



AMO.CZ

LISTOPAD 2017

BACKGROUND REPORT | XXIII | OSN | UNESCO | I

Geneticky modifikované organismy



PRAŽSKÝ STUDENTSKÝ SUMMIT | WWW.STUDENTSUMMIT.CZ



1 Úvod

Lidská populace se neustále rozrůstá. Dosažení první miliardy jedinců trvalo lidstvu několik set tisíc let, avšak v posledních 200 letech jejich počet enormně narostl a byla pokořena hranice 7 miliard. Dle odhadů by měl tento trend pokračovat a v roce 2050 by měl počet lidí dosahovat 10 miliard.¹ Tento nárůst s sebou nese obrovskou zátěž pro celou planetu a mnoho výzev pro lidstvo samotné.²

Jednou z výzev, které se věnuje i tento text, je zajištění dostatku potravin celému lidstvu. Rozšiřování obdělávané půdy již není i vzhledem ke globální změně klimatu vhodné ani jednoduše uskutečnitelné.³ Místo toho by se producenti měli soustředit na zvýšení výnosů. Jedno z možných řešení nabízí cílená genetická modifikace. Jejím výsledkem jsou tzv. geneticky modifikované organismy (“genetically modified organism” – GMO, v množném čísle GMOs). Tato sada technologií se však může stát jak spásou, tak prokletím a od svého vzniku v 70. letech vzbuzuje mnoho kontroverzí.

V této problematice se angažuje hned několik aktérů – USA, jakožto země podporující užívání GMO, Evropa, která je značně opatrnější v jejich zavádění, africké státy, které začínají pocítovat dopady klimatických změn a rostoucího počtu obyvatel, a velké nadnárodní korporace, které primárně provádí výzkum a nechávají si patentovat jeho výsledky.⁴

Za této situace pak sledujeme podobné problémy, jako v případě debat o tabákovém průmyslu či globálním oteplování – každý zdroj tvrdí něco trochu jiného, výsledky výzkumů se různí v závislosti na zadavateli a jeho financování.⁵ Typickým příkladem je otázka zdravotní nezávadnosti GMO.

UNESCO se geneticky modifikovaným organismům věnuje dlouhodobě. Například ve spojitosti se Sustainable Development Goals (GMOs se váží zejména k prvním třem cílům) spolupředalo World Conference on Science, kde se těmito tématům též věnoval prostor, a zmínky nalézáme i v dokumentu UNESCO Science Report: Towards 2030. Více ke vztahu UNESCO a GMO vizte doporučené zdroje.

2 Co to je GMO

Geneticky modifikovaný organismus je organismus (typicky rostlina, zvíře či mikroorganismus), u něhož došlo k cílené změně genetického kódu nad rámec přirozených změn v přírodě skrze páření, opylování apod. Metody genetického inženýrství pak umožňují přenos genetické informace jak mezi jedinci téhož druhu, tak i mezi jedinci navzájem zcela různých druhů.⁶

V praxi se setkáváme primárně s geneticky modifikovanými (GM) zemědělskými plodinami, ale výzkum genetických modifikací probíhá i u některých živočichů⁷. V laboratoři se s těmito modifikacemi ve velmi malém měřítku setkáváme dlouho, avšak s nově vyvíjenými živočichy firmy míří na globální trhy.⁸

3 Argumenty pro užívání GMO

Lidé mají často za to, že genom je neměnný, nicméně faktem je, že lidstvo genom kulturních plodin a domestikovaných zvířat ovlivňuje již alespoň 10 000 let. V okolní přírodě k tomu dochází po miliardy let působením bakterií a virů. Techniky GM cílí mnohem přesněji než nepředvídatelné výsledky těchto historických způsobů a náhodných přenosů. Umožňují také dosáhnout vlastností, které jsou jinými způsoby nedosažitelné. Ospravedlňují se faktem, že genetická modifikace není proti přírodě, ale naopak je jejím základním kamenem.⁹



