

PAUza

Akademicka



Rok XI

Tygodnik Polskiej Akademii Umiejętności

Nr 452

Kraków, 3 stycznia 2019

pauza.krakow.pl

pau.krakow.pl

GMO, czyli podróż do Ciemnogrodu

PIOTR WĘGLEŃSKI

Prawie 200 lat temu, Stanisław Kostka Potocki, działacz epoki oświecenia, bliski mi jako jeden ze współzałożycieli Uniwersytetu Warszawskiego, opublikował *Podróż do Ciemnogrodu*. W dziele tym krytykował obskurantyzm polskiego kleru, który, między innymi, sprzeciwiał się szczepieniom przeciwko chorobom zakaźnym. Po opublikowaniu *Podróży* Potocki utracił stanowisko kierownika Komisji Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, co jawnie ukazało, gdzie się ten Ciemnogród znajduje. Dzisiaj jednak to nie kler walczy o podtrzymanie Ciemnogrodu, lecz Rząd i Parlament, wspierane przez niektóre organizacje pozarządowe. Kościół ma w tej sprawie inne niż Rząd zdanie. W stanowisku Papieskiej Akademii Nauk (listopad 2009) prace nad GMO, ze względu na ich znaczenie dla krajów rozwijających, uznano za „moralny imperatyw”.

GMO to genetycznie modyfikowane organizmy. Od połowy lat siedemdziesiątych XX wieku, gdy zaczęła się rozwijać nowa dziedzina nauki, zwana inżynierią genetyczną, w tysiącach laboratoriów na całym świecie przeprowadzane są prace w celu uzyskania żywych organizmów o nowych, korzystnych dla człowieka właściwościach. Uzyskuje się je poprzez przenoszenie z jednych organizmów do drugich genów odpowiedzialnych za rozmaite cechy. Dla przykładu, gen człowieka wmontowano bakteriom i drożdżom, by otrzymywać z nich ludzką insulinę. W podobny sposób otrzymuje się wiele hormonów i innych substancji białkowych potrzebnych medycynie. Szczepionki przeciwko chorobom wirusowym (np. żółtacze czy grypie) i bakteryjnym są wytwarzane dzięki technikom inżynierii genetycznej. W ostatnich latach zespół prof. Jacka Jemielitego opracował szczepionki przeciwnowotworowe, które w ubiegłym roku przeszły z powodzeniem próby kliniczne, a dwa koncerny, Sanofi i Roche, zapłaciły za licencje pozwalające na ich wytwarzanie po 400 milionów Euro. Mamy pierwsze przykłady terapii genowej, polegającej na wprowadzeniu do organizmu prawidłowego genu, który przejmie funkcję odziedziczonego po rodzicach genu zmutowanego. W ten sposób leczone są dzieci mające tzw. dziedziczny ostry niedobór odporności, które mogły być utrzymywane przy życiu jedynie wtedy gdy chowano je w warunkach absolutnie sterylnych.

Genetyczne manipulacje dokonywane na mikroorganizmach, a nawet na człowieku, nie budzą w Polsce

większych kontrowersji. Być może, przeciwnicy GMO o nich nie słyszeli, a być może boją się narazić milionom pacjentów korzystających z dobrodziejstw współczesnej medycyny. Spór wokół inżynierii genetycznej i GMO toczy się niemal wyłącznie wokół modyfikowanych genetycznie roślin, służących jako pożywienie dla człowieka oraz pasza dla bydła i drobiu. Jedną z najczęstszych modyfikacji polega na wprowadzeniu roślinie genu pochodzącego z bakterii glebowej, który nadaje jej odporność na owady. Roślin takich (np. kukurydzy, soi, rzepaku, bawełny) nie atakują owady, nie trzeba ich opryskiwać, przez co ich produkcja jest znacznie tańsza. Przeciwnicy GMO uważają, że wytworzony mieszaniec bakterii i rośliny, w przyrodzie niewystępujący, może mieć właściwości trudne do przewidzenia i może zagrażać człowiekowi i środowisku. Twierdzą też, że gen oporności na owady może być szkodliwy dla człowieka, gdy spożywa zmodyfikowane rośliny lub mięso (mleko, jaja) zwierząt karmionych GMO. Twierdzenia te, z punktu widzenia nauki, nie mają żadnego uzasadnienia. Roślinie, która ma kilkadziesiąt tysięcy swoich „własnych” genów, dodajemy jeden gen z bakterii, który odpowiada za powstanie jednego, konkretnego białka. Białko to zostało sprawdzone w dziesiątkach laboratoriów pod kątem jego toksyczności lub alergenicności dla człowieka lub zwierząt. Żywność i pasze zawierające GMO były testowane w USA i Europie przez instytucje odpowiadające za bezpieczeństwo leków i żywności i mają odpowiednie atesty. Testy prowadzone były i w Polsce, między innymi w Instytucie Weterynarii w Puławach. Również i one nie wykazały szkodliwości GMO. Co najważniejsze, od 20 lat miliony ludzi spożywa GMO, a miliardy zwierząt są karmione GMO i ani ludziom, ani zwierzętom nic złego się nie stało. Przeciwnicy GMO powołują się na 4 (słownie: cztery) doniesienia o szkodliwości GMO, które po dokładnym sprawdzeniu przez poważne ośrodki naukowe zostały całkowicie zdyskwalifikowane.

