

**Ministerská konference  
28. – 30. června 2021**

## **GENOVÉ INŽENÝRSTVÍ**

### **Úvod**

Náplní jednání ministerské konference v této otázce jsou geneticky modifikované organismy (GMO) a jejich využití v zemědělství. GMO je definováno coby „organismus schopný rozmnožování, jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací.“<sup>1</sup> Specifickým poddruhem GMO, na něž se soustředí debata o obchodních pravidlech jsou geneticky modifikované potraviny (GMP).

Názor na GMP se mezi jednotlivými zeměmi značně liší. Některé státy je vidí jako budoucnost zemědělství, zatímco jiné státy se obávají dopadů jejich spotřeby a vidí v nich nebezpečí pro bezpečnost svých občanů. GMP mají své hlavní zastánce na Americkém kontinentu. Jsou jimi USA, které jsou světově největším pěstitelem GMP, následované Brazílií a Argentinou. V roce 2015 se do první desítky pěstitelů dostaly také Paraguay, Uruguay a Kanada.<sup>2</sup> Naopak své největší odpůrce najdou GMP v Evropě, kde Evropská unie se dovozu GMP vehementně brání.

GMP však nejtěžší pozici nemají u vlád, ale u samotných spotřebitelů. V roce 2016 vyšlo v dotazníku organizovaném Pew Research Center, že i v USA vidí 39 % spotřebitelů GMP jako horší pro zdraví než jejich nemodifikované sestry.<sup>3</sup> V Číně, dalším členovi top 10 největších pěstitelů GMP, mělo dokonce 46.7 % negativní názor na GMP, zatímco jen 11.9 % ho mělo pozitivní.<sup>4</sup>

---

### **Obchodní překážky obchodu s GMO**

Ve světě vidíme dvě hlavní větve státní regulace obchodu s GMO a spolu s tím s GMP. Na jedné straně jsou liberální exportéři takovýchto potravin. Mezi ně řadíme především americké státy s rozvinutým zemědělstvím a pozicí exportéra zemědělských plodin. Tyto státy se snaží prosadit co nejsnazší obchod s GMO. Na druhé straně stojí větev importérů, kterou reprezentuje především EU a Japonsko. Tyto státy chtějí mít co nejširší možnosti, jak regulovat trh s GMO.

<sup>1</sup> [https://www.mzp.cz/cz/geneticky\\_modifikovane\\_organismy](https://www.mzp.cz/cz/geneticky_modifikovane_organismy)

<sup>2</sup> <https://www.gmofreegazette.com/top-11-genetically-modified-crops-producing-countries/>

<sup>3</sup> <https://www.pewresearch.org/science/2016/12/01/public-opinion-about-genetically-modified-foods-and-trust-in-scientists-connected-with-these-foods/>

<sup>4</sup> <https://www.nature.com/articles/s41538-018-0018-4>

Státy mají mnoho možností, jak regulovat obchod s GMO. Vůbec nejzákladnější je schvalovací proces, následuje povinnost označování produktů a otázka dohledatelnosti. V řadě zemí musí každá GMP projít schválením určeného úřadu, než může být na území daného státu prodávána.

Ve světě se z pravidla pro posuzování použije jeden ze dvou principů. První je tzv. princip předběžné opatrnosti (užívaný např. ze strany EU), který hlásá opatrnost k novým produktům, ke každé GMO přistupuje jako k zcela novému případu a posuzuje takový organismus nezávisle na jeho původním organismu. Naopak princip podstatné rovnocennosti (např. USA) klade na předkladatele (vývozce) menší nároky. Předkladatel musí jen dokázat, že mimo změněné vlastnosti je GMO shodný se svým původním organismem. Pokud se mu podaří tuto vlastnost dokázat, tak je možné ho vidět, jako bezpečný a volně prodávat.<sup>5</sup>

