

Génmódosított növények és a gyomirtószer-tolerancia

miért kell a világnak felkészülnie
a glifozát feltartóztatására?

ÖSSZEFOGLALÓ



GREENPEACE

Szerzők: Pete Riley (GM Freeze), Dr. Janet Cotter (Greenpeace International),
Marco Contiero (Greenpeace EU), Meriel Watts (Pesticide Action Network)

Szerkesztették: Becky Price és Myrto Pispini (Greenpeace International)

Az angol nyelvű összefoglalót fordította: Sarbu András
A kiadványt szerkesztette: Zmeskál Zoltán

Felelős kiadó: Szegfalvi Zsolt

JN 363

Kiadta a Greenpeace International és a GM Freeze, 2011. júniusban

Greenpeace technikai szám: GRL-TN-03/2011

Vezetői összefoglaló

A glifozát számos, világszerte árult gyomirtó hatóanyaga, többek között a jól ismert Roundup nevű készítményé is. Ezeket a növényvédő szereket széles körben használják gyomirtásra, mivel nem szelektívek, vagyis mindenféle gyomot irtanak, de emellett a teljes vegetációt is károsítják.

A glifozátot „biztonságos” szerként forgalmazzák, azonban ezt egyre több tudományos bizonyíték kérdőjelezi meg, és az abból készült legismertebb termék, a Roundup biztonságát is. Ezen jelentésben részletezett bizonyítékok bemutatják, hogy a glifozát alapú termékeknek káros hatásai lehetnek az emberek és az állatok egészségére, és sürgősen felül kell vizsgálni, hogy ebből a szempontból valóban biztonságosak-e.

A glifozát széleskörű és egyre intenzívebb együttes használata genetikailag módosított (vagy génmanipulált, géntechnológiai eljárással előállított) növényekkel további veszélyeket jelent a környezetre és az emberek egészségére. A glifozát elviselésére mesterségesen létrehozott növényeket „Roundup Ready” (RR), azaz „Roundupra kész” néven ismerik. Az ilyen RR fajták használatával a gazdák a gyomirtót közvetlenül a fejlődésben lévő növényekre permetezhetik, ezáltal elpusztítva tulajdonképpen az összes gyomot a haszonnövény károsítása nélkül. Észak- és Dél-Amerikában, ahol jelenleg ezeket a növényeket elsősorban termesztik, nagymértékben megnövekedett a glifozát használata az olyan genetikailag módosított RR növények termesztésében, mint például a szója, a kukorica és a gyapot.

A génmódosított RR növényeket az Egyesült Államok agrokémiai óriáscége, a Monsanto forgalmazza. Mindegyik a saját glifozát alapú készítményéhez, a Rounduphoz köthető. A Monsanto értékesítési programja egyszerűbb munkafolyamatokat és pénzügyi megtakarítást ígért, és ígér még mindig a gazdáknak, azáltal, hogy egyszerűsíti a gyomirtást, illetve csökkenti annak költségeit. Azonban úgy tűnik a valóság más. Sokasodnak az aggályok az egészség, a biológiai sokféleség és a környezetvédelem terén, valamint a gyomirtónak ellenálló, rezisztens gyomnövények kialakulásával kapcsolatban.

Az ismertté vált problémák következtében egyetlen új glifozát-toleráns génmódosított (GM) növényt sem lenne szabad engedélyezni. Tágabb értelemben, a génmódosított, gyomirtó szerekek ellenálló haszonnövényeket az iparszerű nagyüzemi mezőgazdaság számára fejlesztették ki. Ebből következően, ezek fenntarthatatlan mezőgazdasági gyakorlatokhoz köthetőek, melyek károsítják azokat az alapvető természeti erőforrásokat, melyeken az élelmiszertermelés alapul. Tehát termesztésüket be kellene tiltani.

A glifozát hatásai

Az emberek, a növények és az állatok sokféleképpen lehetnek kitéve a glifozát, illetve a Roundup hatásának. A termelők, a munkások, valamint más jelenlévők a felhasználás során érintkezhetnek vele, a környező természetes élőhelyek pedig arról a területről szennyeződhetnek, ahol alkalmazzák ezeket. Nagymértékben növeli a környező élőhelyek vagy populációk véletlen kitétségének veszélyét a légi permetezés, amelyet egyes növényeken, például az óriási kiterjedésű génmódosított RR szója ültetvényeken használnak Amerikában.

