

Umhverfisstofnun
Karl Karlsson
sérfræðingur
Suðurlandsbraut 24
108 REYKJAVÍK

Reykjavík, 14. apríl 2009
2009030014/42-0
TB
jgo/tb

Útiræktun á erfðabreyttu byggi, umsögn

Vísað er til bréfs frá Umhverfisstofnun, dags. 27. mars sl., þar sem óskað er eftir umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands vegna umsóknar líftæknifyrirtækisins Orf-Líftækni um leyfi til útiræktunar á erfðabreyttu byggi, *Hordeum vulgare*, þar sem byggjyrkið Golden Promise var notað sem hýsill.

Ómeinvirk gerð jarðvegsbakteríunnar *Agrobacterium tumefaciens* af stofni AGL0 var notuð til að ferja genasettur fyrir tjáningu á genum þekktra Græði próteina (G, mismunandi „growth factors“). Ræktunin fer fram í tilraunareitum í landi Landgræðslu ríkisins að Gunnarsholti á Rangárvöllum. Áætlað er að hefja tilraunaræktunina á um 1 ha reit þar sem erfðabreytt bygg verður sáð í 600 m². Vorið 2010 verður sáning endurtekin á um 0,2 ha og verða hafrar notaðir sem varðbælti. Vorið 2011, 2012 og 2013 verður sáning, að hámarki 10 ha, endurtekin. Í umsókninni er lýst niðurstöðum vegna fyrri ræktunar á erfðabreyttu byggi í Gunnarsholti.

Geniferjan pb22g sá um flutning erfðaefnisins, T-DNA, yfir í byggfrumur sem var þar með erfðabreytt sem Græði-yrki. Erfðabreytta byggið hefur eitt eða tvö innskot af framandi DNA-röðinni RB-Dhordein-sp-tag-G-nos-CaMV35S-hph-nos-LB. Tjáning og uppsöfnun próteinanna er eingöngu bundin vð endosperm vef fræa yrkisins.

Tilgangur erfðabreytingarinnar er framleiðsla á Græði-próteinum sem eru tilteknir vaxtarþættir, algengir í vefjum manna og dýra svo sem í blóðrás, vöðvum og húð. Próteinin eiga það sameiginlegt að taka þátt í endurnýjun þekjufurma og hafa græðandi áhrifa á yfirborðssár. Genin fyrir græðispróteinin eru efnasmíðuð og aðlöguð að tjáningu í byggi og eru því ekki einangruð úr mönnum eða dýrum.

Að mati Náttúrufræðistofnunar eru tvö meginatrið sem þarf að skoða vegna ræktunar á erfðabreyttu byggi og þar með hugsanlegri dreifingu erfðabreyttra lífvera út í íslenska náttúru. Í fyrsta lagi þarf að skoða hvort hætta sé á því að próteinið sem á að framleiða sé skaðlegt fyrir aðrar lífverur, berist það í þær, og í öðru lagi hvort gen sem hið erfðabreytta bygg er hýsill fyrir berist í aðrar lífverur með víxlfrjóvgun eða með öðrum leiðum.

Umsækjandi gerir ýmsar ráðstafanir til koma í veg fyrir framangreint svo sem að rækta varnarsvæði og strengja bönd yfir tilraunareitina svo fuglar komist síður í þá. Ljóst má vera að útilokað er þó að koma alfarið í veg fyrir að fuglar, hagamýs eða smádyr í jarðvegi komist í bygg sem fellur úr öxum. Færð eru rök fyrir því í umsókninni að litlar líkur séu á að græði próteinin sem framleiða á skaði villt dýr og menn og er Náttúrufræðistofnun sammála því mati þar sem hér er um að ræða algeng prótein og auk þess afar ólíklegt að þau berist í nokkru teljandi magni í villtar lífverur.

