



Rapport nr. 129 | 2024 | 1891-8050 | 978-82-7970-159-0

Den nasjonale frøbanken og *ex situ*-bevaring ved Naturhistorisk museum, UiO

Kristina Bjureke og Eirin Bruholt

Rapport utgitt av

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo
www.nhm.uio.no

Forfattere

Kristina Bjureke
Eirin Bruholt

Tittel

Den nasjonale frøbanken og *ex situ*-bevaring ved Naturhistorisk museum, UiO

Sitering

Bjureke, K. & Bruholt, E. 2024.
Den nasjonale frøbanken og *ex situ*-bevaring ved Naturhistorisk museum, UiO. Første utgave.
Naturhistorisk museum
Universitetet i Oslo. Rapport nr. 129.

Foto

Spiring av knoppurt (*Centaurea phrygia* subsp. *phrygia*) på agarplate på frøkontoret. Frøene er samlet i Steinkjer av Bjørn Moe og Michael Pirie fra Universitetshagene i Bergen, og Patrick Nilsen fra Ringve botaniske hage. Foto av Karsten Sund, NHM, UiO

ISSN

1891-8050

ISBN

978-82-7970-159-0

Publiseringsform

Elektronisk (pdf)/papir

Gradering

Åpen

Dato

11.11.2024

Prosjektleder

Kristina Bjureke

Prosjektnummer

100 81 4001

Oppdragsgiver

Naturhistorisk museum

Oppdragsgivers ref

postmottak@nhm.uio.no

Den nasjonale frøbanken og *ex situ*-bevaring ved Naturhistorisk museum, UiO

Kristina Bjureke og Eirin Bruholt

Forord

I 2022 var Norge med på å undertegne en ny global naturavtale (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework). Avtalen skal bidra til å stoppe den menneskelige ødeleggelsen av naturen, og til å gjenopprette det som allerede har gått tapt. Den nasjonale frøbanken kan bidra i dette arbeidet.

Innsamling og bevaring av frø som frøbanken har stått for i samarbeid med de botaniske hagene, har vært avgjørende for at Norge har kunnet følge opp sine internasjonale forpliktelser på dette feltet. Samlingene av frø og levende planter, og erfaring og kompetanse knyttet til frøbanken, vil uten tvil være viktig framover for å ta vare på trua planter. Frøbanken gir allerede verdifulle bidrag i konkrete saker om bevaring av enkeltarter og restaurering. Dette gjennom egne prosjekter og bistand med fasiliteter og kompetanse til miljøforvaltningen.

Hagene, utstillinger og arrangementer er viktige arenaer for formidling og informasjon om bevaring av truede planter.

Med sine faglige bidrag og verdifulle egeninnsats, er frøbanken en god samarbeidspartner for miljøforvaltningen.

Per Johan Salberg
Seniorrådgiver
Miljødirektoratet

Sammendrag

Ex situ bevaring er en metode for å bevare stedegne organismer utenfor sine naturlige habitater. Det komplementerer *in situ* bevaring, hvor arter blir bevart i sitt naturlige habitat. Typiske eksempler på *ex situ* bevaring foregår i botaniske hager, dyreparker, akvarier og andre typer genbanker som huser en rekke arter. Plantearter kan bevares *ex situ* som levende planter, frø, sporer eller frosset vev. Målet med Norges nasjonale frøbank er å fremme bevaring og beskyttelse av truede, stedegne planter i Norge. Frøbanken er også behjelpelig om forvaltningen trenger frø ved forsterkninger/reintroduksjoner av truede arter. Den norske nasjonale frøbanken inneholder frø fra:

- 🌱 1747 aksesjoner totalt i databasen
- 🌱 391 unike arter

En aksesjon er en tilvekst til frøsamlingen som får et unikt ID-nummer. Basert på disse innsamlingene har vi i skrivende stund 978 ferdigstilte spireforsøk.

Det er størst fokus på å samle inn frø fra arter på rødlista. I 2024 har vi 391 innsamlinger av arter som egner seg for frøbank, fordelt på 18 fylker (de tidligere fylkesinndelingene). Til sammen utgjør det 74,9 % av de artene som er mulig å bevare som frø på rødlista (Artsdatabanken 2021). Hver innsamling har god dokumentasjon på hvor og når plantematerialet ble samlet inn. Vi utfører spiretesting på frøene etter at de har vært oppbevart i fryseren i minst fire uker, og deretter hvert tiende år. Testene vi bruker er de samme som blir brukt av Millenium Seed Bank (MSB) (ref. 2022).

Det er fortsatt stor mangel på kunnskap om spiredyktigheten til norske arter, og ikke alle frø kan oppbevares i en frøbank. Ortodokse frø kan tørkes og oppbevares i fryser over tid. Men hvor godt de bevares i frossen tilstand kan være artsavhengig. Andre faktorer som spiller inn, kan være kvaliteten på frøene og tørketiden.

Halvparten av alle frø som samles inn til den nasjonale frøbanken også sendt videre til MSB i Wakehurst, England, for å sikre ekstern og profesjonell bevaring av frø.

Sammen med de fem andre botaniske hagene i Norge (de botaniske hagene i Norge ligger i Tromsø, Trondheim, Bergen, Stavanger, Kristiansand og Oslo) er vi med i nettverk som ENSCONET (European Native Seed Conservation Network) og BGCI (Botanic Gardens

Conservation International), samt et eget hagenettverk i Norge.

Med hjelp fra mange av de andre botaniske hagene og frivillige fra Norsk Botanisk Forening blir det hvert år samlet inn frø fra de ulike fylkene i Norge. Hver innsamling skal speile variasjonen i den populasjonen som det samles inn frø fra. De innsamlete frøene sendes til frøbanken i Botanisk hage i Oslo, hvor de renses, telles og tørkes ned i et rom med 15 % relativ fuktighet og 9°C. Under rensingsarbeidet blir frøene også inspisert for predasjon. Videre blir de lagt i fryser ved -20°C før de det påfølgende året blir spiretestet. Deretter blir frøpartiene spiretestet hvert tiende år.

Før spiring kontrollerer vi først om det finnes data på arten eller slekta i MSB's database, hvor det ligger informasjon om frøenes spirekrav, slik som f.eks. å bli skarifisert, eller om de har spesielle temperaturkrav.

Spiretestene (basert på Davies, R. et al. 2022) blir sjekket ukentlig for å notere ned eventuell spiring. Etter endt spiretesting blir de gjenværende frøene kuttet opp og inspisert. Her kan vi se om frøene er friske, tomme eller infisert av sopp eller insekter. Tomme og infiserte frø blir trukket fra utregningen av spireprosenten.

Hvis en art ikke vil spire må vi undersøke om frøene kan ha vært utsatt for predasjon, eller om de kan ha blitt samlet inn mens de enda var umodne. Arter som har en spireprosent høyere enn 85 % anses som arter med god spiredyktighet. Arter som har lavere enn 85 % spiring må vurderes for ny spiretest eller ny innsamling.

Noen arter beholder ikke spireevnen etter å ha vært fryst ned i frøbanken. Andre arter, slik som dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*), er kjent for å ha god spiring etter opphold i fryseren, men viser stor variasjon i spireprosent.

I spiretestene brukes kun 20 frø ved hver enkelt test. Dette er for å sikre at vi har tilstrekkelig med frø igjen på lager selv med spiretesting hvert tiende år fremover.

Bevaringsområder i botaniske hager, hvor truede arter dyrkes, krever store arealer og en del midler. Det er fire grunner til at man i større grad kan ønske å oppformere planter i stedet for kun å samle inn frø til frøbank:

- ☼ Vi kan samle inn frø fra truede planter hvert år (så lenge det ikke forekommer krysspollinering mellom nære slektninger i samlingene)
- ☼ Levende samlinger er nyttige fordi plantene i naturen er selektert gjennom tilpasninger
- ☼ Noen frø mister spireevnen ved lagring og kan bare bevares som levende planter
- ☼ Levende planter i en botanisk hage kan brukes til formidlings- og skoleopplegg for å informere om trusler mot planter

Det finnes lite informasjon og studier når det kommer til reintroduksjon av plantearter i Norge, noe som gjør det vanskelig å oppnå gode resultater. Noen har gjennomført reintroduksjoner uten at det er publisert. Tingstad & Endrestøl (2021) skrev den første oversikten med retningslinjer, både for dyr og planter. Et EU COST-prosjekt ledet fra Brussel setter søkelys på å lage en europeisk oversikt over hvilke arter vi har og hvilke som mangler i

et bevaringsprogram. Prosjektet har gjennomført en omfattende studie (White et al. 2023) av 104 frøbanker i 34 ulike land. *Ex situ* samlinger kan bidra med plantemateriale til reintroduksjon eller forsterkning.

Den nasjonale frøbanken i Norge har blant annet samarbeidet med Statsforvalteren i Agder og Oslo og Viken. Gjennom samarbeid kan vi klare å nå målene om *ex situ* bevaring av Norges truede og sårbare plantearter. De norske botaniske hagene ligger i ulike klimasoner, og det er viktig å utnytte dette for å ta vare på det genetiske mangfoldet hos plantene. Botanisk hage i Oslo har det siste tiåret vært med på utplantinger av hvitmure (*Drymocallis rupestris*) i Oslo og på Nesodden (Bjureke et al 2016), dvergtistel (*Cirsium acaulon*) (Bjureke & Bredesen 2005, 2013) i Oslo og strandtorn (*Eryngium maritimum*) i tre fylker. Utplantingen har foregått i samarbeid med miljøforvaltningen ved Statsforvalterne i fylkene. En artikkel om utplantingene av strandtorn (*Eryngium maritimum*) er under arbeid. Vi har også oppformert myrflangre (*Epipactis palustris*) og ertevikke (*Vicia pisiformis*) på oppdrag av Statsforvalteren i Oslo og Viken.

Summary

Ex situ conservation is the protection of native organisms outside of their natural habitats. It complements *in situ* conservation, in which species are protected in their native habitats. Typical examples are botanical gardens, zoos, aquariums, and various gene banks that house various species. Plant species can be conserved *ex situ* as living plants, seeds, spores, or frozen tissue. The objective of the National seed bank is to promote the protection of threatened native plants in Norway and to develop new methods of *ex situ* conservation.

On the IUCN Red List there are almost 25,000 wild plant species categorized as threatened (IUCN, 2022). To mitigate this situation, the UN developed a Global Strategy for Plant Conservation (GSPC) with 16 targets, including the *ex situ* storage of seeds for long-term conservation. Target 8 aims to ensure that at least 75 % of threatened plant species are stored *ex situ*, with a minimum of 20 % of these species available for plant recovery and restoration (GSPC, 2012).

The Norwegian National Seed Bank contains seeds from:

-  1747 accessions in total in our database
-  391 unique species

Based on these seed collections we have today 978 completed germination tests.

As of 2024, we have 391 collections of plant species suitable for seed banks, distributed across 18 counties (the former county divisions), amounting to a total of 74.9 % of the total plant species listed on the Red list (Artsdatabanken 2021). Each collection has well-documented data on where and when the plant material was collected. We perform germination testing on the seeds after they are stored in the freezer for a minimum of four weeks, repeating every ten years. The tests we use are the same as those used by the Millennium Seed Bank (MSB) (ref 2022).

There is still a significant lack of knowledge on the germination rate of Norwegian plant species. Not all seeds are suitable to be stored in a seed bank. Orthodox seeds can be dried and stored in a freezer over time, but how well they are stored can depend on the species. Other factors such as seed quality and drying time may also play a role.

In cooperation with the five other botanical gardens in Norway (the Norwegian botanic gardens are situated in Tromsø, Trondheim, Bergen, Stavanger, Kristiansand and Oslo), we are part of networks such as

ENSCONET (European Native Seed Conservation Network) and BGCI (Botanic Gardens Conservations International), as well as a specific garden network for botanic gardens in Norway. In addition, half of the seeds collected for the National Seed Bank are also sent to MSB in Wakehurst, England, to ensure external and professional seed conservation.

With the help of botanists from the other botanical gardens and volunteers from the Norwegian Botanical Society, seeds are collected annually from various counties in Norway. Each collection should reflect the variation in the population from which the seeds are collected. The collected seeds are sent to the seed office at the Botanical Garden in Oslo. Here, the seeds are cleaned, counted, photographed, and stored in a room with 15 % relative humidity and 9°C. They are then placed in a freezer at -20°C. During the cleaning process, the seeds are inspected for predation. The following year, the seeds are tested for germination capacity, which is repeated every ten years.

Before germination, we first need to check whether there are any data on the species or genus in MSB's database. Here, there is information on whether the seeds should be treated differently, such as with scarification, or if they should be placed at a higher/lower temperature. The germination tests are checked weekly to record any germination. After the germination testing is completed, the remaining seeds are cut open and inspected. This allows us to record if the seeds are healthy, empty, or infected by fungi or insects. Empty and infected seeds are excluded from the final calculation of the germination rate.

If a species does not germinate, we must investigate whether the seeds may have been subjected to predation or whether they may have been collected while still immature. We consider species with a germination rate higher than 85 % to have a good germination capacity. For species with less than an 85 % germination rate, we must consider whether they should be retested or collected again.

Some species have not succeeded in germinating after being frozen in the seed bank. Other species, such as Northern Dragonhead (*Dracocephalum ruyschiana*), known for having good germination, also show significant variation in germination rate.

Our germination tests use only 20 seeds for each test. This is to ensure that we can continue to test seeds every ten years and still have enough seeds left for storage.

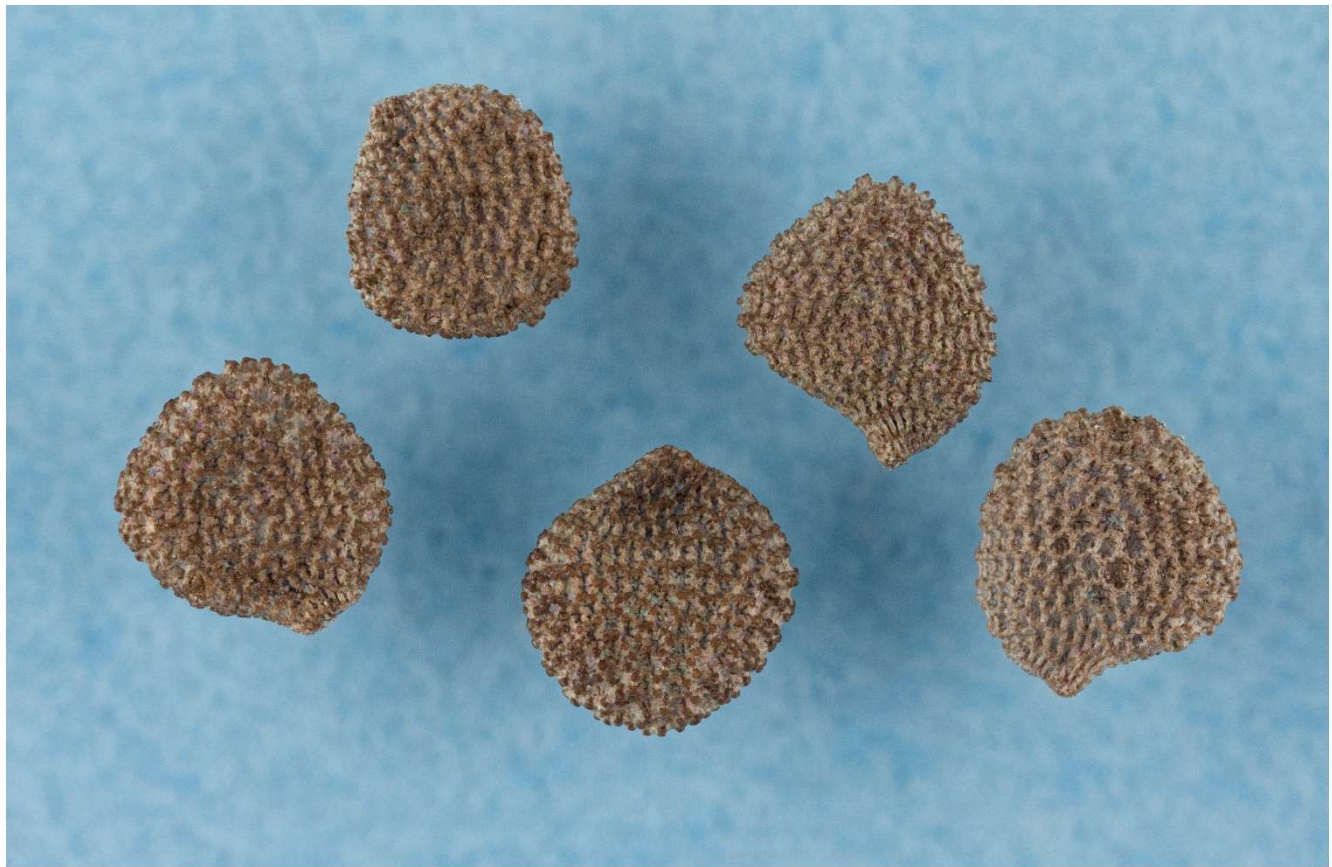
Conservation areas in botanical gardens require large areas and resources. There are four reasons why we want to use more resources for plant propagation rather than just collecting seeds for the seed bank:

-  We can collect seeds from endangered plants every year
-  Living collections are useful as plants in nature are selected through adaptations
-  Some seeds lose their germination ability during storage
-  Living plants in a botanic garden can be used for dissemination and educational programs to raise awareness about threats to plants

There is little information and studies when it comes to reintroduction of plant species in Norway, which makes it difficult to achieve success in reintroduction. An EU COST project led from Brussels, Belgium, focuses on

creating a European overview of which species we have, and which are missing in a conservation program. The project has conducted an extensive study (White et al 2023) of 104 seed banks in 34 different countries. *Ex situ* collections can provide plant materials for reintroduction or reinforcement. The National Seed Bank in Norway has collaborated, among others, with the County governor (Statsforvalteren) of Agder and Oslo and Viken. Through cooperation, we can together achieve the goals of *ex situ* conservation of Norway's threatened and vulnerable species. The different climate zones in the Norwegian botanical gardens are important to utilize to preserve the genetic diversity of the plants.

