

Gener och ljus: hur en och samma växtart uppträder i olika delar av världen

Johanna Nyström

Hur hjälper skillnader i genuttryck till när individer av samma art anpassar sig till vitt skilda miljöer? I den här studien har jag tittat på genetiskt material i växten lomme, ett ogräs som finns i stora delar av världen. Jag har studerat hur den inre biologiska klockans cykellängd och blomningstiden varierar i olika delar av världen, och hur denna variation avspeglas i små skillnader i hur växten ”använder” – eller uttrycker – sina gener.

Lomme är ett ogräs som gror, blommar och dör varje år. Växten är en av världens mest spridda blommor. På många platser i världen där den växer varierar dagslängden och dagsmedeltemperaturen stort under ett år. För att kunna överleva och fortplanta sig är förmågan att anpassa sig till dessa förändringar i miljön av största vikt. Detta möjliggörs av så kallad fotoperiodism, en förmåga hos växter att uppfatta förändringar i och anpassa fysiologiska processer efter dagslängd. Växter mäter mängden mörker (och därmed även dagsljus) under ett dygn, och den här informationen integreras med information om temperaturförändringar via en inre cyklisk biologisk klocka. På detta sätt kan tiden på året uppskattas, och därefter regleras biologiska processer under kontroll av den inre klockan så att exempelvis blomning sker vid de mest optimala tillfällena på året.

Längden på en hel cykel av den inre klockan definieras som klockans periodlängd, och i naturen är den ungefär 24 timmar eftersom cykeln synkroniseras till dygnsrytmen. I konstant ljus eller mörker framkommer dock en annan periodlängd, som kan variera mellan individer av samma art och som hänger ihop med hur mycket dagslängden varierar under ett år. Ju större variation i dagslängd, desto längre tycks periodlängden vara hos individerna. Vidare har man också funnit att tiden från att fröet gror till att första blomman slår ut varierar, och att denna variation kan hänga ihop med variationen i periodlängd och dagslängd. Man har då sett att en högt varierande dagslängd och en lång periodlängd resulterar i en senare blomningstid snarare än en tidigare. Individer inom en art har samma uppsättning gener, det vill säga samma genom, men kan alltså ändå uppvisa en stor variation i beteende. Detta skulle kunna förklaras av att de olika generna i genomet inte bara kan användas olika mycket under olika perioder i en organisms livscykel, utan även på olika sätt i olika individer. Skillnader i genuttryck kan alltså tänkas förklara skillnader i blomningstid och periodlängd mellan individer av samma art.

I den här studien genomfördes statistiska analyser på data med information om hur och när gener användes hos 24 individer av växten lomme, som hämtats från två genetiskt skilda regioner. Analysdatat erhöles från fröer som samlats in från individerna och odlats under samma förhållanden i växthus i flera generationer. Inom varje region jämfördes sedan skillnader i genuttryck mellan grupper av individer med tidig och sen blomningstid respektive kort och lång periodlängd.

Resultatet visade att det finns skillnader i genuttryck mellan individer med tidig och sen blomningstid respektive kort och lång periodlängd, och att skillnaden är betydligt större med avseende på blomningstid. Vidare fann jag att olika gener är avgörande för blomningstiden i region I jämfört med region II.