Valgenið *hph*-hygromycin var notað til að velja úr transgenic línur í vefjaræktuninni. Genið gerir það að verkum að bakteríur gætu ekki tjáð genið þótt það bærst í þær með einhverskonar beinni upptöku í jarðvegi. Hygromycin er heldur ekki notað gegn sýkingum í mönnum en hefur verið notað á nokkrum stöðum í heiminum við dýralækningar. Það er ekki notað á Íslandi og ekki flutt inn nema í takmörkuðu magni og með sérstöku leyfi til ORF. Með tilliti til notkunar á hygromycin vegna sýklalyfjapöls vísar Náttúrufræðistofnun í fyrra álit vísindanefndar Matvælaöryggisstofnunar Evrópu þar sem fram kemur að *hph* genið er þar í þeim flokki sem mest reynsla er komin á og ólíklegastur er til þess að valda skaða. Vísindanefndin telur engin rök fyrir því að takmarka notkun valgena í þessum flokki. Náttúrufræðistofnun hefur engu við álit vísindanefndarinnar að bæta.

Með tilliti til íslenskrar náttúru og hugsanlegrar dreifingar á erfðabreyttu byggi má segja að bygg sé „ákjósanlegur“ hýsill fyrir framleiðslu prótína hér á landi þar sem það á engan náttúrlegan villtan ættingja meðal grasa sem það gæti víxlást við, vegna þess að það er nánast algerlega sjálfrjóvgandi án hjálpar mannsins og vegna þess að það þarf unna jörð til að spíra og vaxa. Þriggja ára rannsókn sem Rannsóknastofnun landbúnaðarins framkvæmdi á árunum 2002 - 2004 til að (1) athuga víxlfrjóvgun hýsilbyggsins, Golden Promise, við annað bygg, Ven, sem hefur svipaðan blómgunartíma og (2) dreifingu byggfræja í tíma og rúmi leiddi eftirfarandi í ljós. Engin dæmi fundust um víxlfrjóvgun Golden Promise og Ven yrkjanna þótt þau væru ræktuð hlið við hlið. Eftir mikið fárviðri sem gekk yfir Suðurland í september 2004 (vindhraði 44/sek) fauk mikið af byggfræi úr öxum. Ekkert fræ fannst þó lengra frá tilraunareitnum en 10 m. Rannsókn Rala leiddi einnig í ljós að lítið brot af byggfræi sem fellur á haustin fer í dvala og spírar næsta vor. Engin dæmi eru um að bygg lifi lengur en það. Tilraunin var endurtekin sumarið 2004 með sáningu og afkomendasáningu sumarið 2005 og fundust engir kynblendingar.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega víxlfrjóvgun og dreifingu erfðabreytts byggs hyggst umsækjandi m.a. hafa ræktunarreiði í a.m.k. 300 m fjarlægð frá öðrum byggökum sem kynnu að vera í Gunnarsholti. Vardæmi verða 1.3. m sumarið 2009 en 10 m breið 2010-2012 og verða reitirnir girtir með rafgirðingu. Net verða strengd yfir reitinn fyrstu tvö sumrin, hálmur hirtur og brenndur, fræ flutt í lokuðum ílátum og erfðabreyttar plöntur ekki notaðar sem fóður.

Í ljósi fyrri niðurstaðna við ræktun erfðabreytts byggs í Gunnarsholti, þeirra ráðstafana sem gert er ráð fyrir að framkvæma til að koma í veg fyrir víxlfrjóvgun, skaðleysi þeirra próteina sem fyrirhugað er að framleiða og að um er að ræða bygg leggst Náttúrufræðistofnun Íslands ekki gegn fyrirhuguðum tilraunum Orf Líftækni hf. Stofnunin mælir með að leyfið verði bundið við þær tilraunir sem lýst er í umsókninni ásamt þeim varúðarráðstöfunum sem þar er gert ráð fyrir

og að fyllstu várúðar verði gætt í hvívetna við að halda erfðabreyttu byggi frá öðru byggi einnig eftir að það er tekið inn til þurrkunar og vinnslu þar sem alls ekki er hægt að útiloka að einhver blöndun verði.

Virðingarfyllst

Jón Gunnar Ottósson
forstjóri

Trausti Baldursson



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS