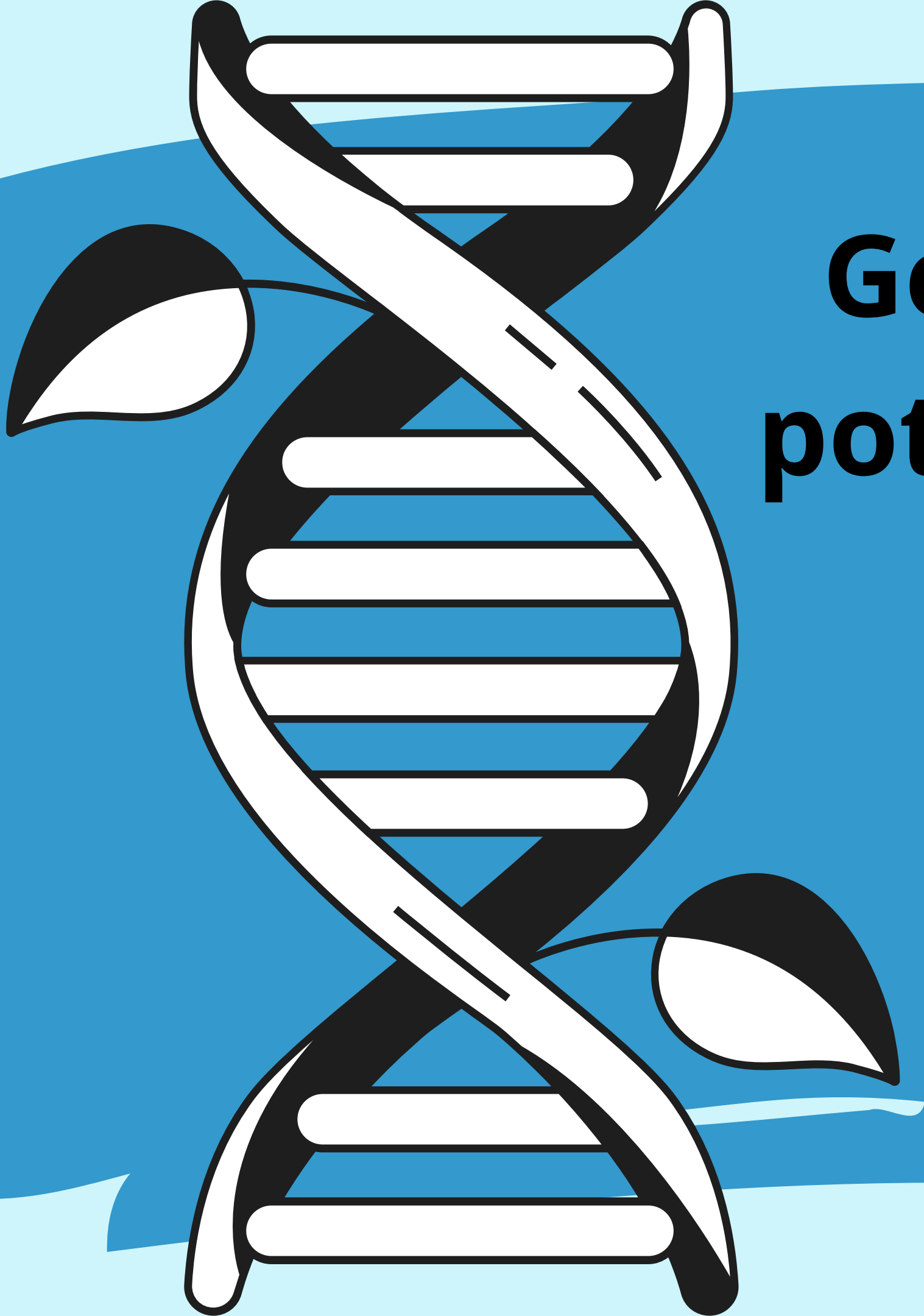


A stylized illustration of a DNA double helix. The two strands are represented by thick black lines that curve around each other. Between the strands are several horizontal white bars of varying lengths, representing the base pairs. Two simple black leaves are attached to the left side of the helix. The entire graphic is set against a background of blue wavy shapes.