GM plodiny mohou zlepšit kontrolu nad nechtěnými škůdci, plevelem a mohou zvýšit odolnost plodin vůči suchu, salinitě¹⁰ a virům. Přeneseně mohou mít kladný dopad i na lidské zdraví skrze nižší spotřebu pesticidů¹¹ (insekticidů¹²) a lepší nutriční hodnoty. Díky vyšší výnosnosti a zmíněné odolnosti mohou napomoci k udržitelnému zemědělství v rozvojových zemích zejména v Africe.¹³

Vyšší produktivity se dosahuje díky odolnosti proti virům, která se zajišťuje vložení genů z virů samotných (princip podobný očkování), a díky odolnosti vůči herbicidům¹⁴. Ta umožňuje jejich používání proti pleveli, který bere plodinám světlo a živiny. Viry zase hrozí zničením části úrody, proto tato vylepšení vedou k vyšší produktivitě.¹⁵

Snížení objemu používaných insekticidů vzniká ponejvíce díky dodání genu extrahovaného z bakterie *Bacillus thuringiensis* (plodiny jsou pak označeny Bt), na jehož základě plodina produkuje toxiny jedovaté pro některé hmyzí škůdce, avšak zcela bezpečné pro člověka.

Příkladem nutričně vylepšené potraviny je tzv. Zlatá rýže¹⁶ obsahující vyšší koncentraci vitamínu A, jehož nedostatek v rozvojových zemích vede k velkému množství úmrtí dětí.

Do budoucna se zkoumá i možnost vakcinace proti některým lidským nemocem přímo skrze GM ovoce a zeleninu.¹⁷

4 Argumenty proti užívání GMO

Argumenty proti zavedení GMOs cílí přímo na zmíněné kladné vlastnosti. Tím, že většina GM plodin je vyvinuta v rozvinutých zemích se zaměřením na intenzivní a komercializované zemědělství, často nejsou přímo vhodné pro tradiční zemědělství zatím stále provozované v zemích rozvojových. Vzhledem k tomu, že v těchto zemích také není přímá konkurence západním firmám provozujícím genetické technologie, roste nejen jejich závislost na nadnárodních korporacích, ale rovněž riziko vzniku monopolu, a tedy vyšších cen. Tyto vyšší ceny zase zpětně likvidují menší zemědělce, což vede k narušování tradičních komunit a převládajících způsobů obživy a ve své podstatě jde proti původním myšlenkám GMO. Pomoc s obživou dané populace by totiž byla kontraproduktivní, pokud by v konečném důsledku zlikvidovala místní sociální a ekonomické vazby.

Další nebezpečí spočívá v „kontaminaci“ nemodifikovaných odrůd skrze větrem rozptýlený pyl a tím pádem nekontrolovatelné přenášení genů. Dle argumentace odpůrců si totiž nemůžeme být jisti, jak moc tyto „kontaminované“ plodiny v konečném důsledku ovlivní okolní ekosystém (v dlouhodobém měřítku včetně lidí), který na ně nemusí být připraven.¹⁸

Problematická je také zvýšená odolnost vůči herbicidům. Ta nastartovala výrazné zvýšení využívaných objemů. Toto zvýšené užívání zejména glyfosfátových herbicidů díky přirozenému výběru vede k rozšiřování nových typů plevelu, který je vůči těmto herbicidům odolný. Ve vývoji jsou proto i plodiny odolné proti ještě toxičtějším herbicidům, které by pak zřejmě způsobily začarovaný kruh vedoucí až k možnému vzniku rakoviny u lidí díky kontaminované spodní vodě.¹⁹

