

GMO – I WSZYSTKO JASNE?

Rośliny zmodyfikowane genetycznie są w uprawie dopiero od 12 lat (początek – USA, później Kanada, Brazylia, Chiny...), a niewiele później, bo 7-8 lat temu, produkty z tych roślin trafiły do Europy. Czy jest to wystarczająco długi okres, żeby mówić o ich wpływie na cały ekosystem, w tym na zdrowie człowieka (niezależnie od tego, czy ten wpływ będzie pozytywny czy negatywny)? Zdecydowanie nie!

Powinnością, wręcz obowiązkiem ludzi nauki jest mieć wątpliwości, nawet w odniesieniu do spraw uważanych przez innych za ostatecznie zdefiniowane. Ktoś powiedział kiedyś, że tylko głupiec nie wątpi...

Nie należy się dziwić, że potężne narzędzie w rękach uczonych, jakim jest możliwość manipulacji genetycznych, tak w świecie flory, jak i fauny, budzi ogromne emocje. Jest zbyt wiele przykładów na to, że w przeszłości okrzyknięto pewne odkrycia naukowe jako zbawienne dla świata, które potem czas zweryfikował jako przysłowiowe bomby z opóźnionym zapłonem. Wystarczy choćby przypomnieć preparat owadobójczy DDT, wynaleziony ok. 60 lat temu. Wydawało się wtedy, że już nic nie zagrozi roślinom uprawnym, a uczeni o międzynarodowej sławie orzekli o absolutnym bezpieczeństwie DDT dla ludzi i zwierząt.

Czas pokazał, że było inaczej i ten preparat okazał się niezwykle szkodliwym dla ludzi i zwierząt. Czy ktoś rozliczył za to tamtych „ekspertów”? Można powiedzieć, że ludzką rzeczą jest błędzić, ale czy zawsze to błędzenie bywa bezinteresowne? Tam gdzie w grę wchodzi ogromne pieniądze ponadnarodowych koncernów, również i wartości etyczne stają się towarem.

Innym przykładem na szkodliwość wydawania zbyt pochopnych opinii jest znacznie bliższa nam czasowo niż preparat DDT, sprawa antystresowego leku o nazwie Talidomid zarejestrowanego w Anglii. Lek sprawdził się doskonale na zwierzętach laboratoryjnych i pewnej grupie pacjentów, aby kilka lat po rejestracji uznać go za niezwykle szkodliwy dla ciężarnych kobiet, które rodziły dzieci ze zdeformowanymi kończynami.

Tylko te dwa przykłady pokazują, jak płynną może być granica między dobrymi a negatywnymi następstwami pewnych wynalazków. Nabiera to szczególnego znaczenia gdy wchodzimy na grunt genetyki molekularnej umożliwiającej człowiekowi zmianę struktury zawartej w chromosomach substancji dziedzicznej DNA (kwasu dezoksyrybonukleinowego). W tym przypadku wyobraźnia zespołów naukowych musi sięgać daleko poza doskonale wyposażone laboratoria badawcze i testy na zwierzętach laboratoryjnych.

Potencjalne następstwa takich badań, tak pozytywne jak i negatywne, mogą być odsunięte w czasie i w przestrzeni, powodując trudności w znalezieniu związków przyczynowo-skutkowych. Tak dzieje się w hodowli roślin, gdzie nowa odmiana wyhodowana w określonym kraju może po kilku latach być uprawiana praktycznie na całym świecie. Jako nieporozumienie należy traktować argumenty, że również konwencjonalna hodowla „manipuluje” genami w procesie tworzenia nowych odmian. Otóż tak nie jest!

W procesie hodowli metodami konwencjonalnymi (czyli sztucznej selekcji) nie tworzy się nowych genów, a jedynie zmienia się frekwencję (częstotliwość) genów już istniejących w populacji wyjściowej. Jeżeli te zmiany skutkują poprawą określonej, ważnej gospodarczo cechy, np. plonu, to mówimy wówczas o dodatnim postępie genetycznym.