Co se týče označení produktů, tak ve světě máme dva různé přístupy k tomuto problému. První je přístup neexistence označení, či jeho dobrovolnost. Tento přístup praktikují například USA (dobrovolnost), nebo Indie (nemá označení pro produkty obsahující GMO).<sup>6</sup> Druhý přístup je povinné označení produktů s obsahem GMO. Zde se liší, od jakého obsahu genetických modifikací je nutné takové označení používat. Nejběžnější hranicí je 1 %, kterou používá většina států, které používají povinné označení produktů s obsahem GMO (Rusko, Japonsko, atd.). V EU je však povinné označení i při hranici, která nedosahuje hranice jednoho procenta.<sup>7</sup>

Otázka dohledatelnosti je posledním další častý způsob, jak se liší úprava v této oblasti na území členských států WTO. Dohledatelnost je povinnost být schopen prokázat, zda daná plodina je GMO a pokud, tak jaký druh. Zatímco většina států nemá žádné takové požadavky, tak importéři jako EU a Japonsko mají často velmi přísné požadavky na dohledatelnost. USA zde například trvá na možnosti určit konkrétní zásilky potravin, ale nijak netrvá na možnosti určit jednotlivé potraviny.<sup>8</sup> Mezi zeměmi OECD platí povinnost označovat všechny GMO jednotným devítimístným alfanumerickým kódem, který umožňuje sledování pohybu konkrétní genetické modifikace.

Postoj na GMO a GMP se očividně značně liší, ale mnohé rozvojové a nerozvinuté země většinou svou legislativu v této oblasti teprve tvoří a dosud neexistuje. Často dochází k určitému opisování od svých bohatších sousedů a je zde tedy velmi silný vliv regionálních velmocí na budoucí postoj rozvíjejících se ekonomik k této otázce.

---

## Genové inženýrství v potravinářské praxi

---

<sup>5</sup><https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/56/default.asp#:~:text=In%20other%20words%2C%20substantial%20equivalence%20means%20that%20a,was%20developed%20even%20before%20biotech%20crops%20were%20commercialized.>

<sup>6</sup> <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/international-trade-and-endogenous-standards-the-case-of-gmo-regulations/54DD56A233183CC89C3E7A56FBA6A9EE>

<sup>7</sup> <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/international-trade-and-endogenous-standards-the-case-of-gmo-regulations/54DD56A233183CC89C3E7A56FBA6A9EE>

<sup>8</sup> <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/international-trade-and-endogenous-standards-the-case-of-gmo-regulations/54DD56A233183CC89C3E7A56FBA6A9EE>

Biotechnologické metody k zlepšení vlastností zemědělských produktů začaly být využívány již v 80. letech 20. století coby možný nástroj pro zvýšení produkce potravin, omezení plýtvání a prodloužení trvanlivosti. Vůbec první GMP uvedenou na trh bylo rajče odrůdy Flavr Savr v roce 1994, jehož modifikace spočívala v umlčení genu, způsobující degradaci pektinu (tj. měknutí rajčat). Zmíněný výrobek však u zákazníků propadl i vzhledem k obavám ze zdravotních dopadů.

Větší úspěchy tak zaznamenaly genetické modifikace zpočátku u zpracovávaných produktů jako kukuřice či sója - v roce 2010 již tvořily GMO 15, resp. 60 % produkce těchto plodin. Nejčastější genetickou modifikací těchto plodin je zvýšení odolnosti proti herbicidům (Ht modifikace) a škůdcům (Bt modifikace). V prvním případě se do rostliny vloží geny, které obvykle vybaví rostlinné enzymy imunitou vůči konkrétnímu průmyslovému herbicidu. Problémem této metody je faktická závislost pěstitele na konkrétním výrobcí postřiků, eventuálně i hnojiv, protože jím pěstované GMO nejsou odolné vůči ničemu jinému, než na co mají speciální genetickou modifikaci. V případě Bt modifikací jde o cílenou ochranu rostlin proti úzké skupině škůdců, zejména zavíječům (Lepidoptera), které nejen poškozují organizmy, ale způsobují také druhotný vznik např. plísní.