A glifozát és a Roundup a szermaradványokon keresztül is hathat, melyeket gyakorta találni az élelmiszerekben és a környezetben is. Az ENSZ Codex Alimentarius Bizottságában 2006-ban állapodtak meg a szermaradványok megengedett határértékéről a glifozáttal, illetve bomlástermékeivel kapcsolatban, de úgy tűnik, hogy ez jobban köthető az egyes élelmiszernövények termelési gyakorlatának jellemzőihez, mint az emberek számára biztonságos egészségügyi határértékekhez. A glifozát egészségre és környezetre gyakorolt hatásának új tudományos bizonyítékai fényében elengedhetetlen, hogy újr gondolják a határértékeket, és ezáltal azok összhangba kerüljenek az aktualizált, frissített biztonsági követelményekkel.

A környezetbe jutva a glifozát megmaradhat a talajban annak különböző részecskéihez kapcsolódva, de a talaj kémiai összetételétől függően a talajvízbe is beszívároghat. A glifozát és származékai közvetlenül is bemosódhatnak csatornákbá és felszíni vizekbe, ezt már több felszíni vízfolyásokat vizsgáló tanulmányban is kimutatták Kanadában, az Egyesült Államokban és Dániában. Mivel tehát bizonyított, hogy a glifozát károsíthatja az egészséget és a környezetet, elszívargásának komoly következményei lehetnek a felszíni vizek és az ivóvíz minőségére, illetve a többi vizes élőhelyre.

Mivel gyomirtóként használják, a glifozát jelen van a talajokban, a vizekben és az élelmiszerekben is. Éppen ezért nagyon fontos megvizsgálni növényekre, állatokra és emberekre gyakorolt hatását.

A glifozáttal kapcsolatos humán egészségügyi problémák

Független tudományos vizsgálatok a glifozát és a kapcsolódó termékek felülvizsgálatának szükségességét támasztják alá. Ezek a tanulmányok a glifozátnak való kitettséget számos, az emberek és az állatok egészségét érintő káros következménnyel hozzák kapcsolatba, melyeknek több krónikus hatásuk is lehet:

- Csaknem négyszeresére emelkedett a születési rendellenességek száma 2000 és 2009 között Argentína Chaco államában, ahol a génmódosított szója és rizs ültetvényeken nagymértékben használnak glifozátot. Hasonló rendellenességeket figyeltek meg olyan paraguayi nőknél is, akik terhességük során kerültek kapcsolatba glifozát alapú gyomirtókkal. Ezek a rendellenességek összevethetőek voltak a laboratóriumi körülmények között sokkal kisebb koncentrációkkal előidézettekkel, pedig a kereskedelmi forgalomban kapható glifozát töménysége sokkal magasabb.
- A glifozát valószínűleg endokrin, belső elválasztású mirigy roncsoló hatású. Ez azt jelenti, hogy károsíthatja olyan létfontosságú szaporodási hormonok termelését, mint amilyen a progeszteron és az ösztrogén. A megjelent tanulmányok a belső elválasztású mirigyekre gyakorolt legkülönfélébb hatásokat bizonyították állatokban és emberi sejtekben a glifozáttal összefüggésben.
- Az emberi megbetegedések lefolyási mintáit vizsgáló tanulmányok (járványtani tanulmányok) kimutatták a glifozát és a non-Hodgkin limfóma (egyfajta vérrák) összefüggését. Laboratóriumi tanulmányok pedig bizonyították, hogy a glifozát és származékai a rákkeltő anyagokra jellemző tulajdonságokat mutatnak (azaz genotoxicitást és mutagenitást) az állatokban, és ezeknek emberi vonatkozásait is felfedezték. Együttesen ezek a tanulmányok arra engednek következtetni, hogy a glifozát szerepet játszhat a

rák kialakulásában. Emellett bizonyítékok vannak arra is, hogy az idegrendszerre is kihathat, illetve, hogy a Parkinson-kór kiváltója is lehet.

Az ezeket a megbetegedéseket kiemelő tudományos bizonyítékokat nagyon komolyan kell venni. Sürgősen újra fel kell mérni a glifozát, illetve az azzal kapcsolatos termékek egészségügyi vonatkozásait.

