

# Geneticky modifikované organismy

**Geneticky modifikovaný organismus (GMO)** je takový organismus, jehož původní genetický materiál (DNA, RNA) byl úmyslně změněn metodou genového inženýrství. Změny lze docílit deaktivací konkrétního genu nebo začleněním genů jiného organismu. Zpočátku byly cizí geny přenášeny jen do bakterií a kvasinek, později také do buněk vyšších organismů, především savců a krytosemenných rostlin.

**Transgenoz** je proces vložení cizího genu. GMO proto označujeme jako transgenní.

Genetické modifikace se provádějí za účelem zlepšení vlastností daného organismu a jsou stále předmětem mnoha diskuzí. Zatímco tradiční šlechtění umožňuje křížit jen jedince stejného nebo velmi příbuzného druhu, genové inženýrství umožňuje přenos genů mezi druhově velmi vzdálenými organismy. Lze tak překonat tzv. přirozenou reprodukční bariéru a přispět ke vzniku nových genů.

**Cíl:**

1. zvýšení výnosů, odolnosti a nutričních hodnot zemědělských plodin;
2. zvýšení produkce hospodářských zvířat, drůbeže a ryb;
3. zlepšení chutě, trvanlivosti a kvality potravin;
4. příprava léčiv ve větším množství a kvalitě;
5. pěstování mikroorganismů vhodných pro ekologické čištění vody, půdy.

## Genetické modifikace bakterií a kvasinek

První produkt eukaryotického genu vytvořený metodami genového inženýrství byl roku **1982** lidský inzulin. Vzniká přenesením rekombinantní DNA z  $\beta$ -buněk *Langerhansových ostrůvků* pankreatu do buňky bakterie *Escherichia coli* nebo *Saccharomyces cerevisiae*, které poté syntetizují inzulin. V roce **1985** byl stejným způsobem připraven i růstový hormon. Obě látky mají jednoduchou strukturu (jejich geny neobsahují introny), proto je bakteriální buňka vytváří v aktivní formě.

Rok **1986** – vytvoření vakcíny proti virové hepatitidě B, a to zavedením genu pro tvorbu povrchového proteinu tohoto viru do kvasinkových buněk. Na rozdíl od oslabených či inaktivovaných preparátů viru neobsahuje látka virovou DNA, která by sama mohla chorobu vyvolat a je proto zcela bezpečná.

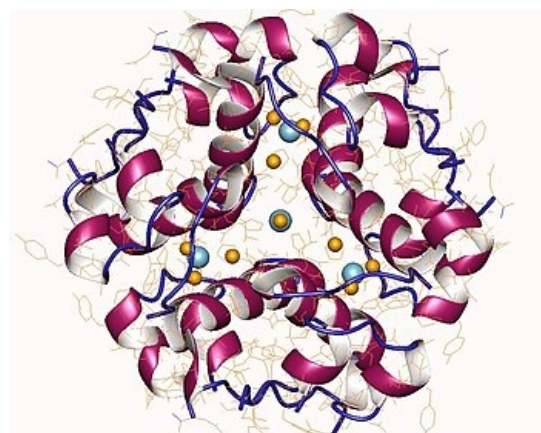


Schéma inzulinu (fialově)

## GM živočichů

Genetickou modifikací buněk křečka (**1994**), pěstovaných v kultuře a syntetizovaných deoxyribonukleázou, byl vynalezen způsob, jak pomoci pacientům s cystickou fibrózou. Jeho působením je tak rozpouštěn hlen hromadící se v plicích, který může způsobit zadušení.

## GM rostlin

Rostliny patří v současné době k nejčastějším objektům genové manipulace. Modifikací jejich vlastností, jako jsou odolnost vůči suchu, mrazu, škůdcům nebo vyšším obsahem vitamínů lze alespoň zčásti zabránit hladomorům v zemích třetího světa. **Zlatá ryže** – její semena obsahují ve zvýšené koncentraci  $\beta$ -karoten, z něhož vzniká v lidském těle vit. A. Jeho nedostatek vede k poruchám zraku. **GM odrůdy brambory Amflora (2010)** – modifikací je vyřazena syntéza amylózy, škrob v bramborě je pak tvořen pouze amylopektinem. To je výhodné při využití v průmyslu (papírenský, textilní). Zde je amylóza z hlediska kvality nežádoucí a je oddělována.

## Metody přípravy transgenních rostlin

**Agroinfekce.** Při této metodě se využívá schopnosti bakterie *Agrobacterium tumefaciens* přenášet pomocí Ti-plazmidu vlastní geny do buněk rostlin.

**Biolistická metoda.** Požadovaná DNA se nejdříve vysráží na povrchu drobných částic těžkého kovu (zlato, wolfram). Tyto tzv. projektily se pak pod vysokým tlakem helia „nastřelí“ do rostlinné tkáně. V určitém procentu případů je zasaženo jádro a u těchto zásahů se během oprav poškození způsobených zlatým projektillem cizorodá DNA spojí s rostlinným genomem.

## Rizika GMO

Mezi rizika, o nichž se nejvíce diskutuje, patří například možné toxické nebo alergenní působení potravinářských produktů vyrobených z GM rostlin. U bakterií, v nichž se klonují geny cizích organismů se posuzuje riziko zvýšení jejich infekčního potenciálu. U rostlin by vzhledem k tomu, že se pěstují volně na polích, mohlo dojít k přenesení

transgenů na jiné příbuzné rostliny a tím ke snížení biodiverzity okolní přírody. Přirozené druhy by se tak geneticky změnilly a získaly vlastnosti transgenních rostlin, např. odolnost vůči insekticidům – byly by pak toxické např. pro neškodný hmyz, který je požívá.

## Odkazy

### Související články

- Genetické modifikace
- Geneticky modifikované potraviny
- Genové manipulace a genové inženýrství
- Klonování

### Externí odkazy

- <https://www.online.muni.cz/veda>

### Použitá literatura

- KOČÁREK, Eduard. *Genetika : obecná genetika a cytogenetika, molekulární biologie, biotechnologie, genomika*. 2. vydání. Praha : Scientia, 2008. 211 s. ISBN 978-80-86960-36-4.