
A genetikailag módosított állatok helyzete

Embersics Judit*

1. Bevezető

*„Legyetek termékenyek, szaporodjatok, töltsétek be a földet,
és vonjátok uralmatok alá. Uralkodjatok a tenger halai, az ég madarai,
és minden állat fölött, mely a földön mozog.”
(Teremtés Könyve)*

A Teremtés Könyvének első lapjain olvashatók a fenti sorok, melyek úgy tűnik, egyértelmű felhatalmazást adnak az emberiség számára más élőlények, sőt, a Föld feletti uralkodásra.

Minden uralkodó eljut azonban addig a pontig, amikor is elfelejti, hogy uralkodni valami, vagy valaki felett nem csak kiváltság, hanem egyben óriási felelősség is. Uralkodni valami, vagy valaki felett azt jelenti, felelős vagy érte. Felelős az aktuális állapotáért, az abban való romlás vagy javulás bekövetkeztéért, pusztulásáért vagy virágzásáért.

Uralkodni egyet jelent ama hatalom meglétével, hogy az uralom tárgyát jó, vagy rossz irányba tereljük. Fejlesztjük, gondozzuk, ápoljuk, vagy elpusztítjuk, leromboljuk, így egy idő után megszűnünk uralkodónak lenni. Ez a döntés felelősség. Aki pedig birtokában van a döntés képességének és lehetőségének, mind felelősséggel tartozik saját döntéséért, azok összes következményéért. A fenti idézet tehát úgy is felfogható, hogy az emberiségre maga a Teremtés Könyve telepít felelősséget a Földre, és a rajta élő élőlények iránt.¹

A technika vívmányainak hatalmas léptékű fejlődésén túl talán a génmódosítás az, amely területen ez a hatalom/felelősség a leginkább kézzel fogható. Hatalmas távolságokat tudunk megtenni földön, vízen, levegőben; pusztító fegyvereket gyártunk, melyek az összes élőlény kiirtására alkalmasak; online világban élünk, ahol akár szenzitív adataink is könnyedén hozzáférhetővé válhatnak; az orvostudomány fejlődése pedig lehetővé teszi, hogy a természetes szelekciót kijátszva hosszú életet éljünk.

A génmódosítás lehetősége, a géntechnológia egy olyan új szelete a tudománynak, amely képes olyan határokat átlépni, melyekre e nélkül soha nem

* PhD-hallgató, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Jog-és Államtudományi Kar.

¹ Ez természetesen csak egy fajta felfogás. Vannak vallások és kultúrák, amelyek egymás mellett élő élőlénytársaknak tekintik az embert és a bioszférát.

lettünk volna képesek. Átala akár új – az emberiségnek hasznos, vagy neki tetsző - fajokat hozhatunk létre, átlépve ezzel az evolúció határait. Eppen ezért, amennyire izgalmas és forradalmi, annyira veszélyes is, mivel a géntechnológia szélesebb fejlődésével lépést tartani majdhogynem lehetetlen, hiszen a GMO termékek ma már megtalálhatóak a piacon, de a következményeinek kutatása, a jogi szabályozás mintha csak kullogna az események után. Lehetséges, hogy a génmódosítás lehetőségével számos – az emberiség számára – problémát jelentő esetkör megoldhatóvá válik, de vajon fizetünk-e árat ezért, és ha igen, mikor és mekkorát?

A génmódosított szervezetek kapcsán általában mindenki a GM növényekre gondol, pedig lassan piacra kerülnek a fogyasztásra szánt GM állatok is, melyek megjelenése már etikai problémákat, tisztázandó erkölcsi kérdéseket is felvet. Ezek ugyan a jog körén kívül eső kérdések, sosem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a jognak az erkölcsiséghez kötődnie kell annak érdekében, hogy a társadalom többsége el tudja fogadni azt.

Ennek megfelelően a bioetika, mely az élővilág etikai kérdéseivel foglalkozó tudományterület, foglalkozik a környezetvédelem etikai kérdéseivel.² Ilyen etikai kérdés például a GM állatok kapcsán a tudatos állatvédelem egyik alapját adó önrérték kérdése, vagy az állat szenvedésre, fájdalomérzetre való képessége.

Manapság, mikor a nyugati országok már állati jogokról beszélnek, még fontosabbá vált foglalkozni a GM állatokkal, hiszen az állatok jogalanyiségének esetleges elismerése alapjaiban érintené a GM állatok létrehozásának lehetőségét. Az állati jogalanyiség lehetőségének vizsgálata során ezért elengedhetetlen a GM állatok létrehozási módjának, céljának, felhasználásuknak, és az ezekre vonatkozó szabályozásnak az ismerete.

2. A GMO, mint világjelenség elterjedése

A tudomány, ezen belül is a biotechnológia fejlődése vezetett el a géntechnológia kialakulásához. A géntechnológia a biotechnológia egyik ágának tekinthető, amely a molekuláris genetika és a genomika³ eszköztárával operál.⁴

Ahhoz, hogy egyáltalán kialakulhasson ez a technológia, szükséges volt a DNS manipulálására alkalmas enzimek felfedezése, mely eseményhez Arthur Kornberg, Martin Gellert⁵ valamint Werner Arber tudósok neve kapcsolható.⁶ Kialakulása

² Tahyiné Dr. Kovács Ágnes: *A genetikailag módosított szervezetekre vonatkozó európai és magyar szabályozásról egyes környezetjogi alapelvek, különösen a fenntartható fejlődés tükrében*. PhD értekezés. , Budapest, Pázmány Péter Katolikus Egyetem Doktori Iskola, 2012. 310. o.

³ Élőlények génkészletének működését, a gének egymásra hatását és rendszerét vizsgáló tudomány. *Forrás*: MTA Agrártudományok Osztályának állásfoglalása a genetikailag módosított élőlényekkel kapcsolatban. in: *Genetikailag módosított élőlények (GMO-K) a tények tükrében*. Magyar Fehér Könyv.

⁴ Az MTA Agrártudományok Osztályának állásfoglalása a genetikailag módosított élőlényekkel kapcsolatban, (2010. május 26.) in: *Genetikailag módosított élőlények (GMO-K) a tények tükrében*. Magyar Fehér Könyv. (szerk.: Balázs Ervin, Dudits Dénes, Sági László), Szeged, Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület, Dudits Dénes, 2011, 8. o.

⁵ Felfedezte a DNS-ligáz nevű enzimet 1967-ben, mellyel lehetőség nyílt rekombináns DNS molekulák előállítására.

kapcsán megemlítendő még Stanley Cohen és Herbert Boyer neve, akik 1973-ban közölt kísérleti eredményeik alapján először mutatták ki, hogy különböző forrásból származó DNS-szakaszok összekapcsolhatók, vagy átrendezhetők, és ezek élősejtben is megőrzik működőképességüket.⁷

1976-ban Boyer és Robert Swanson megalapította a Genentech nevű céget, mely cég megalakulása a géntechnológiai ipar kezdetét jelentette.⁸

A géntechnológiával foglalkozó tudósok azonban nem csak a technológiában rejlő pozitívumokat ismerték fel, hanem annak veszélyeit is, ezért állásfoglalásokban fogalmazták meg e terület szabályozásának szükségességét. A magyar tudósok, köztük Szentágothai János professzor, az MTA akkori elnöke az 1970-es években kezdeményezte a tudós testület állásfoglalását a kérdésben.⁹ Ezzel nagyjából egy időben amerikai kutatók is így tettek. Paul Berg, az első rekombináns DNS előállítója (rDNS) 1974-ben azzal a javaslattal állt elő, hogy egészen addig ne folytassanak rDNS-re vonatkozó kísérleteket, amíg a megfelelő szabályozás és a biztonsági előírások kidolgozásra nem kerülnek. Az amerikai kutatók így arra kérték kormányukat, hogy szabályozza a géntechnológia alkalmazását, saját kísérleteikre pedig a kérdés kellő szabályozásáig moratóriumot hirdettek.¹⁰ Az USA felismerte a kérés fontosságát, és nekilátott a munkának. 1975-ben megszervezésre került az Asilomar-konferencia, melynek eredménye lett az amerikai egészségügyi tárca által kiadott útmutató.¹¹

Ezt a példát követve, az OECD 1986-ban közzétette az rDNS biztonsági megfontolásai kapcsán megfogalmazott ajánlásait. Ezekre épített az Európai Unió, amikor az 1990-es években kiadta első GMO-ra vonatkozó direktíváit. Azonban nem csak az EU, hanem számos nemzetközi szervezet dolgozott ki ajánlásokat a GMO jelenség kapcsán (Egészségügyi Világszervezet; Nemzetek Környezetvédelmi Programja stb.)¹²

1994-ben pedig megindult az első GM növény termesztése az USA-ban. Mára már ott tart a géntechnológia termékeinek felhasználása, hogy az Egyesült Államok, Brazília és Argentína ontja magából a GM mezőgazdasági növényeket, és így mára már az összes termőterület több mint felét teszik ki. A GM állatok - főleg egerek laborokban való felhasználása - pedig lassan mindennapossá vált. 2015-ben újabb mérföldkőhöz érkeztünk: a fogyasztásra szánt GM lazac az USA-ban a U.S.

⁶ ELTE Biokémiai Tanszék Munkaközössége: *Géntechnológia és fehérjemérnökség. Elektronikus-jegyzet.* (szerk.: Nyitray László), Budapest, 2013. 16-17. o.