A glifozát hatása a biológiai sokféleségre

A glifozát különféle módokon hathat a biológiai sokféleségre, és negatív hatásai hosszú és rövidtávon, közvetve vagy közvetlenül is jelentkezhetnek. Egyre több a bizonyíték arra, hogy a glifozátnak már a szokásos mezőgazdasági és erdészeti felhasználása is károsíthatja a vízi élőlényeket. Számos tanulmány következtetett arra, hogy a természeteshez nagyon hasonló körülmények között a glifozát alapú szerek, a Roundupot is beleértve, közvetlenül mérgezőek sok kételtű faj kifejlett egyedeire és az ebihalakra. Eme felfedezések ellenére a Monsanto továbbra is azt állítja, hogy a Roundupnak „nincsenek káros hatásai a vízi állatokra.” (Monsanto 2010a)

A mikroszkopikus algáktól kezdve, a kagylókon át a halakig sok vízi állat esetében vizsgálták a glifozátnak és/vagy a Roundupnak való kitétséget. A megfigyelt hatások többek között az alábbiak voltak: rövidebb életciklus és csökkent szaporaság a kerekeseknél (egy édesvízi gerinctelen faj); fito- (vagy növényi) planktonok populációs struktúrájának megváltozása; a vízi férgek növekvő pusztulása; és a pontyok májsejtjeinek elváltozása. Egy friss tanulmány genotoxikus hatásokat tárt fel azon európai angolnák vörösvértestjeiben, melyek a Roundup hatásának egy rövid időre ki voltak téve. Ezek mellett van olyan feltételezés is, hogy a glifozát ugyanúgy hathat a vízi élőlények idegrendszerére, mint a szerves foszfátok.

A permetezés következtében a glifozát nem csak a megcélzott növényekre lehet közvetlenül hatással a környezetben. Ez pedig ritka, vagy veszélyeztetett fajok elvesztéséhez, vagy a sokféleség és az egyedszám csökkenéséhez vezethet. Egy, az Egyesült Királyságban a génmódosított RR cukorrépa glifozátos kezeléséről végzett vizsgálat jelentős közvetett hatásait mutatta ki a növényvédelem ezen formájának. A megművelhető területeken csökkent a gyomfajok száma, és a gyommagvak mennyisége is, ami, ha éveken keresztül megismétlődik, potenciálisan veszélyezteti a táplálkozási lánc további fajait, többek között a veszélyeztetett madarakat.

„... ha génmódosított, gyomirtószer-toleráns cukorrépát termesztenének és kezelnének az FSE vizsgálatban (UK Farm Scale Evaluations 2003-2004 = Gazdasági Szintű Értékelés) leírtak szerint, akkor annak káros hatásai lennének a szántóföldi gyomok populációjára, összehasonlítva a hagyományosan kezelt cukorrépával, ahogyan azt a 2001/18/EC európai bizottsági direktíva kritériumai rögzítik és értékelik. A szántóföldi gyomokra kifejlett hatások káros következményekkel járnának a magasabb táplálkozási szinten lévő szervezetekre (azaz a vadon élő madarakra), összehasonlítva a hagyományosan kezelt cukorrépával.” (ACRE 2004)

Az nyilvánvaló, hogy a glifozát és a belőle készült termékek (pl. Roundup) a táplálkozási lánc számos pontján lehetnek károsak a különböző fajokra, a vízi táplálkozási láncot is ideértve. A szabályoknak biztosítaniuk kell, hogy a növényvédő szerek használata a vad-

világra veszélytelen, ha előírászerűen alkalmazzák őket. Ezért sürgősen újra meg kell vizsgálni a glifozát biztonságos voltát a biológiai sokféleség szempontjából is.

A glifozát hatása a talajra és a növényekre

Génmódosított RR növényekkel végzett vizsgálatok során tapasztalt hatások alapján aggodalomra ad okot a glifozát hatása a talaj biológiai sokféleségére és a talaj-növény együttélésekre. A glifozát azáltal kerülhet a talajba, hogy közvetlenül arra permetezik, vagy lejut a lepermetezett növények gyökérzetén keresztül, illetve az elpusztult vegetációból. Ez azért fontos, mert eljutva a talaj gyökérszónájába – ami létfontosságú a növény egészsége és tápanyagfelvétele szempontjából – súlyos károkat okoz. Meglehető módon a glifozát és az abból származó termékek engedélyezési eljárásaiban sehol a világon, és az Európai Unióban sem követelik meg jelenleg a talajt érő hatások kimerítő vizsgálatát.

A glifozátnak kitett földgiliszták vizsgálata során a növekedés lassulását tapasztalták, kevesebb petetokból kelt ki giliszta, és megfigyelhető volt az a viselkedésük is, hogy igyekeztek elkerülni a kezelt területeket. A talajegészség szempontjából alapvető fontosságúak a földgiliszták, tehát bármilyen rájuk káros tényező jó eséllyel a talaj egészségére is kihat.

