

MAJVIVEPROJEKTET

Svensk sammanfattning:

Bevarande av biologisk mångfald i en föränderlig värld kräver en ökad förståelse av hur genetisk variation i adaptiva egenskaper påverkar populationsdynamik och utdöenderisk. I det här projektet kommer vi att använda majviva, *Primula farinosa*, som modellsystem för att undersöka hur miljövariation påverkar växtpopulationers genetiska sammansättning samt hur genetisk variation påverkar den långsiktiga överlevnaden när markanvändning och klimat förändras. Vi kommer att undersöka hur skillnader i markanvändning och fysisk miljö samt variationer i klimatförhållanden påverkar populationers antalsdynamik och genetiska sammansättning. Vi kommer vidare att utföra sårbarhetsanalyser för att klargöra hur förekomsten av genetisk variation påverkar populationers långsiktiga överlevnadsförmåga vid förändrat klimat eller markutnyttjande. En viktig del av projektet är att utifrån resultaten utforma rekommendationer om hur betydelsen av adaptiv genetisk variation kan utvärderas och integreras i praktiskt bevarandearbete.

Engelsk sammanfattning:

The successful management of biodiversity in a changing world requires an increased knowledge of how genetic variation in traits of adaptive significance is maintained in natural populations and how this variation affects population viability. In this project, we will use the perennial herb *Primula farinosa* as a model system to explore the relationship between genetic variation in adaptive traits and population persistence in a changing environment. Combining demographic studies, field experiments, common-garden experiments and population modeling, we will (1) link genetic variation in plant populations to local environmental factors and land use practices, (2) examine how local abiotic factors, climatic variation and management practice influence the long-term viability of populations, and (3) explore how adaptive genetic variation influence the ability of populations to survive in landscapes subject to changes in climate and land use. Based on the results, we will formulate recommendations on how the importance of adaptive genetic variation can be assessed and how this information can be used to improve viability analyses, conservation planning and management design, and integrated in species action plans.

Populärvetenskaplig sammanfattning:

Bevarande av biologisk mångfald innebär inte bara att vi bevarar mångfalden av arter utan också att vi upprätthåller den genetiska variationen inom arter. Ofta behandlas dessa två mål separat men vi tror att för att framgångsrikt kunna bevara biologisk mångfald när miljön förändras i allt snabbare takt så är det viktigt att förstå hur genetisk variation i viktiga egenskaper påverkar arters sårbarhet och överlevnadsförmåga. Genetiska anpassningar till den lokala miljön har i många fall visat sig vara viktiga för populationers överlevnad. I takt med att både klimat och markanvändning förändras i snabb takt blir det allt viktigare att förstå hur variationer i miljön påverkar genetisk variation och hur den genetiska variationen i sin tur påverkar överlevnadsmöjligheterna i olika situationer. De svenska åtgärdsprogrammen för

hotade växter identifierar i flera fall genetiska faktorer som kritiska, men vet vi väldigt lite om hur viktig den genetiska variationen är för överlevnaden samt hur föreslagna åtgärder påverkar den genetiska variationen.

I detta projekt använder vi majviva, *Primula farinosa*, som ett modellsystem för att undersöka hur förekomsten av genetisk variation är kopplad till den lokala miljön samt hur denna variation påverkar artens överlevnad i miljöer som karakteriseras av förändringar i klimat och markanvändning. Ett viktigt mål för projektet är sedan att utifrån dessa resultat utveckla generella metoder för hur genetisk variation kan integreras i bevarande arbete och åtgärdsprogram.

Majvivan är ett ur flera aspekter idealiskt studiesystem. För det första är artens utbredning nära kopplad till bete och lokala populationers storlek påverkas starkt av markanvändningen. Vi har också sett att antalsvariationer i populationer påverkas starkt av sommartorka samt att överlevnaden hos blommande individer skiljer sig mycket mellan olika lokaler och att dessa skillnader verkar kopplade till vattentillgången. För det andra är en del av den genetiska variation som kan tänkas påverka framgången i olika miljöer relativt lätt att identifiera. I vissa områden förekommer en stjälkproducerande och en stjäklös form. Vi har visat att skillnaden i stjälmorfologi starkt påverkar känslighet för bete, men också förmåga att attrahera pollinatörer, samt risk för upptäckt av fröpredatorer. För det tredje, så påverkas den genetiska variationen starkt av markanvändningen.

Med hjälp av beskrivande studier och olika typer experiment undersöker vi hur klimat, markanvändning, fysisk miljö samt interaktioner med andra organismer påverkar överlevnad, reproduktion och genetisk struktur hos majvivepopulationer, samt hur detta påverkar populationers livskraft. Vi studerar också hur olika faktorer i miljön gynnar olika egenskaper samt om olika populationer utvecklat genetiska skillnader i egenskaper som ett resultat av skillnader i den lokala miljön. Man kan till exempel tänka sig att fördelar och nackdelar med att ha en kort eller lång blomstjälk samt att reproducera sig tidigt respektive sent under livsrytmen varierar mellan olika miljöer. Vi använder odlingsförsök och transplantationer i fält för att klarlägga om skillnader i miljön verkligen resulterat i sådana genetiska skillnader och i vilken utsträckning dessa skillnader är fördelaktiga anpassningar till den lokala miljön. Vi använder demografiska studier och populationsmodeller för att ta reda på hur genetisk sammansättning påverkar populationsdynamik och utdöenderisk vid ett förändrat markutnyttjande eller vid ett förändrat klimat. Genom att inkludera abiotiska och biotiska interaktioner samt genetisk differentiering i sådana sårbarhetsanalyser skapar projektet ett betydelsefullt verktyg för att bevara genetisk variation och livskraftiga populationer.

Projektet är generellt betydelsefullt för att det bidrar till förståelsen av de faktorer som upprätthåller genetisk variation inom arter och är relevant för viktiga generella frågor som rör hur naturresurser och biologisk mångfald bevaras på bästa sätt. Vi kommer att kommunicera våra resultat, inte bara till forskare inom ekologi och naturvård, utan också till personer som är engagerade i praktiskt bevarandearbete på länsstyrelser.