5 Celosvětově pěstovaný objem geneticky modifikovaných plodin

Celkově rostou GM plodiny asi na 160 milionech hektarů půdy, z toho polovina se nachází v rozvojových zemích, kde má toto pěstování rostoucí tendenci. Na většině této půdy rostou sója, kukuřice, bavlna a řepka jarní. Tyto plodiny mají většinou pouze odolnost proti škůdcům a herbicidům. Na malých výměřích v některých



státech se také pěstují vojtěška (na krmivo pro zvířata), fazole, rajčata, petúnie, papája, brambory, sladké papriky, dýně, karafiáty a cukrová řepa.²⁰

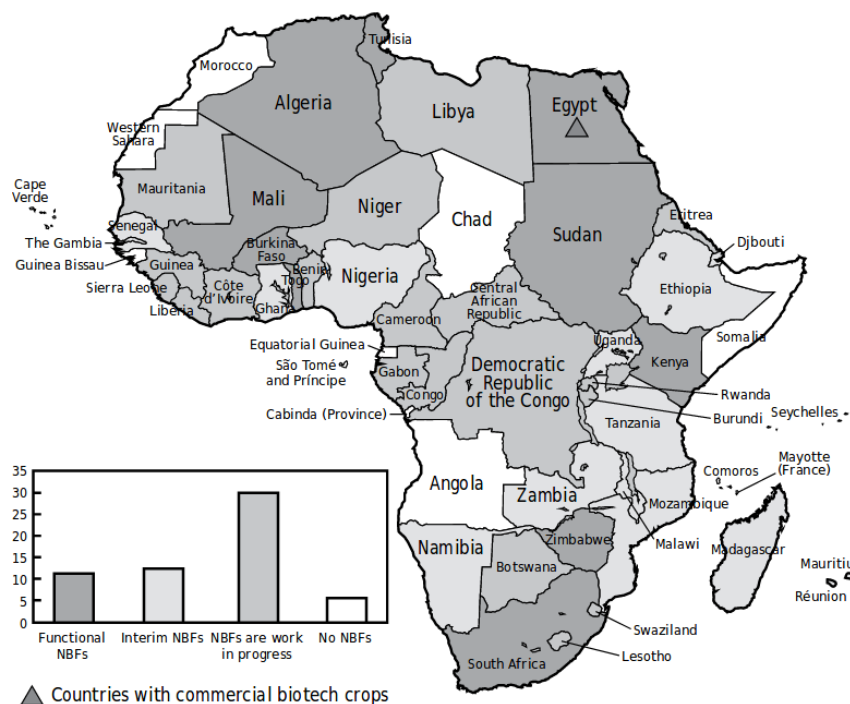
6 Regulace ve světě

Zatím největší nedostatky v rámci užívání geneticky modifikovaných organismů (GMOs) nacházíme v právních rádech, vnitřních regulacích a kontrolních mechanismech jejich dodržování napříč státy. Jejich kvalita se velmi liší, přičemž v některých státech zatím stále žádné nejsou. V Africe není zatím na dobré úrovni (viz tabulka), avšak kromě samotných států hraje roli v nápravě i Africká unie. V Evropské unii (EU) je naopak právní úprava velice přísná a vyžaduje jak extenzivní testování před vypuštěním GMO na trh, tak i vypracování a každoroční provádění plánu na dlouhodobou studii ohledně vlivu GMO na své okolí;²¹ existují zde navíc dvě rozdílné metodiky a právní úpravy pro GM plodiny a zvířata, přičemž každý stát má konečné slovo ohledně toho, zda se bude GMO na jeho území skutečně vyskytovat. Některé plodiny jsou v EU již povoleny a na malé ploše se na území členských států pěstují. Na druhou stranu u zvířat zatím nebyla přijata ani žádost o uvedení na evropský trh.²²

V USA je situace volnější, GMOs považují za ne výrazně odlišné od konvenčního jídla, tudíž nemají speciální legislativu. Typicky se povoleními GMOs zabývá Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (FDA), která obecně GMOs považuje za bezpečné a nevyžaduje ani jejich speciální označení.²³

Pro informace o regulacích v dalších státech vizte doporučené zdroje.