Przeciwników GMO można często spotkać wśród osób zajmujących się ochroną środowiska. Uważają oni, że gen oporności może „przeskoczyć” do innej rośliny tego samego lub pokrewnego gatunku. Słusznie zauważają, że na polu zmodyfikowanej np. kukurydzy będą ginęły nie tylko szkodniki owadzie, ale również owady pożyteczne. Jest to prawda ale te same owady będą również ginąć, gdy pola będziemy opryskiwać środkami owadobójczymi. Prawdą jest również, że oporność na



Kraków

Partnerem czasopisma jest Miasto Kraków

- owady uzyskają kuzyni roślin uprawnych, ale nie stanowi to wielkiego zagrożenia dla środowiska.

Dlaczego więc GMO skoro jest lepsze i nie jest szkodliwe, jest tak źle odbierane przez społeczeństwo w Polsce i kilku krajach Europy? Pierwszym i najważniejszym powodem jest niedoinformowanie społeczeństwa. Dla przykładu, ponad 60% pytanym Irlandczyków odpowiedziało, że tylko rośliny GMO mają geny. Sądzę, że wiedza Polaków o GMO nie przewyższa wiedzy Irlandczyków. To wielka wina środowiska naukowego w Polsce, które zaniedbało edukację społeczeństwa. Drugim powodem niechęci do GMO jest czarna propaganda uprawiana przez dziennikarzy, niektóre organizacje pozarządowe i część polityków.

Wśród organizacji zajadłe walczących z GMO, czołowe miejsce zajmuje Greenpeace. Szczególnie ostro zwalcza tzw. złoty ryż, odmianę ryżu, która zawiera witaminę A, której deficyt w dzieci powoduje ślepotę i inne choroby. Złoty ryż został skonstruowany w Szwajcarii, testowany w Instytucie Ryżu na Filipinach, a badania były finansowane nie przez wielkie koncerny, ale przez organizacje filantropijne i agencje rządowe. Rolnicy w kilku krajach Dalekiego Wschodu, dla których ryż jest podstawowym pożywieniem, otrzymują nasiona za darmo lub po bardzo niskich cenach. Trudno więc do czegoś się przyczepić, a jeszcze trudniej zrozumieć stanowisko Greenpeace.

Zmarły w 2009 roku, amerykański uczone Norman Borlaug był uznawany za najwyższy autorytet w dziedzinie hodowli roślin. W 1970 otrzymał Pokojową Nagrodę Nobla za wyhodowanie odmiany pszenicy zwanej meksykanką, która dała początek tzw. zielonej rewolucji w Indiach i spowodowała, że Indie przestały doświadczać klęsk głodu i stały się eksporterem pszenicy. Ten wielki uczone, dobroczyńca ludzkości na miarę Ludwika Pasteura czy Aleksandra Fleminga, bardzo ostro wypowiedział się na temat działań takich organizacji, jak Greenpeace i Global Watch: „Trzydzieści lat temu w mojej mowie z okazji otrzymania Nagrody Nobla powiedziałem, że zielona rewolucja odniosła chwilowy sukces w walce człowieka z głodem. Jej wprowadzenie pozwoli na wykarmienie ludzkości do końca XX. wieku”. I dalej: „Obecnie świat dysponuje technologią, której wprowadzenie pozwoli na wykarmienie 10 miliardów ludzi. Ekstremiści z ruchów ochrony środowiska, wywodzący się z bogatych krajów, czynią wszystko, aby wycołać postęp nauki. Małe, dobrze finansowane, głośne i antynaukowe ugrupowania zagrożają rozwojowi i zastosowaniu nowych technologii, niezależnie od tego, czy technologie te wywodzą się z inżynierii genetycznej, czy z metod tradycyjnych”. Niedawno znalazłem też artykuł J. A. Foleya, ekologa, dyrektora Instytutu Ochrony Środowiska na Uniwersytecie w Minnesocie, którego treść znakomicie współgra z tezami Borlauga. Stwierdzając, że w 2050 roku będziemy zmuszeni do podwojenia produkcji żywności, Foley podkreśla, że nie stać nas na to, by poświęcać kolejne tysiące hektarów puszczy amazońskich czy sawann afrykańskich na uprawę roślin i produkcję żywności, bo grozi to degradacją środowiska i potężnymi, niekorzystnymi zmianami klimatycznymi. Stąd konieczność zwiększenia wydajności rolnictwa poprzez udoskonalanie genetyczne roślin uprawnych.