Natomiast różne techniki genetyki molekularnej pozwalają na zmianę kodu genetycznego hodowanej rośliny lub zwierzęcia poprzez „wmontowanie” określonego konstruktów genetycznego, czyli transformację genetyczną. W tym wypadku uzyskujemy zupełnie nową jakość w wyniku ekspresji genu, którego dotąd w populacji po prostu nie było. I tu mogą pojawić się trudne do przewidzenia problemy wynikające ze współdziałania genów „starych” z „nowymi”, wprowadzonymi sztucznie. Wspomniane współdziałanie odgrywa dużą, dotychczas mało poznaną rolę w ekspresji (zewnętrznym przejawianiu się) określonych cech.

Często dla wyjaśnienia procesu odziedziczalności używamy określenia: jeden gen jedno białko jedna cecha, ale większość ważnych gospodarczo cech roślin, np. plon, jest uwarunkowana przez wiele genów (cechy poligeniczne). Wspomniane współdziałanie między tymi genami może skutkować poprawieniem bądź pogorszeniem określonej cechy. Używając pewnego skrótu myślowego można powiedzieć, że dla konkretnego genu nie jest obojętne kto jest jego sąsiadem. Wprowadzenie nowego genu może, powtarzam – może przynieść inne od zamierzonych efekty jego ekspresji w następstwie współdziałania z innymi genami, a te efekty trudno jest przewidzieć.

Rośliny uprawne są narażone na różne choroby i szkodniki od zarania swojego istnienia. W warunkach naturalnych osobniki wrażliwe są po prostu eliminowane, a pozostają osobniki odporne bądź tolerancyjne na określone stresy. Odmiany selekcyjonowane przez człowieka zwykle tracą część naturalnej odporności na te czynniki na rzecz innych cech uznanych przez hodowcę za ważniejsze, np. plon.

Również zmiana warunków gospodarowania na rzecz intensywnego rolnictwa wymusza ochronę przez człowieka rośliny uprawnej przed chorobami bądź szkodnikami, które mogą w znaczący sposób obniżyć plony. Tak jest i w przypadku kukurydzy, która musi być chroniona przez rolnika przed chwastami i szkodnikami. Do ochrony kukurydzy przed chwastami stosuje się powszechnie opryskiwanie plantacji herbicydami, które niszczą chwasty nie uszkadzając rośliny uprawnej. Ponieważ jest bardzo wiele gatunków chwastów zagrażających kukurydzy, należy stosować różne herbicydy (często w mieszankach), aby zabieg ochrony był skuteczny. Trudno się zatem dziwić, że od lat trwały poszukiwania takiego herbicydu, który byłby skuteczny na wszystkie chwasty i nie uszkadzał kukurydzy. Aby tak mogło być, należało wprowadzić do kukurydzy gen odporności na glyphosat (totalny herbicyd Roundup), który utworzono z genów bakterii, petunii i wirusa kalafiorowego. Ta nowa sekwencja genu określona jako GA21 może być wprowadzona do genomu dowolnej odmiany kukurydzy, czyniąc ją odmianą tolerancyjną na oprysk Roundup'em. Podobny zabieg u rzepaku wywołał obawy o przeniesienie tej odporności na niektóre chwasty np. ognicę, z którą rzepak może się swobodnie przepylać, jako że oba gatunki należą do tej samej rodziny roślin krzyżowych.

Kukurydza nie ma wprawdzie bliskiego krewniaka wśród chwastów, z którym mogłaby się przepylać (krzyżować), ale znając ogromną zdolność adaptacyjną chwastów można oczekiwać, że po pewnym czasie wytworzą się formy również odporne na totalne środki chwastobójcze. I co wtedy?