The Botanical Garden in Oslo has been involved in plantings of Rock Cinquefoil (*Drymocallis rupestris*) in Oslo and Nesodden (Bjureke et al 2016), as well as Dwarf Thistle (*Cirsium acaulon*) (Bjureke & Bredesen 2005, 2013) in Oslo over the past decade. An article on reinforcement and reintroduction of Sea Holly (*Eryngium maritimum*) in three counties is currently in the works. We have propagated Marsh Helleborine (*Epipactis palustris*) and Pea Vetch (*Vicia pisiformis*) upon request from the environmental office at the County Governor.



Bilde 1: Bulmeurt (*Hyoscyamus niger*) fra nasjonal frøbank. Foto av Karsten Sund, NHM, UiO

Innhold

1	Innledning _____	12
2	Hva menes med <i>ex situ</i> og <i>in situ</i> _____	12
3	Internasjonale konvensjoner _____	13
4	Hva er en frøbank? Ulike frøbanker _____	13
5	Innsamling og oppbevaring av frø _____	15
6	Kvalitetskrav for <i>ex situ</i> bevaring og formidling om bevaring av truede planter _____	16
7	Status 2024 – antall arter i nasjonal frøbank _____	21
8	Status 2024 – spiretesting av frø i nasjonal frøbank _____	21
9	Levende <i>ex situ</i> samlinger i de botaniske hagene _____	23
10	Reintroduksjon/Forsterkning av truede planter _____	27
11	Fremtiden for nasjonale frøbanken _____	28
12	Referanser og litteratur _____	30
13	Vedlegg _____	31

1. Innledning

Arter utryddes i et stort tempo over hele kloden. Bare i Norge er 475 plantearter vurdert som truet, en økning fra 377 i 2015 (Artsdatabanken 2021). Gjennom internasjonale avtaler har Norge forpliktet seg til å ta vare på disse artene. Den nasjonale frøbanken og *ex situ*-bevaring i Botanisk hage, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, og i de andre fem botaniske hagene i Norge spiller her en viktig rolle. Vår rolle er å bevare truede ville norske plantearter, være behjelpelige med frøinnsamling og oppformering, og evaluere restaureringstiltak. Vår rolle er også å øke bevisstheten blant publikum og i samfunnet om betydningen av å ta vare på biologisk mangfold.



Bilde 2: En belg med frø av ertevikke (*Vicia pisiformis*).
Foto av Karsten Sund, NHM, UiO

Norsk nasjonal frøbank startet opp i 2010, og vi har suksessivt samlet inn frø og utvidet antallet arter i frøbanken siden.

2. Hva menes med *ex situ* og *in situ*

***Ex situ*-bevaring av planter:** Arten bevares utenfor sitt naturlige leveområde, for eksempel i frøbank eller i levende samling i en botanisk hage.

***In situ*-bevaring av planter:** Arten bevares der den vokser naturlig, for eksempel ved å verne områder eller gjennom ulike skjøtselstiltak.

En rødliste er en oversikt over plante- og dyrearter som på en eller annen måte er truet av utryddelse. I dag står rundt 400 karplanter på Norsk rødliste. De er fordelt på flere kategorier etter hvor truet de er: RE = Lokalt utryddet, CR = Kritisk truet, EN = Sterkt truet, VU = Sårbar, NT = Nær truet, DD = Mangler data og LC = Livskraftig. De fire første kategoriene her regnes som truede arter. Den seneste norske rødlista ble publisert av Artsdatabanken i 2021.

3. Internasjonale konvensjoner

Gjennom Konvensjonen om biologisk mangfold har Norge forpliktet seg politisk til å nå 2020-målene i Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). Det har ikke kommet nye mål fra GSPC så det er fortsatt 2020-målene som er relevante. Norge arbeider både for at plantearter skal bevares *in situ* på sin naturlige vokseplass, og *ex situ* utenfor sitt naturlige leveområde, for eksempel i frøbank eller i levende samlinger i en botanisk hage.

Følgende to mål i GSPC er aktuelle for *ex situ*-bevaring av norske truede plantearter i botaniske hager i Norge:

Mål 8: Minimum 75 % av de truede planteartene bevares i *ex situ*-samlinger, fortrinnsvis i opphavslandet, og minimum 20 % av planteartene er tilgjengelig for reetableringer og restaureringsprogram.

Mål 14: Betydningen av plantemangfold og bevaringen av dette kommuniseres gjennom undervisning og utadrettet virksomhet.

I Norge har de botaniske hagene gått sammen for å sette noen felles mål. De er basert på GSPC mål 8 og mål 14. Til sammen er det tre mål vi ønsker å nå:

Mål nr. 1 er å oppbevare spiredyktige frø av minst 75 % av ville truede norske plantearter.

Mål nr. 2 er å bevare frø fra fem geografisk forskjellige populasjoner av hver innsamlet art for å dekke noe av den genetiske variasjonen.

Mål nr. 3 er å øke antall arter som er representert med levende planter av norsk herkomst i de botaniske hagene. Det er foreslått å ha 20 individer av hver art, med unntak av busker (10 stk) og trær (5 stk) grunnet hensikt med areal.

4. Hva er en frøbank? Ulike frøbanker.

Selve ordet «frøbank» betyr et lager av levedyktige frø. I naturen finnes det en stor naturlig frøbank i jorden. Frøbank i vår sammenheng betyr at frøene oppbevares i

kunstig hvile i en fryser. Frø som lagres kaldt og tørt kan beholde spireevnen i lang tid.

Vi har en del kunnskap om hvilke frø som klarer oppbevaring over lang tid, men det er mange norske arter som vi fortsatt mangler data om. Millenium Seed Bank (MSB), Wakehurst, Kew, i England er verdens ledende internasjonale frøbank for ville plantearter. Det er vanlig praksis at en offisiell frøbank sender en andel av sine verdifulle frø til en annen frøbank for sikkerhetslagring. Frøbanken i Norge sender en andel av innsamlet frø til sikkerhetslagring i Millenium Seed Bank i England.

Kan frø fra alle ville planter oppbevares i frøbank?

Svaret er nei. Frø fra ulike arter har ulik holdbarhet. Noen kan være spiredyktige i mange tiår, mens andre er mye mindre varige. Noen planter har frø som må spire allerede samme høst som de ble dannet. Majoriteten av de norske frøene i frøbanken er ortodokse, dvs. de tåler å bli tørket til et lavt vanninnhold og å oppbevares over tid i fryst tilstand. Men vi har fortsatt ikke testet alle frø og vi mangler kunnskap om hvor lenge frøene kan oppbevares. I tillegg til at oppbevaringstiden er artsavhengig så er også kvaliteten på frøene og hvor godt de er tørket viktige for overlevelse over lang tid i frøbank.

Om arter som ikke er ortodokse skal bevares *ex situ* må de vokse som levende planter i et bevaringsbed.

Hvilke arter samles i Norges nasjonale frøbank?

Den norske frøbanken inneholder i hovedsak frø fra arter som er truet, altså frø av arter som er oppført på Norsk rødliste. Siden vi startet opp med Nasjonal frøbank i Norge har rødlista blitt revidert to ganger; i 2015 og i 2021. Vi inkluderer nye arter fra de nye rødlistene i målene for innsamlinger. Vi kaster ikke frø som er samlet og bevart, selv om arten ved ny revisjon blir ført over til kategori LC. Disse artene kan fortsatt være regionalt verdifulle og sjeldne, og de oppbevares derfor på like linje med de andre i den nasjonale frøbanken.

Samtidig er det ikke uvanlig at en tidligere rødlistet art kommer tilbake på rødlista ved senere revideringer. Et godt eksempel på en slik art er hjorterot (*Seseli libanotis*). I 2006 var den oppført som NT (Nær truet) på den norske rødlista. I de reviderte versjonene for 2010 og 2015 ble den oppført som LC (Livskraftig), før den igjen fant veien tilbake på rødlista i 2021 som NT.

En offisiell *ex situ*-bevaring bygger på at det finnes god dataført dokumentasjon for hvor og når plantematerialet ble samlet inn. For å være en offisiell frøbank må også samlingen vedlikeholdes. Det vil si at frøenes spireevne testes hvert tiende år og frøene erstattes eller kompletteres om spiredyktigheten er for lav. Norges nasjonale frøbank skal:

- ☼ fungere som en lett tilgjengelig genbank for truede og sårbare plantearter
- ☼ danne utgangspunkt for restaureringsarbeid i naturen i samarbeid med naturforvaltningen
- ☼ omfatte minst 75 % av landets truede arter sende frø til sikkerhetslagring i en internasjonal frøbank

Samarbeid ENSCONET og BCGI

Botanisk hage, NHM, UiO, er med i nettverket ENSCONET (European Native Seed Conservation Network). ENSCONET begynte som et EU-prosjekt i perioden 2004 til 2009. Nettverkets oppgave er å koordinere innsamling og frøbankvirksomhet knyttet til truede og sårbare planter i Europa. Nettverket skal kunne bidra med materiale og fasiliteter til forskning. Til sammen er det nå 33 institusjoner (botaniske hager, frøbanker og andre institutter) fra 18 europeiske land som er med i nettverket.

ENSCONET arbeider for å få en oversikt over hvilke plantearter som er oppbevart i hvilke frøbanker. Nettverket sørger også for erfaringsdeling blant medlemmene slik at innsamlings- og bevaringsmetodene kan bli stadig bedre.

Norges nasjonale frøbank har hvert år sendt oppdaterte frølistor til ENSCONET og bidratt til

tre internasjonale publikasjoner: Én om evaluering av *ex situ* bevaring (Godefroid et al 2011), én om engasjement og muligheter for å bistå forvaltningen med translokasjoner (White et al. 2023) og én om antall arter i vår norske frøbank og hvilke vi mangler (Ensslin, 2024). I White et al. 2023 kommer det frem at translokasjoner (fellesbetegnelse for forsterkning og reintroduksjon) fra frø i *ex situ* bevaring sjelden er publisert. Studien omfattet 104 frøbanker i 34 land, og resultatet viste at litt over 70% av disse hadde brukt frø fra sine frøbanker til ulike typer translokasjoner. Medianen var 12 translokasjoner/frøbank. Litt morsomt er det at vi i Norge ligger akkurat på medianen, altså 12 translokasjoner.

De botaniske hagene i Norge er også medlemmer i BCGI (Botanic Gardens Conservation International). BCGI er en medlemsorganisasjon som representerer botaniske hager i godt over 100 land i verden. Målet for organisasjonen er å samarbeide om kunnskapsbygging og dele ekspertise for å kunne bevare plantemangfold og reversere trusler planter står overfor. I dag har dette BCGI-nettverket samlet inn plantemateriale som tilsvarer en tredjedel av alt kjent plantemangfold i verden.

Millenium Seed Bank (MSB)

MSB ligger i Wakehurst i Sussex, og koordineres og ledes fra Kew Gardens. Som navnet tilsier åpnet MSB i år 2000, og frøbanken inneholder i dag frø fra omtrent 40 000 plantearter fra hele verden, inklusive nesten alle Storbritannias ville arter.



Bilde 3: Millenium Seed Bank i Wakehurst, England. Bilde hentet fra kew.org

Botanisk hage, Naturhistorisk museum, UiO, er med i MSB partnership.

Ansatte som drifter den nasjonale frøbanken ved Naturhistorisk museum, har fått opplæring ved Millenium Seed Bank. Hvert år sendes sikkerhetskopier og frø fra våre innsamlinger til Millenium Seed Bank.



Bilde 4: Kart over land som er med i ENSCONET-nettverket

Svalbard globale frøhvelv

Svalbard globale frøhvelv er en internasjonal frøbank for hele verdens nytteplantemangfold. Her bevares frø fra kulturplanter og fra kulturplantenes ville slektninger. Formålet med frøhvelvet er å bevare verdens plantegenetiske ressurser for mat og landbruk ved å tilby kostnadsfri sikkerhetslagring av frø fra frøbanker verden rundt.



Bilde 5: Frøhvelvet på Svalbard. Foto av Åsmund Asdal

Nordisk Genressurssenter (NordGen) er ansvarlig for daglig drift og administrasjon av Svalbard globale frøhvelv. Databasen med

informasjon om alle frøprøvene i frøhvelvet finnes her: <http://www.nordgen.org/sgsv/>

Botanisk hage i Oslo er deltager i et NordGen-prosjekt som omhandler kulturplantenes ville slektninger (Crop Wild Relatives, CWR). Vi har samlet inn frø og vev fra et utvalg av kulturplantenes ville slektninger i Norge, og disse frøene lagres hos NordGen og er på vei til Frøhvelvet på Svalbard.

5. Innsamling og oppbevaring av frø

Nasjonal frøbank inneholder frø av truede plantearter fra hele Norge. Det er mange som er med på dugnadsarbeidet med å samle inn frø: ansatte fra Naturhistorisk museum med Botanisk hage her i Oslo, botanikere fra de andre fem botaniske hagene i Norge (Kristiansand, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø) og floravoktere i Norsk Botanisk Forening.

Når man samler inn frø fra plantearter som kan krysse seg med hverandre (hybridiserende slekter) eller der det er vanskelig å skille mellom to arter, er det viktig å dokumentere plantene grundig. I slike tilfeller kan det være fordelaktig at man også dekker disse innsamlingene med *voucher-materiale*. Dette er fysiske prøver av planten, som blir lagret i et herbarium og en vevssamling (som inneholder plantevev for fremtidige genetiske analyser). Denne ekstra dokumentasjonen gjør at man senere kan gå tilbake og verifisere hvilke arter frøene kommer fra, og sikre at informasjonen om frøene er korrekt. Slikt voucher-materiale finnes blant annet for frøinnsamlingene av bjørnebærslekta (*Rubus*) fra Agder, oppbevart i KMN, herbariet til Naturmuseum og botanisk hage, Universitetet i Agder.

Nasjonalt nettverk for botaniske hager

Nasjonalt nettverk for botaniske hager ble opprettet i 2008. Nettverket har som mål å styrke samarbeidet mellom de seks botaniske hagene i Norge.

Nettverket for botaniske hager bidrar til bevaring av norske truede arter gjennom å:

- ❁ etablere samlinger av frø og planter til bruk i forskning, bevaring og restaureringsarbeid
- ❁ bygge opp og vedlikeholde bevaringsbed for utvalgte plantearter
- ❁ drive formidling og undervisning om truede arter

Deltakerne i Nasjonalt nettverk for botaniske hager er:

- ❁ Arktisk-alpin botanisk hage, Tromsø museum, Universitetet i Tromsø (UiT)
- ❁ Ringve botaniske hage, NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim (NTNU)
- ❁ Universitetshagene, Universitetet i Bergen (UiB)
- ❁ Naturmuseum og botanisk hage, Universitetet i Agder (UiA)
- ❁ Botanisk hage, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo (UiO)
- ❁ Stavanger Botaniske hage, Stavanger (SBH)

Samarbeid med Norsk Botanisk Forening

I flere år har dedikerte medlemmer i Norsk Botanisk Forening bidradd med innsamling av frø fra akkurat de arter som de bor nærmest eller er Floravoktere for. Opprop og informasjon til botanikkinteresserte skjer via Blyttia (eksempel Bjureke 2019, 2024).

