

## Az élővizekbe kerülő géntechnológiai úton módosított (GM) növények hatása halakra

A projekt céljai, tudományos és klinikai szükségletek: A Bt-kukoricák által termelt Cry-toxinok szerteágazó ökológiai problémát jelenthetnek a vízi életközösség számára. Az európai engedélyezésben a MON 810-es (Cry1Ab-toxin) fajtacsoport vetési engedélyt kapott. Ezzel szemben hazánkban vetési moratórium van érvényben. Az Európai Unió területén azonban engedélyezett takarmányozási és élelmezési célra a Bt-kukorica örlemények beszállítása. Engedélyezett vagy engedélyezéshez közeli állapotúak a MON 810 és SYN-Bt11 (Cry1Ab-toxin), MON 863 és MON 88017 (Cry3Bb-toxin), valamint a DAS-59122 (Cry34Ab1- és Cry35Ab1-toxinok) fajtacsoportú kukoricák. Ez esetben a belőlük készült tápon jelölni kell a GMO-tartalmat. A Bt-növények termesztésének körzetében a kukoricalevél-, a bibe- és címertörmelék az élővizekbe sodródhat. Erre lehetőség van silózás/aprítás esetén is, amikor a zölden száradó növényi részek sodródhatnak be az élővizekbe. Ez esetben a nem célzott hatások vizsgálatát végzik a világ számos laboratóriumában és keresik vízi ízeltlábúakon a mellékhatásokat. Gerinceseken korlátozott számú etetési vizsgálatot végeztek Bt-kukoricaszemekkel (MON 810-nél – saját méréseink szerint – ennek Cry1Ab-toxintartalma lényegesen alacsonyabb, mint a leveleké) kevert táppal. A fiziológiai eredmények vegyesek és sokféle kritikát kaptak. Leginkább – a Cry-toxinok lektin-természete miatt – az immunmoduláns hatás keresése súlypontos. Emlősökön a máj- és vesetoxicitásra utaló adatok is találhatóak. Vizsgálatunk első fázisában a levélből készített tápok (ebből Cry1Ab-toxin tartalom szempontjából a legkritikusabbnak számító zöld, szárított levelek – rizikóelemzés szempontjából a legrosszabb eset) vizsgálatára vállalkozunk. Egy későbbi fázisban – ha a jelenlegi vizsgálatokban erre utaló jelzéseket találunk –, új vizsgálatként kezdhünk bele egy későbbi sorozatban ponttyal a Bt-kukoricaszemek tápba keverésével végzett – termesztéssel egybekötött –, krónikus toxikológiai hatásokat kereső takarmányozási vizsgálatokba.

Mik a projektből származó potenciális nyereségek: Az USA-ban, Kínában, Kanadában és Dél-Amerikában a mezőgazdaságban nagy mennyiségben termesztett génmódosított kukoricák részeinek hatása növényevő halakra.

Milyen állatfaj egyedeit használjuk fel a kísérletekben és milyen számban: amur 720 db egyéves, és 360 db kétéves; ponty 480 db egyéves és 240 db kétéves.

A kísérleti eljárás következtében az állatot érő károsodás szintje és az állat sorsa: olyan génmódosított növényi részeket alkalmazunk haltápként, amelyek a világ jelentős részében nagy mértékben és mennyiségben előfordulnak természetes vizekben is. A kísérlet javasolt súlyossági besorolása: enyhe. A kísérlet végén az amurokat, illetve pontyokat túlaltatjuk. Mindez azt jelenti, hogy egy vízzel töltött kb fél literes plasztik, vagy üveg medencébe helyezve a 15-20 cm hosszúságú amurokat, illetve pontyokat, a vízhez mintegy 3-6 csepp tömény szegfűszeg olajat adunk, hogy viszonylag gyorsan, mintegy 1-3 perc alatt túlaludjon, elpusztuljon a hal. Alternatív módszerként 400 mg/l koncentrációjú Tricain oldatot alkalmazunk a kísérlet végeztével az amurok, illetve pontyok túlaltatására. A túlaltatást követően vérvétel és boncolás történik, egyes szerveket, pl. a bélsatornát, vagy a bélsatorna-máj komplexet egyben kivesszük és fixáljuk szövettani vizsgálatokhoz. A mintákat vérkémiai, enzimológiai, immunológiai és speciális biokémiai mérésekre is használjuk.

Helyettesítés: Jelen esetben a gazdasilag hasznosított amurokat, illetve pontyokat indikátorként használjuk a genetikailag módosított takarmányokkal táplált állatok lehetséges fiziológiai és anatómiai elváltozásainak vizsgálatára

Redukció/Csökkentés: Figyelembe vesszük a természetes elhullást és a vizsgálathoz szükséges minimális állatszámot. Ennek alapján a biometria szempontból minimálisan szükséges csoport méretet használjuk.

Finomítás: A kísérleteink során a szakirodalom alapján előzetesen alkalmazott végpontokat és paramétereket igyekszünk vizsgálni.