Kukurydza, podobnie jak i inne rośliny rolnicze, jest atakowana przez różne szkodniki praktycznie przez cały okres wegetacji. O ile pewne zagrożenia można wyeliminować poprzez zaprawianie nasion i opryskiwanie plantacji insektycydami w okresie pojawienia się szkodnika, to w przypadku kukurydzy, rośliny wysoko rosnącej, zabieg taki jest niezwykle trudny od momentu, gdy rośliny osiągną wysokość ok. 120 cm. A właśnie w tym momencie pojawia się omacnica prosowianka, owad do niedawna prawie nieznan w Polsce. Larwy tego motyla, żerując na całej roślinie kukurydzy, powodują w skrajnym przypadku łamanie się roślin i straty w plonie. W tej fazie wegetacji środek owadobójczy w kukurydzy można zastosować tylko przy użyciu specjalistycznego sprzętu zamontowanego na ciągnikach bądź z samolotu.

Kiedy stwierdzono, że bakteria *Bacillus thuringiensis* wytwarza trujące dla omacnicy prosowianki białko, następnym krokiem było przeniesienie tego białka, czyli genu kodującego jego wytwarzanie, do kukurydzy. W rezultacie uzyskuje się rośliny kukurydzy, które są trujące dla omacnicy prosowianki. U larwy tego owada już po spożyciu niewielkiej ilości tkanki rośliny transgenicznej następuje rozpuszczenie przewodu pokarmowego. Ponieważ człowiek i inne ssaki mają zupełnie odmienny system trawienia, spożywanie produktów wytworzonych z kukurydzy transgenicznej nie powinno nieść żadnych bezpośrednich zagrożeń. Czy takie zagrożenia można z całą pewnością wykluczyć również i w przyszłości, nawet w następnych pokoleniach? Tego niestety dzisiaj nikt nie może zagwarantować, bo upłynął zbyt krótki czas od uwolnienia tych organizmów do środowiska naturalnego.

Kiedy w USA wprowadzono do uprawy kukurydzę transformowaną z genem odporności na omacnicę prosowiankę zapewniano, że nie jest ona szkodliwa nie tylko dla ssaków, ale także dla innych owadów. Gdy po kilku latach okazało się, że pewien gatunek motyla z Meksyku, a mianowicie motyl monarszy (który w swoim cyklu rozrodczym migruje corocznie do Kanad) zaczął masowo ginąć, stwierdzono, że przyczyną śmiertelności był pyłek z kukurydzy transgenicznej spożywany przez te motyle na plantacjach w USA w czasie przelotów migracyjnych. Wtedy eksperci przyznali, że kukurydza transgeniczna szkodzi komuś jeszcze oprócz omacnicy. Czy jest to już lista zamknięta? Niestety, tego dzisiaj zagwarantować także nie można.

Nie można wykluczyć, że produkty spożywcze wytworzone z transgenicznej soi, rzepaku czy kukurydzy mają swój udział w stale rosnącym odsetku ludzi cierpiących na różne alergie. W 2002r. były na ten temat doniesienia z Meksyku, gdzie stwierdzono reakcje alergiczne u ok. 3% ludzi na chipsy i chrupki wytworzone z ziarna kukurydzy transgenicznej. Aby to potwierdzić lub temu zaprzeczyć, konieczne są wieloletnie, obiektywne badania naukowe.

Można zapytać w takim razie, czy są inne sposoby ochrony przed tym groźnym szkodnikiem?

Oczywiście, że są, a dostarcza ich nam przebogata matka natura. Otóż istnieją egzotyczne rasy kukurydzy z naturalną odpornością na omacnicę prosowiankę. W międzynarodowym ośrodku hodowlanym CIMMYT w Meksyku pracuje się nad przeniesieniem tej odporności z form egzotycznych do odmian współcześnie uprawianych. Te prace wymagają czasu i dużych nakładów finansowych, a nietrudno zgadnąć, że wielkim koncernom chemiczno-farmaceutycznym nie zależy na ich sukcesie.