Poněkud omezenější pozornosti se těší biotechnologické změny aplikované v živočišné produkci. Realizované genové modifikace u zvířat se týkají jak vnášení genů do DNA (transgeneze), ale také vyřazování genů z funkce (genový knockout). Podobné zásahy hrají dnes významnou roli v produkci léků, kdy se testuje např. v genomu myši možnost vyřadit z činnosti gen způsobující onemocnění. Podobně se pracuje s aplikacemi růstových genů (užíváno např. pro rychlejší růst ryb) či klonování plemen kvůli odolnosti vůči dědičným nemocem (např. existující enhancement kravských plemen způsobující produkci antibakteriální endopeptidázy v trávicím traktu, čímž se snižuje riziko škodlivých bakteriálních kultur v mléce).

V posledních letech bylo vyšlechtěno mnoho mikrobiologických kmenů, které jsou uzpůsobeny k biodegradaci škodlivých látek v živočišných organismech, či tak, aby produkovaly environmentálně a zdravotně přijatelné metabolity. Enzymy, které jsou metodami genetického inženýrství vytvářeny, se užívají k vylepšování potravin i průmyslových produktů. Paradoxní je, že produkty GMO z mikroorganismů vyvolávají jen minimální zájem a obavu veřejnosti, neužívá se žádné specifické značení, neboť se nepředpokládá přítomnost geneticky změněných buněk, pouze produktů. Klasicky v mlékárenských produktech jsou barviva a konzervanty obvykle produktem GMO. V případě, že by však třeba jogurt obsahoval emulgátory z modifikované sóji či kukuřice, vyžaduje to značení, avšak užití geneticky modifikovaných kvasinek nebo bakteriálních kultur takové značení nevyžaduje. Kontaminace mikroorganismy je přitom zodpovědná za řadu onemocnění a GMO jsou cestou pro zamezení kontaminace.

Tradiční doménou využívání genového inženýrství je rovněž vodárenství, zejména co se týče čištění odpadních vod. V současné době eviduje databáze University of Minnesota 600 enzymů a 350 organismů, které jsou užívány k biologickému čištění vod. Specifickým výzkumem se utváří geny určené na metabolismus původce škodlivé látky a naprogramovaný mikroorganismus působí aerobním metabolismem k jejich likvidaci.

Pro budoucí rozhodování o GMO je potřeba v zájmu nastavení pravidel rozhodnout v následujících dilematech:

1. Rozhodování podle stavu vědeckého poznání nebo politických kritérií.
2. Posuzování úprav podle výsledku nebo podle míry modifikace organismu.
3. Princip předběžné opatrnosti nebo princip podstatné rovnocennosti.
4. Srovnávání alternativním postupem technologií (např. dopady insekticidů na životní prostředí versus GMO odolné vůči hmyzu) nebo srovnání podle míry lidského zásahu do organismů.
5. Míra vyžadující označení, popř. přípustnost označení „neobsahuje GMO“, které je ve většině zemí včetně EU nyní nepřipustné.

### **Pravidla pro potravinová aditiva a GMO**

Základem stávajících debat o pravidlech obchodu s potravinami je míra přípustnosti cizorodých látek, aditiv a kontaminantů. Téměř žádná potravina se dnes neobejde bez speciálních přísad, umožňujících delší trvanlivost, lepší skladovatelnost, chuť, konzistenci či barvu. Jako potravinové přísady jsou obvykle užívány přírodní látky. Většinou jsou dnes přípustné i v geneticky modifikované podobě – např. EU omezuje jejich užití na případy, kde „je prokázána jejich technologická potřeba a účelu nelze dosáhnout jinými ekonomickými nebo technologickými prostředky“. Nad označováním, požadavky a odhadem rizik bdí společný poradní výbor Organizace pro výživu a zemědělství (FAO) a Světové zdravotnické organizace (WHO) známý pod zkratkou JECFA (Joint FAO-WHO Expert Committee on Food Additives). Základem debaty je stanovení přípustné denní dávky (ADI) a limitu dávky bez pozorovatelného účinku při konzumaci člověkem (NOEL).

