande och för en del äldre lokaler är kunskapsläget dåligt. För att samla och systematisera såväl den befintliga kunskapen om arternas förekomst som behovet av åtgärder bör länsvisa styrdokument – länsplaner – tas fram för programperiodens arbete. För berörda län bör upprättandet av en sådan plan inleda arbetet med programmet. Länsplanen ska lista alla aktuella lokaler för programarterna och bland dessa välja ut de lokaler som ska åtgärdas samt planera åtgärder och tidsåtgång för dessa. Planen bör hantera alla förekomster av programarterna som av länsstyrelsen och berörda landskapsfloragrupper bedöms vara viktigast. Som riktlinje för prioriteringsarbetet föreslås att länen fokuserar på lokaler som:

- under de senaste 20 åren har hyst fler än 20 individer av någon av programarterna
- utöver någon av programarterna hyser ytterligare låsbräkenarter
- av andra skäl är särskilt intressant eller värdefull (som exempelvis har god hävd, som är enda lokalen för arten i länet eller som är gamla låsbräkenlokaler med goda förutsättningar för restaurering)

Länsplanerna ska vidare formulera behovet av i programmet föreslagna åtgärder som inventering, skötsel, restaurering, övervakning, uppföljning, samordning för de prioriterade lokalerna och samverkan med berörda aktörer. För kunskap om låsbräkenförekomster behöver såväl Artportalen som lokala botaniska föreningar och floraväktare konsulteras. Jordbruksverkets ängs- och betesmarksdatabas TUVÅ kan också tillhandahålla uppgifter om låsbräkenförekomster.

## Utbildning

En viktig del i arbetet med åtgärdsprogrammet är en allmän kunskapshöjning hos naturvårdstjänstemän och andra naturvårdare om låsbräkenväxternas biologi och krav på livsmiljö. Denna åtgärd är så mycket mer tacksam som låsbräkenväxterna har visat sig generellt äga förmågan att väcka intresse och fascination hos breda lager naturvänner. Det är därför av stor betydelse att såväl detta program som ovan nämnda broschyr får vederbörlig spridning, i synnerhet då där finns instruktiva bilder av arterna. Behovet av utbildning och rådgivning inom det nya Landsbygdsprogrammet kommer att bli betydande och kontinuerlig samverkan med lantbruksenheter och Skogsstyrelsen fordras för att nå alla berörda markägare.

Därutöver bör som komplement aktiviteter kunna arrangeras tillsammans med kommunen, lokala floraväktare och botaniska föreningar. Riktade exkursioner till de rikaste lokalerna kan vara ett effektivt sätt att väcka insikt om och intresse för arterna. För tätortsnära lokaler bör alltid kommunerna involveras, dels för att lokalerna ska beaktas i samhällsplaneringen, dels för att göra dem mer kända hos allmänheten.

## Rådgivning

För de lokaler som är prioriterade i detta åtgärdsprogram (se Länsvisa handlingsplaner ovan) bör den viktigaste initiala åtgärden vara information till och samråd med markägare och brukare.

För de låsbräkenlokaler som omfattas av Landsbygdsprogrammets miljöersättningsåtgärder behöver åtgärden stämmas av mot åtagandeplanerna med länsstyrelsernas lantbruksenheter. Information i form av såväl det fysiska informationsmaterialet som platsspecifik rådgivning utifrån åtgärdsprogrammet kan därefter kommuniceras ut endera via lantbruksrådgivare eller via ÅGP-personal. Samverkan inom Landsbygdsprogrammets miljöstödsverksamhet är en central och avgörande insats som behöver samordnas med övriga åtgärdsprogram för hävdberoende arter.

Mycket viktigt är att det inför skogsavverkningar intill gräsmarker med låsbräkenförekomster kan samrådas med markägare, Skogsstyrelsen och entreprenörer om sparande av skyddszoner (se exemplet Kåikul under *Erfarenheter*). Såväl Skogsstyrelsens som länsstyrelsepersonal behöver arbeta fram samrådsrutiner kring avverkningsanmälningar intill låsbräkenhabitat. Vad gäller rena skogsmarksförekomster av rutlåsbräken behöver Skogsstyrelsens berörda distriktskontor alltid informeras om dessa.

Vad gäller de låsbräkenförekomster som ligger inom renbetesland och som gynnas av ett hårt renbete, bör samråd kring detta sökas med berörd sameby och information kommuniceras kring behovet av kontinuerligt bete på lokalerna.

## Ny kunskap

Utifrån den befintliga kunskapen om låsbräknarnas ekologi och hotsituation bör bevarandearbetet under programtiden primärt inriktas på att säkra de prioriterade populationernas möjligheter till fortlevnad och fortsatt sporsprid-

ning. Även om kunskapen om arterna för närvarande är ganska dålig i Europa har åtgärdsprogrammet inte ambitionen att annat än indirekt bidra till kunskapen om arternas genetik eller underjordiska symbiosekologi.

