

Stanisław K. Wiackowski

**GENETYCZNIE
MODYFIKOWANE
ORGANIZMY**

OBIETNICE I FAKTY

Stanisław K. Wiąckowski

GENETYCZNIE MODYFIKOWANE ORGANIZMY OBIETNICE I FAKTY

Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko

SPIS TREŚCI

Summary.....	5
Wstęp.....	11
1. Inżynieria genetyczna - najpoważniejszy problem etyczny w historii nauki.....	13
1.1. Niewiarygodne, przestarzałe podstawy biotechnologii, niedające prawa do obietnic rujnujących rolników.....	13
1.2. Wykorzystywanie wyjątkowo niebezpiecznych organizmów w biotechnologii.....	15
1.3. Brak odpowiednich badań.....	17
1.4. Próby ukrywania informacji o zagrożeniach zdrowia i środowiska.....	18
1.5. Agresywna reklama, przecząca wynikom eksperymentów z GM.....	19
2. Historia ponad 10-letniego nieudanego eksperymentu.....	21
2.1. Rzekome zwiększenie plonów i poprawienie ich jakości.....	22
2.2. Rzekome zmniejszenie zabiegów ochrony roślin.....	23
2.3. Rzekoma poprawa stanu środowiska.....	24
2.4. Brak możliwości współistnienia - albo ochrona przyrody, albo GMO.....	27
2.5. Negatywny wpływ na zwierzęta.....	30
2.6. Negatywny wpływ na człowieka.....	32
2.7. Poprawa „czystości nasion”.....	36
2.8. Walka z głodem na świecie.....	37
2.9. Zagrożenie różnorodności biologicznej.....	40
2.10. Leśnictwo.....	41
2.11. Polska terenem kontrolnym wolnym od GMO.....	42
2.12. Problemy prawne.....	43
3. Ważniejsze rośliny GM. Przegląd dokonań.....	48
3.1. Soja GM.....	50
3.2. Bawełna GM.....	55
3.3. Kukurydza GM.....	63
3.4. Ryż GM.....	64
3.5. Rzepak GM.....	65
3.6. Pszenica GM.....	66
3.7. Ziemniak GM.....	66
4. Rośliny GM w Afryce.....	68
5. Rośliny GM w Europie.....	69
6. Instynkt samozachowawczy u zwierząt.....	75
7. Wielostronne korzyści ze zrównoważonego rolnictwa.....	77
7.1. Rolnictwo konwencjonalne - przemysłowe.....	77
7.2. Rolnictwo zrównoważone (ekologiczne, organiczne czy biologiczne).....	80
Wnioski.....	89
Piśmiennictwo.....	92

GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

PROMISES AND FACTS

Summary

Nature and its biological diversity are the greatest treasures serving mankind. Various plant and animal species without which our life would not be possible: our food, medicines, textiles, wood, etc. Today, this basis for our existence is threatened by genetic contamination of the environment.

Until recently, it seemed that the greatest hazard is large-scale use of poisons in agriculture, medicine, the army or even by terrorists. Poisons constitute a great and as yet underestimated threat, yet their impact and time of dissemination are limited. Genetic contamination of the environment is a far greater hazard. These are living organisms that actively reproduce and spread out, are able to migrate and mutate. Once released they can neither be stopped nor controlled. Therefore, this hazard is irreversible.

Playing with the genetic code, without any consultation, by Monsanto and other large corporations, is the greatest ethical problem in the history of science. This happens because the employed technologies:

1. are based on obsolete paradigms (one gene code only one protein), which fail to legitimate unjustified promises and ruin farmers who believe in them;
2. use extremely dangerous organisms which, as geneticists point out, is a recipe for catastrophe. This includes a virus related to AIDS, bacteria related to *Bacillus anthrax*, a bacteria most often used in biological warfare or antibiotic resistant bacteria;
3. are not supported by appropriate research; profit, rather than ethics, is the objective of large corporations and serious, long-term research is costly;
4. attempt to prevent disclosure of any information on health and environmental hazards which may be adverse to the biotechnological industry;
5. conduct aggressive and deceptive campaigns propagating success, despite the fact that results of the GM plant experiments carried out in most countries of the world for over 10 years negate it.

Despite obvious facts confirmed almost all over the world, biotechnologists keep repeating the same biotechnological mantra that they are increasing crop production, improve product quality, reduce amounts of pesticide use, protect the environment and save the world from famines, etc.

When evaluating this over 10-year experiment carried out on the global scale, one must conclude the following:

Crops have not been either larger or of better quality and usually even smaller by 5% to 20%. This has been proven both in the USA and in many other countries, such as Brazil, Paraguay, Australia, India, Indonesia, Argentina, Mexico, Columbia and Africa. In countries with dry and hot climate, GM plants have proven to be completely maladjusted. Despite reassurance on the part of the biotechnological industry, the amount of chemical pesticides has not only failed to drop but they had to be used in much greater amounts. This has also been confirmed in Brazil, China, India, Argentina, Mexico, Columbia, Australia, Oceania and Africa. In Brazil, comparing use in the years 2000-2004, 95% more of the herbicide Roundup was used as well as 29.8% more of other herbicides were used.

Large corporations promised numerous benefits for the environment. Yet, they fail to understand that sterilisation of the environment is not beneficial for it as it constitutes the greatest hazard for biological diversity. GM plants have been in 75% equipped for feature tolerance of Roundup. The latter is a total herbicide which destroys, in a huge area of few dozen millions hectares, all plants and is toxic to all wildlife and humans. In practice, this resulted in a dramatic increase of the use of this product, contamination of the environment and the entire food chain. Roundup kills not only many species of useful insects, predator and parasitic insects which are the major restraint in pest development, but it also kills bees and their feed resources. Killing off bees in large areas of the USA or Canada is a very serious threat to agriculture and the human population. At this point, it is worth recalling a famous sentence by Einstein: „If bees disappear from the surface of the Earth then men would only survive them by a few years. No more bees, no more pollination, no more plants, no more animals, no more man". Today, we have abundant scientific literature pointing put that mass use of glyphosate is a serious threat to the health of humans and animals and to the environment.

Also, the idea of introducing toxins to plants which are to be eaten and of bacteria producing toxic proteins must be considered gruesome. The latest research shows that out of one hundred samples of plants with Bt, many failed to contain toxic protein, many contained very little of it (almost 10 times less than Monsanto ensured), yet occasionally they contained toxic protein in very large amounts, hundred times higher than in others. This perfectly explains why GM maize or cotton with Bt, which were supposed to guard against pests, failed for example, in India, Indonesia, China or Spain, and why 'superpests' resistant to toxic protein appeared so fast, and why many large animals, such as dogs or cows, die in Germany or sheep in India. In India, sheep fed regularly and exclusively on leaves of cotton with Bt after harvest. The effects of such a diet were horrifying. Over seventy shepherds reported that 25% of their droves died within 5-7 days. Only in four villages over 1,800 animals died and losses in the entire region can be estimated to be much over 10,000.

The epidemic of suicides among farmers in India (until 2007, estimated to be over 15,000), is a real barometer of stress that globalisation and liberalisation of agriculture has introduced into agriculture and among farmers. In this large country, where 836 million inhabitants constituting 77% of the population live below the poverty line, the Indian Coordination Committee of Farmers' Movement was founded. This large-scale movement now demands that Prime Minister Manmohan Singh introduce legal regulations to safeguard the interests of millions of farmers, and most of all, ban GMO production, which were the prime cause of this stress.

The view that the environment will always remain sterile is a merchant's view. Each and every natural scientist knows that in the ecological transformation theatre there is constant aspiration for adaptation to given environmental conditions, a pursuit of culmination. Large monocultures of cotton or soya in China, India or Latin America must have resulted in species adaptation to plants with Bt; these species could not have missed the opportunity to use such large feed resources. In the large number of those interested in such feed there were species which began to tolerate the toxins present there and thus turned into superpests.

The large expansion of soya production in Argentina or Brazil was accompanied by numerous effects negative to the environment, i.e. mass deforestation at a pace of about 10,000 hectares per year, which is an equivalent of 20 sports stadiums per hour, soil erosion, reduction of many farms, bankruptcy of farmers. Only in Argentina, about 300,000 farmers lost their farms and work and they headed to such big cities as Buenos Aires or Salta to look for work. Most of them became unemployed and homeless.

At this point, it should be recalled that in the tropics, the flow of elements is biological in nature and majority of mineral compounds is to be found in living organisms and not in the soil. Therefore, deforestation can cause a real tragedy. That is why the Amazon soil, upon introduction of monocultures on such a mass scale, has become unproductive, barren and very sensitive to erosion. Deforestation, e.g. of 17% of Mato Grosso in Brazil, large areas in Argentina, Paraguay and in other countries, has already affected climate change on the global scale.

The conservation of nature, or of biodiversity, is not possible if we carry on with carefree genetic contamination of the environment. Co-existence, i.e. an adjacent location of conventional crops, and even organic ones, with GM crops is not possible. Suggesting that GM crops and normal crops could grow alongside, within an area of 10 m or 20 m distance from each other, is a disgrace to those who granted scientific degrees to such engineers or quasi-scientists who make such suggestions. The experiment with GM plants resulted in the emergence of superweeds or superpests, and defeating them is extremely costly. Only one of them, horseweed (*Erigeron canadensis*), has within 5 years, from 2001 to 2006, spread throughout 13 states, on the area 5 times larger than Poland and inhabited by a population 3 times larger. These species have already caused senniEi economic problems.

Research of GM food on animals by independent scientists, e.g. Pusztai, Malatesta, Jermakowa and many others, proved how dangerous such food is (serious changes in liver, pancreas and testicles, damaged organs, high mortality rate (> 56%) and stunted growth).

Examples of the irresponsible introduction of Star Link maize into food or of the practical use of bovine somatotropin or 1 tryptophan have not only marked their place in the history of medicine, but also proved that such institutions as the Food and Drug Administration or the Environment Protection Agency are indolent. Many publications (Smith, 2007ab) indicate that animals can sense any threat better than employees of these institutions.

We must not approve contraceptives. Roundup herbicide, manufactured by Monsanto, until recently advertised as being slightly harmful, proved to be a threat for the development of placenta in women and a potential destroyer of the human endocrine system. It has been established that this herbicide in doses much lower than those used in agriculture not only blocked the development of placenta, but also caused miscarriages and early birth of underweight children. As we know this later results in the ischaemic heart disease.

The most powerful argument of the biotechnological industry is the necessity to save the world from famine and overpopulation. However, already 61 nations of the world have a negative birth rate which fails to ensure generation replacement. There is a growing number of information about the dropping fertility rate in the human population. This is the result of careless mass scale introduction of toxins into the environment, e.g. dioxins, in which Monsanto played the main role (agent orange in Vietnam). This clearly contradicts all the huge hypocritical propaganda of various UN agencies or large biotechnology multinationals such as Monsanto, which are allegedly eradicating overpopulation and famine in the world. At present, the world produces more food than ever, and there are more and more people starving in the world. Producing greater amounts of food does not mean that the poorest will benefit from it because they do not have the money to buy it. Genetic engineering will not change a thing. After all, nothing is given for free, one rather always wants to make a good profit (3X > seed price, terminator technology and intellectual property charges).

All the aforementioned details point to the fact that large corporations are already controlling all state institutions: the executive, legislative and judiciary estates as well as the media, and that in countries which are allegedly democratic like the USA, the electorate does not have its say. After all, financial support of election campaigns by Monsanto solicited gratitude on the part of such politicians as the US President or the UK Prime Minister. It seems that with money you can buy everything, even the law. The judiciary estate is completely unprepared for judging crimes against nature or humanity. Legal trash allowing to patent natural formations only confirms this. One usually is sentenced to 25 years or life imprisonment for homicide. Yet, the courts are totally not able to deal with crimes against nature that may result in disasters leading to famine,

suicides, death of entire populations or e.g. permanent radioactive contamination of hundreds of thousands of hectares. This is a result of corruption, a disease that is slowly sprawling throughout the whole world. Americans should dream that somebody like Kaczyński appears among their politicians to battle corruption. He might heal not only the American democracy but also the environment. He would take care of health and reveal the whole truth about GMQ

In today's world, the institution of the court expert fails to solve the problem. The most difficult is judging crimes of the rich, in particular crimes of industrial institutions, despite the fact that their operations are a threat to our future. They keep using their excuses, such as production secrets or research confidentiality, the latter being peculiar. Undoubtedly, they can better defend themselves having an army of well-paid lawyers than a juvenile delinquent who travelled to school without a ticket from Zagnańsk to Kielce and made Polish Railways lose a few PLN, or for example an 80-year old philosophy professor who got robbed on a train and was insolent enough not to appear in court. The companies that have caused economic disasters should be severely punished for such ideas with tragic implications, so that such actions would never again be profitable for them.

The legitimacy of patents for GMOs is discussed in many countries, e.g. in Argentina or Brazil. One could say that the multinationals stole the intellectual property rights of farmers and seeds, and now want the former to pay for the latter in order to be able to use them. On the 4th of July 2007, an international team of geneticists from 80 global organisations published information about how genes function (Caruso, 2007). They function as an elaborate complex of closely inter-related elements. It refutes the grounds to patent seeds based on false assumptions and to introduce intellectual property fees for them (Caruso, 2007). Within less than 5 months, Monsanto lost four patents for GM plants. They all pertained to a sequence of genes related to cauliflower mosaic virus (Cmv) promoter. Thus, the law started functioning, unfortunately with much delay.

Since this over 10-year GMO experiment is devoid of control combination, Poland - being free from GMOs - should perform such a role. It is a country with robust ecological organisations and in the opinion of many experts, its specific agriculture is best fit for this purpose. Many small and medium family-run farms have managed to survive, together with the invaluable knowledge of soil and the skill of maintaining it in optimum condition from generation to generation. Most lands have remained uncontaminated and preserved a high level of soil fertility. With small exceptions, we have biological diversity that is beyond comparison with that of entire Europe. As research on the valorisation of rural areas in Poland showed, we have very good natural and social conditions for the development of organic farming. Farms in all provinces are fit for that, in particular those in the south and in north-eastern Poland, namely in the mountains and in the area of the Green Lungs of Poland where there is significant unemployment.

Conventional farmers always claim to have much higher crops. Therefore, one should realise what is the status of sustainable agriculture as compared to

the conventional in different parts of the world and in longer time horizons. Comparing these two systems is even more difficult since conventional farming most often uses somewhat degraded soil in monoculture conditions on very large areas. As the farm size decreases, their productivity grows. Research shows that small farms are 2-10 times more productive. Especially successful are the developing countries. A survey of 208 projects from 52 countries is the best illustration here. Almost 9 million farmers embraced sustainable farming in Africa, Asia and Latin America. The results of 89 projects showed that farmers achieved from 50 to 100% of crop increase in watered crops and from 5 to 10% in irrigated crops. In many cases, the amount of chemical pesticides has been substantively reduced.

It is worth emphasising that FAO - the Food and Agriculture Organisation promotes sustainable farming, now implemented in 120 countries on a few dozen million hectares. In 2006, the production value of this farming was estimated to amount to 70 billion USD. This system is particularly beneficial for the environment, because it prevents or reduces air, water and soil contamination with fertilizers, pesticides and GMOs, effectively prevents famine in the world, stops detrimental climate change and is good to health of all living organisms. This system is much better than many forms of conventional farming, and even more than dangerous offers of biotechnologists. It should be emphasised that it is carried out in local climate conditions by scientists who with long-term research experience behind them, know their country better than smart alics from Monsanto.

It should be remembered that the risk of irreversible changes in the natural environment caused by introducing GMOs is very serious. One cannot promote new technologies that contradict biological science, growing social awareness and social care for the future of life on Earth. Nobody can force any country to act to its own detriment. Nobody can be forced to buy something that is a threat to health, food safety and the environment. Neither the World Trade Organisation nor the EU can demand that from us. Luckily, there are more and more doubts between the GMO creators and the EU. Doubts, even though much too late, are also expressed in the United States, Canada, Argentina, Brazil and many other countries throughout the world.

In closing, I would like to express the hope that after these sad experiences biotechnologists will understand that nature is not governed by commercial rights, and without understanding it, such ideas as GMOs tolerant of herbicides or plants with a gene of toxin-producing bacteria, have no future at all. One should now remedy the damages. However, Monsanto, with its typical arrogance is not considering this, attacking instead the last unconquered stronghold, Europe. There are hundreds of new genetically modified products waiting out there. An important question emerges: who is going to win the battle of ruling the world, a few superglobalists or the rest of the world?

WSTĘP

Największym skarbem służącym całej ludzkości jest przyroda i jej biologiczna różnorodność. Bez różnych gatunków roślin i zwierząt nasze życie nie byłoby możliwe, jak również bez żywności, lekarstw, tkanin, drewna i innych. Dzisiaj ta podstawa naszej egzystencji jest zagrożona przez genetyczne zanieczyszczenie środowiska.

Do niedawna wydawało się nam, że największym zagrożeniem środowiska są skażenia chemiczne i masowe stosowanie trucizn przez rolnictwo, medycynę, wojsko czy terrorystów. Trucizny są wielkim i wciąż niedocenianym niebezpieczeństwem, ale mają ograniczony czas oddziaływania i zasięg rozprzestrzeniania.

Zanieczyszczenia genetyczne środowiska stwarzają znacznie większe zagrożenia. Są to organizmy żywe, które aktywnie się rozmnażają i rozprzestrzeniają, mogą migrować i mutować. Raz uwolnione, nie mogą być zatrzymane ani kontrolowane, jest to więc zagrożenie nieodwracalne.

INŻYNIERIA GENETYCZNA - NAJPOWAŻNIEJSZY PROBLEM ETYCZNY W HISTORII NAUKI

George Wald, laureat medycznej nagrody Nobla stwierdził, że inżynieria genetyczna stawia przed naszym społeczeństwem problemy niespotykane przedtem nie tylko w całej historii nauki, ale i historii życia na Ziemi. Inżynieria genetyczna oddaje do rąk ludzkich możliwość błyskawicznego przeprojektowywania organizmów żywych, które są efektem trzech miliardów lat ewolucji. Nie można mylić interwencji genetycznych z wcześniejszymi próbami zmian naturalnego porządku, którymi są na przykład krzyżowanie zwierząt czy roślin lub wywoływanie mutacji przy pomocy promieniowania radioaktywnego. Owe wcześniejsze metody działały wyłącznie w przypadku gatunków pojedynczych lub blisko spokrewnionych. Natomiast inżynieria genetyczna dzisiaj polega na przemieszczaniu genów nie tylko pomiędzy spokrewnionymi gatunkami, ale nawet między królestwem zwierząt i roślin, przekraczając wszelkie dotychczasowe granice dzielące żywe organizmy (Wald 1976). Przekraczając barierę międzyrodzajową, czy nawet między królestwami roślin i zwierząt, genetycy nie zmieniają jednego gatunku, lecz igrają z genami wszystkich gatunków.

Inżynieria genetyczna stanowi najpoważniejszy problem etyczny w historii nauki. Podążanie drogą inżynierii genetycznej (bez wiedzy o jej skutkach) jest bardzo niebezpieczne. Dzięki takim działaniom mogą powstać zupełnie nowe choroby zwierząt i roślin, nowe źródła raka i nieznane wcześniej epidemie (Wald 1976). Na destruktywny charakter praktyk koncernów biotechnologicznych wskazują między innymi następujące fakty:

1.1.

Niewiarygodne, przestarzałe podstawy biotechnologii,
niedające prawa do obietnic rujnujących rolników

Według starych teorii genetycznych, każdy gen koduje tylko jedną odmianę białka, co oznaczałoby „jeden gen na każde białko”. Biolodzy podejrzewali kiedyś, że w ciele ludzkim jest przynajmniej 100 000 różnych białek, stąd założyli, że genów też musi być około 100 000. Gdy w 2000 roku ogłoszono, że liczba genów u człowieka wynosi około 30 000 okazało się, że hipoteza ta nie ma pod-

staw. Większość genów ludzkich może kodować dwie lub trzy odmiany białka jednocześnie, a geny kodujące tylko jeden rodzaj białka są nieliczne. Ten fakt, że geny potrafią kodować wiele odmian białka może tłumaczyć, skąd bierze się tyle niepowodzeń w inżynierii genetycznej. *Sam fakt, iż jeden gen może kodować wiele odmian białka, rozbija fundamenty przemysłu wartego 73,5 miliardów dolarów* (Commoner 2002).

Według założeń inżynierii genetycznej, przyjętej za podstawę działań przemysłu biotechnologicznego, od 1976 roku DNA jest zestawem całkowicie indywidualnych genów, które działają niezależnie od siebie. Jednak organizmy, tak samo jak ekosystemy, nie funkcjonują jako zbiory niezależnych elementów, czego inżynierowie genetyczni nie chcą zrozumieć.

W 2007 roku konsorcjum genetyków z 80 organizacji na świecie opublikowało informację, jak funkcjonują geny (Caruso 2007). Działają one jako kompleks ściśle ze sobą związany. Jeżeli ignoruje się tę złożoność i usiłuje się zmienić któryś z tych systemów bez względu na inne z nim współdziałające, to można doprowadzić do katastrof ekologicznych lub do poważnych problemów zdrowotnych. Przypomina to stosowanie antybiotyków, które wydawały się cudownym lekiem na wszelkie infekcje, na których przemysł farmakologiczny zarobił miliardy. Lekarze nie zdawali sobie sprawy, że materiał genetyczny powodujący odporność przeniesie się tak łatwo do innych gatunków drobnoustrojów. Antybiotyki, tak łatwo przypisywane dla błahej infekcji, prędzej czy później doprowadzą do powstania superinfekcji, której nie da się pokonać.

Już w maju 2000 roku ujawniono efekt połączenia błędu człowieka z nieprzewidywalnymi skutkami ubocznymi zastosowania inżynierii genetycznej. Soja Roundup Ready, główny produkt firmy Monsanto, znajdowała się na rynku już siódmy rok. Firma Monsanto sądziła, że wyprodukowała soję tylko z jednym nowym genem. Pracownicy koncernu odkryli jednak, że ich soja zawierała jeszcze dwa inne geny, które znalazły się w niej przypadkiem. Wykazuje to, że modyfikacje genetyczne wcale nie są precyzyjnym, czystym procesem, a zatem na ich podstawie niczego nie można obiecywać. Naukowcy nie są w stanie kontrolować ilości wprowadzanych genów, kolejności wprowadzania ich do DNA ani tego, gdzie się znajdują i jak na siebie działają wzajemnie. Dodatkowe kopie, czy też fragmenty genów mogą zakłócić działanie innych obcych genów wprowadzonych do DNA. To z kolei może odbić się na wydolności i składzie odżywczym całej rośliny i mieć wpływ na zdrowie człowieka i środowisko.

Według niezależnego eksperta, doktora Arpada Pusztai, nie istnieją badania, przy pomocy których można by określić ewentualne zagrożenia ze strony choćby jednego tylko, planowanego genu obcego, a co dopiero fragmentów genów lub sekwencji genów uszkodzonych podczas wprowadzania genu obcego.

1.2.

Wykorzystywanie wyjątkowo niebezpiecznych organizmów w biotechnologii

Według niektórych genetyków, działania inżynierów genetycznych to recepta na katastrofę (Ho, Ryan, Cummins 1999, 2000).

Przy wstrzeleniu obcych genów do komórek tylko niewielka część z nich trafia do łańcucha DNA. Aby sprawdzić, która z komórek zawiera w swoim DNA obcy gen, dołącza się do niego gen znacznikowy odporny na antybiotyki (Antibiotic Resistant Marker Gene). Jeżeli gen ARM po spożyciu GM rośliny przeniesie się do bakterii przewodu pokarmowego, to mogą powstać nowe niebezpieczne bakterie odporne na antybiotyki. Brytyjskie Towarzystwo Medyczne uważa to za wystarczający powód, aby natychmiast wycofać żywność pochodzącą z genetycznie modyfikowanych roślin.

Największym wyzwaniem w ocenie ryzyka jest stwierdzenie efektu pozycyjnego genu obcego oraz innych czynników, które mogą przypadkowo włączać geny poprzez ich poziomy transfer. Inżynieria genetyczna zwiększa szansę horyzontalnego transferu genów. Jest to bardzo prawdopodobne, gdyż wyjątkowo groźne chorobotwórcze bakterie i wirusy bywają wykorzystywane w pracach biotechnologów.

Najpospolitszą bakterią wykorzystywaną w biotechnologii jest pospolita bakteria glebowa *Bacillus thuringiensis* Ber. Jest ona blisko spokrewniona z innymi bakteriami glebowymi, jak *Bacillus cereus* czy *Bacillus anthracis* - węglik, najpospolitsza bakteria wykorzystywana w produkcji broni biologicznej. Bakterie te mogą łatwo wymieniać między sobą plazmidy zawierające toksyczne geny (Cummins 2001). Jeżeli *B. anthracis* pobrałby gen Bt z GM rośliny przez horyzontalny transport genów, mógłby powstać nowy szczep *B. anthracis* o właściwościach trudnych do przewidzenia.

W Australii, aby zwalczyć plagę myszy polnych, zmodyfikowano techniką inżynierii genetycznej wirus ospy mysiej. Najpierw wprowadzono gen, którego produkt białkowy miał oddziaływać z powierzchniowymi białkami komórek jajowych. Dla wzmocnienia tego efektu wprowadzono następnie gen interleukiny licząc na to, że mysz-gospodarz będzie produkowała przeciwciała zwalczające jej własne komórki jajowe, co uczyni ją bezpłodną. Jednak w 9 dni później wirus spowodował zniszczenie ich układu odpornościowego i wszystkie myszy zginęły. Ten „genialny” eksperyment ożywił dyskusję nad tym, że można takie badania wykorzystać do produkcji broni biologicznej, która mogłaby być wykorzystana przez terrorystów.

Przy wprowadzaniu nowych genów, aby uzyskać ich silną ekspresję, dołącza się do nich sekwencję DNA zwaną promotorem (ang. *promoter*). Do takich „genetycznych najeźdźców” należą przede wszystkim wirusy, gdyż promotery wirusowe reagują z DNA wszystkich roślin. Taki element struktury genetycznej wykorzystywany do modyfikacji roślin może prowokować ekspresję innych genów

w hodowlach komórek. Wcześniej panował pogląd, że promoter ten działa w taki sposób tylko w roślinach. Wspomniany promoter, np. CAMV35S, to fragment wirusa choroby mozaikowej kalafiorów, należący do pararetrowirusów, a więc do podobnego wirusa, który wywołuje AIDS. Może on spowodować upośledzenie odporności człowieka i w konsekwencji rozwój naprzykład nowotworów złośliwych, albo może być punktem wyjścia nowych wirusów (Ho et al. 1999, 2000). Już sama możliwość takich skutków dla ludzi i zwierząt przemawia za niedopuszczeniem w najbliższych latach na nasz rynek tak ryzykownych innowacji, jak pasze i żywność GM uzyskiwana z wektorem CAMV35S.

Naukowcy podejrzewają, że to agresywny sposób działania promotera spowodował uszkodzenia organów i układu odpornościowego badanych zwierząt. Kolejne badania wyjaśniły, że taki promoter (np. wirusa choroby mozaikowej kalafiora Cmv) może uaktywnić naturalnie uśpione geny i spowodować nieprzewidziane skutki. Naukowcy z całego świata apelowali o zakaz jego stosowania w przemyśle biotechnologicznym (Smith 2007a). Nikt nie sprawdził, czy zgodnie z obawami naukowców promoter CaMV może wywołać nadmierny rozwój komórek w tkankach, który może prowadzić do raka.

Produkty genowe nowe dla ewolucji mogą być toksyczne dla ludzi i zwierząt, prowokując poważne reakcje immunologiczne. Niekontrolowany proces powodujący mutacje GMO może generować niechciane toksyczne i immunogeniczne produkty. Endogeniczne wirusy powodujące choroby mogą zostać uaktywnione w procesie transgenicznym. Transgeny w GMO, w tym kopie genów z bakterii i wirusów chorobotwórczych, jak również geny odporne na antybiotyki mogą być przenoszone z pyłkiem do innych gatunków albo do innych genomów drogą poziomego transferu genów.

Genetycznie modyfikowane rośliny uprawne tolerujące herbicydy mogą akumulować herbicydy i pozostałości herbicydowe silnie toksyczne dla ludzi, zwierząt i roślin.

Wpływ środowiska na produkcję białek oraz różnice w genomie soi naturalnej i genetycznie zmodyfikowanej sprawdzano jedynie w kilku wybranych warunkach, efekty działania obu czynników mierzono jedynie przy okazji pomiarów niektórych cech soi, np. wydajności jej plonów. W badaniach w ramach oceny ryzyka bardzo niewiele uwagi poświęcono możliwości nieoczekiwanych zmian powstałych na skutek reakcji złożonych lub obecności wielu genów obcych.

W produkcji żywności z roślin GM przeprowadza się rutynowe badania zmian składu odżywczego. Są one jednak zbyt ograniczone, aby poprawnie wykazać różnice w składzie po modyfikacjach genetycznych, a tych może być naprawdę wiele. Co więcej, część z wykazanych zmian w składzie odżywczym została po prostu zignorowana. Badacze nie zrobili testów wykrywających alergię na zmodyfikowaną soję u organizmów ją spożywających. Dr Pusztai określił ów brak w badaniach nad bezpieczeństwem żywności mianem „pięty achillesowej” żywności z organizmów GM.

W dziedzinie modyfikacji upraw wszędzie pojawiają się jeszcze sprzeczności i luki w wiedzy (Visser et al. 2000). A mimo tego na całym świecie hoduje się już bardzo wiele zmodyfikowanych roślin, zaś ich hodowcy nie mają pojęcia o podstawowych zmianach, które zaszły w tych roślinach. Bez dokładnych i ciągłych analiz długo jeszcze nie będzie wiadomo, czy pojawią się jakieś niebezpieczne efekty genetyczne. Obecne uprawy modyfikowane genetycznie są niczym innym, jak ogromnym, niekontrolowanym eksperymentem, którego wyniku nie da się przewidzieć, a jego skutki mogą być katastrofalne.

1.3.

Brak odpowiednich badań

Inżynieria genetyczna swobodnie ingeruje w naturalny łańcuch biologiczny, który kształtował się przez miliony lat. Może to doprowadzić do gwałtownych zmian w ciągu jednego pokolenia, bez najmniejszego naszego wyobrażenia o skutkach tych działań. Dzisiaj genetycy z olbrzymią arogancją próbują poprawiać Pana Boga w tworzeniu nowych gatunków. Manipulują genami niekiedy bardzo odległych od siebie gatunków, a potem nowe stworzone przez siebie odmiany roślin wprowadzają bezkarnie do środowiska, np. pomidor z genem ryby, ziemniak z genem przebiśniegu, sałata z genem szczura, soję z genami bakterii czy ryż z genem ludzkim. Są to działania zupełnie nieodpowiedzialne. Działalność ta nie jest z nikim konsultowana ani uzgadniana. Nie ma tu kombinacji kontrolnej, nie przeznaczają się też poważniejszych środków na długotrwałe badania, które mogłyby wyjaśnić, jak wielkie jest ryzyko takiej działalności. Wobec tych faktów trudno jest taką dyscyplinę uważać za naukę. Wbrew naszej woli ludzie są królikami doświadczalnymi w największym, najbardziej nieodpowiedzialnym eksperymencie żywieniowym w historii nauki. Wyniki tych bardzo wstępnych jeszcze eksperymentów naukowych wykorzystują globalne firmy i przemysł, który zwierzył tu szansę na bardzo duże zyski.

Cele biotechnologii są łatwe do zrozumienia. Nie jest to etyka, ale zysk. Aby nie ograniczać zysków, nie zamierzają prowadzić koniecznych długotrwałych badań. Badania, na których się opierają firmy biotechnologiczne, przeprowadzono z wielkim pośpiechem, w krótkim czasie i zwykle w jednorodnych warunkach klimatycznych. Nie można się na nich opierać, podejmując ważne, nieodwracalne decyzje. Większość takich działań pozostaje też poza kontrolą społeczną. Nie mogą one zatem budzić zaufania. Żywność pochodząca od organizmów genetycznie zmodyfikowanych pojawiła się na naszych rynkach nie dzięki naukowym badaniom, ale z powodu nacisków i nieodpowiedzialnych obietnic przemysłu biotechnologicznego. Jeżeli można w ogóle mówić o badaniach naukowych, zwłaszcza prowadzonych przez niezależne instytucje, to na ich podstawie powinno się raczej zakazać produkowania takiej żywności, niż dopuszczać ją do sprzedaży.

1.4.