Geneticky modifikované potraviny: přínosy, rizika a kontroverze

Rešerše na základě článků Bawa &
Anilakumar (2012) a Earth Island Journal
(2008)

Úvod

GM potraviny - vědecké debaty vs. veřejné diskuze

Dva tábory - příležitost vs. riziko

Cíl řešerše - shrnout hlavní argumenty

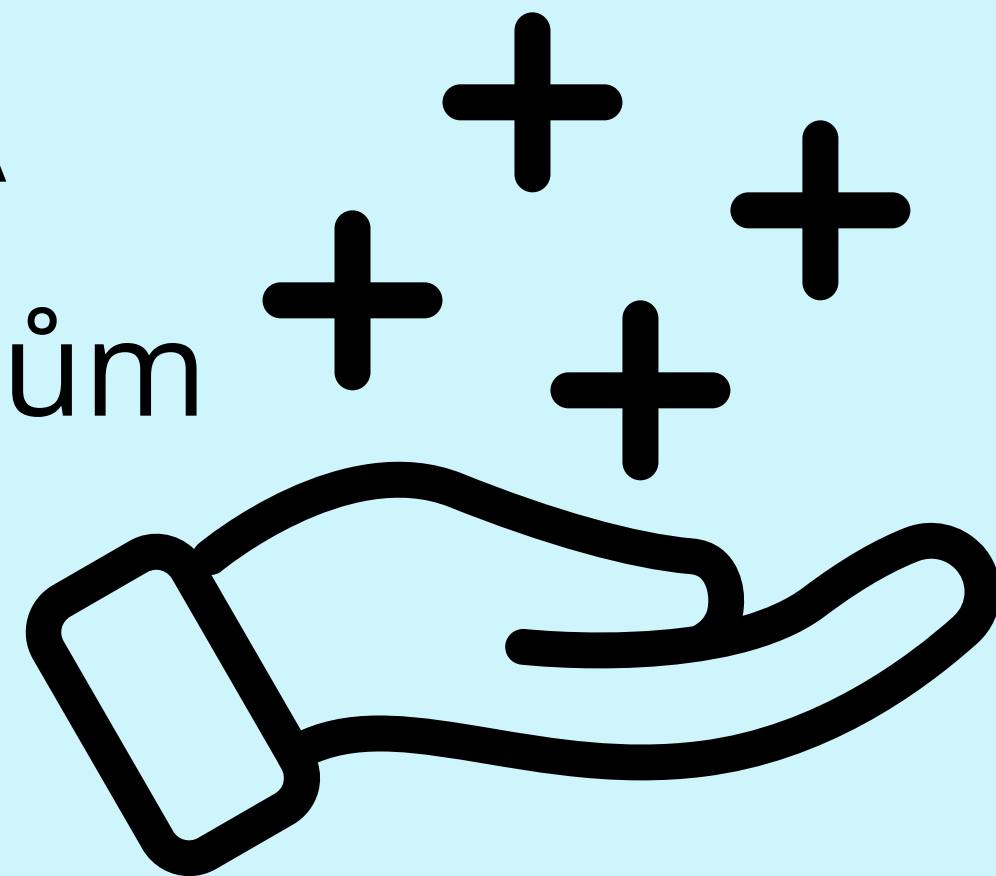


Přínosy GM plodin

Odolnost vůči škůdcům (př. havajská papája)

