

**Bt. Hulda Soffía Jónasdóttir**

Sérfræðingur - Svíð efna, starfsleyfa og veiðistjórnunar  
Umhverfisstofnun

**Varðar:** Umsókn ORF Líftækni um útiræktun á Klauf í Eyjafjarðarsveit

Ágæti starfsmaður Umhverfisstofnunar.

Í janúar 2024 bárust Ráðgjafanefnd um erfðabreyttar lífverur gögn frá Umhverfisstofnun varðandi umsókn ORF Líftækni hf. um leyfi til ræktunar á erfðabreyttu byggi á jörðinni Klauf í Eyjafjarðarsveit (umsókn dagsett 31 janúar).

Bæði aðal- og varamenn í Ráðgjafanefnd um erfðabreyttar lífverur fengu gögn málsins send í tölvupósti. Nefndin hittist á fundi þann 12 febrúar til að ræða umsóknina.

Á fundinn voru mætt **Hulda Soffía Jónasdóttir** og **Steinar Rafn Beck Baldursson** (starfsmenn Umhverfisstofnunar), **Jón Hallsteinn Hallsson** (formaður), **Pétur Henry Petersen** (varaformaður), **Björn Þór Aðalsteinsson** (í fjarfundi; fulltrúi Matis), **Svava Sigurðardóttir** (fulltrúi Siðfræðistofnunar HÍ), **Stefán P. Sigurðsson** (fulltrúi Læknadeildar HÍ), **Skúli Skúlason** (fulltrúi Háskólans á Hólum) og **Kristinn P. Magnússon** (í fjarfundi; fulltrúi Náttúrfræðistofnunar Íslands).

Allnokkrar umræður urðu um umsóknina og eru athugasemdir nefndarinnar eftirfarandi.

- (1) Í lið **5.A.1.** er óljóst hvaða yrkjum verður sáð og í hve miklu magni, nefnd eru fimm mismunandi yrki en hvergi kemur fram hvaða yrki verða notuð – ef upplýsingar koma fram í viðaukum er eðlilegt að vísað sé í viðkomandi skjöl í umsókninni.
- (2) Í lið **5.A.2.a.** kemur fram „Bygg er sjálfrjóvgva planta, engin víxlfrjóvgun“, en í lið **5.A.2.b.** um möguleika planta til víxlfrjóvgunar „Lítill sem enginn...“. Þetta atriði þarf að vera á hreinu og upplýsingar um blómgerð og áætlaða víxlunartíðni að koma skýrt fram í umsókninni. Vísa þarf í viðeigandi rannsóknir í umsókninni – ef upplýsingar koma fram í viðaukum er eðlilegt að vísað sé í viðkomandi skjöl í umsókninni.
- (3) Í lið **5.A.2a.ii.** eru upplýsingar um þætti sem áhrif hafa á frjóvgun ófullnægjandi, rannsóknir benda t.d. til þess að hastag hafi áhrif á frjóvgun. Texti umsækjanda veitir ekki fullnægjandi upplýsingar um þetta atriði.
- (4) Í lið **5.A.3.a.**, þar sem spurt er um hæfileika til að mynda formgerðir sem auka lífvænleika eða vaxtardvala, segir „Lífvænleiki ... er enginn án ræktunaraðferða mannsins“. Hér er vísun í rannsóknir ófullnægjandi. Í skýrslu frá Landbúnaðarháskóla Íslands (2005) hefur komið fram að bygg getur lifað af vetur í akri og spírað næsta vor – sú tilraun var framkvæmd á aðeins einum stað með einu yrki yfir tvö ár. Hversu gott forspárgildi hefur slíkt tilraun? Hvað með tilraunir erlendis frá og hvernig má gera ráð fyrir að þetta breytist með breyttu veðurfari?
- (5) Í lið **5.A.4.a.** segir „Útbreiðsla byggs ekki möguleg á Íslandi án ræktunaraðferða mannsins“. Hvað með í nágrannalöndum okkar? Hefur þetta verið prófað við íslenskar aðstæður? Ef svo þá vísa í heimildir. Þar sem aðeins er komin takmörkuð reynsla á ræktun byggs við íslenskar aðstæður er full ástæða til að skoða birtar heimildir frá öðrum bygggræktarsvæðum. Hvaða áhrif geta breytingar í veðurfari haft á þennan þátt?
- (6) Í lið **5.C.1.** kemur fram „Engar breytingar verða á **ræktunareiginleikum, einkennum** eða **útliti** byggsins“. Ekki fylgja umsókninni lýsingar á því hvaða ræktunareiginleikar eru skoðaðir og hvernig þeir eru metnir. Þó markpróteinið sé aðeins framleitt í fræi getur innlimun genasettu valdið breytingum á plöntunni, sér í lagi þar sem innlimun T-DNA í erfðamengi plöntunnar er tilviljunarkennd auk þess ófyrirsjáanlegar afleiðingar geta orðið við erfðabreytinguna, t.d. úrfellingar (Forsbach et al., 2003; Latham et al., 2006).
- (7) Í lið **5.C.2.b.** þar sem spurt er um brottfellingu segir umsækjandi „ekkert svæði fellur burt“ en þó kemur fram í umsókninni að ORF Líftækni hf. skoðar ekki sérstaklega staðsetningu eða fjölda innskot (sjá liði **5.C.2.c.** og **5.C.2.d.**) sem er tilviljunarkennd auk þess sem ófyrirsjáanlegar breytingar geta orðið á erfðamenginu. Hér ætti því að standa „Áhrif ekki þekkt“ þar sem ekki er hægt að fullyrða, miðað við gefnar forsendur, að erfðamengið sé óbreytt hvað þetta varðar.
- (8) Í lið **5.C.4.b.** koma fram nokkrar órökstuddar fullyrðingar, í fyrsta lagi segir „Erfðabreyttu plönturnar eru eins og venjulegar byggplöntur hvað varðar dreifingu“ án þess að fyrir liggi staðfesting á þessu og ekki ljóst hvaða athuganir hafa verið framkvæmdar til að staðfesta þetta. Þá segir „Bygg víxlfrjóvgast ekki og getur ekki dreift sér þannig“. Ljóst er að við ákveðnar aðstæður getur bygg víxlfrjóvgast. Og þó slíkt megi telja ósennilegt er rétt að fram komi aðeins réttar og vel rökstuddar fullyrðingar í umsókninni. Varðandi reynslu ORF Líftækni hf. af víxlunum í gróðurhúsi sínu þar sem

