



Dnr 305-404-06 Nv

**Förslag till
Nationellt handlingsprogram för
bevarande av genetisk variation
hos vilda växter, djur och
svampar**

Redovisning av ett regeringsuppdrag

Förord

Naturvårdsverket presenterar här, på regeringens uppdrag och i samråd med Fiskeriverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen och Sveriges Lantbruksuniversitet (ArtDatabanken), ett förslag till nationellt handlingsprogram för bevarande av genetisk variation hos vilda växter, djur och svampar. Projektledare för regeringsuppdraget har varit avd.dir. Per Sjögren-Gulve (Naturvårdsverkets viltförvaltningsenhet) som haft expertstöd av dr Anna-Carin Lundqvist (Uppsala universitet). I regeringsuppdragets styrgrupp har ingått Patrik Persson (Fiskeriverket; efterträdde Susanna Pakkasmaa), Jan Gustavsson (Jordbruksverket), Lennart Ackzell (Skogsstyrelsen) och Jan Terstad (ArtDatabanken, SLU; efterträdde Mikael Svensson), Sixten J. Pekkari (Tullverket), Björn Risinger, Susanna Löfgren och Björne Olsson (fr.o.m. okt. 2007), och Håkan Marklund (Naturvårdsverket), samt Johan Bodegård (t.o.m. sep. 2007). I regeringsuppdragets referensgrupp har ytterligare 18 berörda instanser medverkat, se bilaga 5.

Förutom handlingsprogramsförslaget har en vetenskapligt granskad kunskapsöversikt om genetisk variation i svenska populationer av växter och djur tagits fram i en svensk respektive engelsk version under uppdraget.

Naturvårdsverket överlämnar härmed förslaget till regeringen och framför ett varmt tack till alla som medverkat i framtagandeprocessen.

Innehåll

FÖRORD	3
INNEHÅLL	4
SAMMANFATTNING	6
INLEDNING	9
REGERINGSUPPDRAGET.....	9
NATURVÅRDSVERKETS TOLKNING AV UPPDRAGET.....	9
Avgränsning	9
VIKTIGA UTGÅNGSPUNKTER	10
KONVENTIONEN OM BIOLOGISK MÅNGFALD (CBD)	10
PROPOSITIONER, SOU-FÖRSLAG OCH AKTIONSPLAN FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD.....	10
Miljö kvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv (prop. 2004/05:150)	12
KUNSKAPSÖVERSIKTER.....	13
Underlag från kunskapssammanställningar och -översikter	13
EU:S BIODIVERSITETSSTRATEGI MAJ 2006.....	15
TILLRÄCKLIG GENETISK VARIATION	16
Gynnsam bevarandestatus (EUs direktiv 92/43/EEG och 79/409/EEG) ..	16
Policyställningstagande i prop. 1996/97:75	17
Naturvårdsverkets tolkning av "tillräcklig genetisk variation"	17
Genetisk variation och beredskap för klimatförändringar	19
BESTÄMMELSER OM GMO	20
EG-bestämmelser om GMO	20
Miljöbalken	21
Förordningar om GMO	21
Riksrevisionsverkets granskning av myndigheternas arbete med GMO	21
TERMINOLOGI: ARTER, TAXA OCH POPULATIONER	22
KUNSKAPSÖVERSIKT	22
ENKÄTUNDERSÖKNING HOS LÄNSSTYRELSER OCH FISKEEXPERTER	22
FÖRSLAG TILL NATIONELLT HANDLINGSPROGRAM	24
HANDLINGSPROGRAMMETS DELAR	24
Expert- och kunskapsstöd	24
Myndighetsarbete	25
Övervakning	25
Forskning och kunskapsöverföring	26
VIKTIGA GENOMFÖRANDEASPEKTER	26
Kopplingen mellan genetisk variation, arter och populationer	26
Mätning av genetisk variation och populationsstorlekar	27
Vikten av åtgärder kopplade till övervakning och forskning	28
Relationen till rödlistningen av arter i Sverige	28
EXPERT- OCH KUNSKAPSSTÖD	28
Förstärkning av proaktivt arbete	29
Uppföljning	30
Övergripande utredningar	30
Restaurering: omflyttning, uppfödning, stöd- och återinplantering	31
MYNDIGHETSARBETE	31
Fiske	31
Jakt	32
Jordbruk	33

<i>Skogsbruk</i>	33
FÖRSTÄRKT GENETISK ÖVERVAKNING, PROVLAGRING OCH DATALAGRING.....	34
<i>Förstärkt miljöövervakning – långtidsövervakning med genetiska markörer</i>	34
<i>Genetiska undersökningar inför och som utvärdering av olika typer av naturvårdsåtgärder</i>	36
<i>Genetiska undersökningar med specifika frågeställningar – uppdragsforskning</i>	36
<i>Särskild analys eller övervakning av arters fortplantningsresultat</i>	36
<i>De naturhistoriska museerna som genetiska databanker</i>	37
ARTÖVERVAKNING OCH DATALAGRING.....	37
<i>Miljöövervakning, artrapportering och populationsövervakning</i>	37
FÖRSTÄRKNING AV FORSKNING OCH KUNSKAPSUTBYTE.....	39
<i>Förstärkning av populationsgenetisk forskning</i>	39
<i>Förstärkning av kunskapsutbyte</i>	40
<i>Utbildning</i>	40
UPPFÖLJNING AV HANDLINGSPROGRAMMET.....	40
KONSEKVENSANALYS	41
KONSEKVENSER.....	41
<i>Kostnader och behov</i>	41
REFERENSER	42
BILAGA 1. FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER OCH BEHOV AV NYA MEDEL/ÅR 2009-2015	44
BILAGA 2. RESULTAT FRÅN REGERINGS-UPPDRAGETS ENKÄTUNDERSÖKNING	48
BAKGRUND OCH SYFTE.....	48
METOD.....	48
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	49
<i>Fakta om enkätbesvararna och deras myndighet</i>	49
<i>Handlingsprogrammets utformning</i>	50
<i>Vikten av att bevara genetisk variation</i>	52
<i>Kommentarer till enkäten</i>	56
SLUTSATSER.....	57
BILAGA 3. DET POPULATIONSGENETISKA KANSLIET – KOMPETENSKRAV OCH STYRNING	58
STYRNING.....	58
BILAGA 4. ARTER SOM FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER PLANERAS FÖR IDAG	59
BILAGA 5. REGERINGSUPPDRAGETS REFERENSGRUPP	62

Sammanfattning

I regleringsbrevet för 2006 angav regeringen att "Naturvårdsverket skall, i samråd med Statens jordbruksverk, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och SLU, ta fram ett nationellt handlingsprogram för bevarande av genetisk variation hos vilda växter och djur." Samarbetet med de samrådande myndigheterna utfördes genom en styrgrupp och regeringsuppdraget använde också en bredare referensgrupp där arton ytterligare instanser var representerade, bl.a. myndigheter, sektorsorgan, forskningsråd, berörda forskare och intresseorganisationer.

Den genetiska variationen utgör grunden för organismers evolution och anpassning. Den är därför grundläggande för den biologiska mångfalden, artmångfalden, och för ekosystemens och organismernas utvecklings- och anpassningsförmåga exempelvis till förändrat klimat. Av de orsakerna är det angeläget att genomgående ta hänsyn till den genetiska variationen hos vilda organismer i naturvårds- och förvaltningsarbetet. De prioriteringar som hittills gjorts i miljöarbetet har inte medfört att tillräckliga kompetenser eller resurser skapats för att särskilt arbeta med bevarandet av genetisk variation hos vilda växter, djur och svampar. Dagens resurser möjliggör heller inte en kraftsamling som tydligt skulle bidra till att hejda förlusten av viktig genetisk mångfald. Det nationella handlingsprogram som här föreslås möjliggör en kraftsamling. Det föreslås omfatta 7 år, 2009-2015, och följas upp med utvärdering år 2012 och 2015. Dess målsättning är att svenska arter som riskerar förlora viktig genetisk variation ska ha identifierats och åtgärder inletts senast år 2012 liksom att systematisk referensövervakning påbörjas och genomförs.

Naturvårdsverket har tagit fram en kunskapsöversikt om genetisk variation hos vilda växter och djur i Sverige i en svensk respektive engelsk version. En enkätundersökning genomfördes också för att få en bild av den kunskapsresurs, de åsikter, behov och förslag som finns på länsstyrelserna och i fiskevården. Avsikten var även att på ett tidigt stadium kunna anpassa handlingsprogrammets utformning och operationella nivå till annan relevant verksamhet, och få reda på om det efterfrågas några särskilda utbildningsinsatser.

Handlingsprogrammet

Handlingsprogrammet föreslås omfatta fyra huvudområden (i) Expert- och kunskapsstöd, (ii) Myndighetsarbete, (iii) Övervakning och (iv) Forskning. Under dessa ges i handlingsprogrammet 55 förslag till åtgärder och utredningar.

Expert- och kunskapsstöd

Handlingsprogrammet syftar bl.a. till att mer populations- och naturvårdsgenetiska överväganden och åtgärder kommer in i naturvårds-, förvaltnings- och miljöövervakningsarbetet. För att skapa en resurs som kan möjliggöra detta på ett kostnadseffektivt sätt föreslås att det inrättas ett populationsgenetiskt kansli som fungerar som förstärkning, samordnare och expertstöd i det genetiska bevarandearbetet. Kansliet föreslås placeras på Centrum för Biologisk Mångfald,

finansieras genom en förstärkning av Naturvårdsverkets anslag 34:3, och arbeta med verksamheter som beställs från myndigheterna och ha en central roll i genomförandet av handlingsprogrammet. Dess främsta uppgift bör vara att tillhandahålla kunskap, analyser och utredningar som kan användas som stöd och underlag för myndighetsarbete och rådgivning. Kansliet bör även fungera som en kontaktförmedling och öka kunskapsförmedlingen mellan forskningen och avnämare (t.ex. länsstyrelser, sektorsmyndigheter) vid planering, genomförande och utvärdering av åtgärder. Ytterligare en av kansliets arbetsuppgifter föreslås bli att ge underlag till förslag eller rekommendationer för att underlätta för avnämare att hantera genetiska aspekter av naturvårdsarbetet. Det populationsgenetiska kansliet bör också arrangera konferenser och utbildningar. Kansliet bör kunna föreslå olika åtgärder men bör inte vara beslutande.

Myndighetsarbete

I handlingsprogrammet är det viktigt att berörda sektorsmyndigheter aktivt medverkar och genomgående beaktar den genetiska variationen hos vilda organismer i sitt naturvårdsrelaterade arbete. Programmet behandlar ett område där relativt få riktade insatser gjorts. Proaktivt arbete, utredningar, expertstöd och framtagande av underlag till relevant verksamhet, liksom uppföljning är därför centrala i handlingsprogrammet och för myndigheternas utformning av åtgärder. Sektorsmyndigheterna ansvarar för arbetet med bevarandet av den genetiska variationen, tar beslut om vilka åtgärder som ska genomföras, fastslår rekommendationer, råd och riktlinjer för arbetet som berör genetisk mångfald, baserade bl.a. på de underlag som fås från det populationsgenetiska kansliet. I handlingsprogrammet ingår bl.a. att ta fram och vidareutveckla riktlinjer för vad ”tillräcklig” genetisk variation är, samt bedöma för vilka arter särskilda behov av genetiska undersökningar eller åtgärder finns.

Övervakning

Artövervakningen är viktig för att kunna följa populationsutvecklingen hos såväl vanliga som rödlistade arter och är ett viktigt stöd för övervakning av genetisk variation både inom och mellan populationer. Artövervakningen bedrivs idag bl.a. som nationell och regional miljöövervakning (via Naturvårdsverket), hos sektorsmyndigheter, högskolor, universitet och av intresseorganisationer. Ett förslag bör därför tas fram om hur dessa system tillsammans kan användas för att bedöma populationstrender hos de arter som är av särskilt intresse för handlingsprogrammet och åtgärder.

Arbetet med att bevara den genetiska variationen hos svenska arter eller populationer kommer att fordra ett ökat antal undersökningar med genetiska markörer. Vi föreslår att bedömningar av huruvida genetisk övervakning eller undersökningar ska påbörjas för en population (eller art) bör göras från fall till fall, eftersom det ännu inte finns någon vetenskaplig definition av ”tillräcklig genetisk variation” som anges i miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv*. Såväl särskilda undersökningar som referensstudier av synbarligen livskraftiga populationer behövs. En förstärkning av Naturvårdsverkets miljöövervakning med genetisk

övervakning behöver därför ske. Vidare föreslås via övervakningsbudgeten en ökad provlagrings- och dataläggningsskapacitet hos Naturhistoriska riksmuseet så att genetiskt material, referensprover, nya prov som handlingsprogrammets verksamheter genererar, samt värdefulla prover som inte längre kan förvaras på universitetet, kan lagras och dataläggas där.

Forskning och kunskapsöverföring

Det finns ett stort forskningsbehov inom populations- och naturvårdsgenetiken för att tillgodose behovet av kunskapsunderlag i det nationella miljö-, naturvårds- och förvaltningsarbetet för att nå Sveriges och EUs miljömål. Vi föreslår därför att regeringen ökar medelstilldelningen till populations- och naturvårdsgenetisk forskning i en riktad satsning hos FORMAS där även uppdragsforskning kan ske. Inom grundforskningen är det viktigt att såväl en bredd av forskningsprojekt som innovativa nya angreppssätt inom populationsgenetiken ges prioritet för att öka kunskapsuppbyggnaden kring populationsprocesser och mekanismer som är viktiga för den genetiska variationen hos populationer av vilda organismer.

För skapa en ökad tillgänglighet till information om vilda arters genetiska variation i Sverige föreslår vi att det populationsgenetiska kansliet får i uppdrag att skapa en ny webbplats kopplad till kansliet och handlingsprogrammet. Kansliet bör även stå för kontaktförmedling mellan berörda myndigheter, kommuner och organisationer å ena sidan, och naturvårds- och förvaltningsintresserade forskare i populationsgenetik å den andra.

Konsekvensanalys

Det nationella handlingsprogrammet innebär att resurser och underlag skapas som är nödvändiga för ett förstärkt arbete med bevarandet av genetisk variation hos vilda växter, djur och svampar i Sverige. Utan de föreslagna åtgärderna är resurserna otillräckliga, och det finns betydande risker för felbedömningar och bristande underlag som resulterar i dåliga eller ineffektiva åtgärder.

Förutsatt att "hejda" avser en betydande minskning, bedömer Naturvårdsverket att handlingsprogrammet bidrar betydligt till att hejda förlust av genetisk mångfald enligt miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurlivs* delmål 1, samt till att ge tydligare underlag för hållbart nyttjande i delmål 3.

I och med lagbestämmelserna om gynnsam bevarandestatus för arter och habitat som redan finns, bedömer vi att handlingsprogrammets konsekvenser för markägare och verksamheter är försumbara. För naturvårds- och förvaltningsplaneringen bedömer vi att kostnaderna förskjuts så att planeringsarbetet kostar mer, men att detta tjänas in efterhand i och med effektivare åtgärder och färre felbedömningar.

Handlingsprogrammet kommer att innebära arbete och kostnader utöver vad som kan klaras inom redan befintliga anslagsvolymerna och arbetsresurser. Även om många åtgärder kommer att utföras inom redan befintlig verksamhet och budget hos olika aktörer, medför handlingsprogrammet ett behov av medelförstärkningar av anslag under programperioden 2009-2015 med totalt 142 282 tkr.

Inledning

Regeringsuppdraget

I regleringsbrevet för 2006 angav regeringen att "Naturvårdsverket skall, i samråd med Statens jordbruksverk, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och SLU, ta fram ett nationellt handlingsprogram för bevarande av genetisk variation hos vilda växter och djur." Där angavs att "Vad regeringen anför i *Svenska miljömål - ett gemensamt uppdrag* (prop. 2004/05:150) och *En nationell strategi för havsmiljön* (skr. 2004/05:173) skall, i relevanta delar, utgöra utgångspunkt och vägledning för samtliga uppdrag", samt "För åtgärdsförslag som medför statsfinansiella kostnader skall förslag på finansiering redovisas. Det är också viktigt att verket bedömer de föreslagna åtgärdernas tillräcklighet för att uppnå de delmål eller miljö kvalitetsmål som förslagen avser". I miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* (prop. 2004/05:150) under delmål 1 (Senast år 2010 skall förlusten av biologisk mångfald inom Sverige vara hejdad) skrev regeringen även om handlingsprogrammet att "Ett första steg i arbetet är att uppdatera den kunskapssammanställning som finns angående genetisk variation. Sammanställningen skall visa på kunskapsluckor och forskningsbehov. För genetisk variation hos odlade växter och våra husdjur, se *Ett rikt odlingslandskap*, kapitel 17".

Regeringsuppdraget har utförts parallellt med Naturvårdsverkets uppdrag att ta fram en nationell strategi och handlingsplan syftande till att etablera ett system för hantering av införsel, förflyttning och utsättning av främmande arter och genotyper (Naturvårdsverket dnr 400-378-06 Nh). De två uppdragen har haft en gemensam styrgrupp där samrådsmyndigheterna var representerade (se Förord).

Naturvårdsverkets tolkning av uppdraget

Avgränsning

I regeringsuppdraget avgränsas handlingsprogrammet till att gälla "vilda växter och djur" i Sverige. Naturvårdsverket och uppdragets styrgrupp och referensgrupp tolkar detta som naturligt förekommande (Gärdenfors 2005, sid. 31) vilda växter, djur och svampar i Sverige. Handlingsprogrammet omfattar inte domesticerade arter eller former, eller organismrika bakterier och protister.

Viktiga utgångspunkter

Att bevara genetisk variation och genetiska resurser, för att detta kopplar till arters och populationers (bestånds) livskraft och anpassningsförmåga, diskuterades och betonades mycket inom forskningen under 1980-talet (t.ex. Frankel & Soulé 1981, Soulé 1986). Bevarandefilosofin, också kopplad till bevarandet av fungerande och återhämtningsbenägna ekosystem, började få större genomslag på den politiska arenan under 1990-talet, och främst genom den globalt breda processen inom Konventionen om biologisk mångfald (CBD; Glowka m.fl. 1994).

Konventionen om biologisk mångfald (CBD)

Konventionen är den hittills största av miljökonventionerna, och har idag undertecknats och ratificerats av totalt 190 nationer. Den behandlar bevarandet av den biologiska mångfalden på jorden, och ekologiskt hållbart nyttjande av naturmiljöer och naturresurser. Konventionen behandlar bl.a. också användningen av och länders rättigheter till (nyttjande-, förfogande- och äganderätt) genetiska resurser, samt arbete för att förhindra negativa effekter av främmande arter och genetisk modifierade organismer (GMO; bl.a. Cartagena-protokollet).

Sverige har ratificerat Cartagena-protokollet, som trädde i kraft 2003 och reglerar internationell handel med GMO. Exempelvis regleras internationellt informationsutbyte rörande beslut om export/import, samt om nationella regelverk. Ett viktigt motiv för protokollets tillblivelse var att 85% av världens länder saknade nationella regler för GMO och reglerna för GMO-hantering harmoniserades därmed globalt. Protokollet anger en miniminivå för vad som krävs av nationella regler, och är sedan hösten 2003 helt genomfört i EU:s lagstiftning, som på vissa håll går längre än protokollets krav.

Den biologiska mångfalden – variationen bland allt levande på jorden – ges i konventionen om biologisk mångfald tre huvudsakliga delnivåer: variation bland det levande på ekosystem-, art- respektive genetisk nivå. Eftersom den genetiska variationen också är en huvudkomponent i skillnaden mellan arter, och därmed också mellan ekosystem, har den fundamental betydelse i sammanhanget. Konventionen använder den Internationella Naturvårdsunionens (IUCN 1994) definition att en ”livskraftig” population innebär att populationens genetiska variation bibehålls. Men av praktiska skäl har bevarandearbetet hos de olika länderna hittills mest fokuserat på naturtyper och arter som huvudenheter inom konventionens ekosystemansats för bevarandearbetet.

Propositioner, SOU-förslag och aktionsplan för biologisk mångfald

De av riksdagen antagna miljöpropositionerna fr.o.m. prop. 1990/91:91 *En god livsmiljö* har praktiskt taget sedan 1991 kontinuerligt uppdragit åt regeringen och berörda myndigheter att bevara den genetiska variationen hos naturligt förekommande arter av växter och djur i Sverige. Än så länge har relativt små resurser lagts på särskilda åtgärder för genetisk variation i sig.

Förutom bevarandet av biologisk mångfald och hållbart nyttjande av biologiska resurser för att bibehålla ekosystemens produktionsförmåga, betonade regeringens proposition 1993/94:30 *Strategi för biologisk mångfald* sektorsansvaret i arbetet. Under 1995-1996 togs sedan aktionsplaner för biologisk mångfald fram av Boverket, Fiskeriverket, Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. I utgångspunkterna för aktionsplanerna fick den genetiska variationen hos vilda växter och djur inte någon större tyngd. Tyngdpunkten skulle läggas på ekosystem- och biotopnivån – på artnivån skulle habitatorienterade insatser dominera även om den genetiska variationen också skulle bevaras. Naturvårdsverkets aktionsplan (Naturvårdsverket 1995) listade t.ex. två åtgärder rörande genetisk variation hos vilda populationer, en jakt- och viltvårdspolicy respektive ett program för analys av genetisk variation. Programmet operationaliserades ej som planerat 1997.

Det aktionsplaninriktade arbetet kom 1998 att ersättas av det miljö kvalitetsmål inriktade arbetet (prop. 1997/98:145 *Svenska miljömål – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige*), vilket preciserades i prop. 2000/01:130 *Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*, och 2005 kompletterades med ett särskilt miljö kvalitetsmål för biologisk mångfald: *Ett rikt växt- och djurliv* (prop. 2004/05:150 *Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag*; se nedan). Även andra miljö kvalitetsmål berör bevarande av genetisk variation, men framför allt i termer av att GMO som kan hota den biologiska mångfalden eller människors hälsa inte ska introduceras (*Levande sjöar och vattendrag*, *Myllrande våtmarker*, *Levande skogar*, *Ett rikt odlingslandskap* och *Storslagen fjällmiljö*). På ett fåtal ställen berörs bevarandet av genetisk variation av vilda populationer direkt. I *Levande sjöar och vattendrag* beskrivs hur långvarig odling och kontinuerlig utsättning av fisk kan medföra att beståndens och även andra bestånds genetiska egenskaper förändras. Vidare nämns att åtgärder som motverkar genetiska skador av kontinuerlig odling behöver vidtas för att bibehålla fiskbeståndens naturliga egenskaper (delmål 4: Utsättning av djur och växter). Miljö kvalitetsmålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* behandlar bevarande av genetisk variation i texten omkring två av delmålen (delmål 1: Skydd av marina miljöer och kust- och skärgårdsområden; delmål 5: Anpassning av uttaget av fisk). Där står att syftet med att inrätta områden med fiskeförbud bl.a. är att bidra till att bygga upp fiskbestånd med en naturlig genetisk sammansättning, och att intensivt fiske medför att den genetiska sammansättningen förändras, som regel till en lägre genetisk diversitet. I bakgrundstexten till målet *Levande skogar* nämns att den biologiska mångfalden och den genetiska variationen i skogen skall säkras. I *Ett rikt odlingslandskap* berör delmål 2 odlingslandskapets småbiotoper som viktiga spridningslinjer för arter med dålig spridningsförmåga, och specificerar att dessa biotoper är nödvändiga för att populationer inte skall isoleras och bli sårbara för genetiska slumpfaktorer. Slutligen finns en ändrad precisering av miljö kvalitetsmålet *Storslagen fjällmiljö* (Prop. 2004/05:150) där det står att även ”främmande stammar” som kan hota den biologiska mångfalden inte ska introduceras. I detta miljö kvalitetsmål har man uppmärksammat att även främmande populationer kan påverka den biologiska mångfalden negativt.

Den genetiska variationen omnämns indirekt i propositionen 2000/01:57 *Sammanhållen rovdjurspolitik* där regeringen skriver att "... svenska staten skall ta ansvar för att arterna björn, järv, lo, varg och kungsörn skall finnas i så stora antal att de långsiktigt finns kvar i den svenska faunan och även kan sprida sig till sina naturliga utbredningsområden." Vikten av genetisk variation betonas uttryckligen när det gäller den svenska vargpopulationen vars genetiska framtid bedöms vara osäker och att det därför är viktigt att den svenska stammen kan få ett genetiskt utbyte med andra stammar. Regeringen uppmärksammar även att det finns ett växande behov av forskning som avser genetiska studier i detta sammanhang. Den statliga utredningen *Rovdjuren och deras förvaltning* (SOU 2007:89) gör en grundlig genomgång av de svenska rovdjurens genetiska status. Utredningen förordar genetisk övervakning av björn genom spillningsinventering var femte år för att säkrare kunna bedöma stammens storlek genom DNA-analyser. Vidare framhålls att den genetiska forskningen som sådan är synnerligen värdefull men även att det är viktigt att fördjupa forskningen kring effektiva inventeringsmetoder, där DNA-teknik förutspås "bli ett allt vanligare, säkrare och mera kostnadseffektivt instrument i den nödvändiga inventeringen av de stora rovdjuren".

Miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* (prop. 2004/05:150)

I prop. 2004/05:150 *Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag* ingår, förutom de 15 miljö kvalitetsmålen i prop. 2000/01:130, målet *Ett rikt växt- och djurliv* som kompletterar strukturen i miljömålsarbetet för bevarandet av den biologiska mångfalden. Miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* anger att "arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation", och att "arterna är spridda inom bl.a. sina naturliga utbredningsområden i landet så att genetisk variation inom och mellan populationer är tillräcklig."

Ett rikt växt- och djurliv har tre delmål. Delmål 1 anger att senast år 2010 skall förlusten av biologisk mångfald inom Sverige vara hejdad. Delmål 2 anger att senast år 2015 skall bevarandestatusen för hotade arter i landet ha förbättrats så att andelen hotade arter på rödlistan har minskat med minst 30 % jämfört med år 2000 och utan att andelen försvunna arter har ökat. Delmål 3 anger att senast år 2007 skall det finnas metoder för att följa upp att biologisk mångfald och biologiska resurser nyttjas på ett hållbart sätt, och senast år 2010 skall detta nyttjande ske på ett hållbart sätt så att den biologiska mångfalden upprätthålls på landskapsnivå.

Under delmål 1 skriver regeringen om åtgärden "handlingsprogram för bevarande av genetisk variation" att "Nyttan med åtgärden är att handlingsprogrammet är ett viktigt steg i att bevara den biologiska mångfalden på genetisk nivå. Genetiska bestånd är en viktig förutsättning för att bevara livskraftiga bestånd av arter och på lång sikt även avgörande för evolution och artbildning." Under delmål 2 bedömer regeringen bl.a. att arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter behöver ytterligare kunskapsuppbyggnad om genetiska skillnader mellan populationer. Och under delmål 3 anges att "Genetisk variation är generellt bristfälligt integrerat i den nationella miljöövervakningen av biologisk mångfald. I det fortsatta arbetet med att se över och utveckla miljöövervakningsprogrammen (se kapitel 27) bör detta förhållande beaktas".

Vidare skrivs att ” Det är av grundläggande betydelse att det finns god kunskap om vad Sverige har av olika ekosystem, naturtyper, livsmiljöer för arter, särpräglad genetisk variation m.m. för att kunna arbeta med lämpliga åtgärder”. Detta handlingsprogram har direkt relevans för samtliga tre delmål genom att tillsammans med andra insatser förhindra att populationerna av såväl vanliga som rödlistade arter i Sverige förlorar viktig genetisk variation, genom att belysa och initiera ytterligare åtgärder i arbetet med att förbättra bevarandestatusen hos rödlistade arter, och genom att bidra till hållbar förvaltning av nyttjade vilda populationer.

Kunskapsöversikter

Underlag från kunskapssammanställningar och -översikter

Det finns kunskapsöversikter som publicerats i Naturvårdsverkets rapportserie som behandlar genetisk variation hos svenska organismer. Den första var en rapport av Gyllensten och Ryman (1985) som betonade behovet av omedelbara åtgärder för att bevara genetiska resurser i Sverige och att läget var akut för (a) lokalt anpassade populationer av jordbruks- och trädgårdsväxter samt husdjur, (b) arter där domesticering respektive odling nyligen påbörjats så att både odlade och vilda populationer och övergångsformer mellan dem finns, samt (c) ett antal vilda växter och djur som föds upp i fångenskap eller är beroende av hävd. De betonade också att det för många vilda och domesticerade arter saknas elementär kunskap om genetiska skillnader mellan olika populationer, och föreslog bl.a. ett åtgärds- och forskningsprogram för att förbättra situationen.

Laikre & Ryman (1997) redovisade ett förslag till åtgärds- och forskningsprogram för att säkerställa att den genetiska variationen ska kunna bevaras hos olika organismgrupper i Sverige. Författarna betonade vikten av att genomföra långtidsstudier av hur den genetiska variationen förändras med tiden under naturliga förhållanden, bl.a. för att kunna göra bedömningar om en observerad förändring är naturlig eller inte.

En kunskapssammanställning av Lönn m.fl. (1998) behandlade genetisk särprägel hos svenska populationer av vilda växter och djur i relation till de populationer som finns i andra europeiska områden. Den redovisade många studier som pekar på att svenska populationer är genetiskt särpräglade. Lönn m.fl. (1998) beskrev att vissa geografiska områden i Sverige hyser många genetiskt särpräglade populationer av främst vilda växter (fjälltrakterna, Öland och Gotland, landhöjningsstränder i Bottenhavet och Bottenviken, samt äldre odlingslandskap). Författarna framhöll även vikten av att genomföra genetiska studier för att upptäcka genetisk särprägel, eftersom taxonomin inte alltid överensstämmer med betydelsefulla skillnader i genetisk variation.

Edenhamn m.fl. (1999) presenterade en sammanställning över vad som är känt om spridningsförmågan hos olika växt- och djurarter som finns i Sverige, vilken bl.a. speglar arternas förmåga att överleva i ett förändrat landskap. De fann att spridningsförmågan varierar stort mellan olika artgrupper och olika miljöer. De belyste även genetiska aspekter och effekter av spridning, genetiska och andra

metoder för att mäta spridning, samt metodernas för- och nackdelar. Arter med dålig spridningsförmåga har generellt större genetiska skillnader mellan olika populationer än arter med stor spridningsförmåga. God spridningsförmåga innebär att delpopulationer lättare har kontakt med varandra och att risken för t.ex. inavelsproblem är mindre. Men stort genflöde kan också motverka lokala genetiska anpassningar, vilket kan vara negativt om de är viktiga för populationens livskraft. Edenhann m.fl. (1999) fann att bakgrundskunskaper om spridning finns men varierar betydligt mellan olika organismgrupper och miljöer, och att mer forskning behövs bl.a. om hur landskap behöver se ut för att inte begränsad spridning ska vara den faktor som orsakar regionala utdöenden av arter.

I en rapport påtalar Laikre & Palmé (2005) att det finns uppenbara risker att spridning av främmande populationer påverkar den biologiska mångfalden på gennivå hos de naturligt förekommande bestånden. Sådan spridning sker idag framförallt inom skogsbruket, fiske- och viltvården. Författarna poängterar att riskerna med denna populationsspridning bör synliggöras och att samtliga utsättningar av främmande populationer bör registreras. Vidare menar de att ett uppföljnings- och övervakningsprogram bör initieras, där effekterna av de utförda utsättningarna på de naturligt förekommande populationerna följs upp.

En annan rapport (Palm & Ryman 2006) behandlar de ekologiska effekterna av genmodifierade organismer (GMO), och redovisar kunskapsläget när det gäller forskning om genspridning i tre utvalda organismgrupper: raps, skogsträd och fisk. Författarna drar slutsatsen att kunskapsläget om de ekologiska effekterna av GMO är otillfredsställande, och att det i synnerhet saknas studier under svenska förhållanden. De förordar forskningssatsningar för att kunna göra framtida riskbedömningar. Ett av de mest centrala problemen är att förhindra genspridning från GM-organismer, och forskning som syftar till att förbättra kunskapen inom detta område förordas särskilt (Palm & Ryman 2006).

Hösten 2006 genomfördes en ”workshop” på Naturvårdsverket där berörda myndigheter inbjöds att diskutera riskerna med spridningen av främmande populationer som uppmärksammats i en tidigare rapport. Arbetsmötet resulterade i en rapport där deltagarnas föredrag och efterföljande diskussioner redovisas (Laikre m.fl. 2007). Där finns ett antal rekommendationer som rör bl.a. synliggörande av riskerna med populationsspridning, behovet av övervakningssystem och behovet av att utveckla registreringssystem för utsättningar av främmande populationer. Den sistnämnda rekommendationen tillstyrktes dock inte av alla mötesdeltagare.

Som en del av detta regeringsuppdrag gjordes en underlagsrapport där den genetiska variationen hos vilda växter och djur i Sverige beskrevs utifrån ett antal teman (Andersson m.fl. 2007). Dessa teman valdes för att belysa vilka generella frågeställningar och problem som i dagsläget identifieras som betydelsefulla inom den bevarandegenetiska forskningen t.ex. genetisk utarmning i små populationer och genetiska effekter av beskattning. Rapporten har en populärvetenskaplig genomgång av relevant populationsgenetik i naturvårds- och förvaltnings-sammanhang, samt en översikt över några metoder för att mäta genetisk variation. Författarna drar slutsatsen att aktuell forskning i svenska populationer visar att

genetisk mångfald har direkta effekter på såväl populationer och arter som anpassningsförmågan och produktiviteten hos ekosystem, och att genetisk mångfald sammanlänkar processer på populations-, art- och ekosystemnivå. De refererar även studier som visar att lokala anpassningar förutom mängden av genetisk variation är viktiga för anpassningsförmågan vid miljöförändringar. Vidare påpekar författarna att eftersom den genetiska mångfalden återfinns i enskilda populationer eller som skillnader mellan populationer, blir grupper av populationer den mest naturliga enheten när den genetiska mångfalden skall bevaras. Nödvändigheten av ett genetiskt övervakningsprogram betonas också, och viktiga ingående delar föreslås. Slutligen förordar författarna mer forskning kring generella frågeställningar som t.ex. genetisk variation kontra miljöförändringar, och genetisk mångfald efter genflöde och hybridisering.

EU:s biodiversitetsstrategi maj 2006

EU-kommissionens meddelande (2006) om åtgärder m.m. för att förhindra fortsatt förlust av biologisk mångfald senast 2010 behandlar bevarandet av genetisk variation hos vilda växter och djur relativt lite. Vissa åtgärder behandlar GMO (Target A5.2 *Impact of alien genotypes on biodiversity in the EU significantly reduced by 2010 and again by 2013*) respektive genetiska resurser hos odlade arter och domesticerade former. I övrigt berörs genetisk variation hos vilda växter och djur i stort sett inte. Däremot finns åtgärder eller andra initiativ under policy-område 3 "Biologisk mångfald och klimatförändringar" där sådan variation kan ses som en central förutsättning för arternas och populationernas förmåga att kunna anpassa sig. Här märks främst Target A9.4 *Resilience of EU biodiversity to climate change substantially strengthened by 2010*, med fyra kopplade åtgärder:

A9.4.1. "Develop a comprehensive programme of priority actions to support biodiversity adaptation to climate change in the EU [by 2008]."

A9.4.2. "Assess [by 2008], on the basis of available scientific evidence, and substantially strengthen [by 2010] coherence, connectivity and resilience of the protected areas network (Natura 2000 and non-Natura protected areas) in order to maintain favourable conservation status of species and habitats in the face of climate change by applying, as appropriate, tools which may include flyways, buffer zones, corridors and stepping stones (including as appropriate to neighbouring and third countries), as well as actions in support of biodiversity in the wider environment (c.f. action 1.2.3)."

A9.4.3. "Make a preliminary assessment of habitats and species in the EU most at risk from climate change [by 2007], detailed assessment and appropriate adaptation measures prepared [by 2009], commence implementation [by 2010]", samt även

B3.1.4. "Establish a Biodiversity and Climate Change Adaptation Task Force at EU level [2007] to advise on measures to support biodiversity adaptation to climate change and the prevention of damaging impacts of climate change adaptation and mitigation measures on biodiversity [2007 onwards]."

Tillräcklig genetisk variation

Gynnsam bevarandestatus (EUs direktiv 92/43/EEG och 79/409/EEG)

Ett centralt begrepp inom naturvårdsarbetet, både nationellt och internationellt, är ”gynnsam bevarandestatus”. Begreppet tillämpas både på habitat och arter, och är fastlagt i Art- och habitatdirektivet (direktiv 92/43/EEG). Gynnsam bevarandestatus innebär kortfattat att arten (eller habitatet) ska finnas kvar långsiktigt (dir 92/43/EEG). I faktarutan nedan finns ett utdrag ur Miljöbalken där begreppet är införlivat från Art- och habitatdirektivet.

Gynnsam bevarandestatus: Utdrag ur Miljöbalken, ”Förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m.”.

Utdrag ur 16§:

Med bevarandestatus för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer. En arts bevarandestatus anses gynnsam när

1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö,
2. artens naturliga eller hävdbevingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och
3. det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt.

(SFS 2007:849).

Under uppdraget har det framstått som oklart huruvida den fastlagda definitionen av gynnsam bevarandestatus ska betraktas som att den innefattar att den genetiska variationen hos en nationell populations av en art bibehålls (jfr IUCN 1994). Definitionen innehåller inte någon uttrycklig referens till ”genetisk variation”. Skrivningen ”summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer” skulle dock kunna tolkas som att definitionen implicit anger att tillräcklig genetisk variation ska finnas för att kriterierna för gynnsam bevarandestatus ska vara uppfyllda. Detta är dock en fråga som är öppen för tolkningar.

Under 2006 lade medlemsländerna och EU-kommissionen gemensamt fast riktlinjer och vägledande metodik för den utvärdering och rapportering av bevarandestatus av de arter och naturtyper (artikel 17-rapporterna) som omfattas av detta direktiv. En bidragande orsak till konstaterandet ovan om oklarhet är att den operativa tolkning av begreppet ”långsiktigt” som gjordes inom ramen för artikel 17-sammanhanget endast avser en period av 20 år (*Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes & Guidelines*; EU-kommissionen 2006), vilket är otillräckligt för att bedöma om en arts evolutionära potential bevaras, även för arter med kort generationstid. Det bör dock understrykas att denna begränsning till 20 år gjordes för det specifika sammanhanget ”bedömning av framtidsutsikter” inom ramen för ovan nämnda

metodik. Man kan alltså av ovan sagda inte dra slutsatsen att man inom EU har lagt fast att gynnsam bevarandestatus inte innefattar ”tillräcklig genetisk variation”, snarare att det råder oklarhet.

Mot bakgrund av ovan bör Sverige inom ramen för det fortsatta EU-samarbetet rörande tillämpningen av detta direktiv verka för att det läggs fast att begreppet ska tolkas som att det, beträffande arter, innefattar ”tillräcklig genetisk variation”, Detta är dock en fråga som Sverige inte kan hantera själv utan det krävs en samsyn inom EU (se vidare åtgärd 9).

Vid sidan av det ovannämnda stöter begreppet gynnsam bevarandestatus på ytterligare problem. Även om antalet och storleken av populationerna inom artens utbredningsområde är stabila eller ökande kan betydelsefull genetisk variation gå förlorad. Det gäller t.ex. situationer där de enskilda populationerna är så små och/eller utbredningsområdet så fragmenterat att genetisk variation i alla fall går förlorad genom genetisk drift. Ett annat exempel är om populationer med mycket eller särpräglad genetisk variation försvinner, och ersätts av populationer med lägre nivåer av eller trivial genetisk variation (Andersson m.fl. 2007).

Slutsatsen blir därför att gynnsam bevarandestatus inte omedelbart kan användas som begrepp när en populations genetiska status ska bedömas. En väg att lösa problemet är att lägga fast att man vid tillämpningen av gynnsam bevarandestatus väger in genetiska aspekter. Dels behöver ordet ”livskraftig” (punkt 1 i faktarutan ovan) inbegripa att den svenska populationens genetiska variationsgrad bevaras eller tillåts öka, så att artens naturgivna anpassningsförmåga och evolutionära potential ska bibehållas, och dels behöver det klargöras att tidsperspektivet bör uttryckas i generationer snarare än år, så att orden ”på lång sikt” (punkt 1 i faktarutan) även innebär att den genetiska variationsgraden bevaras. Det innebär i många fall en betydligt längre period än de 20 år som användes i det specifika sammanhanget ”2006 års artikel 17-utvärdering”.

Policyställningstagande i prop. 1996/97:75

I prop. 1996/97:75 *Skydd av hotade arter samt aktionsplaner för biologisk mångfald* gör regeringen policyställningstagandet att om arter har gynnsam bevarandestatus inom hela sina naturgivna utbredningsområden i Sverige har de i praktiken ”tillräcklig” genetisk variation. Angreppssättet har samma nackdelar som ”gynnsam bevarandestatus” dvs. att t ex förlust av genetisk variation, som följer av att mer genetiskt variabla eller unika populationer ersätts av mindre variabla eller mer triviala populationer, inte täcks in.