Forrás: http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/Gentechnologia/Gentechnologia_e-book.pdf

⁷ *Uo.* 18. old.

⁸ *Uo.* 18. old.

⁹ Balázs Ervin: A géntechnológiai szabályozás menete, in: *Genetikailag módosított élőlények (GMO-K) a tények tükrében. Magyar Fehér Könyv* (szerk.: Balázs Ervin, Dudits Dénes, Sági László), Szeged, Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület, Dudits Dénes, 2011, 107. o.

¹⁰ ELTE Biokémiai Tanszék Munkaközössége: i.m. 19. o.

¹¹ Balázs Ervin: i.m. 107. o.

¹² *Uo.* 107. o.

Food and Drug Administration (FDA)¹³ által - hosszadalmas eljárást követően - engedélyezésre került.¹⁴

A GMO viharos gyorsasággal gyűrűzött be az élet legfontosabb területeire, mely már nem csak az emberiség ügye, ez a Föld ügye, hiszen az egész bioszférát érintő változásokat idézhet elő.

3. GMO kapcsán figyelembe veendő környezetjogi elvek, különös tekintettel a társadalmi részvétel elvére

A GMO-k szabályozásakor a már kialakult környezetjogi elvek alkalmazása kiemelkedően nagy jelentőséggel bír, mivel az előre nem ismert és meg sem ismerhető hosszútávú hatások beláthatatlan következménnyel járhatnak.

A környezetjogi elvek egyrészt iránymutatást adnak a jogalkotás számára, másrészt segítséget nyújtanak a jogalkotói szándék értelmezéséhez.¹⁵ Alkalmazásuk révén elkerülhetővé válnak a környezeti katasztrófák, valamint minimalizálni lehet egyes döntések környezetre gyakorolt káros hatását.

Ilyen például a *megelőzés és elővigyázatosság elve*. A megelőzés elve az ismert és várható hatások elleni előzetes fellépés igényét jelenti.¹⁶ Kettős értelme szerint vonatkozik egyrészt az ártalmak keletkezésének megelőzésére, másrészt pedig a károsító folyamatok további hatásai elleni fellépést foglalja magába.¹⁷ Az elővigyázatosság elve a megelőzéshez képest már egy lépéssel előrébb tart, mivel már a tevékenységek megalapozása során el kell kerülni az olyan helyzeteket, melyek a megelőzés alkalmazásának elvét követelnék meg.¹⁸ Ennek az elvnek az alkalmazásakor tehát eleve feltételezzük egy magatartásról az esetleges későbbi környezeti ártalmak bekövetkezésének lehetőségét.¹⁹ Az 1992. júniusában tartott ENSZ konferencia²⁰ eredményeképpen született meg a Riói Nyilatkozat a Környezetről és Fejlődésről (a továbbiakban: Riói Nyilatkozat), mely 27 alapvetelést tartalmaz a fenntartható fejlődés kapcsán. E Nyilatkozat 15. elve szerint „a környezet védelme érdekében az államok, lehetőségeiknek megfelelően, széles körben alkalmazzák az elővigyázatossági megközelítést. Ahol súlyos vagy visszafordíthatatlan kár fenyeget, a teljes tudományos bizonyosság hiánya nem használható föl indoklásként a környezetromlást megakadályozó költséghatékony intézkedések elhalasztására.”²¹

¹³ Az USA Élelmiszer és Gyógyszerfelügyeletét ellátó szervezete

¹⁴ <http://www.magro.hu/agrarhirek/tag/genmodositott-allatok/>

¹⁵ Bándi Gyula: *Környezetjog* (Második átdolgozott kiadás), Budapest, Szent István Társulat Az apostoli Szentszék Könyvkiadója, 2014, 27-33. o.

¹⁶ Uo. 35. o.

¹⁷ Tahyné Dr. Kovács Ágnes: i.m. 94. o.

¹⁸ Bándi Gyula: i.m. 38. o.

¹⁹ Uo. 38. old.

²⁰ Témája a Környezet és Fejlődés volt, Rio de Janeiróban tartották.

²¹ Riói Nyilatkozat a Környezetről és Fejlődésről. *Fizikai Szemle* 1993/4. szám. 123. o. *Forrás:* <http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz9304/nyil9304.html>

A fenntartható fejlődés és a tervszerűség elve közül a fenntartható fejlődés elve az ENSZ második környezetvédelmi világkonferenciájának előkészítése során vált a környezetvédelem meghatározó elvévé.²² Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága²³ 1987-re készítette el jelentését „Our Common Future” (Közös Jövőnk) címmel, melyet az ENSZ Közgyűlés el is fogadott.²⁴ Ebben a jelentésben található a fenntartható fejlődés klasszikus fogalma, mely a következő: „Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”²⁵ Magyar fordítása szerint a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.²⁶

A környezetvédelmi problémák fent említett komplex hatásai miatt fontos a hosszú távú gondolkodás, a hosszú távú stratégiák kidolgozása. A környezetvédelmet célzó intézkedéseket előre tervezetten kell megvalósítani.²⁷ Ezt jelenti a tervszerűség elve.

Visszacsatolva a bevezetőben levezetett, uralkodásra vonatkozó eszmefuttatásra, feltehető a kérdés, hogy mégis ki mondja meg, mi az uralkodásnak a jó iránya? Ki lesz az, aki meghatározza, mikor jó egy hatalomgyakorlás, mikor történik az felelősséggel? A válasz talán a társadalom lehet, fenntartva azt, hogy a társadalom sem tévedhetetlen, hiszen csak a meglévő információk, és az azok értékeléséhez szükséges ítélőképesség birtokában képes megfelelő döntést hozni.

A jogállamiság megteremtése és fenntartása volt az, amely követelményként fogalmazza meg az egyéni és kollektív részvételt a döntések előkészítése, és a döntéshozás folyamatában.²⁸ Erről szól a *társadalmi részvétel elve*. Természetesen, mivel a környezetet ért behatások elszenvedői (és okozói is egyben) többek között az emberek, a társadalom, így a környezetre hatást gyakorló kérdések eldöntésébe való bevonásuk nem csak, hogy célszerű, de egyértelmű kell, hogy legyen.

A Riói Nyilatkozat elvei között is megtalálható ez az elv (10. elv), mely így hangzik: „a környezeti ügyeket a legjobban az összes érdekelt állampolgár részvételével a megfelelő szinten lehet kezelni. Nemzeti szinten minden egyénnek biztosítani kell a megfelelő hozzáférést a környezetre vonatkozó információkhoz, melyekkel a közhivatalok és hatóságok rendelkeznek; beleértve a veszélyes anyagokra és az állampolgárok közösségeit érintő tevékenységekre vonatkozó információt; és lehetővé kell tenni a döntéshozatali folyamatban való részvételt. Az államok segítsék elő és bátorítsák a lakosság tudatosságát és részvételét azzal, hogy széles körben hozzáférhetővé teszik az információkat. Hatékony hozzáférést

²² Bándi Gyula: i.m. 43. o.

²³ World Commission on Environment and Development

²⁴ A Bizottság vezetésével Gro Harlem Brundtland asszonyt bízták meg, így a Bizottság által készített jelentést Brundtland-jelentésként is emlegetik.

²⁵ Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, *Forrás*: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

²⁶ *Forrás*: <http://www.ff3.hu/fejlodes.html>

²⁷ Bándi Gyula: i.m. 50-54. o.

²⁸ Tahyné Dr. Kovács Ágnes: i.m. 287. o.

kell biztosítani a bírósági és igazgatási eljárásokhoz, beleértve a jótételt és helyreállítást.”²⁹

A Riói Nyilatkozat volt az egyik előzménye az Aarhusi Egyezménynek, melyet 1998-ban írtak alá, köztük Magyarország is. Az egyezmény rögtön az elején konkrétan hivatkozik a Riói Nyilatkozat fent idézett 10. elvére („Recalling also principle 10 of the Rio Declaration on Environment and Development”).³⁰ Az Egyezmény preambulumban többek között rögzítik annak felismerését, hogy mindenki számára garantált kell, hogy legyen az a jog, hogy az egészségének és jólétének megfelelő környezetben éljen, valamint rögzíti a környezetvédelem kötelességét mind egyéni, mind kollektív szinten. Ezen jogok és kötelezettségek gyakorlása érdekében lehetővé kell tenni mindenki számára a környezeti ügyekben az információkhoz való hozzáférést, valamint biztosítani kell a döntéshozatalban való részvétel jogát, illetőleg hozzáférhetővé kell tenni számukra az igazságszolgáltatást. Az Egyezményben külön rögzítik annak felismerését is, hogy környezeti ügyekben a döntéshozatalban való részvétel, valamint az információkhoz való hozzáférés javítja a döntések minőségét és végrehajtását.³¹

A társadalmi részvétel elve tehát magába foglalja: információhoz való jog; részvételi jogok a jogszabályalkotásban, a közigazgatási döntéshozatalban és a környezetvédelmi ellenőrzésben, valamint részvétel a jogérvényesítési folyamatokban, a jogorvoslatban.³²

Külön kiemelendő, hogy ez az Egyezmény általánosságban fogalmazza meg ugyan a környezeti ügyekkel kapcsolatban a társadalom részvételének szükségességét, már tartalmaz a génmódosított élőlényekre vonatkozó utalást is.³³ Később megszületik az Egyezmény módosítása, mely többek között egy új cikkben megfogalmazza a kellő időben történő érdemi tájékoztatás nyújtásának, valamint a nyilvánosság részvételének követelményét azon döntések esetében, melyek géntechnológiával módosított szervezetek környezetbe történő szándékos kibocsátásának, és forgalomba hozatalának engedélyezésére vonatkoznak, valamint egy új mellékletben részletes szabályozást ad az Egyezményben részes Felek feladatairól a GMO-val kapcsolatos eljárások kapcsán.³⁴

²⁹ Riói Nyilatkozat a Környezetről és Fejlődésről: i.m. 123. o.