Független kutatók mostanában kiadott tanulmányai kimutatják, hogy a glifozátnak hatása van a gyökérszóna legfontosabb funkcióira. Többek között:

- a növények kevesebb esszenciális mikroelemet vesznek fel;
- csökken a nitrogén megkötése, ami csökkenő hozamokat eredményez;
- nő a növénybetegségek iránti fogékonyság.

Az ilyen változásoknak közvetlen hatásuk lehet a szántóföldi növények egészségére és terméshozamára. A glifozát által keltett talajbiológiai és talajkémiai hatások felerősítik az olyan növényi megbetegedéseket, mint amilyen a gabonák torskombájára, az elvetett magok gombás megbetegedése, a gyökérrothadás és a szója fuzáriumos hervadása. Ezek a hatások aggasztják a gazdákat és a környezetvédőket egyaránt, és sürgősen foglalkozni kell velük.

A glifozát és az annak ellenálló, rezisztens gyomok járványszerű elterjedése

Amikor a glifozát először megjelent az 1990-es évek közepén, a génmódosított RR növényekre visszavezethető rezisztens gyomokról még nemigen beszéltek, de növényvédő szerekek ellenálló gyomok már ismertek voltak. Most, 15 évvel később, a gyomok glifozát-rezisztenciája az egyik legjobban dokumentált hatás, és az egyik legfőbb környezetvédelmi aggály a génmódosított RR haszonnövények termesztésével kapcsolatban.

Az RR haszonnövények megjelenése óta drámaian megnőtt a glifozátnak ellenálló gyomfajok száma. A glifozát-rezisztenciát mára több mint 20 fajban bizonyították, és 100-nál is több rezisztens fajtaváltozatot ismerünk, elsősorban Észak- és Dél-Amerikában. Sok tudós ezt a növekedést annak tulajdonítja, hogy a génmódosított RR szója-, kukorica- és gyapotföldeken a gyomirtásban túlságosan is csak a glifozátra hagyatkoznak.

„A szántás nélküli kukorica- és szójatermesztés elfogadottá vált a közép-atlanti régió-

ban, ami a betyárkóró elterjedéséhez vezetett. A vetésváltás nélküli glifozát-rezisztens szójaföldek kizárólag glifozátra hagyatkozó gyomirtása három éven belül több helyen is oda vezetett, hogy a glifozát már nem volt képes a betyárkórót elnyomni. Egy delaware-i populációból begyűjtött magokból üvegházban nevelt magoncok 8-13-szoros mértékű glifozát-rezisztenciát mutattak egy érzékeny populációhoz képest.” (Van Gessel, 2001). Ma a génmódosított RR haszonnövények glifozát-rezisztens gyomjainak irtása óriási probléma a gazdálkodók számára. Ezt a Monsanto is elismerte, és közreadta tanácsait, hogyan kell kezelni a génmódosított RR növények szaporodó gyomirtási problémáit. A Monsanto által ajánlott stratégiák közé tartoznak az alábbiak:

- vagy erősebb glifozát-készítmények használata, vagy glifozát és más növényvédő szerek keverékének alkalmazása, például a hírhedt 2,4-D – azaz az Agent Orange egyik aktív alkotója, mely szert az USA hadserege a vietnámi háború során használta lombtalanításra; és
- többféle növényvédő szernek ellenálló génmódosított növények előállítás (génhalmozás), ami lehetővé tenné, hogy a glifozáton kívül más növényvédő szereket is a haszonnövényekre lehessen permetezni.

Ezek a stratégiák mind növelik a felhasznált növényvédő szerek mennyiségét, és ez tovább súlyosbítja a génmódosított RR haszonnövényekkel összefüggő mérgez-terhelést, illetve csak tovább hajtja az iparszerű mezőgazdaság taposómalmát a növényvédő szer felhasználás és a rezisztencia tekintetében.

Valószínűnek tűnik, hogy egyre több olyan gyom jelenik meg, amelyik többféle növényvédő szert is képes elviselni. Az ellenálló gyomok nagy száma és az ezen gyomok irtásához szükséges többlet növényvédő szer felhasználás azt jelenti, hogy nem vált valóra a Monsanto azon ígérete, miszerint a génmódosított RR haszonnövényekkel a növényvédelem egyszerűbb és olcsóbb lesz. A növényvédő szer keverékek toxikológiai jellemzői még nem ismertek. Mindenesetre az világos, hogy a génmódosított RR haszonnövények csak kiélezték a növényvédő szerek „fegyverkezési versenyét”, mely növekvő mértékben terheli mérgekkel a környezetet és az embereket.

