

Katariina Kiviniemi Birgersson
Kanslichef

Yttrande över remiss angående en ansökan om fältförsök med genetiskt modifierad gråpoppel

Yttrandet har på rektors uppdrag utarbetats av Områdesnämnden för naturvetenskap. Ärendet har beretts av universitetslektor Edouard Pesquet, Institutionen för ekologi, miljö och botanik (DEEP).

Det aktuella förslaget avser generering av transgena hybridpoppelträd (*Populus tremula* × *Populus alba*) för odling i fältförsök under en period av flera år i Västerbottensregionen. Flertalet fältförsök med genetiskt modifierade hybridpoppel/asp har redan genomförts i Sverige under fyra år, utan att negativa biverkningar rapporterats. Förslaget i ansökan avser att transgena hybridpoppelträd genereras och odlas för utvärdering av tillväxtbeteenden under säsongsvariationer, och för att på så sätt testa nya bioresursgrödor. För att förändra bearbetbarheten av biomassan utan att växtproduktiviteten påverkas negativt, kommer de föreslagna genetiska förändringarna rikta in sig på ligninmonomerbiosyntesgenen CINNAMOYL-CoA-REDUKTAS 2 (CCR2).

Den föreslagna strategin är en förfinad dubbelstabil genetisk transformation för att först inducera en riktad genetisk förändring och därefter ta bort aktiviteten hos det främmande enzym som använts för transgenesprocessen med:

1. En första transformation görs med användning av CRISPR/Cas9, vilket medför en begränsad risk för utanför målen och istället en specifik inriktning på CCR2-genen med produktion av den muterade *ccr2-12*-allelen. Detta har tidigare beskrivits av De Meester et al., (2020) och har då rapporterats förändra den kemiska sammansättning av dess trälignin utan att växternas tillväxt påverkats.
2. En andra transformation görs sedan med användning av CRISPR/Cas9 för att nu specifikt rikta in sig på Cas9-genen - detta för att ställa in den *ccr2-12*-målinriktade

Områdesnämnden för naturvetenskap

genetiska förändringen genom att mutationskapaciteten förhindras hos det heterologa enzymet med bakteriellt ursprung Cas9 och som bär ansvar för mutationen.

Utvärderingen av förslaget visar på att följande grundliga riskbedömning, såväl som lämpliga dämpande förslag/rutiner, upprättas för att det föreslagna fältförsöket ska kunna genomföras under de allra säkraste förhållandena:

- En genetisk modifiering som förändrar ligninsammansättningen och mängden i hybridpoppelträ har visat sig ha en begränsad påverkan på omgivande miljö, ekosystem och människors hälsa.
- Planteringsplatser som används har låg naturlig variation av både växtarter och markmikroorganismer p g a att de tidigare har odlats i stor utsträckning och använts som plantskola.
- En inaktivering av aktiv Cas9 för att förhindra eventuella biverkningar på grund av off-targets och off-effekter.
- Utveckling kontrolleras genom att unga träd odlas i 1 L krukor, dels för att växten ska kunna acklimatiseras till nordligt klimat samt att växterna på så sätt transporteras säkert till de olika planteringsplatserna.
- En CRISPR guide-RNA design där låg sannolikhet förutspås för off-targets med minimala oönskade effekter.
- Ett stängsel av planteringsplatserna för att förhindra såväl stora växtätare som obehörig personal.
- Enbart hon-kloner används för att förhindra transgen spridning av könsceller samt en minskning av pollenspridning. Uppkomst av eventuella poppelträd som omger planteringsplatsen kommer att övervakas samt avlägsnas vid behov. Den eleganta strategin där enbart honor av poppelträd används kommer också att förhindra risken för pollenallergi (även om poppelpollen är lågt allergiframkallande).
- En eventuell fröspridning av nya fröer kommer att förhindras genom att uppkomst av blommor övervakas samt avlägsnas vid behov.

- Ny växtbildning kontrolleras genom att använda en genotyp med lågt föryngringsutbyte från sticklingar.
- Kontroll av somatiska skott som uppkommer från rötter övervakas och tas bort//behandlas eller bränns under och efter fältförsöksperioden.

Stockholms universitet ser med detta upplägg inga större risker avseende det föreslagna fältförsöket gällande utsättningen av genetiskt modifierade organismer i miljön.



Henrik Cederquist
Vicerektor för det Naturvetenskapliga området



Katariina Kiviniemi Birgersson
Kanslichef