Próby ukrywania informacji o zagrożeniach zdrowia i środowiska

Przemysł biotechnologiczny, niezależnie od próby realizacji obietnic bez pokrycia, wyrządził wiele szkód przyrodzie Ziemi, i to nie tylko przez nieprowadzenie odpowiednich własnych badań, ale przez: blokowanie badań niezależnych instytucji czy osób nad ryzykiem dla zdrowia, środowiska, dla biologicznej różnorodności, jakości gleby oraz nad bezpieczeństwem żywnościowym naruszonym przez masowe wprowadzanie metodami legalnymi i nielegalnymi niebezpiecznych upraw. W tej materii istnieje w piśmiennictwie wiele pozycji, które w przekonujący sposób dowodzą istnienia spisku uknutego przez przemysł biotechnologiczny. Ma on ograniczyć wolność wypowiedzi, a nawet naukowego dialogu o bezpieczeństwie GM żywności (Smith 2007ab). Przykładowo Jeffrey Smith w *Nasionach kłamstwa* jaskrawo przedstawia niepokojący obraz rządu, który wraz z organizacjami powołanymi do czuwania nad bezpieczeństwem żywnościowym, zagrożeniami dla środowiska, utrzymywanymi z pieniędzy podatników, działają dokładnie przeciw interesowi społecznemu. Opisuje on kilkanaście przypadków zmywy przeciwko ludziom podważającym racje bytu tego gigantycznego eksperymentu na naszej żywności i na naszym zdrowiu i środowisku. Ujawnia też, jak wielką szkodę wyrządzili licznym pokoleniom na całym świecie biotechnologiczni lobbyści, kierujący się wyłącznie krótkotrwałymi zyskami. Działalność ta prowadzona w interesie firm biotechnologicznych to między innymi (Pusztai 2007):

- wstrzymywanie finansowania badań nad nowymi technikami genetycznymi;
- próba całkowitego uzależnienia rolników od biotechnologicznych korporacji;
- próby niszczenia niezależnych naukowców, którzy prowadzili badania nad zagrożeniami, jakie stwarzają GMO, i mieli odwagę wyniki tych badań opublikować.

Za pomocą nacisku politycznego przemysł biotechnologiczny spowodował, że w USA nie ma odpowiedniej regulacji prawnej w sprawie inżynierii genetycznej, a ocena ryzyka jest oparta na mglistych podstawach. Wyniki oceny ryzyka nie są dopuszczane do publicznej i niezależnej oceny. Za pomocą Międzynarodowej Organizacji Handlu firmy biotechnologiczne usiłują wymusić na innych krajach akceptowanie ich produktów (np. naciski USA na UE).

Wielkie korporacje, posiadające nieograniczone środki finansowe, nie tylko nie prowadzą koniecznych badań, ale ograniczają wszelkimi możliwymi sposobami niezależnych badaczy przed ujawnianiem prawdy niekorzystnej dla interesów owych korporacji:

- jeden na pięciu naukowców dostał nakaz wykluczenia lub zmienienia informacji zawartych w opracowaniach naukowych;

- ponad połowa z 3247 respondentów była zmuszona do zmiany informacji lub wycofania części wyników swoich badań.

Według ankiety przeprowadzonej przez Institute of Professionals, Managers and Specialists 150 z 500 respondentów zostało zmuszonych do wprowadzenia zmian w wynikach badań, a w tym:

- 17% do zmian wyników w taki sposób, aby były korzystne dla klienta;
- 10%, aby zmienili wyniki, jeżeli są zainteresowani przedłużeniem kontraktu;
- 3% nakazano niepublikowanie niekorzystnych wyników.

W ankiecie Amerykańskiej Agencji do spraw Ryb i Dzikich Zwierząt (*US Fish and Wildlife Service*) dotyczącej ochrony zagrożonych gatunków roślin i zwierząt respondenci stwierdzili, że:

- 44% nakazano wstrzymanie danych, które wskazywały na potrzebę ochrony gatunków;
- 20% poinstruowano, by zrezygnowali z prawdy naukowej przez wyłączenie lub zmianę danych lub opinii;
- 56% znało przypadki, w których interesy handlowe wywołały odwrócenie lub wycofanie decyzji czy wniosków za pomocą interwencji politycznej.

Badania przeprowadzone przez Narodowy Instytut Zdrowia w USA (NIH) na 103 naukowcach rządowych wykazały:

- 44 przypadki naruszenia zasad etycznych dotyczących współpracy z firmami farmaceutycznymi;
- 9 mogło naruszyć prawo karne.

Departament Zdrowia i Usług w USA otrzymał 274 skargi o domniemanych wykroczeniach w 2004. W związku z niedostatecznym personelem mogli oni zbadać jedynie 23 przypadki.

1.5.

Agresywna reklama, przecząca wynikom eksperymentów z GM

Temat GMO jest bardzo kontrowersyjny na świecie, w Europie, a także w Polsce. Największe kontrowersje budzą różnice w interpretacji faktów podawanych przez Monsanto czy inne wielkie korporacje z jednej strony, z drugiej przez rządy danych krajów, przez rolników czy organizacje społeczne. Jest to agresywna propaganda sukcesu zawyżająca faktyczne dane. Propagandziści firm biotechnologicznych nawet kompletną klęskę potrafią przedstawić jako sukces. Są jednak słabi z matematyki, potrafią tylko dodawać, ale odejmować nie potrafią. Dzięki temu krzywe ilustrujące rzekome sukcesy tak szybko pną się do góry. Jest to nieetyczne i nieodpowiedzialne, w poważnym stopniu podważające wiarygodność wielkiego biznesu.

Wielkie korporacje, jak Monsanto Syngenta, Pionier, Dupont, Bayer i inne, stosują agresywną reklamę, obiecując olbrzymie sukcesy i zapewniając, że to właśnie ich nowe produkty stworzą trwałe i zrównoważone rolnictwo, zwiększą plony, zmniejszą zużycie chemicznych środków ochrony roślin, zapewnią czyste środowisko, zadbają o czystość nasion, zlikwidują głód na świecie i znacznie poprawią stan zdrowia społecznego. Nikt jednak w to nie wierzy. Chodzi tu o zmonopolizowanie światowego rynku na nasiona, żywność, środki medyczne, drewno i papier.

Każdy człowiek, orientujący się choć trochę w działalności tych korporacji, przyjmuje taką reklamę z wielką rezerwą. Przecież firmy te w czasie wieloletniej działalności już wielokrotnie bezkarnie miały się z prawdą, obiecując bezpieczeństwo swoich produktów. Przykładowo - zmodyfikowany genetycznie hormon wzrostu (rbGH) miał zwiększyć u krów produkcję mleka, a okazało się, że zwiększa także ryzyko raka piersi, prostaty i okrężnicy u pijących to mleko. Przypomina się historia ujawnienia o kilkanaście lat za późno negatywnego działania niesławnej pamięci herbicydu produkowanego przez Monsanto, a znanego na świecie jako orange factor (2,4,D, 2,4,5,T i dioksyna), stosowanego na masową skalę przez amerykańską armię w Wietnamie, a także wielu innych substancji, jak polichlorowane difenyle, freony, talidomid i różne pestycydy. Ich producenci, często ci sami, którzy dziś zalewają świat GMO, także zapewniali o bezpieczeństwie swoich produktów. Dzisiaj lawinowo publikuje się wyniki badań prowadzone nie przez wielkie firmy, ale przez licznych niezależnych badaczy na świecie, które udowadniają tragiczne skutki wcześniejszego braku takich niezależnych badań. Jeszcze dzisiaj, dwadzieścia kilka lat po wojnie w Wietnamie, u weteranów wojsk USA, którzy tam walczyli, znajduje się dioksyny w ich nasieniu, a u ich dzieci odnotowuje się osłabienie systemu immunologicznego, poważne i chroniczne infekcje, alergie, nadmierną wrażliwość na chemikalia, astmę, trudności w nauce i choroby nowotworowe (Rapp 2007).

HISTORIA PONAD 10-LETNIEGO NIEUDANEGO EKSPERYMENTU

Wobec faktów opisanych wyżej, zwłaszcza w punkcie c, około 600 naukowców z 72 krajów reprezentujących liczne dyscypliny naukowe podpisało list otwarty do rządów, domagając się moratorium lub całkowitego zakazu wytwarzania żywności genetycznie zmodyfikowanej, zakazu patentów i wszelkich procedur z GMO, nasionami i genami oraz zwrócenia uwagi na przyszłość rolnictwa i bezpieczeństwa żywnościowego (Ho, Lim Li Ching et al. 2003). Badacze z ISP (*Independent Science Panel* - Niezależny Panel Naukowy) między innymi napisali, że niedopuszczalne są następujące fakty:

- brak ogólnodostępnych informacji o technologii genetycznych modyfikacji;
- zerowa odpowiedzialność naukowców, zajmujących się genetyczną modyfikacją żywności, za swoją pracę;
- brak niezależnych, uczciwych badań nad zagrożeniami związanymi z modyfikacjami genetycznymi oraz oceny takich zagrożeń;
- stronniczość ciał ustawodawczych i instytucji informacyjnych, które szerzą propagandę, a nie są zainteresowane publikowaniem istotnych informacji dla omawianego tematu;
- nieustanne konflikty interesów na tle komercyjnym i politycznym, związane z badaniami, rozwojem i prawodawstwem dotyczącym GM;
- nieustanne próby uciszania i szkalowania naukowców chcących przedstawić badania, które mogą okazać się niekorzystne dla producentów GMO;
- nieustanne zaprzeczanie istnienia lub pomijanie przez zwolenników modyfikacji genetycznych licznych dowodów naukowych na zagrożenia zdrowotne i ekologiczne związane z GM; praktyka ta nieobca jest również ciałom ustawodawczym i doradczym, które powinny być bezstronne;
- nagminne głoszenie przez korporacje biotechnologiczne twierdzeń o korzyściach płynących z genetycznych modyfikacji i powtarzanie ich bezkrytycznie przez związany z nimi establishment naukowy, nawet w obliczu licznych dowodów świadczących o tym, że żywność z GM roślin nie daje korzyści ani na polu badawczym, ani w praktyce;
- niechęć do uznania faktu, iż wsparcie finansowe ze strony korporacji na rzecz badań akademickich nad GM w istocie maleje; międzynarodowe

firmy biotechnologiczne oraz ich udziałowcy zaczynają kwestionować słuszność „przedsięwzięcia” genetycznych modyfikacji;

- podważanie rozlicznych dowodów świadczących o korzyściach płynących z naturalnych sposobów uprawy roli i hodowli, korzystnych dla zdrowia i środowiska, a także odrzucanie tychże dowodów, jak również dowodów na nieszkodliwość żywności naturalnej oraz jej wpływ na dobrostan społeczny rolników i społeczności lokalnych.

Po 10 latach handlowych upraw GMO można już ocenić obietnice wielkich korporacji. Jest to konieczne, bo biotechnolodzy, wbrew oczywistym faktom potwierdzonym niemal na całym świecie, powtarzają wciąż tę samą biotechnologiczną mantrę, że zwiększają plony, poprawiają jakość produktów, zmniejszają ilość pestycydów, chronią środowisko, świat przed głodem.

2.1.

Rzekome zwiększenie plonów i poprawienie ich jakości

Istnieje mnóstwo mitów na ten temat, ale nie przedstawiono dotychczas żadnych przekonujących dowodów. Oceniając z perspektywy kilkuletniej, plony nie zostały zwiększone w porównaniu do upraw konwencjonalnych, ani też nie były lepszej jakości. Ewidencja faktów zebranych w ostatnich latach wykazała, że wysokość plonów upraw GM nie wzrosła. Na przykład w Północnej Ameryce rolnicy zebrali plony soi o 5-10%, a niekiedy i o 20% mniejsze. W wielu przypadkach wprowadzenie GM do upraw spowodowało, iż amerykańscy farmerzy stracili miliardy dolarów z eksportu (Benbrook 2001, 2004). Wykazano to zarówno w USA, jak i w wielu innych krajach, jak: Brazylia, Paragwaj, Australia, Indie, Indonezja, Argentyna, Meksyk, Kolumbia i Afryka. W 2006 roku na skutek suszy plony GM soi w Paragwaju były znacznie mniejsze - zamiast oczekiwanych 5,5 mln ton, tylko 4,04 na 2 mln ha. Ministerstwo Ochrony Środowiska Paragwaju stwierdziło, że gorący klimat nie sprzyja GM soi z tolerancją na herbicyd Roundup, co spowodowało straty rzędu 60-90%. To samo w Indiach. Plony znacznie poniżej oczekiwań i niemożność spłacenia zaciągniętych kredytów spowodował, że tysiące farmerów z regionów Andhra Pradesh i Maharashtra popełniło samobójstwo. Także w Australii (0,5 mln ha bawełny) w latach 2002, 2006/07 zanotowano znaczny spadek w produkcji bawełny. Znaczny spadek w produkcji bawełny (39%) i w liczbie farmerów ją uprawiających zanotowano w Afryce (w 1996/97 roku bawełnę uprawiano tam na 90,418 ha, a w 2006/07 tylko 18,114 ha). W Indonezji mocno reklamowany przez Monsanto eksperyment z GM bawełną zakończył się niepowodzeniem i mimo wydania 700 tys. dolarów na łapówki dla urzędników, koncern się z Indonezji musiał się wycofać. To samo miało miejsce w Argentynie. W 1995/96 roku było tam milion hektarów uprawianej bawełny Bt, a już kilka lat później w 2002/03 roku tylko 315,000 ha, a więc nastąpił spadek w powierzchni tej uprawy o 70%. W Meksyku także

miął miejsce podobny spadek w zainteresowaniu produkcją bawełny wg zaleceń Monsanto. W 1996 roku powierzchnia uprawy bawełny Bt wynosiła: 315 tys. ha, a w 2006 tylko 115 tys. ha. Podobny, choć nieco mniejszy spadek zanotowano w Kolumbii.

W obliczu tych faktów nie można się zgodzić na powtarzanie propagandowych obietnic dawanych 10 lat temu na podstawie uproszczonego eksperymentu, przeprowadzonego tylko w określonych, jednorodnych warunkach, a nie powtórzonego w innych, zwłaszcza gdy chciało się to powtórzyć masowo niemal na całym świecie. Jak dotąd, przeważają straty. Pisze się kłamliwie o ogromnych zyskach z tych upraw, ale są to zyski wielkich korporacji, a nie rolników. Jako dowód polecam materiały i filmy z wypowiedziami rolników amerykańskich, kanadyjskich, argentyńskich czy hinduskich, a więc osób najbardziej wiarygodnych.

22.

Rzekome zmniejszenie zabiegów ochrony roślin

GMO są bardzo wrażliwe na suszę, a ich uprawy wymagają nie mniej, a więcej pestycydów. Dr Charles Benbrook (2001, 2004), wykorzystując dane Ministerstwa Rolnictwa USA, wykazał, że zużycie pestycydów i herbicydów na 222 min ha uprawy GM soi, kukurydzy i bawełny w latach 1996-2004 było większe w porównaniu z uprawami tradycyjnymi o 22,7 tys. ton. W południowo-wschodnich Stanach Zjednoczonych, gdzie niemal całkowicie rolnicy przeszli na uprawę soi i bawełny GM, rolnictwo jest na granicy załamania. Duża ilość chemicznych środków ochrony roślin powoduje, że zyskowność farm gwałtownie spada. Pomimo zapewnień przemysłu biotechnologicznego, ilość chemicznych środków ochrony roślin nie tylko nie zmniejszyła się, jak zapewniano, ale trzeba ich było stosować znacznie więcej. Potwierdzono to także w Brazylii, w Chinach, w Indiach, w Argentynie, Meksyku, Kolumbii, Australii, Oceanii i w Afryce. W Brazylii, porównując lata 2000-2004, zużyto 5% więcej herbicydu Roundup i o 29,8% więcej innych herbicydów. W większości krajów, które uprawiały rośliny GM, pojawiły się superchwasty, z którymi walka jest coraz trudniejsza. Farmerzy stosują coraz więcej różnych herbicydów, co zwiększa koszty danej GM uprawy i znakomicie zwiększa zarobki producentów herbicydów (Who bebefits from gm crops 2007, 2008). Przemysł biotechnologiczny opracował odmiany kukurydzy i soi gm z tolerancją na nie jeden, a dwa herbicydy.

W Chinach, gdzie uprawia się bawełnę Bt, na 6 milionach ha doszło do nieoczekiwanego ataku szkodników wtórnych, co zmusiło do zwiększonego stosowania zabiegów ochrony roślin. Podobnie w Indiach: na 9 milionach ha bawełna z Bt została zaatakowana przez szkodniki, co spowodowało zmniejszenie plonów i wielokrotną wyżkę stosowanych pestycydów. To samo miało miejsce w Argentynie, Meksyku i Kolumbii.

23.

Rzekoma poprawa stanu środowiska

Wielkie korporacje obiecywały wiele korzyści dla środowiska. Obawiać się jednak trzeba, że to też jest nieporozumienie. Nie chodzi tu o sterylne, pozbawione wszelkich organizmów żywych środowisko, bo to byłoby największe zagrożenie dla biologicznej różnorodności.

Główną modyfikacją genetyczną stosowaną dla GM roślin jest tolerancja na glifosfat - składnik aktywny herbicydu Roundup. Zabiegami objęto w 75% wszystkie rośliny GM (lucerna, burak, kukurydza, soja, bawełna, len, ryż) na obszarze liczącym kilkadziesiąt milionów hektarów. Słowo „herbicyd” jest tu mylące. Jest to totalna trucizna nie tylko dla roślin, ale dla wszystkiego, co żyje, a więc dla pszczoł, wielu gatunków owadów pożytecznych i dla ich bazy pokarmowej. Jest on także bardzo toksyczny dla płazów, a do wyjątkowo wrażliwych zwierząt należą psy. Istnieje dziś bogata literatura naukowa wskazująca na to, że masowe stosowanie glifosatu w połączeniu z roślinami GM stanowi istotne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz dla środowiska (Ho et al. 2003). Doprowadziło to w praktyce do skażenia środowiska i całego łańcucha pokarmowego (Ho et al. 2003).

Niektóre produkty z GMO miały mieć swoje własne insektycydy (kukurydza, bawełna, ziemniak, pomidor). Miało to zmniejszać stosowanie chemicznych środków ochrony roślin. Sam pomysł wprowadzania toksyn do roślinności, która ma być zjadana, jest makabryczny. Rośliny GM w 25% zaopatrzone w toksyczne białko Cry kodowane przez gen Bt (z bakterii *Bacillus thuringiensis* Ber). Jednak ta nowa toksyna nie działa selektywnie tylko na gąsienice szkodnika danej rośliny, ale podobnie jak totalny herbicyd Roundup - prowadzi do śmiertelności bardzo wielu gatunków. Biotechnolodzy wykorzystują wiele szczepów tej bakterii bez przeprowadzenia odpowiednich badań ekologicznych nad ich wpływem na środowisko. Wprawdzie gąsienice atakujące roślinność z wszczepionym np. genem *Bacillus thuringiensis* czy jadu skorpiona ginęły, ale ginęły również owady pożyteczne, jak pasożytnicze błonkówki, złotooki (Dutton et al. 2002), pszczoły, mikroorganizmy glebowe, a nawet ptaki, które zjadały takie gąsienice.

Liczne badania przeprowadzone na Węgrzech wykazały, że pyłek kukurydzy Bt jest silnie toksyczny i zagraża 186 gatunkom motyli, które są prawnie chronione na Węgrzech (Darvas et al. 2002, 2003, 2006), a to samo dotyczy wielu innych krajów, gdzie kukurydza GM z Bt została wprowadzona. Wykazano między innymi jego toksyczność dla gąsienic chronionego w USA motyla, słynnego monarcha (*Danaus mennipe*), i innych motyli.

Badania prowadzone w Indiach przez India's Central Institute for Cotton Research wykazały, że bawełna GM z Bt ma bardzo negatywny wpływ na mikroorganizmy i mikroflorę glebową, co prowadzi do znacznego zmniejszenia produktywności gleb.

Szczególnie niepokojącym faktem jest zjawisko nazwane: „bees colony collapse disorder”. W 24 stanach i niektórych prowincjach Kanady, a także w innych krajach, gdzie są uprawy GM roślin, ocenia się ubytek liczebności pszczół o **50-90%**. Warto przypomnieć słynną wypowiedź A. Einsteina: *jeśli pszczoły znikną z powierzchni Ziemi, człowiek przeżyje je zaledwie o kilka lat. Nie ma pszczół, nie ma zapylania, nie ma roślin, nie ma zwierząt, nie ma człowieka*. Na ten temat prowadzi się wiele badań na całym świecie, np. w USA, Anglii, Niemczech i innych krajach. Toksyczne dla pszczół są również białka Bt wprowadzane masowo do roślin GM, jak kukurydza, soja, bawełna czy rzepak. Pyłek przeniesiony do ula także działa toksycznie, a warto przypomnieć, że pszczoły gromadzą w ulu bardzo wielkie ilości pyłku, nieraz do kilkudziesięciu kilogramów. Bardzo interesujące są doniesienia, że mszyce mogą przenosić toksyczne białka z soku GM roślin do spadzi, która, jak wiemy stanowi ważną bazę pokarmową pszczół i wielu owadów pożytecznych. Już teraz, np. w Wielkiej Brytanii, konsumenci nie chcą kupować miodu, który zawierałby jakiegokolwiek materiały z GMO, a pszczelarze trzymają swoje ule co najmniej **10 km** od upraw roślin GM. Masowe ginięcie pszczół jest zjawiskiem niezwykle niebezpiecznym dla światowego rolnictwa i bezpieczeństwa żywnościowego, które powinno tę niebezpieczną zabawę w GMO natychmiast powstrzymać.

Cel handlowców z Monsanto - czyste monokultury roślin GM, pozbawione innych organizmów żywych - są największym niebezpieczeństwem nie tylko dla pszczół, ale i dla człowieka, i dla wszystkiego, co żyje na świecie.

Wprawdzie biopreparaty do opryskiwań z Bt były nadzieją na zmniejszenie stosowania trucizn w ochronie roślin, a zwłaszcza w ochronie lasu, ale już wiadomo, że rośliny GM z toksycznym białkiem Cry kodowanym przez gen Bt przyspieszają powstawanie oporności na biopreparaty oparte na tej bakterii (Neppel **2000**). Toksyczne białko w GM roślinach powinno być o wiele bardziej toksyczne niż Bt zastosowane w formie opryskiwań na skutek wielkiej różnicy w koncentracji i innej formie proteiny. Toksyna Bt w roślinach może być wielokrotnie bardziej skoncentrowana i według założeń produkowana w wielu komórkach roślin GM. Forma białka w roślinie jest też bardziej toksyczna (Smith **2007b**; Traavik Heinemann **2007**).

Nowsze badania wykazały, że na setki próbek roślin z Bt wiele z nich nie zawierało toksycznego białka, wiele zawierało go bardzo mało (prawie **10-krotnie** mniej, niż zapewniało Monsanto), a sporadyczne zawierały toksyczne białko w ilości setki razy większej niż pozostałe (Loch, Tłum **2007**; Nguyen, Jehle **2007**). Badania przeprowadzone na Węgrzech ujawniły, że koncentracja toksycznego białka w roślinach mogła być wyższa o **1500-2000** razy od koncentracji w standardowym preparacie Decis do opryskiwań (Darvas et al. **2006**). Tłumaczy to znakomicie, dlaczego GM kukurydza czy bawełna z Bt, które miały chronić przed szkodnikami w **100%** zawiodły np. w Indiach, Indonezji, Chinach czy Hiszpanii. Dlatego tak szybko pojawiły się superszkodniki odporne na toksyczne białko (Gunning **2004**; Tabashnik et al. **1990, 2008**) i dlaczego do-

chodzi do śmierci wielu dużych zwierząt, jak krowy w Niemczech (Ho, Burcher 2004) czy owce w Indiach. (Ho 2006). W Indiach owce żywiły się regularnie i wyłącznie liśćmi bawełny z Bt po zbiorach. Efekty takiej diety były przerażające. Ponad siedemdziesięciu pasterzy podało, że 25% ich stad padło w ciągu 5-7 dni. W czterech wioskach padło ponad 1800 zwierząt, a straty w całym regionie można szacować na znacznie ponad 10 000 zwierząt (Andhra Pradesh 2006).

Specjaliści ochrony roślin wiedzą, że szkodniki po kilku latach wytwarzają odporność na stosowane przeciw nim pestycydy. Natomiast ich wrogowie, będący naturalnym regulatorem rozwoju fitofagów, są, jak się ocenia, około 50-krotnie bardziej wrażliwe na ich oddziaływanie. W toksycznym środowisku nie mogą się one skutecznie rozwijać. Przy braku wrogów naturalnych szkodnik odradza się zatem szybko i jeszcze skuteczniej niż przed zabiegami atakuje roślinność, która miała być chroniona.

Pogląd, że środowisko będzie sterylne zawsze, jest poglądem handlowca pozbawionego elementarnej wiedzy ekologicznej. Każdy przyrodnik wie, że w ekologicznym teatrze przemian istnieje stała dążność do adaptacji do aktualnych warunków środowiska, dążenie do pewnej formy stabilności, zwanej klimaksem. Ogromne monokultury bawełny czy soi w Chinach, Indiach czy w Ameryce Łacińskiej musiały z czasem doprowadzić do adaptacji roślin z Bt, gatunków, które nie mogły nie skorzystać z tak olbrzymiej bazy pokarmowej. Wśród wielkiej liczby chętnych na taki pokarm znalazły się gatunki szkodników, które zaczęły tolerować istniejące tam toksyny. Wielkiej ekspansji produkcji soi w Argentynie czy Brazylii towarzyszyło także wiele innych zjawisk negatywnych dla środowiska: masowe wylesienia, w tempie ok. 10 000 ha rocznie, co stanowi odpowiednik 20 stadionów sportowych na godzinę, erozja gleby. W czasie między 2003 a 2006 rokiem w Matto Grosso w Brazylii wycięto 70 000 km² pierwotnego lasu tropikalnego pod uprawę soi. Tropikalne lasy w Brazylii, Argentynie i w Paragwaju zajmują po 40 latach karczowania tylko znacznie mniejszy procent pierwotnego obszaru. Warto sobie uświadomić, że 30 lat temu 7% lądów naszej planety pokrywał las tropikalny. Dzisiaj tylko 2%.

Zrzucono wiele farm i wielu rolników. Około 300 000 farmerów w samej tylko Argentynie straciło pracę, więc w jej poszukiwaniu ruszyło do wielkich miast, jak Buenos Aires czy Salta. Większość z nich zasiliła szeregi bezrobotnych i bezdomnych.

Firma Monsanto obiecywała poprzez zmniejszenie stosowanych środków ochrony roślin zmniejszenie też emisji CO₂, i hamowanie efektu cieplarnianego. Ponieważ jednak zmniejszenie ilości chemicznych środków ochrony roślin nie miało miejsca, nie tylko nie zmniejszono emisji CO₂, a wręcz przeciwnie zwiększono ją.

Pod wpływem tych faktów coraz większa liczba krajów ogłasza się strefą wolną od GMO: Filipiny, Tajlandia, Wietnam, Nowa Zelandia, Iran, Francja, Rumunia. W Indiach Sąd Najwyższy podjął decyzję o chwilowym zawieszeniu zgody na polowe próby z uprawami GM roślin. Nawet w Argentynie toczy się dziś polemika nad zakazem używania nasion transgenicznej kukurydzy (Vincente,

Kuyel, Hobbelink 2007). Niektóre regiony ogłaszają się strefami wolnymi od uprawy konkretnej GM rośliny, np. Indie i Kalifornia od GM ryżu, Południowa Afryka od GM sorgo, Austria i Węgry nie chcą GM kukurydzy, Najważniejsi eksporterzy w Rosji też nie chcą już GM soi.

2.4.

Brak możliwości współistnienia - albo ochrona przyrody, albo GMO

Ochrona przyrody czy biologicznej różnorodności nie jest możliwa przy bezwrotnym genetycznym zanieczyszczaniu środowiska. Współistnienie, a więc sąsiedztwo upraw konwencjonalnych, a tym bardziej ekologicznych, z uprawami roślin genetycznie zmodyfikowanymi także nie jest możliwe.

Wszelkie formy rolnictwa są nieustannie zagrożone przez uprawy GM roślin, gdyż dochodzi do krzyżowania się między GMO a roślinami konwencjonalnymi. Wiele placówek naukowych, np. w Anglii, stwierdziło przenoszenie się pyłków roślin GM na bardzo duże odległości. Przykładowo rzepak GM krzyżuje się łatwo w drodze zapylenia z wieloma pokrewnymi gatunkami roślin, jak rzepa, buraki, rzodkiew, kalarepa, oraz z ich krewniakami dzikimi. Z raportów wielu organizacji wynika, że przypadki uwolnienia do środowiska naturalnego roślin GM miały już miejsce w około 40 krajach świata.

Rośliny i zwierzęta modyfikowane genetycznie z pewnością traktować należy jako organizmy dla danego środowiska obce, zaopatrzone w nowe cechy, które mogą dawać im przewagę w nowym dla nich środowisku. Przyrodnicy wiedzą, że już kilkadziesiąt lat temu zwrócono uwagę na spektakularne inwazje obcych przybyszów w naszej faunie czy florze. Należą do nich zarówno wirusy i drobnoustroje chorobotwórcze zagrażające populacjom ludzkim, jak i owady zawleczone z innych krajów, czy wreszcie inwazyjne gatunki roślin rozmnażające się błyskawicznie i powodujące olbrzymie straty gospodarcze. Nieraz nadawano im miano „najeźdźców” i wiele mówiące nazwy jak, „zielone widmo”(moczarka kanadyjska - *Elodea canadensis*) czy natrętny Mongoł (niecierpek drobnokwiatowy - *Impatiens pawiflora*) (Tokarska-Guzik 2002). Przykładów klęsk spowodowanych przez obce gatunki owadów jest bardzo wiele. W tym świetle jest prawdopodobne, że dzięki nieprzemyślanym działaniom inżynierów genetycznych w najbliższym czasie będziemy mieli wiele kosztownych eksplozji ekologicznych. Są już tego niepokojące sygnały.

Krzyżowanie się pokrewnych gatunków roślin, normalne w świecie flory, w przypadku obecności w nich obcego genu może doprowadzić do rozpowszechnienia się go w sposób niekontrolowany i niemożliwy do powstrzymania. Genetycznie Modyfikowane Organizmy odporne na herbicydy czy pestycydy mogą prowadzić do coraz większej uniformizacji, a może i sterylizacji środowiska. Powstać mogą nowe superszkodniki czy superchwasty, z którymi będzie coraz trudniej walczyć.

Najlepsze wyniki w zwalczaniu chwastów uzyskuje się przez stosowanie nowoczesnych herbicydów albo jeśli skala zagrożenia jest zbyt wielka na chemiczne zwalczanie, przez walkę biologiczną: wykorzystanie fitofagów dla ochrony roślin. Nietrudno sobie jednak wyobrazić, jak może to wyglądać w przypadku rośliny modyfikowanej genetycznie. Jak podano na wstępie, pod względem typu transformacji genetycznej najczęściej dominuje cecha odporności na herbicydy (69%), a następnie geny z cechami odporności na fitofagi (21%).

Do roku 2006 zanotowano pojawienie się 37 gatunków superchwastów. W Stanach Zjednoczonych jest już ich co najmniej 20 gatunków, np. *Amaranthus palmeri*, *A. rudis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron canadensis*, *Lolium multiflorum* i *L. rigidum*, *Agrostis stolonifera*. Tylko jeden z nich - przymiotno kanadyjskie (*Erigeron canadensis*) - w ciągu 5 lat od 2001 roku do 2006 rozprzestrzenił się na terenie 13 stanów (Delaware, Tennessee, Indiana, Maryland, Missouri, New Jersey, Ohio, Arkansas, Missisipi, North Karolina, Nebraska, Kalifornia, Pensylwania) na powierzchni 5-krotnie większej od powierzchni Polski, zamieszkałej przez 3-krotnie większą liczbę ludności. Gatunki te spowodowały już poważne problemy gospodarcze. Jest to klęska pomysłu na rośliny GM tolerujące herbicydy. Superchwasty rosną szybko, osiągając nawet ponad 3 metry, a jedna roślina wytwarza ponad 200 tysięcy lekkich nasion, łatwo rozsiewanych przez wiatr. Także w Polsce wszędzie tam, gdzie stosowano Roundup, np. wzdłuż torów kolejowych, dziś rosną całe łany przymiotna kanadyjskiego.

Proponowane dla roślin GM i konwencjonalnych bariery bezpieczeństwa są kompromitujące dla ludzi znających możliwości przenoszenia się pyłków i nasion wielu roślin. Szokujące jest też to, że nie wielkie firmy ale rolnik ma odpowiadać za dopuszczenie do rozprzestrzeniania się roślin GM poza stworzone przez ignorantów przyrodniczych śmiesznie wąskie bariery bezpieczeństwa. Nawet ustanowiono normę na dopuszczalne skażenie. Trzeba znakować produkty konwencjonalne zanieczyszczone w 0,9% GMO. Niestety, już po roku w bardzo wielu miejscowościach w uprawach niemodyfikowanych przekroczone tę normę prawie 15-krotnie.

Jest faktem potwierdzonym wielokrotnie, że GMO przenoszą się z łatwością poza poletka doświadczalne. „Poprawiacze natury” nie posiadają, niestety, odpowiedniej wiedzy przyrodniczej. Nie rozumieją, jak przenoszą się pyłek, zarodniki czy nasiona nowych organizmów za pomocą wiatru, deszczu, wody, przez pszczoły i inne zwierzęta zapylające, ptaki i ryby. Owady dzięki wiatrom mogą pokonywać odległości kilku tysięcy kilometrów, ptaki nawet do kilkunastu tysięcy, podobnie jak ryby dzięki prądom wody. Gatunek ptaka z Alaski: opocznik biało-rzytka (*Oenanthe oenanthe*) pokonuje dwukrotnie trasę około 11 200 km do Afryki, a inny gatunek ptaka: rybitwa popielata (*Sterna paradisea*) wędruje z terenów arktycznych, gdzie gniazduje, do Antarktyki tam i z powrotem, pokonując około 16 tysięcy kilometrów (Wiackowski 1998).