³⁰ Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice in environmental matters, Done at Aarhus, Denmark, on 25 June 1998 http://gmo.kormany.hu/download/4/8d/80000/aarhus%20convention_eng.pdf

³¹ 2001. évi LXXXI. törvény a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról szóló, Aarhusban, 1998. június 25-én elfogadott Egyezmény kihirdetéséről *Forrás:* <http://gmo.kormany.hu/download/2/8d/80000/2001-LXXXI-tv.pdf>

³² Bándi Gyula: i.m. 61. old.

³³ 2001. évi LXXXI. törvény 2. §: „Jelen egyezményhez csatlakozó Felek, felismerve a nyilvánosság aggodalmát a genetikailag módosított szervezetek szándékos környezetbe bocsátásával kapcsolatban, és annak szükségességét, hogy megnöveljék e területen a döntéshozatal átláthatóságát és a széles körű közösségi részvételt, ...megállapodnak a következőkben”

³⁴ 2008. évi XIX. törvény a környezeti ügyekben az információkhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról szóló, Aarhusban, 1998. június 25-én elfogadott egyezmény módosításának kihirdetéséről

Az Aarhusi Egyezmény téma szempontjából jelentősége abban rejlik, hogy egyértelműen felismeri a társadalmi véleményezés fontosságát a génmódosított szervezetek megfontolt környezetbe juttatásával és ennek átláthatóságával kapcsolatban, valamint megfogalmazza az e területen való nagyobb társadalmi részvétel iránti igényt is.³⁵ E környezetjogi elvek a GMO-ra vonatkozó szabályozások szerves részét képezik, megjelennek a dokumentumokban, valamint a GMO-ra vonatkozó eljárások során is.

4. A GMO megjelenése a szabályozás szintjén az EU-ban rövid kitekintéssel az USA- ra

A világgelenséggé vált GMO szabályozásának szükségességét számos ország, köztük az Európai Unió országai is felismerték. Az EU-ban 1990-es évektől kezdve zajlik a jogi szabályozás kidolgozása.³⁶ Az első szabály a 90/220/EGK irányelv volt, mely bevezette GMO-ra vonatkoztatva az előzetes engedélyezési eljárást, illetőleg a környezeti hatástanulmány szükségességét. Ezt azóta már az Európai Parlament és Tanács géntechnológiával módosított szervezetek környezetbe történő szándékos kibocsátásáról szóló 2001/18/EK irányelvre hatályon kívül helyezte. Ez az irányelv tartalmazza a GMO fogalmát, melléklete pedig azokat az eljárásokat, amelyek alkalmazása géntechnológiai módosításnak számít, és azokat is, melyek nem. Megjelenik továbbá a fokozatosság elve, mely alapján a GMO környezetbe bocsátását a fokozatosság elve szerint kell végrehajtani: a GMO-k elszigeteltségét fokozatosan kell csökkenteni, a kibocsátást pedig lépésről lépésre növelni, és csak akkor szabad a környezetbe bocsátani, ha az emberi egészség és a környezet védelme érdekében végzett értékelés szerint megtehető a következő lépés. Az általános célkitűzéseknél pedig megjelenik egzaktan az elővigyázatosság elve.³⁷

A génmódosításhoz közvetlenül kapcsolódó első jelentősebb nemzetközi dokumentum a Biológiai Sokféleség Egyezmény Cartagena Jegyzőkönyve a Biológiai Biztonságról (a Cartagena Jegyzőkönyv), melyet 2000. január 29. napján írt alá 135 ország képviselője Montreálban, és amely 2003. szeptember 11. napján lépett hatályba.³⁸ A Jegyzőkönyv az élő, módosított szervezetek határon átnyúló mozgásával, tranzit szállításával, kezelésével és felhasználásával foglalkozik, célja pedig, hogy az elővigyázatosság elvét szem előtt tartva megfelelő védelmet biztosítson a biológiai sokféleséget érintő kedvezőtlen hatásokkal szemben. „A Részes Felek biztosítják, hogy bármely élő, módosított szervezet létrehozása, kezelése, szállítása, felhasználásra, átadása és kibocsátása olyan módon történik, hogy megelőzze vagy csökkentse a biológiai sokféleség veszélyeztetését,

³⁵ Tahyné Dr. Kovács Ágnes: i.m. 292. o.

³⁶ A jogszabályok Tahyné Dr. Kovács Ágnes PhD értekezése szerint három fő területet fognak át: a génmódosítás az állattenyésztéssel kapcsolatban, a növénytermesztéssel kapcsolatban, valamint a GMO-k zárt rendszerű felhasználása.

³⁷ Az Európai Parlament és a Tanács 2001. március 12-i 2001/18/EK irányelve a géntechnológiával módosított szervezetek környezetbe történő szándékos kibocsátásáról és a 90/220/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről (HL L 106, 17.4.2001, o. 1)

³⁸ Magyarország a 2004. évi CX. törvény hirdette ki.

figyelembe véve az emberi egészségre gyakorolt kockázatot is.”³⁹ Hatálya minden olyan élő, módosított szervezet határokön átnyúló mozgására, szállítására, kezelésére és felhasználására kiterjed, melyeknek káros hatása lehet a biológiai sokféleség megőrzésére és fenntartható hasznosítására, kivéve a humán felhasználású gyógyszerkészítményeket.⁴⁰

A GMO kérdés szabályozását nagyvonalakban áttekintve az USA szabályozását illetően jelentős különbségek figyelhetők meg az EU szabályozásához képest, aminek háttere talán az lehet, hogy az USA gazdaságának jelentős szereplője a biotechnológiai ipar. Ebből kifolyólag szabályozása nagymértékben kedvez a GMO-t előállítóknak.⁴¹ Az USA GMO-k kapcsán kialakított felfogásának alapja a termék természetére való összpontosítás, nem pedig a termék előállításának folyamata, mint ahogy ez az EU-ban megfigyelhető. Fő szabályozó elv, amely a GMO kapcsán érvényesül a lényegi azonosság elve. Ezt az elvet 1992. évben fogadták el önálló elvnek, mely szerint, ha a génmódosított növény (szervezet) beltartalmi összetétele, külső-belső jellemzői, valamint felhasználhatósága mérhető módon nem tér el a természetes faj jellemzőitől, akkor a GM növény (szervezet) azonosnak tekintendő a nem génmódosított szervezettel.⁴²

Jelenleg az USA-ban nincs speciálisan a GMO-ra kialakított átfogó szövetségi szintű szabályozás, hanem a GMO típusától függően a szabályozásra kijelölt hatóság hatáskörébe tartozik. Három ilyen hatóság van: U.S. Department of Agriculture’s Animal and Plant Health Inspection Service, a Food and Drug Administration (FDA), valamint az Environmental Protection Agency (EPA).⁴³ (2017. január hónapban a biotechnológiai termékek szabályozási rendszere modernizálás céljából módosításra került, melynek köszönhetően a fenti három hatóság hatásköre és illetékessége pontosan rögzítésre került.)⁴⁴⁾⁴⁵

5. A genetikailag módosított élőlények

Az erre vonatkozó szakirodalmat tanulmányozva a köztudatban élő GMO fogalom csak egy része a valódi genetikailag módosított szervezeteknek. Az átlagember annyit tud róla, hogy génmanipulálás történik. De nem mindegy, hogyan, mennyiben és milyen formában történik ez.

³⁹ A Biológiai Sokféleség Egyezmény Cartagena Jegyzőkönyve a Biológiai Biztonságról. 2. cikk 2. pont.

⁴⁰ Uo. 4. cikk

⁴¹ A Cartagena Jegyzőkönyvnek így az USA nem is tagja.

⁴² Kovács Judit Nóra: Génmódosított élelmiszerek kontra Kalifornia. *De iurisprudentia et iure publico Jog-és Politikatudományi Folyóirat* 2014/2. szám 2. o.

⁴³ Forrás: <https://www.loc.gov/law/help/restrictions-on-gmos/usa.php>

⁴⁴ Modernizing the Regulatory System for Biotechnology Products: Final Version of the 2017 Update to the Coordinated Framework for the Regulation of Biotechnology. https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-01/documents/2017_coordinated_framework_update.pdf

Forrás: <https://www.epa.gov/regulation-biotechnology-under-tsca-and-fifra/update-coordinated-framework-regulation-biotechnology>

⁴⁵ Az USA GMO politikájáról bővebben lásd: Kovács Judit Nóra: *Észrevételek az USA GMO politikájához. (In: Jogtudományi tanulmányok a fenntartható természeti erőforrások tükrében)*

5.1. Fogalomtisztazás. Mivel a témához kapcsolódó fogalmak a biológia, azon belül is inkább a molekuláris biológia területéhez tartoznak, így az itt rögzített meghatározások nagyvonalakban adnak csak képet egy-egy fogalomról, egész folyamatok ismertetésének igénye nélkül.

