



NordGens

Miljösamordningsgrupp 2011

Rapport:

Genetisk mångfald – en nyckel till motverkan av och anpassning till klimatförändringar



norden

Nordic Council of Ministers

Genetisk mångfald – en nyckel till motverkan av och anpassning till klimatförändringar

Inledning

Arbetet med att anpassa samhället till den pågående klimatförändringen och samtidigt motverka ytterligare klimatförändring är och bör vara en prioriterad verksamhet i de nordiska länderna. Genom denna rapport vill vi sätta fingret på några punkter som har att göra med relationen mellan klimatförändring och genetisk mångfald:

- Ett av de största problemen med ett förändrat klimat är att det hotar den biologiska mångfalden och därmed jord- och skogsbrukets produktion av mat och andra resurser.
- Förmågan att anpassa jord- och skogsbruket till ett förändrat klimat är beroende av tillgången till genetisk variation bland både odlade och vilda arter.
- Jord- och skogsbrukets förmåga att bidra till minskad klimatpåverkan är också beroende av tillgången till genetisk variation bland både odlade och vilda arter.
- Åtgärder för att anpassa samhället till den pågående klimatförändringen och/eller för att motverka ytterligare klimatförändring måste gå hand i hand med arbetet med att bevara den genetiska mångfalden.

Bakgrund

Klimatförändringen kommer att leda till försämrade odlingsmöjligheter på många håll i världen, men också till förbättrade möjligheter i vissa områden. Även i de fall förutsättningarna förbättras krävs anpassning för att dra nytta av de nya möjligheterna.

Jord- och skogsbruket har också en viktig roll att spela i ansträngningarna för att minska vår påverkan på klimatet. Även det kommer att kräva viss anpassning.

Klimatanpassning av jord- och skogsbruk förutsätter tillgång till grödor och trädslag anpassade till olika klimat och odlingsmetoder. Det gäller oavsett om det handlar om positiv eller negativ anpassning till redan pågående förändringar, eller det handlar om anpassning för att minska fortsatt klimatpåverkan.

Behovet av genetisk mångfald för anpassning av jord- och skogsbruk

För att så gott det går anpassa sig till de negativa förändringarna och dra maximal nytta av de positiva kommer det att krävas omställningar.

Det kommer att krävas teknisk utveckling och nya metoder inom både jord- och skogsbruk. Dessutom kommer det att krävas en del nya sorter av både grödor och träd. Både klimatförändringarna i sig, och den medföljande anpassningen av teknik och metoder ställer krav på vilka träd och grödor som är lämpliga. Oavsett hur vi väljer att anpassa jord- och skogsbruket så kommer det alltså att krävas en del förändringar när det gäller sorter och trädslag. Det finns tre sätt att åstadkomma detta:

1. Hitta andra hittills outnyttjade växt- och trädslag i naturen.
2. Använda sorter som idag odlas i andra delar av världen.
3. Förädla fram nya sorter.

Samtliga dessa tre metoder kräver en omfattande genetisk mångfald för att man skall kunna hitta de egenskaper som behövs. Det gäller både i naturen och bland odlade grödor och träd. Det gäller också både inom och mellan arter.

Det har genom historien odlats en mängd olika lokalt anpassade växter. Dessa har idag i många fall ersatts – och ersätts successivt – av några få kommersiella sorter. Det är dock viktigt att de sorter som inte är kommersiellt gångbara *just nu* ändå bevaras. De kan visa sig ha egenskaper som gör dem kommersiellt viktiga när klimatet förändras.

Individer av samma art som växer i olika miljöer kan ha olika lokala anpassningar. Därför är det viktigt att arten finns kvar i *hela sitt utbredningsområde*. Den genetiska mångfalden är inte säkrad för att arten finns kvar på en plats. Om den går förlorad i delar av utbredningsområdet förloras ändå mycket av den genetiska mångfalden.

Lägg inte alla ägg i samma korg

Det förändrade klimatet kommer inte enbart att märkas genom högre *genomsnittstemperatur*, högre *genomsnittsvattenstånd*, högre eller lägre *genomsnittsnederbörd* etc. Det finns även risk att *variationerna* kommer att bli mer extrema. Det betyder att både länderna och den enskilde odlaren eller skogsägaren kommer att behöva en mer aktiv riskhantering. En del av en sådan riskhantering utgörs lämpligen av en större variation av grödor eller trädslag, dels eftersom olika områden drabbas av klimatförändringarna på olika sätt, och dels för att minimera riskerna att hela skörden eller beståndet slås ut på en gång.

Genetisk mångfald i jord- och skogsbruket, en del av lösningen

Jord- och skogsbruk är inte bara offer för klimatförändringen. De är också en del av orsakerna. Både jord- och skogsbruket i Norden kan dock rätt använda bli en viktigt del av lösningen.

För jordbrukets del handlar det till exempel om minskad användning av fossila bränslen, minskad användning av handelsgödsel, förändrad jordbearbetning, användning av täckgrödor, etc. För skogsbruket handlar det till exempel om att öka mängden skog, öka mängden biomassa per ytenhet, och ökade omloppstider.

Både jord- och skogsbruket förväntas dessutom bidra med stora mängder alternativ energi i form av biobränslen samtidigt som produktionen av bioenergi inte skall konkurrera med andra värden som matproduktion och biologisk mångfald. För att minska utsläppen av växthusgaser, binda mer kol, och producera bioenergi utan att äventyra mat- och råvaruproduktion eller den biologiska mångfalden handlar det återigen om teknikutveckling, nya metoder och nya sorter. Nya sorter kan både bidra på egen hand, och vara en förutsättning för vissa teknik- och metodförändringar. För att hitta eller förädla fram de sorter av både träd och grödor som behövs är den genetiska mångfalden bland både odlade och vilda växter av avgörande betydelse.