Ekolodzy wiedzą, że nawet oceany nie izolują kontynentów całkowicie. „Plankton powietrzny” kilka kilometrów nad oceanami składa się z licznych ga-

tunków lądowych lub ich form przetrwalnikowych. W biologii istnieje nawet specjalna dziedzina, zwana forezją, mówiąca o tym, jak gatunki jednych organizmów wykorzystują inne jako środki transportu. Fytek roślin GM zawsze będzie się przynosił na tysiące kilometrów podczas silnych burz.

Żadna „bariera” nie zapewni zatem bezpieczeństwa dla biologicznej różnorodności. Tym niemniej forsuje się różnymi metodami wprowadzanie GM roślin, np. szmuglując ziarno, forsując nielegalne uprawy i wreszcie skracając coraz bardziej tzw. „bariery bezpieczeństwa”.

Wypowiedź przedstawiciela biotechnologii, że można nieomal obok siebie uprawiać rośliny konwencjonalne i GM (20 m w Niemczech i 10 m w Czechach - Anioł 2007) można traktować jako kpinę z ludzkiego rozumu. Albo to krańcowa niewiedza, albo raczej krańcowy cynizm taką niewiedzę udający. Żadna bariera nie zabezpieczy przed rozpowszechnianiem pyłku przez ludzi i zwierzęta. Żaden pyłek, nawet GM kukurydzy nie jest w stanie oprzeć się sile silnych wiatrów. W Polsce nierzadko wiatry mają szybkość 120 km/godz. i zrywają nie tylko kapelusze z głów inżynierów genetycznych, ale i dachy domów. W Katowicach w 2006 roku wiatr złamał 25-metrową metalową konstrukcję dźwigu i pozbawił prądu blisko milion domów.

Test nad lotnością pyłków wykazał, że pyłki pszenicy utrzymują się w powietrzu co najmniej przez godzinę, w czasie której z pomocą wiatru mogą pokonać znaczne odległości. Pyłki rzepaku, znacznie drobniejsze i jeszcze bardziej lotne, pozostają w powietrzu, 3 do 6 godzin, w tym czasie mogą pokonać bardzo duże odległości (Ho 2002). W Anglii w próbach z GM rzepakiem przy szybkości wiatru od 35 do 475 m/sek. koncentracje pyłku osiągały prawie 150 ziaren na m³. Analizy DNA potwierdzały obecność GM rzepaku w odległościach 465 i 475 m od brzegu uprawy. Także pobrane próby pyłku zebranego przez pszczoły w odległości 4,5 km od upraw potwierdziły obecność pyłku GM rzepaku. Warto sobie uświadomić, że populacje silnych uli zbierają wiele kg takiego pyłku w sezonie. Pszczelarze sprzedają potem taki miód jako „wyjątkowo zdrowy pokarm”.

Ofensywa wielkich koncernów już przynosi rezultaty. W ciągu ostatnich 10 lat stwierdzono zanieczyszczenie ziarna kukurydzy GM odmianami w 11 krajach świata: Austrii, Chile, Chorwacji, Francji, Niemczech, Grecji, Włoszech, Nowej Zelandii, Słowacji, Szwajcarii i USA. Podobnym międzynarodowym skandalem jest zanieczyszczenie ryżu dwoma niedopuszczonymi do użytku handlowego odmianami firmy Bajer Liberty Link rice 601 i LLrice 602. Dziś tę pierwszą odmianę można znaleźć w Austrii, Belgii, Francji, Finlandii, na Cyprze, na Węgrzech, na Malcie, w Grecji, w Irlandii, we Włoszech, Luksemburgu, Holandii, Norwegii, Polsce, Słowenii, Szwecji, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii, Filipinach, ZEA, Kuwejcie, Ghanie i Sierra Leone. Ma to negatywny wpływ na biologiczną różnorodność, niesie zagrożenie zdrowia i ma negatywny wpływ na te sektory rolnictwa, które produkują tradycyjne plony.

Tendencja tworzenia GM gatunków jest bardzo krótkowzroczna. Bierze się pod uwagę większą masę czy szybszy wzrost, ale zupełnie ignoruje się ich rolę

w środowisku: jak zniosą lokalne warunki klimatyczne, czy nie spowodują zagrożeń, np. nowych infekcji, schorzeń i jaki będzie ich wpływ na gatunki lepiej przystosowane do lokalnych warunków ekologicznych. Rodzime gatunki na ogół mają ogromną przewagę w dostosowaniu się do warunków ekologicznych środowiska w stosunku do nowych GM. Ale czy będzie tak zawsze, nie wiemy.

GM odmiany okazały się nieprzystosowane do warunków klimatycznych wielu krajów, gdzie je bez odpowiednich badań, na masową skalę wprowadzono. Puste obietnice okazały się bardzo niebezpieczne i bardzo kosztowne.

Z ekologicznego i narodowego punktu widzenia istnieje wielka konieczność ochrony gatunków rodzimych. Mieliśmy jeszcze niedawno mnóstwo ras i gatunków zwierząt przystosowanych do miejscowych warunków klimatycznych i do lokalnej roślinności. Żywotność tych zwierząt przejawiała się przede wszystkim w długowieczności. Na przykład krowy żyły nawet 20 lat, a na 15-letnią nikt nie mówił, że jest stara. Miały one wysoką płodność i wielką odporność na choroby, doskonale wykorzystywały lokalne pasze i dawały mleko o zawartości tłuszczu, o jakiej dziś nie można nawet marzyć. Niestety, o doborze ras nie decydowali specjaliści, ale komunistyczni politycy, którzy polecieli zlikwidować wszystkie lokalne rasy pierwotne. W czasach PRL wyniszczono je w bardzo poważnym stopniu. Państwowym dekretem zabroniono utrzymywania tzw. rozpłodników, wszystkie poddawano kastracji. Opornych rolników stawiano przed kolegiami, nakładano kary administracyjne, szykanowano ich także częstymi kontrolami obór, a nawet zmuszano sołtysów do donosicielstwa. Nowe rasy nie są już tak długowieczne, żyją zaledwie 6-7 lat. Z importowanymi owcami przywleczono do Polski groźne i nieznane u nas choroby, takie jak: rzucawka, powolne wirusy czy priony, śmiertelne dla owiec.

25.

Negatywny wpływ na zwierzęta

Ewidencja danych o wpływie genetycznie modyfikowanych pokarmów i pasz była gromadzona na podstawie badań prowadzonych na zwierzętach przez niezależne instytucje i niezależnych badaczy (Smith 2007c). Federalna Agencja Żywności i Leków USA już od 1990 lat miała dane o tym, że szczury karmione GM pomidorami z genem opóźniającym dojrzewanie posiadały uszkodzone żołądki (Pusztai, Bardocz, Ewen 2003).

Od lat trzydziestych było wiadomo, że wstrzykiwanie krowom bydlęcego hormonu wzrostu pozwala uzyskać więcej mleka. Jednakże zastrzyki takie były nieopłacalne, dopóki nie zainteresowała się tym inżynieria genetyczna i umożliwiła tanią produkcję takiego hormonu (rbGh), który dopuszczono na rynek amerykański już w 1994 roku. Genetycy wykorzystali krowi gen odpowiedzialny za produkcję hormonu wzrostu i wprowadzili do bakterii *Escherichia coli* dla masowej produkcji takiego hormonu. W 2002 roku hormon rbGH (somatotropina bydlęca) wstrzykiwano już ponad 2 milionom z prawie 10 mln amerykańskich

krów (22%). Proceder ten stosowano również w Południowej Afryce i Brazylii. Zakazano jego stosowania w UE, Kanadzie, Australii, Nowej Zelandii i Japonii (Smith 2007b). Zarówno Monsanto, jak i FDA twierdziły, że tylko niewielki odsetek krów zapadał na infekcje wymion, jednak faktem jest, że opisano 9 500 przypadków krowiego zapalenia wymion z 500 farm w samych tylko USA. U krów, którym wstrzykiwano ten hormon, powiększyły się serca, wątroby, nerki, jajniki oraz gruczoły kory nadnerczy. Niektóre ze szczepionych krów były tak zabiedzone, że nawet rzeźnie nie chciały ich przyjmować na mięso. Tkanka wokół miejsca wstrzyknięcia obumierała i trzeba było ją wycinać, zanim trafiała na rynek. Szczepione krowy miały też duże trudności z zajściem w ciążę (Smith 2007a).

W 1998 roku Arpad Pusztai i współpracownicy z Rowett Institute w Szkocji poinformowali o uszkodzeniach organów młodych szczurów karmionych GM ziemniakami z lektyną przebiśniegu (Pusztai, Bardocz, Ewen 2003, Smith 2007a). W 1999 roku w Egipcie naukowcy wykryli podobny wpływ w jelitach myszy karmionych ziemniakami Bt zawierającymi białko Cry 1A (Fares, ElSayed 2004). W latach 2001-2002 w Niemczech 12 krów zdechło po zjedzeniu kukurydzy GM Syngenta Bt 176 zawierającej toksyczne białko Cry1 AB, a jeszcze większą liczbę musiano zabić z powodu choroby (Ho et al. 2004).

W 2002 roku przedsiębiorstwo Aventis (później Bayer) dostarczyło władzom w Zjednoczonym Królestwie danych wykazujących, że zagrożenie śmiercią kur karmionych kukurydzą GM Chardom LL było drwa razy większe niż zagrożenie u ptaków kontrolnych (Novotny 2004).

We Włoszech w latach 2002-2005 Manuela Malatesta i jej współpracownicy z Uniwersytetu w Urbino Porugie i Pavia po 2-letnich solidnych badaniach wykazali, że GM soja podawana myszom spowodowała poważne zmiany w komórkach wątroby, trzustki i jąder (Malatesta et al. 2002ab, 2003, 2005). Podobne wyniki w przypadku szczurów karmionych GM soją uzyskiwali też inni autorzy (Ho 2007).

W latach 2005-2006 naukowcy z Rosyjskiej Akademii Nauk poinformowali, że szczury karmione genetycznie zmodyfikowaną soją tolerującą glifosforan wydały na świat nadmierny odsetek skarłowaciałego potomstwa. Ponad połowa z nich zdechła w ciągu trzech tygodni, natomiast te, które przeżyły, były całkowicie bezpłodne (Ermakowa et al. 2006abcdefg).

W latach 2005-2006 padły tysiące owiec wypasanych na bawełnie Bt po zbiorach, głównie w 4 wioskach okręgu Warangel, Andhra Pradesh w Indiach (Ho 2006ab).

W 2005 roku naukowcy z Wspólnotowej Organizacji Badań Przemysłowych w Canberra w Australii badali transgeniczny groch, zawierający normalnie nieszkodliwe białko (inhibitor 1 alfa-amylazy), wykrywając, że powodowało ono stan zapalny w płucach myszy i prowokowało wrażliwość na inne białka zawarte w diecie (Prescott et al. 2005; Ho 2006).

W 2007 roku wyniki badań szczurów karmionych kukurydzą Mon863 Bt wykazały w nerkach i wątrobach objawy toksyczne (Greenpeace 2007, Seralini 2007).

Podobnych wyników badań jest znacznie więcej. Bardzo wielka ich liczba dotyczy alergii czy osłabienia układu immunologicznego. Niestety, nasza krajowa żywność jest już bogata w produkty z GM soją. Są one obecne w margarynie, w kiełbaskach, majonezie, sosach, śmietance i kotletach sojowych, pieczywie, czekoladzie i różnych napojach. Nikt nie wie, jakie to będzie miało skutki zdrowotne po paru dziesięcioleciach.

2.6.

Negatywny wpływ na człowieka

Firmy biotechnologiczne nagminnie nadużywają wątpliwego argumentu, że miliony Amerykanów jedzą codziennie żywność GM od lat i nie zanotowano żadnego przypadku zachorowania z jej powodu. Jednakże nie było dotąd żadnych badań epidemiologicznych, które by to potwierdzały. Pomimo symbolicznego „knebla”, jaki wobec FDA zastosował przemysł przy pomocy polityków, w 1999 roku na podstawie wyroku sądu ujawniono dokumentację z FDA. Okazało się, że pracownicy naukowcy FDA uznali, że żywność z roślin GM nie tylko różni się od naturalnej, ale że jest niebezpieczna dla zdrowia i może wywoływać trudne do zdiagnozowania objawy, jak alergia, zawierać toksyny, wywoływać nowe schorzenia i powodować różne problemy. Pracownicy naukowcy nalegali, aby ich zwierzchnicy wprowadzili obowiązek długoterminowych badań nad oceną ryzyka takiej żywności. Niestety, ich głosy zostały zignorowane. Także Amerykańskie Centrum Kontroli Chorób (*Center for Disease Control - CDC*) informowało, że wraz z wprowadzeniem żywności z roślin GM w USA w ciągu ostatnich siedmiu lat podwoiła się liczba chorób powodowanych przez żywność. Tylko w samej Wielkiej Brytanii od początku importu GM soi ilość przypadków alergii na nią wzrosła o 50% (Meacher 2003, 2005). Nie jest to wprawdzie bezpośredni dowód związku żywności z roślin GM ze zdrowiem społeczeństw, które ją konsumuje, ale niewątpliwie wskazuje na konieczność badań, które by ten związek szczegółowo wyjaśniły.

W każdym normalnym kraju dla dopuszczenia konkretnego rodzaju żywności do konsumpcji musi ona być uznana za bezpieczną. Taka opinia musi jednak być oparta na konkretnych empirycznych badaniach, które wykażą nieszkodliwość takiej żywności. Ocena taka musi być zgodna wśród ośrodków opiniujących i opublikowana w czasopiśmie naukowym. Żywność genetycznie modyfikowana nie spełniała żadnego z tych warunków. *Food and Drug Administration*, dopuszczając GM żywność do konsumpcji w USA bez spełnienia tych warunków, złamało prawo (Smith 2007a).

Gremia ekspertów zajmujących się zagrożeniami ludzi, zwierząt i środowiska od samego początku dostrzegały poważne ryzyko związane z produktami

inżynierii genetycznej. Obawiano się, że może ona przenosić nowe i nieznane białka w produktach spożywczych i wyzwać reakcje alergiczne. Nowe alergeny mogą pojawić się w żywności i pyłku roślin i w ten sposób przedostać się do środowiska. Po wprowadzeniu do roślin nowych genów modyfikowane organizmy mogą wytwarzać kombinacje białek wcześniej nieznane i wywołujące nieprzewidziane efekty (Hałat 2004). Wielkim błędem było dopuszczenie do obrotu GMO bez badań na organizmach żywych. Stało się tak dlatego, że w procedurach dopuszczających pasze w USA i UE nie wymagano badań na zwierzętach (prawdopodobnie dzięki argumentom korupcyjnym).

Nie powinno też być zgody na wszelkie pomysły i artykuły o działaniu antykoncepcyjnym. Produkowany przez Monsanto herbicyd Roundup, do niedawna reklamowany jako mało szkodliwy, okazał się groźny dla rozwoju łożyska kobiecego i potencjalnie niszczący układ endokrynologiczny człowieka (Benchour et al. 2007; Richard et al. 2005ab; Seralini 2007abc). Stwierdzono, że herbicyd ten w dawkach znacznie niższych od stosowanych w rolnictwie nie tylko blokował rozwój łożyska, powodował też poronienia, przedwczesne urodzenia dzieci o małej masie, prowadził później do choroby niedokrwiennej serca (Barker et al. 1993). Ponadto wpływa on na aktywność aromatazy, co może zaburzyć rozwój gruczołu piersiowego, a nawet powodować raka (Relya 2005). Bardzo niebezpieczne są też marzenia biotechnologów z Uniwersytetu Johna Hopkinsa - o rozległych łąkach antykoncepcyjnej kukurydzy kołyszącej się na wietrze. Dr Kevin Wheley i współpracownicy uzyskali genetycznie modyfikowaną kukurydzę produkującą przeciwciała działające zabójczo na plemniki (Hałat 2004). Takie szalone projekty mogą zagrozić trwaniu gatunku ludzkiego.

Bydłą somatotrypinę - hormon rbGH firmy Monsanto dopuszczono na rynek amerykański oficjalnie w lutym 1994 roku. Jednakże Food and Drug Administration uznało ten hormon za bezpieczny dla ludzi jeszcze 1985 roku. Pozwoliło to firmie Monsanto na sprzedaż mleka i mięsa z hodowli i mleczarni eksperymentalnych. FDA swoją decyzję oparła tylko na jednym badaniu przeprowadzonym na szczurach, i to w ciągu zaledwie 28 dni. Oprócz problemów zdrowotnych krów opisanych w poprzednim rozdziale, krytyków hormonu rbGH bulwersowała jeszcze inna ważna sprawa. Otóż zastrzyki z rbGH zwiększały liczbę kolejnego hormonu insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1). Hormon ten występuje w organizmie ludzkim i jest jednym z najsilniejszych hormonów powodujących podział komórkowy. Jeżeli hormon rbGH powodował jego wzrost u krów, to trzeba było wyjaśnić, czy nie powodował tego też u człowieka. Pomimo zapewnień Monsanto, że ilość IGF-1 nie zmienia się pod wpływem rbGH zarówno jej wcześniejsze publikacje (Mephram et al. 1994) jak i wiele późniejszych stwierdza znaczący wzrost tego hormonu (Doughaday, Barbano 1990; Montague 1988) - nawet do 360% (Prosser et al. 1989). W styczniu w 1998 roku w czasopiśmie „Science” opublikowano pracę, z której wynika, że hormon IGF-1 może się przyczynić do rozwoju innych schorzeń. Przebadano w Harwar-dzie 15 tysięcy mężczyzn i okazało się, że nadmierna ilość hormonu IGF-1 po-

woduje czterokrotnie większą możliwość wystąpienia raka prostaty (Chan et al. 1998). Kilka miesięcy później w czasopiśmie „Lancet” ukazała się praca informująca o tym, że kobiety przed menopauzą mające podwyższony poziom IGF-1 we krwi mają siedmiokrotnie większe prawdopodobieństwo zachorowania na raka piersi (Lipman 1991; Musgraw 1993; Hankinson et al. 1998). Dalsze publikacje wykazały, że istnieje też możliwość (Torrissi et al. 2000) zwiększenia się udziału takich schorzeń, jak rak płuc, pęcherza czy okrężnicy (Yu et al. 1999; Torrissi et al. 2000). Postawiono więc interesujące przypuszczenie, że zmniejszenie hormonu IGF-1 w płazmie stanowi interesującą możliwość leczenia i zapobiegania chorobom nowotworowym (Torrissi et al. 2000).

Faktem jest, że pomimo zapewnień o bezpieczeństwie, choroby alergiczne związane z żywnością z roślin GM należą dzisiaj do najbardziej rozpowszechnionych i z wielką tendencją wzrostową. Są one szczególnym zagrożeniem w okresie dziecięcym i w okresie dojrzewania, gdyż dzieci są o wiele bardziej wrażliwe na alergeny niż osoby dorosłe. Doskonałym przykładem, jak rozpowszechnia się alergię, jest eksperyment z orzechem brazylijskim. Orzech brazylijski jest konsumowany przez bardzo niewielką ilość ludzi, natomiast soja przez miliony. Ponieważ soja ma niewielką ilość metioniny, dodano do niej gen orzecha brazylijskiego, który ma jej bardzo dużo 18%, ale równocześnie ma też 25% alergenu, jakim jest albumina (Nordlee et al. 1996). W ten sposób ogromnie zwiększono zagrożenie alergią.

W 2003 roku wieśniacy w Południowych Filipinach cierpieli na tajemniczą chorobę akurat wtedy, kiedy kwitł hybryd kukurydzy Monsanto Bt zawierający białko Cry 1 AB. W ciele tych ludzi stwierdzono występowanie antyciał Cry 1 AB. Wystąpiło też co najmniej 5 nie wyjaśnionych zgonów, a wiele osób choruje do dnia dzisiejszego (Ho 2006). W latach 2004-2005 setki robotników rolnych i pracujących przy zakładach bawełny w Madhya Pradesh w Indiach cierpiało na alergię po zetknięciu się z bawełną Bt zawierającą Cry1 AC (Ho 2006).

Ważne miejsce w historii medycyny zajmie alergia na kukurydzę StarLink z wkomponowanym genem Bt (*B.t* subsp. *tolworthi*) firmy Aventis, a obecnie Bayer (Hałat 2004). We wrześniu 2000 roku niezależna grupa ekspertów wykazała, że zarejestrowana jako pasza dla zwierząt hodowlanych kukurydza zanieczyściła 10% zbiorów amerykańskiej kukurydzy, a także znalazła szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym. W ciągu dwóch miesięcy od ujawnienia afery zanotowano 90-krotny wzrost reakcji alergicznych. W następstwie ujawnienia tego faktu wycofano około 300 markowych wyrobów o wartości 1 miliarda dolarów. W 74 wypadkach konieczna była interwencja lekarza, a w dwudziestu ratowanie życia. Producenci (StarLink i Advanta) musieli wypłacić farmerom 110 milionów dolarów odszkodowania (Hałat 2004). Aby uchronić kukurydzę przed trzema ważnymi szkodnikami: *Pyrausta nubilalis*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Heliothis armigera* - wprowadzono do kukurydzy gen pospolitej bakterii *Bacillus thuringiensis* produkującej toksyczne białka. Jednak w 1998 roku przeznaczono tę kukurydzę tylko na paszę, gdyż u ludzi wywoływała szereg objawów alergicz-

nych, jak: zawroty głowy osłabienie, utrata przytomności, wysypka, mrowienie, obrzęki, wymioty i biegunka. Pomimo licznych zapewnień o bezpieczeństwie żywności z GM roślin, co roku w USA notuje się prawie 30 tys. przypadków zachorowań alergicznych i około 150 przypadków śmierci, co podważa zaufanie do takich produktów i budzi poważny społeczny niepokój. Instytucje handlujące produktami z kukurydzy straciły na tym ponad 2 miliardy dolarów. Jeżeli kukurydza Star Link produkowana na paszę okazała się tak groźna dla ludzi, to dlaczego miałyby być bezpieczna dla zwierząt? Czy dlatego, że one nie mówią, czy jak zwykle dlatego że nie przeprowadzono badań? Jeżeli toksyny dostały się do organizmów zwierząt, to dlaczego wraz z ich mięsem nie miałyby się dostać do organizmów ich konsumentów? Amerykanie nie chcieli jednak zmarnować tej niebezpiecznej kukurydzy i wysłali ją do krajów borykających się z głodem, jak Indie, Ekwador, Boliwia, Kolumbia, Uganda, Nikaragua, Bośnia, aby zebrać za ten gest korzyści polityczne. Jednak nie udało się to, bo nawet ludność głodująca nie chciała takich darów i zdecydowana większość jej nie przyjęła lub, jak Ekwador, dary spaliła. W 2002 roku w kilku krajach Południowej Afryki miał miejsce poważny kryzys żywnościowy w Angoli, Malawi, Zambii, Zimbabwe, Lesoto, Mozambiku. Jednak i one nie przyjęły kukurydzy Star Link jako daru. W Zimbabwe oświadczone, że lepiej umrzeć, niż z niego skorzystać. Pomimo tego, że eksperyment z kukurydzą Star Link zakończył się niepowodzeniem także w Hiszpanii, gdyż omacnica prosowianka stała się tam superszkodnikiem odpornym na Bt, biotechnolodzy nadal starają się namówić polskich rolników na powtórzenie tego makabrycznego doświadczenia. Rolnicy powinni bardziej wierzyć specjalistom ochrony roślin niż genetykom czy przedstawicielom firm, którzy chcą, aby im nasi rolnicy płacili dywidendy od upraw takiej kukurydzy. Obecnie, po ujawnieniu toksycznego działania kukurydzy MON863 Bt, trudno przekonać kogośkolwiek do używania wszelkich jej odmian zaopatrzonych w gen tworzącej toksyczne białko bakterii.

Począwszy od 1989 roku, w Stanach Zjednoczonych pojawiła się groźna choroba wydająca się mieć charakter epidemii. Centrum Kontroli Chorób nadał tajemniczej chorobie nazwę „syndrom mialgii eozynofilicznej”, w skrócie EMS. Nazwa pochodzi od wysokiej ilości eozynofili we krwi. Zaczęto kojarzyć związek między chorobą a L-tryptofanem, aminokwasem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Służy on do produkcji serotoniny, białka, które wywołuje sen. Do USA ten specyfik był dostarczany wyłącznie z Japonii. Okazało się, że jedyny wyraźny związek z EMS miał L-tryptofan produkowany przez koncern Showa Denko, który był największym jego dostawcą na rynek amerykański. Showa Denko zmodyfikowała genetycznie swoje szczepy bakterii, by podnieść wydajność produkcji. Jednak ta metoda niosła ze sobą wielkie ryzyko. Do końca marca 1990 roku liczba przypadków zachorowań osiągnęła 1411, a w tym wiele zakończonych zgonami. Ocenia się, że łącznie liczba zachorowań wyniosła od 5 do 10 tysięcy, w tym ponad 100 zgonów (Smith 2007a). Podobne wypadki odnotowano w Japonii. Za utratę zdrowia ofiarom tego niebezpiecznego ekspe-

rymentu firma Showa Denko wypłaciła ponad dwa miliardy dolarów tytułem odszkodowania.

Toksykolodzy, a nawet eksperci technologii żywności zgodnie wskazują na następujące zagrożenia związane z GM żywnością:

- zwiększenie stężeń znanych toksyn w przyrodzie;
- wprowadzenie nowych, nieznanych dotąd toksyn;
- skłonność roślin GM do wchłaniania większych ilości substancji toksycznych ze środowiska, takich jak pestycydy i metale ciężkie;
- niekorzystne zmiany składników odżywczych w żywności;
- możliwość wystąpienia zmian w organizmach roślin genetycznie modyfikowanych.

Uzasadnia to pilną konieczność poważnych i długotrwałych badań toksykologicznych. Genetycznie zmodyfikowane organizmy stanowią niebezpieczeństwo dla zdrowia i środowiska, ale też stanowią zagrożenie możliwości globalnego ocieplenia. Genetycznie modyfikowane rośliny potrzebują dla swego rozwoju więcej paliw kopalnych i wody, co powoduje szybkie zużycie tych surowców.

2.7.

Poprawa „czystości nasion”

Najważniejszym celem strategicznych przemysłów biotechnologicznych jest opanowanie rynku nasion na świecie. W tej chwili rynek ten jest prawie w 100% w rękach 6 światowych liderów, z których największe to Monsanto, a następnie kilka mniejszych: Du Pont, Dow (USA), Syngenta (z siedzibą w Szwajcarii), Bayer, Crop Science, ZBASF (Niemcy). Celem tych gigantów jest rozprowadzenie własnych nasion na rynku światowym. Robią to wszelkimi możliwymi sposobami: czasem legalnie, jak to się uda, najczęściej nielegalnie, a czasami pod hasłem pomocy humanitarnej, np. w Afryce.

Rolnikom w Polsce i na świecie ogranicza się swobodny handel nasionami. Monopole handlowe przywłaszczają sobie dziedzictwo wielu pokoleń rolników i ogrodników. Zakaz wolnego obrotu nasionami zaprzecza w najwyższym stopniu konwencji z Rio o ochronie bioróżnorodności.

Opatentowanie GMO może zagrozić tradycyjnej produkcji rolniczej istniejącej od ponad 12 tysięcy lat. Klasycznym przykładem kontrolowania produkcji nasion jest patent „Terminator Technology”. Jest to złożona manipulacja genetyczna, która powoduje, że ziarno drugiego pokolenia staje się jałowe, niezdolne do kiełkowania. Jest to olbrzymie zagrożenie dla światowego rolnictwa, a nie ratowanie świata przed głodem. Rolnicy, którzy kupują ziarno takich roślin GM, uzależniają się od korporacji. Ziarno to jest bowiem patentowane, trzeba je kupować co roku od producenta i nie wolno wysiewać ziaren zebranych z własnych upraw. Nawet za obecność na polu GM roślin, które przedostały się wbrew woli rolnika na jego teren, zmusza się go do płacenia tantiem licencyjnych, choć uczciwie oceniając, powinien on dostać wysokie odszkodowanie za zamęczy-

czenia genetyczne roślin na jego polu. Uzależnianie rolników od wielkich korporacji zubaża równocześnie różnorodność bezcennego zasobu nasion w przyrodzie, którego najlepszymi opiekunami są drobni rolnicy.

Apetyty wielkich koncernów nieustannie rosną. Coraz więcej firm chciałoby mieć profity ze swoich produktów i nie ograniczają ich wyłącznie do nasion. W miarę jak rosną apetyty wielkich koncernów, z drugiej strony rośnie opór rolników i obóz przeciwników GMO.

Coraz większa liczba krajów rezygnuje z GM soi. Wiele włoskich i francuskich producentów serów poszukuje obecnie pasz zwierzęcych wolnych od GMO. W Austrii i Holandii obserwuje się podobne działania producentów mleka i mięsa wołowego. W Wielkiej Brytanii drób dostarczany do hipermarketów jest specjalnie oznakowany jako wolny od GMO. Od września 2006 roku również Polska importuje soję posiadającą certyfikat „wolny od GMO”, przeznaczoną na pasze dla trzody chlewnej w zakładach zajmujących się przetwórstwem i eksportem na rynek niemiecki. Dalsze losy GM upraw w Indiach zależą od negocjacji ceny nasion. Rolnicy żądają obniżenia cen o 50%. Jeśli Monsanto nie ustąpi, to może stracić wielki hinduski rynek. W odpowiedzi na informacje o toksycznym działaniu kukurydzy MON863 Rosja praktycznie zamknęła rynek Federacji Rosyjskiej nie tylko przed tą odmianą kukurydzy, ale także przed GM soją. W ubiegłym roku najwięksi rosyjscy importerzy i przetwórcy soi firmy Sowdruzhestwo i Rybflotoprom złożyły deklarację handlu wolnego od GMO. Podważa to twierdzenie między innymi polskich wytwórców pasz, że ich produkcja na bazie składników niemodyfikowanych jest podobno nieopłacalna, albo nawet niemożliwa.

Dwie największe amerykańskie organizacje przemysłu zbożowego i paszowego oraz Krajowy Związek Plantatorów Kukurydzy (National Corn Growers Association) także wezwały firmę Syngenta Seed Inc. do wstrzymania sprzedaży nasion nowej odmiany kukurydzy do momentu uzyskania pozwoleń na jej rozprowadzanie do krajów, które zechcą ją zaimportować (np. Japonia). Organizacje te obawiają się, że sprzedaż i uprawa odmiany Agrisure na terenie ich kraju doprowadzi do zanieczyszczenia innych upraw, co narazi na ogromne straty rynek eksportowy kukurydzy i produktów kukurydżianych.

2.8.

Walka z głodem na świecie

Propagandzie szermującej argumentami przeludnienia i straszenia głodem zarzuca się przede wszystkim tendencyjną realizację polityki niektórych rządów lub instytucji finansowych. Bardzo często mówi się o zagrożeniu głodem, ale we wszelkich oficjalnych statystykach podstawowymi przyczynami śmierci są choroby zakaźne, jak zapalenie płuc czy biegunki, które można leczyć tanimi antybiotykami.

Najważniejszym amerykańskim opracowaniem propagującym kontrolę populacji, które powstało z inspiracji rządu, jest raport przygotowany w 1980 roku przez administrację prezydenta Cartera *Global 2000. Report to the President*, a najbardziej znanym zwolennikiem kontroli urodzin był profesor Paul Ehrlich z uniwersytetu Stanford, autor znanej książki *Population Bomb* (Bomba Populacyjna). Ważnym opracowaniem pozarządowym jest także głośny raport czterech naukowców z największej politechniki w USA - Massachusetts Institute of Technology *Granice wzrostu*, zwany Raportem dla Klubu Rzymskiego (Meadows et al. 1972).

Najpoważniejsze zarzuty przeciwników takiego poglądu (np. Sassone 1995) dotyczą zaniżania możliwości produkcji żywności na świecie. Straszenie widmem głodu na świecie jest najlepszym sposobem odwracania uwagi od nieudolności różnych rządów i ich fatalnej polityki rolnej. Grunty orne stanowią znacznie mniej niż 10% lądów na Ziemi, ale jeśli zrezygnowano by ze spożywania mięsa, do czego namawiają nas wegetarianie, to tym, co obecnie się produkuje, można wyżywić wielokrotnie większą liczbę ludzi na świecie.

W ostatnich latach stwierdza się nie tylko niezapowiadane zmniejszanie się ilości produkowanej żywności i wzrost przyrostu naturalnego, ale wręcz przeciwnie, niewielki wzrost ilości produkowanej żywności, jak też niewielki, ale coraz to bardziej wyraźny spadek przyrostu naturalnego (Sassone 1995). Nawet w Afryce, gdzie przyrost ten jest największy, wydłużenie czasu życia spowodowało zmniejszenie się liczby dzieci w rodzinie.