Omacnicę prosowiankę można zwalczać dość skutecznie także poprzez odpowiednie, terminowo wykonane zabiegi agrotechniczne. Na południu Niemiec (w Bawarii) jest realizowany taki program. Polega on na tym, że w określonym rejonie (gmina, powiat) zbiera się kukurydzę w ciągu kilku dni z natychmiastowym rozdrobieniem i przyoraniem słomy. Ten zabieg (szczególnie dobre rozdrobienie) niszczy przygotowane do zimowania w słomie larwy omacnicy nawet z 90% skutecznością!

Jako hodowca roślin muszę widzieć, oprócz dużych zalet, także i potencjalne zagrożenia z tytułu wprowadzenia do szerokiej uprawy roślin transgenicznych, np. zagrożenia dla bioróżnorodności roślinnej na naszych polach. Może się tak zdarzyć, że firma, która poniosła duże koszty na wprowadzenie określonej odmiany transgenicznej, będzie ją promowała do jak najszerszej uprawy, aby uzyskać możliwie szybko zwrot nakładów. W konsekwencji na dużym obszarze będzie uprawiany bardzo jednorodny materiał roślinny narażony na możliwość zaatakowania przez inne choroby czy szkodniki.

Nie można także nie dostrzegać zagrożenia dla małych i średnich firm hodowlano-nasiennych, których nie będzie stać na stosowanie tak kosztownych technologii. Takie opinie słyhać również w znacznie od nas bogatszej Europie Zachodniej.

Z kolei jako rolnik muszę przestrzec polskich rolników, aby nie wyskakiwali przed przysłowiowy szereg i nie wprowadzali masowo do uprawy roślin transgenicznych z powodów ekonomicznych, ale zgola przeciwnych niż te podawane przez promotorów tych upraw. Otóż zamiast spodziewanych wzrostów przychodów mogą oni zostać ze swoją produkcją w gospodarstwach.

Może stać ta ogromna presja na Polskę, aby w pośpiechu, bez dobrze przemyślanych i przygotowanych regulacji prawnych, wprowadzać do uprawy rośliny modyfikowane genetycznie, a potem niech się polski rolnik martwi co ze swoją produkcją zrobić!?

Na południu Niemiec, w okolicach Freiburga, można zobaczyć przy autostradach ogromne tablice z informacją, że w tym landzie nie wytwarza się produktów zmodyfikowanych genetycznie. Firmy hodowlane pracujące na tym terenie musiały złożyć oficjalną deklarację o nieprowadzeniu takich prac. Z informacji od przedstawiciela holenderskiej firmy hodowlanej Advanta wiem, że szereg mleczarni zamierza oznakować swoje produkty, jako wytworzone bez modyfikacji genetycznych. Jest oczywiste, że będą one wymagać od swoich dostawców mleka deklaracji, że ich krowy nie były karmione paszą wytworzoną z roślin genetycznie zmodyfikowanych.

Widzę bardzo realne zagrożenie dla tak dobrze rozwijającego się eksportu naszej żywności do Europy Zachodniej, jeżeli zostanie nagłośniona informacja o tym, że w Polsce uprawa roślin modyfikowanych genetycznie została „puszczona na żywioł”.

Dlatego polscy rolnicy nie powinni ignorować takich, a nie innych preferencji żywnościowych europejskiego społeczeństwa, a dyskuszę, czy żywność modyfikowana genetycznie jest bądź nie jest szkodliwa, pozostawić na razie środowiskom naukowym.

Z kolei dla polskich ośrodków naukowych i firm hodowlano-nasiennych nie ma innego wyjścia jak być przygotowanym na to, że w mniej lub bardziej odległej przyszłości te technologie również trzeba będzie wprowadzić. Moim zdaniem powinno to nastąpić wtedy, gdy znak zapytania przy tytule tego artykułu będzie można z całą pewnością pominąć.

Dr hab. Józef Adamczyk
HR Smolice Sp. z o.o.