Mára már közismert tény, hogy a Földön minden élőlényben azonos molekulában és azonos elvek szerint van kódolva a genetikai információ.⁴⁶ Ez pedig a DNS molekula (dezoxiribonukleinsav). A DNS a Biológiai Lexikon szerint „minden élő sejtben megtalálható anyag, az átöröklés anyagi hordozója, melynek a nukleotid-sorrendje alkotja azt a genetikai információt, amely minden élőlény örökletes tulajdonságait meghatározza. A modern biológia szerint minden örökletes változás alapja a DNS-ben bekövetkező változás.”⁴⁷ A biológiai állandóság és változékonyság anyagi alapja.⁴⁸ A DNS-szálon egymást követve gének helyezkednek el, mely gének különböző fehérjék szerkezetét határozzák meg.⁴⁹

A génelmélet szerint a genetikai információkat tároló és sejtről sejtre, nemzedékről nemzedékre továbbvivő DNS legfontosabb szerveződési egységei a gének.⁵⁰ A Biológiai Lexikon megfogalmazása szerint a gén a genetikai információt hordozó öröklődési anyag, a DNS többé-kevésbé állandó szerveződési egysége.⁵¹ Továbbmenve, a gének a DNS olyan szakaszai, melyek fehérjeféleségek képződését kódolják. Ezek a fehérjék határozzák meg az élőlények tulajdonságait.⁵² Köznapi megfogalmazásban a gén egy meghatározott tulajdonságért felelős DNS szakasz.⁵³

A természetes evolúcióban a fejlődést a *gének (spontán) mutációja* és a *rekombináció* jelentik.⁵⁴ A mutáció az öröklődési anyagban ugrásszerűen végbemenő olyan *változás*, amely nem genetikai rekombinációval jött létre.⁵⁵ A rekombináció pedig a kromoszómák közötti gének *kicserélődése*.⁵⁶

A tudomány jelenlegi állására tekintettel a fenti, az élővilág fejlődését lehetővé tevő folyamatok végbemehetnek spontán (évmilliók alatt), illetve mesterségesen.

⁴⁶ Prof. Dr. Heszky László: Kell-e félnünk a transzgenikus növényektől? *Mag Kutatás, Fejlesztés és Környezet*; 2006/1. szám 5. o.

⁴⁷ *Biológiai Lexikon Első Kötet A-F* (főszerk.: Straub F. Brunó), Budapest, Akadémiai Kiadó, 1975, 455-456. o.

⁴⁸ Elődi Pál: *A fehérjék titkai nyomában*, Budapest, Gondolat Kiadó, 1972, 192-195. o.

⁴⁹ <http://www.bioinfo.pte.hu/bgrd/genes/genes.htm>

⁵⁰ *Biológiai Lexikon Második Kötet G-L* (főszerk.: Straub F. Brunó), Budapest, Akadémiai Kiadó, 1975, 29. o.

⁵¹ *Uo.* 27. o.

⁵² Villányi Zoltán-Szabad János: A genetikai információ kibontása, *Természet Világa*. 138. évfolyam 11. szám. 2007.

Forrás: <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2007/tv0711/szabad.html>

⁵³ Dr. Szigeti Tamás: Transzgenikus komponenseket tartalmazó élelmiszerek, takarmányok, ipari termékek és vizsgálati lehetőségeik, *Forrás:* http://web.t-online.hu/gerely.peter/mete/tj-oszk/oszk_2001/oszk2001_1/hm/1_4.htm

⁵⁴ Prof. Dr. Heszky László: *Kell-e félnünk a transzgenikus növényektől?* 5. o.

⁵⁵ *Biológiai Lexikon Harmadik Kötet M-R* (főszerk.: Straub F. Brunó), Budapest, Akadémiai Kiadó, 1975, 154. o.

⁵⁶ Elődi Pál: *Biokémia*, Budapest, Akadémia Kiadó 1980, 676.

Ennek megfelelően a rekombinációnak két fajtáját különböztethetjük meg: a természetes rekombinációt – mely általában fajkon belüli egyedek és populációk között történhet, ezt nevezzük *vertikális rekombinációnak*; illetőleg a *horizontális rekombináció*, mely feloldhatja a fajok közötti határokat, és így lehetővé válik különböző, nem rokon fajok közötti gének kombinálódása. Utóbbi csak mesterséges úton, a géntechnológia alkalmazásával lehetséges.⁵⁷

Itt meg kell állnunk egy pillanatra, hogy tisztázzuk a genetikailag módosított kifejezés tartalmát. A géntechnológiával foglalkozók szerint ugyanis a genetikailag módosított szervezet, mint fogalom tévesen terjedt el a köztudatban, mivel a hagyományos nemesítés is végeredményben genetikailag módosított szervezetet eredményez. Géntechnológia alatt egy élő szervezet genetikai programjának újrakombinálását értik úgy, hogy egy másik élő szervezetből a *géntranszfer módszerével* olyan új információt hordozó gént juttatnak be, amely információval addig nem rendelkezett.⁵⁸ Attól függően, hogy az átvitt gén, vagyis a transzgén milyen fajból származik, beszélhetünk transzgenikus, vagy ciszgenikus szervezetekről. Transzgenikus, ha a géntechnológia módszerével átvitt gén rendszertanilag távoli fajokból származik. Ciszgenikus pedig, ha a szintén a géntechnológia módszerével bejuttatott átvitt gén azonos vagy rokon fajokból származik. Azonban mindkettő géntechnológiailag módosított szervezetnek számít, melyek így abban különböznek a „normális” szervezetektől, hogy minden sejtjük a géntechnológia módszerével bejuttatott gént tartalmaz, melyekről új fehérjék termelődnek.⁵⁹

Tehát a fő különbség, amit látnunk kell, hogy vannak a természetes folyamat eredményeként létrejövő genetikailag módosult szervezetek, melyek a nemesítéssel, és egyéb kereszteződéssel mennek végbe, és van a mesterséges és tervezett genetikai módosítás, vagyis a géntechnológia módszere, amivel létrehozzák a köztudatban GMO-ként elhíresült szervezeteket, melyek idegen (vagy rokon) fajból átvitt gént „tartalmaznak”. A GMO-t a társadalom azonban csak a transzgenikus szervezettel azonosítja.⁶⁰

A fenti fogalmakra tekintettel tehát a *genetikailag módosított szervezetek* – Genetically Modified Organisms – olyan élő szervezetek, melyekben a genetikai örökítőanyagot (DNS) a *géntechnológia molekuláris módszerével* a természetben elő nem forduló módon változtatták meg. Ezt a technikát az angol gyakran „recombinant DNA technology”-ként használja, mely tulajdonképpen nem más jelent, mint hogy egy élő szervezet kiválasztott génjeit, vagy génszakaszait átültetik egy másik élő szervezetbe, fajtól függetlenül.⁶¹

Az Európai Parlament és Tanács 2001/18/EK irányelve szerint a GMO olyan szervezet, az ember kivételével, amelyben a genetikai anyagot olyan módon

⁵⁷ Prof. Dr. Heszky László: Kell-e félnünk a transzgenikus növényektől? 5. o.

⁵⁸ Dr. Heszky László: A Transzgén és funkciói, *Agrofórum*. 2011. január, 90 o.

Forrás: http://www.mkk.szie.hu/dep/genetika/pdf/Heszky/HESZKYL_II.2.pdf

⁵⁹ *Uo.* 90-91 o.

⁶⁰ A transzgén technológia mellett említést kell tenni még a knock-out (génkiütéses technológiáról), valamint a géncsendesítés technikájáról. Ezek mind valamilyen szempontból génmódosításnak tekinthetők. *Forrás:* ELTE Biokémiai Tanszék Munkaközössége: i.m. 21-22. o.

⁶¹ Tahyné Dr. Kovács Ágnes: i.m. 25. o.

változtatták meg, amely nem fordulna elő a természetben párosodás, vagy természetes rekombináció útján.⁶² Szervezet alatt pedig az ember kivételével ért bármely élőlényt, amely reprodukcióra és genetikai anyagának átadására képes. Így tehát ez az irányelv ezek alapján az állatokra is kiterjed. Az irányelv I.A. mellékletének 1. része szerint többek között géntechnológiai módosítást eredményező technikák a mellékletben pontosan megfogalmazott DNS rekombinációs technikák, sejtfúziós és hibridizációs eljárások, valamint többek között a mikroinjektálás és makroinjektálás.⁶³

A Cartagena Jegyzőkönyv fogalom meghatározása szerint az „élő, módosított szervezet” olyan élő szervezet, melynek genetikai anyaga a modern biotechnológia alkalmazásán keresztül nyert új kombinációval rendelkezik. Élő szervezet alatt pedig bármely olyan biológiai egységet érti, amely képes a genetikai anyag átadására vagy másolására, beleértve a steril szervezeteket, a vírusokat és a viroidokat.⁶⁴

A hazai szabályozás igazodik a Cartagena Jegyzőkönyvhöz, valamint az EU-s jogszabályokhoz, így a géntechnológia tevékenységről szóló 1998. évi XXVII. törvény GMO fogalma is hasonló: olyan természetes szervezet, amelyben a génállomány géntechnológiai módosítás által változott meg, ideértve ennek a szervezetnek a módosítás következtében kialakult tulajdonságot továbbvivő utódait. Természetesen az ember szintén kívül esik a természetes szervezet körén e jogszabályban.