W ostatnich latach naukowcy ujawniają fakty coraz to bardziej przerażające związane z działalnością cywilizacji przemysłowej bogatych krajów Ameryki i Europy. Na podstawie licznych badań związków chemicznych wprowadzonych na dużą skalę do środowiska stwierdzono stopniowe zanikanie różnych gatunków zwierząt, jak łomignat białogłowy (*Haliaeetus leucocephalus*), różnych gatunków wydr, norek, mew srebrzystych, aligatorów, fok, delfinów i wielu innych zwierząt na terenie prawie całego świata (Colborn et al. 1972; Rapp 2007). Obecność śladowych ilości trwałych syntetycznych hormonopodobnych chemikaliów, a w tym tak niebezpiecznych, jak polichlorowane bifenyle, DDT czy dioksyny stwierdzono również w organizmach ludzi, i to nawet zamieszkujących tak odległe tereny, jak znajdująca się na dalekiej północy Kanady Ziemia Baffina. Do znanych związków chemicznych zaburzających funkcjonowanie hormonów należą między innymi: 209 polichlorowanych bifenyli, 75 dioksyn, i 135 furanów (Colborn et al.; Ohanjanyan 1999; Rapp 2007). Co najmniej 51 syntetycznych związków chemicznych zaburzających funkcjonowanie hormonów jest obecnych w naszych wodach i glebach. Jest to tragiczna spuścizna, jaką sprezentowały ludzkości wielkie korporacje przemysłowe i tak zwana cywilizacja (Ohanjanyan 1999).

Badania tuszczu ludzkiego i mleka kobiecego wykazały obecność tych niezwykle niebezpiecznych związków. Matki przekazują to chemiczne „zanieczyszczenie” następnemu pokoleniu poprzez łożysko w czasie rozwoju płodowego ich

dzieci, a później także wraz z mlekiem w okresie karmienia piersią. Wspomniane chemikalia, jak np. dioksyny wywołują, wiele nieprawidłowości, w tym zmniejszenie się liczby plemników, bezpłodność, zaburzenia w rozwoju narządów płciowych, hormonozależne nowotwory u człowieka, jak raki piersi u kobiet i raki gruczołu krokowego u mężczyzn, coraz częstsze anomalie w budowie narządów rodnych (Dold 1996). Zmniejsza się przeciętna liczba plemników w tempie, które grozić może masową bezpłodnością w ciągu kilkudziesięciu lat. Warto przypomnieć, że istnieją również naturalne hormonopodobne estrogeny, jak np. genistyna produkowana przez soję i usilnie propagowana przez biotechnologów na świecie. Jest ona tylko trochę lepiej tolerowana niż syntetyczne hormonopodobne substancje i szybciej wydalana, ale jak wykazała dr Andersen z Belfastu, może mieć negatywny wpływ na ruchliwość plemników (Barnett 2007).

Wydział do Spraw Ludności ONZ przestrzega już przed zbliżającym się światowym kryzysem demograficznym. Według statystyk, już 61 narodów świata posiada ujemny współczynnik urodzeń niezapewniający zastępowalności pokoleń. Stoi to w jawnej sprzeczności z tą całą olbrzymią nienaukową, obłudną propagandą różnych agend ONZ czy wielkich korporacji biotechnologicznych, jak Monsanto, walczących z rzekomym przeludnieniem i głodem na świecie. Obecnie świat produkuje więcej żywności niż kiedykolwiek wcześniej, a na świecie mimo tego głoduje coraz więcej ludzi. Główną przyczyną głodu jest przede wszystkim niesprawiedliwa dystrybucja żywności. Wyprodukowanie większej ilości żywności nie oznacza jednak wcale, że skorzystają na tym najubożsi, ponieważ nie mają oni po prostu możliwości jej kupienia. Inżynieria genetyczna tej sytuacji nie zmienia, nikt przecież nie daje niczego za darmo, a wręcz przeciwnie - zwykle chce na tym dobrze zarobić.

Wykorzystywanie GMO w rolnictwie, zamiast przyczynić się do rozwiązywania problemu głodu na świecie, dodatkowo go pogłębiło. Doskonale unaocznia to działalność wielkich koncernów w Ameryce Łacińskiej, Indiach, Indonezji, Chinach, Afryce. W Argentynie, która tak bardzo zaangażowała się w uprawianie roślin GM, nie tylko nie dorobiono się na tym, ale, 140 tysięcy rolników utraciło swoje gospodarstwa i podstawę egzystencji. Podobnie stało się w Paragwaju i Brazylii.

Miliony tradycyjnych rolników zachowują nasiona i wymieniają je z sąsiadami. Jest to ich podstawowe prawo i od tego zależy ich egzystencja. Odbieranie im tego prawa lub' doprowadzanie ich do bankructwa to niszczenie podstaw ich egzystencji. Genetycznie modyfikowane nasiona i rośliny są patentowane, co zwiększa kontrolę międzynarodowych korporacji nad rolnikami, ich produkcją i konsumpcją żywności. Odkrywa to prawdziwe cele międzynarodowych korporacji. Chodzi tu nie o ratowanie świata przed głodem, ale o przechwycenie produkcji żywności na świecie, maksymalne uzależnianie rolników od siebie i uzyskiwanie za wszelką cenę maksymalnych zysków. Ten cel jest wspierany usilnie przez Światową Organizację Handlu i obecny rząd USA, a pośrednio wspiera go Komisja Europejska oraz rządy niektórych krajów europejskich. W końcu ruj-

nuje to rolników, często ruguje ich z ziemi, którą uprawiali; potem ludzi ubogich łatwo jest zmusić do kupowania tańszej żywności produkowanej przez wielkie korporacje.

2.9.

Zagrożenie różnorodności biologicznej

Różnorodność biologiczna jest największym skarbem, który pozwala na istnienie populacji nie tylko człowieka, ale i wszelkich istot na świecie. Stosunkowo niedawno ta najwyższa wartość została doceniona, choć jeszcze w stopniu niedostatecznym. Przecież beztrudnie wprowadzanie GMO dla krótkotrwałych zysków skrajnych globalistów jest tego jawnym zaprzeczeniem. Jest to największe zagrożenie dla biologicznej różnorodności.

Bogactwo gatunków roślin, zwierząt, mikroorganizmów i ich wzajemne relacje są najbardziej doceniane przez nauki przyrodnicze, a szczególnie ekologię i ściśle z nią powiązaną ochronę środowiska. W każdym ekosystemie są setki, a nawet kilkadziesiąt tysięcy gatunków, które są z sobą powiązane różnymi zależnościami. Wielkim bogactwem jest różnorodność genetyczna, która zapewnia możliwości przetrwania w zmieniających się warunkach środowiska.

W XX wieku w Indiach wyróżniano 30 000 odmian ryżu o znacznie lepszym przystosowaniu do warunków środowiska i do wielu gatunków agrofagów. Dziś uprawia się głównie 10 gatunków ryżu. Bangladesh stracił blisko 7000 tradycyjnych odmian ryżu i wiele gatunków ryb, a Filipiny ponad 300 tradycyjnych odmian.

Dowodem nieposzanowania biologicznej różnorodności były próby wprowadzenia ziemniaków GM do Boliwii, regionu szczególnie wielu naturalnych odmian tej rośliny, na szczęście nie udane i niestety - równie nieodpowiedzialne i udane wprowadzenie kukurydzy GM do Meksyku, naturalnego banku odmian tej rośliny.

Na ptasią gripę zapadało niewiele gatunków dzikich, a hodowle gatunków genetycznie do siebie podobnych ginęły w 100%.

Dobrym przykładem są ekosystemy lasów tropikalnych, które tworzyły się przez miliony lat. Teraz, po wyrębach milionów hektarów pod uprawę soi, okazało się, że lasy te zostały bezpowrotnie utracone i już obserwuje się tego skutki - niekorzystne zmiany klimatu Ziemi.

Organizacja Narodów Zjednoczonych na konferencji poświęconej środowisku w 1972 roku podjęło pierwszy krok dla ochrony biologicznej różnorodności. W 1986 powołano US National Forum on Biodiversity, a w 1987 ONZ wezwała wszystkie rządy do przygotowania aktów prawnych o ochronie i korzystaniu z bioróżnorodności. W czerwcu 1992 roku na konferencji w Rio de Janeiro przedstawiciele 180 państw podpisali konwencję o ochronie bioróżnorodności. Szkoda tylko, że nie respektuje tego wielki przemysł. Niezależnie od tych działań, ocenia się, że w ostatnich latach wyginęło około 30% z około 5000 ras hodowlanych na świecie.

Coraz bardziej dostrzegane jest wielkie niebezpieczeństwo, jakim jest realne zagrożenie dla banków genów (Ho 2005; Perrino 2005). Na skutek nielegalnej ekspansji GM roślin i coraz większego zanieczyszczenia naturalnych zasobów banki genów nabierają coraz to większego znaczenia. Istnieje realna konieczność ich ochrony przed plądrowaniem nasion i germoplazmy przez biotechnologów. Nieliczne banki genów w najbliższym czasie mogą być jedynymi niezanieczyszczonymi zasobami nasion na świecie.

Równocześnie, jakby na przekór temu, zarówno w wielu krajach Unii, jak i poza nią, a także w Polsce surowo zabrania się rolnikom handlu lub wymiany nasion z własnego gospodarstwa. Firmy nasienne handlujące nasionami pochodzącymi z Polski mają nierówną konkurencję z zagranicznymi potentatami w tej branży (Stratenwerth 2006). Zakaz wolnego obrotu nasionami zaprzecza w najwyższym stopniu międzynarodowej konwencji z Rio o ochronie bioróżnorodności.

2.10.

Leśnictwo

Niebezpieczne eksperymenty inżynierii genetycznej dotyczą również leśnictwa. Drzewa modyfikowane genetycznie są masowo wprowadzane w wielu krajach świata, a ewentualne konsekwencje ignorowane. W Ameryce Północnej i Południowej, w Europie, Azji, Afryce i Australii wprowadzono blisko kilkadziesiąt takich odmian drzew GM. Wzrastające zapotrzebowanie na papier powoduje zwiększony popyt na masę drzewną. Celem eksperymentowania inżynierów genetycznych są między innymi: próba zmiany zawartości ligniny, uzyskanie drzew o szybszym wzroście, o większej tolerancji na herbicydy, odpornych na żer szkodliwych owadów. Lignina w drzewach iglastych jest dla przemysłu produkcji papieru elementem niepożądanym. Szybkość wzrostu jest jedną z bardziej poszukiwanych przez biotechnologów cech, stąd starają się oni ograniczyć wydatki energetyczne danego gatunku na produkcję kwiatów, szyszek czy owoców, aby drzewa mogły je wykorzystać na przyspieszenie wzrostu. Często są badania nad możliwością wyprodukowania drzew o większej tolerancji na herbicydy, które rosłyby w warunkach trudnych, przy większej konkurencji. Wyprodukowano też kilka zmodyfikowanych odmian topoli, świerków, orzechów czy jabłoni zawierających *Bacillus thuringensis*.

Wizja lasów GM jest naprawdę przysiębiająca. To już nie będą lasy, ale plantacje krótko żyjących drzew, bez runa leśnego i podszytu, bez owadów, ptaków i innych zwierząt. Plantacje drzew o małej zawartości ligniny fałują pod wpływem wiatru jak zboża. Niewątpliwie inżynierowie genetyczni zapomnieli, że lasy są najważniejszą ostoją biologicznej różnorodności.

W lipcu 2007 roku w Paryżu w czasie międzynarodowej konferencji poświęconej biologicznej różnorodności, przedstawiciele 50 organizacji zażądali zakazu dalszych działań w zakresie genetycznej modyfikacji lasów, argumentując to

bezpośrednim zagrożeniem dla biologicznej różnorodności. Drzewa pozbawione ligniny są także znacznie bardziej podatne na infekcje, zwłaszcza przez chorobotwórcze grzyby i szkody od wiatru (Peterman 2007).

2.11.

Polska terenem kontrolnym wolnym od GMO

Ponieważ już ponad 10-letni eksperyment z GMO w wielu krajach pozbawiony jest możliwości porównywania z nieskażonymi terenami, Polska powinna jako teren wolny od GMO taką rolę pełnić, a jej specyficzne rolnictwo w opinii wielu specjalistów najbardziej się do tego nadaje. Wiele małych i średnich rodzinnych gospodarstw chłopskich przetrwało, a wraz z nimi bezcenna znajomość ziemi i zdolność do utrzymywania jej w optymalnym stanie z pokolenia na pokolenie. Większość gruntów pozostała u nas nieskażona i zachowała wysoki poziom żyzności gleby. Z małymi wyjątkami mamy różnorodność biologiczną nie mającą sobie równej w Europie.

Polska jest krajem o dużej różnorodności biologicznej z charakterystycznym zróżnicowaniem siedlisk i krajobrazów. Znaczna część rolników, zwłaszcza o małych obszarowo gospodarstwach, prowadzi produkcję metodami tradycyjnymi. Produkcja zwierzęca prowadzona jest przy małym natężeniu chowu, co sprzyja ochronie środowiska naturalnego.

Polska jeszcze kilka lat temu była skarbnicą starych odmian. Dzięki drobnemu rolnictwu przetrwały liczne odmiany warzyw, owoców, zbóż i cenne rasy hodowlane. Mieliliśmy liczne instytuty naukowe w zakresie nauk rolniczych i leśnych, których zazdrościły nam kraje Europy Zachodniej.

Przez ekologów podważana jest idea tworzenia żywności transgenicznej w obliczu trudności z zagospodarowaniem nadwyżek żywności wyprodukowanej z pełnym poszanowaniem praw ekologii. Nie można zezwolić na traktowania Polski jako laboratorium, a Polaków jak królików doświadczalnych. Polska nie ma żadnego powodu, by sprowadzać, a tym bardziej produkować GM żywność mającą coraz gorszą opinię, posiadając nadprodukcję własnej, cieszącej się coraz lepszą renomą. Wielka różnorodność biologiczna, małe stosunkowo wykorzystanie nawozów i chemicznych środków ochrony roślin decydują, że polska żywność cieszy się w UE coraz większym uznaniem. Jest smaczna i zdrowa. Polska jest więc zagłębiem żywnościowym o wysokich walorach smakowych. Jej eksport rośnie od 1/4 do 1/3 rocznie (Tomiałojć 2007). Eksport polskiej żywności rozkwita. Nie zaszkodził mu ani wysoki kurs złotego, ani rosyjskie embargo. Amatorów polskiej żywności jest coraz więcej. Z raportu *Polski handel zagraniczny artykułami rolno-spożywczymi w 2006 roku* wynika, że był to rok rekordowy. Wartość eksportu wzrosła o 21%, do ponad 8,5 mild euro. W nawiasach podano procentowy wzrost. Do ważniejszych importerów polskiej żywności należą: Niemcy (16), Czechy (44), Wielka Brytania (36%), Holandia (24), Włochy (33), Chiny (82%), Irlandia (74), Litwa (56%). Rosja na własne życzenie spadła

na dalsze miejsce. Jak z tego wynika, polskie rolnictwo przeżywa wielki sukces, a w miarę spadania zainteresowań produktami GM na świecie może to być początkiem wyjątkowej koniunktury. W tej sytuacji wprowadzanie niebezpiecznych produktów i silnej konkurencji w stosunku do naszych rolników byłoby niewyobrażalną głupotą.

2.12.

Problemy prawne

Wielkie koncerny opanowały już praktycznie wszystkie instytucje państwowe wielu krajów: ich władzę wykonawczą, ustawodawczą i sądowniczą oraz media. W krajach rzekomo demokratycznych elektorat nie ma już nic do powiedzenia. Finansowe wspieranie kampanii wyborczych przez Monsanto zobowiązało do wdzięczności takich polityków, jak prezydent USA czy premier wielkiej Brytanii. Współdziałanie przemysłu z polityką pokonało już niezależną naukę. W roku 1992 Biały Dom nakazał amerykańskiej Agencji do Spraw Żywności i Leków (FDA) promowanie przemysłu biotechnologicznego. Na skutek tego FDA zatrudniła byłego prawnika firmy Monsanto, Michaela Taylora, by wprowadzać w życie te ustalenia. Po wprowadzeniu ustaleń przyjaznych dla Monsanto, a nieprzyjaznych dla wszystkich konsumentów i całego elektoratu działań, pan Taylor został wiceprezesem firmy Monsanto. Okazało się, że za pieniądze można kupić wszystko, nawet naukowców i prawników. Jest to wynikiem korupcji, choroby obejmującej powoli cały świat. Amerykanie powinni teraz marzyć o tym, alby wśród polityków ubiegających się o urząd prezydenta znalazł się człowiek odważny, który podjąłby walkę z korupcją. Mógłby uzdrowić nie tylko amerykańską demokrację, ale i środowisko przyrodnicze, poprawić zdrowie mieszkańców swego kraju, ujawniając całą prawdę o GMO.

Nie mogę oprzeć się refleksji, że dzisiejsza władza sądownicza zupełnie nie jest przygotowana do osądzania przestępstw przeciw przyrodzie czy ludzkości. Świadczą o tym buble prawne zezwalające na patentowanie zniekształconych tworów przyrody czy inne powodujące wielkie szkody działania. Za zabicie człowieka z reguły dostaje się 25 lat lub dożywocie. Za zbrodnie wobec przyrody i ludzkości, które mogą zaowocować klęskami prowadzącymi do masowego głodu, samobójstw lub śmierci całych populacji, czy też trwałym skażeniem radioaktywnym setek tysięcy hektarów, sądy nie umieją karać. Jest to wynikiem korupcji i bardzo wąskiego wykształcenia prawników - całkowicie aprzyrodniczego. Tylko podwójne wykształcenie (prawo i nauki przyrodnicze) rozwiązałoby problem. Instytucja biegłych w dzisiejszym skorumpowanym świecie sprawy nie rozwiązuje. Znacznie większe trudności sprawia osądzenie przestępstw bogatych, a w szczególności instytucji przemysłowych, pomimo że ich działalność zagraża naszej przyszłości. One się zawsze czymś zasłaniają, np. tajemnicą produkcji czy tajemnicą badań. Z pewnością mogą się lepiej bronić mając armie bardzo dobrze opłacanych prawników. Firmy, które doprowadziły do katastrof

gospodarczych, powinny być surowo karane za tragiczne w skutkach pomysły, aby takie działania już nigdy nie były dla nich opłacalne.

Produkty z organizmów GM muszą być odpowiednio etykietowane, aby kupujący mogli sami decydować, czy takich produktów chcą, czy nie. Producenci jednak najczęściej albo nie spełniają tych oczywistych oczekiwań w obawie, że sprzedaż żywności GM znacznie spadnie, albo etykietują jedynie żywność z określonym alergenem, aby bronić się przed zarzutami osób, u których reakcje alergiczne mogłyby wystąpić.

Komisja Rolnictwa Parlamentu Europejskiego przygotowała już raport o koniecznych zmianach prawnych, a teraz trwają prace nad konkretnymi rozwiązaniami. Jednym z pomysłów jest obowiązkowe logo dotyczące wyłącznie produktów zawierających co najmniej 95% składników wytworzonych ekologicznie – bez użycia nawozów i pestycydów. Obok unijnego logo będzie można zamieszczać oznaczenia lokalne. Europosłowie są coraz bardziej aktywni. Świadczą o tym spotkania z naukowcami, którzy mogą przyczynić się do podnoszenia świadomości i wiedzy na temat GMO. Takie było spotkanie 12 czerwca 2007 r. w Parlamencie Europejskim w Brukseli. Mam nadzieję, że będzie to także miało wpływ na poziom wiedzy urzędników UE. Tylko świadomość niebezpieczeństwa może obudzić instynkt samozachowawczy potrzebny do mocnego wystąpienia do Międzynarodowej Organizacji Handlu o konieczne ograniczenia swobody handlu towarami, które mogą zagrozić bezpieczeństwu środowisk i bezpieczeństwu żywnościowemu, a takim zagrożeniem jest inżynieria genetyczna w wydaniu Monsanto i sp.

Spojrzenie na świat kapitalizmu rozjaśniły ostatnio wyroki sądów USA o nielegalności testów polowych i wprowadzania upraw GM, co niewątpliwie wydaje się świadczyć, że amerykańskie społeczeństwo ma już tego wszystkiego dość i budzi się z wieloletniego snu. Ostatnio odbyły się trzy sprawy sądowe dotyczące testów polowych i akceptacji GM upraw. We wszystkich wymienianych sprawach sądy orzekały przeciwko Ministerstwu Rolnictwa USA (USDA), dlatego że nie przeprowadziło ono odpowiedniej oceny wpływu na środowisko.

Pierwszą sprawą było uprawianie GM roślin przeznaczonych do produkcji leków. Powodami były: Centrum Bezpieczeństwa Żywności, Związek Środowiskowy, Przyjaciele Ziemi. Oskarżonym był minister środowiska i urzędnicy z Ministerstwa Rolnictwa. W sierpniu 2006 roku sędzia Federalnego Sądu Okręgowego na Hawajach orzekł, że Ministerstwo Rolnictwa USA popełniło przestępstwo w świetle ustawy o zagrożonych gatunkach oraz ustawy Narodowej Polityki Środowiskowej, pozwalając na uprawę GM roślin do produkcji leków bez przeprowadzenia wstępnych badań ich wpływu na środowisko.

Od 2001 do 2003 roku czterem korporacjom: Prodi Gene, Monsanto, Hawaii Agriculture (HARC) i Garst Seed pozwolono uprawiać kukurydzę GM i trzcinę cukrową w celu produkcji farmaceutyków, takich jak szczepionki, hormony, leki przeciwnowotworowe oraz inne białka, które były w fazie badań, a więc jeszcze niezatwierdzone. Strona skarżąca dowodziła, że Ministerstwo Rolnictwa złamało

prawo, pozwalając na uprawę roślin GM, zwłaszcza że uprawy te są nadal w stadium doświadczeń, a ich wpływ na ekosystemy Hawajów, a w szczególności na 329 zagrożonych gatunków jest niejasny. Mogło też zaistnieć krzyżowanie pyłkami tych roślin GM z lokalnymi uprawami oraz dojść do skażenia żywności. Także zwierzęta, zjadając tę roślinność, mogły zostać nosicielami eksperymentalnych produktów, powodując ich dalsze rozprzestrzenianie. Sąd orzekł, że wydanie 4 pozwoleń było arbitralne, będąc zarazem jednoznacznym pogwałceniem prawa (court rules 2006).

Drugi wyrok był nawet bardziej znaczący. Sprawę rozpatrywał Sąd Federalny w Waszyngtonie. Dotyczyła ona wprowadzenia GM mietlicy płożącej na pola golfowe. Skarżyły: Centrum Bezpieczeństwa Żywności, Centrum Dzikich Terenów Klamath-Siskiyou oraz inne organizacje i osoby prywatne. W lutym 2007 roku sąd wydał decyzję wpływającą szeroko na wszelkie próby polowe z uprawami GM roślin. Sędzia Federalny Harold Kennedy orzekł, że Ministerstwo Rolnictwa musi wstrzymać zatwierdzanie wszelkich nowych prób polowych do czasu wprowadzenia bardziej rygorystycznych procedur. Wcześniejsze zezwolenia USDA na uprawę GM mietlicy płożącej z tolerancją na herbicydy doprowadziło do szerokiego rozprzestrzenienia pyłku z tej rośliny. Zatwierdzenia przez USDA prób z mietlicą płożącą uznano za nielegalne (Federal court 2007).

Trzecia sprawa dotyczyła lucerny, czyli najpospolitszej rośliny pastewnej w USA. Założyły ją w Północnej Kalifornii: Centrum Bezpieczeństwa Żywności, Aktywiści Środowiskowi, producenci nasion i farmerzy. Sąd Federalny orzekł w lutym 2007 roku, że lucerna GM firmy Monsanto Roundup Ready została zatwierdzona nielegalnie, gdyż nie było oceny jej wpływu na środowisko (Federal court 2007). Decyzja ta może zapobiec zarówno sprzedaży, jak i uprawom GM lucerny. We wszystkich trzech sprawach sądy uznały, że USDA przekroczyło prawo, gdyż nie wzięło pod uwagę zdrowia i środowiska, kiedy wydawano zezwolenie na uprawy roślin GM. Wydaje się więc, że władza sądowa w USA budzi się ze snu i zaczyna wreszcie odpowiednio działać.

Prawo USA umożliwiało patentowanie genów czy sekwencji DNA. Toczy się spór o to, czy naturalne komponenty organizmów występujące w przyrodzie mogą podlegać prawu patentowemu, gdyż to nie człowiek je wynalazł lecz stworzyła je natura. W wielu krajach dyskutuje się zasadność patentu na GM rośliny, np. w Argentynie czy Brazylii. Można powiedzieć, że wielkie korporacje wykradły intelektualne prawo własności rolników i nasiona, a teraz żądają zapłaty za to, aby mogli oni ich używać.

Czwartego lipca 2007 roku międzynarodowy zespół genetyków z 80 organizacji na świecie opublikował informację, jak funkcjonują geny. Działają one jako niezwykle skomplikowany kompleks ściśle za sobą związanych elementów. Obala to podstawy do prawa patentowania nasion na podstawie fałszywych założeń i do opłat za nie od wartości intelektualnej (Caruso 2007). Monsanto utraciło w niecałe 5 miesięcy cztery patenty na GM rośliny. Wszystkie dotyczyły sekwencji genów związanych z promotorem wirusa mozaiki kalafiora (Cmv), (press-re-

lease@i-sis.org.uk #35). Prawo zaczęło więc funkcjonować, choć - niestety - z dużym opóźnieniem.

Wielkie wpływowe korporacje mają potężne środki do manipulowania opinią publiczną w mediach. Używane są wszelkie możliwe naciski na opornych. Do często wykorzystywanych argumentów należy stanowisko Światowej Organizacji Handlu. Szczególnie nasilone są jej ataki na Europę (UE). Próbuje się też za pośrednictwem Brukseli wywierać naciski na kraje bardziej odporne, w tym na Polskę. Jest to jednak utrudnione, gdyż procesy decyzyjne odbywają się w UE zarówno na poziomie państwowym, jak i ogólnoeuropejskim. Pomiędzy członkami Unii istnieje w tej materii bardzo wiele różnic. Zgodnie z obowiązującymi w UE zasadami, państwa członkowskie mogą wprowadzać bardziej restrykcyjne prawa niż cała wspólnota.

Ryzyko popełnienia nieodwracalnych zmian w środowisku przyrodniczym przez wprowadzenie do niego roślin GM jest bardzo wielkie. Nie można promować nowych technologii, które są sprzeczne z wiedzą biologiczną, z rosnącą świadomością społeczną, kolidującą ze społeczną troską o przyszłość życia na Ziemi. Nikt nie może zmusić żadnego kraju, żeby działał on na swoją szkodę. Nie można nikogo zmusić do kupowania tego, co zagraża zdrowiu, bezpieczeństwu żywnościowemu i środowisku. Nie może żądać od nas tego ani Międzynarodowa Organizacja Handlu, ani UE. Na szczęście pomiędzy twórcami GMO a UE rodzi się coraz więcej rozbieżności.

Naciski na wprowadzenie GMO do Europy są sprzeczne z interesami społeczeństwa i z wieloma aktami prawnymi, które honoruje UE. Do takich należą między innymi Konwencja o bioróżnorodności, zasada przezorności, adekwatności, a nawet demokracji. Unia Europejska powinna wymóc na Międzynarodowej Organizacji Handlu, że muszą istnieć ograniczenia w przepływnie towarów szczególnie niebezpiecznych. Do takich należą niewątpliwie organizmy genetycznie zmodyfikowane.

Wątpliwości rodzą się także, choć z wielkim opóźnieniem, w samych Stanach Zjednoczonych, Kanadzie i Argentynie. Unia Europejska od dawna chce dogonić Amerykę. Na pewno nie uda się ją wyprzedzić w produkcji lotniskowców czy samolotów, ale może znacznie zmniejszyć dystans, nie powtarzając błędów z GMO i nie wplątując się w kosztowne wojny w imię cudzych interesów.

Dawniej wielkie katastrofy ekologiczne zdarzały się na skutek nieszczęśliwych wypadków lub ludzkiej niewiedzy. Zanieczyszczenia genetyczne przyrody mogą doprowadzić do katastrofy globalnej. Produkty GMO są w środowisku nieprzewidywalne. Wydaje się, że inżynieria genetyczna to nowy klucz do puszeki Pandory. Bez głębokiej znajomości praw rządzących ekosystemami i inwazjami biologicznymi, biotechnolodzy mogą się wkrótce znaleźć w sytuacji ucznia czarownika, który uruchomił potężne moce przyrody, ale nie umiał ich potem zatrzymać i zapobiec katastrofie.

Na zakończenie tej części książki chciałbym wyrazić nadzieję, iż kierujący wielkim agrobiznesem po tych przykrych doświadczeniach powinni zrozumieć,

że przyroda nie rządzi się prawami handlowymi. Bez jej zrozumienia takie pomysły, jak rośliny GM tolerujące herbicydy czy rośliny z genem bakterii produkującej toksyny, nie dają żadnych gwarancji bezpiecznej przyszłości. Wypadałoby teraz zacząć naprawiać szkody. Monsanto jednak nie myśli o tym, ale szturmuje ostatni jeszcze nie podbity bastion - Europę. W kolejce czekają już setki nowych produktów genetycznie zmodyfikowanych. Są one albo dopiero tworzone, albo czekają na zatwierdzenie przez FDA lub EPA, albo oczekują na sprzedaż na rynku amerykańskim. W laboratoriach zmieniono genetycznie niemal wszystkie ogólnodostępne produkty spożywcze wytwarzane z takich roślin, jak: pszenica, ryż, melony, ogórki, truskawki, brokuły, winogrona, słonecznik, trzcina cukrowa, buraki cukrowe, jabłka, sałata, cykoria, marchew, żurawiny kawa, bakłażany, owies, cebula, groszek, ananasy, śliwki, maliny, orzechy włoskie i jęczmień (Smith 2007a). Powstaje ważne pytanie, kto wygra bitwę o panowanie na rynku żywności - czy kilku superglobalistów i ich pracownicy, czy reszta świata?

WAŻNIEJSZE ROŚLINY G M .

PRZEGLĄD DOKONAŃ

Laboratoryjne modyfikacje roślin rozpoczęto w 1980 roku, a już w 1994 roku wprowadzono na rynek USA pomidory GM Flavr Savr. Projektodawcy tej odmiany nastawili się wyłącznie na to, aby dobrze wyglądały, dobrze się przechowywały i dobrze się sprzedawały. Zapomniano jednak o tym, że im dłużej się one przechowują, tym mniej mają wartości odżywczych. Szczury karmione tymi pomidorami w 18% miały uszkodzone żołądki, trzeba więc było się z tego szybko wycofać. Takie uszkodzenia u ludzi, zwłaszcza starszych, zażywających aspirynę przeciw zakrzepicy mogłyby wywołać śmiertelne krwotoki. Pomidory Flavr Savr wycofano, gdyż okazały się handlową katastrofą.

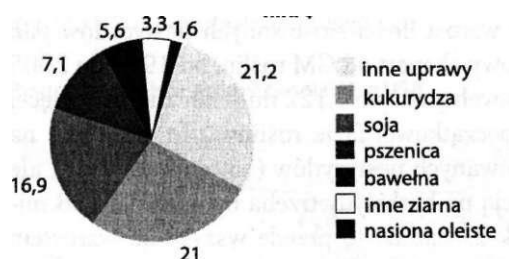
Dwa lata później uprawiano już milion hektarów innych roślin GM, głównie w Stanach Zjednoczonych. Były to głównie cztery gatunki roślin: soja, kukurydza, bawełna i rzepak. Większość z nich (71%), była wyposażona w cechę tolerancji na totalny herbicyd Roundup produkcji firmy Monsanto, podczas gdy 18% wyposażono w gen bakterii *Bacillus thuringensis* Beri, produkującej toksynę dla ochrony GM roślin przed szkodnikami, a 11% w obie cechy głównie - bawełnę i kukurydzę. Zakładano przy tym, że będzie to działało wiecznie i tylko na docelowego szkodnika, a nie będzie toksyczne dla innych gatunków w biocenozie. Żadnych konkretnych badań dla uzasadnienia tego stanowiska nie przedstawiono. W czasie od 1996 do 2002 roku globalny areał GM roślin zwiększył się z 1,7 mln ha do 58,7 mln ha. Większość areału GM roślin znajdowało się na terenie Stanów Zjednoczonych (39 mln ha, czyli 66%), Argentyny (13,5 mln), Kanady 3,5 mln i Chin (2,1 mln).

Od samego początku tego genetycznego eksperymentu istniało wiele kontrowersji w ocenie: kto zyskał, a kto stracił? Czy nowe technologie są bezpieczne, ekonomicznie uzasadnione i przyjazne środowisku? Jeżeli tak, to dlaczego miliony farmerów przechodzą do opozycji? Dlaczego żądają moratorium lub zakazu tych technologii? Poniższy przegląd przykładów regionalnych pozwala zrozumieć opozycję wobec GMO w związku z licznymi problemami i niespełnionymi obietnicami.

Zwolennicy biotechnologii w USA zapewniają o samych korzyściach, o czym głośno informują media. Sprawa jest jednak o wiele bardziej skomplikowana.