W Polsce słyszy się często zdania: „Po co nam GMO? Mamy wystarczająco dużo żywności z roślin niemodyfikowanych, a świat niech się martwi o siebie”. Ocenę moralną takiego stwierdzenia pozostawiam Czytelnikom i zwracam uwagę na to, że polskiego konsumenta również interesuje to, ile będzie płacił za mąkę, mięso, mleko i jajka, które produkowane przez tradycyjne rolnictwo będą z pewnością droższe.

Dyskusja nad GMO znakomicie obrazuje stosunek polskiego społeczeństwa i polityków do dwóch niezmiernie ważnych kwestii, jakimi są rola nauki i unowocześnianie gospodarki. Z jednej strony mamy oświadczenia, że polska gospodarka ma być oparta na wiedzy, żeby nauka dostarczała gospodarce nowoczesnych technologii i by były one jak najszerzej stosowane. Z drugiej strony boimy się wszystkiego, co nowe i dajemy się łatwo zastraszyć pragnącym zaistnieć krzykaczom.

W przypadku GMO sami uczeni zwrócili uwagę na potencjalne zagrożenia inżynierii genetycznej. W roku 1974 z inicjatywy kilku uczonych amerykańskich ogłoszono moratorium na prace, w których stosuje się technikę zwaną rekombinowaniem DNA *in vitro*, będącą podstawą inżynierii genetycznej. Rok później na konferencji w Asilomar, w której uczestniczyłem, 150 genetyków i lekarzy z całego świata, w asyście kilkuset dziennikarzy, rozważało wszelkie możliwe korzyści i zagrożenia płynące ze stosowania nowej technologii. Ustalono, że potencjalne korzyści z niej wynikające znacznie przewyższają potencjalne zagrożenia i postanowiono uchylić moratorium. Czterdzieści sześć lat, które minęły od konferencji w Asilomar, w pełni potwierdziło przewidywania jej uczestników. W Asilomar opracowano również zabezpieczenia zapobiegające potencjalnym zagrożeniom towarzyszącym inżynierii genetycznej. Następnie wprowadzono je do oficjalnych przepisów regulujących w USA prace z tego zakresu. W Europie przyjęto zasady znacznie bardziej restrykcyjne, a polski Sejm jeszcze zastrzył te przepisy, przekraczając nawet zalecenia unijne. Warto przy tym zwrócić uwagę na fakt, że doświadczenia z zakresu inżynierii genetycznej prowadzone są na wszystkich uczelniach, na których odbywają się zajęcia z biotechnologii, i w dziesiątkach instytutów naukowych, i nawet najzgorzalsi przeciwnicy GMO nie mogą podać przykładu szkód, jakie by one wyrządziły.

Istnieje jeszcze jedna ważna różnica pomiędzy ustawodawstwem amerykańskim a europejskim. W USA kontrolę nad stosowaniem GMO sprawuje ten sam organ administracji (FDA), który zajmuje się bezpieczeństwem leków i żywności. W Polsce wszystkie prace nad GMO, niezależnie czy są prowadzone na rzecz przemysłu, rolnictwa czy medycyny, są poddane kontroli Ministerstwa Ochrony Środowiska, które na sprawy GMO patrzy przez okulary ekologów, a nie rolników, lekarzy i biologów molekularnych. Proces tworzenia regulacji dotyczących GMO powinien być bacznie obserwowany przez specjalistów od ochrony środowiska, ale nie oni powinni grać w nim główną rolę.

Najwyższy czas, by nasz Rząd w sprawach innowacji we wszelkich dziedzinach gospodarki podejmował decyzje, opierając się na opiniach specjalistów, a nie populistów, a w przypadku GMO, by nasze społeczeństwo miało choć trochę zaufania do swoich uczonych.

PIOTR WĘGLEŃSKI

Centrum Nowych Technologii
Uniwersytet Warszawski