5.2. Genetikailag módosított élőlények fajtái. Genetikailag módosított élőlények lehetnek genetikailag módosított mikrobák (baktériumok, vírusok, gombák), genetikailag módosított növények és állatok.⁶⁵ Mivel elsődleges célom e publikációval a GM állatok létezésére irányítani a figyelmet, így a GM mikrobák és növények ismertetésétől eltekintek. Megjegyzendő azonban, hogy a magyar jogirodalomban igen gazdag a GM növényekkel, illetve magával a GMO jelenséggel foglalkozó szakirodalom. Az ezzel a témával tudományos szinten foglalkozó jogászok a génmódosított szervezeteknek többek között a környezetjogi, valamint az agrárjogi aspektusát vizsgálták.⁶⁶

⁶² Az Európai Parlament és a Tanács 2001. március 12-i 2001/18/EK irányelve a géntechnológiával módosított szervezetek környezetbe történő szándékos kibocsátásáról és a 90/220/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről, A. rész, Általános rendelkezések 2. cikk (2) bekezdés (HL L 106, 17.4.2001, o. 1)

⁶³ Uo. I.A. melléklet 1. rész.

⁶⁴ A Biológiai Sokféleség Egyezmény Cartagena Jegyzőkönyve a Biológiai Biztonságról. 3. cikk g) – h) pont

⁶⁵ MTA Agrártudományok Osztályának állásfoglalása a genetikailag módosított élőlényekkel kapcsolatban: i.m. 9. old.

⁶⁶ Magyar szakirodalmak a GM növényeket illetően lásd: *Tahyné Dr. Kovács Ágnes*: A genetikailag módosított szervezetekre vonatkozó európai és magyar jogi szabályozásról egyes környezetjogi alapelvek, különösen a fenntartható fejlődés tükrében PhD értekezés; *Bézi-Farkas Barbara – Jasinka Anita*: A géntechnológiai tevékenység szabályozása, in: *Agrárjog* (szerk.: Csák Csilla), Novotni Kiadó, Miskolc, 2006, 487–495.; *Farkas Csamangó Erika*: A géntechnológia agrárjogi aspektusai, *Acta Universitatis Szegediensis Acta Juridica et Politica* 67 (2005); *Horváth Zsuzsanna*: Védelem a tudományos bizonyosság hiányában: az elővigyázatosság alapelve az Európai Unió környezeti jogában, in: *Ünnepi tanulmánykötet Bruhács János professor emeritus 70. születésnapjára* (szerk.:

5.2.1. Génmódosított állatok. Génmódosított állatokról ritkábban hallani, mivel a sajtó, a közélet mintha kizárólag a mezőgazdasági célú növényekkel lenne elfoglalva, miközben GM állatok töltik meg a laborokat. Mi lehet az oka ennek az egyoldalúságnak? Az én álláspontom szerint az, hogy a GM mezőgazdasági növények már az átlagemberek számára is valósággá váltak, az életünket is közvetlenül érinti. Amíg egy génkiütött patkány elfutkározik a laborok zárt világában, addig egy GM kukorica bármikor egy család asztalára kerülhet. De nem marad ez mindig így.

Az állatokat érintő génmódosítás kapcsán nagyon erős etikai problémákkal kell szembesülnünk. Mindjárt itt van az önérték kérdése: a tudatos állatvédelem legnagyobb vívmánya, hogy az állatokat immáron azért védjük, mert önértékkel bíró szenvedni és érezni képes élőlények. A legfontosabb kérdések egyike, hogy nekünk, embereknek van-e jogunk az állatok fejlődésébe, és így, ezáltal az élet körforgásába beavatkoznunk? Van-e jogunk az élőlények általunk is elismert önértékét nem tisztelve megváltoztatni az állatok génállományát, csak azért, hogy nekünk embereknek kielégítőbb, még inkább hasznot hajtóbb legyen egy adott faj?

Az etikai-erkölcsi problémákon túl említendő még az állatjólét területe is, és vele együtt a Brambell-bizottság által kidolgozott 5 állati szabadságjog kérdésköre is.⁶⁷ Mennyiben érvényesülnek e jogok a GM állatok – különösen a haszonállatok – esetében, különös tekintettel kényelmetlenség alóli mentességhez való jogra, valamint a szokásos viselkedés kifejezésének szabadságára.⁶⁸

Az állatokat érintően a génmanipuláció a szakirodalom alapján két részre osztható: a *GM-takarmánynövényekkel etetett* állatokra; illetve *géntechnológiával módosított állatokra*. A géntechnológiával módosított állatokon belül különbséget tesznek *fogyasztásra szánt állatok, egyéb környezetvédelmi vagy más célból létrehozott GM állatok, illetve állatkísérletekben felhasznált állatok között*.

5.2.2. GM takarmánynövényekkel táplált állatok. Az első GM növényt 1983-ban állították elő, de manapság már több tízmillió hektáron termelnek génmódosított növényeket szerte a világon. E tény azért bír óriási jelentőséggel, mert a takarmánynövények a legalapvetőbb szerepet töltik be a mi, illetve állataink

Csapó Zsuzsanna), PTE-ÁJK, Pécs, 2009, 88–115; *Olajos István*: A géntechnológiai tevékenység szabályozása Magyarországon In: *Környezetjog* (szerk.: Szilágyi János Ede), II. kötet, Novotni Kiadó, Miskolc, 2008, 73–88.; *Pánovics Attila*: Génmódosítás-mentes régiók Magyarországon In: *Környezetvédelem* 14 (2005) 2, 16.; *Szilágyi János Ede*: A zöld géntechnológiai szabályozás fejlődésének egyes aktuális kérdéseiről In: *Miskolci Jogi Szemle* 6 (2011) 2, 36–54; *Szilágyi János Ede – Tóth Enikő*: A GMO-mentes mezőgazdaság megteremtésének újabb jogi eszköze: a GMO- mentes termékek jelölése Magyarországon In: *Publicaciones Universitatatis Miskolcensis Sectio Juridica et Politica* 35 (2017); *Tahyné Dr. Kovács Ágnes*: GMO-k jogi szabályozásáról egyes környezetjogi alapelvek, különösen a fenntartható fejlődés tükrében In: *A nemzetközi környezetjog aktuális kihívásai*; *Tahyné Dr. Kovács Ágnes*: Egyes etikai vonatkozásokról a génmódosított szervezetek jogi szabályozása kapcsán In: *Iustum Aequum Salutare* VIII. 2012,3-4, 257-273.

⁶⁷ Roger Brambell által 1965-ben készített tanulmány adja a szabadságjogok alapját. A Brambell-féle 5 szabadságjogot 1998-ban az Európa Tanács a 98/58/EK számú irányelvében is rögzítette.

⁶⁸ Brambell-féle szabadságjogok: mentesség az éhségtől és a szomjúságtól; mentesség a kényelmetlenség alól; mentesség a fájdalom, sérelem és betegség alól, ami a megelőzéssel, gyors diagnózissal és kezeléssel valósítható meg; mentesülés a félelem és a szorongás alól; szabadság a szokásos viselkedés kifejezése érdekében

életében is. Egy GM növény táplálékláncba való bekerülése esetén ugyanis számolni kell előre nem látható hatásokkal is.

A már említett Brambell-féle szabadságjogok egyike a mentesség az éhségtől és szomjúságtól, amit kicsit újragondolva én úgy fogalmaznék meg, hogy a megfelelő táplálékhoz és ivóvízhez való jog. Amennyiben jogi gondolkodásunk eljut odáig, hogy kellő komolysággal gondolkodjon az állati jogalanyiség lehetőségéről, valamint az állatoknak juttatott esetleges jogok köréről, akkor a fent említett jog az én álláspontom szerint megilletné őket. Egy GM takarmánnyal etetett állat kapcsán e feltételezett jog kérdésessé válna, hiszen nem tudni, milyen hatással lesz az állat szervezetére a génmódosított takarmány.

Ezzel kapcsolatban, bár kevés, de rendelkezésre állnak olyan adatok, melyeket GM takarmánnyal etetett állatokkal kapcsolatos kísérletek során rögzítettek.

Még 2006-ban a *Szent István Egyetem Állattani és Ökológiai Tanszékének* tanárai végeztek állattani vizsgálatokat, melynek során azt vizsgálták, hogy a génmódosított takarmánynövények milyen hatással vannak a talajlakó – illetve egyéb állatfajokra. Az eredményeket az Országgyűlési Nyílt Nap 2006. november 22-i számában tették közzé.

A talajlakó élőlények táplálkozási szokásait vizsgálva megállapították, hogy a táplálkozási aktivitás lényegesen alacsonyabb volt az olyan talajban, amelyen GM-növényt termesztettek. Ebből következően a talajlakó élőlények biológiai aktivitása is csökkent, így lassult a szerves anyag lebontása. Egy másik kutatás a szaporodási paramétereket vizsgálta, mely során megállapítást nyert, hogy néhány faj befolyásolt a GM-növény jelenléte a szaporodás terén is, negatív irányba.⁶⁹ Dietetikai vizsgálatok pedig igazolták, hogy a GM-burgonya visszatartotta az állatot a növekedésben, lassította az immunrendszerüket, megváltoztatott több belső szervi működést, nem utolsósorban pedig sejtszaporodást váltott ki a bélrendszerben. Hasonló eredményre jutottak GM-Paradicsom tesztelésével is, mely patkányok gyomrában fekélyt és gyomorvérzést okozott.⁷⁰

Az USA-ban használatok, illetőleg vadállatok (szarvasmarha, sertés, őz, szarvas, vaddisznó) kapcsán a takarmányfelvételt vizsgálták, és az eredmények alapján azt a következtetést vonták le, hogy a használatok szívesebben ettek a nem génmódosított takarmányból, ha önként választhattak.⁷¹

⁶⁹ Bakonyi Gábor, Kiss István, Seres Anikó, Répási Viktória: Ugróvillások és a MON 810-es kukorica tarlómaradványainak bontása, in: *Mezőgazdasági Géntechnológia – Elsőgenerációs GM-növények, Országgyűlési Nyílt Nap, Részletek az Országgyűlés Felsőházi Termében 2006. november 22-én tartott programból* (szerk.: Darvas Béla), Budapest, Magyar Országgyűlés Mezőgazdasági Bizottsága, 2007, 25-27. o.