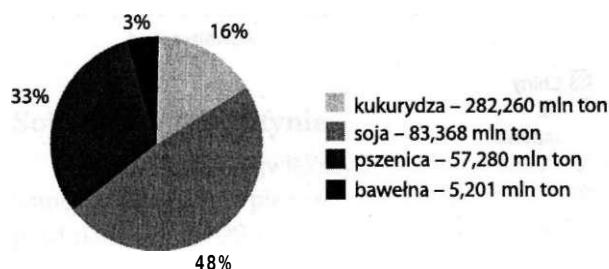
O wielkim rozmachu w produkcji GM żywności w USA świadczą także ilustracje oparte częściowo na danych Ministerstwa Rolnictwa USA.

Rysunek 1. Wartość zbiorów roślin GM na farmach USA (kukurydzy, soi, pszenicy, ziaren oleistych i innych oraz bawełny, dane USDA zmodyfikowane 2006)



Stany Zjednoczone są największym producentem roślin genetycznie zmodyfikowanych. Produkcją rocznie 282,260 mln ton kukurydzy, 83,368 mln ton soi, 57,280 mln ton pszenicy i 5,201 mln ton bawełny. Wartość produkcji tych czterech roślin ponad 80 mld dolarów ilustruje rysunek 2.

Rysunek 2. Wartość roślin GM w USD (dane USDA zmodyfikowane 2006)



Najważniejszą rośliną w USA jest kukurydza zajmująca około 16% tamtejszych gruntów rolnych. Połowę produkcji przeznaczają na paszę, 17% na nasiona, a resztę na różne produkty, jak skrobię, oliwę, alkohol, etanol (Foreman 2006).

Produkcja nasion w USA dawniej była w rękach drobnych farmerów, a obecnie została skoncentrowana w rękach kilku wielkich korporacji, z których zaledwie trzy, jak: Pioneer, Monsanto, Novartis, skoncentrowały 70% nasion i sprzedaży kukurydzy, a dwie, Monsanto i Delta&Pine Land, sprzedają ponad 80% nasion bawełny. Handel soją, kukurydzą i bawełną rozwinął się bardzo szeroko, w przeciwieństwie do pszenicy. Wielka produkcja GM roślin (kukurydzy soi, bawełny i innych) rozpoczęła się od 1996 roku.

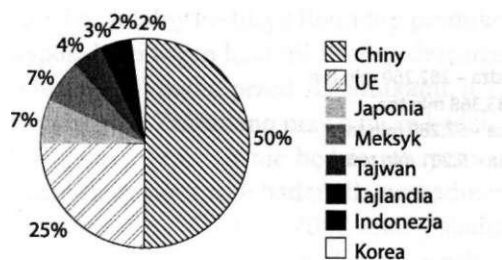
Eksperyment z roślinami GM przyniósł ogromne korzyści wielkim korporacjom z Monsanto na czele, przede wszystkim monopol na sprzedaż nasion, profity od wartości intelektualnej, w tym profity od pomysłu na rośliny tolerujące herbicydy, mające własne insektycydy, olbrzymi popyt na produkowany przez Monsanto herbicyd Roundup. Niestety, niezależne studia wykazały, że obietnice na obniżenie ilości stosowanych pestycydów nie były uzasadnione. Na przykład w uprawach GM soi nastąpił silny wzrost ilości stosowanych pestycydów. Jak wykazał Dr Charles Benbrook, czołowy ekspert od GM roślin, od 1996 do 2005 roku w uprawach kukurydzy, soi i bawełny zużyto o 122 milionów funtów więcej pestycydów (Benbrook 2004). W początkowej fazie rośliny z Bt pozwoliły na nieznaczne zmniejszenie ilości stosowanych pestycydów (15,6 mln funtów), ale potem w uprawach roślin z tolerancją na herbicydy trzeba było użyć o 138 milionów funtów więcej. Dr Benbrook uzasadnia to przede wszystkim wzrostem stosowania herbicydów na skutek powstania i rozprzestrzeniania się chwastów odpornych na ten herbicyd lub mało wrażliwych na niego.

3.1.

Soja GM

Do największych importerów soi na świecie należą: Chiny UE, Japonia, Meksyk, Tajwan, Tajlandia, Indonezja i Korea.

Rysunek 3. Najwięksi importerzy soi na świecie (wg danych USDA 2006 zmodyfikowane)

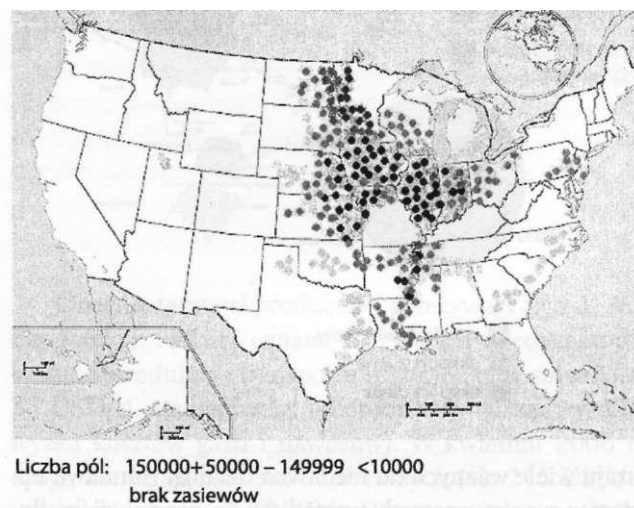


Soja GM w USA

Wśród roślin GM soja zajmuje szczególne miejsce, dostarczając w 90% nasion na produkcję oliwy. Jest ona uprawiana głównie w środkowych i południowo-wschodnich Stanach Zjednoczonych. Są one również największym producentem soi. W 2005 roku wartość wyprodukowanej soi oceniano na 17 miliardów dolarów. Prawie 90% produkcji przeznacza się na produkcję oleju. Soja zawiera bardzo dużą ilość potrzebnego białka. Miejsca produkcji soi w USA ilustruje rysunek 4. Są to głównie środkowy zachód i południowy wschód

Po Stanach Zjednoczonych, które są jej największym producentem, drugie znaczące miejsce zajmuje Brazylia, trzecie Argentyna; po Chinach i Indiach liczącą się pozycję ma Paragwaj. Najwięcej produkowanej soi GM eksportuje Argentyna - 92%, Brazylia - 72,4% i Paragwaj - 65%, a więc produkcja tych krajów jest nastawiona głównie na eksport. Soja GM jest równocześnie najważniejszym produktem w tych krajach. Zahamowanie tego eksportu byłoby bardzo niekorzystne dla gospodarki tych krajów.

Rysunek 4. Miejsca produkcji soi GM w USA



Liczba pól: 150000+50000-149999 < 10000
brak zasiewów

Soja GM w Argentynie

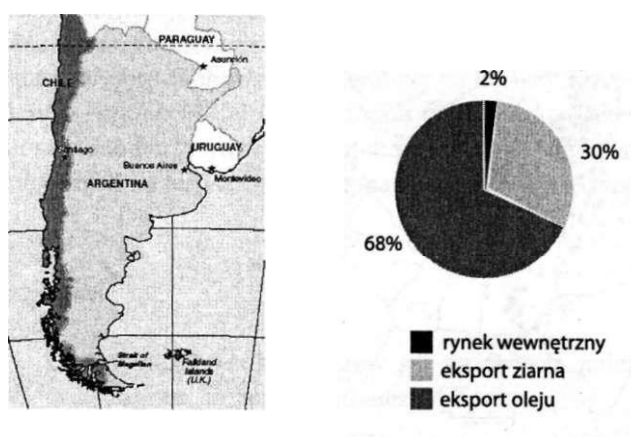
Argentyna jest największym producentem żywności genetycznie modyfikowanej po USA. Była pierwszym krajem Ameryki Południowej, która rozpoczęła produkcję soi w 1996 roku i dzisiaj jest drugim producentem na świecie (rysunek 5).

Soja jest dla niej najważniejszą rośliną i najważniejszym produktem na eksport. Tylko 2% jej produkcji przeznaczane jest na rynek wewnętrzny, 30% eksportuje się w formie ziarna, a 68% przetwarza się na olej (USDA 2005c). Od 1990 roku ma 13,4% udział na światowym rynku, sprzedaje 40% oleju sojowego i 40% innych produktów z soi.

W 2004 roku uprawiano już GM rośliny na 16 milionach hektarów, w tym soję na 90% tego obszaru. W 2006 roku oceniano monokultury soi na blisko 15,6 mln hektarów. Pomimo że pierwsze lata wydawały się być wielkim sukcesem bo zmniejszyła się pracochłonność i chwilowo koszty ochrony roślin, to jednak na 14,2 miliona hektarów wystąpiły bardzo niekorzystne zjawiska społeczne i środowiskowe. Tak wielka intensyfikacja produkcji monokultury soi spowodowała

wała poważną erozję gleby i zmniejszenie jej żyzności. Sytuacja ta będzie się pogarszać w miarę upływu lat (Pengue, Altieri 2005). W miarę wzrostu powierzchni upraw sojowych zapotrzebowanie na herbicyd Roundup dramatycznie rośnie (wraz z zarobkami Monsanto) w 2004 roku do 160 milionów litrów. Masowo zaczęły się pojawiać chwasty, które szybko uodparniały się na systematycznie stosowany ten sam herbicyd. Zmuszało to do stosowania coraz większej ilości innych herbicydów i do dalszego wzrostu kosztów produkcji i kosztów pracy.

Rysunek 5. Produkcja soi GM i jej przetworów w Argentynie



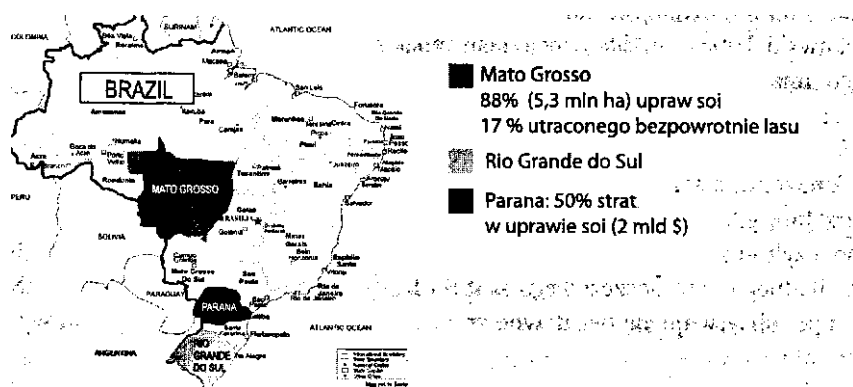
Soja wyparła w tym kraju wiele ważnych do niedawna działów rolnictwa np. zajęła 4,6 milionów hektarów przeznaczonych uprzednio do produkcji bydła, mleka i nabiału, zbóż, sadów i różnych działów ogrodnictwa, zaś uprawa słonecznika została zredukowana do 9,6%, a kukurydzy do 5,6% (Pengue 2005). Towarzyszyły temu wielkie dramaty społeczne, masowe bankructwa mniejszych farm, tysiące gospodarstw popadło w ruinę, a setki tysięcy rolników musiało zasilić slumsy wielkich miast (Desafios, Urbanos 2005). Jest to przykład konfliktu między wyborem krótkotrwałych korzyści ekonomicznych a tragediami społecznymi i środowiskowymi, które będą miały miejsce w najbliższej przyszłości. Jeśli popyt na soję modyfikowaną na świecie się załamie, a jest to więcej niż prawdopodobne, że dla Argentyny będzie to oznaczało prawdziwą katastrofę. Na razie wiemy, że wygrało Monsanto, które zbiło fortunę na swoich obietnicach, na produkowanym przez siebie herbicydzie, monopolu na nasiona, patentach za wartości intelektualne, niesprawdzonych pomysłach. Przegrało zaś środowisko naturalne i rolnicy.

Soja GM w Brazylii

Soja jest także najważniejszym produktem rolnictwa Brazylii. Produkuje ją prawie ćwierć miliona producentów w 17 stanach. Zajmuje 21% powierzchni ziemi uprawnej, największy areał - 22 miliony hektarów - osiągając w 2004

roku. Brazylia jest jednym z największych producentów soi na świecie. Jest to ok. 10% jej eksportu. Do 2004 roku notowano systematyczny wzrost powierzchni uprawy soi (rysunek 6).

Rysunek 6. Obszary koncentracji uprawy soi w Brazylii



Obecnie tamtejsi producenci przeżywają kryzys. Jest on spowodowany między innymi: niskimi cenami na rynkach międzynarodowych, stałym wzrostem kosztów produkcji i transportu (przewóz tony soi w Mato Grosso wzrósł z 55 do 88 USD/t), atakiem rdzy (choroby soi), suszą, wysokimi cenami energii (podwyżka kosztów gazu i nawozów). W kwietniu 2006 roku farmerzy blokowali drogi, domagając się cen minimalnych (ok. 115 USD/tonę), twierdząc, że koszt produkcji wynosi 230USD/t. Równocześnie wzrastały koszty ochrony roślin, gdyż Roundup nie chronił już przed rdzą i chorobami. Mimo wydania przez rząd 200 mln USD, problem nie został rozwiązany. Brazylijska korporacja Rolnicza Embrapa oceniła, że połowa soi w 2006 roku została stracona wskutek chorób, a straty wyniosły blisko dwa miliardy USD. Ponadto wystąpiła susza, która spowodowała poważne straty na powierzchni ok. 400 000 ha w Stanach Parana i Rio Grande do Sul. W obliczu tych wydarzeń zaciąganie kredytów stało się bardzo niebezpieczne.

W październiku 2006 roku rząd Brazylii wprowadził ograniczenia w stosunku do możliwości uprawiania GM roślin na terenach dziewiczych i ubogich, ale zapomniano ustalić, jak blisko tych terenów może być uprawiana GM soja (Greenpeace 2006d). Na początku 2006 roku Instytut Środowiska i Zasobów Odnawialnych (IBAMA) uzyskał od firmy Sygenta milion reali (462,79 USD) za uprawy GM roślin w pobliżu Iguazu National Park.

Na tle tych wszystkich wydarzeń warto przypomnieć reklamę Monsanto: *Wyobraź sobie świat, który zachowuje przyrodę, powietrze i rzeki. Świat, w którym produkuje się więcej z niewielką ilością chemicznych środków ochrony roślin, bez wyleśień. Wyobraź sobie świat z większą ilością pokarmów wysokiej jakości i zdrowszymi ludźmi. Czy nigdy nie myślałeś o tym, że GM rośliny mogą*

OBIETNICE I FAKTY

Ci w tym pomóc? Jeśli kiedykolwiek myślałeś o lepszym świecie, to znaczy myślałeś tak jak my.

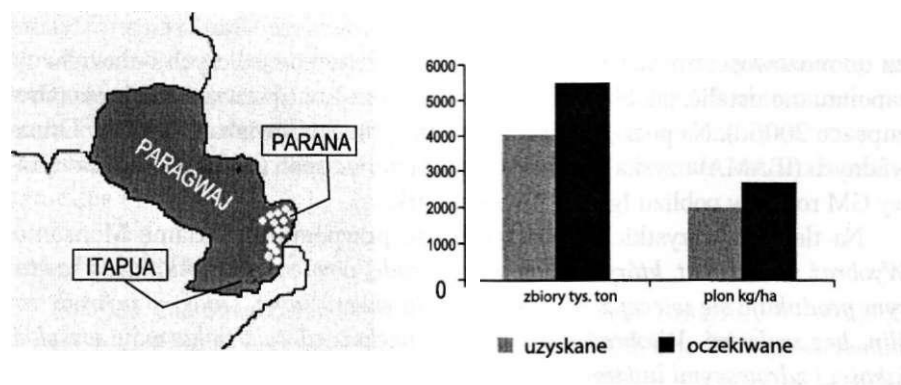
Jednym ze szczególnie istotnych problemów wynikających z ekspansji plantacji GM soi były ogromne wylesienia i wynikające stąd konsekwencje. Warto tu przypomnieć, że w tropiku obieg pierwiastków jest bardzo szybki i większość związków mineralnych jest zatrzymywana w organizmach żywych, a nie w glebie (Wiąckowski 1998). Stąd wycięcie lasu może spowodować prawdziwy dramat. Dlatego amazońskie gleby łatwo stają się nieproduktywne, jałowe po wprowadzeniu monokultur na tak masową skalę i niezwykle podatne na erozję

W czerwcu 2006 roku ogłoszono 2-letnie moratorium na terenach wylesionych Amazonii, a farmerzy musieli to zaakceptować. Około 88% (5,3 mln ha) powierzchni, gdzie soja jest legalnie uprawiana, skoncentrowana jest w Matto Grosso, czyli w stanie, który był największym producentem soi. W sumie 17% tego unikalnego lasu deszczowego zostało bezpowrotnie straconych (Base - IS 2006) i już obserwuje się negatywne zmiany klimatu wywołane masowymi wylesieniami.

Soja GM w Paragwaju

Paragwaj jest czwartym najważniejszym eksporterem soi na świecie: jej uprawy zajmują 25% terenów rolniczych, czyli kilka milionów hektarów. Produkcję GM soi z tolerancją na Roundup rozpoczęto tu w 2004 roku po jej formalnej legalizacji. Prawie równoległe z rozpoczęciem produkcji soi nastąpiła jednak susza. W związku z tym zamiast przewidywanych 5,5 mln ton uzyskano zaledwie 4,04 mln ton, a więc znacznie mniej niż oczekiwano (rysunek 7). Spowodowało to zmniejszenie eksportu o wartość 300 mln USD. Tak samo przewidywano w następnym roku, że plon wyniesie 2700 kg z hektara, a uzyskano zaledwie 2000 kg. Produktowność była znacznie mniejsza w 2006 roku. W wielu Stanach, jak Itapua, Parana, wyniosła zaledwie 800 kg ha, zamiast oczekiwanych 2200 kg/ha.

Rysunek 7. Spadek produkcji soi GM w Paragwaju



W niektórych regionach, jak Nueva Esperanza, ogłoszono stan klęski żywiołowej. Okazało się, że soja GM z tolerancją na herbicyd Roundup jest wrażliwa na suszę o wiele bardziej niż niemodyfikowana i nie jest dostosowana do klimatu panującego w Paragwaju (Base - IS 2006). Pracownicy Ministerstwa Środowiska w Paragwaju wyliczyli straty w szczególności do GM soi r.r. odmiany 4610 na około 70% w 2005/06 (SEAM 2006). Eksperti z instytucji naukowych ocenili ryzyko strat przy uprawie tej odmiany soi na 60-90%.

Blisko 80% ludzi w Paragwaju żyje w biedzie. Oceniono, że nieudana uprawa soi, nadmiernie wysokie wyśrubowane ceny jej nasion i uzależnienie od wielkich korporacji zmusiło rolników do opuszczenia rocznie około 90 000 gospodarstw (Palau 2005), co jest prawdziwą tragedią narodową. Faktem jest, że pomimo nieustannej agresywnej reklamy o wielkich korzyściach z roślin GM prawda jest taka, że drobni rolnicy, konsumenci i środowisko w Południowej Ameryce nie skorzystali, a stracili na introdukcji soi GM.

Od 2004 roku zarówno w Paragwaju, jak i w Brazylii producenci soi przechodzą zdecydowany kryzys. Introdukcja r.r. soi nie rozwiązała problemów takich, jak niskie ceny i coraz większe koszty pracy i transportu. Suchy klimat po prostu jej nie sprzyja. Straty wyceniono powyżej 40%. W miejscowych warunkach klimatycznych niemodyfikowana soja sprawiła się znacznie lepiej.

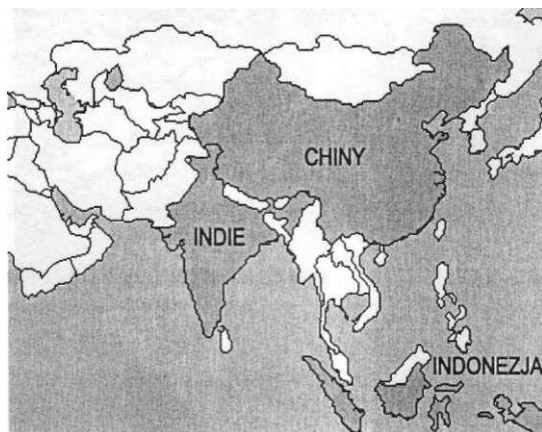
Dodatkowym problemem jest fakt, że soja w Ameryce Łacińskiej jest produkowana przede wszystkim na eksport. Jeśli on zawiedzie, a wszystko na to wskazuje, to gospodarka tych krajów znajdzie się w głębokim kryzysie.

3.2.

Bawełna GM

Największe sukcesy koncerny obiecywały sobie po opanowaniu rynków w Chinach, Indiach i Indonezji, które razem zamieszkuje 2,5 mld ludzi.

Rysunek 8. Główne miejsca upraw bawełny w Azji



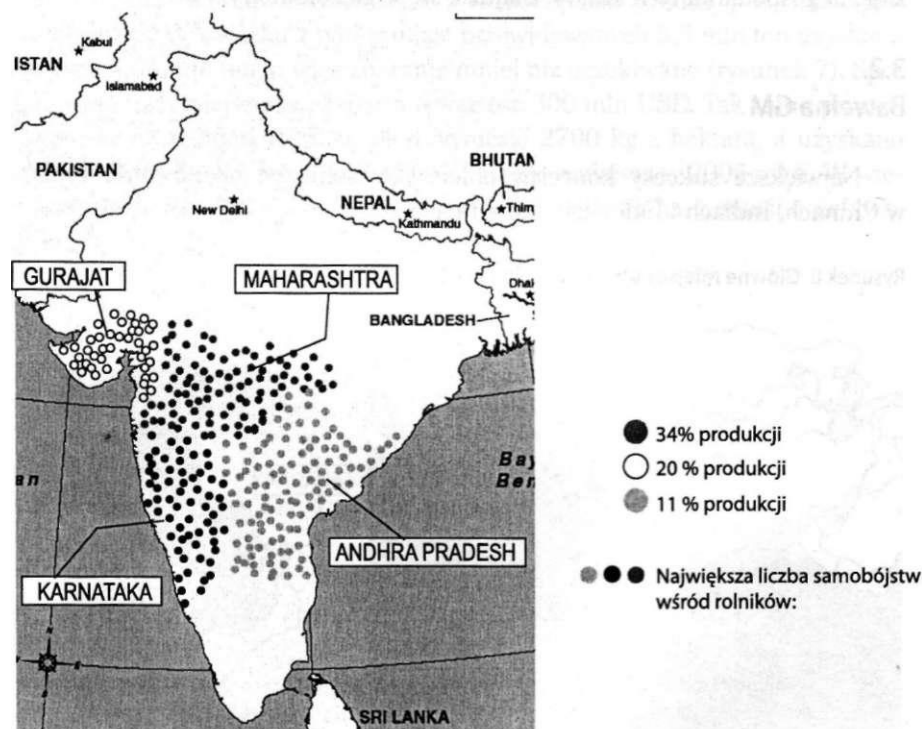
Jest to druga najważniejsza propozycja Monsanto i innych wielkich korporacji, gdzie także obiecywano fortuny producentom. Niestety, dość szybkie pojawienie się szkodników wtórnych na bawełnie Bt mocno przekreśliło te obietnice.

Bawełna GM w Chinach

Chiny są wielkim producentem bawełny. Uprawiają tu na powierzchni 5 milionów hektarów aż 14 milionów farmerów. Eksperymenty z bawełną GM rozpoczęto w Chinach już w roku 1980. W 1997 roku zaimportowano z Monsanto 6 odmian bawełny z Bt. Początkowo miano nadzieję, że obniży to koszty pracy i produkcji. Niestety, dość szybko te tendencje się odwróciły. Na uprawach z genetycznie modyfikowanymi odmianami wzrosła zarówno ilość pracy, jak i stosowanych pestycydów. Szybko pojawiły się **szkodniki, do zwalczania których trzeba było wykorzystać nawet do kilkunastu razy więcej pestycydów**. Uprawy niemodyfikowane wypadły znacznie lepiej (Wang, Pinstруп 2006). Autorzy z Cornell University uznali, że nowe technologie, jak np. bawełna GM z Bt, mogą tylko pogorszyć problemy z biedą i niedostatkiem w tym wielkim kraju (Wang, Pinstруп 2006).

Bawełna GM w Indiach

Rysunek 9. Główne regiony uprawy bawełny z Bt w Indiach

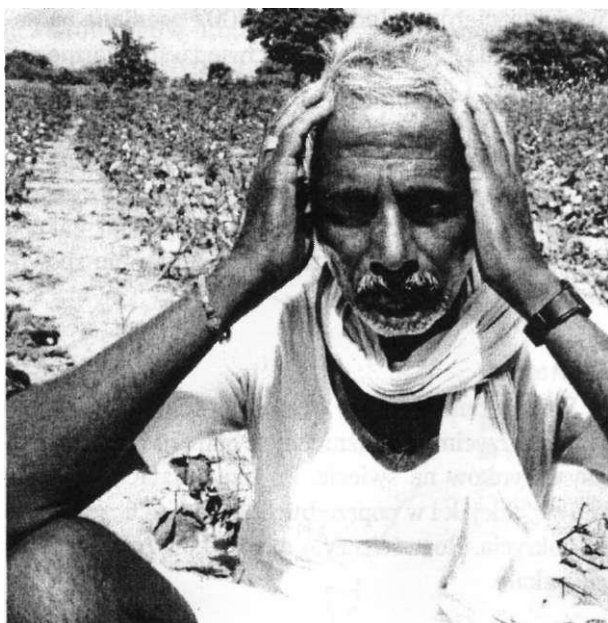


Rolnictwo odgrywa w Indiach kluczową rolę w gospodarce. Mniej więcej 70% ludności żyje z rolnictwa i mieszka na wsi. Bawełna jest tu bardzo ważną rośliną. Uprawia się ją na około 9,5 miliona hektarów. Uprawy bawełny z Bt ilustruje rysunek 9.

Indie są trzecim najważniejszym producentem bawełny po Chinach i Stanach Zjednoczonych. Najważniejsze stany, w których produkuje się bawełnę, to Maharashtra (34%), Gurajat (20%) i Andhra Pradesh (11%). Łącznie jest to powierzchnia około 6 milionów hektarów. Wkrótce poważny kryzys w rolnictwie dotknął przede wszystkim regiony: Andhra Pradesh, Karnataka i Maharashtra, gdzie bardzo wielu rolników popełniło samobójstwo (Mishra, Panda 2006). Łącznie liczbę samobójstw w czasie GM eksperymentu od 1993 do 2003 roku ocenia się na kilkanaście tysięcy.

Z inicjatywy filii Monsanto (Mahyco) wprowadzono GM bawełnę w 6 stanach w latach 2002-2005. Były to odmiany Mech 12, Mech 162 i Mech 184. Reklamowano bawełnę GM Bt jako bezpieczną dla środowiska, korzystną ekonomicznie, przy której nie trzeba używać chemicznych środków ochrony roślin. Miało to zapewnić redukcję zastosowania pestycydów o 65-70% i wzrost plonów co najmniej o 30% (Krishnaukumar 2003). Obiecano, że bawełna Bt da bardzo wysokie plony o wartości o 207 dolarów większej na hektar w porównaniu z odmianą niemodyfikowaną. Aby tę fortunę sobie zapewnić, trzeba było jednak kupić nasiona tej podobno cudownej odmiany znacznie droższe (ok. 3x) od nasion niemodyfikowanych.

Rysunek 10. Zrozpaczony rolnik na tle bawełny GM z Bt całkowicie zniszczonej przez szkodniki (Foei 2007)



Wnioski z przeprowadzonego eksperymentu były negatywne. Plon był znacznie poniżej oczekiwań, nie było spodziewanej oporności na głównego szkodnika. Na odmianach GM pojawiło się wiele owadów ssących, jak mszyce i inne gatunki pluskwiaków (Krishnaukumar 2003; Shiva, Jafri 2003). Szczegółowe studia wykazały niepowodzenia w uprawach bawełny GM do 100%, trudności w kiełkowaniu, silny atak gąsienic szkodnika (*Helicoverpa armigera*), na którego odmiana bawełny z Bt miała być odporna (Shiva, Jafri 2003). Odmiany memodyfikowane ucierpiały znacznie mniej od owadów ssących, dając plony zdecydowanie większe.

Monsanto nie przyznało się do porażki i nie ofiarowało rekompensaty farmerom. Wręcz przeciwnie - zwiększono propagandę, wychwalając GM odmiany. Podkreślano, jakie to wielkie sukcesy odmiany te odniosły w innych częściach świata. Ta agresywna propaganda wywoływała tylko protesty rozgniewanych farmerów i domaganie się rekompensaty dla oszukanych rolników. W maju 2005 roku odmówiono odnowienia kontraktu i sprawę skierowano do sądu. Sąd w przypadku odmowy rekompensaty (3000 rupii/ha) zagroził odebraniem licencji. Równocześnie trwały trudne negocjacje z Monsanto na temat niezwykle wysokich cen na nasiona. Instytut im. Indiry Gandhi do spraw rozwoju rozpoczął badania przyczyn kryzysu w regionach uprawy bawełny i przyczyn samobójstw rolników (co 8 godz. jedno). **W 2007 roku było blisko 1000 przypadków samobójstw.** Przyczyn było wiele, ale przede wszystkim niewypłacalność i niemożność spłacenia kredytów: niskie plony, wysokie koszty pracy, zła pogoda.

Eksperyment w Indiach wykazał, że farmerzy, realizując fałszywe obietnice Monsanto, ponieśli poważne straty. Kosztem naiwnych rolników wzbogaciły się z pewnością tylko wielkie korporacje, banki i ci, którzy przejęli ziemię po zrujnowanych rolnikach.

Epidemia samobójstw wśród farmerów w Indiach (do 2007 oceniana na ponad 15 000) jest realnym barometrem stresu, jaki w rolnictwie i wśród farmerów w Indiach spowodowała globalizacja i liberalizacja rolnictwa. W tym wielkim kraju, gdzie 836 milionów stanowiących 77% ludności żyje poniżej granicy ubóstwa, powstał wielki ruch (*Indian Coordination Committee of Farmers Movement*), który żąda teraz od premiera Monmahana Singha regulacji prawnych, które zabezpieczą interesy milionów farmerów, a przede wszystkim zakazu upraw genetycznie modyfikowanych roślin, które w najwyższym stopniu spowodowały ten stres (yudhvir55@yahoo.com).

Bawełna GM w Indonezji

Indonezja jest głównym importerem bawełny potrzebnej dla jej potężnego przemysłu odzieżowego. Była ona trzecim najważniejszym etapem opanowywania największych potencjalnych rynków na świecie. Po trzech latach eksperymentu z GM bawełną okazało się, tak jak i w poprzednich wypadkach, że była to próba realizacji obietnic bez pokrycia. Rozwścieczyło to rolników tym bardziej, że wykryto korupcję na wielką skalę.

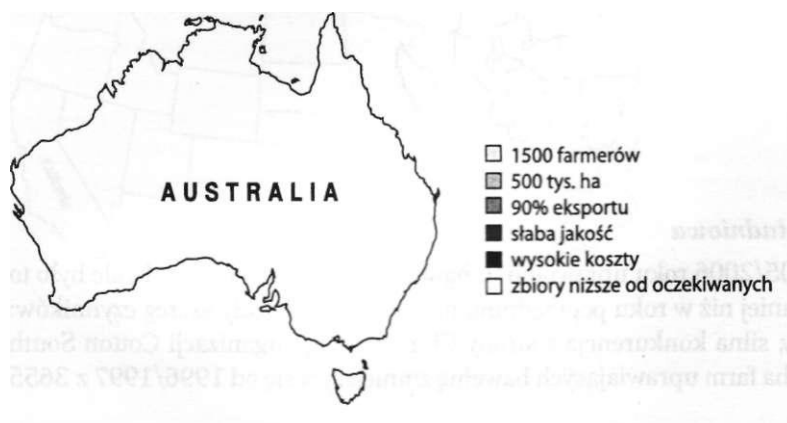
W lutym 2001 roku Ministerstwo Rolnictwa wydało dekret zezwalający na uwolnienie do środowiska transgenicznej bawełny Bt DP 5690B w siedmiu regionach Południowej Sulawesi. Następnego miesiąca przywieziono do Indonezji 40 ton nasion GM bawełny sprowadzonej przez Monsanto z Południowej Afryki. Jednak już na samym początku opowiedziała się przeciw temu potężna opozycja, która blokowała drogi samochodom od samego lotniska. Aktywiści uważali, że nasiona powinny być dokładnie zbadane przed ich rozprowadzeniem i sprzedażą detaliczną. Organizacje rolników nawoływały do bojkotu nasion roślin GM i GM produktów. Przeprowadzano też akcje przeciw dekretowi rządowemu, który zezwalał na wprowadzanie produktów Monsanto do środowiska naturalnego. Monsanto stosowało tę samą jak zawsze agresywną taktykę, zapewniając, że promocja GM bawełny będzie przyjazna środowisku, bo nie trzeba będzie tak dużo pestycydów i plony będą wysokie, a bawełna w doskonałym gatunku. I ten eksperyment - co było do przewidzenia - nie udał się. Przyczyniła się do tego susza i masowe pojawienie się szkodników. Wielu farmerów narzekało na straty, jakie powodowały obietnice bez pokrycia i krytkowało Monsanto.