6. Kvalitetskrav for *ex situ*-bevaring og formidling om bevaring av truede arter

Når det kommer til bevaring og forvaltning av norske plantearter er arbeidet til en frøbank helt essensielt for å sikre at vi ikke mister artene

eller deres genetiske mangfold. Samtidig er det svært viktig at dette arbeidet ikke blir utnyttet på feil måte.

Planter bevares best i sitt opprinnelige vokseområde gjennom vern og mindre utbygging, og ikke ved å havne i en fryseboks eller i en botanisk hage. Det beste vi kan gjøre for å sikre gode populasjoner av truede planter er derfor å bevare leveområdene deres. Frøbanker skal eksistere som et sikkerhetsnett for planteartene dersom uforutsette forhold skulle oppstå på voksestedet. Slike forhold kan være ekstremvær og klimaendringer som fører til blant annet jorderosjon og ekstreme temperatur. Frøbanken skal på ingen måte bli sett på som et arkiv hvor det er enkelt å hente ut rødlistede planter på nytt etter at vi har bygd ned leveområdene deres.

Det er derfor viktig at *ex situ* arbeidet gjøres riktig. Norge har et stort ansvar, både nasjonalt gjennom naturmangfoldloven og grunnlovens §112, og internasjonalt gjennom FNs naturlov, for å blant annet bevare artene i vår natur. Den nasjonale frøbanken er et viktig nødlager for å bevare de norske artene våre i siste instans, men kan på ingen måte erstatte tap av arter etter naturødeleggelsene alene.



Bilde 6: Nettverket av botaniske hager i Norge arbeider med innsamling av frø av truede arter i hele landet, fra nord til sør. Dette bildet viser Kristian Nyvoll, Tromsø arktisk-alpine botaniske hage, UiT, som samler inn frø av finmarksjonsokblom (*Silene involucrata subsp. tenella*) i Altadammen 24.08.2022. Når vi skal samle inn slike arter som ikke vokser «rett i grøftkantene», må mindre ekspedisjoner til for å samle dem inn.

Den nasjonale frøbanken jobber også med formidling av det viktige arbeidet som gjøres med *ex situ* bevaring. Gjennom skoletjenesten på Naturhistorisk museum finnes det et eget undervisningsopplegg som tar for seg trusler mot vårt biologiske mangfold. Her har vi en gylden mulighet til å lære opp elever på videregående skole til å forstå hvilke trusler som er aktuelle, hva slags arbeid som gjøres ved den nasjonale frøbanken, samt hvorfor det er viktig at vi bryr oss. Vi har også flere omvisninger årlig i Botanisk hage for det generelle publikum hvor det blant annet formidles om arter som står i fare for å forsvinne. Det åpnes også opp for at publikum kan komme på besøkskvelder i frøbanken for å informeres om virksomheten. Slikt arbeid er grunnleggende for å bidra med riktig og god kunnskap for alle når beslutninger skal tas i samfunnet.

En innsamling av frø skal speile variasjonen i den populasjonen som man samler inn frø fra. Dette sikrer vi på følgende måte: Om det vokser 25 individer av arten vi skal samle inn frø av på samme sted, så høster vi noen frø fra hvert individ og legger dem i samme konvolutt, slik at de blandes. Vi samler altså ikke inn alle frø fra tre individer og overser de andre 22, for det ville ikke ha gitt en innsamling med ønsket genetisk variasjon. Plantene står i dag overfor et enormt press for å tilpasse seg klimaendringene og følgene endringene fører med seg. Det betyr tilpasninger til endrete temperaturer og værforhold, men også økt påvirkning fra andre planter, dyr og sykdommer som kan etablere seg med nye klimabetingelser.

Flere ganger er det nødvendig å besøke en lokasjon når planten enda er i blomst, for å sikre riktig artsbestemmelse. Bilde 8 viser hvordan vårveronika (*Veronica verna*) har blitt «ringmerket» med garn for å sikre riktig innsamling i frøstadium.

Siden det er sjeldne arter vi arbeider med må innsamlingen aldri ødelegge for artens mulighet til å formere seg på det naturlige voksestedet. Ved å la artene få formere seg i generasjoner der de hører hjemme vil de også naturlig tilpasse seg. Da vil plantene videreføre kritiske gener som kan føre til bedre tilpassing hos de

fremtidige generasjonene av planter.



Bilde 7: Noen frø vokser "rett i grøftekanten" som denne trefingersildren (*Saxifraga tridactylites*). Det er en ganske kjent populasjon for botanikere i Oslo. Nå skal lokaliteten bygges ned og vi har samlet frø av den i to år for å forhåpentligvis kunne så dem ut når byggeprosessen er ferdig. Kristina Bjureke og Eirin Bruholt

Frø samlet i hele Norge sendes til frøbanken i Botanisk hage, NHM i Oslo, og der renses og oppbevares frøpartiene. Renset frø tørkes ned i et spesielt rom med 15 % relativ fuktighet og 9°C. De må tørkes til under ≤ 15 % relativ fuktighet for å egne seg for langtidslagring



Bilde 8: Markering av arter som likner. "Ringmerking" av vårveronika (*Veronica verna*) med bruk av garn. Dette er for å skille vårveronika og bakkeveronika (*Veronica arvensis*) da de er meget vanskelige å bestemme etter blomstring. Foto av Jan Wesenberg

Frø samlet i hele Norge sendes til frøbanken i Botanisk hage, NHM i Oslo, og der renses og oppbevares frøpartiene. Renset frø tørkes ned i et spesielt rom med 15 % relativ fuktighet og 9°C. De må tørkes til under ≤ 15 % relativ fuktighet for å egne seg for langtidslagring.



Bilde 9: Liv Aarvoll renser frø før de fryses ned på frøkontoret, Botanisk hage i Oslo. Foto av Kristina Bjureke

Om vinteren renses og pakkes alle frøene som er samlet inn på ulike plasser i Norge. Ved rensingen kontrollerer vi om det har vært predasjon på frøene. Alle frøene blir også telt, slik at vi har oversikt over hvor mye frø som lagres i frøbanken. Når de er rensset og tørket forsegles de i lufttette folieposer før de legges i den nasjonale frøbanken i fryseren i -20°C.



Bilde 10: Telling av frøene med bruk av Contador. Foto av Kristina Bjureke

Spiretester vil bli utført neste år, og først da vet vi om frøene fra de ulike artene var spiredyktige og av god kvalitet. Deretter blir frøene spiretestet hvert tiende år.



Bilde 11: Spiretesting av frø fra hele Norge på frøkonotoret, Botanisk hage i Oslo. Eirin Bruholt og Liv Aarvoll. Foto av Kristina Bjureke

Hver innsamling av frø får en egen aksesjon og dokumenteres i databasen IRIS med følgende informasjon:

- ☼ Navn på den/de som samlet frø
- ☼ Fylke, kommune og lokalitet
- ☼ Datum for innsamlingen
- ☼ Koordinater
- ☼ Habitat
- ☼ Høyde over havet
- ☼ Hvor mange individer det ble samlet av
- ☼ Antall frø
- ☼ Link til herbarieark/vevsprøve om slikt finnes
- ☼ Fra 2022: Bilder av frøene (se bilde 13)

Norsk nasjonal frøbank følger navnsettingen i Norsk flora (Elven et al 2022). Vi har spesielle retningslinjer og godkjennelsesordninger for innsamling av frø.

Hvis plantene som vi ønsker å samle frø fra vokser i et reservat eller i en nasjonalpark, må vi ha godkjenning fra forvaltningen (Statsforvalterens miljøvernavdeling eller det aktuelle nasjonalparkstyret).

Denne dispensasjonen legges ved aksesjonen i vår database.



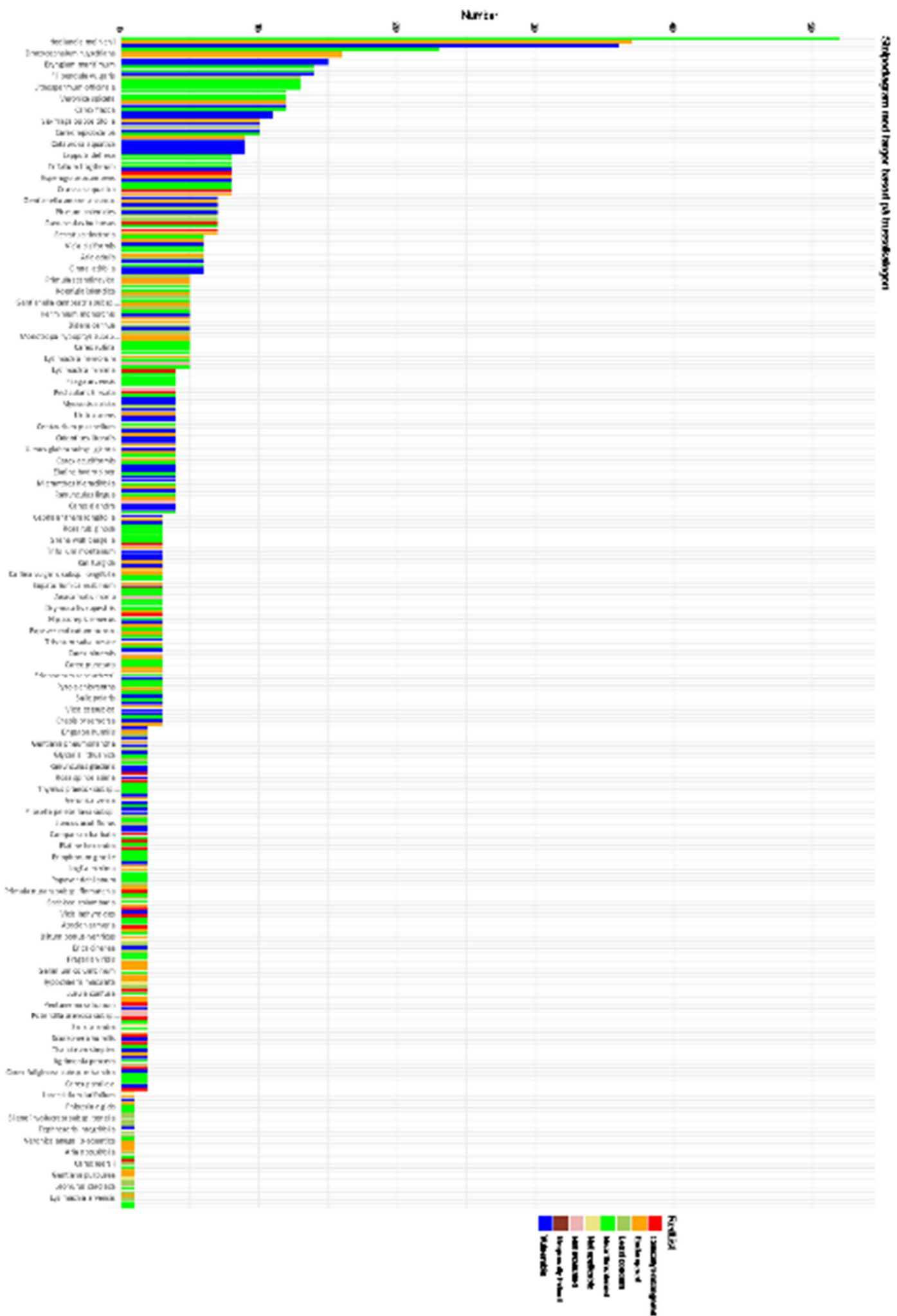
Bilde 12: Spiretest av solblom (*Arnica montana*) på agar.
Foto av Kristina Bjureke

Det samles stadig inn flere populasjoner av de samme artene, til frøbanken. De tre artene vi har foreløpig flest innsamlinger av er fagerrogn (*Hedlundia meinichii*), solblom (*Arnica montana*) og dragehode. Foreløpig er det 33 arter vi har kun én innsamling av. Dette skyldes at i starten ble det kun fokusert om å samle inn én populasjon av arten, mens nå er det fokus på å samle inn minst én populasjon fra de ulike geografiske områdene (fylker).



Bilde 13: Bilder av frøene hengepiggrø (*Lappula deflexa*) og praktløvetann (*Taraxacum hjeltii*) som er nå i samlingsdatabasen IRIS, og er tilgjengelig for alle via nettsiden "Hageutforskeren": <https://nhmbqoslo.gardenexplorer.org/> Foto av Eirin Bruholt

Figur 1: Figuren på neste side viser en oversikt over arter innsamlet til nasjonal frøbank. Hver farge representerer en rødlistekategori. Rød: CE, oransje: EN, mosegrønn: LC, lysegrønn: NT, gul: NA, rosa: NE, mørkerød: RE, blå: VU.



7. Status 2024 – antall arter i nasjonal frøbank

Tabell 1: Oversikten viser den totale innsamlingen av frø i den nasjonale frøbanken, med oversikt over innsamlingene i hvert fylke. Se vedlegg 1 for hele tabellen.

	Samlet	Øs	Oa	He	Op	Bu	Ve	Te	Aa	Va	Ro	Ho	Sf	Mr	St	Nt	No	Tr	Fi
Har:	391	69	94	34	62	42	36	54	28	36	57	72	37	21	53	30	49	57	63
NA	123	111	69	155	123	151	118	133	100	85	87	47	89	111	115	100	107	91	90
Tot:	514	179	163	189	185	193	154	187	128	121	144	119	126	132	168	130	156	148	153
%	76,1	38,3	57,7	18,0	33,5	21,8	23,4	28,9	21,9	29,8	39,6	60,5	29,4	15,9	31,5	23,1	31,4	38,5	41,2

I den totale databasen vår har vi i dag 1747 *ex situ* aksesjoner, fordelt på 447 arter i frøbanken. Det er utført 978 spireforsøk i skrivende stund.

Som tidligere nevnt i rapporten har vi som mål å ha innsamlinger som tilsvarer minst 75 % av de rødlistede planteartene i Norge. Tabell 1 viser hvilke innsamlinger vi har, hvor hvert fylke er representert. Vår database for frøbanken, i likhet med herbariedatabasen, bygger fortsatt på den gamle fylkesinndelingen. Rent botanisk er dette bra, det er lang vei mellom f.eks. Gjerstad og Flekkefjord. Totalt har vi samlet inn frø av 74,9 % av de plantearter som vi antar setter frø i Norge eller har frø som kan oppbevares i frøbank. Dette tall forandres fortløpende etter våre spiretester. Tabell 2 viser en liste over arter som vi fortsatt ikke har fått positiv spiretesting på. Disse er ikke ekskludert fra prosenten over. Skulle vi fjerne dem vil den totale prosenten synke. Det er litt lavere enn hva vi ønsker og fremover vil vi fokusere ekstra på å samle inn de artene vi ennå ikke har i Nasjonal frøbank.

Tabell 1 viser en oversikt over alle de plantene på rødlista (og tidligere på rødlista) som vi vet eller tror er ortodokse. Vi har tilsvarende en liste for de plantene som vi mener er recalcitrante eller som ikke kan sette frø, slik som brudelys (*Butomus umbellatus*) og kalmusrot (*Acorus calamus*). Begge disse plantene er triploide (har tre sett med kromosomer) og er avhengige av å kunne spre seg vegetativt og produserer ikke spiredyktige frø.

8. Status 2024 – Spiretesting av frø i nasjonal frøbank

Det finnes mye samlet kunnskap om hvor lenge frø til hage- og kulturplanter kan oppbevares uten å miste spireevnen. Tilsvarende kunnskap om ville plantearter er derimot liten. <https://ser-sid.org/> Vi som jobber med frø fra et land med årstider og vinterperiode er heldige. Slike vinterperioder betyr at mesteparten av våre frø tåler langtidsoppbevaring i frossen tilstand.

Frø som kan tørkes ned til en relativ fuktighet på 15 % og tåler oppbevaring ved -20°C under en lengre periode, og forblir levedyktige, kalles for ortodokse (tørketålende). Frø som ikke klarer en slik behandling, kaller vi for «recalcitrante», og er ikke egnet for oppbevaring i en frøbank. Mange tropiske planter, som kokosnøtt, gummi og te, har slike frø. Denne typen frø kan som regel kun oppbevares et år eller kortere tid.

Per i dag finnes det ingen komplett oversikt over hvor mange av våre norske ville plantearter som har ortodokse frø. Men gjennom arbeidet på frøbanken får vi stadig mer kunnskap om hvilke planter som egner seg for frøbank og hvilke som bør bevares som levende individer i bevaringsbed.