Forrás: <http://mek.oszk.hu/09900/09926/09926.pdf>

⁷⁰ Bardócz Zsuzsa és Pusztai Árpád: A Cry-toxint termelő kukoricák táplálkozástani és gastroenterológiai vizsgálatáról, in: *Mezőgazdasági Géntechnológia – Elsőgenerációs GM-növények, Országgyűlési Nyílt Nap, Részletek az Országgyűlés Felsőházi Termében 2006. november 22-én tartott programból* (szerk.: Darvas Béla), Budapest, Magyar Országgyűlés Mezőgazdasági Bizottsága, 2007, 33-36. o.

⁷¹ Márai Géza: A GM-növények takarmányozástani megítélése. in: *Mezőgazdasági Géntechnológia – Elsőgenerációs GM-növények, Országgyűlési Nyílt Nap, Részletek az Országgyűlés Felsőházi Termében 2006. november 22-én tartott programból* (szerk.: Darvas Béla), Budapest, Magyar Országgyűlés Mezőgazdasági Bizottsága, 2007, 37-38. o.

Vannak azonban olyan kutatási eredmények, melyek a fentiek cáfolatára szolgálnak. Gundel János „Genetikailag módosított takarmánynövények” címet viselő tanulmányában bemutatott olyan GM növényekkel végzett kísérleteket, melyek kapcsán többek között megállapították, hogy táplálóanyag-összetételben nem volt jelentős eltérés. Tanulmányában ismertet egy német kísérletet is, melyben 10 generáción keresztül etettek 40-50%-ban transzgenikus takarmányt és sima takarmányt fűrjekkel. A kísérlet nem mutatott ki eltérést a két csoport súlygyarapodásában, és egészségi állapotában sem. Ugyanez a kísérleti felállás kérődzők esetében sem mutatott ki jelentősebb eltérést.⁷² Tanulmánya összegzése szerint a megjelent közlemények nem utalnak a GM növények etetése után jelentkező egészségkárosodásra.⁷³

Nagy port kavart az első olyan komoly tanulmány, amely GM kukoricák emlősök egészségére való hatását vizsgálta. A kutatócsoportot a francia Caen Egyetem molekuláris biológia professzora, Gilles-Eric Seralini vezette. Ez az első olyan tanulmány, mely a genetikailag módosított takarmányok hosszú távú hatását vizsgálta, valamint a leghosszabb in vivo⁷⁴ teszt, amelyet emlősökön hajtottak végre GMO-k kapcsán. A kísérlet lényege az volt, hogy patkányokat etettek három, már fogyasztásban lévő GM kukoricával 90 napig. Az eredmény nemenként és adagtól függően daganatok kialakulása, valamint egyértelműen negatív mellékhatások a vesében és a májban, de a mellékhatások érintették a szívet, a mellékvesét, és a vérképző rendszert is.⁷⁵ A tanulmányt megjelenését követően a megjelentető folyóirat visszavonta, amelyből komoly botrány lett, és amely ellen számos szakember nyílt levélben tiltakozását fejezte ki, arra hivatkozva, hogy a tanulmány visszavonását semmilyen elfogadott ok nem tette indokolttá.⁷⁶

Látható, hogy a GM takarmányok állatokra (élőlényekre) gyakorolt hatásainak vizsgálati eredményei korántsem azonosak. Az elővigyázatosság környezetjogi elvét pont emiatt mindennél fontosabb volna szem előtt tartani, de nem csak az emberi egészség védelme érdekében, hanem azért is, mert az állatokban ugyanúgy egészségkárosodáshoz vezethet, és, még ha nem is biztos, hogy minden esetben bekövetkezne a fentiekhez hasonló mellékhatás, ellentétben áll minden állatvédelmi, és állatjóléti előírással. Nyilvánvaló, hogy az esetleges hatások függenek az elfogyasztott takarmány mennyiségétől és az egyedek, fajták tűrőképességétől is. Azt azonban érdemes komoly irányjelzőnek tekinteni, hogy amikor hagyták az állatokat GM-mentes takarmány és GM-takarmány között választani, ösztönösen a mentes takarmányt választották.

A GM takarmányok engedélyeztetését az Európai Unió területén az EFSA (European Food Safety Authority), az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság végzi

⁷² Gundel János: Genetikailag módosított takarmánynövények, in: *Genetikailag módosított élőlények (GMO-K) a tények tükrében. Magyar Fehér Könyv* (szerk.: Balázs Ervin, Dudits Dénes, Sági László), Szeged, Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület, Dudits Dénes, 2011, 59-65. o.

⁷³ *Uo.* 59-65. o.

⁷⁴ Élő szervezetben végrehajtott kísérlet.

⁷⁵ de Vendômois JS, Roullier F, Cellier D, Seralini GE: A Comparison of the Effects of Three GM Corn Varieties on Mammalian Health, *Int J Biol Sci* 2009; 5(7):706-726. doi:10.7150/ijbs.5.706. *Forrás:* <http://www.ijbs.com/v05p0706.htm>

⁷⁶ *Forrás:* <http://www.euroastra.info/node/76748>

szigorú szabályok szerint. Csak olyan GM takarmány használható fel, amely az EU által működtetett Közösségi GMO Takarmány Nyilvántartóban megtalálható.⁷⁷

Mindenképp megemlítendő az a tény, hogy a takarmányok előállításának, forgalomba hozatalának és felhasználásának egyes szabályairól szóló 65/2012. (VII. 4.) VM rendelet szerint takarmánykeverék előállításához EU-ban engedélyezett GM takarmány is felhasználható. [13. § (4) bek.]⁷⁸ A GM takarmánnyal etetett állatok tehát akár Magyarországon is előfordulhatnak, a fenti jogszabály alapján elméletileg legalábbis.

Meg kell azonban jegyezni itt, hogy adatokat keresve akaratlanul is beleütközik az ember abba, amit csak a genetikailag módosított szervezetekkel foglalkozók látnak: az üzleti érdekek motiválta biotechnológiai ipar befolyására. Rendkívül nehéz hiteles adatokhoz, és kétséget kizáró bizonyítékokhoz jutni laikusként.

5.2.3. Géntechnológiával módosított állatok. Az állatok és a géntechnológia találkozásának másik nagy területe a génmódosításon átesett állatok köre. A génmódosított állatok kapcsán is elmondható, hogy a transzgén technológia mellett az 1980-as években jelent meg a knock-out, génkiütéses technológia, mely egy adott gén inaktiválását jelenti, valamint a knock-in technológia, mely új gén beépítését takarja. E technológiák kialakulásával lehetőség adódott bármely gén funkciójának teljes élőlényben való vizsgálatára közvetlenül.⁷⁹

A *génmódosított állatok* létrehozására elsősorban általában akkor kerül sor, amikor különböző tulajdonságaik megváltoztatása a cél. E tulajdonságok felerősítése vagy megváltoztatása hagyományos tenyésztési módszerekkel nem, vagy csak nagyon hosszasan folyamat eredményeként volna elérhető. Itt is figyelemmel kell azonban lennünk a már többször említett Brambell-féle jogokra, mint például a mentesség a kényelmetlenség alól; mentesség a fájdalom, sérelem és betegség alól, valamint a fajtára jellemző viselkedés kifejezésére való szabadságra.

Az első transzgenikus élőlény létrehozása Rudolph Jaenisch és Beatrice Mintz nevéhez köthető, akik 1974-ben vírus DNS-t juttattak be egérembrióba. 1980-as években pedig már GM egereket „állítottak elő”. Az első transzgenikus állatot Brinster és Palmiter hozta létre 1982-ben: egy egérbe patkány növekedési

⁷⁷ Az EFSA-t, mint az élelmiszer-biztonságért felelős hatóságot 2002-ben hozta létre az Európai Bizottság. Független hatóság. Hatáskörébe nem csak takarmányokra terjed ki, hanem az állati termékekre is. Az EFSA –nak 10 Tudományos Panelja van, melyek közül az egyik a génmódosított élőlényekkel foglalkozik. A hatóság munkája tudományos alapokat biztosít az Európai Bizottság döntéseihez. *Forrás:* Tahyné Dr. Kovács Ágnes: i.m. 64. o.

⁷⁸ 2016. április hónapban mutatta be a magyar kormány a GMO-mentes jelölésről szóló miniszteri rendeletet, mely jelölést azokon a húsipari, tejipari termékeken lehetne elhelyezni, melyek olyan állatból származnak, melyeket nem GM takarmánnyal etettek. GMO-mentes védjegyet már használják Németországban és Franciaországban is. Egy 2015. évi tájékoztatás szerint a Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti szója-program elindításán is dolgozott, melynek célja, hogy csökkentse a GM szóját tartalmazó takarmányok arányát az állattenyésztésben. *Forrás:* <http://gmo.kormany.hu/iden-johet-a-gmo-mentes-vedjegy>

⁷⁹ ELTE Biokémiai Tanszék Munkaközössége: i.m. 21-22. o.

hormonját juttatták be, mely egér ennek következtében patkány méretűre nőtt. 1985-re pedig már nyúlba, bárányba és sertésbe is sikerült a transzgén átvitel.⁸⁰

Génállomány módosítása történhet kutatási célokból, orvosi, környezetvédelmi illetve mezőgazdasági okokból.