Golden Rice - řešení nedostatku vitamínu A

Tolerance vůči suchu a klimatickým extrémům





Problémy a limity

Potravinová krize = distribuce, ne produkce

GM plodiny často slouží jako krmivo, ne jako potravina

Výnosy nejsou vždy vyšší než u klasických odrůd

Rizika GM potravin

Zdravotní obavy - alergie, metabolické změny

Ekologická rizika - přenos genů, superplevele

Sociální dopady - závislost farmářů na korporacích

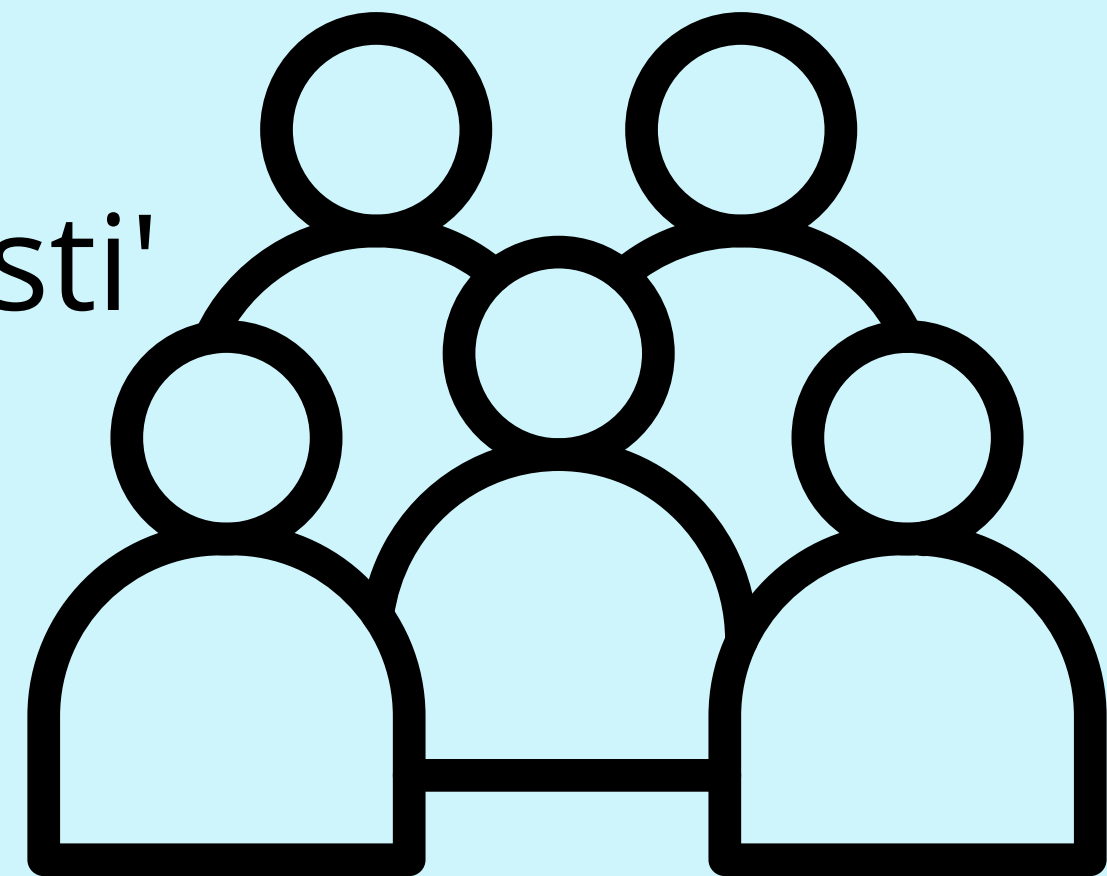


Regulace a veřejné vnímání

USA a Jižní Amerika - běžná konzumace

EU - přísná regulace, nové návrhy 2024

Veřejnost - nedůvěra, obavy z 'nepřirozenosti'



Závěr

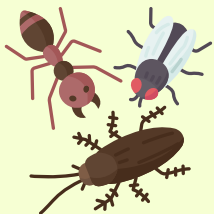
GM potraviny = potenciál, ale ne zázrak

Nutná regulace, transparentnost a další výzkum

Součást širší strategie pro udržitelné zemědělství

Gen odolnosti proti škůdcům (BT gen)

- Funkce: Produkuje toxin škodlivý pro hmyz.
- Výhody: Snižuje nutnost postřiků.
- Nevýhody: Riziko rezistence u škůdců.



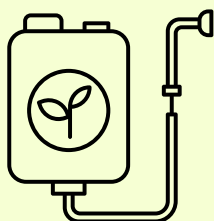
Gen pro odolnost proti suchu

- Funkce: Zlepšuje hospodaření s vodou.
- Výhody: Vhodné pro suché oblasti.
- Nevýhody: Ne vždy účinné při extrémních podmínkách.



Gen odolnosti proti herbicidům (Roundup Ready gen)

- Funkce: Umožňuje přežití po aplikaci herbicidu.
- Výhody: Snadnější pěstování.
- Nevýhody: Možný vznik superlevelů.



Gen pro zvýšenou velikost plodů

- Funkce: Reguluje růstové hormony.
- Výhody: Vyšší výnos.
- Nevýhody: Mohou být méně chutné.