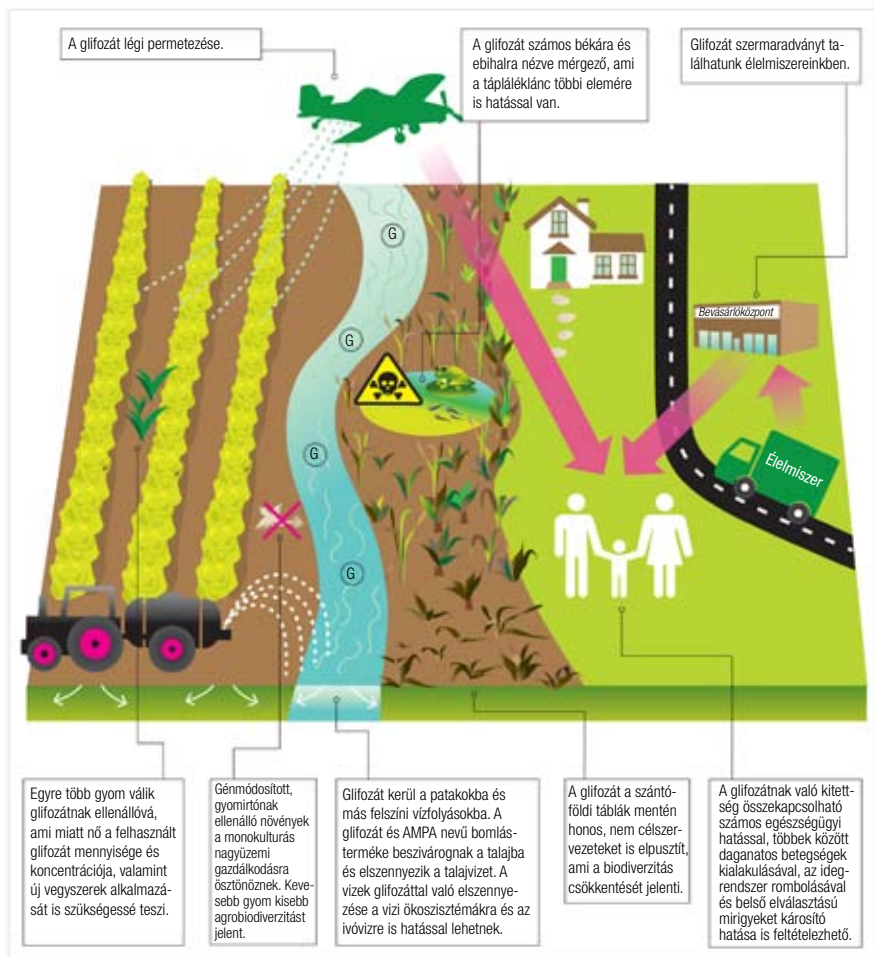
Következtetések

A legfrissebb tanulmányok azt bizonyítják, hogy az olyan glifozát alapú növényvédő szerek, mint amilyen a Roundup is, károsak az emberek egészségére és a környezetre. A glifozátnak való kitettség az emberek esetében kapcsolatba hozható különböző egészségügyi következményekkel, többek között termékenységi problémákkal, rákkal és idegrendszeri hatásokkal. A glifozát kihat a talaj kémiaiására és élővilágára, mely számos hatással jár, többek között a növények rosszabb tápanyagellátásával és betegségekre való növekvő fogékonyságukkal is. A glifozát a felszíni vizekbe és a talajvízbe is bekerülhet, ahol károsítja az élővilágot, és feltételezhetően az ivóvízben is megjelenik. A glifozát és a Roundup messze vannak attól, hogy jótékony növényvédő szereknek nevezhessük őket, és az emberek valamint az állatok egészségére, illetve a környezetre gyakorolt hatások felülvizsgálata sürgetően szükséges.

A génmódosított RR haszonnövények nagymértékben megnövelték a glifozát alkalmazását, különösen Észak- és Dél-Amerikában, ahol ezeket elsősorban termesztik. Ez komoly aggályokra ad okot a glifozát toxicitásáról feltárt új ismeretek fényében. A glifozát-rezisztens gyomok elszaporodása összefügg a génmódosított RR növényekkel. Ezen gyomok elleni „fegyverkezési verseny” kiéleződése pedig újabb aggályokat ébreszt, miszerint a jövőben még több glifozátot fognak felhasználni a génmódosított RR növények termesztésekor, erősebb készítményekben és vélhetően más növényvédő szerekkel kiegészítve. Ennek elégséges indoknak kell lennie ahhoz, hogy betiltsák a génmódosított, növényvédő szereknek ellenálló haszonnövények termesztését.