Az Enviropig, mint transzgenikus sertés⁸¹ létrehozásának alapvető célja a környezetvédelem volt, ugyanis a gabonafélékben lévő foszfort a sertés nem tudja lebontani, így az ürülékkel nagy mennyiségű foszfor kerül a talajba, ezért a sertéstartók foszfort bontó fitáz enzimmel kevert takarmányt kellett, hogy vegyenek, így csökkentve a környezet szennyezését. E transzgenikus sertés nyálmirigyében azonban fitáz enzim termelődik, és ez lehetővé teszi, hogy megemészthessék a takarmányban található fitátot, ezáltal csökkentve a környezetterhelést, mivel így a foszfor nem ürül a trágyában, így hozzájárulhat a felszíni vizek eutrofizálódásának csökkenéséhez.⁸²

Talán az Enviropighez hasonló karriert fut majd be a szarvasmarha, hiszen a legújabb kíváncsi, hogy a szarvasmarhák metán kibocsátását is csökkentsék, mivel az túlzottan terheli a környezetet. A marhahús iránti egyre növekvő igény miatt több szarvasmarhát tenyésztenek, így a metánkibocsátás is jelentősen megnőtt. Az, hogy ezt génmódosított takarmány létrehozásával, vagy a marhák genetikai módosításával fogják megvalósítani, még a jövő kérdése.

Szintén környezetvédelmi célokat szolgálhatnak a transzgenikus halfajták, akik környezeti stressz hatására jelzőfehérjét kezdenek termelni, így téve lehetővé nehézfém-szennyezés kimutatását.

Az orvostudományban számos területen alkalmaznak GMO állatokat: gyógyhatású fehérjék előállítására transzgenikus kecskék tejéből, ellenanyag termelése génkezelt egerek és nyulak segítségével. Orvosbiológiai célt szolgálnak a xenotranszplantáció⁸³ kapcsán, mely a szervdonor hiányt igyekszik csökkenteni. (Ez még azonban kísérleti szakaszban tart, leginkább GM sertések felhasználásával.)⁸⁴

Megemlíthető egy olyan cél is, mely közvetlenül az állatok jólétét hivatott szolgálni, kérdés, hogy milyen áron. Az USA-ban ugyanis létrehozták azt a GM szarvasmarhát, melynek tejében egy antibakteriális hatású fehérje termelődik, így ezek az állatok rezisztensek a tőgygyulladás szemben.⁸⁵

Élelmiszer-biztonság céljából is állítanak elő szintén az USA-ban, valamint Új-Zélandon GM szarvasmarhákat, illetve kecskéket, melyek teje kedvezőbb hatást vált ki fogyasztáskor, mint a normál állatok teje.⁸⁶ 2015. óta pedig az USA-ban már a fogyasztásra szánt GM állat is realitás.

⁸⁰ Uo. 226. o.

⁸¹ Kanadában hozták létre.

⁸² Az Enviropig kényszerkiírtásra került anyagi források hiányában. *Forrás:*

<http://www.zoldbiotech.hu/cikk/344-M-rf-ldk-az-llat-biotechnol-gi-ban-FDA-enged-lyt-kapott-a-GM-lazac>

⁸³ Más fajokból származó szerv átültetése.

⁸⁴ Bősze Zsuzsanna és Hiripi László: A génmódosított háziállatok jelene és perspektívái, in: *Genetikailag módosított élőlények (GMO-K) a tények tükrében. Magyar Fehér Könyv* (szerk.: Balázs Ervin, Dudits Dénes, Sági László), Szeged, Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület, Dudits Dénes, 2011, 52-53. o.

⁸⁵ Uo. 55. o.

⁸⁶ Uo. 56. o.

*GMO lazac*⁸⁷ 2015-ben a fent már említett FDA végleges engedélyt adott az USA területén az első fogyasztásra szánt GM állat piacra kerülésére, mely engedéllyel a GMO története mérföldkőhöz érkezett: megjelent az első fogyasztásra szánt, hatóságilag engedélyezett GM állat, a génmódosított lazac, mely az AquaAdvantage Salmon nevet viseli. Az engedély iránti kérelmet az AquaBounty Technologies, Inc. nyújtotta be 1995-ben az engedélyező hatóságához.

Az atlanti lazac (*Salmo Salar*) egy lassú fejlődésű, viszont nagyon kedvelt halfajta a fogyasztók körében. A hiány orvoslása érdekében a kutatók a chinook lazac és egy másik halfajta növekedésért felelős génjét injektálták az atlanti lazacba, a kifejlett egyed pedig többszöröse a normál atlanti lazac súlyának és hosszának.

Az FDA által kiadott dokumentumok alapján a GM lazac előállítás és felnevelése kizárólag az Amerikai Egyesült Államok területén kívül, a kanadai Prince Edward-szigeten és egy Panamai telephelyen kizárólag szárazföldi közegben történhet, az engedélyben meghatározott szigorú biztonsági előírások mellett.⁸⁸ Az engedély tiltja továbbá az élő állat Egyesült Államokba való importálását feldolgozás céljából.

Az engedélyezési eljárás végeredményeképpen az FDA a vonatkozó jogszabályok alapján megállapította, hogy az AquaAdvantage Salmon nem jár az amerikai emberek környezetének minőségére való szignifikáns ráhatással, valamint a veszélyeztetett lazacpopulációra sincs hatással.

Megjegyzendő, hogy az FDA az engedély kapcsán csak az Egyesült Államokra vonatkoztatva vizsgálta (amerikai hatóság lévén hatásköre erre terjed ki) a környezetvédelmi és egészségügyi szempontokat. Végző megállapítása szerint a GM lazac is ugyanolyan biztonsággal fogyasztható, mint a normál, nem génmódosított atlanti lazac, az sem az amerikai emberek egészségére, sem környezetére nincs negatív hatással.

6. Kockázati tényezők

A génmódosított növények és állatok használatának, felhasználásának során számos kockázati tényező merül fel, melyekre figyelemmel kell lenni. Ilyenek például a biológiai (ökológiai) rizikótényezők, mint például az *antibiotikum-rezisztencia*, a *transzgén szökése*, mely esetben a transzgént hordozó kikerül az ember kontrollja alól. Ez sajnos megakadályozhatatlan főleg növények esetében, mert ott a szél és az állatok is közrejátszhatnak ebben. Ez pedig veszélyt jelenthet védett növényekre és állatokra egyaránt. *Új vírusok*, törzsek keletkezhetnek, melyeket még nem ismer az emberiség.⁸⁹

⁸⁷ *Forrás:*

<https://www.fda.gov/animalveterinary/developmentapprovalprocess/geneticengineering/geneticallyengineeredanimals/ucm280853.htm>

⁸⁸ Ilyen biztonsági intézkedés például, hogy az ikrákat sterilizálják, hogy a felnőtt egyedek szaporodásra képtelenek legyenek.

⁸⁹ Prof. Dr. Heszky László: Kell-e félnünk a transzgénikus növényektől? 6-8 o.

Vannak azonban gazdasági rizikótényezők is, mint például a *genetikai gyarmatosítás*: mivel a génmódosítás során létrehozott élőlények szabadalom tárgyai lehetnek, ezért az ipar monopolizálódhat, illetőleg más országok vad és kultúrflórájának génjeit államok szerzik meg kizárólagos felhasználási joggal.⁹⁰ Ez azonban nem csak gazdasági faktorként értékelendő. Jelenleg tény, hogy az állatokon tulajdonjog gyakorolható, mivel a jog világában a dolog kategóriába tartoznak még mindig, e tény következtében pedig erős etikai problémák vetődhetnek fel azzal kapcsolatban, hogy egy GM állat, egy mesterségesen létrehozott egész faj, vagy fajta szabadalom tárgya legyen, tekintve, hogy érezni, és szenvedni képes élőlényekről beszélünk.

Végül meg kell említeni az élelmiszerbiztonsági (toxikológiai) rizikótényezőket, melyek kapcsán olyan kérdések várnak tisztázásra, mint például több GMO termék fogyasztása esetén a hatások összeadódása, szervezetben történő felhalmozódása.⁹¹

A fogyasztásra szánt génmódosított állatok immár kopogtatnak az ajtónkon, de kérdés, hogy fel vagyunk-e készülve rájuk? Nem csak az emberi szervezetre, egészségre gyakorolt hatásukat kell vizsgálat tárgyává tennünk, hanem az állatok jólétére, egészségére való hatását, az állatvédelem vívmányainak érvényesülését is.

7. GM állatokra vonatkozó szabályozás (Magyar, EU, Norvég)

Mind a már említett 2001/18/EK irányelv, mind a Cartagena Jegyzőkönyv egyaránt vonatkozik az állatokra is. Az EU-s és nemzetközi dokumentumokat listázva azonban szembeűnő, hogy míg a GM növények és mikroorganizmusok kapcsán számos irányelv létezik, olyan, amely kifejezetten és közvetlenül az állatok génállományának megváltoztatásával foglalkozna, nincs. Mind az EU, mind az USA és számos nemzetközi szervezet (FAO, WHO) is azonban jelentetett meg iránymutatásokat a GM állatok és GM állati termékek biztonsági értékelésével kapcsolatban.