V celé oblasti dodnes existuje mnoho nejasností. Například v EU je povoleno užívání zhruba čtyř stovek aditiv, které musí výrobce povinně uvádět na obalu. Některé druhy potravin, například dětská a kojenecká výživa, však nesmějí být obohaceny o barviva, konzervanty a náhradní sladidla. Jiná aditiva nejsou povolena v USA pro obavy z jejich karcionogenity (např. E950, acesulfan K, který se v EU užívá jako náhražka cukru) nebo poškození mozku (např. E621, glutaman sodný, užívaný zejména v asijské kuchyni a pro výrobu instantních potravin). Obdobně se na evropském trhu do nezpracovaných potravin přidávají vitaminy a minerální látky, což omezuje přístup na trh například v mlékárenství, neboť v řadě zemí je mléko a jeho kultury běžně suplementováno vitaminem D. Zmíněná pravidla však mají již dnes výjimky, v nichž stačí přídavek označit na obalu (např. sůl, kde je vyznačena suplementace jodem).

Problematickým aspektem je také otázka povinnosti uvádět povolenou denní dávku určitých potravin či potravinových přísad, k níž přistupují u určitých potravin některé asijské země a Velká Británie (viz třeba etikety slazených limonád a alkoholických nápojů). V posledních letech se též otevírá otázka alergenů a potravin a látek, které vyvolávají u části populace (zhruba 5 % celosvětově) intoleranci. V případě dětí jsou potraviny až v 80 % případů zodpovědné za vyvolávání závažné alergické reakce s možnými fatálními následky (u dospělých jsou potraviny na třetím místě za léky a bodnutím hmyzem). GMO jsou jedním z nástrojů, kterým se modifikuje riziko závažné alergické reakce.

## **Spor „EC-Biotech“**

Jedná se o klíčový spor, který se vedl před WTO ohledně GMP. Mezi lety 1998 a 2004 se v Evropských společenstvích nepodařilo získat registraci žádnému novému GMO. V roce 2003 podaly USA, Kanada a Argentina stížnost k WTO, na porušení Dohody o provádění sanitárních a fytosanitárních opatření.<sup>9</sup>

WTO došlo v tomto případě k celku nejistému závěru. Zatímco samotné rozhodnutí bylo ve prospěch stěžovatelů, tak v něm obsažená argumentace dává budoucí naději i konzervativním státům. WTO totiž mluví o nutném racionálním vztahu mezi ochranou biodiverzity, a tedy nutnosti opatrnosti vůči GMO a potřebě volného obchodu, kdy je také nutné dodržovat zásady WTO a nebránit zbytečně mezinárodními obchodu.<sup>10</sup> Co je, ale racionální vztah v tomto rozhodnutí není dořešeno a zůstává tedy na praxi, jak bude do budoucna WTO další spory rozhodovat.

Jedním ze základních problémů, které také zůstávají systémově nevyřešeny je, zda je možné obecně GMO vidět jako plevel. Panel se k tomu staví nejasně, kdy uznává, že v určitých situacích to možné je, ale odmítá možnost, stavět se ke GMO preventivně jako k zdroji kontaminace.<sup>11</sup>

Toto rozhodnutí se dočkalo značné kritiky. Především se proti němu ohradili enviromentální organizace., které vidí GMO jako nebezpečí pro biodiverzitu, kdy je zde možnost, že tyto geneticky modifikované plodiny by nahradili domácí flóru a faunu. Obecně odpor ekologických organizací patří k velkým problémům pro rozmach GMO, především v rámci EU.

---

## **Závěr**

Genetické inženýrství je klíčová otázka dnešního zemědělství a budoucnosti globálního trhu. Světoví producenti potravin dnes velmi aktivně vítají možnosti nových plodin, zatímco světoví konzumenti jsou stále k těmto novým plodinám opatrní a mnohé bohaté trhy aktivně hledají cesty, jak zabránit vstupu GMO.