Vi tester spiredyktigheten på agar i petriskåler. Her brukes 20 frø fra hver aksesjon. Når vi skal teste nye arter kontrollerer vi først om tidligere data finnes på MSB's database, helst for arten, om den ikke er samlet tidligere så for slekta. Dette er viktig for å se om det er spesielle betingelser som gjelder for arten eller slekta, og om frøene bør prepareres i forkant

eller har spesifikke krav til spiretemperatur.

For hver art lager vi et spiretest-ark. Hver petriskål som testes merkes med dato for oppstart, aksjesjonsnummer, artsnavn, antall frø som sås og temperatur- og lysforhold, og om frøet har blitt skarifisert i forkant. Det vil si at man veldig forsiktig påfører frøet noen små arr, gjerne med skalpell eller sandpapir, for å gjøre spirevilkårene bedre.

Spiretestene foregår i inkubatorer, på 20°/10°C 12 timer lys og 12 timer mørke. Om ikke dette er gunstig for arten så prøver vi på 15°C eller på 30°C.

Første spiretest utføres når frøene har ligget på fryseren i minst 4 uker. Deretter skal spiretestene utføres hvert tiende år.



Bilde 14: Nordlandsasal (*Hedlundia neglecta*) innsamlet i Bindal kommune i Nordland med predasjon av rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*). Foto av Hallvard Elven

Når en spiretest avsluttes og det fortsatt finnes frø i petriskålen som ikke har spirt, må disse gjennomgå en «cut-test». Dette er en måte å evaluere resultatet på. Ved cut-testen undersøkes det om frøet er friskt, tomt, infisert av mugg eller infisert av insektslarver. Disse trekkes fra ved utregningen av spireprosenten.

Når vi ikke får til spiring på en art, må vi undersøke hva den bakenforliggende årsaken kan være. Dersom predasjon m.m. er utelukket gjennom cut-testen må andre faktorer vurderes: Kan for eksempel frøene ha blitt samlet inn for tidlig og være umodne. Videre må vi da eventuelt planlegge for å samle inn nye frø fra en ny lokalitet, og/eller ved en annen dato.

I Millenium Seed Bank Partnerships veiledning om frøspiring står: "*Management decisions (including to regenerate or re-collect) are implemented if initial viability is below 85 % and if/when collection quality drops to 85 % of initial viability*". (MSBP Seed Conservation Standards 2015).

Vi ser allerede nå at det er enkelte plantearter som ikke spirer i spiretestene våre (se Tabell 2 i Vedlegg 2). Dette er arter vi må samle på nytt eller gjøre enda flere spiretester på. Om vi fortsatt ikke skulle oppnå spiring er dette arter vi må anse som «recalcitrante», og disse planteartene bør oppbevares som levende individer i bevaringsbed i en botanisk hage fremfor i en frøbank.

Vi har også arter som har stor spredning i spireprosenten. Dragehode er et godt eksempel på dette da det er en art som ofte har god spireprosent. I tabell 3 på neste side kommer det tydelig frem at spireprosenten hos dragehode er svært sprikende, selv innenfor samme aksjesjonsnummer.

I våre spiretester bruker vi kun 20 frø i der det er mulig å telle og plukke ut akkurat 20 frø. Noen frø er altfor små til å kunne telle et eksakt antall til spiretesting. MSBP sin veiledning om frøspiring anbefaler å bruke 25 frø om innsamlingene har mer enn 500 frø, og 10 frø om innsamlingene har mer enn 250 frø (MSBP Seed Conservation Standards 2015) Vi har valgt å alltid bruke 20 frø fordi vi ikke har stor tilgang på frø i mange av innsamlingene. For å sikre at vi har nok frø liggende i frøbanken, som også skal brukes til spiretester hvert tiende år, er det viktig at vi bare bruker en liten andel av dem til testingene. Det er selvsagt noen arter hvor det samles inn store mengder med frø, men for å kunne sammenlikne spiretestene er det viktig at vi holder antallet frø så likt som mulig for å gjøre resultatene sammenlignbare.

Tabell 3: Spireprosent hos dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*)

Aks.nr	Spireprosent	Testdato	Fylke
X 2007-2048	100	20/ jan. 2017	Buskerud
X 2009-2026	100	18/ jan. 2018	Akershus
X 2010-2012	100	22/ jan. 2015	Akershus
X 2016-391	100	8/ mar. 2017	Akershus
X 2009-2050	100	13/ jan. 2012	Buskerud
X 2009-2050	100	18/ jan. 2018	Buskerud
X 2011-732	100	18/ feb. 2022	Buskerud
X 2021-394	100	22/ feb. 2022	Buskerud
X 2011-657	100	7/ feb. 2012	Hedmark
X 2011-734	100	18/ feb. 2022	Oppland
X 2007-2018	100	30/ des. 2016	Oslo
X 2010-2011	100	23/ jan. 2015	Oslo
X 2011-731	100	18/ feb. 2022	Oslo
X 2011-736	100	6/ feb. 2012	Oslo
X 2011-656	100	13/ jan. 2012	Østfold
X 2011-656	99	2/ feb. 2012	Østfold
X 2011-734	99	3/ feb. 2012	Oppland
X 2011-728	99	3/ feb. 2012	Oppland
X 2011-837	98	6/ feb. 2012	Buskerud
X 2011-731	98	7/ feb. 2012	Oslo
X 2011-733	98	6/ feb. 2012	Oslo
X 2011-735	97	6/ feb. 2012	Akershus
X 2011-732	97	7/ feb. 2012	Buskerud
X 2011-655	97	7/ feb. 2012	Akershus
X 2011-658	96	3/ feb. 2012	Oppland
X 2011-730	95	6/ feb. 2012	Oslo
X 2020-124	92	11/ feb. 2021	Oppland
X 2011-730	90	18/ feb. 2022	Oslo
X 2022-207	87	26/ jan. 2023	Østfold
X 2011-754	86	2/ feb. 2012	Oslo
X 2011-733	71	18/ feb. 2022	Oslo
X 2010-2943	70	13/ feb. 2020	Akershus
X 2020-121	67	10/ feb. 2021	Oslo
X 2011-656	62	13/ jan. 2012	Østfold
X 2007-2016	50	20/ jan. 2017	Oslo
X 2010-2907	47	13/ feb. 2020	Akershus
X 2009-2050	43	13/ jan. 2012	Buskerud
X 2011-656	12	13/ jan. 2012	Østfold
X 2009-2050	9	13/ jan. 2012	Buskerud
X 2009-2050	0	1/ nov. 2011	Buskerud

9. Levende *ex situ* samlinger i de botaniske hagene

Det er fire årsaker til at man kan ønske å allokere mer ressurser til oppformering og etablering av levende *ex situ* samlinger og ikke kun innsamling for bevaring av frø i frøbank:

1. Ved å bevare levende individer av de truede planteartene kan vi samle frø hvert år fra disse slik at vi får en større mengde frø fra truede arter til frøbanken. For å dekke den genetiske variasjonen må det dyrkes et stort antall planter av hver art, og dyrkingsbetingelsene må utprøves og optimaliseres for å få plantene til å trives og overleve.
2. Ved å bevare artene som levende individer utsettes de for klimaendringer og miljøpåvirkning. Levende samlinger kan dessuten være nyttige i forhold til de klimaendringene som pågår der naturen selv vil selektene de mest levedyktige individene. Ytre faktorer fra miljø, slik som ekstremvær (varme, kulde, tørke og fuktighet) kan påvirke genene til arter (epigenetikk). Populasjoner av arter kan utvikle unike egenskaper over tusenvis av generasjoner som gjør at de er mer rustet for de nåværende og kommende klimaendringene. Det er helt essensielt at arter som utvikler egenskaper som gjør dem mer rustet blir bevart i områdene hvor de allerede vokser, da ulike populasjoner kan utvikle ulike egenskaper.
3. Noen planter må bevares i levende samlinger fordi frøene mister spireevnen ved lagring. For hvert år lærer vi mer om dette. Kjente eksempler på dette er mogop (*Pulsatilla vernalis*) og kubjelle (*P. pratensis*).
4. Ved å ha samlinger av truede planter i spesielle bed i de botaniske hagene har vi en mulighet til å informere publikum om truede arter og formidle interesse for bevaring av biologisk mangfold. Vi har

spesielle omvisninger for skoleklasser og publikum med tema truede plantearter og bevaringsaspekter, samt arter som er en trussel mot disse.

Bevaringsområder krever store arealer i botaniske hager. For å bevare en planteart trengs ikke kun ett individ, men man må helst ha en bestand på tjue individer. Alle fra frø fra forskjellige individer i samme populasjon i naturen. Dette er for å bevare mer av den genetiske variasjonen innen arten.

Levende *ex situ* samlinger av norske truede plantearter finnes i alle de norske botaniske hagene. I tabell 4 vises det at vi per 2024 har 119 antall arter, fordeling på hagene og at vi har duplikater av 46 arter.

Bilde 15 og 16 illustrerer hvordan bevaringsbed er bygd opp.

Tabell 4 på neste side viser en oversikt over levende bestander av norske truede arter i *ex situ*-bevaring i de norske botaniske hagene.



Bilde 16: Bevaringsbed av dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) i Botanisk hage, Oslo. Foto av Kristina Bjureke



Bilde 15: Bevaringsbed av sibirstjerne (*Eurybia sibirica*) i Botanisk hage, Oslo. Arten regnes nå (2021) som utdødd i naturen i henhold til IUCN-kriteriene (RE). Dette er en endring fra kritisk truet (CR) i forrige rødlistevurdering. Når den ikke utsettes for vannstandsendringer eller konkurranse fra andre arter blir den tallrik. Vi har den nå i tre ulike bed. Foto av Kristina Bjureke

Tabell 4: Oversikt over levende bestander av norske truete arter i ex situ-bevaring i de norske botaniske hagene. x* indikerer oppformering. For UiA inkluderes planter i Botanisk hage i Kristiansand og fjellhagen på Ljosland

		RL 2021	UiO	UiA	SBH	UiB	NTNU	UiT
<i>Alchemilla semidivisa</i>	Sunnmørsmarikåpe	EN	x			x		
<i>Allium fistulosum</i>	Pipeløk	EN	x	x			x	
<i>Allium lusitanicum</i>	Kantløk	EN	x			x		
<i>Allium scorodoprasum</i> subsp. <i>scorodoprasum</i>	Bendelløk	NT		x		x		
<i>Antennaria villifera</i>	Sølvkattfot	VU						x
<i>Arctophila fulva</i>	Hengegras	EN						x
<i>Arenaria norvegica</i>	Skredarve	NT						x
<i>Arenaria pseudofrigida</i>	Kalkarve	NT						x
<i>Arnica angustifolia</i> subsp. <i>alpina</i>	Fjellsolblom	NT		x		x		x
<i>Arnica montana</i>	Solblom	EN	x	x		x		
<i>Artemisia norvegica</i>	Norsk malurt	NT	x					x
<i>Avenula pratensis</i>	Enghavre	NT	x					
<i>Blitum bonus-henricus</i>	Stolt henrik	NT		x				
<i>Braya glabella</i> subsp. <i>purpurascens</i>	Purpurkarse	CR						x
<i>Briza media</i>	Hjertegras	NT	x					
<i>Butomus umbellatus</i>	Brudelys	CR						x
<i>Carex bicolor</i>	Hvitstarr	EN						x
<i>Carex hartmanii</i>	Hartmansstarr	VU	x					
<i>Carex pseudocyperus</i>	Dronningstarr	NT	x			x		
<i>Carex scirpoidea</i>	Grønlandsstarr	EN						x
<i>Carlina vulgaris</i> subsp. <i>longifolia</i>	Storstjernetistel	NT	x					
<i>Cassiope tetragona</i>	Kantlyng	EN						x
<i>Centaurea phrygia</i> subsp. <i>phrygia</i>	Parykk-knoppurt	CR	x			x		
<i>Centaurea phrygia</i> subsp. <i>pseudophrygia</i>	Skjeggknoppurt	CR			x	x		
<i>Cinna latifolia</i>	Huldregras	NT	x					
<i>Cirsium acaulon</i>	Dvergtistel	CR	x					
<i>Cotoneaster niger</i>	Svartmispel	NT	x					
<i>Crepis praemorsa</i>	Enghaukeskjegg	VU						
<i>Crepis multicaulis</i>	Altaihoukeskjegg	VU						x
<i>Cypripedium calceolus</i>	Marisko	VU	x					
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	Søstermarihånd	VU						
<i>Dianthus superbus</i>	Silkenellik	NT	x			x		x
<i>Draba cinerea</i>	Grårublom	NT						x
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Dragehode	VU	x			x		
<i>Dryas octopetala</i>	Reinrose	NT	x	x		x		x
<i>Dryocallis rupestris</i>	Hvitmure	EN	x			x		
<i>Epipactis palustris</i>	Myrflangre	EN	x			x		
<i>Eryngium maritimum</i>	Strandtorn	EN	x					
<i>Eurybia sibirica</i>	Sibirstjerne	RE	x				x	
<i>Filipendula vulgaris</i>	Knollmjødurt	VU	x			x		
<i>Fragaria viridis</i>	Nakkebær	NT	x					
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask	EN		x		x		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Klokkesøte	VU	x					
<i>Harrimanella hypnoides</i>	Moselyng	NT	x	x		x		
<i>Hedlundia lancifolia</i>	Smalasal	CR				x	x	x
<i>Hedlundia meinichii</i>	Fagerrogn	NT	x			x	x	x
<i>Hedlundia neglecta</i>	Nordlandsasal	EN	x			x		x
<i>Hedlundia sognensis</i>	Sogneasal	VU	x			x		
<i>Hippocrepis emerus</i>	Buskvikke	EN	x					
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	Tindved	NT	x					
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bulmeurt	EN	x	x				
<i>Hypochaeris maculata</i>	Flekkgrisøre	NT	x			x		
<i>Hyssopus officinalis</i>	Isop	VU	x	x		x		
<i>Laserpitium latifolium</i>	Hvitrot	VU	x					
<i>Leontodon hispidus</i>	Lodnefjellblom	EN	x			x		
<i>Lithospermum officinale</i>	Legesteinfro	NT	x			x		
<i>Mentha aquatica</i>	Vassmynte	NT	x					
<i>Myosurus minimus</i>	Muserumpe	EN	x					
<i>Myricaria germanica</i>	Klåved	NT	x					x
<i>Ononis arvensis</i>	Bukkebeinurt	NT	x			x		
<i>Oxytropis deflexa</i> subsp. <i>norvegica</i>	Masimjelt	CR						x

Papaver dahlianum	Svalbardvalmue	EN						x
Papaver lapponicum	Kolavalmue	EN						
Papaver radicatum subsp. laestadianum	Læstadiusvalmue	EN						X
Pentanema salicinum	Krattalant	NT	x					
Peucedanum ostruthium	Mesterrot	NT		x		x		
Phippsia concinna	Sprikesnøgras	EN						
Phleum phleoides	Smaltimotei	VU	x					
Polemonium boreale	Polarflokk	VU	x					x
Potentilla tabernaemontani	Vårmure	VU	x			x		
Primula nutans subsp. finmarchia	Finnmarksnøkleblom	EN						X
Primula scandinavica	Fjellnøkleblom	NT	x	x				x
Primula veris	Marianøkleblom	VU	x			x		
Pulsatilla pratensis	Kubjelle	EN	x					
Pulsatilla vernalis	Mogop	NT	x	x				
Ranunculus glacialis	Issoleie	VU						x
Ranunculus lingua	Kjempesoleie	EN	x					
Ranunculus polyanthemus	Krattsoleie	NT	x					
Ranunculus wilanderi	Polarnyresoleie	EN	x	x				x
Rhododendron lapponicum	Lapprose	VU	x					x
Saxifraga granulata	Nyresildre	NT	x					
Saxifraga hirculus	Myrsildre	EN						x
Saxifraga hypnoides	Mosesildre	EN	x					
Saxifraga oppositifolia	Rødsildre	NT	x	x		x		x
Saxifraga paniculata subsp. laestadii	Nordlig bergjunker	VU	x					x
Saxifraga paniculata subsp. paniculata	Sørlig bergjunker	VU		x				
Saxifraga rivularis	Bekkesildre	NT						x
Scabiosa columbaria	Bakkeknapp	EN	x					
Scorzonera humilis	Griseblad	NT	x					
Selinum carvifolia	Krusfrø	NT	x					
Serratula tinctoria	Jærtistel	CR	x		x	x		
Seseli libanotis	Hjorterot	NT	x					
Silene involucrata subsp. tenella	Finnmarkjonsokblom	VU						x
Silene noctiflora	Nattsmelle	EN	x					
Silene nutans	Nikkesmelle	NT	x					
Silene tatarica	Tatarsmelle	CR						x
Stellaria fennica	Finnstjerneblom	EN						x
Stellaria hebecalyx	Pomorstjerneblom	CR						x
Swida sanguinea	Villkornell	NT	x					
Taraxacum hjeltii	Praktløvetann	EN						x*
Taraxacum norvegicum	Finnmarksløvetann	EN						x*
Tephrosia integrifolia	Finnmarkssvineblom	VU						x
Thalictrum kemense	Russefrøstjerne	VU						x
Thalictrum minus	Kystfrøstjerne	VU	x			x		
Thalictrum simplex subsp. simplex	Smalfrøstjerne	NT	x					
Thymus praecox subsp. britannicus	Norsk timian	VU	x					x
Thymus pulegioides	Bakketimian	NT	x					
Thymus serpyllum subsp. tanaënsis	Tanatimian	NT	x					x
Trifolium fragiferum	Jordbærkløver	VU	x					
Trifolium montanum	Bakkekløver	NT	x					
Trisetum subalpestre	Kveinhavre	EN						x
Ulmus glabra	Alm	EN	x*			x		x*
Urtica urens	Smånesle	VU						
Valeriana officinalis	Legevendelrot	VU	x					
Veronica spicata	Aksveronika	VU	x			x		
Vicia pisiformis	Ertevikke	EN	x					
Viola hirta	Lodnefiol	EN	x					
Viola rupestris subsp. relictæ	Kalkfiol	NT						x
Viola selkirkii	Dalfiol	VU	x					

10. Reintroduksjon/forsterkning av truede arter

Fra en *ex situ* samling kan plantemateriale brukes til reintroduksjon eller forsterkning. Dette kan være aktuelt når en art har minket mye eller etter restaurering av habitater. Frø fra vår Nasjonale frøbank, Naturhistorisk museum, UiO, har blitt brukt i samarbeid med miljøforvaltningen ved Statsforvalteren i Agder og Oslo & Viken (se tabell 5).