För de prioriterade lokalerna bör historiska kartanalyser utföras för att klargöra den historiska markanvändningen i närområdet kring lokalerna. Möjligheten att via skifteskartor och liknande identifiera gamla vägbankar, gårdsbackar och slätterängar är som regel mycket god och kan bidra till att klargöra arternas kontinuitetskrav och den historiska markanvändningens betydelse för de nutida populationerna. De historiska kartanalyserna ger också ett underlag för att identifiera lokaler för restaurering i anslutning till befintliga, prioriterade lokaler. Kartanalyserna bör så långt möjligt kombineras med markägarkontakter i fält, för att få en fullständig bild av markanvändningen på lokalerna.

### **Inventering**

Tack vare de landskapsflorainventeringar som har genomförts eller pågår i så gott som hela landet är vår kunskap om arternas förekomst bättre idag än någonsin tidigare. Därtill kommer att låsbräknarna är föremål för ett förhållandevis intensivt floraväkteri. För de län eller landskap som ännu inte har fullföljt florainventeringar, behövs riktade uppföljningar av äldre förekomster. Detta gäller främst Jämtlands och Västerbottens län, samt i viss mån Värmlands län, Örebro län och Dalarnas län. Angeläget är även att uppdatera kunskapsläget för de prioriterade lokaler som inte omfattas av floraväkteri, samt generellt för alla lokaler från vilka data saknas från de senaste tio åren. I väntan på att floraväkteri kan etableras på prioriterade lokaler bör inventeringar genomföras av länsstyrelserna. Även om inte några riktade eftersök av nya växtplatser ingår i detta program, så är det angeläget att nyupptäckta lokaler av värde tillåts ingå i planering, åtgärder och övervakning.

### **Förhindrande av illegal verksamhet**

Eftersom låsbräkenarterna är helt utan intresse för trädgårdsvänner, föreligger ingen risk för uppgrävning. I USA har hälso- och kosmetikaindustrin fått upp ögonen för dessa exotiska växter och där befarar man en ökad risk för att kommersiell skörd av låsbräken kan komma att decimera bestånd. Några liknande tendenser har hittills inte iakttagits i Europa.

### **Områdesskydd**

Då låsbräknarna i viss mån ambulerar mellan lämpliga habitat inom ett större eller mindre område, är områdesskydd i sig sällan en optimal lösning. Enstaka populationer på lokaler med stora naturvärden kan behöva skyddas mot exploatering. För de rena skogsförekomsterna av rutlåsbräken finns det särskilda skäl att reglera markanvändningen. Här kan skydd i form av biotopskydd tjäna ett syfte, men om skogsbete eller försiktiga röjningar krävs så kan naturvårdsavtal vara ett bättre instrument. Detsamma kan gälla skärgårdslokaler, där tillgången på potentiella habitat ofta är areellt mycket begränsad.

För de kulturreservat vars syfte är att bevara äldre tiders gårds- eller bystrukturer kan en anpassad skötsel gynna låsbräkenarter. Programmets arter är påträffade i ett par kulturreservat, där floran är särskilt utpekad.

För de tre programarternas ca 350 aktuella lokaler är 82 lokaler (23 %) skyddade som Natura 2000-område, naturreservat eller kulturresevat.

### **Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer**

Årlig slåtterhävd är av allt att döma den hävdform som bäst gynnar gräsmarks-förekomster av låsbräken. Slåttern behöver utföras med skärande/klippande redskap och åtföljas av räfsning, så att all risk för ackumulation av näring undviks. I synnerhet topplåsbräken tycks gynnas av traditionell ängsskötsel under senare hälften av sommaren. Då svårigheter att få till slåtter är betydande på många håll, kan mulbete ses som en temporär lösning i marker som annars riskerar total ohävd. Ett dilemma är att man behöver undvika ett alltför tidigt betespåsläpp samtidigt som betestrycket behöver vara så hårt att ingen förnaansamling sker. Då låsbräknarna är försommararter i söder och högsommararter i norr, kan inte problemet lösas med generellt sent betespåsläpp, utan behöver kalibreras länsvis. Likaså måste alla former av gödslings effekter undvikas och motverkas på de ytor där låsbräknarna växer.

För att gardera sig mot negativa effekter på längre sikt bör beteshävderna följas upp noggrant inom ramen för länsplanerna. För topplåsbräken bör dock alltid särskilda insatser eftersträvas för att få till årlig slåtter med klippande eller skärande redskap på samtliga lokaler.

För de lokaler som idag betas med för högt betestryck bör en lösning sökas med markägaren om en temporär avstängsling med manuell slåtter av den aktuella ytan. Andra alternativ är införande av vartannatårsbete eller tillfällig betesfred vissa år. Sådant bete måste dock undvikas på produktiva marker med risk för slyuppslag och behöver alltid styras hårt så vegetationen betas ned ordentligt. I de fall då markägare eller brukare uppbär miljöersättning för hävderna behöver alla sådana åtgärder koordineras med de villkor som gäller för ersättningen, befintliga åtagandeplaner och avtalsperioder inom landsbygdsprogrammet.