Obrázek 1: Kvalita legislativy v Africe (National Biosafety Framework - NBF)²⁴



Pozn.: Trojúhelník značí země, které disponují vlastním zázemím pro vývoj GMO.

Pomoc při vytváření těchto politik poskytují některé nadnárodní organizace. Tato pomoc zahrnuje vytváření zásad a směrnic k vhodnému nastavení hodnotících a kontrolních mechanismů a také vysílání odborníků za účelem konzultací. Tyto organizace zahrnují jmenovitě Organizaci pro výživu a zemědělství (FAO), Světovou zdravotnickou organizaci (WHO), Světový potravinový program (WPF) (všechny spadají pod OSN). FAO, WHO a WPF zaujímají stanovisko, že je



velmi nepravděpodobné, že konzumování potravin obsahující GMO představuje riziko pro lidské zdraví.²⁵

V rámci regulací mezinárodního obchodu dlouho žádná dohoda věnující se specificky GMOs neexistovala. Byly však přijaty dodatky o GMOs k Codex Alimentarius²⁶, který se věnuje globálním standardům pro obchodování se zemědělskými produkty.

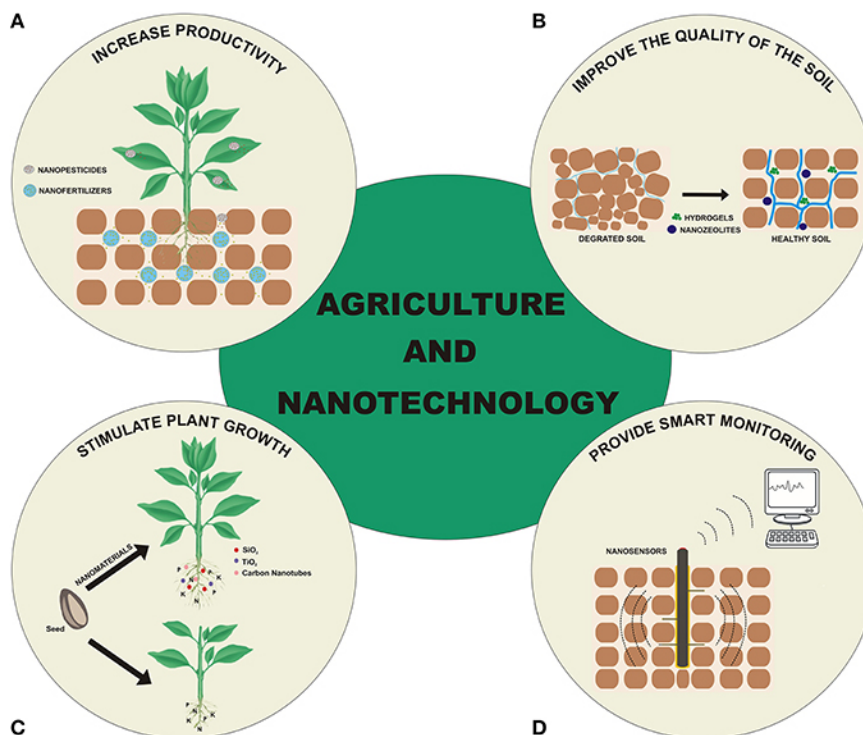
V roce 2000 byl přijat Kartagenský protokol o biologické bezpečnosti k Úmluvě o biologické rozmanitosti. Má zajistit ochranu a bezpečnost při zacházení, využívání a přenosu živých modifikovaných organismů, které mohou mít negativní vliv na biologickou rozmanitost nebo na zdraví člověka.²⁷

6.1 Informovanost lidí o použití GM surovin v jídle

Přijetí Kartagenského protokolu, který obsahoval ustanovení o informovanosti a spoluúčasti veřejnosti na rozhodování ohledně GMOs, umožnilo, ve spojení s Úmluvou o přístupu k informacím, účasti veřejnosti na rozhodování a přístupu k právní ochraně v záležitostech životního prostředí (Aarhuská úmluva)²⁸, zakotvit práva na přístup k informacím o GMO v právním systému alespoň EU, když už ne v rámci všech států OSN. Jedním z cílů těchto snah bylo dosažení publikování relevantních informací ve veřejně dostupných elektronických databázích.²⁹