Jelen pillanatban, bár az Európai Unió piacán nem található GM állatok, vagy abból származó termékek, és nincs is benyújtott kérelem GM állatra vonatkozóan, az EU figyelemmel kíséri a technológia rohamos fejlődését és annak állatokra történő kiterjesztését, ezért a Bizottság felkérte az EFSA-t a kockázatértékelésre vonatkozó iránymutatások kidolgozására. Ennek megfelelően az EFSA két dokumentumot adott közre, melyben megfogalmazta iránymutatásait: az egyik a „Guidance on the risk assessment of food and feed from genetically modified animals and on animal health and welfare aspects”, melyet 2012-ben hoztak nyilvánosságra, az állati termékek (élelmiszer és takarmány), valamint az állati egészség és jólét kapcsán.⁹² Iránymutatásai között megtalálható többek között,

⁹⁰ Uo. 6-8 o.

⁹¹ Uo. 6-8 o.

⁹² Kidolgozásában közreműködött mind a GMO Panel, mind pedig az Állategészségügy és állatjóléti Panel

hogy az engedély iránt folyamodóknak nem elég csak azt kimutatni, hogy az állatban változás ment végbe, hanem azt is szükséges, hogy ez a változás az állat egészségi állapotában, jólétében pozitív vagy negatív irányú, és hogy ez a változás milyen megváltozott tartási, táplálási követelményekkel/körülményekkel jár. Ki kell mutatni azt is, hogy sem a tervezett, sem a nem tervezett hatások nem veszélyeztetik a GM állat egészségét és jólétét. Rögzíti továbbá az esetről esetre történő elbírálás szükségességét is. A kockázat értékelési stratégiát három szintre osztja, mely szinteket és szerepüket részletesen ismerteti a dokumentum.

A másik dokumentum a „Guidance on the environmental risk assessment of genetically modified animals”, kifejezetten a génmódosított állatokra vonatkozik, külön kiemelve a GM halakat, GM rovarokat, valamint az emlősöket és madarakat.⁹³ E dokumentum ismertetésétől terjedelme miatt itt most eltekintek, de látnunk kell e dokumentumok jelentőségét, hiszen az EU felismerte, hogy a géntechnológia nem csak az emberi egészséget veszélyeztetik, hanem a géntechnológiával érintett állatok jólétét, egészségi állapotát is.

Meg kell említeni továbbá a PEGASUS⁹⁴ programot is, melynek célja, hogy feltárja az európai közösség véleményét a GM állatok tudományos szerepéről, felhasználásukról, társadalmi hatásukról.⁹⁵ Magyarországon számos törvényi, és egyéb, nem törvényi szintű jogszabály szabályozza a GMO területet, kifejezetten állatok génmódosításával kapcsolatos szabályozás azonban a fent kifejtett okok miatt még nem létezik.

A magyar GMO törvény a géntechnológiai tevékenységről szóló *1998. évi XXVII.* törvény, melyből szintén kitűnik, hogy az állatokra is kiterjedően szabályoz. Kimondja továbbá, hogy a védett természetes szervezetek nem módosíthatók, az egyes fajok védettsége továbbá géntechnológiai okok miatt nem változtatható meg. A magyar kormány GMO stratégiájának alapja továbbra is az elővigyázatosság elve mellett erős elköteleződés, és így a GMO mentesség. Ennek érdekében hazánk vezető szerepet vállalt a GMO-mentes Európa megőrzésében.⁹⁶ Jelenleg ez még csak a GM növények kapcsán látszik realizálódni, de ez köszönhető annak is, hogy a GM állatok ma még nem elterjedtek.

A GMO kérdésről rendelkezik még az 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről, mely kimondja, hogy „tilos a vadon élő szervezetek genetikai állományainak mesterséges úton történő megváltoztatása, az így keletkezett egyed terjesztése, életközösségek közötti szándékos áthurcolása. A biológiai sokféleséget befolyásoló, genetikailag módosított szervezetek létrehozása, az azokkal folytatandó kísérletek, termesztésük, tenyésztésük, terjesztésük, az országból történő kivitelük és behozataluk – e törvény rendelkezéseivel összhangban – külön törvényben meghatározott feltételekkel és módon történhet.”

⁹³ Kidolgozásában a GMO Panel vett részt.

⁹⁴ Public Perception of Genetically modified Animals – Science, Utility, and Society

⁹⁵ Bósze Zsuzsanna – Hiripi László: i.m. 50. o.

⁹⁶ 2015. évben fogadták el az EU-ban a GM növények köztermesztésének tagállami tiltását lehetővé tevő uniós jogszabályt.

Meg kell említeni még az állatok védelméről és kíméletéről szóló 1998. évi XXVIII. törvényt is, melynek a hatályra vonatkozó rendelkezései között szerepel, hogy hatálya kiterjed a géntechnológiával módosított gerinces állatokra is.

A világ leghumánusabb géntörvényét talán Norvégia alkotta meg 1993-ban. A törvény célkitűzései között szerepel a GMO szervezetek felhasználásának etikus, a társadalmi igazságosság szempontjából elfogadható volta. A törvény 10. cikkelye szerint *„A fenntartható fejlődésre gyakorolt hatás értékelésénél figyelembe kell venni a környezetre és az egészségre gyakorolt hatást is. Ezt ki kell egészíteni az etikusság és a társadalmi igazságosság vizsgálatával. Csak akkor lehet engedélyt kiadni, ha mindezek a szempontok érvényesülnek és egyik elv sem szenvedhet csorbát.”* Felállították továbbá a Norvég Biotechnológiai Tanácsadó Testületet, mely útmutatást adott az elővigyázatosság elvének alkalmazásához. Ami megkülönbözteti más országok törvényeitől az, hogy a Testület különbséget tesz az emberiség szempontjából, valamint a világegyetem szempontjából etikus viselkedési normák között. Az engedélyezésnél erre való tekintettel a környezet és világmindenség etikai szempontjai szerint meg kell vizsgálni, hogy a termék vagy annak előállítása nem áll-e ellentétben az állatok érdekeivel és az állatvédelemmel, nem okoz-e szükségtelen fájdalmat vagy szenvedést, az előállítás módja nem lépi-e át a fajok közti határokat, és az előállítás módja nem különbözik-e az állattenyésztésben vagy a természetben előforduló módszerektől.⁹⁷

8. Összefoglalás

E publikációval nem az volt a célom, hogy ismertessem a GMO-ra vonatkozó Európai Unió vagy magyar engedélyezési eljárások menetét, sem pedig a részletszabályokba nem kívántam belemenni, vannak kutatók, akiknek kifejezetten a genetikailag módosított szervezetekre vonatkozó szabályozás a szakterületük.

Célom kizárólag a GM állatokra való figyelemfelhívás volt. Az állatok genetikai módosítása, lévén magasabb fejlettségű szervezetek, nehezekebb, költségesebb és bonyolultabb folyamat, mint a növényvilágé. Nem utolsó sorban pedig erkölcsileg és etikailag jobban kifogásolható. Az állatvédelem azért is szenzitív terület, mert ott érezzük először azt, nem csak magunk miatt kellene védeni az állatot, hanem önmagáért is, hiszen egy önértékkel bíró, érezni, szenvedni képes élőlény.

A génmódosított állatok létrehozásának célja elsősorban az emberi társadalom szükségleteinek még jobb kielégítése, de vajon az állatok önértékét valló felfogásunk nem áll-e szöges ellentétben azzal, hogy az állatokat a génmódosítás eszközével még inkább tárgyiasítsuk a saját szükségleteink kielégítése érdekében. Hol jelenik meg a fájdalomérző képességük, illetőleg a megfelelő élethez való esetleges joguk figyelembe vétele akkor, amikor egy transzgénnel ne adj' isten megrövidítjük az életüket? Hiszen az állati jogalanyiség lehetőségét vizsgálók fő gondolatmenete, hogy vannak bizonyos fejlettségi szintet elérő, kognitív

⁹⁷ Pusztai Árpád – Bardócz Zsuzsa: A genetikailag módosított élelmiszerek biztonsága, *Kölcsey Füzetek VII.* Kölcsey Intézet, Budapest, 2004.

képességekkel rendelkező állatok, melyek rendelkeznek olyan, vagy hasonló képességekkel, mint mi emberek, ezért megilletné őket a jogalanyiség, mely jogalanyiség megadásával kikerülnének a tulajdonjog alól, és személyekké válhatnának.

Két út látszik kirajzolódni: az egyik a génmódosítás során előállított állatok útja, mely végső soron a GM növényekkel együtt egy génmódosított környezet megteremtéséhez vezet; a másik pedig a hagyományos állattartáshoz való visszatérés, az állatok jólétének, esetlegesen az állatok jogainak elismerése és tiszteletben tartása, ami kétség kívül itthon jelenleg még meredek gondolatnak számít. Tovább gondolva, elképzelhető-e GM állatok kapcsán esetleges állati jogalanyiségról beszélni, és, ha igen, milyen jogok illetnék meg őket? Vagy esetükben eleve kizárt a jogalanyiség lehetőségének vizsgálata?

Amennyiben pedig a GMO útját választjuk, figyelembe kell vennünk, hogy a természet, és ennek részeként az állatok nem ismerik az emberek által megrajzolt határokat.