För rutlåsbräken på sandhedrar i söder bör störning i olika former prövas, såsom vårbränning av ljung kombinerat med vartannatårsbete, fårbeta med sent påsläpp, manuell krattning eller bortskrapning av förna m.m. Vid röjningar bör låga buskage och enbuskar sparas i viss utsträckning, som skydd mot betande mular.

Då låsbräknarna har en omfattande bank av vilande underjordiska strukturer kan det finnas goda chanser att restaurera utgångna låsbräkenlokaler. Det förutsätter dock att marken inte har gödslats eller behandlats med kemikalier. Hur lång tids ohävd som kan anses rimlig för att ändå motivera en restaurering beror i hög grad på lokala omständigheter. Ännu efter 50 års beskogning av en gräsmark kan sporer väckas upp om en tillräckligt målmedveten hävd återupptas och mykorrhizan är intakt. För utgångna lokaler som haft förekomst under de senaste 20 åren bör därmed restaurering definitivt kunna övervägas.

Andra hävdformer som kan vara att rekommendera framför mulbete är tidig gräsbränning, röjning och slåtter att rekommendera (se exemplen under *Erfa- renheter*, samt Larsson & Persson 2013).

Vad gäller äldre lokaler i skogsmiljöer som i sen tid har slutavverkats är det mer osäkert vilka åtgärder som kan gynna en nystart för arten. Risken är stor att förutsättningarna då har förändrats så radikalt att arten är borta.

Vad som med fördel bör försökas är att skapa förutsättningar för nyetableringar inom närområdet kring kända lokaler. Det kan innebära slätter eller markstörning på öppna, torra och utmagrade platser inom några hundra meter från en känd lokal. Slitaget bör vara måttligt drastiskt (bortkrattning av förnaskiktet, grund fräsning, slaghackning) och behöver alltid följas av återkommande årlig slätter. Denna åtgärd bör testas vid ett urval lokaler som har acceptabel hävd och är prioriterade i länsplanen. Mer omfattande grävarbeten kan inte rekommenderas som restaureringsåtgärd.

#### Skötsel i skyddade områden

Åtgärdsprogrammet är vägledande för åtgärder i skyddade områden. I skyddade områden måste de åtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan, som är framtagna för att främja områdets samlade bevarandevärden. I första hand bör åtgärder för arterna riktas mot skyddade områden där dessa åtgärder stämmer överens med områdenas syften och skötselplaner. Där arterna förekommer i befintligt skyddade områden och skötselplanen inte är förenlig med de åtgärder som behövs för att gynna arterna, bör en samlad bedömning göras av det eventuella revideringsbehovet för skötselplanen, med utgångspunkt i det skyddade områdets bevarandevärden.

#### Direkta populationsförstärkande åtgärder

Nyetableringsförsök av låsbräknar är förknippade med betydande problem. Arterna är extremt svåra att hålla i odling och uppdrivande av plantor för utsättning är därmed uteslutet. Då de är helt beroende av symbiosen med mykorrhizasvampar, överlever de inte utan lämplig svamppartner. Arternas underjordsbiologi är avgörande för förståelsen av deras autekologi och mycket återstår här att reda ut innan några rekommendationer kan utfärdas. Aktiv utsädd av sporer från en dödsdömd lokal kan i undantagsfall vara en sista utväg (t. ex. vid vägbyggen och liknande). Ingen aktiv utsädd av sporer, eller annan utsättning av låsbräknar föreslås inom ramen för detta åtgärdsprogram under perioden 2014–2018. Om försök med flyttning av en säkert dödsdömd population till ny plats ändå prövas, bör försöket noggrant dokumenteras så att en uppföljning kan ske.

#### Övervakning och uppföljning

I länsplanerna bör ingå en rutin för övervakning av de prioriterade lokalerna. Alla tre arterna ingår i det riksomfattande floraväkterinätverket, som organiseras av Svenska Botaniska Föreningen. Enligt uppföljningsmanualen ska väkteriet för dessa arter bestå i årligt räknande av plantor och bedömning av status för växtplatserna. Resultatet av floraväktarnas övervakning presenteras på Artportalen och sammanställs regelbundet. För rutlåsbräken står totalt 125 lokaler under övervakning, för topplåsbräken 90 lokaler och för nordlåsbräken 59 lokaler.

För de prioriterade lokaler som inte står under floraväktarbevakning, bör överenskommelse om sådan sökas med aktuell botanisk förening, alternativt att länsstyrelsepersonal utför övervakningen med samma metodik. Länsstyrelsen bör så långt möjligt samordna övervakningsinsatserna med den Regionala Miljöövervakningen liksom med NATURA-uppföljningen i skyddade områden, LIFE-projekt och liknande. Exempel på rika låsbräkenförekomster där noggrann individräkning redan pågår är Svartlöga i Uppland, Bäckeskogsvallen och Öppli i Hälsingland, Lövbergsängen i Sidsjö i Jämtland, Norrlands by i Västerbotten, samt lokalerna i Tullnäs och Messaure i Norrbotten.