Den genetiska mångfalden hos både vilda och odlade växter är alltså en nyckel även när det gäller jord- och skogsbrukets bidrag till minskad klimatpåverkan.

Appendix: *Några exempel*

SUSVAR (SUStainable low-input cereal production: required VARietal characteristics and crop diversity) är ett stort europeiskt forskningsprogram som leds från Risø i Danmark och med deltagande från samtliga nordiska länder. Inom ramen för detta program har man genomfört framgångsrika försök att ta fram metoder för att använda den genetiska mångfalden inom olika sädesslag med hänsyn till deras interaktion med den omgivande miljön för att välja ut och förädla fram sorter som ger hög avkastning med mindre mängder bekämpningsmedel och konstgödning. Detta är viktigt ur både miljösynpunkt och ekonomisk synpunkt. Minskad användning av konstgödsel är inte minst viktigt ur klimatperspektiv.

Vid Sveriges lantbruksuniversitet har man använt den genetiska mångfalden inom vete och korn för att identifiera varianter med bland annat effektivare kväveupptag, vilket är viktigt för att minska kväveläckaget. Kväveläckaget inom jordbruket är den största källan till utsläpp av växthusgasen lustgas N₂O som är en nästan 30 gånger starkare växthusgas än koldioxid CO₂.

Granbarkborren brukar betraktas som ett av de största hoten mot granodling. Man förmodar att granbarkborren kommer att gynnas av klimatförändringarna dels genom fler stormar som leder till fler omkullfallna träd där granbarkborren trivs, dels genom högre temperatur och längre sommarsäsong, samt dels genom att klimatförändringen leder till sämre motståndskraft hos granarna. Det har emellertid visat sig att större diversitet i form av olika trädslag är ett bra skydd mot angrepp av granbarkborre. Anledningen är att granbarkborren använder luktsinnet för att hitta sitt favoritträd. Med flera olika trädslag i området blir grandoften mindre utpräglad och svårare för granbarkborren att uppfatta. Även när det gäller att anpassa skogen till ett förändrat klimat med en förändrad insektsfauna spelar alltså den biologiska mångfalden en roll.

Fleråriga växter innebär mindre jordbearbetning och bättre kolinlagring. Minskad jordbearbetning möjliggör en minskning av användningen av fossila bränslen inom jordbruket. Bättre kolinlagring i jorden innebär mindre koldioxid i atmosfären. Om en viss gröda kan skördas flera år beror på både arv och miljö. I vissa fall kan en växt vara flerårig i ett klimat men ettårig i ett annat. I Danmark är man igång med ett projekt där man förädlar fram nya sorter av vete och råg som är fleråriga under danska förhållanden. Då fleråriga grödor ofta är känsliga för virusangrepp tar man också hänsyn till resistens mot virusangrepp. I detta arbete går man igenom en mängd äldre sorter av vete och råg med olika egenskaper. De som verkar bäst lämpade används för att förädla fram sorter som kan användas i Danmark.

Vinterhavre förväntas spela en större roll i ett mildare klimat. Det har traditionellt inte odlats i Norden och det finns därför inga sorter utvecklade för nordiska förhållanden. Det finns däremot öst- och centraleuropeiska sorter av vinterhavre som nu ingår i ett danskt projekt att förädla fram vinterhavre för att användas i ekologisk odling i Danmark.

Genetiska "fickor" för lövträd är ett Östersjönätverk som med början 2010 kommer att arbeta med bevarande och utbyte av genetiskt material från lövträd. Detta kommer att ske genom att man etablerar

bestånd i miljöer med olika klimat. Dessa bestånd kommer successivt att utvärderas och användas som frödepåer. Syftet är att säkerställa tillgång på lövträd anpassade till ett skiftande klimat.

Ett östersjönätverk har också bildats för samarbete kring förädling och forskning på gran i Östersjöregionen. En del av syftet är bevara och utnyttja den genetiska diversiteten för att åstadkomma den flexibilitet som behövs för anpassning till klimatförändringen.

Forskare från Århus och Köpenhamn håller på att med ny teknik leta efter vetesorter som är mer tåliga mot stora temperaturvariationer. Man har under det gångna året gått igenom över 1 300 genetiskt olika varianter från hela världen.

Lustgas (N_2O) är en nästan 30 gånger starkare växthus än koldioxid. Mycket av utsläppen kommer från kvävegödsling i jordbruket. Det är också en av anledningarna till att biobränslen inte alltid är så klimatsmart som man kunde önska. Vid Risø forskningslaboratorium försöker man hitta nya råvaror för biobränsle. Bland annat experimenterar man med att använda klöver/gräs-blandningar. Klöver tar upp kväve direkt ur atmosfären vilket betyder att man kan minska användningen av kvävegödsling och därmed producera biobränslen med mycket mindre klimatpåverkan.

Ett sätt att minska utsläppen av kväveföreningar som lustgas är att ta fram grödor som är mer effektiva i sitt kväveupptag. I Finland har man testat en uppsättning av 54 olika varianter av korn för att finna de varianter med effektivast upptagningsförmåga av kväve. Både gamla och nya varianter har testats och jämförts.

I Risøs klimatphytotron testar man hur 14 eller fler genetiskt olika varianter av korn och raps klarar sig mot olika sjukdomar under varierande temperatur och under olika koldioxid- och ozontalter.