Do ogólnego złego klimatu przyczyniły się wielkie afery korupcyjne łamiące ustawę antykorupcyjną Stanów Zjednoczonych. Monsanto zapłaciło ponad 700 000 USD łapówek około 140 urzędnikom różnych szczebli. Firma musiała też zapłacić 1 milion USD kary Ministerstwu Sprawiedliwości USA, ale niestety, nie oszukany rolnikom. Po trzech latach niesławnego eksperymentu Monsanto musiało się z Indonezji wycofać.

Bawełna GM w Australii

W Australii bawełnę uprawia 1500 farmerów na powierzchni blisko 500 000 hektarów i 90% produkcji przeznacza na eksport. Farmy są tu duże, nieraz do 15 000 ha, a średnio ponad 300 ha. Produkcja bawełny natrafia tu jednak na spore przeszkody przede wszystkim ze względu na suchy klimat i niekorzystne relacje cen na międzynarodowych rynkach bawełny.

Rysunek 11. Uprawa bawełny w Australii



Bawełna GM pojawiła się w Australii po raz pierwszy w 1996 roku. Pierwsze oceny niezależnych ekspertów nie wykazały wyższych plonów ani lepszej jakości bawełny GM w porównaniu z odmianami konwencjonalnymi. Farmerzy nie uzyskali żadnych korzyści i kampanie reklamowe musiały obniżyć swoje honoraria, żeby ten fakt choć w części złagodzić. W pierwszych latach produkcji ocena wyników Bt bawełny była zdecydowanie negatywna, przez wysokie koszty ochrony roślin, mniejsze zbiory, pogorszone dodatkowo przez wysokie opłaty za wysoką technologię.

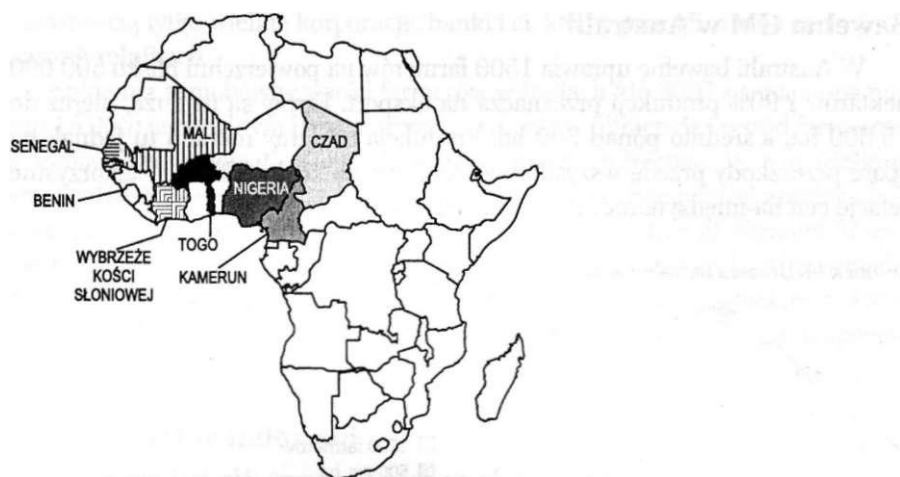
Przykrą niespodzianką była informacja uniwersyteckich ekspertów, że podstawowy szkodnik bawełny cotton bollworm - *Helicoverpa armigera* stał się odporny na CryIAc, transgeniczne białko, które miało chronić bawełnę GM przed tym szkodnikiem (Gunning et al. 2004). Porównując plony w latach 1997-1998 po 25 latach uprawy bawełny gm, plony były 7-krotnie niższe.

Bawełna GM w Afryce

Afryka Zachodnia

Gospodarka kilku zachodnioafrykańskich krajów, takich jak: Mali, Benin, Wybrzeże Kości Słoniowej, Kamerun, Czad, Togo, Senegal, Nigeria, jest wysoce zależna od bawełny. Uprawą bawełny zajmuje się około miliona drobnych rolników, a powierzchnia upraw wynosi około 2,5 miliona hektarów.

Rysunek 12. Kraje Afryki Zachodniej, gdzie uprawia się bawełnę GM

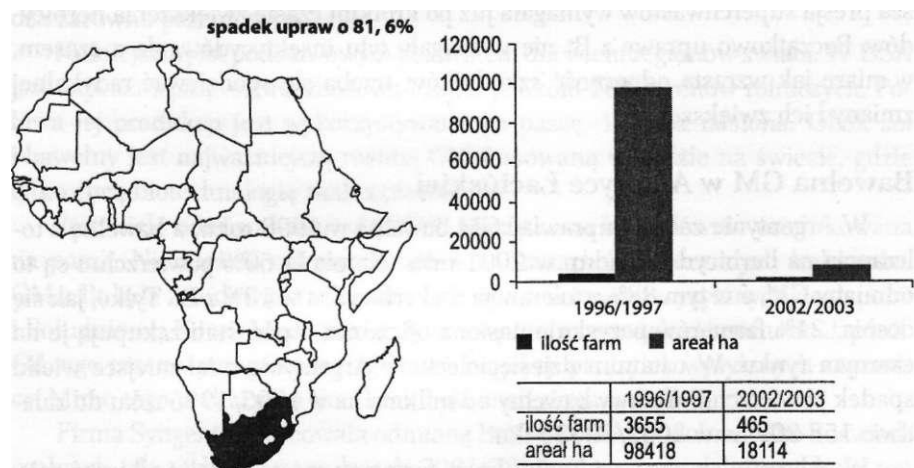


Afryka Południowa

W 2005/2006 roku uprawiano tu bawełnę na 21 763 hektarach, ale było to znacznie mniej niż w roku poprzednim, na co składał się cały szereg czynników: niskie ceny, silna konkurencja z strony Chin. Według organizacji Cotton South Africa, liczba farm uprawiających bawełnę zmniejszyła się od 1996/1997 z 3655

do 465 w roku 2002/2003, a powierzchnie upraw od 1996 z 98 418 ha do 18 114 ha w roku 2006/2007. Przyczyniły się do tego także uprawy GM bawełny z Bt 11 w Afryce Południowej.

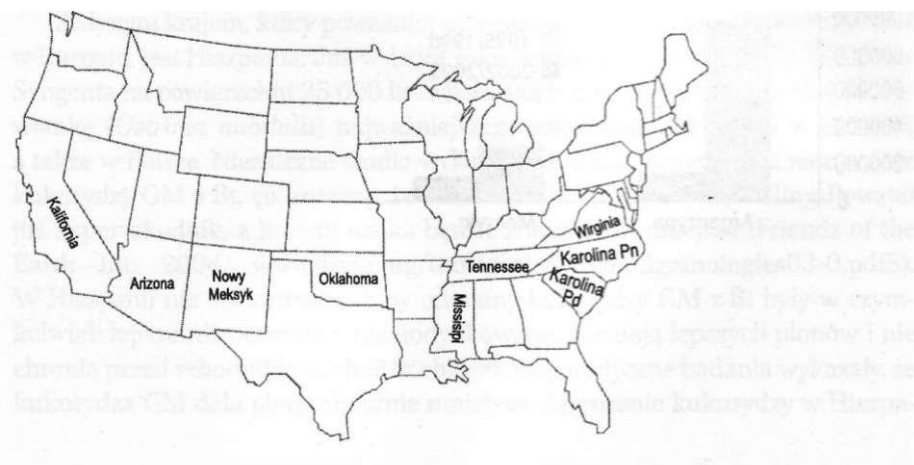
Rysunek 13. Kraje Afryki Południowej, gdzie uprawiano bawełnę GM



Bawełna GM w USA

Stany Zjednoczone są drugim największym producentem bawełny na świecie oraz jej głównym eksporterem. Powierzchnia uprawy obejmuje 5,5 miliona hektarów, a eksport prawie 4 mln ton. Większość rolników uprawiających bawełnę, a jest ich około 25 000, ma do 800 ha, jak w Teksasie, lub nieco mniej, jak 200 ha w obu Karolinach i Missisipi. GM odmiany to około 82,6% w 2005 roku.

Rysunek 14. Stany USA, w których uprawia się bawełnę GM



OBECNE I PAKI

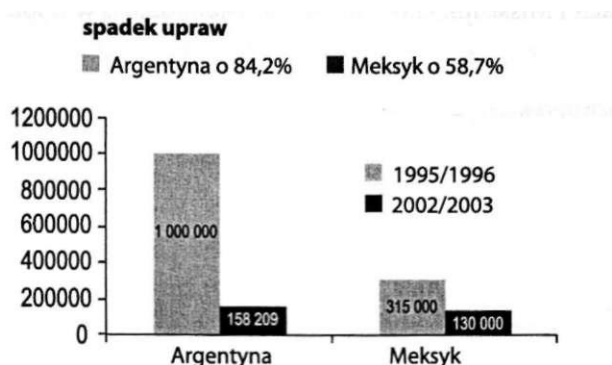
Uprawia się je w Wirginii, Oklahomie, Teksasie, Nowym Meksyku, Arizonie i w Kalifornii. GM roślin obejmują w niektórych stanach nawet 100% upraw, jak w Tennessee, a do 43% w Kalifornii. Pomimo nieustającej propagandy wielkiego sukcesu przez Monsanto, niezależni eksperci, jak np. Benbrook, oceniają, że ilość pestycydów w uprawach GM bawełny nie uległa zmniejszeniu. Coraz większa presja superchwastów wymagała już po krótkim czasie zwiększenia herbicydów. Początkowo uprawy z Bt nie wymagały tylu insektycydów, ale z czasem, w miarę jak wzrasta odporność szkodników, trzeba się spodziewać radykalnej zmiany i ich zwiększenia.

Bawełna GM w Ameryce Łacińskiej

W Argentynie zaczęto uprawiać GM bawełnę w 1998 roku, a bawełnę z tolerancją na herbicyd Roundup w 2001 roku. Na około 60% powierzchni są to odmiany GM, a w tym 88% z tolerancją na herbicyd, a w 12% z Bt. Tylko, jak się ocenia, 21% farmerów pozyskuje nasiona oficjalnie, a pozostali zakupują je na czarnym rynku. W ostatnim dziesięcioleciu w Argentynie miał miejsce wielki spadek powierzchni uprawy bawełny od miliona ha w 1995/1996 roku do zaledwie 158 209 ha w 2002/2003 roku.

W obliczu niekorzystnej koniunktury farmerzy często woleli wybierać soję, która rokowała większe korzyści. W Meksyku rozpoczęto uprawę bawełny GM już w roku 1996, początkowo (1996) na powierzchni 315 000 ha, a już w roku 2005 na 130 000 ha. W Columbii w 2006 roku było już 57 424 ha a w tym 43,7% odmiany GM. Sytuacja wyglądała podobnie jak w innych krajach, co spowodowało także spadek zainteresowania jej uprawą.

Rysunek 15. Uprawa bawełny GM w Ameryce Łacińskiej



3.3.

Kukurydza

Kukurydza pochodzi z Ameryki Środkowej. Jej globalna produkcja jest największa ze wszystkich zbóż wynosi ponad 690 milionów ton i znacznie wyprzedza zarówno pszenicę, jak i ryż.

Kukurydza jest podstawowym pokarmem dla wielu regionów świata. W USA jest najważniejszą rośliną zbożową i zajmuje około 16% terenów rolniczych. Połowa jej produkcji jest wykorzystywana na paszę, 17% na nasiona. Obok soi i bawełny jest najważniejszą rośliną GM forsowaną wszędzie na świecie, gdzie tylko chcą biotechnologię zaakceptować.

Jest wiele odmian kukurydzy GM. Początkowo była głównie produkowana na paszę. Niezależnie od niepowodzeń w Stanach Zjednoczonych kukurydza GM z Bt była znajdowana w produktach żywnościowych wysyłanych do Japonii i Południowej Korei. Miało to negatywny wpływ na spadek eksportu do Japonii. Od tego czasu wymagano szczegółowej inspekcji przesyłek wysyłanych zagranicę. Mimo tego, kukurydza Star Link była znaleziona w Boliwii.

Firma Syngenta opracowała odmianę Bt10 do celów podobno tylko doświadczalnych, ale wykryto, że w latach 2001-2004 dostarczyła rolnikom setki ton kukurydzy Bt10. Syngenta wprowadziła twierdzenie, że odmiana Bt10 jest identyczna z wcześniej wyprodukowaną Bt11, ale później została zmuszona przyznać, że Bt10 zawierało gen (antibiotic resistant marker gen) odporności na pospolicie wykorzystywany antybiotyk - ampicylinę. Ta ostatnia jest bardzo często stosowana do leczenia infekcji ucha środkowego, zatok, pęcherza, nerek i wielu innych schorzeń infekcyjnych.

W Unii Europejskiej wykryto, że około 1000 ton nie dopuszczonej do użytku handlowego odmiany został zaimportowany z USA od 2001 roku. UE podjęła więc ostre środki ostrożności w stosunku do kukurydzy sprowadzanej ze Stanów. Pomimo to, 25 maja 2005 roku Komisja Europejska stwierdziła obecność kukurydzy Bt10 przysłanej jako pasza w portach Irlandii.

Jedynym krajem, który poważniej zaangażował się w uprawy kukurydzy GM w Europie, jest Hiszpania. Już w 1998 roku uprawiano kukurydzę Bt 176 firmy Syngenta na powierzchni 25 000 ha. Miała ona być odporna na omacnicę proso-wiankę (*Ostrinia nubilalis*) najważniejszego szkodnika kukurydzy w Europie, a także w Polsce. Niezależne studia wykazały, że szkodnik przeżywa na uprawie kukurydzy GM z Bt, co oznacza, że odmiana GM nie chroni tej rośliny. Powstał już superszkodnik, z którym walka będzie znacznie trudniejsza (Friends of the Earth Int. 2004, www.tierra.org/transgenicos/pdf/Algranoingles03-0.pdf). W Hiszpanii nie stwierdzono, żeby odmiany kukurydzy GM z Bt były w czymkolwiek lepsze niż normalne, niemodyfikowane. Nie dają lepszych plonów i nie chronią przed szkodnikiem, choć to obiecano. Sporadyczne badania wykazały, że kukurydza GM dała plony znacznie mniejsze. Zagrożenie kukurydzy w Hiszpa-

OBENEC I EKIV

nii przez omacnicę prosowiankę uznano za niewielkie, a więc nie usprawiedliwiało to eksperymentu z Bt. Należy się jednak obawiać, że po wprowadzeniu kukurydzy GM z Bt znaczenie szkodnika znacznie wzrośnie.

3.4.

Ryż

Jest najbardziej podstawowym zbożem konsumowanym przez człowieka, którym żywi się połowa ludzi na świecie. Jest produkowany głównie w małych farmach w krajach rozwijających się. Największa produkcja ma miejsce w Azji - 370 mln ton i w Ameryce Łacińskiej - 15 mln ton.

Przemysł biotechnologiczny próbował rozpowszechnić GM odmiany ryżu odporne na herbicyd, ale rynek nie chciał tego zaakceptować. Dwie odmiany firmy Bayer zostały zaakceptowane w USA, ale nie wprowadzono ich do użytku handlowego. Tym niemniej przemysł wywierał silny nacisk, aby go dopuścić do użytku handlowego na przykład w Afryce, Kanadzie i Brazylii. Trudności pokonywano, jak zwykle, wg zasady „najpierw wprowadź, a potem legalizuj”.

W ten sposób niedopuszczona do konsumpcji odmiana ryżu LL rice 601 została znaleziona w kilkunastu krajach świata. Reakcja wielu krajów była negatywna. Przykładowo Japonia wstrzymała import, a UE w kilka dni później zastosowała środki ostrożności, lecz mimo to już w 2006 roku GM ryż (601) został znaleziony w Holandii. W wyniku tego zanieczyszczenia ceny ryżu spadły, a farmerzy ponieśli straty. Skandal z niedopuszczonymi do obrotu odmianami ryżu nieustannie się pogłębia. USDA 22 marca 2007 stwierdziła, że nowa odmiana ryżu, jeszcze niedopuszczona do konsumpcji, LLrice 604 także w niewiadomy sposób zanieczyściła inną popularną odmianę ryżu przeznaczoną do konsumpcji. W odpowiedzi na te skandale oraz w obawie przed kolejnymi zanieczyszczeniami zmutowanym ryżem wielu importerów z całego świata, w tym również i z Polski, zrezygnowało z handlu amerykańskim ryżem, co spowodowało załamanie tamtejszego rynku.

Jednak w 1999 roku szwajcarscy i niemieccy naukowcy poinformowali, że wyprodukowali genetycznie modyfikowany złoty ryż z beta-karotenem, prowitaminą A, który może odegrać wielką rolę w zwalczaniu choroby VAD (Vitamin A Deficiency), która prowadzi do ślepoty i zagraża milionom ludzi na świecie, a szczególnie kobietom ciężarnym i małym dzieciom. Na pierwszy rzut oka taki ryż wydawał się darem niebios. Jednak bliższe przyjrzenie się faktom odsłoniło mniej optymistyczną prawdę. Złoty ryż zawierał zaledwie 1,6 mikrograma na gram beta-karotenu. Oznacza to, że kobieta w ciąży gdyby jadła wyłącznie ten ryż, żeby zdobyć potrzebną dzienną dawkę beta-karotenu, musiałaby zjeść 7,35 kg tego ryżu, a dziecko 5,44 kg. Dalsze próby pozwoliły uzyskać kolejną odmianę złotego ryżu z większą zawartością beta-karotenu. Jak dotąd, nie mają jednak żadnych badań, które udowodniłyby, że ludzki organizm jest w stanie przetwarzać

beta-karoten obecny w tej odmianie ryżu. Trzeba pamiętać, że aby organizm mógł absorbować witaminę A, potrzebne są mu tłuszcze i białka, których najczęściej brakuje w diecie dzieci i afrykańskich kobiet. Nie wiadomo też, czy geny z żonkili, wprowadzone do komórek nasion ryżu celem stworzenia odmiany Gulden, nie przenoszą przy okazji znanych alergenów występujących w żonkylach. Znacznie lepszym rozwiązaniem byłaby po prostu uprawa zielonych warzyw bogatych w prowitaminę A. Rozprowadzanie suplementów zawierających witaminę A byłoby wtedy znacznie tańsze i korzystniejsze niż przereklamowany „złoty ryż”. Jedna taka tabletką kosztuje 5 centów, a więc wystarczyłby wydatek równy 50 tysiącom dolarów, aby ochronić pół miliona dzieci przed ślepotą. Dla przykładu, wyprodukowanie pierwszej odmiany „złotego ryżu” z kompromitująco niską ilością beta-karotenu kosztowało 100 milionów dolarów, a więc 2000 razy tyle (Smith 2007a).

3.5.

Rzepak GM

Rzepak jest rośliną, której pyłek jest bardzo drobny, łatwo się rozprzestrzenia z wiatrem i krzyżuje z wielu roślinami przemysłowymi i niektórymi dzikimi. Czym grozi uprawa GM rzepaku, doskonale ilustruje przykład dzielnego rolnika z Kanady, Percy Schmeisera. Uprawiał on wraz z żoną rzepak od 40 lat na swojej farmie w miejscowości Bruna w Prowincji Saskatchewan na powierzchni 1441 akrów (ok. 1000 ha). W drodze selekcji doskonalili jego odmiany i sprzedawali go na olej i pasze. W 1997 roku po oprysku herbicydem Roundup zauważył, że bardzo duże ilości rzepaku wytrzymały zabieg. Okazało się, że rzepak przeniósł się od sąsiada i zapylił jego własne odmiany. A był to rzepak GM tolerujący herbicyd Roundup. Rolnik zażądał odszkodowania za zanieczyszczenie swego pola, ale nie tylko go nie otrzymał, lecz musiał płacić tantiemy od wartości intelektualnej firmie Monsanto. Po trzech rozprawach sądowych musiał zapłacić 400 tys. USD. Stracił więc cały dorobek życia i swoje modyfikowane nasiona i cel w życiu. Sądy stanęły w obronie wielkiej korporacji i bezprawia, a nie pokrzywdzonego. Podobnych procesów wytoczonych przez rolników firmie Monsanto było około stu.

Dobrym przykładem, jak szybko rozprzestrzenia się GM rzepak, jest Japonia. Kraj ten nie produkuje żadnych roślin GM. Jednakże Japonia importowała GM rzepak z Kanady. W 2007 roku okazało się, że GM rzepak pojawił się w bardzo wielu prefekturach Japonii i zagroził produkcji wielu roślin krzyżowych Japonii, z którymi bardzo łatwo tworzy mieszańce międzygatunkowe.

OBECNE I PAKTY

3.6.

Pszenica GM

Uprawiano ją już 10 tysięcy lat temu na Bliskim Wschodzie i w rejonie Morza Śródziemnego. W średniowieczu jej produkcja była niższa niż jęczmienia czy ryżu (Wiackowski 2005). Należy także do najważniejszych i najszerzej produkowanych zbóż. Na świecie jej produkcja tylko nieznacznie ustępuje kukurydzy - 618 mln ton. Ale GM pszenicy nie ma wiele.

W 1997 roku Monsanto rozpoczęło testowanie GM pszenicy w warunkach polowych i w grudniu 2002 próbowało uzyskać zgodę na legalizację upraw komercyjnych zarówno w USA, jak i w Kanadzie na pszenicę z tolerancją na herbicyd Roundup. Jednak z powodu bardzo silnej opozycji zarówno farmerów, konsumentów, jak i producentów żywności oraz organizacji przyrodniczych Monsanto musiało z tych planów zrezygnować.

3.7.

Ziemniak GM

Ziemniak pochodzi z Ameryki Południowej, gdzie jest konsumowany od 8 tysięcy lat. Jest czwartym najważniejszym produktem żywnościowym na świecie. Produkuje się około 300 mln ton.

Monsanto próbowało stworzyć GM odmiany odporne na stonkę, ale zakończyło się to niepowodzeniem. Wyniki eksperymentów przeprowadzonych w Rowett Institute potwierdziły, że spożywanie przez szczury transgenicznych ziemniaków zawierających gen przebieśnięgu miało negatywny wpływ na ich wzrost, rozwój organów, przemianę materii i funkcje immunologiczne (Pusztai 2007). Wykazano też, że u szczurów karmionych GM ziemniakami doszło do uszkodzeń układu odpornościowego. Ich białe ciała krwi reagowały na zagrożenia o wiele wolniej niż leukocyty szczurów karmionych niemodyfikowanymi ziemniakami, przez co te pierwsze stały się bardziej podatne na infekcje. Grasica i śledziona odpowiedzialne za układ odpornościowy zostały uszkodzone. Niektóre szczury karmione zmodyfikowanymi ziemniakami miały małe i niedorozwinięte mózgi, wątroby i jądra, a inne z kolei miały niektóre organy nienaturalnie powiększone, jak trzustka i jelita. Sporadycznie miewały atrofię wątroby. Zmiany w tkankach żołądka i jelit oraz nadmierna ilość komórek wskazywały na możliwość rozwinięcia się choroby nowotworowej u szczurów karmionych ziemniakami GM (Ewen, Pusztai 1999; Pusztai et al. 2002; Pusztai 2002, 2007).

W Boliwii, w miejscu, skąd ziemniak pochodzi, próbowano także uprawiać ziemniaki GM odporne na nicienie. Stanowiło to jednak zbyt wielkie zagrożenie dla wielu pokrewnych rodzimych odmian i wszelkie próby na ten temat zostały zaniechane. Ziemniaki GM próbowano uprawiać w Gruzji i na Ukrainie w 1996

roku, ale i ta akcja się nie udała. GM odmiany źle znosiły tamtejszy klimat i były skutecznie niszczone przez choroby grzybowe.

Genetycznie modyfikowany ziemniak pod nazwą „Amflora” został stworzony przez koncern BASF i zawiera gen ARMG, przenoszący odporność na antybiotyki. Według prawa europejskiego, wszystkie produkty zawierające ten gen powinny być wycofywane z europejskiego rynku od 2004 roku. Pomimo tego faktu, a także obaw medycznych i problemów prawnych, EFSA (Europejski Urząd do spraw Bezpieczeństwa Żywności) wydał pozytywną opinię w sprawie ziemniaka „Amflora”.

Zarówno Światowa Organizacja Zdrowia, jak i Europejska Agencja do spraw Leków zakwestionowały pozytywną opinię wydaną przez Europejski Urząd do spraw Bezpieczeństwa Żywności na temat ziemniaka „Amflora”, dowodząc, że wbudowany gen ARMG ma wpływ na rodziny antybiotyków będące „wyjątkowo ważne” w weterynarii i w leczeniu ludzi. EFSA w 2004 roku potwierdziła, że produkty zawierające gen ARMG, mające wpływ na „szczególnie ważne” antybiotyki nie powinny być dopuszczane na rynek.

ROŚLINY GM w AFRYCE

Po eksperymentach w obu Amerykach obiektem szczególnej presji przemysłów biotechnologicznych jest Afryka.

Presja jest tu olbrzymia, ale wprowadzanie biotechnologii o wiele trudniejsze, niż było w Ameryce Południowej. Zadania wydaje się ułatwiać to, że kraje afrykańskie są na ogół biedne, cierpiące niedostatek żywności, o słabym jeszcze poziomie nauki i małej świadomości zagrożeń. Niewątpliwie utrudniają ekspansję biotechnologii pewna wiedza o niepowodzeniach biotechnologicznego eksperymentu w ciągu ostatnich 10 lat, bariery dla żywności z roślin GM w krajach europejskich, stanowiących ważny rynek dla produktów afrykańskich i korzystne wyniki w rolnictwie wielu krajów Afryki.

Dowodem na coraz większą świadomość w krajach Afryki jest uczestnictwo w Konwencji Biologicznej Różnorodności, która zobowiązuje do badań nad różnorodnością biologiczną w celu jej ochrony, podnoszenia świadomości społecznej oraz ograniczania wszelkich negatywnych działań na środowisko. Udział w tej konwencji zgłosiło 49 krajów Afryki na 54 cztery na tym kontynencie (Moola, Munnik2007).

Protokół Kartagiński określający potrzebę bezpiecznego przemieszczania organizmów modyfikowanych genetycznie ratyfikowało 38 krajów Afryki. Na działalność w dziedzinie biotechnologii zgodziło się tylko 10 krajów, jak: Egipt, Kenia, Południowa Afryka, Uganda, Tanzania. Jednak już w krótkim czasie zanotowano wiele niepowodzeń, np. w Kenii i w Południowej Afryce. Ponieważ legalizacja upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych w większości krajów napotyka trudności, to największa presja ma miejsce przez tzw. „pomoc” żywnościową, na którą zgodziło się 45 krajów. Jest to niebezpieczne, bo są to właśnie produkty z roślin GM. Kraje afrykańskie się przed tym mądrze bronią, przeznaczając np. nasiona po zmieleniu na konsumpcję. Tylko 18 krajów zgodziło się na prowadzenie ograniczonych badań, ale nie na uwalnianie, a więc na uprawy handlowe, natomiast 19 krajów nie chce w ogóle GMO (Moola, Munnik 2007).

Rok 2007 też nie był dla przemysłu biotechnologicznego w Afryce szczęśliwy. Media w wielu krajach, jak Kenia, Zambia i Południowa Afryka, wspierane dobrze zorganizowanymi koalicjami cywilnych społeczeństw: rolników, konsumentów, związków zawodowych organizacji kobiecych, młodzieżowych i wielu innych, są dla biotechnologii niechętne i nieufne.

Do 23 października 2007 roku 40 krajów afrykańskich zostało członkami międzynarodowych ruchów ekologicznych.

ROŚLINY GM w EUROPIE

W Unii Europejskiej wprowadzone moratorium od roku 1998 do 2003 uniemożliwiało wprowadzenie i handel organizmami genetycznie zmodyfikowanymi. Uchwalono je, ponieważ większość krajów należących do Unii uważała, że istniejące ustawy w zakresie roślin GM są niewystarczające. Dopiero w maju 2004 roku Komisja Europejska zezwoliła na uprawy genetycznie zmodyfikowanej kukurydzy Bt 11 (Syngenta). Po roku 1994 do wspólnotowego katalogu nasion wpisano 31 odmian GM kukurydzy. W Unii Europejskiej tylko Hiszpania zasiała 58 000 ha kukurydzy GM. W Europie uprawiano GM kukurydzę na niewielkich obszarach, największym w Hiszpanii, a następnie w Niemczech, Francji, Portugalii, Czechach na bardzo małych obszarach. Powierzchnie podawane przez Monsanto są albo podane na wyrost, albo w ogóle nie istnieją, lub są to powierzchnie nielegalne. W krajach Unii nie przekraczają one prawdopodobnie 1%.

Pomimo wielu niepowodzeń na świecie i narastającego oporu wobec ekspansji niesprawdzonych pomysłów Monsanto i innych wielkich korporacji, mają one bardzo określone plany wobec Europy. Monsanto pracuje w dwóch lobbujących organizacjach: The European Association for Bioindustries (Europabio) i European Seeds Association (ESA). Europabio jest główną grupą lobbującą dla GMO. Obok Monsanto jego członkami są: Bayer, Syngenta i Dow Chemicals. Europabio występowało bardzo energicznie przeciw konieczności wprowadzania do etykiet informacji o GM produktach, pomimo że tego domagała się społeczność europejska. Europabio próbuje wpływać na instytucje europejskie, żeby popierały GMO, i używa wciąż tych samych argumentów, które już przez 11 lat okazywały się czepkiem bez pokrycia: *Biotechnologia może pomóc farmerom europejskim, żeby ich uprawy dawały większe efekty i były bardziej przyjazne dla środowiska i jego biologicznej różnorodności*. Jednak i tu rzeczywistość okazała się inna.

Najbardziej miarodajne informacje zdobyli zarówno farmerzy, jak i naukowcy w Wielkiej Brytanii od 1999 do 2003 roku. Porównano wówczas GM uprawy i konwencjonalne i ich wpływ na środowisko i biologiczną różnorodność. Trzy z czterech prowadzonych badań dały wyniki zdecydowanie negatywne. Monsanto, jak w wielu poprzednich przypadkach, postanowiło zignorować wyniki niekorzystnych dla siebie prac. ESA dla odmiany lobuje, aby zignorować zanieczyszczenia nasion konwencjonalnych jako mało znaczące i do takich nieznaczących zanieczyszczeń dopuszczać. Nawiasem mówiąc, wielkie korporacje prowadzą

OBECNE I PAKTY

często nielegalną działalność, której skutkiem jest szmuglowanie ziarnami i stawianie gospodarzy danego kraju przed faktami dokonanymi przyspieszającymi i ułatwiającymi legalizację roślin GM. Nasiona GM roślin są przecież realną szansą dla wielkich firm, wróżącą dla nich gigantyczne zyski od farmerów uprawiających GM rośliny. Europejskie plany Monsanto i innych wielkich korporacji są bardzo wielkie, a mianowicie 400 000 hektarów soi i prawie 20 mln hektarów trzech różnych odmian kukurydzy. Wielkie plany w ramach kolejnych lat miało też nasiennictwo roślin GM i ich ekspansja w Europie.

W Europie jedynym krajem całkowicie otwartym na GMO jest Hiszpania z powodu bezkrytycznego zachwytu „postępem i nowoczesnością” premiera Zapatero i jego rządu. Hiszpania ma największą powierzchnię upraw roślin genetycznie modyfikowanych, bliską 80 tysięcy hektarów kukurydzy GM uprawianej na skalę handlową, ale również prowadzi uprawy na polach testowych. Jednakże warunki, na których prowadzone są te eksperymenty, wskazują na całkowity brak kontroli.

Brak tu jakiegokolwiek izolacji od upraw naturalnych, pomimo że bada się kukurydzę nie zatwierdzoną do upraw komercyjnych. Zalecane odległości nie są zachowywane. Nie wiadomo, kto wydaje zezwolenia na takie eksperymenty. Stwierdzono, że są przypadki dopuszczania takiej kukurydzy do użytku handlowego. To wszystko zaczyna bardzo niepokoić społeczeństwo hiszpańskie. Naukowcy zwracają uwagę na zagrożenia biologicznej różnorodności, a także dla rozwoju rolnictwa ekologicznego i turystyki.

W Niemczech, które posiadają stosunkowo niewielką powierzchnię upraw roślin GM, języczkiem uwagi są pasze. Aktualnie 80% śruty sojowej stanowi soja GM. Jednakże spora liczba producentów domaga się soi niemodyfikowanej. Argumentują oni, że podaż soi wolnej od GMO jest wystarczająca, aby zaspokoić światowy popyt. Sama tylko Brazylia jest w stanie zaspokoić 80% potrzeb UE. Spór może rozstrzygnąć etykietowanie produktów wolnych od GMO, wtedy to samo społeczeństwo zadecydowałoby, czy chce tolerować produkty GM, czy nie. Powinna to naśladować Polska, w której toczy się taki sam spór.

Sprzymierzeńcem Polski w walce o kraj wolny od GMO jest Austria. Jest to przecież kraj górzysty, mający niezwykłą bioróżnorodność i zbliżoną do nas strukturę gospodarstw. Ponieważ racje austriackich rolników nie zostały uszanowane, od 14 do 17 kwietnia 2007 roku ponad milion Austriaków podpisało referendum pod hasłami: „Nie dla GMO w żywności”, „Nie dla uwolnień roślin GM w Austrii”, „Nie dla patentowania życia”. Powinniśmy to naśladować w Polsce.