Naturvårdsverkets tolkning av ”tillräcklig genetisk variation”

Naturvårdsverket föreslår att definitionen av ”tillräcklig genetisk variation” enligt prop. 2004/05:150 är att:

Sveriges totala population (bestånd) av respektive art – eller annat taxon såsom geografisk ras, underart eller varietet (Gärdenfors 2005) – har *genetisk variation för att vara långsiktigt livskraftig*, dvs. populationen ska

- inte ha, eller inom överskådlig tid stå inför, inavelsproblem

- vara av tillräckligt stor numerär för att den ska kunna bibehålla sin naturgivna anpassningsförmåga och evolutionspotential så att populationen kan anpassa sig till förändrade miljö- och klimatförhållanden.

Av detta följer att artens eller populationens totala storlek i landet – både i kombination med genflödet inom den och i relation till närliggande geografiska populationer – är tillräckligt stor och geografiskt fördelad så dess genetiska variationsgrad kan bibehållas långsiktigt.

Det finns ännu ingen vetenskaplig definition av ”tillräcklig” genetisk variation. Det har gjorts ett flertal försök att definiera en generell storlek som en population minst behöver ha för att bibehålla sin genetiska variation men ett sådant generellt tal har inte kunnat fastställas vetenskapligt, utan idag behöver sådana bedömningar göras från fall till fall.

På 1980- och 1990-talen användes ofta konceptet ”Minimum Viable Population” (MVP). Där låg genetiska och demografiska beräkningar eller datorsimuleringar av populationer till grund för en bedömning av minsta livskraftiga populationsstorlek för enskilda hotade arter som omfattades av USA:s ”Endangered Species Act” (se t.ex. Soulé 1987). I ett tidigt skede av diskussionerna föreslogs den s.k. 500-50-regeln (Franklin 1980, Soulé 1980) rörande en populations genetiskt effektiva storlek (N_e ; se Andersson m.fl. 2007, ss. 44-49). I avelssammanhang hade negativa inavelseffekter, som ökad dödlighet och starkt försämrad tillväxt hos ungarna, börjat visa sig vid en viss ökning av inavelsgraden per generation i djurpopulationerna. I en population motsvaras den situationen av $N_e = 25$, och den dubbla storleken 50 föreslogs därför som ett riktmärke för hur liten en population helst inte ska bli för att s.k. inavelsdepression ska kunna undvikas. Riktmärket $N_e = 500$ baserades på en beräkning vid vilken effektiv populationsstorlek förlusten av genetisk variation p.g.a. slumphändelser (s.k. genetisk drift) per generation i kroppsliga egenskaper som styrs av många gener tillsammans (kvantitativa egenskaper), kan kompenseras av ny variation som uppstår genom mutationer (se Soulé 1980, Andersson m.fl. 2007). För att bibehålla den genetiska variationsgraden hos sådana egenskaper, som kan ha stor betydelse för det naturliga urvalet, anpassningsförmågan och överlevnaden, skulle därför en lokal population som är isolerad från andra populationer behöva ha en genetiskt effektiv storlek på 500 eller mer. Den praktiska användningen av de här riktlinjerna är dock komplicerad. Dels är det inte helt lätt att mäta den effektiva populationsstorleken (Andersson m.fl. 2007, ss. 44-49, 163-164), dels har andra vetenskapliga beräkningar visat att ackumulering av negativa mutationer som sänker en populations livskraft (eng. ”mutational meltdown”; Lande 1995) potentiellt kan ske även när populationer har en effektiv storlek omkring 500.

I s.k. sårbarhetsanalyser av hotade populationer och arter har ofta kriteriet för minsta livskraftig population (MVP) varit att populationens utdöenderisk ska vara mindre än 5% på 100 år. På liknande sätt föreslog Allendorf & Ryman (2002) att en ”livskraftig population” ska behålla minst 95% av sin genetiska variationsgrad under 100 år. Populationens förlust av genetisk variation över tid beror på dess effektiva storlek (N_e) och hur långlivade individerna av arten är, dvs. generationstiden. Med Allendorf & Ryman (2002) föreslagna kriterium skulle en

population med generationstiden 1 år behöva ha N_e större än 974, och med en generationstid på 4 år ha N_e större än 243. I det begränsade antal populationer där N_e kunnat skattats har den visat sig utgöra ca 10-20% av antalet vuxna individer, men detta varierar mycket mellan olika arter. Även om tillvägagångssättet är bra då den acceptabla förlusten av genetisk variation står i proportion till vad som finns från början (vilket varierar mellan olika arter och populationer), kvarstår problemet med att man måste göra en ungefärlig uppskattning av dels den effektiva populationsstorleken och dels generationstiden.

I handlingsprogrammet behöver det därför utvecklas ett praktiskt tillvägagångssätt för att skapa operationella kriterier för när populationer av svenska arter har "tillräcklig" genetisk variation för att vara långsiktigt livskraftiga. Sannolikt varierar denna genetiska variationsgrad mellan olika arter eller taxonomiska grupper: en del arter har inte sexuell förökning och individerna blir genetiskt identiska med sin moder och varandra såvida inte mutation ger upphov till en ny genetisk linje. De kan därför ha en mycket liten, eller ingen påvisbar, genetisk variation men ändå vara livskraftiga under nutidens miljöförhållanden. Andra arter har under mycket lång tid haft stora populationer vilket resulterat i höga nivåer av genetisk variation men också i en större känslighet för inavel. Vissa arter, t.ex. blomman flikstånds (Andersson 2006) har särskilda gener som förhindrar inavel, men som också ger korsnings- och fortplantningssvårigheter när en population blir isolerad eller liten och dess individer blir allt närmare släkt med varandra. Naturvårdsverket föreslår därför att art- eller artgruppsspecifika operationella riktlinjer och kriterier för "tillräcklig genetisk variation" eller "livskraftig population" tas fram som en del av handlingsprogrammet för ett representativt urval av svenska organismgrupper som återkommande bedöms för rödlistning i Sverige (Gärdenfors 2005). Kriterierna utvärderas och utvecklas fortlöpande i takt med att kunskapsläget förbättras.

Genetisk variation och beredskap för klimatförändringar

Den globala uppvärmningen riskerar innebära stora förändringar för svenska arter, populationer, och ekosystem där de ingår. I vissa fall kan den genetiska variation som krävs för att populationen ska kunna möta dessa miljöförändringar redan finnas i svenska populationer, i andra fall kan den tillföras genom naturligt genflöde från omkringliggande populationer (Andersson m.fl. 2007).

Undersökningar har också visat att förutom mängden genetisk variation så påverkar lokala genetiska anpassningar till miljön populationers förmåga att anpassa sig till miljöförändringar (se kap. 2 och 7 i Andersson m.fl. 2007). För många svenska populationer är idag möjligheten för naturligt genflöde i många fall begränsad, på grund av mänskliga aktiviteter som t.ex. har skapat ett alltmer fragmenterat landskap. Om en klimatförändring sker snabbt finns det en risk att populationer hinner dö ut innan de hunnit anpassa sig eller fått nödvändig genetisk variation via genflöde från andra populationer. Det finns en möjlighet att i vissa fall motverka detta genom att tillföra genetisk variation till isolerade populationer genom utplantering eller omflyttningar mellan populationer. Idag saknas det generellt

kunskap om under vilka förutsättningar sådana åtgärder är skadliga för populationen och när de är lämpliga.

Bestämmelser om GMO

Lagstiftning som uttryckligen adresserar genetisk variation hos vilda växter och djur behandlas inte i lagtexten. Vissa bestämmelser rörande GMO och främmande arter har dock relevans för detta uppdrag. I svensk rätt finns vissa bestämmelser till skydd mot främmande invasiva arter. Enligt 16 § förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen krävs tillstånd för att sätta ut fisk eller flytta fisk från ett vattenområde till ett annat, vilket kan ha genetiska effekter, eller för att anlägga eller driva fiskodling. Samma förordning innehåller bestämmelser för att förhindra spridning av kräftpest (9-11 §§). Enligt 41 § jaktförordningen (1987:905) är det förbjudet att sätta ut vilt i naturen – Naturvårdsverket kan i det enskilda fallet eller genom föreskrifter medge undantag. Förordningen (1994:1830) om införsel av levande djur m.m. har till syfte att bl.a. förhindra inplantering av utländska djurarter som är skadlig för landets fauna. Enligt 3 § samma förordning kan Jordbruksverket meddela föreskrifter om tillstånd och om andra villkor vid införsel av bl.a. djur och sjukdomsalstrande organismer. Miljöbalkens allmänna hänsynsregler i 2 kap. är tillämpliga för den som avser eller bedriver en verksamhet. En verksamhet eller en åtgärd som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön är anmälningspliktig enligt 12 kap. 6 § miljöbalken om verksamheten eller åtgärden inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i balken. Vidare finns det bestämmelser beträffande genetiskt modifierade organismer. GMO kan påverka den genetiska mångfalden hos vilda organismer om de sätts ut i miljön, t.ex. genom att de modifierade generna sprids till vilda populationer men också genom att GM-organismerna påverkar de vilda arters populationsstorlekar på ett negativt sätt, vilket kan ha genetiska effekter.

EG-bestämmelser om GMO

I EG-direktivet nr 2001/18/EG finns regler om godkännande av utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön, för utsläppande på marknaden, för odling och import och hantering. I direktiv 90/219/EEG finns regler om innesluten användning av genetiskt modifierade mikroorganismer.

Direktivet nr 2001/18/EG föreskriver att en ansökan om godkännande av utsläppande på marknaden av genetiskt modifierade organismer ska innehålla uppgifter om bl.a. den genetiska modifieringen, en bedömning av riskerna för miljön och människors hälsa samt förslag till övervakning sedan produkten har släppts ut på marknaden. Övervakningen ska syfta till att bekräfta antaganden om eventuella negativa effekter som tidigare gjorts i miljöriskbedömningen och till att upptäcka negativa effekter på miljö och hälsa som inte förutsetts. Rapportering ska ske till EG-kommissionen och till de behöriga myndigheterna i medlemsstaterna.

I förordning (EG) 1829/2003 finns liknande regler, för import, hantering, odling och användning av GM-organismer. Även reglerna om miljöriskbedömning och miljöövervakningsplan överensstämmer med direktivet 2001/18/EG.

Miljöbalken

Den s.k. försiktighetsprincipen i 2 kap 3 § MB slår fast att försiktighetsmått ska vidtas så snart det finns skäl att anta att en hälso- eller miljörisk föreligger, även om det inte är utrett att verksamheten eller åtgärden verkligen orsakar skada eller olägenhet. Syftet är att förebygga inte bara skador och olägenheter som kan förutses utan också vissa möjliga risker.

Rörande GMO så avses med innesluten användning en verksamhet där någon modifierar organismer genetiskt eller odlar, förvarar, använder, transporterar, destruerar eller gör sig kvitt sådana genetiskt modifierade organismer och där specifika inneslutningsåtgärder används för att begränsa dessa organismers kontakt med allmänheten och miljön (13 kap 5 § MB) Med avsiktlig utsättning avses ett avsiktligt införande av genetiskt modifierade organismer i miljön utan någon särskild inneslutning (13 kap 6 § MB).

Enligt 13 kap. 8 § MB ska avsiktlig utsättning (och innesluten användning) av genetiskt modifierade organismer föregås av en utredning som ska kunna läggas till grund för en tillfredsställande bedömning av bl.a. vilka hälso- och miljöskador som organismerna kan orsaka. En sådan riskbedömning ska också göras innan en produkt som innehåller eller består av genetiskt modifierade organismer släpps ut på marknaden. Det krävs tillstånd för att genomföra en avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer (13 kap 12 § MB). Ett sådant tillstånd får lämnas endast om verksamheten är etiskt försvarbar (13 kap 13 § MB).

Förordningar om GMO

Förordningen (2002:1086) om utsättning av genetiskt modifierade organismer innehåller bl.a. regler om krav på tillstånd eller anmälan för att bedriva genteknisk verksamhet. Den som bedriver en verksamhet som innefattar avsiktlig utsättning eller utsläppande på marknaden av genetiskt modifierade organismer ska genomföra den utredning som behövs för riskbedömningen (1 kap 7 § samma förordning). Vid tillståndsprövningen ska tillståndsmyndigheten se till att det görs en noggrann bedömning av vilka omedelbara eller fördröjda potentiella negativa effekter på människors hälsa eller miljön som direkt eller indirekt kan orsakas av genöverföring från genetiskt modifierade organismer till andra organismer (1 kap 8 §). Tillsynsmyndigheten får enligt 1 kap 10 § meddela ytterligare föreskrifter om sådana försiktighetsmått som avses i 2 kap 3 § MB.

Ett beslut om tillstånd till utsläppande på marknaden av genetiskt modifierade organismer ska innehålla villkor om bl.a. märkning av produkten och övervakning av eventuella negativa effekter på miljö och hälsa (3 kap 17 §).

I förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken finns uppgifter om vilka myndigheter som har tillsynsansvar för genteknisk verksamhet. Tillsynsansvaret är uppdelat mellan olika myndigheter beroende på vilken organism och vilket användningsområde det är fråga om.

Riksrevisionsverkets granskning av myndigheternas arbete med GMO

I en rapport påtalar Riksrevisionsverket (2006) brister i det statliga GMO-arbetet som innebär att risker inte hanteras på ett tillfredsställande sätt. Bland annat anser

Riksrevisionen att myndigheternas riskbedömningar och avvägningar vid utveckling och användning av genetiskt modifierade organismer inte är så bred och ingående som miljöbalken kräver, bland annat enligt hänsynsreglerna i 2 kap. Vidare anser Riksrevisionen att myndigheterna inte prövar alla risker och inte redovisar alla sina avvägningar som skall göras enligt de regler som finns i EG-rätten och de svenska reglerna på området, främst 2 och 13 kap. Riksrevisionen anser att dessa brister innebär att myndigheterna inte på alla punkter fullgjort sina uppgifter och att det därför är rimligt att anta att beredskapen för att hantera GMO-relaterade brister inte är tillräcklig. Ett exempel på brister som nämns är att riskbedömningarna endast inriktas på de direkta effekterna av organismen trots att lagstiftningen innehåller ett utredningskrav om indirekta effekter. Hittillsvarande utsättningar har gjorts under mycket kontrollerade former och kan knappast utgöra en tillräcklig grund för att bedöma riskbilden när marknadsintroduktion blir ett faktum. Flera myndigheter, bl.a. Jordbruksverket, SLU och Naturvårdsverket, understryker behovet av forskning på området. Detta har även framkommit i flera regeringsuppdrag såsom ”Miljökvalitetsmålen och GMO” (NV dnr 305-381-06 NI med tillhörande rapport av Palm & Ryman, 2006) och ”Herbicidtoleranta grödors påverkan på vissa miljökvalitetsmål” (Jordbruksverket 2007).

Terminologi: arter, taxa och populationer

Sverige har mer än 50 000 flercelliga arter (Gärdenfors 2005). Förutom arter kan man hos vissa organismer urskilja geografiska raser eller underarter, varieteter eller former av en art (dvs. andra namngivna *taxa* än ”art”). I denna rapport använder vi genomgående termerna ”art” och ”population”, dvs. vi har förenklat terminologin så att taxonomiskt urskilda underarter, varieteter eller former i rapporten ses som geografiskt och taxonomiskt avgränsade populationer.

Kunskapsöversikt

Naturvårdsverket har tagit fram en uppdaterad kunskapsöversikt om genetisk variation hos vilda växter och djur i Sverige, vilken gjorts utgående från tidigare sammanställningar (t.ex. Laikre & Ryman 1997, Lönn m.fl. 1998). Den har publicerats i två anpassade versioner: en svensk (Andersson m.fl. 2007) där även avsnitt om grundläggande populationsgenetik och användbara genetiska metoder ingår som hittills saknats på svenska, samt en engelsk (Lundqvist m.fl. 2008) för en internationell publik. Kunskapsöversikten har granskats av regeringsuppdragets referensgrupp och oberoende forskare, och har givit underlag till uppdragsarbetet och handlingsprogramförslaget.

Enkätundersökning hos länsstyrelser och fiskeexperter

Under hösten 2006 genomfördes en enkätundersökning vars syfte var att få en bild av den kunskapsresurs, de åsikter, behov och förslag som finns på länsstyrelserna och i fiskevården inför arbetet med handlingsprogramförslaget. Avsikten var dels att på ett tidigt stadium kunna anpassa handlingsprogrammets utformning och

operationella nivå, och dels att få reda på om det efterfrågas några särskilda utbildningsinsatser. Målgruppen var handläggare på landets länsstyrelser och Fiskeriverkets länsfiskeexperter. Enkätrapporten finns i sin helhet i bilaga 2.

Förslag till nationellt handlingsprogram

Den genetiska variationen är grundläggande för den biologiska mångfalden, artmångfalden, och för ekosystemens och organismernas utvecklings- och anpassningsförmåga. Därför är det angeläget att beakta den genetiska variationen hos vilda organismer i naturvårds- och förvaltningsarbetet, värna deras genetiska förutsättningar för anpassning, och motverka negativ förlust av variation.

De hittillsvarande prioriteringarna i miljöarbetet har inte medfört att tillräckliga kompetenser eller resurser skapats för att särskilt arbeta med bevarandet av genetisk variation hos vilda växter, djur och svampar. Vi vet fortfarande alldeles för lite, och dagens resurser möjliggör inte en kraftsamling som tydligt bidrar till att hejda förlusten av viktig genetisk mångfald som utgör del av delmålen i miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv*, och även berörs i målen *Levande sjöar och vattendrag*, *Hav i balans samt levande kust och skärgård*, *Levande skogar*, *Myllrande våtmarker*, *Ett rikt odlingslandskap*, och *Storslagen fjällmiljö*. Det nationella handlingsprogram som här föreslås möjliggör en kraftsamling. Genom att skapa ett kompetenscenter, förstärka och utveckla befintliga instanser och arbetssätt så att även den genetiska variationen i arternas populationer omfattas av bevarandearbetet, uppnås positiva synergieffekter på ett kostnadseffektivt sätt. Det nationella handlingsprogrammet föreslås omfatta 7 år, 2009-2015, och följas upp med utvärdering år 2012 och 2015. Dess målsättning är att svenska arter som riskerar förlora viktig genetisk variation ska ha identifierats och åtgärder inletts senast år 2012.

Handlingsprogrammets delar

Ett stratifierat och brett arbetssätt för handlingsprogrammet föreslås kopplat till kunskapsförmedling, åtgärder kopplade till sektorsansvaret, förstärkt övervakning och provlagring samt populationsgenetisk forskning. Handlingsprogrammet omfattar således fyra huvudområden (i) Expert- och kunskapsstöd, (ii) Myndighetsarbete, (iii) Övervakning och (iv) Forskning. Förslag till åtgärder och utredningar redovisas som numrerade punkter längre fram i rapporten. Tidpunkterna för åtgärderna, samt vilka av dem som bedöms inte kunna finansieras inom budgetutrymmet på berörda anslag, inkl. merkostnaden som handlingsprogrammet medför, framgår av bilaga 1.

Expert- och kunskapsstöd

För att handlingsprogrammet ska ha effekt är det viktigt att mer populations- och naturvårdsgenetiska överväganden kommer in i naturvårds-, förvaltnings- och miljöövervakningsarbetet. För att skapa en resurs som kan möjliggöra detta på ett kostnadseffektivt sätt föreslås att det inrättas ett *populationsgenetiskt kansli* som fungerar som samordnare och expertstöd i arbetet med att bevara genetisk variation. Kansliet föreslås placeras vid Centrum för Biologisk Mångfald (CBM) och arbeta med olika verksamheter med genetisk anknytning som beställs från

myndigheterna och bör ha en central roll i genomförandet av handlingsprogrammet. Dess främsta uppgift bör vara att tillhandahålla kunskap, analyser och utredningar som kan användas som *stöd och underlag för myndighetsarbetet och rådgivning* men kansliet bör även kunna initiera framtagandet av ny kunskap. Det populationsgenetiska kansliet bör kunna *koordinera utredningar*, vara en *kontaktförmedling* och hantera *kunskapsöverföring* mellan forskningen och avnämare vid planering, genomförande och utvärdering av åtgärder av berörda sektorsmyndigheter, enskilt eller gemensamt. Ytterligare en av kansliets arbetsuppgifter föreslås bli att *ge underlag till förslag eller rekommendationer* för att underlätta för avnämare att hantera genetiska aspekter av naturvårdsarbetet. Det populationsgenetiska kansliet föreslås också tillsammans med CBM och ArtDatabanken arrangera *konferenser och populationsgenetiska utbildningar*.