WTO má možnost hledat konsenzus v této oblasti a zavést nová a jasná pravidla pro tento rychle se rozvíjející sektor. Takový kompromis se, ale bude muset hledat proti velmi silným názorům, jak proti, tak pro. Především státy Amerického kontinentu jsou pevnými zastánci GMO, zatímco Evropa aktivně hledá cesty, jak zabránit dalšímu rozvoji GMO, když už ne světově, tak alespoň na svém území.

Nalézt možný kompromis, ale není jen otázka pro velmoci a mocné společnosti světa. Předsudky a nejasnosti okolo GMO dnes reálně brání lidstvu, aby se

---

<sup>9</sup>[https://www.wto.org/english//forums\\_e/ngo\\_e/posp66\\_greenpeace\\_engi\\_e.pdf?fbclid=IwAR3UDQaRM DH-aZJDca5hNiVPJ7ST29wIKYv66sBm4FNpjPqW9CoaD4BqUpQ](https://www.wto.org/english//forums_e/ngo_e/posp66_greenpeace_engi_e.pdf?fbclid=IwAR3UDQaRM DH-aZJDca5hNiVPJ7ST29wIKYv66sBm4FNpjPqW9CoaD4BqUpQ)

<sup>10</sup> <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/ecbiotech-dispute-and-applicability-of-the-sps-agreement-are-the-panels-findings-built-on-shaky-ground/1219DA5C6C70082BBA3C471CF0208989>

<sup>11</sup> <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/ecbiotech-dispute-and-applicability-of-the-sps-agreement-are-the-panels-findings-built-on-shaky-ground/1219DA5C6C70082BBA3C471CF0208989>

mohlo postarat o své nemohoucí, kdy některé státy dokonce odmítají humanitární pomoc, která je tvořena GMP. Nejchudší státy jsou dnes v nejistotě, zda se mají obrátit na zázrak moderní technologie, nebo se mu raději vyhýbat z obav o přístup na bohaté trhy. Je tedy na WTO, aby díky jasným pravidlům ukázala budoucnost světového zemědělství.

## Zdroje

- [1] [https://www.mzp.cz/cz/geneticky\\_modifikovane\\_organismy](https://www.mzp.cz/cz/geneticky_modifikovane_organismy)
- [2] <https://www.gmofreegazette.com/top-11-genetically-modified-crops-producing-countries/>
- [3] <https://www.pewresearch.org/science/2016/12/01/public-opinion-about-genetically-modified-foods-and-trust-in-scientists-connected-with-these-foods/>
- [4] <https://www.nature.com/articles/s41538-018-0018-4>
- [5] <https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/56/default.asp#:~:text=In%20other%20words%2C%20substantial%20equivalence%20means%20that%20a,was%20developed%20even%20before%20biotech%20crops%20were%20commercialized>
- [6] <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/international-trade-and-endogenous-standards-the-case-of-gmo-regulations/54DD56A233183CC89C3E7A56FBA6A9EE>
- [7] [https://www.wto.org/english//forums\\_e/ngo\\_e/posp66\\_greenpeace\\_engi\\_e.pdf?fbclid=IwAR3UDQaRMDH-aZJDca5hNiVPJ7ST29wIKYv66sBm4FNpjPqW9CoaD4BgUpQ](https://www.wto.org/english//forums_e/ngo_e/posp66_greenpeace_engi_e.pdf?fbclid=IwAR3UDQaRMDH-aZJDca5hNiVPJ7ST29wIKYv66sBm4FNpjPqW9CoaD4BgUpQ)
- [8] <https://www.cambridge.org/core/journals/world-trade-review/article/ecbiotech-dispute-and-applicability-of-the-sps-agreement-are-the-panels-findings-built-on-shaky-ground/1219DA5C6C70082BBA3C471CF0208989>