Vid såväl restaurering som nyskapande av habitat måste alla åtgärder dokumenteras. Samverkan med Miljöövervakningen för gräsmarker och floraväktariet är här möjlig, men ansvaret för uppföljningen bör ligga på länsstyrelsen.

För samtliga fyra- och femartslokaler, liksom för alla rikare populationer av *rutlåsbräken* bör uppföljningar genomföras vart tredje år, där populationens dynamik och förändringsmönster tolkas utifrån data från den årliga övervakningen. För övriga prioriterade lokaler kan ett femårigt uppföljningsintervall räcka.

Omfattningen av uppföljningen på länsnivå specificeras i respektive länsplan och bör för varje län fånga in situationen på de värdefullaste lokalerna för programmets arter. Viktiga parametrar är förändringsfaktorer, följararter, populationsdynamik under perioden, eventuella hot samt en sammanfattande artvis tolkning av övergripande trender.

Utöver den länsvisa uppföljningen av populationstrenderna bör koordinerande län ha en samordnande funktion för att följa upp utvecklingen utifrån de kort- och långsiktiga målen. Sådana avstämningar bör göras ett par gånger under programperioden.

## Allmänna rekommendationer

Det här kapitlet vänder sig till alla de utanför myndighetssfären som genom sitt jobb eller fritid kommer i kontakt med de arter och livsmiljöer som programmet handlar om, och som genom sitt agerande kan påverka artens situation och som vill ha vägledning för hur de bör agera för att gynna den.

### Åtgärder som kan skada eller gynna arterna

Den åtgärd som tydligast gynnar låsbräkenarterna är traditionell slåtter under sommarens senare hälft, med borttagande av hö. Även efterbete av nöt torde vara gynnsamt. På vissa torra marker med låg vegetation har låsbräknar visat sig svara mycket positivt på gräsklippning med borttagande av gräsklipp, men då gäller att klippning ej sker före midsommar. För spridning och etablering behöver mark nära en låsbräkenlokal utsättas för något slitage, som blottar mineraljord eller sand.

Låsbräknar missgynnas mycket kraftigt av igenväxning och gödsling. Alla slag av påförsel av näringsämnen måste absolut undvikas, inklusive kreaturs-

gödsel eller den gödande filt av dött gräs som blir resultatet av slåtter utan påföljande borträfsning av höet.

Bränning av fjolårsgräs kan vara en gynnsam åtgärd om den utförs under tidig vår och kan vara ett viktigt led i en restaurering. Även som skötselmetod kan upprepad bränning fungera, i synnerhet på lättare jordar. Låsbräknarna är mycket känsliga för fosfor, vilket riskerar att ackumuleras efter bränningar. Användandet av eld som hävdform kan därmed inte entydligt rekommenderas, utan behöver prövas med varsamhet och noggrann uppföljning.

I en övergiven slåtteräng hör låsbräkenarterna till de växter som snabbast konkurreras bort och försvinner. Deras dåliga konkurrensförmåga gör dem mycket ömtåliga för den pågående igenväxningen av landskapet. Skuggande träd är dock ofta inte ogynnsamt så länge fältskiktet är glest och förnaansamlingen måttlig.

### **Finansieringshjälp för åtgärder**

För markägare och brukare finns en rad stöd att få för röjningsåtgärder och återupptagen slåtter på till exempel fåbodvallar. Inom landsbygdsprogrammet 2007–2013 fanns möjligheter till finansiering av flera åtgärder, till exempel genom miljöersättning för skötsel av betesmarker, slåtterängar och fåboddar samt genom ersättning för restaurering. Utformningen av ett nytt landsbygdsprogram pågår och det är ännu oklart i vilken utsträckning de nuvarande ersättningsformerna kommer att förändras. Det är särskilt viktigt att de länsvisa handlingsplanerna lämnar utrymme för justeringar utifrån dessa möjliga förändringar. Inom landsbygdsprogrammet finns också möjlighet till finansiering av rådgivning och annan kompetensutveckling.

För inledande istandsättning och restaurering av gammal ängsmark på fåboddar är Skogsstyrelsens NOKÅS-bidrag närmast skraddarsytt, liksom stöd till åtgärder inom Skogens Mångfald. Dessa stöd kan numera ideella föreningar, byalag och fåbodlag söka. Råd om dessa stöd fås hos Länsstyrelsernas lantbruksenheter respektive Skogsstyrelsens distriktskontor.

Även medel för lokala naturvårdssatsningar (LONA) kan användas för restaurerings- och skötselåtgärder. LONA administreras av kommunerna, som även kan söka medel till projekt som utförs av ideella föreningar eller enskilda.

Vad gäller rena skogsmarksförekomster av rutlåsbräken bör dessa kunna bevaras inom ramen för 30 § Skogsvårdslagen (ej behandlat i detta program).