Berörda myndigheter och viktiga aktörer inom förvaltnings- och naturvårdsarbetet ska kunna ha löpande kontakt med kansliet och konsultera det när genetiska frågeställningar finns. Det populationsgenetiska kansliet bör även kunna fungera som *expertstöd åt länsstyrelserna* för att bidra med kunskapsunderlag och kunna agera som en kontaktförmedling mellan länsstyrelser och forskare i arbete som rör genetisk variation. Kansliet kan på så sätt skapa ett *kontaktnätverk* som idag saknas för hanteringen av genetiska frågor, mellan handläggare på länsstyrelser, övriga avnämare, och experter på de förvaltande myndigheterna. Kansliet föreslås samverka med ArtDatabanken och Naturhistoriska riksmuseet (NRM) och därifrån bl.a. inhämta kunskap om svenska arters populationsutveckling.

Kansliet bör kunna föreslå olika åtgärder men bör inte vara beslutande. Styrningen och översynen av det populationsgenetiska kansliet föreslås ske genom en styrgrupp, med representanter från bl.a. Naturvårdsverket, sektorsmyndigheter, SLU, länsstyrelser och forskningsfinansierare. Ytterligare beskrivning av det populationsgenetiska kansliets roll och styrning finns under ”Expert- och kunskapsstöd” punkt 1 och i bilaga 3.

Myndighetsarbete

För handlingsprogrammet är det viktigt att de olika sektorsmyndigheterna aktivt medverkar i arbetet. De ansvarar för arbetet med bevarandet av den genetiska variationen hos vilda växter, djur och svampar inom sina respektive sektorer. Sektorsmyndigheterna tar beslut, baserade bl.a. på de underlag som fås från det populationsgenetiska kansliet, om vilka åtgärder som ska genomföras och fastslår rekommendationer, råd och riktlinjer för arbetet som berör genetisk mångfald.

Övervakning

Artövervakning behövs för att bedöma huruvida utbredningen och förekomsten av taxa eller arter är stabil, ökande eller minskande i Sverige. En god artövervakning är ett nödvändigt stöd för övervakning av genetisk variation både inom och mellan populationer. Artövervakningen är också viktig för arbetet med regeringsuppdraget

om främmande arter och genotyper (Naturvårdsverket dnr 400-378-06 Nh) samt för arbetet inom det nyligen överlämnade regeringsuppdraget att ta fram ett förslag till övergripande svenskt viltövervakningsprogram, som ska rapporteras i slutet av 2009 (Naturvårdsverket dnr 721-2321-08 Nv).

För utvalda taxa finns det sannolikt tillräckligt tillförlitliga observationer så att trender i representativa populationers storlek kan analyseras. Detta ger ett nödvändigt underlag för bedömningen av vad som händer med den genetiska variationen inom populationerna. De populationer där ingen oroande förändring i utbredning, storlek eller sammansättning observeras enligt ArtDatabankens och det populationsgenetiska kansliets bedömning, ges ”**nivå grön**”.

Hos ett urval svenska arter som nyttjas av människan (”**nivå gul**”), samt hos ett urval andra, representativa arter som bedöms ha livskraftiga populationer i Sverige, *påbörjas eller förstärks genetisk övervakning* dels för att visa hur den genetiska variationen ändras med tiden och dels som referensundersökningar av hur variationen ser ut och förändras över tid i sådana populationer.

För populationer som enligt ArtDatabankens och det populationsgenetiska kansliets bedömning minskar oroväckande i Sverige (”**nivå orange**”), påbörjas eller förstärks i vissa fall genetiska undersökningar för att ge faktaunderlag till åtgärder. I de allvarigare fall där populationerna och/eller den genetiska variationen minskat betydligt (”**nivå röd**”) vidtas *åtgärder* så att bestånden stärks och kan bibehålla eller återfå ”tillräcklig” genetisk variation enligt det populationsgenetiska kansliets bedömning. För de populationer som är på nivå ”röd” (t.ex. hotade arter som omfattas av åtgärdsprogram) utförs proaktiva och uppföljande genetiska undersökningar innan och efter åtgärderna för att kvalitetsbedöma dem.

Vidare föreslås en *ökad provlagrings- och dataläggningsskapacitet hos naturhistoriska museer* i Sverige så att genetiskt material, referensprover, nya prov som handlingsprogrammets verksamheter genererar, samt värdefulla prover som inte längre kan lagras på universiteten, kan lagras och dataläggas där.

Forskning och kunskapsöverföring

Forskning i naturvårds- och förvaltningsinriktad populationsgenetik föreslås förstärkas liksom insatser för *ökad kunskapsöverföring* mellan forskningen och bevarande- och förvaltningsarbetet (se punkterna 31-35).

För ökad tillgänglighet till information om arters genetiska variation och genetiska undersökningar om nordiska populationer av olika taxa föreslår vi att det populationsgenetiska kansliet får i uppdrag att skapa en *ny webbplats* kopplad till kansliet och handlingsprogrammet. Kansliet ska även stå för kontaktförmedling mellan berörda myndigheter, kommuner och organisationer å ena sidan, och naturvårds- och förvaltningsintresserade forskare i populationsgenetik å den andra.

Viktiga genomförandeaspekter

Kopplingen mellan genetisk variation, arter och populationer

Den genetiska variationen är variationer i DNA-koden bland allt levande, mellan individer, populationer och mellan arter, som i sin tur bygger upp

organismsamhällen, naturtyper och ekosystem. Den är därför såväl grunden till som en huvudkomponent i den biologiska mångfalden.

Den genetiska variationen har närmast koppling till populationer och arter. Variationen finns dels som skillnader mellan individer i samma population, dels som skillnader mellan populationer av samma art. Det finns också genetiska skillnader mellan arter. Individer av olika arter har som regel någon slags barriär i partnerval, utbredning eller fortplantningstidpunkt som gör att de under naturliga förhållanden inte korsar sig med varandra och som regel inte får livskraftig eller fortplantningsduglig avkomma (dvs. hybriderna är sterila eller dör). Överföringen av genetiska egenskaper mellan arter förekommer därför sällan, och individer av olika arter är därför genetiskt betydligt mer olika varandra än individer av samma art. Hybridisering mellan arter kan medföra problem för en av eller båda arterna (se Andersson m.fl. 2007, Laikre m.fl.2007) men kan även ge upphov till nya taxa (t.ex. Linnaeus 1744).

Förlust av genetisk variation kan ske på många olika sätt, t.ex. genom att individer eller lokala populationer med unika genetiska egenskaper dör ut utan att egenskaperna förs vidare, eller genom att gener blir sällsynta eller försvinner i populationer, som minskar eller dör ut till följd av slumpfaktorer eller naturligt urval (se Andersson m.fl. 2007). Förlusten av genetisk variation ökar ju mindre populationerna är i storlek och antal. Försvinnandet av en art är en oåterkallelig förlust av genetisk variation. Om arten dör ut globalt och inte heller finns levande i fångenskap kan inte dess genetiska variation och unika egenskaper återskapas idag. Både genetiska undersökningar och övervakning av arters populationstrender är därför viktiga i ett handlingsprogram för bevarande av genetisk variation.

Mätning av genetisk variation och populationsstorlekar

Att återkommande mäta en populations genetiska variation ger ett mått både på dess genetiska variationsgrad och effektiva populationsstorlek (Andersson m.fl. 2007, ss. 44-49, 69, 163), och förutsätter bl.a. att väl valda genetiska markörer används. Handlingsprogrammet innebär att mätningar av populationers genetiska variation kommer att göras för fler arter och populationer än idag för att bättre veta hur tillståndet ser ut idag och hur det förändras. Men av praktiska och finansiella skäl kan långt ifrån alla vilda svenska populationer av växter, djur och svampar undersökas genetiskt. Arbets sättet blir därför att vissa populationer, där särskilda skäl finns, undersöks genetiskt. Betydligt fler arters och populationers beståndstrender bedöms genom en kombination av ideell och professionell artövervakning, dvs. observationer och systematisk rapportering om arternas utbredningar, antal lokalpopulationer och populationsstorlekar eller antal observerade individer. Dessa populationstrender speglar populationernas förutsättningar att bibehålla eller förlora genetisk variation, och är viktiga att övervaka. Här använder sig handlingsprogrammet av rapportering som redan pågår eller kommer att utvecklas, se ”Övergripande utredningar” och ”Artövervakning och datalagring”.

Vikten av åtgärder kopplade till övervakning och forskning

Genetiska undersökningar har hittills gjorts på ett begränsat antal vilda populationer av växter, djur och svampar i Sverige, och uppföljande återkommande undersökningar är ännu färre. För flera tusentals arter saknas genetisk information. Bland de åtgärder som handlingsprogrammet föreslår ingår därför som viktiga komponenter att förbättra och förstärka övervakning och uppföljning på art- och populationsnivå, likaså att förstärka kunskapsläget, forskningen samt kunskapsöverföringen och samarbetet mellan forskningen och det operationella arbetet. För att kunna göra en någorlunda bedömning av tillståndet och vad som händer med den genetiska variationen hos de svenska populationerna av växter, djur och svampar behöver övervakningen och de genetiska populationsundersökningarna förstärkas. De är – bl.a. proaktivt – kopplade till och viktiga för åtgärdsarbetet.

Relationen till rödlistningen av arter i Sverige

Arter eller andra taxa, vars svenska populationer rödlistas, har i Sverige en allvarligare hotsituation än arterna som inte kvalificerar sig för den svenska rödlistan (betecknas LC, least concern, enligt IUCN). Vart femte år bedömer ArtDatabanken med hjälp av sina 15 organismbaserade expertkommittéer hotsituationen för totalt ca 20 000 arter (taxa) i Sverige. År 2005 blev 3653 arter rödlistade. De flesta svenska populationer som är akut hotade (betecknade CR) eller starkt hotade (EN) bibehåller sannolikt inte tillräcklig genetisk variation, utan behöver också av genetiska skäl få en förbättrad bevarandestatus. Detta gäller också populationer som tillhör kategorin ”sårbar” (VU) även om deras utdöenderisk bedöms vara mindre än för arter/taxa som är CR eller EN i Sverige. Under arbetet med regeringsuppdraget har referensgruppen betonat att även populationer, som är rödlistade som ”missgynnad”, eller av minskande arter som ännu ej kvalificerar sig för rödlistan, riskerar förlora viktigt genetisk variation. Rödlistan kan således inte med säkerhet användas som enda instrument för att bedöma om populationerna har tillräcklig genetisk variation. Vi bedömer därför att det inom handlingsprogrammet behöver göras kvalificerade bedömningar av vilka svenska populationer som inte har ”tillräcklig” genetisk variation eller som riskerar att inte kunna bibehålla den långsiktigt. I sammanhanget bör befintliga strukturer och nätverk användas så långt möjligt och lämpligt. En möjlighet som föreslås undersökas är användandet av ArtDatabankens arbete och befintliga strukturer för den återkommande översynen av den nationella rödlistan.

Expert- och kunskapsstöd

- 1) Ett populationsgenetiskt kansli med motsvarande 4 heltidsanställda bör inrättas för expert- och kunskapsstöd (bilaga 3). Det föreslås placeras på Centrum för Biologisk Mångfald (CBM), verka på uppdrag av Naturvårdsverket, och bör ha nära kontakt med viktiga aktörer som sektors- och regionala myndigheter, ArtDatabanken och Naturhistoriska riksmuseet. Kansliet bör finansieras huvudsakligen av Naturvårdsverket anslag 34:3 (Åtgärder för biologisk

mångfald) (bilaga 1). Allt arbete inom kansliet bör ske i nära samarbete med forskare på universitet och högskolor och experter på de ansvariga sektormyndigheterna. En mer detaljerad beskrivning av det populationsgenetiska kansliets arbetsuppgifter, kompetenskrav och styrning finns i bilaga 3.

ArtDatabanken föreslås, under förutsättning att resurser ställs till förfogande inom ramen för dess basresurser via SLU:s myndighetsanslag, ges rollen att medverka i det populationsgenetiska kansliets bedömningar av förändringar av enskilda arters utbredningar och identifierar oroande negativa populationstrender. Möjligheter till samordning och synergier med arbetet med översynen av den nationella rödlistningen bör tas tillvara (se även punkt 8).

Förstärkning av proaktivt arbete

- 2) I samarbete med forskare bör det populationsgenetiska kansliet utarbeta förslag till art- eller artgruppspecifika operationella kriterier för ”tillräcklig genetisk variation” (i de fall där det är möjligt) för organismgrupper som återkommande bedöms för rödlistning i Sverige. Relevanta aktörer inom vetenskapssamhället, framför allt universitet, ArtDatabanken m.fl., bör involveras i arbetet. Kriterierna utvärderas och utvecklas fortlöpande i takt med att kunskapsläget förbättras.
- 3) Efter samråd med ArtDatabanken föreslår det populationsgenetiska kansliet på Naturvårdsverkets uppdrag
 - 3.1 kriterier för – och sammanställer en lista över – vilka åtgärdsprogramarter och andra rödlistade arter som genetiska undersökningar behövs för, och vilka frågor undersökningarna behöver belysa.
 - 3.2 en lista över åtgärdsprogramarter som är i behov av uppfödning i fångenskap/odling för att förstärka befintliga populationer eller (åter-) inplanteras på lämpliga lokaler inom artens naturgivna utbredningsområde(n). I detta arbete ingår även att upprätta och förankra en lista över var dessa lämpligen föds/odlas upp, och att säkerställa att uppfödningen/odlingen påbörjas snarast möjligt och sker med motsvarande stambokföring, lämpliga individer av arterna och att så bred genetisk representation som är lämpligt finns inom uppfödningpopulationerna och de individer som planteras ut.
 - 3.3 förslag till åtgärder för att eliminera/motverka inavelsdepression och allvarlig förlust av genetisk variation i populationer av hotade arter i Sverige, t.ex. för blomman flikstånds (Andersson 2006).
- 4) Det populationsgenetiska kansliet sammanställer på Naturvårdsverkets uppdrag och i samråd med berörda forskare kriterier för och en lista över svenska arter eller populationer som misstänks sakna anpassningar för de förväntade klimatförändringarna såsom ett underlag för undersökningar som tar fram kunskap för bedömningen av eventuellt behov av åtgärder.
- 5) Utbildningar i förvaltning av vilt, fisk, skog, jordbruk, djurparker och trädgårdar förstärks med relevant populationsgenetik för att bättre belysa möjliga genetiska effekter av och i verksamheterna. Utbildningsinsatserna

utformas av det populationsgenetiska kansliet i samarbete med CBM och genomförs i samråd med berörda myndigheter och intresseorganisationer.

Uppföljning

- 6) I samband med uppföljning inom basinventeringen utreder Naturvårdsverket efter samråd med det populationsgenetiska kansliet, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och forskare huruvida konventionellt områdesskydd och biotopskydd, konventionella skötselplaner för reservat och Natura 2000-områden innebär att populationerna av arterna som ska skyddas inte förlorar genetisk variation. Regeringen föreslås ge Jordbruksverket i uppdrag att genomföra en liknande utredning för att belysa effekterna av landsbygdsprogrammet 2007-2013 (se punkt 18). Detta ger underlag för eventuella förstärkningsåtgärder kopplade till det långsiktiga skyddet eller skötseln.

Övergripande utredningar

- 7) Regeringen föreslås ge Naturvårdsverket i uppdrag att i samråd med det populationsgenetiska kansliet, ArtDatabanken och berörda forskare, göra en analys och litteraturöversikt av hur säkert vissa arter eller artgrupper, med tillförlitlig artbestämning och där data från upprepade inventeringar finns, kan indikera populationstrender även hos andra artgrupper. Utredningen ska även belysa i vilken grad rödlistade arter kan utgöra trovärdiga indikatorer för arter som inte är rödlistade (jfr Sjögren-Gulve 1999; Fleishman m.fl. 2000).
- 8) Regeringen bör även uppdraga åt Naturvårdsverket att tillsammans med det populationsgenetiska kansliet, och efter samråd med ArtDatabanken och berörda forskare, utreda och föreslå kriterier för vilka bestånds- eller utbredningsminskningar som är så stora hos artgrupper som återkommande bedöms för Sveriges rödlista att (a) särskild övervakning eller undersökningar av fortplantningsresultat och genetisk variation behöver sättas in, respektive (b) särskilda åtgärder behöver vidtas. Utredningen bör också belysa om vilda växter, djur och svampar i Sverige redan innan de uppfyller kriterierna för rödlistning kan förlora så mycket genetisk variation att den inte kan anses vara "tillräcklig", och om kriterierna för denna "varningsflagga" sammanfaller med kriterierna för exempelvis "Missgynnad", "Sårbar" respektive "Starkt hotad".
- 9) Regeringen och Naturvårdsverket bör, inom ramen för det fortsatta EU-samarbetet om tillämpningen av Art- och habitatdirektivet, verka för att det läggs fast att begreppet "gynnsam bevarandestatus" ska tolkas som att det, beträffande arter, innefattar "tillräcklig genetisk variation". Detta är en fråga som kräver EU-samarbete. Det populationsgenetiska kansliet bör på Naturvårdsverkets uppdrag tillhandahålla det kunskapsunderlag som behövs för att man ska nå en tolkning som innebär att begreppet även inbegriper att populationernas genetiska variationsgrad vägs in, med utgångspunkt i att artens naturgivna evolutionära potential kan bibehållas (jfr IUCN 1994).

- 10) Naturvårdsverket tillsammans med Naturhistoriska Riksmuseet och det populationsgenetiska kansliet bör ges i uppdrag att genomföra en utredning med syfte att precisera de långsiktiga kostnaderna för utökad provlagring i samband med genetisk övervakning (punkterna 27.1 och 23) och omhändertagande av avvecklade forskningssamlingar (punkt 27.2). Detta innefattar en realistisk uppskattning av de behov av överlåtande av prover som finns på forskningsinstitutioner i landet, utarbeta förslag på hur materialet ska dokumenteras, registreras och långsiktigt förvaras, utreda samordningsmöjligheter med museets befintliga miljöprovbanks och olika andra vävnadssamlingar.

Restaurering: omflyttning, uppfödning, stöd- och återinplantering

I naturvårdsarbetet med restaurering av naturtyper och livsmiljöer för arter planeras (bl.a. inom arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter) insatser där populationer förstärks eller återskapas genom att individer flyttas från större populationer till nya områden eller används i uppfödning eller odling som ska generera individer som sätts ut (bilaga 4). I detta arbete är det viktigt att göra bedömningar från fall till fall och att genetiskt expertstöd finns innan, under och efter åtgärderna genomförts (t.ex. Andersson m.fl. 2007).

- 11) Med utgångspunkt från Naturvårdsverkets policyarbete inom området bör det populationsgenetiska kansliet fungera som expertstöd till berörda myndigheter och föreslår i samarbete med Naturvårdsverket, ArtDatabanken och forskare, riktlinjer för
- 11.1 under vilka omständigheter populationer behöver förstärkas med stöduppfödning eller individer från andra populationer. IUCNs riktlinjer för populationsförstärkningar, återinplantering resp. uppfödning i fångenskap är vägledande,
 - 11.2 hur man ska gå till väga när man beslutat att förstärka en minskande population. Även här är IUCNs riktlinjer för populationsförstärkningar, återinplantering resp. uppfödning i fångenskap, samt uppföljning vägledande, men bedömningar av lämpligaste tillvägagångssätt måste ske från fall till fall och nödvändiggör sverigeanpassade riktlinjer.
 - 11.3 Det populationsgenetiska kansliet genomför i samarbete med CBM och representanter för djurparker och botaniska trädgårdar en informationssatsning om hur reproduktionen för arter i fångenskap bör handhas för att förlora så lite genetisk variation som möjligt och minimera genetisk anpassning till fångenskapsmiljön.

Myndighetsarbete

Fiske

Fiskbestånden är en förnyelsebar naturresurs, men idag minskar flera nyttjade fiskstammar i sådan omfattning att de riskerar att förlora betydande genetisk variation. Långtgående anpassningar av fisket behöver därför göras så att stammarna kan återhämta sig och inte förlora viktig genetisk variation. Omfattande

fiske påverkar fiskstammarna negativt, vilket är oförenligt med bevarandet av genetisk variation och beståndens livskraft och anpassningsförmåga. På grund av utsjöfiskets internationella karaktär är det viktigt att svenska myndigheter också verkar kraftfullt för ett ur genetisk synvinkel hållbart fiske inom EU.