Gen pro vyšší obsah vitamínu A

- Funkce: Zvyšuje biosyntézu beta-karotenu.
- Výhody: Pomáhá v boji proti slepotě z nedostatku vitamínu A.
- Nevýhody: Veřejnost může mít obavy z konzumace.



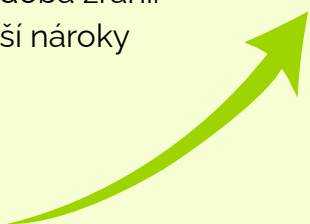
Gen pro fluorescenční bílkovinu (GFP)

- Funkce: Rostlina svítí pod UV světlem.
- Výhody: Slouží pro vědecký výzkum.
- Nevýhody: Etické otázky, nepřímé užití v potravinách.



Gen pro rychlejší růst

- Funkce: Zvyšuje rychlost fotosyntézy.
- Výhody: Kratší doba zrání.
- Nevýhody: Vyšší nároky na živiny.



Gen pro solnou toleranci

- Funkce: Umožňuje růst v zasolené půdě.
- Výhody: Možnost pěstování na degradovaných půdách.
- Nevýhody: Může ovlivnit chuť plodů.



Rostlina	Požadavek/cíl zlepšení	Geografické oblasti využití
Kukuřice	Odolnost proti škůdcům, vyšší výnosy	Severní Amerika, Afrika
Sója	Odolnost proti herbicidům, lepší růst	Jižní Amerika, Asie
Rýže	Zvýšení obsahu vitamínu A, odolnost proti suchu	Jihovýchodní Asie, Afrika
Rajče	Zvýšení velikosti plodů, odolnost proti slanosti	Středomoří, Jižní Amerika

Průběh aktivity:

- Úvod (5 minut):
- Krátké vysvětlení principu GMO.
- Uveďte příklady známých GM plodin (zlatá rýže, BT kukuřice).

Rozdělení do skupin (3–4 žáci):

- Každá skupina obdrží: genové karty, tabulku rostlin a pracovní listy.

Hlavní část (20 minut):

- Skupiny vybírají rostlinu a 2–3 geny.
- Vytvářejí návrh nové GM rostliny a vyplňují pracovní list.
- Mohou si rostlinu i nakreslit na zvláštní list.

Prezentace výsledků (10 minut):

- Každá skupina představí svou GM rostlinu, včetně argumentace pro a proti.

Diskuse (5 minut):

- Otázky na etiku, rizika a přínosy GM plodin.

VAŠE GM ROSTLINA

1) Název vaší GM rostliny:

.....

2) Zvolená základní rostlina (zakroužkuj jednu):

- Kukuřice
- Sója
- Rýže
- Rajče

3) Zvolené geny (zaškrtněte 2–3 a napište proč jste je zvolili):

- ☐ Gen odolnosti proti škůdcům (BT gen)
- ☐ Gen odolnosti proti herbicidům
- ☐ Gen pro odolnost proti suchu
- ☐ Gen pro zvýšenou velikost plodů
- ☐ Gen pro vyšší obsah vitamínu A
- ☐ Gen pro fluorescenční bílkovinu (GFP)
- ☐ Gen pro rychlejší růst
- ☐ Gen pro solnou toleranci

Proč jste zvolili právě tyto geny?

.....

4) Popis výsledné rostliny

(Jaké má nové vlastnosti? Jak pomáhá lidem nebo zemědělcům?)

.....

5) Rizika a nevýhody

(Jaká rizika nebo nevýhody by mohla mít tato GM rostlina?)

.....

6) Navrhněte jméno pro svou novou odrůdu:

.....

7) Nakreslete, jak by mohla vaše GM rostlina vypadat:

BONUS (nepovinné)

Navrhněte reklamní slogan pro svou GM rostlinu:

Geneticky modifikované organismy (GMO): Výhody a rizika

1. Co jsou geneticky modifikované organismy (GMO)?

Vysvětli vlastními slovy, co jsou to GMO a jak se liší od tradičně šlechtěných organismů.