Det er ikke gjort større systematiske studier på reintroduksjon av plantearter i Norge, og det finnes begrenset kompetanse på dette feltet. Å få til vellykkede reintroduksjoner er derfor en stor utfordring. Men botaniske hager vil ha mulighet til å følge opp populasjoner over lang tid, og opparbeidet kompetanse og erfaring vil bli overført innenfor det fagmiljøet disse institusjonene representerer. Vi deltar i et EU COST-prosjekt som blir ledet fra Brussel. Resultatet vil bli en europeisk oversikt over hvilke arter vi har i bevaringsprogram og hvilke vi mangler. Vi får ikke lønnsmidler for å delta i EU COST prosjekt, men det forutsettes at hvert land bidrar med data. Det europeiske prosjektet har gjennomført en omfattende studie av 104 frøbanker i 34 land (White et al. 2023).

De botaniske hagene i Norge har begrensede ressurser og vil ikke kunne ta opp dette bevaringsarbeidet systematisk, og i den bredde som vil kreves, uten midler fra staten. Gjennom samarbeid og tilføring av ekstra ressurser kan målene om *ex situ* bevaring av Norges truede og sårbare arter nås. Det er viktig å utnytte de klimatiske forskjellene våre norske botaniske hager har, og dyrke og bevare truede plantearter som passer i de ulike klimasonene. Dessuten bør vi sørge for en duplisering mellom hagene, både av sikkerhetsmessige hensyn og for å representere ulike klimatilpasninger innen artene. En viktig oppgave for botaniske hager vil bli «*assisted migration*», assistert migrasjon, som vil si å oppformere planter fra sør og bevare dem lenger nord enn de vokser naturlig

nå. Dette er for å hjelpe plantene med å tilpasse seg de nye områdene som i utgangspunktet ville vært naturlig for dem å migrere til. Men med dagens raske og eskalerende arealendringer og klimaendringer, greier ikke plantene å spre seg fort nok og vil derfor trenge litt hjelp med å forflyttes.

Det siste desenniet har Botanisk hage vært involvert i flere forsterkningsprosjekt. Vi følger retningslinjene publisert av Tingstad & Endrestøl (2021). Ved utplantinger bør dette alltid publiseres slik at det botaniske miljøet og miljøforvaltningen er kjent med tiltaket. Publisering er tidskrevende, men så langt er utplantingen av hvitmure på Tåsen, Oslo, og Hellvik brygge, Nesodden, publisert (Bjureke et al 2016) og utplantingen av dvergtistel (*Cirsium acaulon*) på Padda (Bjureke & Bredesen 2005, 2013). En artikkel om utplantinger av strandtorn i tre fylker er under arbeid. Sommeren 2024 gjennomfører vi en evaluering av hvitmure forsterkningene. Vi har i tillegg vært med ved to flyttinger av rødlistearter i forbindelse med vei- og jernbanebygging. Moe (2014) har publisert en artikkel om translokasjoner utført av Botanisk hage i Bergen.

Tabell 5: Oversikt over re-introduksjoner/forsterkninger Botanisk hage, NHM i Oslo, har vært involvert i

Norske navn	Vitenskapelig navn	Lokalitet
Hvitmure	<i>Drymocallis rupestris</i>	Oslo: Tåsen
Hvitmure	<i>Drymocallis rupestris</i>	Nesodden: Hellvik brygge
Strandtorn	<i>Eryngium maritimum</i>	Vest-Agder: Lista
Strandtorn	<i>Eryngium maritimum</i>	Telemark: Jomfruland
Strandtorn	<i>Eryngium maritimum</i>	Østfold: flere lokaliteter
Myrflangre	<i>Epipactis palustris</i>	Akershus: Asker og Buskerud: Hole
Ertevikke	<i>Vicia pisiformis</i>	Akershus: Asker
Dvergtistel	<i>Cirsium acaulon</i>	Oslo: Padda



Bilde 17: Øystein Røsok, Statsforvalteren i Oslo og Akershus, henter myrflangre (*Epipactis palustris*) som oppformerer av Tor Mjaaland i Botanisk hage, Oslo. Foto av Kristina Bjureke

Frø fra Nasjonal frøbank har blitt brukt i samarbeid med Statsforvalteren i flere fylker. Bilde 17 viser et eksempel: oppformering av myrflangre (*Epipactis palustris*) i Botanisk hage, Oslo. Hensikten er utplanting i restaurert myr i regi av Statsforvalteren i Oslo og Viken ved Øystein Røsok.

For å vurdere vernestatus og iverksette tiltak for truede planter, er det essensielt å forstå populasjonsgenetikken hos disse artene. Foreløpig finnes det begrenset forskning på dette feltet. En masteroppgave fra 2018 er blant de få studiene som har utforsket dette nærmere. Denne oppgaven undersøkte ulike populasjoner av hvitmure (*Dryocallis rupestris*) i området rundt indre Oslofjord og sammenlignet dem med en populasjon fra Sverige. Prosjektet så på genetiske aspekter, gjorde spiringsforsøk og selvfertilitetstester. I spiringsforsøkene ble frø fra alle populasjonene utsatt for to ulike forsøk, noen frø ble satt til spiring under lys, mens andre i mørke. Sistnevnte for å imitere vekstforhold med konkurranse fra andre plantearter. Resultatene viste at hver av de norske populasjonene er genetisk distinkte, med unik genetisk diversitet, men at graden av innavl varierer mellom populasjonene. Noen av populasjonene består av svært få individer, og i kombinasjon med høy innavl og begrenset frøspiring under mørke forhold, tyder dette på lav levedyktighet for de gjenværende bestandene av hvitmure (Huseby 2018). Studien avdekket også at en av populasjonene hadde en betydelig høyere spireprosent, og en

selvfertilitetstest indikerte at denne populasjonen sannsynligvis var selvinkompatibel (ikke i stand til å befrukte seg selv). Dette gjør at denne spesifikke populasjonen kan være en god kandidat for reintroduksjonsprosjekter.

Dette tydeliggjør at verning er viktig, men også at ulike typer vern kan være populasjonsspesifikke og må tas til vurdering. Forhåpentligvis får vi mer forskning på dette i fremtiden som gjør at vi bedre kan vite hvordan vi kan verne populasjonene av rødlistede planter, og eventuelt hvilke populasjoner som kan egne seg for reintroduksjon.

11. Fremtiden for den nasjonale frøbanken

Det er et faktum at nasjonale frøbanker er nødvendige for å ta vare på plantearter. Nedbygging har ført til at mer enn én av ti arter i Norge er på rødlista (Artsdatabanken 2021) og er i risiko for å kunne forsvinne. I tillegg til nedbygging står vi overfor trusler som klimaendringer og dørstokkarter (fremmede arter i naboland som kan komme til å etablere seg i norsk natur i løpet av et 50 års perspektiv) som vil kunne påvirke mangfoldet vårt i svært stor grad. Det gjør *ex situ* arbeidet ikke bare viktig, men også presserende. I dag er vi heldige som samarbeider med alle de botaniske hagene i Norge, og gjennom nettverket sikrer vi mange arter fra ulike populasjoner i landet. Det er heller ikke til å legge skjul på at mange av innsamlingene også bærer sterkt preg av frivillig innsats fra ildsjeler. I dag har den Nasjonale frøbanken én botaniker i fast 50 %, to gartnere som jobber hovedsakelig på vinterhalvåret, samt en botaniker i 40 % stilling støttet av prosjektmidler. For å sikre at det viktige arbeidet fortsetter og holder tritt med truslene som står for tur, er mer finansiering for slike prosjekter imperativt. Flere midler vil kunne gjøre at frøbanken kan ekspandere og gi oss langt større kapasitet til å sikre flere populasjoner av arter, og til å lære opp flere til å drive frøbank på et nasjonalt nivå.

Det er tidligere nevnt i denne rapporten at den Nasjonale frøbanken er et svært viktig verktøy for å bevare truede arter. Det er derimot ikke mulig å beskrive hvor viktig det er at vi også

bevarer naturen. Frøbank som verktøy er svært verdifullt, men det er på ingen måte løsningen på naturkrisen. Det er kun ment som et sikkerhetsnett i de situasjonene hvor det som ikke skulle skje, faktisk skjer.

12. Referanser

Artsdatabanken (2021). Resultater. Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>

Bjureke, K. & Bredesen, B. 2005. Utplanting av dvergtistel *Cirsium acaule* på øya Padda, Oslo. - Blyttia: 63 (1): 35-37.

Bjureke, K. & Bredesen, B. 2013. Ny utplanting av dvergtistel i Oslo. – Blyttia 71(3): 201-203.

Bjureke, K. 2019: Bli med på dugnad for å samle frø til den nasjonale frøbanken i år! – Blyttia 77(2): 76-78.

Bjureke, K. 2024. *Ex situ*-bevaring og Nasjonal frøbank. Siste nytt og opprop. – Blyttia 82(2): 81-82.

Bjureke, K., Bredesen, B., Gajda, H. & Røsok, Ø. 2016. To forsterkninger av hvitmure *Drymocallis rupestris*. – Blyttia 74 (1): 27-34.

Davies, R., Di Sacco, A., Newton, R. 2022. "MSBP Technical Information Sheet 13a – germination testing procedures". Royal Botanic Gardens, Kew.

(<https://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/13a-Germination-testing-procedures.pdf>)

Elven, R., Bjorå, C.S., Fremstad, E., Hegre, H. & Solstad, H. 2022. Norsk flora, 8.utgåva. - Det Norske Samlaget.

Ensslin, A. 2024. Status of European Seed Conservation of Wild Plants in Seed banks. – Oral presentation. XX International Botanical Congress, 21.-27. July 2024, Madrid, Spain.

Godefroid, S., Piazza, Carole., Rossi, G., Buord, S., Stevens, A-S., Agurieiua, R., Cowell, C., Weekley, C.W., Vogg, G., Bjureke, K., Koopman, R., Vicens, M., Virevaire, M., Vanderborght, T. 2011. How successful are plant species reintroductions? – Biol. Cons. 144 (2011): 672-682.

Huseby, G. L. 2018. Conservation Biology of the Rare and Threatened *Drymocallis rupestris*. A study of Genetic Variation, Seed Germination, and Self-fertility. Master thesis, University of Oslo.

Moe, B. 2014. Rødlistearter – en viktig temautstilling i Botanisk hage på Milde. - Årringen 2014, årsskrift nr. 18 for Arboretet og De Botaniske Hager.

R. Davies, A. Di Sacco & R. Newton. 2022. "MSBP Technical Information Sheet 13a – germination testing procedures". - Royal Botanic Gardens, Kew

(<https://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/13a-Germination-testing-procedures.pdf>)

Tingstad, L. & Endrestøl, A. 2021. Bevaringsutsetting av truede arter. Utkast til nasjonale retningslinjer. NINA Rapport 1993. - Norsk institutt for naturforskning.

White, F.J., Ensslin, A., Godefroid, S., Faruk, A., Abeli, T., Rossi, G. & Mondoni, A. 2023. Using stored seeds for plant translocations. – Biol. Cons. 281 (2023): 1-8.

13. Vedlegg

Vedlegg 1: Tabell 1

Tabell 1: Fullstendig oversikt over frøene i ex situ samlingene. X indikerer at arten eller lokasjonen mangler i frøbanken, mens en grønn V indikerer at den er blitt samlet inn. En gul V indikerer at innsamlingen har for få frø til å kunne gjøre spiretesting

Vitenskapelig navn	20 21	20 15	Sam let	Øs	Oa	He	Op	Bu	Ve	Te	Aa	Va	Ro	Ho	Sf	Mr	St	Nt	No	Tr	Fi
<i>Aethusa cynapium</i> var. <i>cynapium</i>	VU	VU	V										X	V	V						
<i>Agrimonia eupatoria</i>	NT		V	V	V	V	X	V	V	V	X	X	V	X	X	X	X	V			
<i>Agrimonia procera</i>	VU		V	V	V			X	X	X	X	V	X	X							
<i>Aira caryophyllea</i>	EN	EN	V						V	V	V	X									
<i>Ajuga reptans</i>	EN	EN	V		V																
<i>Alchemilla faeroënsis</i>	VU	EN	X													X					
<i>Alchemilla oleosa</i>	LC	NT	X														X				
<i>Alchemilla oxyodonta</i>	VU	VU	X														X	X			
<i>Alchemilla plicata</i>	VU	NT	V	X	V		X	X	X	X	X	X					X				
<i>Alchemilla semidivisa</i>	EN	VU	V													V					
<i>Alchemilla subglobosa</i>	NT	VU	V		X	V	X	X							X		X	X	X		
<i>Alchemilla taernaënsis</i>	NT	NT	X																X		
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	VU	EN	X									X	X	X	X						
<i>Allium fistulosum</i>	EN	CR	V				V														
<i>Allium lusitanicum</i>	EN	EN	V	V					V												
<i>Allium ursinum</i>	NT		V	X	V			X	X	X	X	V	V	V	X	X	X	X			
<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>alpestris</i>	VU	NT	V																		V
<i>Anacamptis morio</i>	CR	EN	V								V										
<i>Anchusa arvensis</i>	LC	NT	V	V	V	X	V	X	X	V	X	X	V		X		X	V			
<i>Androsace septentrionalis</i>	VU	NT	V	X	V	V	V	X							X	V	V				
<i>Angelica archangelica</i> var. <i>maiorum</i>	NA	CR	V											V							
<i>Anisantha sterilis</i>	CR	CR	X										X								
<i>Anisantha tectorum</i>	EN	EN	V	V											V						
<i>Antennaria lapponica</i>	VU	VU	X			X	X							X			X		X	X	
<i>Antennaria nordhageniana</i>	EN	EN	X																	X	X
<i>Antennaria porsildii</i>	VU	VU	V																X	V	
<i>Antennaria villifera</i>	VU	VU	V																V	V	X