### **Utsättning**

I det här åtgärdsprogrammet för låsbräknar i hävdade marker föreslås inga utsättningar under 2014–2018.

Vid utsättningar gäller att den som vill sätta ut hotade växt- eller djurarter som är fridlysta enligt 4–9 §§ artskyddsförordningen (2007:845), eller som är fredade enligt 3 § jaktlagen, samt införskaffa grundmaterial för uppfödning och uppdrivning inklusive förvaring och transport, måste se till att skaffa erforderliga tillstånd. Länsstyrelsen får enligt 14–15 §§ artskyddsförordningen i det enskilda fallet ge dispens från förbuden i 4–9 §§ som avser länet eller del av länet. För fångst och utsättning av däggdjur och fåglar krävs tillstånd av

Naturvårdsverket. När det gäller förvaring och transport av levande exemplar av växt- och djurarter som i bilaga 1 till artskyddsförordningen har markerats med N eller n, måste undantag från förbudet i 23 § sökas hos Jordbruksverket.

Vid utsättningar ska också beaktas att åtgärder som inte kräver särskilt tillstånd men som väsentligt kan påverka naturmiljön ska anmälas för samråd till Länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Utsättning av arter i naturen kan vara en sådan åtgärd. Därför bör samråd ske med aktuell länsstyrelse innan åtgärder vidtas för att sätta ut växt- eller djurarter i naturen.

### **Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning**

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. En brukare som sätter sig in i naturvärdenas behov av skötsel eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garant för att arterna ska kunna bibehållas i området.

Oavsett verksamhetsutövarens kunskap och intresse för att bibehålla naturvärdena kan det finnas krav på verksamhetsutövaren enligt gällande lagar, förordningar och föreskrifter. Vilken myndighet som i så fall ska kontaktas avgörs av vilken myndighet som har tillsyn över den verksamhet eller åtgärd det gäller. Länsstyrelsen är den myndighet som oftast är tillsynsmyndighet. För verksamhet som omfattas av skogsvårdslagen är Skogsstyrelsen tillsynsmyndighet. Det går alltid att kontakta Länsstyrelsen för att få besked om vilken myndighet som är ansvarig.

Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånds-, anmälningsplikt eller samråd. Den berörda myndigheten kan ge information om vad en anmälan eller ansökan bör innehålla och i hur god tid den bör lämnas in innan verksamheten planeras sättas igång.

### **Råd om hantering av kunskap om observationer**

Enligt offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) 20 kap. § 1 gäller sekretess för uppgift om en djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd, om det kan antas att ett sådant bevarande av arten inom landet eller del av landet motverkas om uppgiften röjs. Kännedom om förekomster av hotade arter kräver omdöme vid spridning av sådan kunskap då illegal jakt och insamling kan vara ett hot mot arten.

Naturvårdsverkets policy är att informationen så långt möjligt ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande av området där arten förekommer permanent eller tillfälligt. När det gäller arterna i det här programmet så bör inga restriktioner tillämpas när det gäller utlämnande av förekomstdata.



# Konsekvenser och samordning

## Konsekvenser

### Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och andra rödlistade arter

Flertalet åtgärder som gynnar låsbräknarna kommer gynna en rad konkurrenssvaga svampar och kärlväxter, samt därtill en del hävdgynnade insekter som fjärilar, sandlevande bin och andra steklar.

Förhoppningsvis kommer åtgärdsprogrammet att bidra till att öka medvetenheten om de små gräsmarksbiotopernas värde och potential för biologisk mångfald, vilket i bästa fall kan medföra en tilltagande hävd av såväl förbisedda marginalmarker som allehanda andra gräsmarkshabitat. Detta gäller inte minst gräsmarker i Norrland, som idag hyser en rad arter som blivit allt ovanligare i sydligare delar av landet. Många av de norrländska gräsmarkerna med höga naturvärden ligger utanför det idag aktivt brukade jordbrukslandskapet, men har ännu inte förötts av igenväxning. Detta program bör även kunna bidra till att öka insikten om betydelsen av renbete i fjällområdet, då många låsbräkenförekomster gynnas av detta. Sammantaget kommer förhoppningsvis detta åtgärdsprogram att bidra till att hitta nya vägar till att restaurera, sköta och bevara dessa lätt förbisedda gräsmarker.

Vad gäller de sydliga lundskogar som hyser rutlåsbräken har säkert flera varit betade och i andra fall är det gamla slättermarker. Eftersom skogsförekomster inte berörs av detta program kommer dessa miljöer ej att vara föremål för några riktade åtgärder.