Bułgaria i Rumunia lekkomyślnie skorzystały z oferty Monsanto - światowego lidera w sprzedaży GM nasion. Rolnicy, a także konsumenci z powodu braku rzetelnej wiedzy uczą się teraz na własnych błędach i ubolewają nad stratami.

W Bułgarii już w 2000 roku uprawiano około 20 000 ha GM kukurydzy firmy Monsanto pod pretekstem upraw doświadczalnych. Kiedy jednak wyszło na jaw, że plony z tych upraw bez żadnego oznakowania trafiły na rynek, rząd zaczął się martwić o Mienta, zagrożony eksport i środowisko. Parlament wstrzy-

mał dalsze finansowanie badań i rozwoju genetycznie modyfikowanych roślin, w tym także GM tytoniu i winogron.

W Rumunii natomiast już od kilku lat zaczęto uprawiać GM kukurydzę, soję i ziemniaki. Najszybciej rozprowadzono wśród rolników GM soję z tolerancją na herbicyd Roundup, łudząc się mniejszymi kosztami ochrony środowiska i pracy. Jak wynika z informacji rzecznika Ministerstwa Rolnictwa, w 2005 roku uprawiano już soję na 90 000 ha, z czego w 75% była to soja GM. Zarówno w Rumunii, jak i w Bułgarii nastąpiły jednak niekorzystne dla Monsanto zmiany w związku z koniecznością dostosowania się tych państw do prawa UE. W Ministerstwie Rolnictwa Rumunii ustalono więc, że tylko ci rolnicy dostaną dopłaty obszarowe, którzy nie uprawiają soi GM. Niestety, teraz wycofanie się z upraw GM okazało się dużo trudniejsze i bardziej kosztowne niż rozpoczynanie tych upraw. Rolnicy, którzy zaangażowali się w rośliny GM, ponieśli duże straty. Teraz trzeba wypracować strategię, jak pozbyć się roślin GM, a niestety, nie da się zatrzymać coraz większego zanieczyszczenia światowych zasobów naturalnych nasion. Rumunię orninęła wielka szansa na produkcję niemodyfikowanej soi, przy coraz większym popycie na tą roślinę.

Przemysł biotechnologiczny uzyskał zgodę tylko na uprawę trzech GM roślin W Europie, a mianowicie w 1997 na kukurydzę z Bt 176 Syngenty i w 1998 roku na kukurydzę MON810 oraz w 1998 roku na kukurydzę T25 koncernu niemieckiego Bayer.

Nie udało się to jednak w Holandii i w Wielkiej Brytanii. W ciągu 8 lat upraw handlowych udało się to tylko w Hiszpanii na powierzchni około 25 000 hektarów w 2005 roku.

W 2004 roku pracownicy European Food Safety zakwestionowali, uprawę kukurydzy z odpornym na antybiotyki markerem genu Bt176, prowadzoną w celach handlowych, ze względów na zagrożenie zdrowia. W czerwcu 2005 roku minister rolnictwa Hiszpanii wycofał zgodę na takie uprawy. Tak więc kukurydza Mon810 jest jedyną uprawą handlową w Hiszpanii i na niewielkim obszarze. Najnowsze badania wykazały toksyczne działanie kukurydzy Mon863 na nerki i wątroby szczurów karmionych tą odmianą (Greenpeace 2007). Dzięki decyzji sądu w sprawie wytoczonej Monsanto Greenpeace zdobył dowody obciążające firmę i przekazał je pod ocenę grupie specjalistów kierowanych przez profesora Gillesa Seraliniego, rządowego eksperta w dziedzinie inżynierii genetycznej z Uniwersytetu w Caen. Niedawno w czasopiśmie naukowym „Archives of Environmental Contamination and Toxicology” ukazała się analiza badań nad bezpieczeństwem MON863 przekazanych przez Monsanto Komisji Europejskiej w związku ze staraniami tej firmy o wprowadzenie na rynki europejskie tego produktu.

Na konferencji prasowej zorganizowanej w Berlinie profesor Serafini (2007) powiedział: *Analiza przedstawiona przez Monsanto nie spełnia wymogów badawczych. Zawarte w niej protokoły statystyczne są wysoce dyskusyjne. Co gorsza, firma ta nie przeprowadziła odpowiedniej analizy różnicy w masie ciał*

OBECNE I BĄTY

zwierząt. Kluczowe dane, jakimi są wyniki analizy moczu, zostały w opracowaniach Monsanto utajnione. W związku z powyższym Greenpeace domaga się natychmiastowego i całkowitego wycofania kukurydzy MON863 z rynków na całym świecie i wzywa rządy do podjęcia zdecydowanych kroków w celu poddania ponownej ocenie wszystkich innych dopuszczonych do obrotu protokołów GMO oraz zaostrzenia kryteriów obecnych metod badawczych. Sytuacja ta podważa wiarygodność obecnego systemu autoryzacji produktów z GMO i nie pozostawia złudzeń co do sposobu jego funkcjonowania. Aktualnie coraz większa liczba mężów stanu i wysokich urzędników UE wypowiada się za ograniczeniami w stosunku do upraw genetycznie zmodyfikowanych. Należą do nich Prezydent Francji Nicolas Sarkozy minister środowiska Francji Jean -Louis Borloo. Dopóki szczegółowe badania nie wykażą, że nie ma żadnego zagrożenia dla środowiska i zdrowia, wszelkie uprawy GM roślin muszą być zakazane. To samo powinno nastąpić w Polsce, bo jest to ta sama odmiana, którą zakwestionowali Francuzi, którą nielegalnie forsuje się u nas.

Europejski Komisarz do spraw Środowiska Stavros Dimas 25 października 2007 odmówił wydania zezwolenia na uprawę dwóch genetycznie zmodyfikowanych odmian kukurydzy Bt 11 i 1507.

Prawodawstwo UE dopuszcza możliwość, by rządy poszczególnych państw członkowskich i samorządy wprowadzały ograniczenia zapobiegające skażeniu GM roślinami. Przepisy UE są na ogół niejasne. Wprowadzanie GMO jest niewątpliwie sprzeczne z zasadą ostrożności, czyli z ogólną polityką Unii w zakresie ochrony środowiska. Opinia Europejczyków jest skrajnie przeciwna GM, 70% nie chce jeść żywności GM roślin, a 95% zdecydowanie domaga się wyraźnego oznakowania produktów z taką żywnością.

W krajach Europy Zachodniej, a nawet w USA toczy się walka świadomych grup konsumenckich przeciwko tzw. „Żywności Frankensteina”, czyli genetycznie modyfikowanej. Przeciwno tej żywności w Anglii wypowiada się wielu ludzi, a także szereg organizacji, takich jak: Rada Ochrony Wsi Angielskiej, Związek Lekarzy Brytyjskich, organizacje kobiece i wiele innych. Konsumenci w W Brytanii nie mają zaufania do władz. Jak dotąd, w UE 172 duże regiony (województwa) i około 4500 mniejszych (jak powiaty czy gminy) zadeklarowało się jako strefy wolne od GMO. Takimi strefami są np. w Anglii 44 hrabstwa (14 mln mieszkańców), największa instytucja i prywatny właściciel ziemi The British National Trust - ok. 600 tys akrów i wiele innych: we Francji 14 z 21 regionów, Włochy, 90% powierzchni oraz cała Austria, Grecja, Szwajcaria i Polska.

Coraz więcej krajów UE zakazuje importu, a tym bardziej upraw uwolnionych do środowiska. Spada również zainteresowanie nawet badaniami, a również importem kukurydzy, soi i rzepaku. Coraz większa ilość krajów UE ogłasza się strefą wolną od GMO. Także producenci żywności nagłaśniają, że ich produkty nie zawierają genetycznie modyfikowanych składników: Pepsi Cola, Danone, Kellog.

Coraz większa świadomość zagrożeń powoduje, że wiele krajów UE albo ogłasza zakazy, albo od końca 1990 roku moratoria na GM rośliny. Austria i Luxemburg zakazały produkcji GM kukurydzy firmy Novartis, Francja ogłosiła moratorium na wszystkie GM rośliny i niektóre produkowane z nich wyroby, jak olej rzepakowy, Wielka Brytania ma trzyletnie moratorium na GM rośliny odporne na owady. W praktyce nie zezwolono na uwolnienie do środowiska upraw GM w UE od 1998 roku. W czerwcu 1999 roku 5 państw członkowskich UE: Dania, Francja, Grecja, Włochy i Luxemburg zadeklarowały moratorium na GMO. Niezależnie od tego wiele regionów ogłosiło się obszarami wolnymi od GMO: np. Górna i Dolna Austria, w tym: Salzburg, Tyrol, Burgenland, Steirmark, we Włoszech: Toskania, Molisa, Lazio, Marche oraz wielka liczba miast, jak: Rzym, Milan, Turyn, Brescia i Genewa, w Hiszpanii kraina Basków, w Szwajcarii wszystkie kantony.

Polska powinna bardzo aktywnie bronić się przed genetycznymi zanieczyszczeniami środowiska zarówno w warunkach lokalnych, w całym kraju, jak też zajmować zdecydowaną postawę na forum Unii Europejskiej. W Polsce wszystkie sejmiki wojewódzkie zadeklarowały chęć tworzenia stref wolnych od GMO i podpisały odpowiednie dokumenty. W tej sprawie jednoznacznie wypowiedziały się Konwenty Marszałków wszystkich województw, Komitet Ochrony Przyrody PAN, Związek Twórców Odmian Roślin Uprawnych, Krajowa Rada Izb Rolniczych, Akademia Rolnicza w Krakowie, Międzynarodowa Organizacja Ochrony Wsi i wiele innych. Przykładem wzrostu świadomości zagrożeń genetycznych jest Koalicja przeciw GMO, która powstała w grudniu 2007 roku, a już obecnie należy do niej ponad 200 różnych organizacji. Konwent Marszałków zaapelował do Rządu Polskiego o wystąpienie do Komisji Europejskiej z wnioskiem o wprowadzenie zakazu obrotu produktami GMO na terytorium całego kraju. Działania te należy skoordynować z działaniami rządów państw członkowskich UE, które występowały już do Komisji Europejskiej z podobnymi wnioskami.

Pomimo tych oczywistych faktów ofensywa wielkich koncernów się nasila. W krajach europejskich metodami legalnymi i nielegalnymi wprowadza się uprawy roślin GM. Podobno w Hiszpanii jest już około 75 tysięcy hektarów, a we Francji około 20 tysięcy. Liczby podawane przez wielkie koncerny wydają się jednak niewiarygodne. Łączna powierzchnia upraw roślin GM w Europie nie przekracza 100 tysięcy. Jest to głównie kukurydza GM. Jej uprawy w Europie to znacznie poniżej 0,2%. Wraz z ofensywą koncernów nasila się też opór w poszczególnych krajach. Notuje się liczne wypadki podpażeń upraw GM lub świadomego ich niszczenia w Hiszpanii, Francji i Niemczech. Nawet bardzo małe zanieczyszczenie nasion mogłoby zamknąć rolnikom wymagające europejskie rynki. W Hiszpanii ponad 300 naukowców i wiele organizacji ekologicznych wysyła petycje do władz, domagając się zakazu upraw GM (www.cordis.europa.eu).

Rozporządzenie ministra rolnictwa Francji z 9 lutego 2008 roku zakazuje uprawy genetycznie zmodyfikowanej kukurydzy w dniu, w którym upłynął termin moratorium na tę uprawę. Oznacza to, że rząd tego kraju postanowił skorzy-

stać z tak zwanej klauzuli ochronnej, która pozwala na zakazanie upraw roślin GM na terenie jednego kraju, niezależnie od sytuacji w innych państwach. Warunkiem było uzasadnienie tego stanowiska opinią rady niezależnych ekspertów, która jeszcze w styczniu wyraziła poważne wątpliwości co do wpływu tych upraw na środowisko, zdrowie i gospodarkę.

INSTYKNT SAMOZACHOWAWCZY u ZWIERZĄT

Wiele pozycji piśmiennictwa wykazuje, że zwierzęta lepiej wyczuwają niebezpieczeństwo niż ludzie (Smith 2007a). W Illinois pewien farmer od lat uprawiał soję na 20 ha, na których zwykle żerowały gęsi. „Dzięki” ich apetytowi soja zdołała urosnąć tam tylko na kilkanaście centymetrów. Po pewnym roku ptaki te najwyraźniej zbojkotowały część uprawy owego farmera. Na nietkniętej części pól soja urosła aż do pasa. Szybko wyjaśniło się, dlaczego - bo tego roku farmer obsiał część pola nową, genetycznie modyfikowaną odmianą soi. Widać było, gdzie ją posadził, bowiem przez środek pola biegła wyraźna linia oddzielająca uprawy naturalnej soi od modyfikowanej genetycznie, którą pogardziły gęsi (Nehhall 2000).

Howard Vieger w 1998 roku zebrał kukurydzę ze swoich pól w Maurice w stanie Iowa. Hodował kukurydzę naturalną oraz genetycznie modyfikowaną odmianę Bt. Vheger chciał sprawdzić, jak jego krowy zareagują na ziarna kukurydzy Bt, która zawiera toksyczny środek owadobójczy. Do koryta pięciometrowej długości nasypał z jednej strony kukurydzę Bt, z drugiej naturalną. Krowy zwykle wyjadały wszystko z koryta, nie zostawiając resztek. Kukurydzę modyfikowaną podał krowom po raz pierwszy. Kiedy wpuścił do zagrody dwadzieścia pięć zwierząt, rzuciły się one tylko na kukurydzę naturalną. Kilka lat później Vkeger przyjechał do Ames w stanie Iowa na wiec wyborczy Ala Gore'a, kandydata do fotela prezydenckiego. W sali konferencyjnej zgromadzili się i inni farmerzy. Vliegerowi nie podobał się entuzjazm Gore'a wobec żywności z roślin modyfikowanych genetycznie. Poprosił Gore'a, aby poparł projekt ustawy nakazującej oznaczanie żywności modyfikowanej genetycznie. Gore odparł, że przecież naukowcy twierdzą, iż żywność modyfikowana nie różni się niczym od naturalnej. Vlieger uprzejmie nie zgodził się z Gore'em i opowiedział mu, jak to jego krowy nie chciały jeść modyfikowanej kukurydzy. Dodał przy tym: *Wychodzi na to, że moje krowy są mądrzejsze od naukowców*. Sala wybuchła brawami. Gore zapytał wtedy, czy któryś z obecnych na sali farmerów również zauważył podobne zachowanie u zwierząt wobec żywności modyfikowanej. Zgłosiło się wtedy około piętnastu farmerów (Smith 2007a).

W czasopiśmie rolniczym „Acres USA” opisano przypadek, w którym bydło pokonało ogrodzenie i przeszło przez pole kukurydzy Roundup Ready, aby paść się na odmianie niemodyfikowanej genetycznie. Żadna z krów nie tknęła kukurydzy modyfikowanej.

Bili Lashmett obserwował, jak do paśnika dopuszczano po dwie-trzy krowy jednocześnie. W pierwszym korycie, do którego podeszły, było sto kilo łuskanej kukurydzy z odmiany Bt. Krowy powąchały ją, cofnęły się i podeszły do następnego koryta, w którym było 100 kilo kukurydzy naturalnej. Krowy zjadły ją natychmiast. Wypuszczono je, wprowadzono następne i sytuacja powtórzyła się. Podobne eksperymenty przeprowadzono jeszcze w siedmiu gospodarstwach rolnych w północno-zachodniej części stanu Iowa. Było to w roku 1998 i powtórzono je w 1999. Identyczne testy przeprowadzono na świniami, też dwa lata pod rząd, z takimi samymi wynikami (Smith 2007a).

Inny rolnik ze stanu Iowa od wielu lat karmił każdej zimy wiewiórki, zostawiając im w karmnikach kolby kukurydzy. Któregoś roku postanowił sprawdzić, czy wiewiórkom smakować będzie nowa kukurydza, z odmiany Bt. W jednym karmniku zostawił kolby kukurydzy naturalnej, zaś w drugim - oddalonym od pierwszego o 6 metrów - kolby kukurydzy Bt. Wiewiórki objadły do cna kolby kukurydzy naturalnej, zaś kukurydzy Bt nie tknęły. Rolnik uzupełnił karmnik z kukurydzą naturalną. Wiewiórki rzuciły się na nią i zjadły ją do ostatka. Kukurydzy Bt znów nie ruszyły. Zachowanie wiewiórek zaciekało rolnika. A gdyby tak wiewiórkom wyłożyć tylko kukurydzą Bt? Zostawił więc w karmniku tylko kukurydzą genetycznie modyfikowaną, nie wykładając naturalnej. Zrobił to w czasie najcięższych mrozów, ale wiewiórki nie chciały jej jeść, i tak było przez kilka dni, wyraźnie szukały innego źródła pożywienia. Dopiero po dziesięciu dniach oskubały ze dwa centymetry z kolby Bt. I na tym się skończyło. Rolnikowi w końcu żal się zrobiło głodujących zwierzątek, więc znów wystawił kolby naturalne - wiewiórki zjadły je natychmiast.

Trzymany w niewoli łos uciekł i zamieszkał pośród upraw naszej organicznej soi i kukurydzy. Miał swobodny dostęp do sąsiednich upraw modyfikowanych genetycznie, ale nigdy się do nich nie zbliżył (Meziani, Warwick 2002). Podobnie pisarz Steve Sprinkel napisał o stadzie 40 jeleni, które zjadały soję organiczną z pól uprawnych, lecz nie ruszały pola soi Roundup Ready rosnącej po drugiej stronie drogi. Podobnie było z szopami podjadającymi kukurydzą - jadły tylko naturalną, zaś rosnącej nieco dalej kukurydzy Bt w ogóle nie ruszały. *Nawet myszy są gotowe pokonywać dłuższą drogę, jeżeli mogą zjeść uprawę naturalną.* Rolnik z Holandii potwierdził skłonność myszy wyłącznie do kukurydzy naturalnej. W swojej stodole, opanowanej przez te gryzonie, zostawił dwie kupki kukurydzy, naturalną i genetycznie modyfikowaną. Myszy w mig uporały się z kukurydzą naturalną, zaś modyfikowanej nie „raczyły” tknąć.

Gazeta „Washington Post” doniosła, że gryzonie, które zwykle chętnie żywią się pomidorami, nie chciały jeść genetycznie modyfikowanych pomidorów Flar Savr. Naukowcy chcieli nakarmić je tymi pomidorami w ramach badań. Szczury w końcu karmiono na siłę, przez rurki. Kilka z nich nabawiło się wskutek takiego pokarmu uszkodzeń żołądka, a 7 na 40 zmarło po tym pokarmie.

WIELOSTRONNE KORZYŚCI ZE ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA

Jednym z najważniejszych działów gospodarki jest rolnictwo, ponieważ zaopatruje nas w żywność, od której zależy nasza egzystencja i zdrowie. Wybór sposobu produkcji żywności ma bardzo istotne znaczenie. Na świecie istnieje wiele form uprawy ziemi i produkcji płodów rolnych. Przeważają jednak zdecydowanie trzy podstawowe sposoby rozwiązywania tego problemu: tradycyjne rolnictwo, przemysłowe rolnictwo i różne ekologiczne kierunki, zwane często trwałym i zrównoważonym rolnictwem.

7.1.

Rolnictwo konwencjonalne - przemysłowe

Przemysłowe rolnictwo, zwane niekiedy nowoczesnym, charakteryzują wielkie monokultury oraz całkowita zależność od chemicznej ochrony roślin i nawozów sztucznych, a także od intensywnej mechanizacji. Jego celem jest zysk i maksymalna oszczędność pracy ludzkiej. Rolnictwo intensywne wymaga wysokiego stopnia chemizacji: pestycydów, herbicydów, hormonów, antybiotyków. Ten sposób produkcji daje wprawdzie duże plony, ale tylko do czasu, dopóki gleba nie ulegnie degradacji. Stwarza silną zależność od koncernów chemicznych, wiąże się ze znacznymi wahaniami urodzajów, niską wartością biologiczną płodów rolnych oraz ze znaczną degradacją środowiska przyrodniczego (Wiąckowski 2003). Produkcja pestycydów i nawozów nie tylko drogo kosztuje, ale wymaga też ogromnych nakładów energetycznych. W Polsce oznacza to konieczność spalania znacznych ilości węgla i to w okresie, kiedy cały świat w obawie niekorzystnych zmian klimatu Ziemi musi ograniczać zużycie energii oraz szukać innych jej źródeł.

Pomyślny rozwój intensywnego rolnictwa w krajach uprzemysłowionych, jak np. w USA, odbywał się za cenę stałego zwiększania nakładów energetycznych. Liczba gospodarstw zmniejszyła się z 6,3 mln w 1940 roku do 2,8 mln obecnie, a przeciętna powierzchnia gospodarstw wzrosła z 68 ha w 1940 roku do 120 w 1960 i ponad 160 w 1970 roku. Liczba ludności zatrudnionej w rolnictwie zmniejszyła się do 9,4 mln (4,8%). Prawie całkowicie wyeliminowano zwierzęta pociągowe. Było to możliwe tylko dzięki ogromnemu zwiększeniu nakładów energetycznych. W erze taniej energii wielkie uprzemysłowienie produkcji rolnej wydawało się mieć sens ekonomiczny. Jednakże, kiedy koszty energii uległy

znacznemu podwyższeniu i maleją zyski z produkcji rolniczej, trzeba krytycznie oceniać dotychczasowe zamierzenia silnego uprzemysłowienia produkcji rolnej w Polsce i takie metody działania w rolnictwie.

Główne nakłady energetyczne w rolnictwie dotyczą mechanizacji, nawodnień, transportu, produkcji nawozów sztucznych i pestycydów (Wiackowski, Wiackowska 1999). Gdy ludność wiejska w Anglii przenosiła się do miast, pracę rąk zastępowano pracą mechaniczną. Obecnie w Wielkiej Brytanii jest więcej traktorów niż ludzi zatrudnionych w rolnictwie, a nakłady mocy do wyprodukowania tej samej ilości żywności wzrosły o 700%. Jeżeli porównamy energetyczną efektywność ciągnika z pracą zwierząt pociagowych, okazuje się, że ta druga jest przeszło 120 razy bardziej wydajna. Woły, bawoły i konie dostarczają przy tym mięsa oraz wytwarzają cenne nawozy. Traktory wymagają zaś kosztownych surowców i części zamiennych. Bydło czy konie mogą się żywić nawet resztkami roślinnymi, których nie brakuje na terenach nieuprawnych. Widać więc, jak ważne jest rozsądne i przemyślane wprowadzanie mechanizacji do rolnictwa.

Do wyprodukowania 1 kg nawozów azotowych, fosforowych czy potasowych potrzeba odpowiednio 76 200 kJ, 12 300 kJ i 8 400 kJ. Do użyźnienia na przykład 1 hektara kukurydzy potrzeba 125 kg nawozów azotowych, 35 kg fosforowych i 67 kg potasowych. Mniej więcej ta sama ilość związków nawozowych jest dostępna z nawozu zwierzęcego wyprodukowanego w ciągu roku przez trzy krowy lub 22 świnie albo 207 kurcząt. Nawozy naturalne, obok dostarczania glebie azotu i wielu innych składników, poprawiają jednak jej skład organiczny, spulchniają glebę, poprawiają jej warunki wodne, zmniejszają zagrożenie erozją i poprawiają stosunek węgla do azotu w glebie. Podobne korzyści daje stosowanie odpadków roślinnych czy kompostów do użyźniania gleby (Wiackowski, Wiackowska 1999).

Natomiast sztuczne nawożenie powoduje wzrost wydajności plonów tylko do pewnego stopnia, początkowo znaczny, a następnie coraz mniejszy, aby przy dużych dawkach nawet zmniejszyć plonowanie. Na przykład na Filipinach zastosowanie pierwszych 60 kg nawozów azotowych na hektar uprawy ryżu zwiększyło wydajność plonów z 4 900 kg do 6 150 kg. Jednakże przy dalszym zwiększaniu ilości tego nawozu ze 120 do 180 kg wydajność zwiększyła się z ilości 7 050 kg tylko do 7 300 kg. Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin również wymaga znacznych nakładów energetycznych. Przeprowadzenie trzech zabiegów herbicydami na 1 ha wymaga 181 paliwa lub 754 MJ/ha, natomiast odchwaszczenie przy pomocy motyki tylko 52 MJ/ha, a więc tylko 3% (ok. 32 razy mniej). Producenci nawozów i pestycydów mają ogromny wpływ na rolników, strasząc ich, że jak nie zastosują chemicznej ochrony roślin, to wszystko stracą. Przecież od tego, ile pestycydów zakupią rolnicy, zależą ich zyski.

Zwiększenie produkcji rolnej można by podwoić przez zastosowanie nawodnień. Są to jednak zabiegi także wymagające olbrzymich ilości energii. Podwojenie globalnego areału ziemi uprawnej dzięki nawodnieniom wymagałoby 3 090 mld litrów paliwa rocznie. Ta ilość stanowi około 5% rocznego wydobycia z ist-

niejących zasobów ropy i gdyby wykorzystywać ją jedynie do zaspokajania potrzeb nawodnień, wystarczyłoby jej zaledwie na 20 lat.

Zamiast dążyć do ograniczenia strat w plonach, jakie mają miejsce między polem a stołem, i do usprawnienia organizacji rolnictwa, wciąż mówi się jednostronnie o konieczności zwiększenia plonów z hektara i stałym zwiększaniu ilości nawozów oraz pestycydów na jednostkę powierzchni. Tak jakby rolnictwo służyło tylko przemysłowi chemicznemu, a nie konsumentom.

Intensyfikacja rolnictwa przemysłowego zawsze oznaczała wzrost nakładów, które umożliwiają wzrost plonów i ograniczenie robocizny. Na przykład w USA stosuje się 2 lub 3-krotnie większe ilości nawozów niż w Polsce, 10-krotnie więcej środków ochrony roślin oraz drogie zaprawianie nasion. W paszach dla zwierząt używa się mnóstwa konserwantów, antybiotyków czy hormonów, stosuje się coraz większe i bardziej kosztowne maszyny rolnicze. Wszystko to powoduje wzrost kosztów produkcji. Ceny środków produkcji rosną szybciej niż ceny skupu produktów rolnych. Powstają coraz większe gospodarstwa, a mniejsze znikają, nie wytrzymując konkurencji. Powstała ogromna i kosztowna administracja dla podziału subwencji do kontrolowania ich właściwego podziału i do walki z korupcją. U nas też kiedyś w podobny sposób dotowano PGR-y i nie przyniosło to spodziewanych skutków.

W państwach zachodnich od lat spada opłacalność produkcji rolnej ze względu na stabilizację cen żywności, a przy stałym wzroście kosztów produkcji. Przykładowo w Niemczech w latach sześćdziesiątych stosowano na jednym hektarze około 367 kg nawozów mineralnych i 0,7 kg składnika aktywnego pestycydów rocznie, a w latach dziewięćdziesiątych już 642 kg nawozów i 2,7 kg składnika aktywnego pestycydów na ha/rok (Nowicki 1993). Nasze nawet intensywne rolnictwo bardzo się od tego różni. Obecnie stosujemy tylko 80 kg nawozów mineralnych i około 0,5 kg składnika aktywnego pestycydów na ha/rok. Dzięki temu mamy żywność o niższej zawartości syntetycznych domieszek. Nasze plony są dużo niższe, a przy niższej wydajności trudno o konkurencję.

Trzeba mocno podkreślić, że intensyfikacja ochrony roślin wbrew pozorom nie prowadzi do ograniczenia strat. Jak podaje Pimentel (1991), straty w plonach kukurydzy w USA powodowane przez kompleks szkodników glebowych wynosiły w 1945 roku 3,5%, a w latach osiemdziesiątych pomimo stosowania insektycydów już 12%. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy dopatrywać się w znacznym zubożeniu środowiska glebowego, długotrwałych uprawach monokultur, negatywnym oddziaływaniu chemizacji, hodowli roślin ukierunkowanych na uzyskiwanie najwyższej wydajności, powstawaniu odmian szkodników odpornych na często te same lub chemicznie zbliżone związki ochrony roślin itd. Są to ważne sygnały, które już teraz winny prowadzić do opracowywania nowych koncepcji, które będą jeszcze lepiej zabezpieczać nasze środowisko i zdrowie człowieka. Niewątpliwie jednak rolnictwem przyszłości będzie rolnictwo ekologiczne niezależne od chemizacji i wielkiego przemysłu chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych.

Mechanizacja obok pozytywnych stron ma również wiele negatywnych. Nacisk ciężkich maszyn prowadzi do zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby. Następuje zniszczenie większych porów i kapilarów, zmniejsza się porowatość gleby. Woda staje się trudniej dostępna dla roślin, zmniejsza się dyfuzja gazów z powietrza do gleby, a więc i do korzeni. Pogorszenie się warunków denowych prowadzi do szybszego zakwaszenia wody, do wydzielania etylenu i do zahamowania wzrostu korzeni, a w konsekwencji do spadku plonu.

Kombajnowy zbiór zbóż może być przykładem ujemnego wpływu mechanizacji na środowisko przyrodnicze. Jest on dokonywany w końcowej fazie dojrzałości zboża, a więc później niż przy zbiorze innymi sposobami. Powoduje to, że większa ilość nasion chwastów zdąży przed zbiorem dojrzeć i osypać się. Ponadto kombajn pozostawia na polu wszystko, z wyjątkiem samego ziarna, a więc wymłócone chwasty również wysiewa. Dalsze ich rozsianie następuje przy zbiorze prasą słomy. W efekcie ilość chwastów wschodzących na polu po zbiorze kombajnem jest 5-krotnie większa niż przy zbiorze innymi metodami. Pociąga to za sobą konieczność ich chemicznego zwalczania ze wszystkimi tego konsekwencjami. Bębny młójące w kombajnach zazwyczaj działają znacznie agresywniej niż w maszynach stacjonarnych. Odbija się to bardzo niekorzystnie na jakości uzyskiwanego ziarna; szczególnie jeśli jest to materiał siewny, ziarno jest często uszkodzone i rzadziej kiełkuje.

Skrajną i bardzo niebezpieczną odmianą rolnictwa przemysłowego jest oparcie jej na genetycznie modyfikowanych uprawach. Nie jest to odmiana ani potrzebna, ani pożądana, a po szczegółowym zapoznaniu się ze sposobami jej propagowania stosowanymi przez wielkie korporacje - bardzo niebezpieczna dla społeczeństw ludzkich, zagrażająca bezpieczeństwu żywnościowemu, środowisku naturalnemu i zdrowiu zwierząt i ludzi.

7.2.

Rolnictwo zrównoważone (ekologiczne, organiczne czy biologiczne)

W przeciwieństwie do rolnictwa przemysłowego, trwałe, czyli zrównoważone rolnictwo jest rzeczywiście przyjazne dla środowiska. Dbą o żyzność i zasobność gleb oraz doskonalą formy uprawy, nawożenia i ochrony roślin, wykorzystując naszych naturalnych sojuszników w przyrodzie. Jest dalekowzroczne i korzystne nie tylko dla nas, ale przede wszystkim coraz lepsze dla przyszłych pokoleń (Pretty, Heine 2001). Daje ono możliwość:

- lepszego wykorzystania naturalnych bogactw przyrody, lepszej integracji pomiędzy nimi, regeneracji gleby i wykorzystania wrogów naturalnych przeciw szkodliwym fitofagom;
- minimalizuje niekorzystne wpływy chemizacji rolnictwa dla środowiska i zdrowia;
- polega na wiedzy i doświadczeniu rolników znających dobrze warunki ekologiczne swojego środowiska i mających doświadczenie w pracy na roli.

Jak wykazały badania nad waloryzacją obszarów wiejskich, w Polsce są bardzo dobre warunki przyrodnicze i społeczne do rozwoju rolnictwa ekologicznego. Nadają się do tego gospodarstwa na terenie wszystkich województw, ale szczególnie na południowym i północnym wschodzie Polski, czyli tam gdzie jest nadmiar rąk do pracy, a więc w górach i w rejonie Zielonych Płuc Polski. W większości przypadków są to też regiony najmniej skażone, dokąd jeździ się po zdrowie, odwiedzane masowo przez turystów. Byłoby naturalne, gdyby tam produkowano metodami ekologicznymi atestowaną, naprawdę zdrową żywność. Zresztą byłoby uzasadnione, gdyby żywność była produkowana metodami ekologicznymi wszędzie tam, gdzie jest to tylko możliwe. Na całym świecie rośnie zapotrzebowanie na taką żywność, gdyż ma ona gwarantowaną wysoką jakość, która może stanowić ważny element profilaktyki zdrowotnej społeczeństwa. Na podstawie badań rynkowych zapotrzebowanie na taką żywność deklaruje już 40% konsumentów. Zapotrzebowanie to systematycznie wzrasta nie tylko w Polsce czy Anglii, ale i na całym świecie. Za takim kierunkiem rozwoju przemawia też potrzeba ochrony naturalnego środowiska, szeroko rozumianej biologicznej różnorodności, wszystkiego, czego nie zdążono jeszcze w przyrodzie zniszczyć. Tylko „zdrowe” środowisko nadaje się do produkcji ekologicznej, zdrowej żywności. Na taki kierunek rozwoju wskazują również względy społeczne. Rolnictwo ekologiczne jest to wydajny sposób gospodarowania. Uczy ono dobrej organizacji pracy, aktywizuje ludność wsi, dostarcza nowych miejsc pracy.