<i>Aphanes australis</i>	EN	CR	V										V						
<i>Arabis alpina</i> var. <i>glabrata</i>	NT		X				X								X	X	X	X	X
<i>Arabis hirsuta</i> var. <i>glaberrima</i> (<i>Arabis wahlenbergii</i>)	NT	VU	V	X	V			X	X	X									
<i>Arctagrostis latifolia</i>	VU	NT	V																V
<i>Arctophila fulva</i>	EN	CR	V				V												V
<i>Arenaria humifusa</i>	EN	EN	V														X	V	V
<i>Arenaria norvegica</i>	NT		V				X	X					X	X	X		X	X	V
<i>Arenaria pseudofrigida</i>	NT	NT	V																V
<i>Arenaria serpyllifolia</i> subsp. <i>lloydii</i>	EN	VU	V	X					X			X	V					V	
<i>Aria edulis</i> (<i>Sorbus aria</i>)	NT	NT	V	X	V														
<i>Aristavena setacea</i>	VU	VU	V	V						X		V	X						
<i>Armeria scabra</i>	NT		X															X	X
<i>Arnica angustifolia</i>	NT		X															X	X
<i>Arnica angustifolia</i> subsp. <i>alpina</i>	NT		V															V	X
<i>Arnica montana</i>	EN	VU	V	V	V	V	V	V	X	V	V	V	X	V	X	V	V		
<i>Artemisia maritima</i>	LC	NT	V	V					X										
<i>Artemisia norvegica</i>	NT	NT	V			V							X	X		X	V		
<i>Asarum europaeum</i>	NT	VU	V		V														
<i>Asperugo procumbens</i>	EN	EN	V	X	X	X	V	V	X	X				V	V	X	V	V	V
<i>Asperula tinctoria</i>	CR	CR	V	V															
<i>Atocion armeria</i>	NT	NT	V							V	X								
<i>Atriplex caloteca</i> (/ <i>hastata</i>)	LC	EN	V	X	X				X	X			X		V	V			
<i>Atriplex laciniata</i>	NT		V	X						V		X	V		X				
<i>Atriplex lapponica</i>	NT	NT	V																V
<i>Atriplex longipes</i>	EN	EN	V		V											X	X	X	
<i>Avenula pratensis</i>	NT		V	V	V	X	X	X	X	X							X	X	X
<i>Baldellia repens</i>	EN	EN	V										V	X					
<i>Berula erecta</i>	VU	VU	V	V					V				X						
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	VU	VU	V	X					V	V	X	X	X						
<i>Betula pendula</i> var. <i>lapponica</i>	VU	LC	X			X	X?											X	X
<i>Bidens cernua</i>	EN	VU	V	V	V	V	V	X		X		X	X						

<i>Blitum bonus-henricus</i>	NT	NT	V		V		X	X	X					V					
<i>Blysmus compressus</i>	CR	EN	V							V									
<i>Braya linearis</i>	NT		X				X										X	X	X
<i>Braya purpurascens</i>	CR	EN	V																V
<i>Briza media</i>	NT		V	V	V	X	X	X	X	V	X	X	V	V	X	V	V	X	X
<i>Bromopsis ramosa</i>	NT		V										V	V	X	X			
<i>Buglossoides arvensis</i>	CR	CR	V	V	V														
<i>Callitriche brutia</i>	EN	EN	V											V					
<i>Callitriche hermaphroditi ca</i>	LC	NT	V			X	V								V		X	X	X
<i>Callitriche platycarpa</i>	VU		X	X	X														
<i>Calystegia soldanella</i>	CR		X								X								
<i>Campanula barbata</i>	EN	NT	V				V	X											
<i>Campanula cervicaria</i>	LC	NT	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V	X	V	
<i>Campanula uniflora</i>	NT		V			X	X								X	V	X	X	V
<i>Cardamine bellidifolia</i>	NT		V			X	X	X		V	X	X	X	V	X	X	X	V	V
<i>Cardamine parviflora</i>	CR		X	X															
<i>Carex acutiformis</i>	EN	VU	V	V	V	X	V	X	X	X	V								
<i>Carex appropinquata</i>	NT		V	X	X	X	X	X	V	X							V	X	X
<i>Carex arctogena</i>	VU		X				X										X	X	X
<i>Carex bergrothii</i>	EN	VU	V			V													
<i>Carex bicolor</i>	EN	EN	V			V	V									V		X	V
<i>Carex binervis</i>	NT		V								X	X	V	V	X	X	X	X	
<i>Carex cespitosa</i>	NT	NT	V		V	X	X	X									X		X
<i>Carex diandra</i>	NT		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	V	V	X	X	X	V	V
<i>Carex disperma</i>	VU	NT	V	X	V	X	X	X											X
<i>Carex elata</i>	VU	VU	V	X	V	X		X	X										
<i>Carex ericetorum</i>	NT		X	X	X	X	X	X	X		X	X				X	X		
<i>Carex extensa</i>	EN	VU	V							X	X	V							
<i>Carex flacca</i>	NT		V	V	X			X	X	V	X	X	V	V	X	V	V	V	V
<i>Carex fuliginosa subsp. misandra</i>	VU	NT	V			X	V									X	V		V
<i>Carex glacialis</i>	NT		V			X	X				X		X	V	X	X	X	X	X
<i>Carex hartmaniorum (hartmanii)</i>	VU	VU	V	V	V			X	X	X									
<i>Carex heleonastes</i>	NT	NT	V			X	V	X		X						V		X	X

<i>Carex holostoma</i>	VU	VU	V														X	V	X
<i>Carex jemtlandica</i>	VU	VU	V		X	V	X	X							X	X	V		
<i>Carex lapponica</i>	VU	VU	V															X	V
<i>Carex laxa</i>	EN	NT	V			V	X											X	V
<i>Carex lepidocarpa</i>	NT	NT	V	V	X		V	X				V		X	V	X	X	V	V
<i>Carex loliacea</i>	NT		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Carex macloviana</i>	EN		X														X	X	
<i>Carex myosuroides</i>	NT		V			X	X	X		X			X	X	X	V	X	X	X
<i>Carex nardina</i>	NT		X														X	X	X
<i>Carex nardina</i> subsp. <i>nardina</i>	NT		X														X	X	X
<i>Carex pariae</i> (<i>muricata</i> / <i>lamprocarpa</i>)	VU	VU	V								V								
<i>Carex pallidula</i>	EN	NT	X		X		X												
<i>Carex paniculata</i>	VU	VU	V	X	V					X	X	X	X	V	V	X	V	V	
<i>Carex parallela</i>	VU	NT	V			X	V								X	V		X	X
<i>Carex pseudocyperus</i>	NT	NT	V	V	V	V	V	X	X	V	X								
<i>Carex punctata</i>	NT	NT	V							X	V	V	X						
<i>Carex quasibergrothii</i>	VU	VU	V									X	V						
<i>Carex rhynchophysa</i>	NT	VU	V		V		X												
<i>Carex riparia</i>	EN	EN	V	V	X				V										
<i>Carex rufoa</i>	VU	VU	V			X	V	X		X	X	X	X	V	V	V	V	X	X
<i>Carex scirpoidea</i>	EN	NT	V															V	
<i>Carex simpliciuscula</i>	NT		V			X	X	X						V		X	V	X	X
<i>Carex simpliciuscula</i> subsp. <i>simpliciuscula</i>	NT		X			X	X	X						X		X	X	X	X
<i>Carex stylosa</i>	LC	EN	V															V	
<i>Carex tenuiflora</i>	VU	NT	V			X												X	V
<i>Carlina vulgaris</i> subsp. <i>longifolia</i>	NE	NT	V	X	V			V	X	X									
<i>Carlina vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	NE	NT	V	X	X	X	V	V	X	X									
<i>Cassiope tetragona</i>	VU		V															X	V
<i>Catabrosa aquatica</i>	NT	NT	V			X	V		X			V	V		V	V	X	V	V
<i>Centaurea phrygia</i>	EN		X									X	X			X	X		
<i>Centaurea phrygia</i> subsp. <i>phrygia</i>	CR	CR	V														V		
<i>Centaurea phrygia</i> subsp. <i>pseudophrygia</i>	CR	CR	V										V						

<i>Centaurium littorale</i>	NT	VU	V	V	V			X	V	X	X	V	V							
<i>Centaurium pulchellum</i>	LC	NT	V	X	V			X	V	X	X	X								
<i>Cephalanthera longifolia</i>	NT	NT	V					X		X	V	V	V	V	V	V	X			
<i>Cephalanthera rubra</i>	EN	EN	V	X			X	V		X	X									
<i>Cerastium brachypetalum</i>	CR	CR	X							X										
<i>Cerastium nigrescens</i> var. <i>laxum</i>	VU	NT	V			X	X							X	X	X		V	V	X
<i>Cerastium pumilum</i>	CR	VU	X	X																
<i>Ceratocapnos claviculata</i>	EN	EN	V									V	X							
<i>Chamorchis alpina</i>	NT		V			X	X								X	V	X	X	X	X
<i>Chimaphila umbellata</i>	EN	EN	V	V	V	X	V	X	X	X										
<i>Cinna latifolia</i>	NT	NT	V		V	X	V	V		V				X	V	X	V	X	X	V
<i>Circaea lutetiana</i>	NT	VU	V							X			V	V	V					
<i>Cirsium acaulon</i>	CR	CR	V		V															
<i>Cirsium oleraceum</i>	VU	NT	V			V	V													
<i>Cladium mariscus</i>	EN	EN	V									V		V						
<i>Cochlearia anglica</i>	VU	VU	X							X	X									
<i>Comastoma tenellum</i>	LC	NT	V			V	V							X	X	X	V		V	X
<i>Coptidium lapponicum</i>	VU	VU	X																	X
<i>Corynephorus canescens</i>	VU	EN	V									V								
<i>Cotoneaster niger</i> (<i>laxiflorus</i>)	NT	VU	V		V			X												
<i>Crassula aquatica</i>	VU	VU	V	V	X	V	V	X	V	X	X	X	V	V	V	X	X	V	X	
<i>Crepis multicaulis</i>	VU	VU	V																	V
<i>Crepis praemorsa</i>	VU	NT	V	X	V	X	V	X		X										
<i>Cuscuta epithymum</i>	EN		X	X					X	X										
<i>Cuscuta europaea</i> subsp. <i>europaea</i>	NT		V	X	V	X	X	X	X	X					X					
<i>Cuscuta europaea</i> subsp. <i>halophyta</i>	NT		X	X	X	X	X	X	X	X										
<i>Cypripedium calceolus</i>	VU	NT	V		X	X	V	V	X	X					X	V	V	V	V	X
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>coccinea</i> (<i>lobelii</i>)	VU		V									X	V							
<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>purpurella</i>	EN	EN	V										V		V	X	X			

<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>sphagnicola</i>	VU	VU	V	X	V	X	X	V	X	X	X	V								
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	VU	VU	V					V	X	X	X									
<i>Dactylorhiza viridis</i> subsp. <i>islandica</i>	CR	EN	V									V								
<i>Deschampsia alpina</i>	NT		X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Deschampsia cespitosa</i> subsp. <i>glauca</i>	NT	VU	V	X	X	X	V	X		X	X									
<i>Dianthus armeria</i>	CR	CR	V									V								
<i>Dianthus superbus</i>	NT		V																	V
<i>Diapensia lapponica</i>	NT		V			X	V	X				X			X	X	X	X	X	V
<i>Draba alpina</i>	VU	NT	V			X	X								X	X		X	V	
<i>Draba cacuminum</i> subsp. <i>angusticarpa</i>	EN	EN	V															V		
<i>Draba cacuminum</i> subsp. <i>cacuminum</i>	EN	EN	V					X	X			V				X				
<i>Draba cinerea</i>	NT	NT	V														X	V	V	
<i>Draba crassifolia</i>	EN	EN	X														X	X		
<i>Draba fladnizensis</i>	NT		V			X	X						X		X	X	X	X	V	
<i>Draba lactea</i>	VU	NT	V				X							X	X	X		X	X	V
<i>Draba muralis</i>	CR	EN	X						X											
<i>Draba nivalis</i>	NT		X										X		X	X	X	X	X	X
<i>Draba oxycarpa</i>	VU		X			X	X								X	X	X	X	X	
<i>Draba subcapitata</i>	CR	CR	V																V	
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	VU	VU	V	V	V	V	V	V												
<i>Dryas octopetala</i>	NT		V			V	V	X		V	X		X	V	X	X	V	X	V	V
<i>Drymocallis rupestris</i>	EN	EN	V	V	V															
<i>Elatine hexandra</i>	EN	NT	V	X		X			X		X	X	V	V	V					
<i>Elatine hydropiper</i>	EN	NT	V	X	X	X	V	V	X	X		X	X				V			X
<i>Elatine orthosperma</i>	EN	NT	V	X	X	X	X	X	X	X			V	V	X		V			
<i>Elatine triandra</i>	EN	NT	V	X	X	V		X	X			X								
<i>Eleocharis parvula</i>	VU	VU	X	X				X		X		X		X		X	X	X		
<i>Eleogiton fluitans</i>	EN	EN	V								V									
<i>Elymus caninus</i> var. <i>muticus</i>	NT	NT	V		X	V														X
<i>Elymus fibrosus</i>	EN	EN	V																	V
<i>Epilobium davuricum</i>	NT		V			X	X	X		X			V	X	X	X	X	X	X	X

<i>Epilobium laestadii</i>	VU	EN	V																X	V	
<i>Epilobium obscurum</i>	VU		V		X			X	X	X	X	V	X	X							
<i>Epilobium parviflorum</i>	VU		X		X				X				X								
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>neerlandica</i>	EN	EN	V										V								
<i>Epipactis palustris</i>	EN	EN	V	X	V			V					V								
<i>Epipogium aphyllum</i>	VU	VU	V	X	X	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	V	X
<i>Erica cinerea</i>	NT	LC	V										X	V	X						
<i>Erigeron acris</i> subsp. <i>droebachiensis</i>	NT	NT	V	X	V			X	X	X											
<i>Erigeron eriocephalus</i>	NT	NT	V			X	X	X							X	X	X		V	X	
<i>Erigeron humilis</i>	VU	NT	V															X	V	X	
<i>Erigeron uniflorus</i>	NT		V			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	V	V	X
<i>Eriophorum xmedium</i>	VU	VU	X															X	X	X	
<i>Eriophorum brachyantherum</i>	VU	VU	V			V	V										X	X	X	V	V
<i>Eriophorum gracile</i>	EN	EN	V	X	V	X	X	X	X	X					V	X		V	V	X	
<i>Eriophorum russeolum</i>	NT		V																X	V	
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	NT		V			X	X	X		V	X	X	X	V	X	X	V	X	X	V	V
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> subsp. <i>scheuchzeri</i>	NT	LC	X			X	X	X		X	X	X	X		X		X				
<i>Eryngium maritimum</i>	EN	EN	V	V					X	V		V	X								
<i>Euphrasia confusa</i>	NT	EN	X											X							
<i>Euphrasia scottica</i>	NT	NT	X								X	X	X	X	X	X	X				
<i>Eurybia sibirica</i>	RE	CR	V														V				
<i>Filago arvensis</i>	NT	NT	V	V	V	X	V	X	V	V	X				V						
<i>Filipendula vulgaris</i>	VU	NT	V	V	V			X	X	X	X										
<i>Fragaria viridis</i>	NT		V	X	V	X	X	X	V	X											
<i>Fraxinus excelsior</i>	EN	VU	V	V	V	X	V	V	V	V	X	X	V	V	V	V	X	V			
<i>Galeopsis ladanum</i>	CR	EN	V				V														
<i>Galium normanii</i>	VU	VU	V																V		
<i>Galium sternerii</i>	VU	NT	V	V	X			X													
<i>Galium triflorum</i>	NT		V	V	V	X	X	V	X	X	X				X		X	V	X	V	X
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	VU	VU	V	V						X	X	V	X								
<i>Gentianella amarella</i> subsp. <i>septentrionalis</i>	EN	EN	V										V								

<i>Gentianella uliginosa</i>	EN	EN	V	X	V			X	X			X	X					X			
<i>Geranium bohemicum</i>	EN	NT	V	X	X	X	X	V	X	X	X										
<i>Geranium columbinum</i>	NT	NT	V	X	X				X	V	X		X	V	X		X	V			
<i>Geranium dissectum</i>	EN	EN	X	X	X																
<i>Glaucium flavum</i>	VU	VU	V	V					X	V											
<i>Glyceria declinata</i>	VU	VU	X					X	X									X			
<i>Glyceria lithuanica</i>	VU	VU	V		V	X	V	X		X				V			X				
<i>Glyceria notata</i>	CR	CR	V								V										
<i>Goodyera repens</i>	NT		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X	X	V	X
<i>Gymnadenia densiflora</i>	NT		V	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	V	X	
<i>Hammarbya paludosa</i>	NT	NT	V	X	X	X	X	V	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Harrimanella hypnoides</i>	NT		V			X	V	X		V	X	X	X	V	X	X	V	X	X	V	V
<i>Hedlundia lancifolia</i> (<i>Sorbus lancifolia</i>)	CR	CR	V																V		
<i>Hedlundia meinichii</i> (<i>Sorbus meinichii</i>)	NT	NT	V	X	V			V	V	X	X	V	V	V	V	X		V	V		
<i>Hedlundia neglecta</i> (<i>Sorbus neglecta</i>)	EN	EN	V																V		
<i>Hedlundia sognensis</i> (<i>Sorbus sognensis</i>)	VU	VU	V											V							
<i>Hedlundia subarranensis</i> (<i>Sorbus subarranensis</i>)	EN	NT	V											V							
<i>Hedlundia subpinnata</i> (<i>Sorbus subpinnata</i>)	VU	NT	V					V	V	V	X	V									
<i>Hedlundia subsimilis</i> (<i>Sorbus subsimilis</i>)	NT	NT	V									V	V	V							
<i>Helianthemum nummularium</i>	CR	CR	V	V																	
<i>Herminium monorchis</i>	CR	CR	V	V																	
<i>Hierochloë alpina</i>	NT		V															X	V	X	
<i>Hierochloë hirta</i>	VU	VU	V	X	X	V	V	X	X	X											
<i>Hippocrepis emerus</i>	EN	EN	V							V	V										
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	NT		V				X			V				X	X	V	V	X	X		
<i>Hippuris lanceolata</i>	VU	NT	X																		X
<i>Hippuris tetraphylla</i>	VU	VU	V																		V