Díky nenalezení konsenzu v otázce povinného značení potravin obsahujících GM suroviny se v Kartagenském protokolu ani v Codex Alimentarius nevyskytuje povinnost takto činit. Značení je částečně povinné na úrovni přepravy, nikoliv na úrovni spotřebitelské. Zde tato povinnost obecně odpadá a záleží čistě na vnitřní právní úpravě daného státu. Povinné je např. v Austrálii, Číně a Evropské unii, pouze dobrovolné zůstává v např. Kanadě, USA, Jižní Africe.³⁰

Obrázek 2: Agrární nanotechnologie v kostce³¹





7 Alternativy

Jednu z alternativ GMO poskytuje tzv. agrikultura. Jedná se o myšlenkový proud, jehož hlavní ideou v kontextu zemědělství je proměnit produkci potravin ve více lokální záležitost, pěstovat více vzájemně se doplňujících plodin na menší ploše. Vzájemné doplňování vlastností jednotlivých plodin nepotřebuje GMOs a vede k vysoké produkci na jednotku plochy v porovnání s klasickým mechanizovaným zemědělstvím, kdy stroje potřebují mít jistý minimální rozestup mezi rostlinami. Lokální produkce jídla ve velkém měřítku se objevila například po krizi v Detroitu.³²

Modernější přístup nabízí nanotechnologie. Ta se nyní soustředí na 4 oblasti (viz obrázek 2): zvýšení produktivity zemědělské produkce, zlepšení kvality půdy, stimulaci růstu rostlin a na chytrý monitoring. Zvýšení produktivity se dosahuje skrze nanomateriály schopné vázat a uvolňovat živiny dle potřeby. To zabraňuje jejich vyplavování z půdy. Zlepšení kvality půdy zase souvisí s její schopností zadržovat vodu a pohlcovat kontaminované částice. Ukazuje se také, že některé anorganické sloučeniny mohou podpořit vstřebávání živin a tím i růst. A nakonec, chytrý monitoring skrze nanosenzory dokáže přesně detekovat potřeby rostlin napříč celým polem. Lokalizace problémových částí pak šetří zdroje a pomáhá jen tam, kde je třeba.³³ Tato nanotechnologická řešení jsou již i komerčně dostupná, např. v rámci řešení nabízeného firmou Click and Grow.³⁴

8 Závěr

Růst lidské populace s sebou přináší mnohé problémy a výzvy. Zajistit pro další obyvatelstvo základní přísun potravy je jednou z klíčových oblastí, na kterou se soustředí mnoho vědeckých týmů po celém světě a geneticky modifikované plodiny jsou jedním z možných způsobů, jak ze současného způsobu obhospodařování zemědělské půdy dostat maximální produktivitu.

Jako každá nová technologie i GMO má své světlé i stinné stránky. V ideálním případě mezi ty světlé patří menší využití insekticidů a lepší nutriční hodnoty v případě rostlin, či např. dosažení většího vzrůstu v dospělosti v případě zvířat. Mezi stinné stránky patří dosud nedostatečná právní úprava a mezinárodní kooperace. Poměrně vysoká regulace a vysoké náklady na vývoj ve vyspělých státech a nízká regulace v rozvojových zemích přináší vytváření obchodních monopolů s drahými semeny, likvidaci malých zemědělců a tím pádem rozbíjení tradičních sociálních struktur.

Je jen na dalších generacích vědců, politiků a na nás, konzumentech, jak se k této problematice postavíme.

Otázky pro stanovisko

- Jaký je postoj vašeho státu k GMO na vašem území?
- Je exportérem, má výzkumné kapacity, importuje semena?
- Jakou aplikuje vnitřní legislativu ohledně prodeje, značení GM potravin a testování?