- 12) Fiskeriverket intensifierar anpassningen av fisket så att den genetiska variationsgraden hos de i Sverige påverkade populationerna år 2009 och framåt kan öka och inte minskar. En del av detta arbete utgörs av åtgärder som medför att de hotade fiskarternas populationsstorlekar ökar vilket minskar förlusten av genetisk variation.
 - 12.1 Fiskeriverket förstärker i samarbete med fiskarorganisationerna kontrollen av fiskfångster och bifångster så att överfiske ej sker i genetisk bemärkelse, oönskad bifångst bättre dokumenteras och minskas, och DNA-prover från fångster tas till genetiska undersökningar.
 - 12.2 Regeringen och Fiskeriverket verkar för att EUs fiskebestämmelser och svenskt fiske som påverkar rödlistade arter utvecklas så att de populationernas rödlistesituation i Sverige förbättras till Livskraftig (LC) eller åtminstone Missgynnad (NT) senast år 2020.
 - 12.3 Fiskeriverket förstärker och utvecklar fiskesektorns positiva åtgärder för andra hotade och missgynnade arter vars genetiska mångfald påverkas negativt av fiske.
- 13) Fiskeriverket förstärker och/eller utökar följande undersökningar och åtgärder:
 - 13.1 Effekter av fisket på den genetiska variationen hos arter som utgör bifångst (se även punkt 23.2.3). Effekterna kan vara större än på målarterna för fisket om bifångstarterna har svagare reproduktion. Kartläggandet är särskilt viktigt hos bifångstarter som är rödlistade.
 - 13.2 Kartläggning av förekomsten av genetiskt särpräglade fiskbestånd i sötvatten, vilken behövs för att minska risken för att lokala anpassningar går förlorade eller utavelsdepression uppstår om individer från andra lokala populationer inplanteras i förstärkningssyfte.
 - 13.3 Tillsammans med länsstyrelserna verka för att endast lokala svenska arter och stammar används vid fiskodling och utsättning i fiskevårdssyfte.
 - 13.4 Tillsammans med länsstyrelserna vidta åtgärder som ytterligare minskar risken för att fiskar som inte kommer från lokala bestånd rymmer från t.ex. kasseodlingar.
- 14) Fiskeriverket vidtar åtgärder för att spridning av GM-fisk eller gener från GM-fisk från andra länder ska kunna upptäckas genom riktade undersökningar när sådan spridningsrisk finns.

Jakt

- 15) Naturvårdsverket ser över, i samverkan med Svenska Jägareförbundet inom ramen för dess allmänna uppdrag, bestämmelserna för den svenska jakten så att de inte motverkar bevarandet av viltstammarnas genetisk variation.

- 16) Viltövervakningen och genetisk övervakning kopplad till Svenska Jägareförbundets viltövervakning och SLU:s FOMA Vilt förstärks och blir långsiktig. Till dessa kopplas undersökningar om hur den genetiska variationen hos de beskattade populationerna ändras med tiden i relation till jakten (se punkt 23.2.3), t.ex. analyser av den genetiska variationsgraden hos jaktbart vilt i relation till avskjutningen genom jämförande analyser över länen. Motsvarande analyser för rovdjur bör även göras (se punkt 28). Övervakningen samordnas med det som utarbetas inom regeringsuppdraget om ett övergripande svenskt viltövervakningsprogram.
- 17) I samarbete med Naturhistoriska riksmuseet, Svenska Jägareförbundet och Statens Veterinärmedicinska Anstalt, och samordnat med regeringsuppdraget om ett övergripande svenskt viltövervakningsprogram, genomför Naturvårdsverket en insamlings- och informationssatsning med syfte att samla in blod eller vävnadsprover som kan kopplas till den genetiska övervakningen.

Jordbruk

- 18) Jordbruksverket genomför en utredning som så långt det är möjligt kvantifierar i vilken utsträckning skötseln eller restaureringen av marker enligt bestämmelserna för landsbygdsprogrammet 2007-2013 medför att arter som är rödlistade som missgynnade, hotade resp. föremål för åtgärdsprogram i jordbrukslandskapet kan bibehålla eller få populationer med "tillräcklig" genetisk variation.

Skogsbruk

- 19) Skogsstyrelsen utreder och kvantifierar vilket värde som nuvarande långsiktigt skyddade skogsbestånd har som genetiska referens- och resursbestånd för skogsekosystemen och skogsproduktionen.
- 20) Skogsstyrelsen utreder även var det finns värdefull genetisk variation hos skogsträden som kan vara värdefull för att bestånden ska klara effekter av förväntade klimatförändringar. Förutom produktionsegenskaper bör även gener och karaktärer som potentiellt har betydelse för trädens och samspelande arters (t.ex. svampar) anpassningsbarhet till förändrat klimat belysas.
 - 20.1 Skogsstyrelsen utvecklar den Skogliga genbankens arbete med fragmenterade bestånd av mindre vanliga trädslag.
 - 20.2 Skogsstyrelsen följer upp rapportering av etablering av fåklonsplanteringar enligt SVL.
- 21) Skogsstyrelsen verkar för att forskare intensifierar arbetet med resultaten av nya och äldre proveniensförsök och komplettera data från befintliga proveniensregister som större och mindre markägare handhar med beaktande av klimatförändringarna.
- 22) Skogsstyrelsen vidtar åtgärder för att spridning av GM-träd eller gener från GM-träd från andra länder ska kunna upptäckas genom riktade undersökningar när sådan spridningsrisk finns.

Förstärkt genetisk övervakning, provlagring och datalagring

Inom bevarandearbetet med den genetiska variationen hos svenska arter och populationer kommer det i många fall att vara nödvändigt med undersökningar med genetiska markörer (Andersson m.fl. 2007; Laikre & Ryman 1997). Eftersom det ännu inte finns någon vetenskaplig definition av ”tillräcklig” genetisk variation (se avsnittet ”Tillräcklig genetisk variation”) behöver bedömningen av huruvida genetisk övervakning eller undersökning av populationer (eller arter) ska påbörjas ske från fall till fall. Såväl särskilda undersökningar som referensstudier av synbarligen livskraftiga populationer behövs för bedömningarna. Det populationsgenetiska kansliet är den instans som, efter samråd med berörda instanser och forskare, i första hand bör svara för att göra sådana bedömningar.

Förstärkt miljöövervakning – långtidsövervakning med genetiska markörer

23) Den nationella miljöövervakningen behöver förstärkas resursmässigt för att kunna utföra genetisk övervakning och analys av referenspopulationer genom långtidsstudier samt fallstudier för vissa populationer som riskerar att förlora genetisk variation. För de utvalda populationerna ska ett fastställt antal prov löpande samlas in för att analyseras genetiskt, antingen omgående eller när särskilt behov föreligger. Två kategorier av undersökningar är aktuella att genomföra. Ett sammanhållet programarbete behövs för att vidareutveckla och prioritera den föreslagna övervakningsinsatsen. I vilken utsträckning programmet kan genomföras då de ställs mot andra krav i EU-direktiv beror på resurstilldelningen och hur god samordning det går att göra med redan befintliga övervakningssystem. Samverkan och samfinansiering med berörda sektorsmyndigheter bör övervägas i samband med detta programarbete speciellt för övervakningen under 23.2. Den förstärkta miljöövervakningen kan enbart genomföras om de äskade medlen (bilaga 1) tillförs miljöövervakningsanslaget 34:2.

23.1 Långtidsstudier av hur den genetiska variationen varierar över tiden under naturliga förhållanden hos ett antal representativa populationer av olika svenska arter. Idag saknas i stort sett kunskap om hur den genetiska variationen varierar under naturliga förhållanden. Vilka arter och populationer som bör övervakas bör föreslås av det populationsgenetiska kansliet i samråd med ArtDatabanken och berörda forskare, och beslutas av Naturvårdsverket, respektive av Fiskeriverket i samråd med Naturvårdsverket rörande arter som påverkas av fiske. I detta arbete ska olika livsmiljöer och olika organismgrupper behandlas där det indikativa värdet hos en art är av stor betydelse. Den föreslagna budgetramen baseras på övervakning av ca 15 arter under denna punkt.

23.2 Fallstudier av hur den genetiska variationen förändras i populationer som riskerar att förlora genetisk variation. Det populationsgenetiska kansliet föreslår efter samråd med ArtDatabanken och berörda forskare tolv arter

som bör prioriteras, och beslut om att inleda övervakning tas av Naturvårdsverket. Risken att förlora stora mängder genetisk variation bedöms kunna vara extra stor för vissa kategorier av arter eller populationer. Därför bör urvalet göras bland populationer eller arter som faller inom dessa kategorier (se Laikre & Ryman 1997; Andersson m.fl. 2007). I urvalet av fallstudierna är det viktigt att hotbilden begränsar sig till att renodlat vara en av följande:

- 23.2.1. *Arter med negativ populationsutveckling i Sverige.* Det innefattar arter där man kan iakttä att populationerna långsiktigt *minskar i storlek* eller *i antal* inom artens naturliga utbredningsområde på grund av mänsklig påverkan (Laikre & Ryman 1997; Andersson m.fl. 2007).
- 23.2.2. *Inhemskas arter eller populationer där det finns risk för oönskat genflöde eller hybridisering med andra arter eller populationer som ett resultat av mänsklig påverkan.* Till denna kategori hör vilda populationer som berörs av att människor aktivt sätter ut, planterar ut eller förflyttar individer mellan olika geografiska områden (Laikre & Ryman 1997; Laikre & Palmé 2005; Andersson m.fl. 2007), likaså arter eller populationer som riskerar att komma i kontakt med domesticerade arter eller populationer, inklusive genetiskt modifierade organismer (GMO, Palm & Ryman 2006) eller där hybridiseringsrisker föreligger på grund av att människan på andra sätt påverkat deras utbredning.
- 23.2.3. *Arter eller populationer som direkt beskattas eller nyttjas av människan i Sverige.* Det innefattar arter eller populationer där nyttjandet i sig kan ha en effekt på arten eller populationens genetiska mångfald. Till denna kategori hör vilda arter som jagas (övervakningen samordnas med det som utarbetas inom regeringsuppdraget om ett övergripande svenskt viltövervakningsprogram; se även punkterna 15-17,) eller fiskas (punkterna 12-14) (Laikre & Ryman 1997; Andersson m.fl. 2007) samt vilda växter i slätter- och betesmarker.
- 23.2.4. *Arter(eller populationer) som har fragmenterad förekomst i Sverige.* Denna kategori innefattar arter med stor numerär, men vars utbredning blivit så starkt fragmenterad på grund av mänsklig påverkan att genflödet mellan delpopulationerna reducerats. Små populationsstorlekar innebär att genetisk variation går förlorad och den genetiska övervakningen ska i detta fall fungera som en bas för framtida naturvårdsåtgärder, t.ex. ifall populationerna blir så små och inavlade att det kan vara motiverat att förstärka någon population med individer från andra närbelägna populationer (Laikre & Ryman 1997; Andersson m.fl. 2007).

Genetiska undersökningar inför och som utvärdering av olika typer av naturvårdsåtgärder

24) För arter eller populationer som behöver förstärkas med individer från andra populationer, på grund av inavelsproblem eller för låg numerär, eller populationer som ska återintroduceras i områden, eller där åtgärder för att minska negativa effekter av kommande klimatförändringar vidtagits, behöver i vissa fall kartläggande eller uppföljande genetiska undersökningar för att bedöma effekterna av åtgärden. Efter samråd med ArtDatabanken bör det populationsgenetiska kansliet lämna underlag till Naturvårdsverket i vilka fall sådana undersökningar behövs (se även punkt 3).

Genetiska undersökningar med specifika frågeställningar – uppdragsforskning

25) Vissa genetiska undersökningar kan genomföras som tidsbegränsade forskningsstudier med specifika frågeställningar. Det kan exempelvis gälla frågeställningar om arters eller populationers populationsstruktur, lokal anpassning, etc. Det är särskilt viktigt att beakta om starkare effekter på rödlistade arter kan förväntas eller upptäckas i och med deras relativt små och/eller fragmenterade bestånd. Det populationsgenetiska kansliet bör föreslå till Naturvårdsverket vilka populationer eller arter sådana forskningsprojekt är önskvärda för. Forskningsprojekten föreslås utföras som uppdragsforskning, finansierade med forskningsmedel från FORMAS. Viktiga forskningsfrågor i sammanhanget är exempelvis att:

25.1 Klarlägga missgynnade arters populationsstruktur för att minska risken att värdefull genetisk variation försvinner.

25.2 Ytterligare undersöka risken för och effekterna av genspridning från odlade grödor till närbesläktade vilda arter. Det gäller speciellt genspridning/utkorsning där så är möjligt från GMO (Palm & Ryman 2006) och konventionellt förädlade växter till vilda arter inklusive populationer som är hotade. I det senare fallet kan även uppkomst av sterila hybrider vara negativt för den hotade populationen eftersom reproduktionsansträngning går förlorad.

25.3 Undersöka vilka effekter genspridning från införda/utplanterade främmande populationer har på närbesläktade arter i Sverige.

Särskild analys eller övervakning av arters fortplantningsresultat

26) Indikationer på genetiska problem såsom inavels- eller utavelsdepression kan ta sig direkta uttryck i sänkt reproduktionsförmåga hos eller försämrad överlevnad bland unga individer i den drabbade populationen. För arter eller populationer som befunnits, eller misstänks, vara i behov av genetiska åtgärder kan det i vissa fall vara aktuellt att genomföra kombinerade ekologiska och genetiska undersökningar av populationens reproduktionsresultat, för att kunna föreslå lämpliga åtgärder. Det populationsgenetiska kansliet bör föreslå till Naturvårdsverket för vilka populationer sådana undersökningar är önskvärda. Dessa undersökningar föreslås finansieras huvudsakligen av anslaget 34:3

(Åtgärder för biologisk mångfald). I de fall det är lämpligt kan projekten istället utföras som uppdragsforskning finansierade med forskningsmedel från FORMAS.

De naturhistoriska museerna som genetiska databanker

27) Med anledning av den ökade genetiska övervakningen och regeringsuppdraget om ett övergripande svenskt viltövervakningsprogram föreslås

Naturvårdsverket i samråd med NRM utreda behovet och kostnaderna för:

27.1 Utökade lagringsmöjligheter och dataföring av material som kan användas för genetiska undersökningar (DNA, RNA, olika typer av vävnadsprover) och även för omhändertagande av forskningsmaterial som inte längre kan lagras på universiteten (nästa punkt). Utreda vilka lagringsmetoder som finns tillgängliga för genetiskt material som lämpar sig för en genetisk databank. Datalagringen innebär en (meta)databas över tillgängligt material/prover på museer och universitet kompatibel med GBIF (Global Biodiversity Information Facility; www.gbif.org).

27.2 Utvecklande av ett samarbete och en process/rutin mellan Naturvårdsverket, aktuella lagringsinstanser (t.ex. museer) och universitet för att möjliggöra att forskningsinstanser kan överföra viktigt genetiskt material som inte längre kan lagras där till NRM. Syftet med överföring till provbank är att materialet dataförs, lagras och finns tillgängligt där.

Artövervakning och datalagring

Artövervakningen är viktig för att kunna följa populationsutvecklingen hos såväl vanliga som rödlistade arter, men också för arbetet med en utökad viltövervakning och för bedömningar av påverkan från främmande arter och användandet av genetiskt modifierade organismer (GMO). Artövervakning bedrivs idag av olika aktörer bl.a. nationell och regional miljöövervakning via Naturvårdsverkets anslag för miljöövervakning mm, flera sektorsmyndigheter och högskolor där SLU, inklusive ArtDatabanken och deras databas Artportalen, har en särställning.

Miljöövervakning, artrapportering och populationsövervakning

28) Naturvårdsverkets webbplats och system "Rovdjursforum"

(www.rovdjursforum.se) är ett nationellt system till hjälp för berörda myndigheter (främst länsstyrelserna och Naturvårdsverket) att genomföra Sveriges rovdjurspolitik samt registrera viltskador och inventeringsuppgifter för varg, järv, björn, lodjur och kungsörn, inkl. DNA-prov.

Inventeringsuppgifter för andra arter och artgrupper lagras idag i andra system hos t.ex. ArtDatabanken (punkt 29), NRM (säl, utter, tumlare, statens vilt), Fiskeriverket (t.ex. provfiske, fångststatistik) och Svenska Jägareförbundet (Viltdata; punkt 30). Det populationsgenetiska kansliet bör få i uppdrag från Naturvårdsverket att efter samråd med ArtDatabanken, Fiskeriverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, NRM och Jägareförbundet föreslå hur dessa

system tillsammans kan användas för att bedöma arters populationstrender i Sverige som är av särskilt intresse för handlingsprogrammet.

Regeringsuppdraget om ett övergripande svenskt viltövervakningsprogram ska även beaktas.

- 29) ArtDatabanken driftar och utvecklar Artportalen (www.artportalen.se) på uppdrag av Naturvårdsverket. Där kan t.ex. privatpersoner, ideella organisationer och länsstyrelser kan rapportera sina artobservationer och inventeringsresultat, som därmed tillgängliggörs samlat på ett ställe. ArtDatabanken har i relation till Naturvårdsverket ett åtagande som datavärd för Artportalen vilket regleras i en ramöverenskommelse med Naturvårdsverket 2006-2008, samt i årliga överenskommelser och uppdragsbeskrivningar. Hur Artportalen bör utvecklas avses styras genom den ”Strategi för Artportalen” som tagits fram av ArtDatabanken på uppdrag av Naturvårdsverket. Det kan dock konstateras att artdata i Artportalen f.n. inte används inom miljöövervakningen. Ansvarig för insamling av data är Naturvårdsverket, via avtal med olika utförare. Möjligheten att i Artportalen lagra artdata som genereras genom art- och populationsövervakningen i Sverige bör sonderas. Huruvida befintlig data, bl.a. från allmänheten, i Artportalen i ökad grad bör användas i miljöövervakningen är en fråga som kräver ett särskilt ställningstagande. Det populationsgenetiska kansliet bör i samverkan med ArtDatabanken undersöka i vilken grad rapporteringen i Artportalen kan användas för att bedöma populationstrender med genetiska konsekvenser hos arter där inventeringsinsatserna och artbestämningssäkerheten är tillfredsställande.
- 29.1 ArtDatabanken bör utreda förutsättningar att utveckla system så att de rapporterade observationerna, och särskilt ”eftersökt men ej funnen,” kan rapporteras med uppgift om observationsansträngning och andra viktiga förhållanden vid eftersöket.
- 29.2 Det populationsgenetiska kansliet bör i samverkan med ArtDatabanken genomföra återkommande utvärderingar av hur väl de observationer och fynd som rapporteras i Artportalen för utvalda organismgrupper (se ovan) verkar kunna spegla utbrednings- och populationsförändringar som handlingsprogrammet önskar kunna detektera.
- 30) Svenska Jägareförbundet föreslås utveckla sitt webbaserade verktyg Viltdata (www.viltdata.se) som idag används för systematisk insamling av uppgifter från älgjakten, så att även olika typer av inrapportering utöver avskjutning (t.ex. viltobservationer och kvalitativa data) på alla jaktbara viltarter kan ske. Utvecklingen bör ske i samråd med Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen, ArtDatabanken, NRM och det populationsgenetiska kansliet för att få relevanta data av hög kvalitet. Utvecklingen samordnas med regeringsuppdraget om ett övergripande svenskt viltövervakningsprogram. Viltdata bör ses som ett effektivt och samordnat komplement till Artportalen och Rovdjursforum.

Förstärkning av forskning och kunskapsutbyte

För att kunna bedriva ett effektivt och utvecklande arbete med att bevara och, där så behövs, förstärka den genetiska variationen hos vilda växter, djur och svampar i Sverige, behövs förstärkt forskning om svenska populationers genetiska variation. Det är även viktigt att utbytet av kunskap och resultat mellan forskningen och handläggare, beslutsfattare och projektledare på myndigheter och kommuner ökar, och likaså i förhållande till intresse- och ideella organisationer. Det är viktigt att möjligheterna till dialog och samarbete mellan forskare och handläggare eller projektledare förstärks. Det senare var tydligt i svaren från länsstyrelserna i regeringssuppdragets enkätundersökning om önskemål rörande handlingsprogrammet (bilaga 2).

Förstärkning av populationsgenetisk forskning

Det finns ett stort forskningsbehov inom naturvårds- och populationsgenetiken för att kunna bidra med relevant kunskapsunderlag till det nationella miljö-, naturvårds- och förvaltningsarbetet. Vi föreslår därför att regeringen ökar medelstilledningen till populations- och naturvårdsgenetisk forskning i en riktad satsning. På det sättet förbättras kunskapsläget väsentligt och snabbare vilket ökar sannolikheten att klara Sveriges och EU:s miljömål om bevarande av biologisk mångfald och ekosystemens återhämtningsförmåga vid klimatförändringar.

