

Wpływ odkryć rozwijającej się dziedziny biotechnologii można zaobserwować w wielu sytuacjach dnia codziennego. Jednym z kontrowersyjnych tematów jest wykorzystanie metod inżynierii genetycznej do produkcji genetycznie modyfikowanej żywności, nazywanej żywnością GMO lub GMF (*Genetically modified food*). GMF może być produkowana z roślin (kukurydza, rzepak, pomidory, soja, ziemniaki, bawełna, melony), drobnoustrojów (drożdże, bakterie kwasu mlekowego), czy zwierząt (króliki, świnie, owce, kozy, ryby [1]).

Występuje wiele argumentów zarówno za, jak i przeciw spożyciu GMO.

## Za

Modyfikacje **roślin** mają na celu:

- zwiększenie odporności na herbicydy, szkodniki roślinne, choroby bakteryjne, wirusowe, grzybicze,
- zwiększenie odporności na niekorzystne warunki klimatyczno-glebowe,
- zwiększenie pożądanych cech użytkowych roślin i obniżenie zawartości lub usunięcie niekorzystnych metabolitów w roślinach (zmodyfikowany „złoty ryż”, z wklonowanym genem kodującym  $\beta$ -karoten [1,2,3]. pszenica ze zmniejszoną zawartość glutenu, kawa bezkofeinowa ze zmodyfikowanymi genami XMT i DXMT [4,5],
- produkcję leków - zmodyfikowane rośliny wytwarzają zrekombinowane białka i szczepionki jadalne,
- zwiększenie bioróżnorodności [7,8].

Transgeniczne **drobnoustroje**:

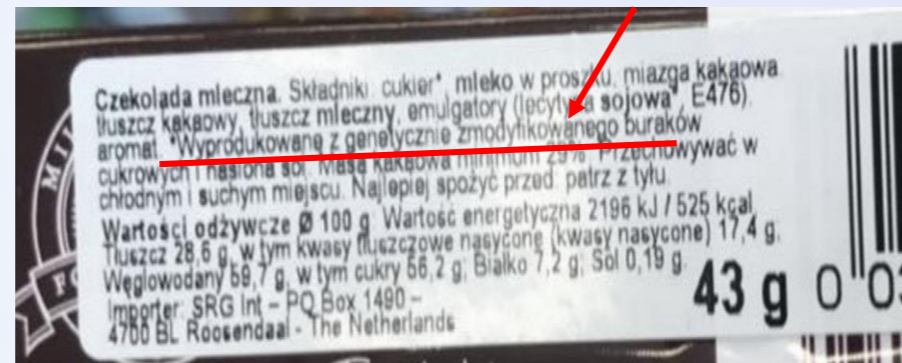
- w produkcji fermentowanych środków spożywczych, głównie piekarskich i alkoholowych
- w produkcji dodatków do żywności i substancji pomocniczych: enzymów, aminokwasów, czy kwasów organicznych [8].

W przypadku **zwierząt** modyfikacje polegają na:

- zwiększeniu ilości tkanki mięsnej i wydajności mlecznej
- obniżeniu ilości tkanki tłuszczowej,
- polepszeniu trawienia i metabolizmu,
- uodpornieniu na choroby i pasożyty [8].

**Na etykiecie produktu spożywczego z GMO** powinna być zamieszczona jedna z następujących informacji:

- „genetycznie zmodyfikowany”,
- „wyprodukowany z genetycznie zmodyfikowanego (nazwa składnika)”,
- „zawiera genetycznie zmodyfikowany (nazwa organizmu)”,
- „zawiera (nazwa składnika) wyprodukowany z genetycznie zmodyfikowanego (nazwa organizmu)” [9].



Ryc. 2 Produkty spożywcze zawierające w składzie GMO.

## Przeciw

- wzrost występowania **alergii**:

W produktach genetycznie modyfikowanych zarówno roślinnych, jak i zwierzęcych można spotkać białka, które w tradycyjnej żywności nie występują. Te nowe kombinacje białek mają inną strukturę i mogą spowodować efekt alergiczny, np. transgeniczna soja (z metioniną z orzecha brazylijskiego) powoduje alergię u osób uczulonych na orzechy [8],

- wzrost **odporności na antybiotyki**:

Istotnym problemem współczesnego świata jest nadużywanie antybiotyków w hodowlach zwierzęcych, jak i w medycynie. Powoduje to wystąpienie coraz większej lekooporności i śmiertelności wśród zakażonych [8],

- zwiększenie występowania **substancji toksycznych** i wzrost zachorowań na **nowotwory i choroby układu trawiennego**:

W produktach GMO, np. ziemniaki odporne na Roundup, podczas obróbki termicznej wytwarza się rakotwórczy i neurotoksyczny akryloamid [8],

- Wzrost **zaburzeń hormonalnych, płodności i układu odpornościowego**:

Zarówno Roundup, jak też zwiększona zawartość fitoestrogenów w transgenicznej soi działa antagonistycznie do testosteronu i może powodować bezpłodność mężczyzn. Produkt rozkładu tego herbicydu wraz z toksyną Bt powodował blokowanie rozwoju łożyska kobiecego, poronienia i przedwczesne urodzenia dzieci o małej masie [8].

Z obowiązku znakowania zwolnione są produkty zawierające GMO na poziomie nieprzekraczającym 0,9% (składników rozważanych osobno lub pojedynczego składnika) pod warunkiem, że obecność ta jest niezamierzona lub nieunikniona technicznie [9].



Ryc. 1. Oznaczenia produktów wolnych od GMO [9] i przykładowe produkty spożywcze.

Wnioski:

- Występuje wiele argumentów za, jak i przeciw spożywaniu GMF.
- Aby określić wpływ GMF na zdrowie człowieka, jak i środowisko, należy rozszerzyć i kontynuować dotychczas prowadzone badania.
- Istotnym aspektem jest odpowiednie oznaczanie produktów GMO.
- Rośliny modyfikowane genetycznie zwiększają bioróżnorodność środowiska