Otázky pro jednání

- Je právní pokrytí mezinárodního obchodu s GM potravinami dostatečné?
- Nebylo by vhodné založit mezinárodní certifikační autoritu, která by převzala zodpovědnost za kvalitní kontrolu zkoumaných GMO?
- Jaký je vliv firem zkoumající GMO na rozvojové státy a jaký je přístup těchto států k GMO?

Seznam doporučených a rozšiřujících zdrojů

- [1] Biotechnology, genetic engineering, agrobiodiversity and biosphere sustainability. *World Conference on Science* [online]. Canada: Università Degli Studi Della Tusci, 1999 [cit. 2017-09-05]. Dostupné z: <http://www.unesco.org/science/wcs/UNESCO-budapest.pdf>
- [2] *UNESCO Science Report: Towards 2030* [online]. 2nd revised edition 2016. Paris: United Nations Educational, 2015 [cit. 2017-09-05]. ISBN 978-92-3-100129-1. Dostupné z: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf>
- [3] International Regulations on Genetically Modified Organisms: U.S., Europe, China and Japan. *Food Safety Magazine* [online]. Glendale: Food Safety Magazine, 2016 [cit. 2017-09-06]. Dostupné z: <http://www.foodsafetymagazine.com/magazine-archive1/junejuly2016/international-regulations-on-genetically-modified-organisms-us-europe-china-and-japan/>
- [4] Restrictions on Genetically Modified Organisms. *Library of Congress* [online]. Washington: Library of Congress, 2015 [cit. 2017-09-06]. Dostupné z: <https://www.loc.gov/law/help/restrictions-on-gmos/index.php>
- [5] A look at GMO policies in different nations. *Biology Fortified* [online]. Stockton: Biology Fortified, 2015 [cit. 2017-09-06]. Dostupné z: <https://www.biofortified.org/2015/07/a-look-at-gmo-policies-in-different-nations/>

1 World population trends. UNFPA [online]. New York: UNFPA, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.unfpa.org/world-population-trends#>

2 Tamtéž.

3 A Five-Step Plan To Feed the World. *National Geographic Magazine* [online]. Washington: National Geographic Society, 2017 [cit. 2017-09-05]. Dostupné z: <http://www.nationalgeographic.com/foodfeatures/feeding-9-billion/>

4 Genetically Modified Organisms. EFSA [online]. Parma: European Food Safety Authority, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/genetically-modified-organisms>

5 Conflicts of Interest in GM Bt Crop Efficacy and Durability Studies. *PLOS ONE* [online]. San Francisco: PLOS ONE, 2016 [cit. 2017-09-26]. Dostupné z: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0167777>

6 Food, Genetically modified. World Health Organization [online]. Geneva: WHO, 2017 [cit. 2017-09-05]. Dostupné z: http://www.who.int/topics/food_genetically_modified/en/

7 Prvním z nich již prošel ve světě testovací fází a je k dispozici v Kanadě. Viz First genetically engineered salmon sold in Canada [online]. London: Nature, 2017 [cit.



2017-09-05]. Dostupné z: <https://www.nature.com/news/first-genetically-engineered-salmon-sold-in-canada-1.22116>

8 Is the world ready for GM animals?. British Broadcasting Corporation [online]. Londýn: BBC, 2015 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/science-environment-31604233>

9 A plea for GMO's. YouTube [online]. Antverpy: TEDxFlanders, 2014 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=LPdopLuHuIw>

10 V tomto případě je salinita množství soli v půdě.

11 Pesticid je přípravek, který je určen k tlumení a hubení rostlinných a živočišných škůdců.

12 Insekticid je pesticid proti hmyzím škůdcům.

13 Introduction and Background. FALCK-ZEPEDA, José, Guillaume GRUÈRE a Idah SITHOLE-NIANG. Genetically Modified Crops in Africa [online]. Washington: International Food Policy Research Institute, 2013, s. 5 [cit. 2017-07-17]. ISBN 0-89629-795-0. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/utills/getfile/collection/p15738coll2/id/127816/filename/128027.pdf>