Grundforskning i genetik och ekologi fortsätter att finansieras minst i den omfattning som sker idag av Vetenskapsrådet. I grundforskningen är det viktigt att såväl en bred forskning som innovativa nya studier och angreppssätt inom populationsgenetiken ges prioritet för att kunna bidra till kunskapsuppbyggnaden kring populationsprocesser och mekanismer som är viktiga för den genetiska variationen hos populationer av vilda växter och djur i Sverige.

31) FORMAS har redovisat att finansieringen av genetisk forskning bör öka för att tillgodose kunskapsbehov som finns i arbetet med biologisk mångfald i Sverige (FORMAS 2006). Det är viktigt att FORMAS i samråd med bl.a. Naturvårdsverket verkställer detta snarast möjligt. Vi föreslår en förstärkning av populations- och naturvårdsgenetisk forskning hos FORMAS med 10 mnkr/år 2010-2015 (6 år) som ett särskilt område, som bl.a. undersöker olika populationers sårbarhet för, och förutsättningar att kunna anpassa sig till, förändrade miljö- och klimatförhållanden. Se även nedan.

Viktiga forskningsområden som framkommit inom regeringssuppdragets arbete är:

32) Undersökningar av graden av genetiska skillnader kopplat till genflöde (spridning) och miljöskillnader mellan lokala eller regionala populationer av arter som har indikativt värde* i Sverige. Syftet är dels att kartlägga hur den genetiska variationen är fördelad hos populationerna, och hur den genetiska variationens mängd och fördelning relaterar till populationernas sårbarhet och anpassningsförmåga rörande exv. klimatförändringar, dels att klarlägga vilka organismgrupper som idag verkar ha för dålig spridningsförmåga och för litet genflöde för att förhindra förlust av genetisk variation vilket kan medföra inavelsdepression och minskad anpassningsförmåga.

(* Arterna har visats – eller kan på goda grunder förväntas – reagera på miljöbetingelserna representativt för flera arter med liknande miljökrav.)

Förstärkning av kunskapsutbyte

- 33) Det populationsgenetiska kansliet föreslås skapa och tillsammans med Centrum för Biologisk Mångfald (CBM) ansvara för en webbplats för att lyfta de genetiska frågeställningarna genomgående i naturvårdsarbetet. Här presenteras handlingsprogrammet, det populationsgenetiska kansliet och dess arbete, pågående och planerade projekt, och viktiga nya forskningsresultat eller riktlinjer på ett populärvetenskapligt sätt.
- 33.1 Webbplatsen bör också ha en förteckning över populationsgenetiska forskare i Norden som vill medverka där, och som uppdateras halvårsvis.
- 34) För kunskapsutbyte och som ett mötesforum bör Naturvårdsverket tillsammans med CBM och det populationsgenetiska kansliet samt forskningsfinansiärer arrangera ett återkommande populärvetenskapligt endagsseminarium ("workshop") för handläggare, beslutsfattare och ideella organisationer om genetisk variation hos vilda växter och djur i Sverige. Till detta seminarium bjuds forskare in för att presentera relevanta resultat på populärvetenskaplig nivå, och det föreslås hållas dagen efter ArtDatabankens årliga Flora- & faunavårdskonferens.
- 35) FORMAS föreslås utveckla förslag på hur uppdragsforskning enligt FORMAS (2006) kan användas för att finansiera genetisk forskning som avnämare har behov av (se punkterna 25-26).

Utbildning

- 36) Utgående från önskemålen från länsstyrelsehandläggare i enkätundersökningen (bilaga 2) föreslås en riktad utbildning om genetisk variation hos vilda växter och djur i Sverige. Den bör genomföras 2009 av det populationsgenetiska kansliet i samarbete med Naturvårdsverket, CBM och berörda intresseorganisationer. Denna utbildning kan vid behov ges igen.
- 37) Förutsatt att handlingsprogrammet i någon form beslutas påbörjas, hålls 1-2 arbetsmöten (workshops) där handlingsprogrammets innehåll presenteras för myndigheter och andra personer involverade i förvaltnings- och naturvårdsarbetet utgående från önskemålen från enkätundersökningen (bilaga 2).

Uppföljning av handlingsprogrammet

Det populationsgenetiska kansliets styrgrupp (bilaga 3) bör tillsammans med en oberoende utvärderingsgrupp, bestående av avnämare och forskare, följa upp handlingsprogrammets resultat år 2012 och 2015 för bedömning och beslut om program- och kansliarbetets framtida inriktning.

Konsekvensanalys

Konsekvenser

Vår analys visar att de hittillsvarande prioriteringarna i naturvårds-, miljö- och hållbarhetsarbetet inte har medfört att tillräckliga resurser skapats för att särskilt arbeta med bevarandet av genetisk variation hos vilda växter, djur och svampar. En betydande kraftsamling behövs som bidrar till att hejda förlusten av viktig genetisk mångfald som utgör del av delmålen i bl.a. miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* (prop. 2004/05:150), och som är viktig för arternas och ekosystemens anpassningsförmåga till exempelvis ett förändrat klimat. Det nationella handlingsprogrammet som här föreslås möjliggör en kraftsamling, och att viktiga resurser och underlag skapas som är nödvändiga för handlingsprogramarbetet. Utan de föreslagna åtgärderna är resurserna otillräckliga för att förstärka arbetet med bevarande av genetisk variation, och det finns betydande risker för felbedömningar och bristande underlag som resulterar i dåliga eller ineffektiva åtgärder.

Förutsatt att "hejda" avser en betydande minskning, bedömer vi att handlingsprogrammet bidrar betydligt till att hejda förlust av biologisk mångfald på genetisk nivå enligt *Ett rikt växt- och djurlivs* delmål 1, samt ger tydligare underlag för hållbart nyttjande i miljö kvalitetsmålets delmål 3.

I och med bestämmelserna om gynnsam bevarandestatus i bl.a. förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. bedömer vi att ytterligare kostnader för markägare och verksamheter till följd av handlingsprogrammet är försumbara. För naturvårds- och förvaltningsplaneringen bedömer vi att kostnaderna förskjuts så att planeringsarbetet kostar mer men att detta tjänas in efterhand i och med effektivare åtgärder och färre felbedömningar.

Kostnader och behov

De kostnader som handlingsprogrammet medför utöver vad som kan klaras inom redan befintliga anslagsvolymerna och arbetsresurser framgår av tabellen i bilaga 1 och nedan. Där framgår också hur merkostnaderna är fördelade på myndigheternas anslag per år. Även om många åtgärder kommer att utföras inom redan befintlig verksamhet och budget hos olika aktörer, innebär handlingsprogrammet ett behov av medelsförstärkning på totalt 142 282 tkr under programperioden 2009-2015.

Summa:	Period:	Anslag (Myndighet)
10 000 tkr/år	2010-2015	26:2 (Formas)
7 000 tkr/år	2010-2015	34:2 (Naturvårdsverket)
4 940 tkr/år	2009-2015	34:3 (Naturvårdsverket)
317 tkr/år	2009-2011	41:1 (Skogsstyrelsen)
1 536 tkr/år	2009-2011	43:6 (Fiskeriverket)
36 tkr/år	2012-2015	43:6 (Fiskeriverket)

Referenser

- Allendorf, F. W. & Ryman, N. 2002. The role of genetics in population viability analysis. Ss. 50-85 i Beissinger, S.R. & McCullough, D.R. (red.) *Population Viability Analysis*. Univ. of Chicago Press.
- Andersson, A-C., Andersson, S. & Lönn, M. 2007. Genetisk variation hos vilda växter och djur i Sverige. En kunskapsöversikt om svenska arter och populationer, teori och undersökningsmetoder. Naturvårdsverkets rapport 5712.
- Andersson, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av flikstånds (*Senecio erucifolius*). Naturvårdsverket rapport 5545.
- Edenhamn, P., Ekendahl, A., Lönn, M. & Pamilo P. 1999. Spridningsförmåga hos svenska växter och djur. Naturvårdsverkets rapport 4964.
- EU-kommissionen. 2006. *Halting the loss of biodiversity by 2010 — and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being*. COM (2006)216.
- Fleishman, E., Jonsson, B. G. & Sjögren-Gulve, P. 2000. Focal species modeling for biodiversity conservation. *Ecological Bulletins* 48: 85-99.
- FORMAS. 2006. Biologisk mångfald – en kunskapsöversikt över befintlig forskning och kunskapsbehov i miljömålsarbetet. FORMAS rapport 2:2006.
- Frankel, O. & Soulé, M. E. 1981. *Conservation and Evolution*. Cambridge Univ. Press.
- Franklin, I. A. 1980. Evolutionary change in small populations. Ss. 135-150 i Soulé, M.E. & Wilcox, B.A. (red.) *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer Associates.
- Glowka, L., Burhenne-Guilmin, F. & Synge, H. 1994. *A Guide to the Convention on Biological Diversity*. IUCN Environmental and Law Paper 30. IUCN, Glandt och Cambridge.
- Gyllensten, U. & Ryman, N. 1985. Bevarande av genetiska resurser – En kunskapsöversikt med förslag till åtgärds- och forskningsprogram. Naturvårdsverkets rapport 3004.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005*. ArtDatabanken, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- IUCN. 1994. *Guidelines for the Ecological Sustainability of Non-Consumptive and Consumptive Uses of Wild Species*. IUCN, Gland.
- Jordbruksverket. 2007. Herbicidtoleranta grödors påverkan på vissa miljö kvalitetsmål. Jordbruksverkets rapportserie 2007:21.
- Laikre, L. & Palmé, A. 2005. Spridning av främmande populationer i Sverige. Naturvårdsverkets rapport 5475.
- Laikre, L., Palmé, A., Larsson, L. C., & Lindberg, E. 2007. Spridning av genetiskt främmande populationer i Sverige. Vad vet vi? Vad gör vi? Vilka är effekterna? Naturvårdsverkets rapport 5683.
- Laikre, L. & Ryman, N. 1997. Övervakning av biologisk mångfald på gennivå. Förslag till åtgärds- och forskningsprogram. Naturvårdsverkets rapport 4824.
- Lande, R. 1995. Mutation and conservation. *Conservation Biology* 9: 782-791.
- Linnaeus, C: 1744. *Peloria*. Avhandling, Uppsala universitet.
- Lundqvist, A-C., Andersson, S. & Lönn, M. 2007. Genetic variation in wild plants and animals in Sweden. A review of case studies from the perspective of conservation genetics. Swedish Environmental Protection Agency Report 5786.
- Lönn, M., Leskinen, E. & Pamilo, P. 1998. Genetisk särprägel hos svenska populationer av växter och djur. Naturvårdsverkets rapport 4848.

- Naturvårdsverket. 1995. Aktionsplan för biologisk mångfald. Naturvårdsverket rapport 4463.
- Palm, S. & Ryman, N. 2006. Ekologiska effekter av GMO. Naturvårdsverkets rapport 5597.
- Pettersson, Å. 2007. *Rovdjuren och deras förvaltning*. SOU 2007:89, Edita Sverige AB.
- Regeringen 1990. *En god livsmiljö*. Proposition 1990/91:90, Elanders Gotab, Stockholm.
- Regeringen. 1993. *Strategi för biologisk mångfald*. Proposition 1993/94:30, Elanders Gotab, Stockholm.
- Regeringen. 1998. *Svenska miljömål – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige*. Proposition 1997/98:145. Elanders Gotab, Stockholm.
- Regeringen. 2001. *Sammanhållen rovdjurspolitik*. Proposition 2000/01:57, Elanders Gotab, Stockholm.
- Regeringen. 2001. *Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*. Proposition 2000/2001:130, Elanders Gotab, Stockholm.
- Regeringen. 2005. *Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag*. Proposition 2004/05:150, Elanders Gotab, Stockholm.
- Riksrevisionsverket. 2006. *Genetiskt modifierade organismer – det möjliga och det rimliga*. RIR 2006:31.
- Sjögren-Gulve, P. 1999. Indikatormetodik för biologisk mångfald. *Skog & Forskning* 1999(2): 18-20.
- Soulé, M.E. 1980. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. Ss. 151-170 i Soulé, M.E. & Wilcox, B.A. (red.) *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer Associates.
- Soulé, M. E. 1986. *Conservation Biology – the Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates.
- Soulé, M. E. 1987. *Viable populations for conservation*. Cambridge University Press.

Bilaga 1. Föreslagna åtgärder och behov av nya medel/år 2009-2015

Åtgärd eller förstärkning	Punkt	Kommentar	Aktör eller kommentar	Beräknad kostnad per aktivitetsår	Belastat anslag	Total merkostnad 2009-2015	Genomförs år
Populationsgenetiskt kansli på CBM, (motsv. 4 heltid: 1 senior- samt 3 juniorhandläggare) ¹⁾	1	Arbetar tillsammans med ArtDatabanken och Naturhistoriska Riksmuseet med populations-/ övervakningsfrågor, som kontaktpersoner mot sektorsmyndigheter och länsstyrelserna (t.ex. fiskevård, viltförvaltning, åtgärdsprog. för hotade arter)		3 504 727	NV 34:3	26 347 136	2009-2015
Operationella kriterier "tillräcklig" genetisk variation	2	Konsultering av särskilda forskare	Medverkan av ArtDatabanken	472 500	NV 34:3	1 890 000	2009-10, 2013-14
Åtgärder för hotade arter enligt nuvarande lista	3	Konsultering av särskilda forskare	Bekostas av medlen för åtgärdsprogram f. hotade arter	126 000	NV 34:3	630 000	2009-2013
Utredning: Anpassningar till förändrat klimat	4	Konsultering av särskilda forskare		126 000	NV 34:3	252 000	2011-2012
Populationsgenetisk utbildning i förvaltning av vilt, fisk, skog, jordbruk, djurparker, trädgårdar ²⁾	5, 36			0	NV 34:3	0	2009-2015
Uppföljning: Ger områdeskyddet populationer med "tillräcklig" genetisk variation?	6	Konsultering av särskilda forskare		126 000	NV 34:3	252 000	2010-2011
Arter/artgruppers indikativa värde	7	Medverkan av ArtDatabanken		63 000	NV 34:3	126 000	2010-2011
Kriterier för genetiskt oroande populations-/utbredningsminskningar	8	Medverkan av ArtDatabanken		252 000	NV 34:3	1 008 000	2009-10, 2013-14
Utredning: Förbättrad tolkning av "gynnsam bevarandestatus"	9	Medverkan av ArtDatabanken	Inom kansliets budget	0	NV 34:3	0	2009-2011
Utredning: Långsiktig kostnad för utökad provlagring	10		Inom kansliets budget	0	NV 34:3	0	2009-2010
Underlag för riktlinjer om förstärkning av populationer	11.1, 11.2	Konsultering av särskilda forskare		63 000	NV 34:3	63 000	2009

Åtgärd eller förstärkning	Punkt	Kommentar	Aktör eller kommentar	Beräknad kostnad per aktivitetsår	Belastat anslag	Total merkostnad 2009-2015	Genomförs år
Informationssatsning: Förökning och uppfödning av arter i fångenskap	11.3	Konsultering av särskilda forskare		63 000	NV 34:3	126 000	2009, 2011
Förstärkning av kontrollen av fiskfångster och bifångster	12.1		Förstärkt finans av FiV	300 000	FiV 43:6	900 000	2009-2011
Förbättra situationen för rödlistade arter och andra hotade arter inom fiskesektorn	12.2, 12.3		Inom egen budget (FiV)	0		0	2009-2015
Utredning: Fiskets effekter på bifångstens genetiska variation	13.1		Förstärkt finans av FiV	500 000	FiV 43:6	1 500 000	2009-2011
Kartläggning av genetiskt särpräglade fiskbestånd i sötvatten	13.2		Förstärkt finans av FiV	700 000	FiV 43:6	2 100 000	2009-2011
Verka för att lokala fiskestammar används inom fiskevård och minska risken för att kasseodlade fiskar rymmer	13.3, 13.4	Tillsammans med Länsstyrelserna	Inom egen budget (FiV)	0		0	2009-2015
Åtgärder för att upptäcka GM-fisk från andra länder	14		Förstärkt finans av FiV	36 000	FiV 43:6	252 000	2009-2015
Utredning: anpassning av svensk jakt	15	Konsultering av särskilda forskare		126 000	NV 34:3	252 000	2009-2010
Utökad viltövervakning (FOMA Vilt)	16	Förstärkt genetisk populationsövervakning	Förstärkt finans av Naturvårdsverket A34:3	390 000	NV 34:3	2 730 000	2009-2015
Informationssatsning: Genetisk övervakning och insamling av prover vid jakt	17	Medverkan av SJF	Inom egen budget (SJF, NV)	0		0	2009-2010
Jordbruksverkets utredning	18	Utförs inom CAPs miljöeffekter	Inom SJVs egen budget	0		0	2010-2012
Utredning: Genetiskt värde hos träd i långsiktigt skyddad skog	19		Förstärkt finans av SKS	62 500	SKS 41:1	125 000	2009-2010
Utredning: Värdefull genetisk variation hos träd inför klimatförändringar	20		Förstärkt finans av SKS	150 000	SKS 41:1	300 000	2010-2011

Åtgärd eller förstärkning	Punkt	Kommentar	Aktör eller kommentar	Beräknad kostnad per aktivitetsår	Belastat anslag	Total merkostnad 2009-2015	Genomförs år
Utveckling Skogliga Genbanken	20.1		Förstärkt finans av SKS	42 000	SKS 41:1	126 000	2009-2011
Följa upp rapportering fåklonsplanteringar	20.2		Förstärkt finans av SKS	25 000	SKS 41:1	50 000	2010-2011
Proveniensförsök & -register	21		Förstärkt finans av SKS	125 000	SKS 41:1	250 000	2009-2010
Åtgärder så att spridning av GM- träd eller deras gener från andra länder kan upptäckas	22		Förstärkt finans av SKS	50 000	SKS 41:1	100 000	2009-2010
Förstärkt genetisk övervakning inom NVs miljöövervakning	23	Urval av lämpliga populationer för genetisk övervakning	Konsultering av särskilda forskare	126 000	NV 34:3	126 000	2009
Förstärkt genetisk övervakning inom NVs miljöövervakning, samt genetisk provbank	23, 27.1	Populationer av 27 representativa eller angelägna arter, varav 12 st vartannat år (15 varje år)	Inkluderar även kostnader för provbankningen.	7 000 000	NV 34:2	42 000 000	2010-2015
Genetiska undersökningar inför och/eller efter vissa naturvårdsåtgärder	24	Förslag ges av populationsgenetiska kansliet till Naturvårdsverket	Finans inom egen budget för verksamheten där åtgärderna utförs	0	NV 34:3	0	2009-10, 2013-14
Förstärkning populationsgenetisk forskning och uppdragsforskning FORMAS	25, 26, 31, 32, 35	Särskild förstärkning och riktad forskningssatsning		10 000 000	FORMAS 26:2	60 000 000	2010-2015
Särskild analys av arters fortplantningsresultat	26		Finansieras huvudsakligen av Naturvårdsverket, men i förekommande fall som uppdragsforskning	0	NV 34:3		2009-2014
Genetisk provbank, museer & Naturhistoriska Riksmuseet	27	Utredningen 2009-10 utförs av det populationsgenetiska kansliet	Finans av genetisk övervaknings- (23) och kanslibudget (1)	0	NV 34:3	0	2009-2015
Utredning: Vilken befintlig artövervakning kan användas för handlingsprogrammet och hur	28	Utförs av det populationsgenetiska kansliet	Inom kansliets budget	0	NV 34:3	0	2009-2012

Åtgärd eller förstärkning	Punkt	Kommentar	Aktör eller kommentar	Beräknad kostnad per aktivitetsår	Belastat anslag	Total merkostnad 2009-2015	Genomförs år	
Artportalen	29	Art-och populationsövervakning	Inom kansliets och egen budget	0	NV 34:3	0	2009-2015	
Utveckling av Svenska Jägareförbundets Viltdata.se	30	Detta samordnas med regeringsuppdraget "Svenskt viltövervakningsprogram"	Kostnad preciseras senast dec-2009 av det separata regeringsuppdraget					2010-2012
"Webbplats"/sharepoint hos CBM ²⁾	33	För kunskapsöverföring och kontaktförmedling till andra aktörer inom handlingsprogrammet		11 000	NV 34:3	77 000	2009-2015	
Årligt seminarium/konferens 1 st. heldag/år	34			100 000	NV 34:3	700 000	2009-2015	
1-2 arbetsmöten om HPs innehåll	37	Genomförs under HPs första år		0	NV 34:3	0	2009	

Summa kostnader: 142 282 136 kr

Periodiserad merkostnad per år:		NV 34:3	NV 34:2	SKS 41:1	FiV 43:6	FORMAS 26:2	
	2009:	5 234 227	0	279 500	1 536 000	0	
(Inga löneökningar)	2010:	5 171 227	7 000 000	454 500	1 536 000	10 000 000	
(3,3% löneökning/år 2010-2015)	2011:	4 625 383	7 000 000	217 000	1 536 000	10 000 000	
	2012:	4 492 544	7 000 000	0	36 000	10 000 000	
	2013:	5 214 761	7 000 000	0	36 000	10 000 000	
	2014:	5 217 384	7 000 000	0	36 000	10 000 000	
	2015:	4 623 610	7 000 000	0	36 000	10 000 000	
Totalt:		34 579 136	42 000 000	951 000	4 752 000	60 000 000	142 282 136
genomsnitt per år:		4 939 877	7 000 000	317 000	678 857	10 000 000	22 935 734

¹⁾ Kostnaderna inkluderar: löner (inkl. LKP och universitetspåslag), hyreskostnader, allmän driftkostnad, datorer (uppdelat på tre år), resor (lokala, inom Sverige och resor till internationella konferenser), litteratur, köpta tjänster samt CBMs kostnadspåslag (på alla inkommande medel).