þeir fullyrða að „...aldrei hefur orðið vart við víxlun ólíkra lína.“ verður að hafa í huga að hér er sótt um leyfi til sleppingar og utan húss eru þættir sem verður af taka tillit til, svo sem eins og áhrif vinds á dreifingu frjókorna.

- (9) Í lið **5.C.4.c.** um lífvænleika segir „Erfðabreyttu plönturnar eru eins og venjulegar byggplöntur hvað varðar lífvænleika“ án þess að fyrir liggja staðfesting á þessu og ekki er ljóst hvort rannsóknir hafi verið framkvæmdar til að staðfesta þessa fullyrðingu. Ef þetta hefur ekki verið staðfest með rannsóknum er eðlilegra að það komi skýrt fram.
- (10) Í lið **5.C.9.** er spurt um hugsanlega víxlverkun milli erfðabreyttrar plöntu og viðtökulífvera, þar segir umsækjandi „Engin viðtökulífvera þekkt – á ekki við.“. Hér verður þó að gera ráð fyrir að villt dýr og jafnvel húsdýr á nærliggjandi bæjum geti komist í akurinn þrátt fyrir afmörkunaraðgerðir.
- (11) Í lið **5.C.10.** kemur aftur fram sú fullyrðing að bygg sé sjálffrjógandi sem er ekki rétt.
- (12) Hér er aðeins list almennum atriðum PCR greiningar en ekki er ljóst hvort sérhæft PCR próf hefur verið þróað fyrir þær plöntur sem ORF Líftækni hf. sækir um leyfi til útiræktunar fyrir. Ef svo er ekki mun það tefja greiningarferli um allnokkurn tíma og ætti að liggja fyrir við veitingu leyfis.
- (13) Hvorki kemur fram í lið **III.A.** (Staðsetning og stærð sleppingarstaðar) eða í **Viðauka I** með skýrum hætti hversu umfangsmikil ræktunin verður („innan við 1.000m<sup>2</sup> fyrsta árið en ef vel tekst til þá getur ræktunin aukist á komandi árum.“) sem þó er mikilvægur þáttur í að meta aðgerðir til afmörkunar.
- (14) Í lið **III.B.** er óskað eftir lýsingu á vistkerfi sleppingarstaðar og sérstaklega óskað eftir upplýsingum um loftslag en engar upplýsingar eru um það í svari umsækjanda, hér væri sérstaklega mikilvægt að fá upplýsingar um ríkjandi vindátt m.t.t. afmörkunaraðgerða.
- (15) Í lið **III.C.** er fullyrt að bygg sé sjálffrjógandi.
- (16) Í lið **IV.D.** um vinnubrögð við undirbúning og viðbúnað á sleppingarstað segir „Reglulegt eftirlit verður með reitnum á meðan á ræktun stendur“, hér þyrfti að koma fram með hvaða hætti þetta eftirlit verður, hver sér um eftirlitið og hversu oft þetta eftirlit mun fara fram.
- (17) Í lið **V.A.** er óskað eftir breytingum á fjarlægð frá annarri bygggrækt en ekki koma fram skýr rök fyrir því af hverju nauðsynlegt er að fara í þessar breytingar en auk þess er umfjöllun um afmörkun, þ.mt. hugsanlegt genaflæði takmarkað í umsókninni og fylgiskjólum.