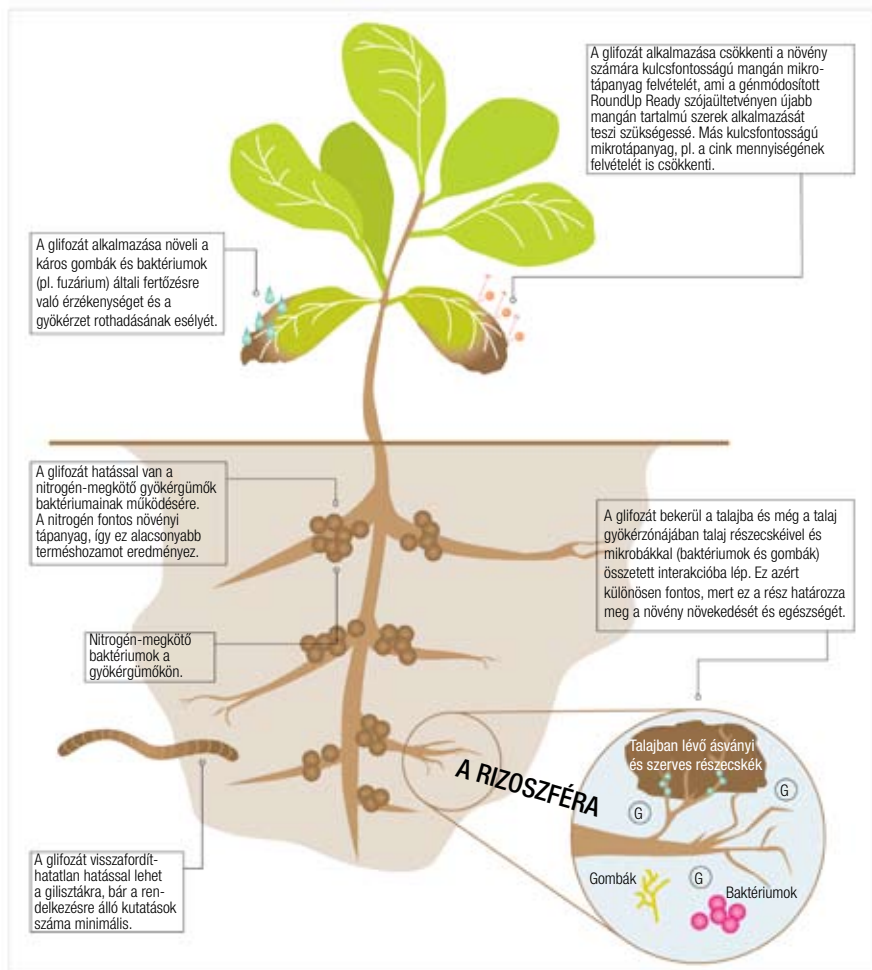
A génmódosított, növényvédő szer tűrő haszonnövények, ahogyan ezt a génmódosított RR haszonnövényekkel bemutattuk, nem részei a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatnak. Egy olyan iparszerű mezőgazdasági rendszerhez köthetőek, amely nagyméretű monokultúrákkal jár együtt, és olyan költséges és szennyező anyagok felhasználásán alapul, mint amilyenek például a növényvédő szerek. Nem kétséges, hogy sürgősen fenntartható mezőgazdasági megoldásokat kell találni. Ahogyan azt az ENSZ és a Világbank legutóbbi nemzetközi mezőgazdasági felmérése (IAASTD) nemrégiben leszögezte: „a szokásos üzletmenet”, azaz, hogy minden maradjon a régiben, már nem megoldás (IAASTD 2009b) többé. A fenntartható megoldásokat egészen biztosan nem a génmódosított, növényvédő szer tűrő haszonnövények fogják meghozni.

Ábrák



3. ábra: A glifozát hatása környezetre és emberi egészségre

Az eredeti ábra az angol nyelvű kiadány 17. oldalán található



6. ábra: Növény-talaj interakciói a glifozáttal

Az eredeti ábra az angol nyelvű kiadány 30. oldalán található