²⁾ Inkluderar CBMs kostnadspåslag.

Bilaga 2. Resultat från regeringsuppdragets enkätundersökning

Bakgrund och syfte

Som en del i arbetet med att ta fram ett nationellt handlingsprogram för bevarande av genetisk variation hos vilda växter och djur i Sverige, genomfördes under hösten 2006 en enkätundersökning. Syftet med undersökningen var att få en bild av den kunskapsresurs, de åsikter, behov och förslag som finns på länsstyrelserna och i fiskevården inför arbetet med handlingsprogramförslaget. Avsikten var dels att på ett tidigt stadium kunna anpassa handlingsprogrammets utformning och operationella nivå, och dels att få reda på om det efterfrågas några särskilda utbildningsinsatser. Målgrupperna var naturvårds- eller miljöövervakningshandläggare på landets länsstyrelser och Fiskeriverkets länsfiskeexperter.

Metod

Enkäten var nätbaserad och bestod av 29 frågor, som kunde delas in i tre kategorier. Till den första kategorin hörde frågor om enkätbesvararens bakgrund för att få en bild av vem som idag förväntas handlägga frågor om bevarande av genetisk variation. Den andra kategorin behandlade handlingsprogrammets utformning och den tredje enkätbesvararens personliga uppfattning om frågor som rör bevarandet av genetisk variation hos vilda växter och djur. Enkäten var anonym och informationen som samlades in sammanställdes av en oberoende statistiker på Naturvårdsverket. Inga enkätsvar analyserades på individnivå, och de svar som lämnades kunde inte knytas till personerna som deltog i enkäten. Inga uppgifter sparades efter att undersökningen var genomförd.

Enkäten genomfördes av praktiska skäl något olika i de två grupper som deltog i undersökningen.

Till gruppen med de 21 *länsstyrelserna* skickades först ett e-postbrev till miljö- och naturvårdsdirektörerna där de ombads att utse en person per länsstyrelse som skulle svara på enkäten. Den person som skulle utses är den som skulle ha arbetat med ett nationellt handlingsprogram för bevarande av genetisk variation hos vilda växter och djur om det fanns och skulle börja implementeras redan idag. Den utsedda personen fick sedan ett e-postbrev som bl.a. gav bakgrundsinformation och syftet med enkäten förklarades och där personen ombads gå in på enkäthemsidan och besvara enkäten. Avsikten med detta förfarande var att så långt det är möjligt efterlikna den process som nya arbetsuppgifter blir fördelade vid länsstyrelserna.

Till *Fiskeriverket* skickades ett e-postbrev till en gemensam adress till alla länsfiskeexperterna samt till några personer vid de olika fiskelaboratorierna. De personer som var intresserade av att besvara enkäten ombads att återkomma med sin e-postadress. De kunde också föreslå någon annan person de trodde vara intresserade av att besvara enkäten. Dessa personer fick sedan ett likadant e-postbrev som länsstyrelsegruppen.

På grund av att antalet personer i de båda grupperna var begränsat och att det var stor skillnad i antal personer mellan grupperna, var det inte möjligt att analysera resultaten statistiskt.

Resultat och diskussion

Totalt sett besvarade 25 personer enkäten, 19 personer (av 21) från länsstyrelsernas miljöövervaknings- eller naturvårdsfunktioner (hädanefter förkortat MN) och 6 (av 10) länsfiskeexperter eller personer på Fiskeriverket (förkortat F). Det innebär att svarsfrekvensen inom MN-gruppen var hög (90%) medan F-gruppen hade en lägre svarsfrekvens (60%).

Generellt var det mycket stor samstämmighet mellan MN- och F-gruppen förutom i några frågor som berörde behov av genetisk övervakning, hot mot genetisk variation, om det är extra viktigt att bevara genetisk variation i svenska populationer, vilka de allvarligaste hoten mot svenska populationers genetiska variation, där de två grupperna viktade alternativen något olika.

Eftersom antalet enkätbesvarare skilde sig markant mellan grupperna medför detta att det inte går att analysera enkätmaterialen statistiskt. Vi har trots detta valt att redovisa svaren från de båda grupperna separat i stapeldiagrammen, och i enstaka fall även påpeka skillnader mellan grupperna i texten. Ett annat angreppssätt hade varit att slå ihop svaren från de båda grupperna, men vi föredrog att inte göra det eftersom det hade inneburit att F-gruppens svar hade försvunnit i MN-gruppens större numerär. Frånvaron av statistiska tester innebär därför att inga slutsatser om skillnader eller likheter i gruppernas svar bör dras från enkätmaterialen.

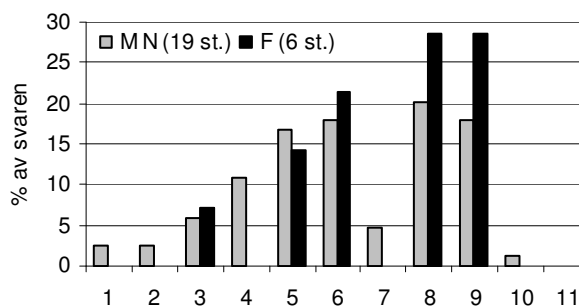
Fakta om enkätbesvararna och deras myndighet

Av dem som besvarade enkäten var majoriteten (76%) mellan 30 och 50 år gamla och hade en biologisk grundutbildning med ekologisk inriktning på universitetsnivå (72%). Ungefär 30% hade förutom den grundläggande utbildningen en doktorsexamen. Alla utom en enkätbesvarare hade någon gång gått en kurs med genetisk inriktning, 66% av dessa kurser var antingen grundkurser eller delmoment i kurser med annan inriktning medan 33% kunde betraktas som påbyggnadskurser i genetik.

För att ta reda på om enkätbesvararen hade någon att diskutera genetiska frågeställningar med frågade vi även om hon eller han var den enda personen på myndigheten eller avdelningen som hade likvärdig kunskap om genetiska frågor. Det visade sig att 80% ansåg att det fanns personer med likvärdig kunskap, de flesta (44%) hade 1-5 medarbetare med den kunskapen medan övriga (36%) ansåg att fler än fem personer var genetiskt kunniga.

Det största flertalet (84%) var intresserade att gå en kurs som behandlar bevarande av genetisk variation, och de fyra ämnen som fick de högsta svarsprocenten (i fallande ordning) var "Genetiska frågor vid stödsättning och återintroduktion", "Hot mot genetisk variation", "Genetiska konsekvenser av små populationsstorlekar" och "Effektiv populationsstorlek" (Figur 1).

Ämnen som kurs i bevarande av genetisk variation bör ta upp



Figur 1. De flesta enkätbesvararna (84%) var intresserade att gå en kurs om bevarande av genetisk variation. De ämnen som grupperna ville att kursen skulle ta upp var: (1) Grundläggande genetiska begrepp, (2) Grundläggande populationsgenetiska processer, (3) Evolution, genetiska förändringar och artbildning (4) Inavel och inavelsproblem, (5) Effektiv populationsstorlek, (6) Genetiska konsekvenser av små populationsstorlekar, (7) Genetik i hägnade populationer, (8) Genetiska frågor vid stödsättning och återintroduktion, (9) Hot mot genetisk variation, (10) Annat, (11) Vet ej.

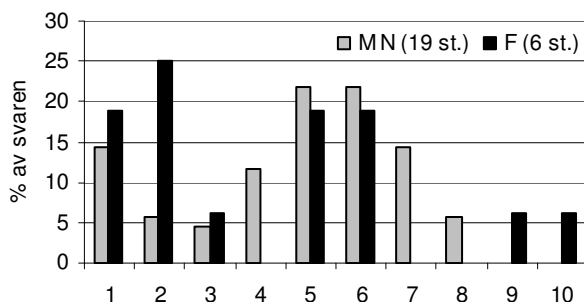
Handlingsprogrammets utformning

Frågan om det finns något som är särskilt viktig att handlingsprogrammet ska ta upp, visade samstämmighet mellan grupperna (Figur 2), även om det kan verka som om rankningen skilde mellan grupperna eftersom F-gruppen rankade ”Behov av övervakning av genetisk variation hos arter som jagas/fiskas” högst samtidigt som MN-gruppen rankade detta påstående först på 6:e plats. I detta sammanhang är det dock viktigt att lägga märke till att endast en personröst skilde mellan F-gruppens första alternativ (alternativ 2) (4 personröster) och de tre nästföljande alternativ (1, 5, 6) (3 personröster). Dessa alternativ (1, 5, 6) rankades på delad första och andra plats i MN-gruppen, vilket därför visar på stor samstämmighet mellan de båda grupperna.

”Seminarier” (alternativ 2), var det stöd som båda grupperna huvudsakligen förväntade sig få från de centrala myndigheterna när handlingsprogrammet ska genomföras (Figur 3). Samstämmigheten var stor mellan grupperna, som även tog upp ”Kurser”, ”Skriftligt material” och ”Förmedling av expertkontakter” som viktiga punkter (Figur 3).

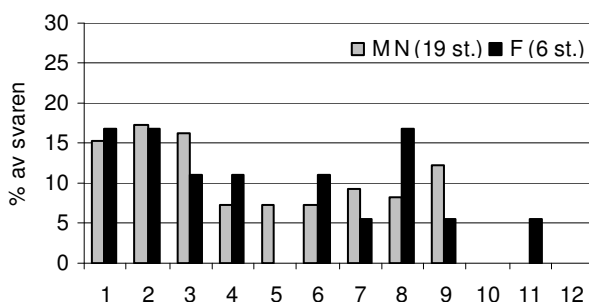
Samstämmigheten var stor även i frågan om vilka aktörer som enkätbesvararen skulle önska medverka aktivt i genomförandet av handlingsprogrammet för bevarande av genetisk variation. Båda grupperna rankade ”Centrum för Biologisk Mångfald (CBM)” främst, tätt följd av ”Universitet och högskolor”, ”Handläggare vid andra myndigheter” och ”Enskilda forskare” (Figur 4).

Saker som det är särskilt viktigt att handlingsprogrammet tar upp



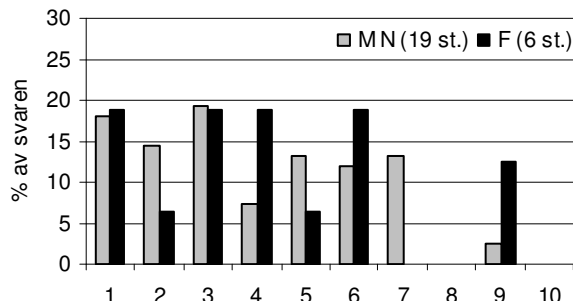
Figur 2. På frågan "Finns det något du tycker är särskilt viktigt att handlingsprogrammet ska ta upp" skulle högst fyra alternativ väljas. (1) Behov av generell övervakning av genetisk variation hos hotade arter, (2) Behov av övervakning av genetisk variation hos arter som jagas/fiskas, (3) Behov av övervakning av genetisk variation hos planterade skogsträd, (4) Övervakning av gen. variation hos arter där hybridiseringsrisk finns mellan närbesläktade arter p.g.a. mänsklig påverkan, (5) Vikten av genetisk kontroll vid stödsättning eller återinplantering, (6) Identifiering av arter med genetiskt intressanta populationer i Sverige, (7) Utpekande av geografiska områden med genetiskt intressanta populationer, (8) Definiera vad som kännetecknar arter där genetisk övervakning ej behövs, (9) Eget förslag (10) Vet inte.

Vilket stöd förväntar du dig att få av de centrala myndigheterna?



Figur 3. Om handlingsprogrammet genomförs förväntade sig grupperna följande stöd från de centrala myndigheterna: (1) Kurser, (2) Seminarier, (3) Skriftligt material, (4) Muntlig rådgivning, (5) Litteraturrekommendationer, (6) Skriftlig rådgivning, (7) Organisation av handläggarnätverk, (8) Förmedling av expertkontakter, (9) Samarbete, (10) Inget, (11) Annat, (12) Vet inte.

Vilka andra aktörer skulle du vilja se medverka aktivt?



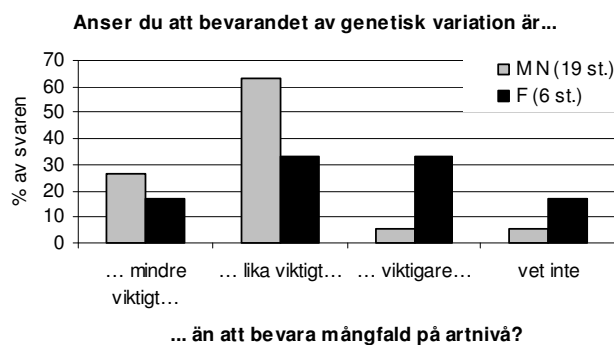
Figur 4. De aktörer som grupperna ville skulle medverka aktivt med handlingsprogrammet för bevarande av genetisk variation var: (1) Universitet och högskolor, (2) Enskilda forskare, (3) Centrum för biologisk mångfald, (4) FORMAS, (5) Handläggare vid andra länsstyrelser, (6) Handläggare vid andra myndigheter än din egen, (7) Ideella naturvårdsorganisationer, (8) Inget av ovanstående alternativ, (9) Annan aktör, (10) Vet inte.

Näst intill total samstämmighet rådde mellan grupperna i frågan om synergieffekter: "Med vilken verksamhet på din myndighet ser du synergieffekter om handlingsprogrammet börjar genomföras?". Båda grupperna rankade "Åtgärdsprogram för hotade arter" högst, följt av "Miljöövervakning", "Fiskevård", och "Områdesskydd".

Denna kategori frågor avslutades med en undran om enkättagarna var intresserade att gå en kurs eller seminarium som specifikt behandlade innehållet i handlingsprogrammet. De flesta av enkätbesvararna (92%) ville delta i någon form av kurs eller seminarium och endast 8% inte vill delta i någondera. Det populäraste alternativet var seminarium som föredrogs av 40%. En knapp tredjedel av enkätbesvararna (28%) ville delta i både kurs och seminarium, medan 24% tyckte att kurs var det bästa alternativet.

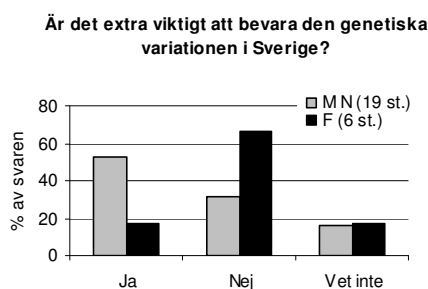
Vikten av att bevara genetisk variation

Alla (100%) som deltog i enkäten ansåg att det var viktigt att bevara den genetiska variationen hos vilda växter och djur. En majoritet av enkätbesvararna (68%) ansåg dessutom att det är lika viktigt eller viktigare att bevara genetisk variation än att bevara artmångfald (Figur 5). Alla (utom en) gav också en motivation till varför det är viktigt att bevara genetisk variation. Den anledning som oftast framfördes var att den genetiska variationen är "grunden till arter och populationers möjlighet till långsiktig överlevnad" eftersom det ger arter "möjlighet att anpassa sig till t.ex. klimatförändringar". "Utan genetisk variation, ingen evolution!" skrev en av enkätbesvararna. Många framförde även att den genetiska mångfalden bör bevaras eftersom den ingår som en del i den biologiska mångfalden (som bör bevaras) samt att den genetiska mångfalden är "en förutsättning för biologisk mångfald". Även gens egenvärde framfördes som anledning till att bevara genetisk variation. Det framhölls att det är viktigt att "undvika förlust av ovärderliga genetiska egenskaper", dels rent allmänt men också i specifika fall t.ex. då "en arts potential som resurs (för framställning av nya mediciner eller andra ämnen) kan hänga på alleler som bara finns i en del av populationen". Även rent upplevelsemässiga skäl till gens bevarande togs också upp; "det kan vara mycket värdefullt att t.ex. ha sin egen unika öringsstam i sin hembäck". Vidare så nämndes även att det är viktigt att bevara genetisk variation för att "undvika skadliga inavelseffekter".



Figur 5. Enkätbesvararnas åsikter om vikten att bevara genetisk variation i förhållande till artmångfald.

En av de frågor vars svar skilde sig åt mellan de båda grupperna var om det finns "... någon speciell anledning till att det skulle vara extra viktigt att bevara den genetiska variationen i Sverige jämfört med kontinentala länder?" (Figur 6). Som nämndes i inledningen på resultatdelen bör denna skillnad tolkas med stor försiktighet eftersom skillnaden i antalet enkättagare mellan grupperna var stor. De som svarat jakande på frågan angav även motivering till sina svar. Den vanligaste anledningen som framhölls var att "många arter i Sverige lever på marginalen av sina utbredningsområden" och att sådana randpopulationer kan bära på "anpassningar eller genetisk variation som inte finns någon annanstans" inom artens utbredningsområde. En person skrev att det i finns "många klimatraser och brackvattenmodifikationer (Östersjön) i vårt land. Artbildning pågår sannolikt inom vissa grupper". Flera personer framhöll att Sveriges naturhistoria i och med istiden skiljer sig från kontinentala populationer vilket gör den extra skyddsvärd. Ytterligare en anledning framhölls av en person som påpekade att Sverige hyser "större populationer av vissa arter" än kontinentala populationer, som därför bör bevaras. En kommentar löd: "sedan har vi [Sverige] antagligen ofta en annan genetisk variation än populationerna på kontinenten, men det gör det ju bara lika viktigt att bevara den genetiska variationen både här och där" vilket är en viktig kommentar.

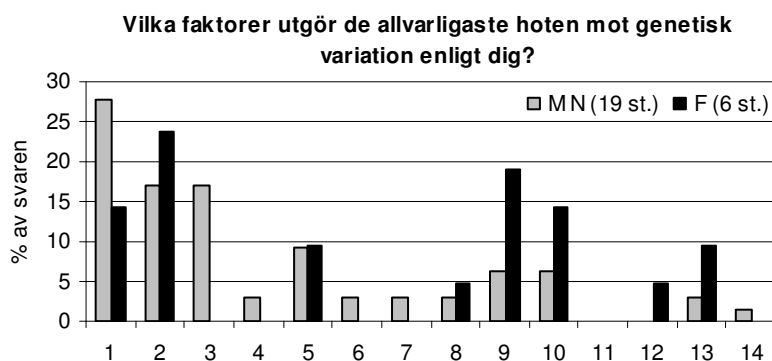


Figur 6. Åsikten om det är extra viktigt att bevara genetisk variation i Svenska populationer jämfört med Europeiska, skilde sig åt mellan länsstyrelse- och fiskevårdsgruppen.

Även frågan om "vilka faktorer som utgör de allvarligaste hoten mot den genetiska variationen hos arter i Sverige?", visade en liten skillnad mellan de båda grupperna (Figur 7). Det två främsta hoten framhölls av båda grupperna och var liten respektive minskande populationsstorlek. Det som skilde mellan grupperna var att procentuellt sett så tyckte fler fiskeriexperter att "fiske" och "GMO" utgjorde ett hot mot den genetiska variationen något som färre handläggare från länsstyrelsens miljö-/naturvårdsfunktioner ansåg hörde till de främsta hoten. Istället tyckte dessa handläggare (MN) att hybridisering med närbesläktade arter utgjorde det tredje största hotet (58%) något som ingen fiskevårdsexpert ansåg vara ett hot. Precis som påpekats tidigare så kan resultaten inte egentligen tolkas i någon högre utsträckning eftersom antalet individer i var lika stort i de båda grupperna.