### Intressekonflikter

Ett antal förekomster av topplåsbräken och rutlåsbräken finns i vägkanter längs det allmänna vägnätet. Vid vägarbeten så som dikesgrävning eller förstärkningsarbeten bör hänsyn tas till åtgärdsprogrammets arter. Trafikverket, som har ansvaret för att beakta den biologiska mångfalden inom sitt verksamhetsområde, upprättar skötseldokument för natur- och kulturvärden för varje driftområde, där bland annat hänsyn till hotade arter ska specificeras för entreprenörerna. Dessa dokument förnyas cirka vart 6–7:e år i samband med upphandlingen för det aktuella driftområdet. För att relevanta skötsel- och hänsynsvillkor ska kunna infogas i dessa dokument fordras att respektive länsstyrelse kommunicerar kunskapen om förekomsterna till den regionalt ansvarige på Trafikverket. Detta har i vissa Trafikverksregioner skett via *fördialoger inför driftupphandling*, dit Länsstyrelsen bjudits in. Varje län behöver samråda med berörd region om vilka rutiner som finns och även verka för att sådana fördialoger etableras.

## Samordning

### **Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram**

Detta åtgärdsprogram har beröringspunkter med flera andra ängs- och betesmarksartsprogram, som gentianor i naturliga fodermarker, brunkulla, svampar i ängs- och betesmarker, vityxne, violett guldvinge, vildbin på ängsmark samt inte minst dvärglåsbräken, vars förekomster i några fall sammanfaller med prioriterade låsbräkenlokaler i detta program. Det är tveksamt om några åtgärder som föreslås i de nämnda programmen inverkar annat än positivt på befintliga låsbräkenpopulationer. Inga av de föreslagna åtgärderna i detta program kan heller förväntas medföra negativa konsekvenser för några av dessa arter.

### **Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s**

Inom alla berörda Natura 2000-områden genomför Naturvårdsverket för närvarande via Länsstyrelserna en omfattande inventering av de gräsmarks-habitat som omfattas av Art- och habitatdirektivet. Det kommer innebära ett viktigt kunskapskomplement till de lokaler som ingår i Natura 2000 eller är naturreservat.

Den nationella NILS-inventeringen är av stort intresse för potentiella låsbräkenlokaler. I synnerhet gäller detta det så kallade Lill-NILS, som syftar till att inom fastställda övervakningsytor (NILS-ytor) kartlägga olika habitat-typer, i detta fall gräsmarker som inte primärt berörs eller uppmärksammas av landsbygdsprogrammets miljöersättningar för slätter- och betesmarker. Det kan gälla sådana rand- och sekundärmiljöer som vägkanter, kraftledningsgator, gamla åkerlindor, flygplatsområden och slalombackar. Hur många län som kommer ifråga för Lill-NILS är inte klart än, men arbetet kommer genomföras av Länsstyrelserna och administreras av Naturvårdsverket. Förhoppningsvis kommer detta arbete att kunna fånga in ett antal låsbräken-habitat och förbättra kunskapen om fördelningen av sådana habitat i dagens landskap.

# Källförteckning

- Anderson, D.G. & Cariveau, D. 2004: *Botrychium hesperium* (western moonwort) A technical Conservation Assessment. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region.
- Bilz, M., Kell, S.P., Maxted, N. & Lansdown, R.V. 2011: European Red List of Vascular Plants. EU 2011.
- Chadde, S & Chudray, G. 2001: Conservation Assessment for *Botrychium lunaria* (Common Moonwort), USDA Forest Service, Eastern Region. Milwaukee.
- Cheffings, C.M. & Farrell, L. (Eds) 2005: The vascular plant Red Data List for Great Britain. JNCC Species Status project.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1996: Äldre fodermarker. Naturvårdsverket.
- Ekström, O. 2005: Ängsflytten vid Porsi kraftstation. Faktablad. Vattenfall.
- Farrar, D.R. 2006: Systematics of Moonworts, *Botrychium* subg. *Botrychium*. Department of Ecology, Evolution and Organismal Biology, Iowa State University.
- Farrar, D. 2011: *Botrychium lanceolatum*, faktablad. Ada Hayden Herbarium, Iowa.
- Gärdenfors, U. (red.) 2010: Rödlistade arter i Sverige 2010. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hauk, W.D. & Haufler, C.H. 1999: Isozyme variability among cryptic species of *Botrychium* subgenus *Botrychium*. American Journal of Botany 86(5): 614–633.
- Hauk, W.D., Kennedy, L. & Hawke, H.M. 2012: A Phylogenetic Investigation of *Botrychium* s.s. (*Ophioglossaceae*): Evidence from Three Plastid DNA Sequence Datasets. Systematic Botany 37(2): 1–11.
- Herrero, A., Pajaron, S. & Prada, C. 2001: Isozyme variation and genetic relationships among taxa in the *Asplenium obovatum* group (*Aspleniaceae*, Pteridophyta). American Journal of Botany 88(11): 2040–2050.
- Johansson, M. & Delin, A. 2010: Låsbräknar i restaurerad ängsflora på Bäckeskogsvallen i Ljusdal. Växter i Hälsingland och Gästrikland 28(2): 3–22.
- Johnson-Groh, C.L. & Farrar, D.R. 1996a: Effects of leaf loss on moonwort ferns, *Botrychium* subgenus *Botrychium*. American Journal of Botany 83(Suppl.): 127.