2. Označ všechny produkty, které mohou být v současnosti geneticky modifikované:

- a) Kukuřice
- b) Sója
- c) Bavlina
- d) Rýže
- e) Rajčata
- f) Losos

(Označ všechny správné odpovědi)



3. Propoj výhody GMO s příklady jejich uplatnění:

Výhody	Příklady
1. Odolnost vůči škůdcům	A. Rostliny přežívající v suchých oblastech
2. Vyšší nutriční hodnota	B. Rýže obohacená o vitamin A (Zlatá rýže)
3. Odolnost vůči suchu	C. Rostliny produkující vlastní insekticid
4. Delší trvanlivost	D. Rajčata s pomalejším procesem zrání

4. Představ si, že jsi vědec pracující na genetické modifikaci plodiny. Navrhni vlastní GMO plodinu - jakou vlastnost bys do ní přidal/a a proč?

5. Jaká jsou potenciální rizika spojená s pěstováním a konzumací GMO? Označ všechna tvrzení, která považuješ za možná rizika:

- a) Vznik "superlevelů" odolných vůči herbicidům
- b) Nepředvídatelné alergické reakce u lidí
- c) Narušení přirozených ekosystémů
- d) Snížení genetické rozmanitosti plodin
- e) Monopolizace zemědělství velkými korporacemi
- f) Změna barvy očí u konzumentů

(Označ všechny správné odpovědi)



6. Debata o GMO

Rozděl následující argumenty do dvou sloupců - PRO a PROTI genetickým modifikacím:

- a) GMO mohou pomoci nakrmit rostoucí světovou populaci
- b) Dlouhodobé účinky GMO na lidské zdraví nejsou dostatečně prozkoumány
- c) Genetické modifikace mohou vést k vytvoření odolnějších plodin
- d) GMO mohou narušit přirozené ekosystémy
- e) Geneticky modifikované organismy mohou snížit potřebu pesticidů
- f) Patenty na GMO vytvářejí závislost farmářů na velkých společnostech

PRO:

PROTI:

7. Regulace GMO

V České republice a Evropské unii musí být potraviny obsahující GMO označeny. Souhlasíš s tímto opatřením? Proč ano/ne? (Napiš alespoň 5 vět.)

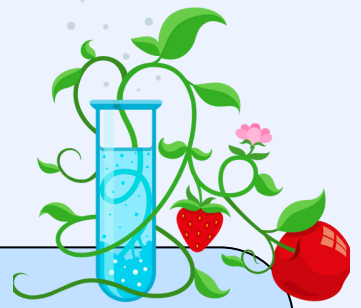
8. Vytvoř informační leták

Navrhni jednoduchou strukturu informačního letáku pro veřejnost o GMO. Leták by měl obsahovat:

- Název
- Co jsou GMO
- Příklady GMO produktů
- Hlavní výhody
- Možná rizika
- Zajímavý fakt o GMO



Poznávčka: GMO vs. běžné odrůdy



Seznam plodin:

BT kukuřice
Klasická kukuřice
Zlatá rýže
Běžná rýže
Rajče Flavr Savr
Klasické rajče

A)

Výnosy vyšší díky odolnosti proti hmyzím škůdcům.
Není třeba tolik chemických postřiků.
Obsahuje gen z bakterie *Bacillus thuringiensis*.

B)

Běžná výnosnost, často napadána škůdci jako zavíječ kukuřičný.
Vyžaduje pravidelné postřiky insekticidy.
Pěstována po staletí v Americe a Evropě

C)

Obohacena o beta-karoten (provitamin A), který pomáhá v boji proti slepotě.
Vyvinuta pro oblasti s nedostatkem vitamínu A.
Má zlatavou barvu zrn.

D)

Tradiční základní potravina v Asii.
Neobsahuje významné množství vitamínu A.
Vyžaduje dostatek vody pro pěstování.

E)

Geneticky modifikovaná k pomalejšímu měknutí při přepravě.
Umožňuje delší skladování a přepravu na dlouhé vzdálenosti.
První komerčně prodávaná GM potravina.



F)

Typická sezónní plodina, rychle měkne po sklizni.
Citlivá na přepravu, proto se často sklízí předčasně.
Má mnoho odrůd vyšlechtěných klasickými metodami.

Úkol:

Přiřadte ke každému popisu správný název plodiny.
Označte, zda jde o GMO nebo ne-GMO.
Krátce vysvětlete, podle čeho jste usuzovali.