<i>Hornungia petraea</i>	CR	CR	V	V															
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	NT	EN	V	X	X			X	V	X									
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	NT	NT	V	X						X	X	V	V	X					
<i>Hyoscyamus niger</i>	EN	EN	V	V	V	X	V	X	V	X		X							
<i>Hypericum montanum</i>	NT		V	X		X		X	X	X	X	X	V	X	X				
<i>Hypochaeris maculata</i>	NT		V	X	V	X	X	X	X	V	X	X	V	X	X	X	X	X	
<i>Hyssopus officinalis</i>	VU	VU	V		V	V		X											
<i>Isatis tinctoria</i>	NT		X														X	X	
<i>Isolepis setacea</i>	EN	EN	V						X				V	V					
<i>Juncus acutiflorus</i>	CR	CR	V									V							
<i>Juncus anceps</i>	NT	VU	V								X	V	X						
<i>Juncus biglumis</i>	NT		V			X	X	X		X	X		X	V	X	X	V	X	X
<i>Juncus foliosus</i>	VU	VU	X										X						
<i>Kali turgidum</i>	VU	VU	V	V					V	V	X?	X	V						
<i>Koenigia islandica</i>	VU	NT	V			X	V	X					V	X	X	V	X	V	V
<i>Lamiastrum galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i>	CR	CR	V		V														
<i>Lappula deflexa</i>	VU	NT	V	X	V	X	V	X	X			X		X	V	X	V	X	X
<i>Lappula squarrosa</i>	EN	EN	V		V	X	V	X	X	X						X			
<i>Laserpitium latifolium</i>	VU	VU	V					X	X	V		X							
<i>Lathyrus palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	EN	EN	V	X	X	X			X		V						X		
<i>Lathyrus palustris</i> subsp. <i>pilosus</i>	NT	VU	V														X	X	V
<i>Leontodon hispidus</i>	EN	EN	V										V						
<i>Limonium vulgare</i>	LC	VU	X							X									
<i>Lithospermum officinale</i>	NT	NT	V	V	V	X	X	V	X	V			V	V	V	X		V	X
<i>Logfia minima</i>	EN	EN	V							V	X	V							
<i>Luronium natans</i>	EN	EN	V		V														
<i>Luzula arcuata</i>	NT		V			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	V	V
<i>Luzula confusa</i>	NT		V			X	X	X		X	X		V	X	X	V	X	X	V
<i>Luzula nivalis</i>	VU	EN	V			X									X			V	X
<i>Luzula parviflora</i>	NT		V			X	X	X						X	X	X	X	X	V
<i>Luzula wahlenbergii</i>	NT		X													X	X	X	X
<i>Lysiella oligantha</i>	EN	EN	V															X	V
<i>Lysimachia minima</i>	EN	VU	V	V					X	X	X	X	V	V	V				

<i>Lysimachia nemorum</i>	LC	NT	V						X			X	V	V	V	V			
<i>Lythrum portula</i>	EN	VU	V	X	X	V	X	X	X	X	X	X	(V)						
<i>Malaxis monophyllos</i> (<i>Microstylis monophyllos</i>)	EN	EN	V			X	X	X	V	X									
<i>Malus sylvestris</i>	VU	VU	V	V	V	X		X	V	V	X	V	X	V	X	X	X	V	X
<i>Melampyrum cristatum</i>	EN	EN	V	V					V										
<i>Mentha aquatica</i>	NT		V	X							X	V	X	X					
<i>Mertensia maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	NT	LC	V	X						X	X		X	V	X		X	X	X
<i>Meum athamanticum</i>	EN	VU	X												X				
<i>Micranthes foliolosa</i>	VU	NT	V			X		V								X	X		X
<i>Micranthes hieraciifolia</i>	EN	EN	V					V								X			V
<i>Micranthes tenuis</i>	NT	NT	V			X	X	X		V				V	X	X	V	X	V
<i>Moehringia lateriflora</i>	NT	VU	X																X
<i>Monotropa hypopitys</i> subsp. <i>hypophegea</i>	NT	NT	V	V	X	V	V	X	X	V	X	X	V	V	V	X	V	X	X
<i>Monotropa hypopitys</i> subsp. <i>hypopitys</i>	NT		V	X	V	X	X	V	X	X	V	X	X		X	X	X	V	V
<i>Mulgedium sibiricum</i>	VU		V																X
<i>Myosotis discolor</i>	EN	EN	V	V					V		V	X	X						
<i>Myosotis secunda</i>	NE	VU	X											X					
<i>Myosotis stricta</i>	VU	NT	V	V	X	V	V	X	V	X	X	X	X		X	X	X	V	
<i>Myosurus minimus</i>	EN	VU	V	V	V	V		X	X	X									
<i>Myricaria germanica</i>	NT	NT	V	X	X?	V	V	V							V	V	X	X	V
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	VU	VU	X	X	X	X	X	X	X	X									X
<i>Najas flexilis</i>	EN	EN	V					X				V	X						
<i>Najas marina</i>	EN	EN	V	X							X	V							
<i>Neottia nidus-avis</i>	NT		V	X	V	X		X	X	X	X	X	X	V	X	X	V	X	X
<i>Nigritella nigra</i>	EN	EN	V			X	X										V		V
<i>Odontites litoralis</i>	LC	NT	V	X	V				X	X	X	X	V						
<i>Odontites vernus</i>	CR	CR	X	X															
<i>Oenanthe aquatica</i>	CR	CR	X	X					X										
<i>Oenothera ammophila</i>	NA	VU	V						X				V						
<i>Ononis arvensis</i>	NT	NT	V	V	V	X	V	V	V	X	X	X	X				X	V	

<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i>	EN	EN	V		X			V	X	V	X	X							
<i>Onopordum</i> <i>acanthium</i>	NA	EN	V	V					X	X									
<i>Ophrys</i> <i>insectifera</i>	VU	NT	V	X				V	X	V						X	V		
<i>Oxytropis</i> <i>campestris</i> subsp. <i>scotica</i>	CR	EN	V									V							
<i>Oxytropis</i> <i>deflexa</i> subsp. <i>norvegica</i>	CR	VU	V																V
<i>Oxytropis</i> <i>lapponica</i>	NT		V			X	V	X					X	X	X	V	X	X	X
<i>Papaver</i> <i>dahlianum</i>	EN	VU	V																V
<i>Papaver</i> <i>lapponicum</i>	EN	EN	V															V	V
<i>Papaver</i> <i>radicatum</i> subsp. <i>laestadianum</i>	EN	EN	V															V	
<i>Papaver</i> <i>radicatum</i> subsp. <i>radicatum</i>	EN		V			X	X						X	X	V	X	V	X	X
<i>Pedicularis</i> <i>flammea</i>	VU	NT	V														X	V	
<i>Pedicularis</i> <i>hirsuta</i>	NT	NT	V														V	V	V
<i>Pedicularis</i> <i>sylvatica</i> subsp. <i>hibernica</i>	VU	VU	V											V	X				
<i>Pentanema</i> <i>salicinum</i> (<i>Inula salicina</i>)	NT		V	V	V	X	X	V	X	V	X								
<i>Persicaria</i> <i>foliosa</i>	EN	EN	V	X		V	X												
<i>Petasites albus</i>	NT	NT	X								X								
<i>Peucedanum</i> <i>ostruthium</i>	NT	NT	V	X							X	X	X	X		V			
<i>Phippsia algida</i>	VU	VU	V			X	X	X					V	X	X	X		V	V
<i>Phippsia</i> <i>concinna</i>	EN	VU	X			X									X				
<i>Phleum</i> <i>arenarium</i>	CR	CR	V							V									
<i>Phleum</i> <i>phleoides</i>	VU	VU	V		V		V	X											
<i>Phleum</i> <i>pratense</i> subsp. <i>serotinum</i>	NT		X		X	X	X	X	X	X			X	X	X				
<i>Phyteuma</i> <i>spicatum</i> subsp. <i>spicatum</i>	VU		V							V									
<i>Pilosella</i> × <i>blyttiana</i>	NE	NT	V			X	X	X		X					V	X			
<i>Pilosella</i> <i>dimorphoides</i>	NE	EN	X						X	X									
<i>Pilosella</i> × <i>fuscoatra</i>	NE	VU	X			X		X							X				
<i>Pilosella</i> × <i>hyperborea</i>	NE	NT	V				X	X	X	X						X	V	V	

<i>Pilosella moechiadia</i>	NE	EN	X												X		X			
<i>Pilosella peleteriana</i> subsp. <i>boreades</i>	NE	VU	V																	V
<i>Pilosella xscandinavica</i>	NE	NT	X			X	X	X		X					X	X				
<i>Pilosella xsphaerocephala</i>	NE	EN	X			X		X		X	X									
<i>Plantago coronopus</i>	EN°		X							X										
<i>Poa xjemtlandica</i>	VU	NT	V			X	X	X					V	X	X	X	X			
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	NT		X			X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Poa arctica</i> subsp. <i>arctica</i>	VU		V			X	X	X						X	X	V	X	X	X	X
<i>Poa arctica</i> subsp. <i>caespitans</i>	EN	VU	X																X	
<i>Poa bulbosa</i>	NA	VU	X						X	X										
<i>Poa flexuosa</i>	NT		V			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	V		
<i>Poa lindebergii</i>	EN	EN	X			X										X				
<i>Poa remota</i>	NT		V	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	V	X		
<i>Polemonium boreale</i>	VU	VU	V																	V
<i>Polygala amarella</i>	NT		V	X	X	X	V	X	X	X					X	X				
<i>Potamogeton compressus</i>	EN	EN	X							X							X	X		X
<i>Potamogeton crispus</i>	NT		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X				
<i>Potamogeton friesii</i>	VU	NT	X	X	X		X			X			X			X	X	X	X	X
<i>Potamogeton lucens</i>	EN	VU	V		V	X	X	V							X	X				
<i>Potamogeton praelongus</i>	NT		V		X	X	X	X	X		X	X	X		X	V	X	X	X	
<i>Potamogeton pusillus</i>	EN	EN	X		X	X	X	X			X	X	X				X			
<i>Potamogeton rutilus</i>	NT	NT	X				X					X					X	X		
<i>Potamogeton trichoides</i>	EN	EN	X							X			X							
<i>Potentilla xsuberecta</i>	VU	NT	X									X		X		X				
<i>Potentilla anserina</i> subsp. <i>groenlandica</i>	NT		V															X	V	
<i>Potentilla arenosa</i> subsp. <i>chamissonis</i>	NT		V				X											V	V	
<i>Potentilla verna</i>	VU	NT	V	X	V			X	V			V	V	V	X	X	X			
<i>Primula nutans</i> subsp. <i>finmarchia</i>	EN	VU	V																	V
<i>Primula scandinavica</i>	NT		V			X	X	X		X			X	X	X	X	X	V	V	
<i>Primula stricta</i> var. <i>obesior</i>	EN	EN	V																X	V
<i>Primula veris</i>	VU		V	V	V	X	X	X	V	V	V	X		X	X	V	X	V	V	

<i>Pseudorchis albid</i>	VU	NT	V			X	X	X		X	X	X	X	X	V	V	V	X	X	X	
<i>Puccinellia finmarchica</i>	NT	NT	V																		V
<i>Puccinellia phryganodes</i>	NT		X																		X
<i>Puccinellia phryganodes subsp. sibirica</i>	NT	LC	X																		X
<i>Pulsatilla pratensis</i>	EN	NT	V	V	V				X												
<i>Pulsatilla vernalis</i>	NT		V			X	V	X							X	X	X	X			
<i>Pyrola chlorantha</i>	NT		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X	V	X	X	V	X
<i>Pyrola rotundifolia subsp. maritima</i>	CR	EN	V										V								
<i>Radiola linoides</i>	EN	EN	V	X					X		X	V	X								
<i>Ranunculus bulbosus</i>	VU	VU	V	X				V	X	X	V	V									
<i>Ranunculus glacialis</i>	VU	NT	V			X	V	X		X				V	X	X	V	X	X	V	X
<i>Ranunculus hyperboreus subsp. arnellii</i>	VU	VU	X																X		
<i>Ranunculus hyperboreus subsp. hyperboreus</i>	VU		X			X	X	X									X	X	X	X	X
<i>Ranunculus lingua</i>	EN	EN	V		V	X			V				V								
<i>Ranunculus nivalis</i>	VU	NT	V			X	X							X		X	X		X	V	X
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	NT	NT	V	X	X	X	X	V	X	V					X						
<i>Ranunculus pygmaeus</i>		NT	V			X	X	X		V	X		X	V	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ranunculus sulphureus</i>	VU	VU	V																	V	X
<i>Rheum rhaponticum</i>	CR		X												X						
<i>Rhododendron lapponicum</i>	VU		V				X									X			X	V	V
<i>Rhynchospora fusca</i>	NT		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	V	V	X	X	X	V	X		
<i>Rorippa islandica</i>	EN	EN	X							X									X		
<i>Rosa xindora</i>	NE	VU	X							X											
<i>Rosa rubiginosa</i>	NT	NT	V	V					X	V											
<i>Rosa spinosissima (pimpinellifolia)</i>	VU	VU	V											V							
<i>Rubus caesius</i>	NT	NT	V	X	V			X	V	X	V			X							
<i>Rubus cyclomorphus</i>	LC	NT	X	X					X		X										
<i>Rubus dissimulans</i>	LC	NT	V	X						X	V										
<i>Rubus fabrimontanus</i>	CR	NA	X	X																	
<i>Rubus firmus</i>	NA	CR	V								V										

<i>Rubus glauciformis</i>	CR	CR	V									V						
<i>Rubus gothicus</i>	EN	EN	X	X				X										
<i>Rubus hallandicus</i>	VU	VU	X	X														
<i>Rubus langei</i>	EN	VU	X							X								
<i>Rubus lindleianus</i>	CR	CR	V						V									
<i>Rubus muenteri</i>	VU	VU	V									V						
<i>Rubus nemorosus</i>	CR	VU	X	X														
<i>Rubus septentrionalis</i>	VY	VU	V							V	X							
<i>Rubus stereacanthos</i>	CR	CR	V							V								
<i>Rubus vestitus</i>	EN	EN	X									X						
<i>Rumex acetosa</i> var. <i>fontanopaludosus</i>	NT		X			X												X
<i>Rumex aquaticus</i> subsp. <i>protractus</i>	VU	VU	X															X
<i>Rumex bryhnii</i>	VU	VU	X									X						
<i>Rumex graminifolius</i>	NT		X														X	X
<i>Rumex hydrolapathum</i>	NT	NT	V	V								X						
<i>Rumex maritimus</i>	VU	EN	V	X	X				V	V								
<i>Rumex sanguineus</i>	CR	CR	V											V				
<i>Ruppia cirrhosa</i>	NT		X	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Sabulina rubella</i> (<i>Minuartia rubella</i>)	NT		V			X	X								X	X	X	X
<i>Sabulina stricta</i> (<i>Minuartia stricta</i>)	NT		V			X	X						V		X	X	X	X
<i>Sagina caespitosa</i>	EN	EN	V			X	V								V		X	X
<i>Sagina nivalis</i>	NT		X			X	X	X			X			X	X	X	X	X
<i>Salicornia pojarkovae</i>	VU	NT	X															X
<i>Salix xarctogena</i>	NT	NT	X												X		X	X
<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i>	CR		V			V												
<i>Salix daphnoides</i>	VU	VU	V			X	V	X			X							
<i>Salix daphnoides</i> var. <i>norvegica</i>	VU		X			X	X	X			X							
<i>Salix hastata</i> subsp. <i>vegeta</i>	NT	NT	X														X	X
<i>Salix lanata</i> subsp. <i>glandulifera</i>	NT	NT	X												X	X	X	X