- (18) Í lið **VI.A.** er fullyrt að erfðabreyttu yrkin hafi „...enga sérstaka getu eða hæfileika til að vaxa eða dreifa sér umfram þá eiginleika sem óerfðabreytt bygg hefur...“ en þetta er án vísana í athuganir og/eða heimildir. Ekkert hefur komið fram í umsókninni sem bendir til að umsækjandi hafi skoðað þetta sérstaklega fyrir þau erfðabreyttu yrki sem sótt er um leyfi til að rækta. Þar sem innsetning T-DNA er tilviljanakennd er sá möguleiki fyrir hendi að mikilvægir lífeðlisfræðilegir eiginleikar plöntunnar breytist og það ber að hafa í huga. Hér væri því réttara að segja „Ekki vitað“
- (19) Lið **VI.B.** er ósvarað og þar kemur aftur fram fullyrðingin „Byggið er sjálffrjógva...“ sem er rangt.
- (20) Í lið **VI.C.** kemur enn og aftur fyrir fullyrðing um að bygg sé sjálffrjógva og víxlist „ekki við annað bygg“. Þetta er ekki stutt heimildum og rannsóknir hafa sýnt að bygg getur víxlást í akri (Hermannsson et al., 2010; Ritala et al., 2002; Wagner & Allard, 1991).

Nefndarmenn gera ekki aðrar athugasemdir við umsóknina.

Fyrir hönd Ráðgjafanefndar um erfðabreyttar lífverur,



Jón Hallsteinn Hallsson  
Erfðafræðingur, Ph.D.  
Prófessor – Landbúnaðarháskóli Íslands  
Aðjúnt – Háskóli Íslands  
Árleyni 22, 112 Reykjavík  
GSM/Mobile: 843-5320



- Forsbach, A., Schubert, D., Lechtenberg, B., Gils, M., & Schmidt, R. (2003). A comprehensive characterization of single-copy T-DNA insertions in the *Arabidopsis thaliana* genome. *Plant Molecular Biology*, *52*(1), 161–176. <https://doi.org/10.1023/a:1023929630687>
- Hermannsson, J., Kristjansdottir, T. A., Stefansson, T. S., & Hallsson, J. H. (2010). Measuring gene flow in barley fields under Icelandic sub-arctic conditions using closed-flowering varieties. *Icelandic Agricultural Sciences*, *23*, 51–59.
- Jónatan Hermannsson, Ingvar Björnsson, Pórdís Anna Kristjánsdóttir, & Guðni Porvaldsson. (2005). *Ný tækni við kynbætur—Rit Lbhí nr. 1* (1; p. 43). Landbúnaðarháskóli Íslands.
- Latham, J. R., Wilson, A. K., & Steinbrecher, R. A. (2006). The Mutational Consequences of Plant Transformation. *BioMed Research International*, *2006*, e25376. <https://doi.org/10.1155/JBB/2006/25376>
- Ritala, A., Nuutila, A. M., Aikasalo, R., Kauppinen, V., & Tammissola, J. (2002). Measuring gene flow in the cultivation of transgenic barley. *Crop Science*, *42*(1), 278–285.
- Wagner, D. B., & Allard, R. W. (1991). Pollen migration in predominantly self-fertilizing plants—Barley. *Journal of Heredity*, *82*(4), 302–304.