14 Herbicid je pesticid zaměřený proti plevelům.

15 Introduction and Background. FALCK-ZEPEDA, José, Guillaume GRUÈRE a Idah SITHOLE-NIANG. Genetically Modified Crops in Africa [online]. Washington: International Food Policy Research Institute, 2013, s. 5 [cit. 2017-07-17]. ISBN 0-89629-795-0. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/utills/getfile/collection/p15738coll2/id/127816/filename/128027.pdf>

16 The Golden Rice Project [online]. Canberra: The Humanitarian Board, 2016 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.goldenrice.org/>

17 Genetically Modified Organisms (GMOs): Transgenic Crops and Recombinant DNA Technology. Scitable [online]. Cambridge (MA): Nature Education, 2008 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <https://www.nature.com/scitable/topicpage/genetically-modified-organisms-gmos-transgenic-crops-and-732>

18 Introduction and Background. FALCK-ZEPEDA, José, Guillaume GRUÈRE a Idah SITHOLE-NIANG. Genetically Modified Crops in Africa [online]. Washington: International Food Policy Research Institute, 2013, s. 5 [cit. 2017-07-17]. ISBN 0-89629-795-0. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/utills/getfile/collection/p15738coll2/id/127816/filename/128027.pdf>

19 GMOs and pesticides: a toxic mix. Greenpeace [online]. USA: Greenpeace International, 2016 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/agriculture/problem/GMOs-and-Pesticides/>, Herbicide Tolerant Crops. Beyond Pesticides [online]. Washington: Beyond Pesticides, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.beyondpesticides.org/programs/genetic-engineering/herbicide-tolerance>, Why we need GMO labels. CNN [online]. Atlanta: Cable News Network, 2014 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://edition.cnn.com/2014/02/03/opinion/schubert-gmo-labeling/index.html>

20 Introduction and Background. FALCK-ZEPEDA, José, Guillaume GRUÈRE a Idah SITHOLE-NIANG. Genetically Modified Crops in Africa [online]. Washington: International Food Policy Research Institute, 2013, s. 6 [cit. 2017-07-17]. ISBN 0-89629-795-0. Dostupné z:



<http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/127816/filename/128027.pdf>

21 Genetically Modified Organisms. EFSA [online]. Parma: European Food Safety Authority, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/genetically-modified-organisms>

22 Tamtéž.

23 Same Science, Different Policies: Regulating Genetically Modified Foods in the U.S. and Europe. Harvard University: The Graduate School of Arts and Sciences [online]. Cambridge, Massachusetts: SITN, 2015 [cit. 2017-09-06]. Dostupné z: <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/same-science-different-policies/>

24 Introduction and Background. FALCK-ZEPEDA, José, Guillaume GRUÈRE a Idah SITHOLE-NIANG. Genetically Modified Crops in Africa [online]. Washington: International Food Policy Research Institute, 2013, s. 9 [cit. 2017-07-17]. ISBN 0-89629-795-0. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/127816/filename/128027.pdf>

25 United Nations Statement Regarding the use of GM Foods as Food Aid in Southern Africa. World Food Programme [online]. Rome: UN, 2002 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/newsroom/wfpo76534.pdf>

26 FAQs – Questions about specific Codex work. Codex Alimentarius [online]. Rome: Codex Secretariat, 2016 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/faqs/specific-codex-work/en/>

27 The Cartagena Protocol on Biosafety. Convention on Biological Diversity [online]. Montreal: SCBD, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <https://bch.cbd.int/protocol/>, Convention on Biodiversity. United Nations [online]. New York: UN, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.un.org/en/events/biodiversityday/convention.shtml>