<i>Salix myrtilloides</i>	VU		X			X										X	X		X	X
<i>Salix polaris</i>	NT		V			X	X	X		X			V	X	X	V	X	X	X	X
<i>Salix triandra</i>	NT	NT	V	X	V	V	X	V	X	X					X	V	V			
<i>Saxifraga xopdalensis</i>	EN	EN	V													V				
<i>Saxifraga cernua</i>	NT		X			X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saxifraga granulata</i>	NT		V	X	V	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Saxifraga hirculus</i>	EN	EN	V																	V
<i>Saxifraga hypnoides</i>	EN	EN	V											V						
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	NT		V			V	X	X		V	X	X	X	V	X	X	V	X	V	X
<i>Saxifraga osloënsis</i>	NT	NT	V	V	V	X		X												
<i>Saxifraga paniculata</i> subsp. <i>laestadii</i>	VY	VU	V															V	V	
<i>Saxifraga paniculata</i> subsp. <i>paniculata</i>	VU	NT	V										V							
<i>Saxifraga rivularis</i>	NT		V			X	X	X		V	X		X	V	X	X	V	X	X	V
<i>Saxifraga tridactylites</i>	EN		V	X	V	X		X	X	V			X	X		X	X			
<i>Scabiosa columbaria</i>	EN	EN	V	V																
<i>Schoenus ferrugineus</i>	VU	VU	V		X	X		V					V	V		V	V	V	V	
<i>Scorzonera humilis</i>	NT	NT	V	V					X		X									
<i>Selinum carvifolia</i>	NT	NT	V	V	V			V	V	X										
<i>Serratula tinctoria</i>	CR	CR	V										V							
<i>Seseli libanotis</i>	NT		V		V			X												
<i>Sesleria caerulea</i>	CR	CR	X		X				X											
<i>Setaria viridis</i>	NT	NT	X	X	X			X	X	X										
<i>Silene involucrata</i> subsp. <i>tenella</i>	VU	VU	V																X	V
<i>Silene noctiflora</i>	EN	EN	V	X	V	X		X	V											
<i>Silene nutans</i>	NT	NT	V	V	V	X	V	V	V	V	V	X	V							
<i>Silene tatarica</i>	CR	CR	V																	V
<i>Silene wahlbergella</i>	NT		V			V	X	X		X				V	X	X	V	X	X	V
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>neglectum</i>	DD	VU	X									X	X							
<i>Sparganium gramineum</i>	VU	NT	V			V														
<i>Spergula arvensis</i> var. <i>arvensis</i>	LC	NT	X						X			X							X	X
<i>Stellaria crassifolia</i> var. <i>crassifolia</i>	NT		X			X	X	X								X	X		X	X

<i>Stellaria fennica</i>	EN	EN	V																V
<i>Stellaria hebecalyx</i>	CR	VU	V																V
<i>Stellaria humifusa</i>	NT		X															X	X
<i>Stellaria longipes</i>	EN	EN	X													X		X	X
<i>Stellaria palustris</i>	VU	VU	V	V		X	V	X	X	X									
<i>Stuckenia pectinata</i>	NT		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Stuckenia vaginata</i>	NT	NT	V															V	X
<i>Swida sanguinea</i>	NT	NT	V	X	V			V	X	X									
<i>Taraxacum aleurodes</i>	NT	VU	X					X											
<i>Taraxacum cornutum</i>	VU		X			X	X	X					X	X		X	X		
<i>Taraxacum crocodes</i>	EN	EN	V			V	X									X		X	
<i>Taraxacum dovreense</i>	EN	EN	X			X	X									X			
<i>Taraxacum hjeltii</i>	VU		V															X	V
<i>Taraxacum norvegicum</i>	EN	EN	V																V
<i>Taraxacum tornense</i>	EN	EN	V														X	X	V
<i>Taxus baccata</i>	VU	VU	V	X	X			X	V	V	X	V	X	V	V	X			
<i>Tephrosieris integrifolia</i>	VU	CR	V																V
<i>Thalictrum kemense</i>	VU	VU	V																V
<i>Thalictrum minus</i> subsp. <i>arenarium</i>	VU	VU	V	X						X	X		V	V	V				
<i>Thalictrum simplex</i> subsp. <i>boreale</i>	VU	VU	V					X										V	X
<i>Thalictrum simplex</i> subsp. <i>simplex</i>	NT	NT	V	X	V	X	V	V	X	X	X				V	X	V	X	
<i>Thinopyrum junceaiforme</i> (<i>Elytrigia juncea</i>)	NT		V	X						X	X	X	X	V		X	X		
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>britannicus</i>	VU	VU	V												V	X	V	V	V
<i>Thymus pulegioides</i>	NT	LC	V	V	V	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Thymus serpyllum</i> subsp. <i>serpyllum</i>	CR		V	V	X					X									
<i>Thymus serpyllum</i> subsp. <i>tanaënsis</i>	NT		V																V
<i>Tilia cordata</i>	NT		V	X	V	X	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X		V	
<i>Tractema verna</i>	EN	EN	V									X			V	V			
<i>Trichophorum pumilum</i>	EN	EN	V			X	V										X	X	V

<i>Trifolium campestre</i>	NT	NT	V	X	X			X	X	X	V	V	V							
<i>Trifolium fragiferum</i>	VU	VU	V	V	V				V	V	V	X								
<i>Trifolium montanum</i>	NT	VU	V		V															
<i>Trisetum subalpestre</i>	EN	EN	V															V	V	
<i>Ulmus glabra</i> subsp. <i>glabra</i>	NE	VU	V	V	V	X	X	V	V	V	V	V	X	V	X	X	X	X		
<i>Ulmus glabra</i> subsp. <i>montana</i>	NE	VU	V			X	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X	V	
<i>Urtica urens</i>	VU	VU	V	V	V	X	X	V	X	X	X	X	V		V	X	V	V	X	X
<i>Utricularia australis</i>	VU	VU	X	X	X															
<i>Vahlodea atropurpurea</i>	NT		V			X	X	X		V	X	X	X	V	X	X	V	X	X	X
<i>Valeriana officinalis</i>	VU	NT	V	X	V	X		V		V										
<i>Valerianella locusta</i>	NT	NT	V	X	X			X	X	X	V	X	X							
<i>Veronica alpina</i> subsp. <i>pumila</i>	NT	NT	V			X	X	X						V		X	X	X	X	X
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	VU	VU	V	X	X	X	V				X		V							
<i>Veronica hederifolia</i>	VU	NA	X														X	X	X	
<i>Veronica opaca</i>	EN		X		X	X		X		X			X							
<i>Veronica serpyllifolia</i> subsp. <i>humifusa</i>	NT	NT	X														X	X	X	X
<i>Veronica spicata</i>	VU	VU	V	X	V			V												
<i>Veronica verna</i>	VU	NT	X	X	V	X	V	X	X	X					X	X				
<i>Vicia cassubica</i>	NT	NT	V							V	V	X								
<i>Vicia lathyroides</i>	EN	EN	V	X					V	X	V	X								
<i>Vicia orobus</i>	NT	NT	V										X	V	V	V	X			
<i>Vicia pisiformis</i>	EN	EN	V		V			V	V	X										
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>	EN		X												X					
<i>Viola hirta</i>	EN	EN	V	V	V			X	X	X										
<i>Viola rupestris</i> subsp. <i>relict</i>	NT		X													X	X	X	X	X
<i>Viola rupestris</i> subsp. <i>rupestris</i>	VU		X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X		
<i>Viola selkirkii</i>	VU	VU	V	X	X	X	V	X		X							V			
<i>Viola stagnina</i>	EN	VU	V	V	X	X		X												
<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>curtisii</i>	VU		X									X	X							
<i>Vulpia bromoides</i>	CR	CR	V										V							
<i>Zannichellia major</i>	CR	CR	X	X						X										
<i>Zannichellia palustris</i>	VU	VU	V	V		X		X					X				X	X	X	X

<i>Zostera noltei</i>	EN	EN	V	V					X				X	V							
Vitenskapelig navn	2021	2015	Samlet	Øs	Oa	He	Op	Bu	Ve	Te	Aa	Va	Ro	Ho	Sf	Mr	St	Nt	No	Tr	Fi
Statistikk:			391	69	94	34	62	42	36	54	28	36	57	72	37	21	53	30	49	57	63
			123	11 1	69	15 5	12 3	15 1	11 8	13 3	10 0	85	87	47	89	11 1	11 5	10 0	10 7	91	90
			514	18 0	16 3	18 9	18 5	19 3	15 4	18 7	12 8	12 1	14 4	11 9	12 6	13 2	16 8	13 0	15 6	14 8	15 3
Totalt:			76, 1	38 ,3	57 ,7	18 ,0	33 ,5	21 ,8	23 ,4	28 ,9	21 ,9	29 ,8	39 ,6	60 ,5	29 ,4	15 ,9	31 ,5	23 ,1	31 ,4	38 ,5	41 ,2

Vedlegg 2: Tabell 2

Tabell 2: Oversikt over hvilke spireforsøk som ikke har vist noen spiring, med unntak hvor det er spesifisert "kun én spire"

Aksesjon	Art	Spiretestet	Fylke	Kommentar
X 2009-2012	<i>Acorus calamus</i>	17/ jan. 2018	Oslo	Er triploid
X 2020-274	<i>Alchemilla semidivisa</i>	8/ feb. 2021	Møre og Romsdal	
X 2021-522	<i>Alchemilla taernaensis</i>	8/ jun. 2022	Nordland	
X 2021-521	<i>Antennaria villifera</i>	8/ jun. 2022	Troms	
X 2021-524	<i>Antennaria villifera</i>	8/ jun. 2022	Nordland	
X 2009-2085	<i>Carex bicolor</i>	16/ jan. 2018	Hedmark	
X 2019-461	<i>Carex bicolor</i>	30/ jan. 2019	Oppland	
X 2020-513	<i>Carex bicolor</i>	16/ feb. 2021	Finnmark	
X 2019-392	<i>Carex elata</i>	13/ jan. 2020	Oslo	
X 2011-683	<i>Carex flacca</i>	25/ feb. 2022	Østfold	
X 2022-135	<i>Carex flacca</i>	31/ jan. 2023	Nord-Trøndelag	
X 2020-376	<i>Carex riparia</i>	10/ feb. 2021	Østfold	
X 2020-489	<i>Carex riparia</i>	18/ feb. 2021	Vestfold	
X 2009-2115	<i>Chimaphila umbellata</i>	9/ feb. 2012	Oslo	
X 2010-2968	<i>Comastoma tenellum</i>	13/ feb. 2020	Hedmark	
X 2021-540	<i>Comastoma tenellum</i>	2/ jun. 2022	Troms	
X 2022-335	<i>Erigeron uniflorus</i>	6/ mar. 2023	Nordland	
X 2019-489	<i>Eriophorum russeolum</i>	13/ jan. 2020	Finnmark	
X 2021-488	<i>Galeopsis ladanum</i>	21/ feb. 2022	Oppland	
X 2010-2958	<i>Gentiana purpurea</i>	20/ feb. 2020	Aust-Agder	
X 2010-2932	<i>Gentiana purpurea</i>	20/ mai. 2020	Aust-Agder	
X 2009-2090	<i>Gentianella amarella</i>	27/ feb. 2018	Nord-Trøndelag	
X 2016-392	<i>Gentianella amarella</i> subsp. <i>amarella</i>	9/ mar. 2017	Nordland	
X 2009-2087	<i>Gentianella amarella</i> subsp. <i>amarella</i>	27/ feb. 2018	Sør-Trøndelag	
X 2009-2088	<i>Gentianella amarella</i> subsp. <i>amarella</i>	27/ feb. 2018	Nord-Trøndelag	
X 2009-2089	<i>Gentianella amarella</i> subsp. <i>amarella</i>	27/ feb. 2018	Nord-Trøndelag	
X 2010-2007	<i>Gentianella campestris</i>	22/ jan. 2015	Akershus	
X 2010-2017	<i>Gentianella campestris</i>	22/ jan. 2015	Oppland	
X 2009-2008	<i>Gentianella campestris</i>	18/ jan. 2018	Akershus	
X 2009-2086	<i>Gentianella campestris</i>	27/ feb. 2018	Oppland	
X 2010-2969	<i>Gentianella campestris</i>	14/ feb. 2020	Hedmark	
X 2011-671	<i>Gentianella campestris</i>	24/ jan. 2022	Oppland	
X 2021-487	<i>Gentianella campestris</i>	10/ feb. 2022	Oppland	Kun én spire
X 2020-332	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>campestris</i>	22/ feb. 2021	Møre og Romsdal	
X 2020-467	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>campestris</i>	17/ feb. 2021	Buskerud	
X 2020-519	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>islandica</i>	15/ feb. 2021	Nordland	
X 2020-518	<i>Gentianella campestris</i> subsp. <i>islandica</i>	16/ feb. 2021	Nordland	
X 2020-509	<i>Gentianella tenella</i>	16/ feb. 2021	Troms	
X 2011-689	<i>Gentianella tenella</i>	26/ jan. 2022	Oppland	
X 2019-445	<i>Gentianella uliginosa</i>	9/ jun. 2020	Oslo	
X 2007-2019	<i>Lysimachia arvensis</i>	1/ des. 2016	Oslo	
X 2007-2024	<i>Lysimachia arvensis</i>	1/ des. 2016	Oslo	
X 2009-2124	<i>Lysimachia arvensis</i>	18/ jan. 2018	Oslo	
X 2015-929	<i>Melampyrum cristatum</i>	28/ feb. 2016	Østfold	

X 2017-500	<i>Melampyrum cristatum</i>	25/ jan. 2018	Østfold	
X 2021-396	<i>Melampyrum cristatum</i>	2/ mar. 2022	Vestfold	
X 2015-744	<i>Monotropa hypopitys</i> subsp. <i>hypophegea</i>	19/ jan. 2016	Buskerud	
X 2020-476	<i>Monotropa hypopitys</i> subsp. <i>hypophegea</i>	22/ feb. 2021	Sogn og Fjordane	
X 2017-490	<i>Najas marina</i>	25/ jan. 2018	Aust-Agder	
X 2017-491	<i>Najas marina</i>	25/ jan. 2018	Aust-Agder	
X 2020-542	<i>Pedicularis hirsuta</i>	16/ feb. 2021	Finnmark	Kun én spire
X 2020-341	<i>Pedicularis sylvatica</i> subsp. <i>hibernica</i>	22/ feb. 2021	Møre og Romsdal	
X 2020-246	<i>Persicaria foliosa</i>	8/ feb. 2021	Hedmark	
X 2009-2095	<i>Peucedanum ostruthium</i>	15/ jan. 2014	Sør-Trøndelag	
X 2009-2095	<i>Peucedanum ostruthium</i>	18/ jan. 2018	Sør-Trøndelag	
X 2020-451	<i>Potamogeton lucens</i>	21/ feb. 2021	Akershus	
X 2022-132	<i>Potamogeton praelongus</i>	31/ jan. 2023	Nord-Trøndelag	
X 2015-878	<i>Rosa majalis</i>	28/ jun. 2016	Hordaland	
X 2010-2107	<i>Rosa pimpinellifolia</i> × <i>mollis</i>	14/ feb. 2020	Hordaland	
X 2020-343	<i>Rubus lindleianus</i>	15/ feb. 2021	Telemark	
X 2020-325	<i>Rubus muenteri</i>	15/ mai. 2021	Vest-Agder	
X 2021-408	<i>Rubus septentrionalis</i>	10/ feb. 2022	Vest-Agder	
X 2021-409	<i>Rubus stereacanthos</i>	10/ feb. 2022	Aust-Agder	
X 2016-394	<i>Saxifraga paniculata</i> subsp. <i>laestadii</i>	9/ mar. 2017	Nordland	
X 2020-412	<i>Saxifraga paniculata</i> subsp. <i>paniculata</i>	16/ feb. 2021	Rogaland	Kun én spire
X 2009-2104	<i>Sorbus subpinnata</i>	27/ feb. 2018	Telemark	Kun én spire
X 2009-2110	<i>Sorbus subsimilis</i>	20/ mai. 2020	Rogaland	
X 2020-251	<i>Sparganium gramineum</i>	16/ feb. 2021	Hedmark	
X 2019-482	<i>Stuckenia vaginata</i>	13/ jan. 2020	Nordland	
X 2007-2044	<i>Thalictrum flavum</i>	28/ feb. 2017	Oslo	
X 2007-2003	<i>Viola persicifolia</i>	1/ des. 2016	Østfold	Kun to spirer
X 2007-2004	<i>Viola persicifolia</i>	30/ des. 2016	Østfold	