- Johnson-Groh, C.L. & Farrar, D.R. 1996b: The effects of fire on prairie moonworts (*Botrychium* subgenus *Botrychium*). *American Journal of Botany* 83(Suppl.): 134.
- Johnson-Groh, C. & Lee, J. M. 2002: Phenology and demography of two species of *Botrychium* (*Ophioglossaceae*). *American Journal of Botany* 89(10): 1624–1633.
- Johnson-Groh, C., Riedel, C., Schoessler, L. & Skogen, K. 2002: Belowground Distribution and Abundance of *Botrychium* Gametophytes and Juvenile Sporophytes. *American Fern Journal* 92(2): 80–92.
- Jonsell, B. (red.) 2000: Flora Nordica 1. Stockholm.
- Karström, M. 2009: Läsbräkenängen i Kåikul – effekter av återupptagen slätterhävd och skogsavverkning. *Svensk Botanisk Tidskrift* 103(1): 5–12.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). 2010: Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lesica, P. & Ahlenslager, K. 1996: Demography and life history of three sympatric species of *Botrychium* subg. *Botrychium* in Waterton Lakes National Park, Alberta. *Canadian Journal of Botany* 74: 538–543.
- Melan, M.A. & Whittier, D.P. 1990: Effects of inorganic nitrogen sources on spore germination and gametophyte growth in *Botrychium dissectum*. *Plant, Cell & Environment* 13(5): 477–482.
- Montgomery, J.D. 1990: Survivorship and predation changes in five populations of *Botrychium dissectum* in eastern Pennsylvania. *American Fern Journal* 80: 173–182.
- Muller, S. 1992: The impact of drought in spring on the sporulation of *Botrychium matricariifolium* (Retz) A.Br. in the Bitcherland (Northern Vosges, France). *Acta Oecologica* 13(3): 335–343.
- Nair, L.N. & Mahabale, T.S. 1975: Mycorrhiza in Ophioglossaceae. *Geophytology* 5.
- Naturvårdsverket 2011: Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11.
- Nissling, A. & Edelsjö, J. 2009: Nordläsbräken i Stockholms skärgård. *Svensk Botanisk Tidskrift* 103(2): 105–112.
- Nitare, J. 1988. Jordtungor, en svampgrupp på tillbakagång i naturliga fodermarker. *Svensk Botanisk Tidskrift* 82: 341–368
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (red.) 2010: The Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

- Smith S & Read D. 2008: Mycorrhizal Symbiosis, 3rd ed. Academic Press.
- Soltis, P.S., Soltis, D.E. & Holsinger, K.E. 1988: Estimates of intragametophytic selfing and interpopulational gene flow in homosporous ferns. *American Journal of Botany* 75(11): 1 765–1 770.
- Soltis, P.S. & Soltis, D.E. 1993: Molecular Data and the Dynamic Nature of Polyploidy. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 12(3): 243–273.
- Stensvold, M.C. 2008: A taxonomic and phylogeographic study of the *Botrychium lunaria* complex. Doktorsavhandling, Iowa State University.
- Wagner, W.H. & Wagner F.S. 1983: Genus communities as a systematic tool in the study of new world *Botrychium* (*Ophioglossaceae*). *Taxon* 32(1): 51–63.
- Wagner, W.H. & Grant, J.R. 2002. *Botrychium alaskense*, a New Moonwort from the Interior of Alaska. *American Fern Journal* 92(2): 164–170. Whittier D.P. 1972: Gametophytes of *Botrychium* as grown in sterile culture. *Botanical Gazette* 133: 336–339.
- Winther, J.L. & Friedman, W.E. 2007: Arbuscular Mycorrhizal Symbionts in *Botrychium*. *American Journal of Botany* 94(7): 1248–1255.
- Witkowski, Z.J. (red) 2003: Carpathian list of Endangered Species. WWF International Danube-Carpathian Programme, Vienna, Austria, Cracow.
- Zika, P.F. 1992. Draft management guide for rare *Botrychium* species (moonworts and grapeferns) for the Mount Hood National Forest. Oregon Natural Heritage Program, Portland, OR.
- Øllgaard, B. 1993: Scandinavian Ferns. Rhodos. Köpenhamn.