Hur dessa faktorer påverkar den genetiska variationen följdes upp i nästföljande fråga där enkätbesvararen själv skulle ange hur den genetiska variationen påverkades av de faktorer de ansett viktigast i frågan innan. Eftersom små och minskande populationsstorlekar var de hot som båda grupperna ansåg vara störst anfördes också genetisk drift (slumpfaktorer) och inavelsproblematik

(parning med nära släktingar) som de vanligaste processerna som minskar den genetiska variationen. Flera personer framhöll att detta kan medföra att populationer inte kan "möta förändringar i livsmiljön" och att "små lokalanpassade populationer t.ex. lavar kan stå utan möjlighet att möta förändrad miljö". GMO-problematiken togs också upp där "den allvarligaste risken är att GMO själva eller andra organismer som fått nya gener från GMO kan få nya ekologiska egenskaper som gör att de börjar tränga ut andra arter som vi vill bevara". En viktig synpunkt som togs upp var: "vi vidtar ofta inte [naturvårds-] åtgärder förrän populationerna är mycket små och då kan redan den genetiska variationen vara starkt påverkad". Två personer ur fiskevårdsexpertgruppen påpekade att "beskattning på artnivå av sill utan hänsyn till utfallet på populationsnivå innebär ett akut hot mot många sillpopulationer med unika egenskaper" och att "åtgärder vi funderar på för bevarandearbetet av en art (röding) istället bör inrikta sig på flera eventuellt genetiskt åtskilda delpopulationer".



Figur 7. På frågan om vilka de allvarligaste hoten mot genetisk variation hos arter i Sverige var, kunde följande svar lämnas: (1) Liten populationsstorlek, (2) Minskande populationsstorlek, (3) Hybridisering med närbesläktade arter, (4) Hybridisering med andra arter, (5) Parning med nära släktingar, (6) Parning med individer från andra populationer i Europa, (7) Parning med individer från andra populationer i Sverige, (8) Jakt, (9) Fiske, (10) Genmodifierade organismer (GMO), (11) Ökande populationsstorlek, (12) Utsläpp som orsakar mutationer, (13) Miljögifter av annat slag, (14) Vet ej. Maximalt fem alternativ kunde väljas.

Enkättagarna ombads att nämna några svenska arter eller artgrupper där de anser att den genetiska variationen är hotad, samt att ange varför dessa arter riskerar att förlora genetisk variation. Vanligast förekommande var svar där arter som redan befinner sig på rödlistan nämndes (t.ex. varg, vitryggig hackspett, fjällgås, fjällräv, torsk, storöding). Anledningen till att den genetiska variationen var hotad hos dessa arter ansåg enkättagarna var att populationerna var små eller minskade i storlek och var isolerade eller hade fragmenterad utbredning. Ibland angavs även specifika anledningar som inavel (varg), och kontamination av främmande gener (fjällgås). Konkurrens med andra, vanligare arter anfördes också som hot "fjällräven blir utkonkurrerad av rödräv. Rödingen blir utkonkurrerad av bl.a. sik".

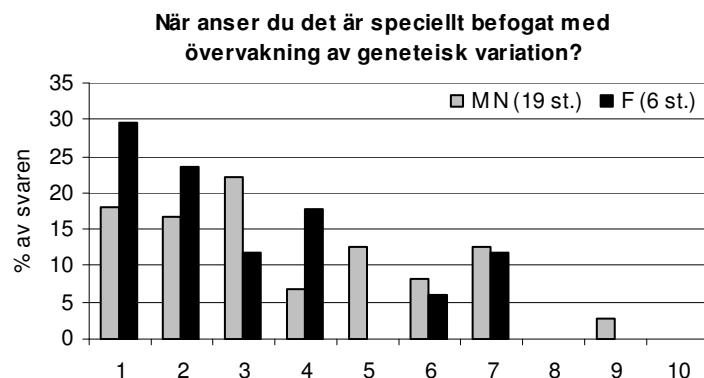
Förutom arter på rödlistan var det många enkättagare som nämnde att den genetiska variationen var hotad hos arter som nyttjas av människan på olika sätt som t.ex. "fiskstammar med odlade släktingar", "lokala barrträd", "svenskgran", "hornbärande jaktbyten". De bakomliggande orsakerna som angavs var främst att

vilda stammar/bestånd blandas med odlade/inplanterade individer. "Onaturligt urval vid troféjakt" angavs också som anledning liksom "inplantering av konkurrerande arter" och "avverkning". "En deltagare skrev att "hos fisk har lokala stammar och populationer försvunnit p.g.a. årtal av utsättningar". Sillen togs upp som ett exempel på en art vars genetiska variation är hotad p.g.a. att beskattningen sker på artnivå utan att hänsyn tas till hur detta påverkar enskilda sillpopulationer (se ovan). Öringen var ett annat exempel som togs upp. Anledningen till att denna arts genetiska variation är hotad var att "den genetiska basen med få föräldrafiskar, för odling av vissa stammar, är troligen ganska liten". En enkätmedtagare angav "slätterängsväxter" därför att dessa arter har "...små populationer, långt mellan lokalerna och dålig spridningsförmåga". Ytterligare en deltagare angav att den genetiska variationen kan vara hotad hos "...många arter i södra Sverige som har begränsad spridningsförmåga och därför saknar genetiskt utbyte med andra populationer i landet eller i andra länder".

På en fråga om det finns "...några geografiska områden i Sverige som oberoende av vilka arter som finns där kan vara av speciellt intresse när man avser att bevara genetiska variation?", så var det vanligaste namngivna områdena Öland (och i viss mån Gotland), fjällvärlden och Östersjön. En deltagare skrev "Mellersta Öland har visat sig härbärgera en ofattbart stor del av Sveriges artstock. Kanske kan detta även spegla den genetiska variationen?". En person specificerade de genetiskt intressanta områdena i fjällvärlden "... Fjällen, t.ex. blockmarker, högfjäll, skredmarker och olivin-/serpentinberg". Andra förslag som nämndes flera gånger var "kring norrlandsgränsen där många nordliga och sydliga arter har sin utbredningsgräns". Även Sydsverige nämndes några gånger, bl.a. när det gäller groddjuren och "sjöar med bestånd av storröding". Ytterligare förslag handlade om "områden med urskog/gammal skog" och "outbyggda älvar".

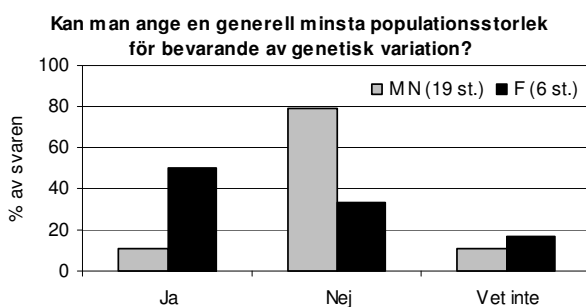
Ofta anfördes områden som på ett eller annat sätt hyser många isolerade populationer som viktiga: "Områden med isolerade populationer kan ha en annorlunda genetisk sammansättning". Men det påpekades även att "områden med stora populationer kan ha en större genetisk variation" och därför ha ett högt skyddsvärde.

Även om samstämmigheten för det högst rankade alternativen i frågan om "När anser du det vara speciellt befogat att i detalj undersöka eller övervaka en arts genetiska variation?" var god, så skilde sig viktningen av svaren på frågan något åt mellan grupperna. MN-gruppen ansåg att "om man vill flytta individer mellan populationer" (alternativ 3) var det främsta alternativet, tätt följt av liten och minskande populationsstorlekar (1 och 2). På fjärde plats ansåg de att om tillgången på lämpliga livsmiljöer minskar (6) och "om det finns risk att populationen hybridiserar med andra arter" (5). Det senare alternativet var det ingen av fiskevårdsexperterna som ansåg viktigt. F-gruppens två högst rankade alternativ var liten och minskande populationsstorlek, följt av "arter som nyttjas" som MN-gruppen rankade som först som sjunde viktigaste alternativ.



Figur 8. Alternativen till frågan om vilka de viktigaste anledningarna till att en populations genetiska variation bör övervakas var: (1) När populationen är mycket liten, (2) När populationen minskar i storlek, (3) Om man vill flytta individer mellan populationer, (4) Om populationen nyttjas (t.ex. jakt, fiske, skogsbruk), (5) Om risk finns att populationen hybridiserar med andra arter, (6) Om risk finns att populationen hybridiserar med GMO, (7) Om populationens tillgång på lämpliga livsmiljöer minskar kraftigt, (8) Ingen åsikt, (9) Annat, (10) Vet inte. Högst fyra alternativ kunde väljas.

På frågan ”Anser du att man generellt sett kan ange ett allmängiltigt minsta antal individer som behöver finnas av en art (oberoende av vilken art), för att kunna bevara artens genetiska variation?” (Figur 9) svarade 79 % av MN-gruppen nekande till skillnad från F-gruppen där hälften (3 personer) ansåg att ett sådant allmängiltigt minsta antal finns. De som svarat jakande på denna fråga ombads även specificera antal individer som krävs för att bevara genetisk variation på kort respektive lång sikt varierade svaren mellan 50-300 individer för kort sikt och 100-7000 individer för att bevara variationen på lång sikt. En person svarade ”Det beror på generationstid, reproduktionsbeteende, övrig livshistoria”. En person kommenterade att även om man kan sätta tumregler för vissa organismer så kan det få konsekvenser för naturvårdsarbetet: ”Säg t.ex. att det finns 200 individer i en population av en skalbagge kvar i Sverige och det har sagts att det krävs 2000 individer. Ska vi då inte jobba med den arten - eftersom det redan är ”för sent”?”



Figur 9. Enkätbesvararna ombads besvara frågan: Finns det ett generellt allmängiltigt minsta antal individer som behöver finnas av en art (oberoende av vilken art) för att för att kunna bevara artens genetiska variation?

Kommentarer till enkäten

Enkäten avslutades med en fråga där enkättagaren ombads komma med synpunkter och kommentarer på undersökningen och dess frågor, ungefär hälften av enkättagarna gjorde det. Den kommentar som förekom flest gånger var att frågorna och ämnet är mycket intressant och att det är mycket viktigt att ”...föra in

dessa diskussioner i det svenska naturvårdsarbetet”. Några var mycket positiva till att arbetet med handlingsplanen inleddes med en enkätundersökning. Andra betonade vikten av att avgränsa behovet av kartläggning av genetisk variation som annars riskerar att bli hur stort som helst. En enkätmedtagare var positiv till enkäten men fortsatte med att skriva ” Med tanke på hur lite artövervakning som finns idag så känns övervakning av genetisk variation fullständigt orealistiskt från miljöövervakningens sida. Har vi inte pengar att gå ut och räkna organismerna, hur ska vi då få pengar att samla in, ta prover och analysera genetisk variation?”. Två personer var negativa till enkäten, en på grund av att svarstiden vida överstigit den som angavs (40 min. istället för de angivna 25 min.), den andra på grund av att vissa av frågorna upplevdes som ett kunskapstest, och ifrågasatte motivet till enkäten.

Slutsatser

Det var mycket stor samstämmighet i de flesta svaren mellan enkätmedtagarna från länsstyrelsernas miljö- och naturvårdsfunktioner och fiskeriverkets länsfiskeexperter. Alla tyckte att det var viktigt att bevara den genetiska variationen hos vilda växter och djur i Sverige, och majoriteten ansåg att denna fråga borde få lika stor (eller större) uppmärksamhet som bevarandet av mångfald på artnivå.

Personerna som deltog i enkäten var mycket väl insatta i genetiska frågor, och pekade ofta på problem av genetisk art som de identifierat i sitt dagliga arbete. Det rörde sig om naturvårdsfrågor där man tagit hänsyn till den genetiska variationen, men lika ofta om situationer där den genetiska variationen inte tagits (eller inte tas) i beaktning i den utsträckning som enkätmedtagaren önskade. Deltagarna ansåg att det är mycket angeläget att förstärka arbetet med den genetiska variationen i den svenska naturvården, och att arbetet med handlingsprogrammet var betydelsefullt för att lyfta dessa frågor.

Även intresset för att delta i en kurs som behandlar frågor som rör bevarande av genetisk variation i ett generellt perspektiv var mycket stort, och det ämne som var mest efterfrågat var genetiska frågor vid stödutsättning och återintroduktion.

Frågorna som rörde själva handlingsprogrammet och dess innehåll visade också på stort intresse och samstämmighet, i fråga om innehåll, vilket stöd man förväntade sig från sektorsmyndigheterna och vilka andra aktörer som man önskade aktivt skulle delta i arbetet med handlingsplanen. Deltagarna såg också klara synergieffekter med flera verksamheter på den egna myndigheten, varav kopplingen till hotade arter, miljöövervakning och fiskevård framstod tydligast. Ett uttryckligt önskemål från majoriteten av deltagarna var att det skulle anordnas ett seminarium eller kurs som specifikt behandlade innehållet i handlingsprogrammet. Sammanfattningsvis så visade enkäten att intresset för genetiska frågeställningar generellt sett var mycket stort hos de personer som svarade på enkäten. Genom att hörsamma de önskemål som deltagarna hade i fråga om stöd, samarbete och utbildningsverksamhet är det troligt att det finns goda chanser att handlingsprogrammet blir väl emottaget på de regionala myndigheterna.

Bilaga 3. Det populationsgenetiska kansliet – kompetenskrav och styrning

För det populationsgenetiska kansliets arbetsuppgifter behövs motsvarande 4 heltidsanställda. De föreslås placeras på Centrum för Biologisk Mångfald (CBM) och arbeta på uppdrag av Naturvårdsverket och kansliets styrgrupp (se nedan). Den främsta uppgiften för det populationsgenetiska kansliet bör vara samlande och drivande i handlingsprogrammet och tillhandahålla kunskap som kan användas som underlag för myndighetsarbete och rådgivning. Personerna föreslås arbeta bl.a. med genetiska frågor som expertstöd åt bl.a. länsstyrelserna, med populationsövervaknings- och bedömningsfrågor tillsammans med bl.a. ArtDatabanken, Naturvårdsverket och Fiskeriverket, samt med lagrings- och datalägningsfrågor rörande genetiskt material och omhändertagande av avvecklade forskningssamlingar tillsammans med Naturhistoriska riksmuseet. De bör även arbeta med förmedling av kontakter till olika genetiska undersöknings- och forskningslaboratorier hos universitet/högskolor och Fiskeriverket.

Eftersom många av det populationsgenetiska kansliets arbetsuppgifter är tätt kopplade med frågor som ligger nära forskningsfronten och arbetet också kommer att ske i samarbete med berörda forskare är det nödvändigt att personerna som arbetar på kansliet har rätt kompetens, dvs. forskarutbildning i relevanta ämnen eller motsvarande.

Styrning

Styrningen och översynen av det populationsgenetiska kansliet föreslås ske genom en styrgrupp, med representanter från bl.a. Naturvårdsverket, Sveriges Lantbruksuniversitet, Fiskeriverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, länsstyrelserna, Vetenskapliga rådet för biologisk mångfald, FORMAS och Vetenskapsrådet. Styrgruppen bör ansvara för att kansliet får direktiv över hur arbetet ska genomföras, vad som ska åstadkommas och ge riktlinjer för den dialog som behövs för att arbetet ska bli så transparent som möjligt.

Bilaga 4. Arter som förstärkningsåtgärder planeras för idag

Art	Län	Populations- förstärkning	Utplantering	Åter- introduktion	Trans- lokation	Ospeci- ficerat	År	Kommentar
Alkonblåvinge & klockgentiana	N			X	X			Translokation/återintroduktion på 1-4 lokaler
Bokblombeck m.fl. arter	N	X					?	Har gjorts och följs upp kontinuerligt.
Drakblomma	F	X						Utsättning av odlade plantor
Vityxne	F	X						Spridning av frön
Vityxne	N	X			P			En lokalpop. förstärkt genom fröspridning. Planer finns på translokationförsök på 1-2 lokaler.
Vityxne	O		X	?			2006-?	Utan synbara resultat hittills.
Mosippa	E				X			På två lokaler
Mosippa	N		?		X			Av tre pop. genom fröspridning (oklart om det är translokation eller utplantering av/från befintlig pop.
Murgrönsmöja	N	X			P			Stödutplantering har utförts efter restaurering av vattendraget. P = planeras till Hallands- eller Skåne-lokal(er)
Flikstånds	M				X			Individöverföring mellan två lokalpopulationer för att motverka självsterilitet som förstärkts av lokal inavel.
Flodpärlmussla	E				X			
Flodpärlmussla	N	X			1 hel pop.			Förstärka gleasa pop. samt ev. flytta en gammal population från lokal där reproduktion ej längre kan ske.
Ginst & ginst-levande fjärilar	N	T	N		N			a) Inplantering av nålginst på nya, restaurerade lokaler; b) förstärkning av befintlig pop. av tagginst
Humlepälsbi	N				X		2007-	
Veronikanätfjäril	E					X		
Kronärtsblåvinge	E					X		

Art	Län	Populations- förstärkning	Utplantering	Åter- introduktion	Trans- lokation	Ospeci- ficerat	År	Kommentar
Kronärtsblåvinge	H		X	X				På tidigare och potentiella lokaler. Insamlande, uppfödning & utsättning från befintl. lokaler
Finnögontröst	E					X		
Stor ögontröst	O		X	?			2006?-	Inplantering med framgång
Stäppspolvivel	E					X		
Grönfläckig padda	H		X				pågår	Utsättning av yngel & vuxna djur, Horn?
Gölgroda	E	X				X		
Stinkpadda (strandpadda)					P			Avvaktar framtagandet av uppdaterat ÅGP.
Trumgräshoppa	E					X		
Ärrlavar	E					X		
Klöversobermal	X				X			Planterat ut skogsklöver 2007, för att 2008 translokera klöversobermal
Elfenbenslav	X				X			Flyttats vid Testeboån - samarbete med Dalarna
Åkergräs	X		X					
Rönnpraktbagge	X					X		
Bredbandad ekbarkbock	AB	X		X	X		2008-09?	Steg 1: Lära sig odling av arten. 2: Förstärkn. av svaga bestånd på Djurgården, 3: återintro på historisk lokal (t ex Ströms- rum H-län eller Nedre Dalälven, C-län)
Strandsandjägare	S				X			
Strandsandjägare	N			X	X			Translokationsförsök med 10-tal larver gjort till utgången lokal. Ej kunnat påvisa resultat.
Större ekbock	H	X					2008-	Hållas i odling vid Nordens Ark för att utprova fungerande odlingsteknik. Import av polska baggar. Förutsätter att polska myndigheter ger tillstånd för insamlande.
Asp (fisken)	X					X		

Art	Län	Populations- förstärkning	Utplantering	Åter- introduktion	Trans- lokation	Ospeci- ficerat	År	Kommentar
Apollofjäril	D			X				Askö i Sörmland
Sv. fläckig blåvinge	N, C?				?			Undersökning av myrsamhällens sammansättning på potentiellt lämpliga lokaler för translokation pågår/planeras.
Flodkräfta	S,O,I			X	X			
Nate-växter	AC	X						
Veronikanätfjäril	H	X	X				2008	På tidigare och potentiella lokaler.
Veronikanätfjäril	U	X	X		X			Insamling av honor för uppfödning av ägg -> vuxna som sätts ut. Dels förstärkning av bef. lokalpopulation, dels på intilliggande lokal samt undersökande på tidigare obebodda platser.
Väddnätfjäril	W				X			Flytta larvkolonier till Alderängarna i Mora
Pilgrimsfalk	AC	X						
Sydlig kärnsnäppa	N	P						Populationsförstärkning genom äggförflyttning från Danmark för att motverka inavel i hallandspopulationen planeras.
Vitryggig hackspett	C,O,S		X	X			pågår	
Klådris	W					X		Frösådd
Ärrlavar	H,E		X		X		inlett	

Bilaga 5. Regeringsuppdragets referensgrupp

I regeringsuppdragets referensgrupp har följande instanser varit representerade: ArtDatabanken (SLU), Centrum för Biologisk Mångfald, Fiskeriverket, Forskningsrådet för Miljö, Areella näringar och Samhällsplanering (FORMAS), Jordbruksverket, Lantbrukarnas Riksförbund, Länsstyrelserna i Norrbottens resp. Skåne län, Naturhistoriska Riksmuseet, Naturvårdsverkets Havsmiljö-, Landmiljö-, Miljöövervaknings- resp. Viltförvaltningsenheter, Skogsindustrierna, Skogsstyrelsen, Stockholms universitet – Enheten för Populationsgenetik, Svenska Botaniska Föreningen, Svenska Djurparksföreningen, Svenska Jägareförbundet, Svenska Naturskyddsföreningen, Sveriges Fiskares Riksförbund, Göteborgs universitet – Tjärnö Marinbiologiska Laboratorium, Umeå universitet – Inst. för Ekologi, Miljö och Geovetenskap, Uppsala universitet – Evolutionsbiologiskt Centrum, Vetenskapliga Rådet för Biologisk Mångfald, Vetenskapsrådet, och Världsnaturfonden WWF.