28 The Aarhus Convention. European Commission [online]. Brusel: European Commission, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/aarhus/>, Aarhuská úmluva. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha: MZP, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/umluva_pristup_informace

29 Report of the First Meeting of the Task Force on Genetically Modified Organisms. UNECE [online]. Dubrovnik: UN, 2000 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2000/cep/wg5/cep.wg.5.2000.6.e.pdf>;

výsledný schválený dokument Guidelines on Access to Information, Public Participation and Access to Justice With Respect to Genetically Modified Organisms. Official Document System of the UN [online]. Kiev: UN, 2003 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/Go3/309/94/pdf/Go330994.pdf?OpenElement>

30 A review of international labeling policies of genetically modified food to evaluate India's proposed rule. IFPRI E-brary [online]. Washington: IFPRI, 2007 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll5/id/1143>,

Why we need GMO labels. CNN [online]. Atlanta: Cable News Network, 2014 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://edition.cnn.com/2014/02/03/opinion/schubert-gmo-labeling/index.html>



31 Nanotechnology in Agriculture: Which Innovation Potential Does It Have? *Frontiers in Environmental Science* [online]. Lausanne: Frontiers Media, 2016 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fenvs.2016.00020/full>

32 What is permaculture. Permaculture Research Institute [online]. The Channon: The Permaculture Research Institute, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <https://permaculturenews.org/what-is-permaculture/>, About Us. Keep Growing Detroit [online]. Detroit: Keep Growing Detroit, 2017 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://detroitagriculture.net/about/>

33 Nanotechnology in Agriculture: Which Innovation Potential Does It Have? *Frontiers in Environmental Science* [online]. Lausanne: Frontiers Media, 2016 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fenvs.2016.00020/full>

34 Urban farming olympics: Hydroponics vs. Smart Soil [online]. Palo Alto: Click and Grow, 2016 [cit. 2017-09-05]. Dostupné z: <https://www.clickandgrow.com/blogs/news/39133380-urban-farming-olympics-hydroponics-vs-smart-soil>











Pražský studentský summit

Pražský studentský summit je unikátní vzdělávací projekt existující od roku 1995. Každoročně vzdělává přes 300 studentů středních i vysokých škol o současných globálních tématech, a to především prostřednictvím simulace jednání čtyř klíčových mezinárodních organizací – OSN, NATO, EU a OBSE.

 www.studentsummit.cz	 www.facebook.com/studentsummit
 summit@amo.cz	 www.twitter.com/studentsummit
 www.instagram.com/praguestudentsummit	 www.youtube.com/studentsummitcz

Asociace pro mezinárodní otázky (AMO)

AMO je nevládní nezisková organizace založená v roce 1997 za účelem výzkumu a vzdělávání v oblasti mezinárodních vztahů. Tento přední český zahraničně politický think-tank není spjat s žádnou politickou stranou ani ideologií. Svou činností podporuje aktivní přístup k zahraniční politice, poskytuje nestrannou analýzu mezinárodního dění a otevírá prostor k fundované diskusi.

 +420 224 813 460	 www.facebook.com/AMO.cz
 www.amo.cz	 www.twitter.com/amo_cz
 info@amo.cz	 www.linkedin.com/company/amocz
 Žitná 608/27, 110 00 Praha 1	 www.youtube.com/AMOCz

Tomáš Kremel

Tomáš Kremel je spolupracovníkem Asociace pro mezinárodní otázky a členem přípravného týmu Pražského studentského summitu.

Background report je materiál pro žáky středních škol účastnících se Pražského studentského summitu. Všichni partneři projektu jsou uvedeni [zde](#).



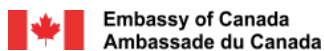
Generální partner
Pražského studentského summitu



Ministerstvo zahraničních věcí
České republiky



TOP
partneři



Partneři

HOSPODÁŘSKÉ NOVINY

RESPEKT

Mediální
partneři



Za
podpory

Geneticky modifikované organismy