## Bilaga 1. Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län	Område/Lokal	Aktör	Finansier	Kostnad	Prioritet	Genomförs senast
<b>Information och rådgivning</b>							
Infobroschyr om läsbräknar i hävdade marker			Lst AC	NV-ÅGP	30 000	1	2014
Länsvisa handlingsplaner (länsplan)	Berörda	Samtliga i respektive län	Lst	NV-ÅGP	i uppdrag	1	2014
Samråd med Lantbruk kring säkrandet av prioriterade lokaler	Berörda	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP	i uppdrag	1	2015
Underlag till skötselplaner för berörda NR	Berörda	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP	50 000	3	2017
Samråd med Skogsstyrelsen och Lst kring säkrande av prioriterade fåbodlokaler	Berörda <sup>3</sup>	Urval enl. länsplan	Lst	Lst, LBP, SKS	i uppdrag	1	2015
Överenskommelse med Trafikverket om anpassad skötsel på väggkantslokaler	Berörda <sup>2</sup>	Urval enl. länsplan	Lst, Trv	NV-ÅGP, Trv	i uppdrag	1	2015
Samråd med elbolag/nätbolag kring hantering av lokaler i kraftledningssgator	Berörda <sup>2</sup>	Urval enl. länsplan	Lst, kraftbolag	NV-ÅGP	i uppdrag	1	2015
Markägarkontakter för prioriterade lokaler	Berörda	Urval enl. länsplan	Lst	Lst-Lantbruk		1	2016
Samråd med kommuner kring hantering av lokaler på kommunal mark	Berörda <sup>2</sup>	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP	i uppdrag	1	2016
Fältkurser och exkursioner om läsbräken och biotoprestaureering	Berörda	Urval enl. länsplan	Lst, SKS, kommun, Trv, markägare	Självkostnad		3	2015
<b>Inventering</b>							
Inventering av dåligt kända lokaler och prioriterade lokaler utan floravaktare	Berörda <sup>1</sup>	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP	200 000	2	2018

<sup>1</sup> Med berörda avses följande län: AB, AC, BD, C, D, E, F, G, H, M, N, O, S, T, U, W, X, Y, Z.

<sup>2</sup> SBF – Svenska Botaniska Föreningen.

<sup>3</sup> Med berörda avses de län som hyser den aktuella typen av lokalen.

## Forts. Bilaga 1. Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län	Område/Lokal	Aktör	Finansiär	Kostnad	Prioritet	Genomförs senast
<b>Biotopvård och restaurering</b>							
Genomförande av markstörning kring prioriterade lokaler med acceptabel hävd	AB, AC, BD, S, W, X, Y, Z	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP	90 000	2	2018
Restaurering av äldre prioriterade lokaler för återupptagen hävd	Berörda <sup>3</sup>	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP, SKS	160 000	2	2018
<b>Övervakning och uppföljning</b>							
Övervakning av prioriterade lokaler	Berörda	Urval enl. länsplan	Lst, Floraväkteri	NV-ÅGP, SBF <sup>2</sup>	120 000	3	Löpande
Uppföljning av restaurerade äldre lokaler	Berörda	Restaurerade lokaler	Lst	NV-ÅGP	40 000	2	2018
Uppföljning av effekter av markstörning	AB, AC, BD, S, W, X, Y, Z	Lokaler där markstörning genomförts	Lst	NV-ÅGP	30 000	2	2018
Samlad utvärdering av övervakningsdata från prioriterade lokaler	Berörda	Urval enl. länsplan	Lst	NV-ÅGP, NV-MÖV	35 000	2	2018
<b>Total kostnad NV-ÅGP</b>					<b>755 000</b>		

<sup>1</sup> Med berörda avses följande län: AB, AC, BD, C, D, E, F, G, H, M, N, O, S, T, U, W, X, Y, Z.

<sup>2</sup> SBF – Svenska Botaniska Föreningen.

<sup>3</sup> Med berörda avses de län som hyser den aktuella typen av lokalen.

# Åtgärdsprogram för låsbräknar i hävdade marker, 2014–2018

RAPPORT 6650

NATURVÅRDSVERKET  
ISBN: 978-91-620-6650-5  
ISSN: 0282-7298

Topplåsbräken (*Botrychium lanceolatum*)  
Nordlåsbräken (*Botrychium boreale*)  
Rutlåsbräken (*Botrychium matricariifolium*)

Låsbräknar är en grupp små kärllkryptogamer som hör till de växter som har drabbats hårt av den tilltagande igenväxningen av våra jordbruksbygder. De förekommer i slitna, torra och magra gräsmarker av olika slag och är alla mycket konkurrenssvaga. Medan topp- och nordlåsbräken är övervägande nordliga, med förekomster ända upp till kalvfjället, har rutlåsbräken tyngdpunkten av sin utbredning i söder. Antalet kända förekomster är stort, men en påtaglig tillbakagång har noterats under senare år.

Låsbräkenväxterna har en komplicerad biologi med en livscykel med underjordiska stadier och uttalad symbios med mykorrhizasvampar. Alla arterna är känsliga för närsalter i marken och därmed för gödsling. I vissa fall kan arterna återkomma efter en lång tid av ohävd och även beskogning.

Åtgärder som föreslås är, förutom inventeringsinsatser, skötsel genom slåtter eller bete på de lokaler där programarterna finns. För ett mindre antal övergivna lokaler föreslås restaurering. Genom riktad skötsel och fördjupat studium av växtplatserna kan förhoppningsvis trenden för dessa karismatiska små växter vändas, vilket kommer få positiva följder även för andra hotade organismer på lokalerna.