Porównanie plonów rolnictwa zrównoważonego i przemysłowego

Przemysłowi rolnicy zawsze przypisują sobie znacznie wyższe plony. Warto więc sobie uświadomić, jak zrównoważone rolnictwo wypada w porównaniu z intensywnym, i to w różnych częściach świata oraz w perspektywie dłuższych okresów (Scialabba i wsp. 2002). Porównanie tych dwóch systemów jest utrudnione przez to, że konwencjonalne rolnictwo najczęściej działa na nieco zdegradowanych glebach w warunkach monokultur na bardzo dużych obszarach. W miarę zmniejszania rozmiaru farm zwiększa się ich produktywność. Badania na całym świecie wskazują na to, że małe farmy są od 2 do 10 razy bardziej produktywne (Rosset 1999). Szczególnie wybitne sukcesy są notowane w krajach rozwijających się. Najlepiej ilustruje to przegląd 208 projektów z 52 krajów (Pretty, Heine 2001). Około 8,98 milionów farmerów zaadaptowało trwałe i zrównoważone rolnictwo na powierzchni 28, 92 miliona hektarów w Afryce, Azji i Łacińskiej Ameryce. Wyniki z 89 projektów badawczych wykazały, że farmerzy uzyskali od 50-100% wyżki plonów w uprawach nawadnianych i 5-10% w irygowanych (Scialabba i wsp. 2002).

Międzynarodowa Organizacja Żywności i Rolnictwa promuje trwałe i zrównoważone rolnictwo (*organie agriculture*), które obecnie realizowane jest w 120 krajach i na ponad 31 milionach hektarów. Wartość produkcji tego rolnictwa w 2006 roku oceniana była na 70 miliardów dolarów. System ten jest szczególnie

korzystny dla środowiska, gdyż ogranicza zanieczyszczenie powietrza, wód i gleb nawozami, pestycydami i genetycznie modyfikowanymi organizmami, zapobiega skutecznie głodowi na świecie, hamuje niekorzystne zmiany klimatu i jest korzystny dla zdrowia wszystkich żywych organizmów (press-release@i-sis.org.uk 10-09-2007).

Do pozytywnych przykładów należą następujące (Ho, Lim 2003):

- na suchych terenach Burkina Faso zabiegi ochrony wód i gleb pozwoliły przeobrazić zdegradowane tereny i produkować na nich nadwyżki żywności;
- w Etiopii około 12 500 rodzin, które zaadaptowały zrównoważone rolnictwo, zwiększyły plony o 60%;
- na Madagaskarze zastosowany system intensyfikacji produkcji ryżu pozwolił na uzyskanie plonów z 2 t/ha do 5, 10, a nawet 15 t/ha, bez uciekania się do stosowania pestycydów i nawozów sztucznych;
- na Sri Lance około 55 000 rodzin na około 33 000 ha uzyskało systematyczne ograniczenie ilości pestycydów i zwiększyło plony od 12 do 44% dla ryżu i od 7 do 44% dla warzyw;
- w Hondurasie i Gwatemali 54 000 rodzin zwiększyło plony z 400-600 kg/ha do 2000-2500, stosując zielone nawozy, rośliny okrywowe i nawóz zwierzęcy;
- w Santa Caterina w prowincjach Parana i Rio Grandę do Sol w Południowej Brazylii rolnicy, stosując bariery z trawy i zielone nawozy, uzyskali wyższe plony: 67% kukurydzy z 3 do 5 ton/ha, i 68% soi z 2,8 do 4,7 t/ha;
- w wysokich górskich rejonach Boliwii, jednych z najtrudniejszych do uprawy terenach chłopi zwiększyli plony ziemniaków 3-krotnie, stosując tylko zielone nawozy dla wzbogacenia żyzności gleb;
- w Brazylii stosowanie nawozów zielonych i roślin okrywowych zwiększyło plony kukurydzy od 20 do 250%;
- w Etiopii w miejscowości Tigray rośliny kompostowane dały plony 3-5 razy większe;
- w Nepalu zaadaptowanie agroekologii pozwoliło zwiększyć plony o 175%.

W Peru przywrócenie tradycyjnych tarasów, które stosowali dawniej Inkowie, zwiększyło plony o 150%. Chłopi mogli uzyskiwać wysokie plony niezależnie od pogody na wysokościach 4000 m (Altieri et al. 1998).

W Hondurasie konserwacja gleb i organiczne nawożenie pozwoliło potroić plony. Uprawiając specjalny gatunek fasolki (*mucuna*) na zerodowanych wzgórzach i zdegradowanych glebach, uzyskano bardzo dobre rezultaty. Fasolka produkuje dużo organicznego materiału, pomaga zdobyć azot z powietrza i zaopatrzyć glebę w ten pierwiastek.

W Nikaragui około 100 chłopów zrehabilitowało zdegradowane gleby w San Juan. Zmniejszyli oni stosowanie pestycydów z 1900 do 400 kg/ha i powiększy-

li plony z 700 do 2000 kg/ha. Koszt produkcji był tu o 22% mniejszy niż na farmach, gdzie stosowano nawozy sztuczne i monokultury (Altieri et al. 1998).

Interesujący sposób rozwiązywania trudności żywieniowych zastosowano w przeludnionych Chinach, gdzie na głowę przypada najmniejsza ilość ziemi. Jest to tzw. groblowo-stawowy system trwałego rolnictwa. Jest to jeden z najbardziej efektywnych sposobów produkcji zróżnicowanej żywności na świecie 20-40 ton/ha (Korn 1996). Typowa groblowo-stawowa farma ma niewielką powierzchnię, od 0,2 do 0,5 ha, i wymaga dość intensywnej pracy. Ważną częścią tak produkowanej żywności są ryby należące do kilku różnych gatunków karpia. Średnio uzyskuje się 7-10 ton/ha/rok, a maksymalnie nawet 15-22 ton. W tym ostatnim przypadku konieczne jest dożywianie ryb, dotlenianie wody, produkcja planktonu, wykorzystywanie różnych odpadków roślinnych, zwierzęcych i innych. Oprócz ryb farmy takie hodują kaczki, bydło, banany, a także różne warzywa, jak np. kapusta, szpinak, ogórki, fasola, groch, warzywa korzeniowe.

Porównanie zrównoważonego rolnictwa z konwencjonalnym w krajach uprzemysłowionych także nie wypada źle dla tego pierwszego. Jak wynika z badań 7 uniwersytetów, prowadzonych przez 10 lat, system rolnictwa zrównoważonego niewiele ustępuje rolnictwu przemysłowemu, jeśli chodzi o plony (Liebhard 2001): kukurydza obserwowana przez 69 sezonów miała plony równe 94% upraw konwencjonalnych; soja - dane z 5 stanów - w ciągu 55 sezonów osiągnęła 94% plonów upraw konwencjonalnych; pszenica (dwie instytucje obserwowały plony w czasie 16 sezonów): plony równały się 97% upraw konwencjonalnych; pomidory obserwowane przez 14 lat uzyskały wyniki zupełnie równorzędne. W zrównoważonym rolnictwie te nikłe różnice w plonowaniu na swoją niekorzyść równoważy na pewno, jeśli uwzględni się wpływ na zasobność gleb, środowisko i zdrowie. Różnica na korzyść upraw ekologicznych ujawnia się po kilku latach.

Zrównoważone rolnictwo a zasobność gleb

Większość działań tego rolnictwa ogranicza erozję gleb, poprawia ich strukturę, zwiększa substancję organiczną, zdolność gleb do magazynowania wody i substancji mineralnych, rekultywuje gleby zdegradowane. Doskonałym przykładem jest uprawa roli na brzegach Sahary: w Nigerii, Nigrze, Senegal, Burkina Faso i w Kenii, która nie niszczy gleb nawet w bardzo suchych regionach, integrując rolnictwo różnych upraw i stosując tradycyjne metody konserwacji gleby i wody, i zwiększając produkcję na głowę kilkakrotnie (Parce 2001; Lim 2002). Zrównoważone rolnictwo pomaga poprawiać i utrzymać w najlepszym stanie najważniejszy zasób, górną część gleby. Aby zapobiec utracie składników odżywczych i erozji, farmerzy wykorzystują drzewa, krzewy i rośliny zielne dla stabilizacji i odżywienia gleby przez nawozy i kompost oraz tworząc terasy dla zapobieżenia erozji (Parrot, Marsden 2002).

Uprawa fasolki (*mucuna*) w Ameryce Łacińskiej pozwala na przywracanie żyzności gleby (płodności), (Parrott, Marsden 2002). Produkuje ona 100 ton

materii organicznej na hektar, tworząc bogate gleby w ciągu zaledwie kilku lat. Wytwarza też ona własny nawóz, zdobywając azot atmosferyczny i kumuluje go w glebie, gdzie wykorzystują go uprawiane rośliny. Po poprawie zasobności gleby plony podwajają się lub nawet potrajają.

Najdłuższe i najbardziej wiarygodne badania przeprowadzono w słynnej angielskiej Rothamsted Experimental Station, gdzie ponad 150 lat porównywano dwa systemy uprawy roli: jeden oparty na nawożeniu naturalnym, a drugi na syntetycznych nawozach sztucznych. Plony pszenicy na nawożeniu organicznym były wyższe niż na nawozach sztucznych, ale zasobność gleb mierzona ilością substancji organicznej i poziomem azotu była o 120% wyższa po 150 latach w porównaniu z 20% w chemizowanych uprawach (Jenkinson 1994).

Podobne badania pozwalające na porównanie ekologicznej charakterystyki i produktywności wykonano na 20 farmach w Kalifornii (Drinkwater 1995). Plony pomidorów i zagrożenie przez szkodniki w obu tak różnych typach upraw były podobne. Istotne różnice miały też miejsce, gdy porównano wskaźniki jakości gleby, takie jak azot, i potencjał mineralny oraz liczebność mikroorganizmów, które były trzykrotnie większe w kombinacji ekologicznej w porównaniu z konwencjonalną. W uprawie ekologicznej było też o 28% więcej organicznego węgla oraz zanotowano znacznie mniej chorób pomidorów (corky root disease). Także 21-letnie doświadczenie szwajcarskie wykazało, że gleby nawożone naturalnie były znacznie bardziej zasobne i produkowały wyższe plony niż nawożone sztucznie (Fliebbach et al. 2002; Pearce 2002). Największe korzyści to poprawa jakości gleby. Organiczne gleby miały 3,2 razy więcej biomasy i dżdżownic oraz dwa razy więcej różnych stawonogów, w tym ważnych drapieżców i indykatorów żyzności gleby oraz 40% więcej mykoryzowych grzybów wokół korzeni. Pomagały one roślinom w uzyskiwaniu większej ilości substancji pokarmowych i wody.

Inne doświadczenia polowe z trzema organicznymi i trzema konwencjonalnymi farmami w latach 1996-1997 wykazały (Bulluck et al. 2002), że w organicznych glebach występowały grzyby z rodzaju *Trichoderma*, znany biologiczny czynnik pozwalający likwidować patologiczne mikroorganizmy, np. z rodzajów *Phytophthora* i *Phytium*. Zwykle w organicznych glebach obserwowano większą aktywność mikroorganizmów i większą ich różnorodność. Tylko w rolnictwie, które nie stosuje pestycydów, można doprowadzić do odnowy aktywności biologicznej gleb jałowych, w których zniszczono życie biologiczne.

Od lat w literaturze amerykańskiej, francuskiej i polskiej (Orlikowski 1984, 1986, 1989; Saniewska 1995; Saniewska, Orlikowski 1993, 1994) ukazuje się wiele prac badawczych wyjaśniających, na czym polega naturalna odporność gleb na patogeny. Są to gleby o wysokim pH, nie zdegradowane nadmiernym stosowaniem nawozów mineralnych i pestycydów, w których zachowały się liczne populacje saprofagicznych drobnoustrojów glebowych z rodzajów: *Trichoderma*, *Pythium*, *Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Fusarium*, *Myrothecium*, *Verticillium*, *Penicilium*, *Paecilomyce*. Jeśli drobnoustroje te są w takich glebach obecne, konkurują silnie z organizmami patogennymi o pokarm, źródła energii i nie do-

puszczają do ich rozwoju, a tym samym do powstania szkód gospodarczych. Nie ma więc potrzeby stosowania kosztownych i obusiecznych fungicydów. Stwarza to szczególne możliwości dla biologicznego zwalczania patogenów. Zespół profesora Orlikowskiego z Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach udowodnił, że istnieją tu bardzo duże możliwości szczepienia gleb podatnych glebą oporną, zawierającą saprofityczne drobnoustroje czy stosowanie homogenatów z czosnku przeciw konkretnym patogenom (Saniewska 1995; Saniewska, Orlikowski 1993, 1994), wykorzystanie bakterii (*Bacillus* sp S13) przeciw *Stagonospora curtisii* (Berk) Sacc, wykorzystanie grzybów z rodzajów *Trichoderma* i *Glucadium* w zwalczaniu *Phytophthora* na korzeniach gerbery, wykorzystanie wapnia i żelaza w zwalczaniu gatunków z rodzaju *Fusarium* i wiele innych.

Zrównoważone rolnictwo a środowisko

Rolnictwo, które nie stosuje lub używa bardzo mało chemicznych środków, jest przyjazne dla środowiska w przeciwieństwie do rolnictwa, które związane jest z nadmierną często chemizacją i utratą związków azotu, zanieczyszczeniem wód gruntowych i eutrofizacją wód. Nadmiar substancji pokarmowych w wodach często powoduje zakwit glonów, co wywołuje cały szereg niekorzystnych zjawisk dla organizmów wodnych i jakości wód.

Wszelkie formy rolnictwa ekologicznego starają się nie stosować chemicznej ochrony roślin. Według organizacji Soil Association, w Anglii konwencjonalne rolnictwo stosuje około 430 aktywnych składników syntetycznych pestycydów, podczas gdy rolnictwo organiczne tylko 7. Są to naturalne i proste chemikalia, które mogą być wykorzystane tylko w wyjątkowych przypadkach. Trzy z nich wymagają zgody na ich wykorzystanie.

W wielu krajach, takich jak Wietnam, Sri Lanka czy Indonezja, stosowanie integrowanych metod ochrony roślin pozwoliło na znaczne ograniczenie ilości chemicznych zabiegów. W Południowo-Wschodniej Azji około 100 000 rolników uprawiających ryż metodą zintegrowaną zwiększyło plony i wyeliminowało pestycydy (Pretty, Heine 2001).

Na Kubie system wielu upraw mieszanych: kasawa i fasola, kukurydza lub kasawa, pomidory, kukurydza albo słodki ziemniak i kukurydza pozwolił na podwojenie plonów w porównaniu z monokulturami tych roślin (Altieri, Rosset, Thrupp 1998).

Dobre plony bez pestycydów zdarzają się częściej, jeżeli uprawiane obszary nie są wielkie, a w środowisku jest duża różnorodność (FAO 2002). Stąd dobrze znanym faktem jest, że zróżnicowane rolnictwo wspiera biologiczną różnorodność i odwrotnie. Jest to zrozumiałe, gdyż w biocenozach bardziej zróżnicowanych jest więcej wrogów naturalnych, owadów drapieżnych, parazytoidów czy patogenów dla szkodników.

Wielkie przemiany jakie miały miejsce w polskim rolnictwie, powodują równocześnie głębokie przeobrażenia w faunie entomofagów. W wielu przypadkach zamiana naturalnych biocenoz na monokultury rolnicze spowodowała ogólne

i częste deformacje zębów. Stan zdrowia tych populacji przy żywieniu przemysłowym szybko pogarszał się z każdą następną generacją.

Wiele informacji wskazuje na to, że produkty ekologicznych kierunków w rolnictwie są znacznie zdrowsze niż uzyskiwane przez rolnictwo przemysłowe (Heaton 2001). Mają lepsze walory smakowe i czasem bardzo interesujący zapach. Mają też więcej witaminy C, wyższy poziom minerałów, np. żelaza, magnezu czy fosforu i więcej antyoksydantów, a zdecydowanie mniej azotanów (Heaton 2001; Worthington 2001). Nie zawierają pozostałości chemicznych związków ochrony roślin. Pestycydy, podobnie jak i ich pozostałości, mogą powodować neurotoksyczność, mogą wpływać na system wydzielania wewnętrznego, odpornościowy, mogą prowokować choroby nowotworowe i alergię. Badania wykazały, że dłuższa ekspozycja na pestycydy może wpływać na reprodukcyjne funkcje mężczyzn, zmniejszając zdolność do zapłodnienia (Tielemens et al. 1999), natomiast konsumenci pokarmów organicznych produkowanych bez pestycydów zachowują wysoką gęstość spermy (Abel et al. 1994; Jensen et al. 1996; Rapp 2007).

Koreańscy badacze poinformowali, że wyeliminowanie pestycydów z pól ryżowych umożliwiło rybom aktywne zwalczanie komarów rozprzestrzeniających malarię i *encephalitis* (Bonner 2002). Gdyby wziąć pod uwagę porównywanie kosztów przemysłowego i organicznego rolnictwa, można by na przykład uwzględnić, że organiczne zaoszczędziłoby Wielkiej Brytanii 4 miliardy funtów z powodu choroby wściekłych krów (Nowotny 2002, 2003).

Pierwsza dekada ekspansji biotechnologii zakończyła się niepowodzeniem w większości krajów, w których ten eksperyment prowadzono. Odpowiedź na pytanie, czy farmerzy skorzystali na adaptacji GM roślin, jest nieco skomplikowane zależnie od rozmiaru farm, gatunku rośliny, zagrożenia przez szkodniki i warunki pogodowe. Przeważa opinia, że farmerzy uzyskali plony mniejsze niż w uprawach z niemodyfikowanymi roślinami. W wielu krajach, zwłaszcza w suchym i gorącym klimacie (np. Paragwaj, Brazylia), uprawy GM okazały się nieprzystosowane i nie były w stanie konkurować z lokalnymi odmianami niemodyfikowanymi.

Adaptowanie roślin z tolerancją na herbicydy w perspektywie kilkuletniej nie miało istotnego wpływu na plony. Wprowadzenie kukurydzy z Bt miało na to negatywny wpływ (Fernandez, Cornejo et al. 2002, Benbrook 2002, 2004). Obiecywane korzyści z roślin tolerujących herbicydy szybko zanikają w związku z powstaniem odpornych chwastów. Zwiększa to ilość zabiegów ochrony roślin, a więc ich koszty. Do tego dochodzą bardzo wysokie koszty nasion i mniejsze plony.

Światowy sprzeciw wobec żywności genetycznie zmodyfikowanej coraz bardziej rośnie wraz z rosnącą świadomością społeczeństw. Ludność krajów, które najbardziej się zaangażowały, najbardziej uwiaryły inżynierii genetycznej (USA, Kanada, Argentyna, Brazylia, Indie, Indonezja i inne), zaczyna sobie zdawać sprawę z zagrożeń zdrowotnych, jakie to powoduje.

zubożenie entomofauny, sprzyjając jedynie niektórym gatunkom fitofagów, które znalazłszy w niej niezwykle korzystne warunki rozwoju, stawały się groźnymi szkodnikami (Wiąckowski 2006).

Człowiek, niszcząc przyrodę pierwotną, sam stworzył w uprawianych monokulturach idealne warunki do rozwoju szkodników. Z jednej bowiem strony szkodnik ma w nich nieograniczoną bazę pokarmową - a z drugiej nie jest skutecznie hamowany przez swoich wrogów naturalnych, których rozwój w warunkach monokultur jest bądź niemożliwy, bądź też znacznie utrudniony.

W badaniach ostatnich lat coraz bardziej zwraca się uwagę na fakt, że przez niewielkie zmiany w środowiskach uprawianych roślin, niekolidujące z celem gospodarczym, można znacznie zaktywizować faunę entomofagów, przez co zmniejsza się znaczenie danego szkodnika. Do takich zabiegów należy między innymi: pomoc i ochrona pożytecznych organizmów, ułatwianie im rozmnażania i zapewnienie im odpowiedniej bazy pokarmowej, miejsc zimowania. Przy odpowiednim pokarmie długość życia i płodność entomofagów znacznie wzrastają.

Zrównoważone rolnictwo a zdrowie

Przystępując do rozważań o sposobach produkcji żywności i jej wpływie na zdrowie, trzeba przypomnieć epokowe badania doktora Westona Price wykonane w latach dwudziestych i trzydziestych, a opublikowane po raz pierwszy w 1939 roku. Badał on przez kilkanaście lat 14 różnych populacji ludzkich żyjących w warunkach izolacji, jak np. osady rybaków irlandzkich, szwajcarskich górali, mieszkańców wysp na Oceanie Spokojnym, niektóre szczepy afrykańskich Murzynów, Indian z dalekiej północy, zachodu i centralnej Kanady, zachodnich stanów USA i Florydy, potomków peruwiańskich Indian i mieszkańców Puszczy Amazońskiej, Eskimosów czy Maorysów z Nowej Zelandii.

Populacje tych, jak to się u nas niesłusznie mówi, „prymitywnych społeczeństw” były jednak zadziwiająco zdrowe, pełne wigoru. Posiadały zadziwiająco zdrowe zęby i odporność na choroby. Price analizował ich diety i stwierdził, że zawierały one wielokrotnie więcej minerałów i rozpuszczalnych w wodzie witamin niż minimalna zawartość tych substancji ustalona przez specjalistów w zagadnieniach żywienia w Ameryce, a więc zalecana w czasach Price'a dla populacji cywilizacji dobrobytu. Na przykład pokarm Eskimosów zawierał 5,4 więcej wapnia, 5 razy więcej fosforu, 1,5 razy więcej żelaza, 7,9 razy więcej magnezu, 1,8 razy więcej miedzi, 49 razy więcej jodu. Pokarm Indian północnoamerykańskich zawierał 5,8 wapnia i fosforu, 2,7 żelaza, 4,3 magnezu, 1,5 miedzi, 8,8 jodu (Price 2004). Podobne były wszystkie inne diety kilkunastu badanych populacji. Może najbardziej szokujące było to, że diety tych ludów zawierały co najmniej 10-krotnie więcej witamin rozpuszczalnych w tłuszczach A, D, E, F, K oraz Koenzymu Q₁₀. Natomiast te populacje, które naturalne sposoby odżywiania zamieniły na żywność przemysłową, szybko rozwinęły wiele chorób, ogólną fizyczną degenerację, zwyrodnienie stawów i kości oraz poważne problemy stomatologiczne. Charakterystyczne było zwężenie struktury twarzy i łuków zębowych

Na całym świecie rośnie wśród konsumentów nieufność wobec kolejnych wynalazków inżynierii genetycznej (również w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Argentynie i Brazylii).

Coraz donośniej słyszany jest głos wielu organizacji rolniczych, które w obawie przed utratą rynków zbytu nie chcą, żeby ich produkty narażone były na skażenie przez GMO i wspólnie opowiadają się przeciw monopolowym praktykom koncernów biotechnologicznych.

W krajach, nawet pozornie demokratycznych, elektorat powinien doprowadzić do zmian kadrowych, które spowodują, że rząd i jego agendy będą służyły całemu społeczeństwu, a nie wielkim korporacjom przemysłowym i ich niedorzecznym pomysłom. W USA, Argentynie i Brazylii spada eksport modyfikowanej kukurydzy i soi. Nawet głodująca Afryka nie chce otrzymywać żywności genetycznie zmodyfikowanej w ramach tak zwanej „pomocy międzynarodowej”. Koncern Monsanto przeżywa poważne kłopoty finansowe i gwałtownie poszukuje nowych rynków zbytu.

Ludzkość nie może sobie pozwolić na ryzyko dla zdrowia, środowiska i dla zasobów genowych, związane z inżynierią genetyczną.

WNIOSKI

Z przedstawionych faktów można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Inżynieria genetyczna stanowi jeden z najpoważniejszych problemów etycznych w historii nauki.
2. Ingeruje ona beztrąsko w naturalny łańdź biologiczny, który kształtował się przez miliony lat. Działania te nie były z nikim konsultowane ani poprzedzone poważnymi badaniami, które wyjaśniłyby ich skutki dla środowiska przyrodniczego oraz zdrowia ludzi, zwierząt i roślin.
3. Biotechnologia uprawiana przez wielkie koncerny opiera się na przestarzałych, niewiarygodnych podstawach, niedających prawa do nieuzasadnionych obietnic i uzyskiwania z tego tytułu nienależnych korzyści.
4. Rolnicy, którzy w te obietnice uwierzyli i wzięli kredyty na uprawy roślin GM, jak bawełna czy kukurydza, ponieśli kompletną klęskę. W ten sposób zrujnowano wiele farm i wielu rolników. Około 300 000 farmerów w samej tylko Argentynie straciło pracę, zasilając szeregi bezrobotnych i bezdomnych, a około 15 000 rolników w Indiach popełniło samobójstwo.
5. Przemysł biotechnologiczny w niedopuszczalny sposób blokuje badania niezależnych instytucji czy osób nad ryzykiem dla zdrowia, środowiska, biologicznej różnorodności, jakości gleby oraz bezpieczeństwa żywnościowego.
6. Działaniom koncernów towarzyszy agresywna propaganda sukcesu, pomimo że wyniki eksperymentów z GM roślinami od ponad 10 lat jej przeczą.
7. Oceniając uprawy odmian GM w porównaniu z niemodyfikowanymi, w okresie kilkuletnim, trzeba stwierdzić, że nie były lepszej jakości i trzeba było dla ich ochrony zastosować znacznie większą, a nie mniejszą, jak obiecywano, ilość chemicznych środków ochrony roślin.
8. Ochrona przyrody czy biologicznej różnorodności nie jest możliwa przy beztrąskim genetycznym zanieczyszczaniu środowiska.

9. Współistnienie, a więc sąsiedztwo upraw konwencjonalnych, a tym bardziej ekologicznych, z uprawami roślin genetycznie zmodyfikowanych, nie jest możliwe.
10. Genetycznie modyfikowane rośliny z tolerancją na herbicyd Roundup i rośliny z genem bakterii produkującej toksyczne białka nie tylko nie ochroniły upraw przed szkodnikami i chwastami, ale doprowadziły do pewnego rodzaju sterylizacji ekosystemów, stwarzając wiele dodatkowych zagrożeń.
11. Szczególnie alarmującym faktem jest poważny spadek w populacjach pszczół. Preparat Roundup okazał się totalną trucizną nie tylko dla roślin, ale dla niemal wszystkiego, co żyje, w tym dla pszczół i innych owadów pożytecznych. Toksyczne dla pszczół są również białka Bt wprowadzane masowo do GM takich roślin, jak kukurydza, soja, bawełna czy rzepak. Toksyczny pyłek przeniesiony do ula także działa toksycznie. Mszyce także mogą przenosić toksyczne białka z soku roślin GM do spadzi, która stanowi ważną bazę pokarmową pszczół i wielu owadów pożytecznych.
12. W ciągu kilku lat wiele gatunków roślin i owadów zaczęło tolerować wprowadzone wraz z roślinami GM toksyny, a uwolnione od swoich naturalnych wrogów szybko stały się superchwastami i superszkodnikami. Powodują teraz wielkie szkody gospodarcze, a ich zwalczanie jest niezwykle trudne i bardzo kosztowne.
13. Masowe wylesienia pod uprawę soi degradujące gleby amazońskie przyczyniły się do niekorzystnych zmian klimatu Ziemi, które już są odczuwane.
14. Liczne badania naukowe przeprowadzone przez niezależnych badaczy wykazały, że rośliny GM stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia zwierząt. Karmione GM pomidorami, ziemniakami lub soją osobniki miały uszkodzone żołądki, poważne zmiany w komórkach wątroby, trzustki i jąder.
15. Choroby alergiczne związane z GM żywnością należą dzisiaj do najbardziej rozpowszechnionych i z wielką tendencją wzrostową. Są one szczególnie zagrożeniem dla ludzi w okresie dziecięcym i w okresie dojrzewania.
16. Opatentowanie nasion roślin GM zagraża tradycyjnej produkcji rolniczej istniejącej od ponad 12 tysięcy lat. Przykładowo patent „Terminator Technology” jest złożoną manipulacją genetyczną, która powoduje, że ziarno drugiego pokolenia staje się jałowe, niezdolne do kiełkowania. Rolnicy, którzy corocznie muszą kupować opatentowane ziarno roślin GM, uzależniają finansowo się od korporacji.

17. Rolnikom w Polsce i na świecie ogranicza się swobodny handel nasionami. Monopole handlowe przywłaszczają sobie dziedzictwo wielu pokoleń rolników i ogrodników.
18. Polska powinna jako teren wolny od GMO pełnić rolę powierzchni kontrolnej dla tego już ponad 10 lat trwającego eksperymentu. Jako kraj produkujący żywność o coraz lepszej renomie nie ma żadnych powodów, żeby sięgać po żywność z roślin GM, ocenianą coraz bardziej negatywnie.
19. Społeczeństwa międzynarodowe i instytucje, które je reprezentują, powinny sobie jak najszybciej odpowiedzieć na kilka ważnych pytań: czy są jakieś granice prawa i bezprawia w działaniach koncernów biotechnologicznych, czy jest jeszcze jakaś ochrona prawna przyrody, czy można tworzyć tak sprzeczne akty prawne jak te o GMO i te o biologicznej różnorodności, dlaczego prawo nie jest równie sprawiedliwe dla bogatych jak dla biednych?

PIŚMIENNICTWO

1. Abell A., Ernst R., Bonde J.P. 1994, *High sperm density among members of organic farmers' association*, "The Lancet" 343:1498.
2. Altieri M.A., Rosset P., Thrupp L.A. 1998, *The potential of agroecology to combat hunger in the developing world*, www.aOroe-co.org/fatalharvest/articles/potential of agroeco chl9.pdf.
3. Andhra Pradesh 2006, *Mortality in Sheep Rock after grazing on Bt Cotton Fields - Warangal Districts Report of the Preliminary Assessment 04, 2006*, www.gmwatch.org/erchive2.asp?arcid==6494.
4. Anioł A. 2007, *Współistnienie (koegzystencja) upraw GMO z innymi sposobami produkcji*, w: *Organizmy genetycznie zmodyfikowane*, Materiały szkoleniowe, Ekoporta: 25-34.
5. Barker D.J.P. 1993, *Maternal nutrition and cardiovascular disease*, "Nutrition and Health" 9:99-104.
6. Barnett A. 2007, *They hailed it as a wonderfood. Soya not only destroys forests and small farmers - it also be bad for your health*, "The Observer", November 7:10.
7. Base - IS 2006, *Transgenicos y Agrototoxicos*, www.baseis.org.py/-transgenicos.-php.
8. Benbrook C 2001, *Do GM crops mean less pesticide use?* "Pesticide Outlook": 204-207.
9. Benbrook C 2004, *Genetically Engineering crops and pesticide use in the United States: The first 9 year*, "Biotech Infonet Technical Paper" 7.
10. Benchour N, Sipahutar H., Moslini S., Gamier C, Travert C, Seralini G.E 2007, *Time and Dose Dependent Effect of Roundup on Human Embryonic and Placental cells*, Arch. Environm. Contamination and Toxicology.
11. Bonner J. 2002, *Organic rice is twice as nice*, Report from the International Congress of Ecology, 15 August.
12. Bridges 2005 "Trade BioRes", Vol. 5, 7 April.
13. Bulluck III L.R., Brosius M., Evanylo G.K., Ristaino J.B. 2002, *Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms*, "Applied Soil Ecology" 19:147-160.
14. Caruso D. 2007, *A challenge to gene theory, a tougher loop? at biotech*, www.nytimes.com.
15. Chan J.M. et al. 1998, *Plasma Insulin-like Growth Factors-1 (IGF-1) and Prostate Cancer Risk: A prospective study*, "Science" 279: 563-566.
16. Colborn T., Dumanowski D., Myers J.P. 1996, *Nasza skradziona przyszłość*, Amber, Warszawa.
17. Commoner B. 2002, *Unraveling the DNA Myth: The spurious foundation of genetic engineering* Harper's/Sluty, www.mindfully.org/Ge/Ge4/-Myth-CommonerFeb02.htm.
18. *Court rules federal government acted illegally in permitting field trials of genetically engineered crops in Hawaii*, 2006, Press Release Center for Food Safety.
19. Cummins J. 2001, *Biopesticide and bioweapons. /S/S Report*, www.i-sis.org.uk.
20. Desafios Urbanos, 2005, *La Nueva Protesta Social Campesina en el Norte y el Oeste de Córdoba ante los Desalojos Generados por la Ofensiva de las Sojeras* Año 10 nr 50 CECOPAL, Argentina.
21. Darvas B., Gharib, A., Csóti A., Szekacs A., Vajdics Gy., Peregovits L., Ronkay L., Polgar A.L 2002, *On the pollen of Yieldgard genetically modified maize. 4th Abs.* Plant Protection Days: 31.

22. Darvas B., Kineses J., Vajdics Gy., Polgár A.L., Juracsek I., Ernst A., Székács A. 2003, *Effect of pollen of Bt maize on the larvae of Inachis io* (Nymphaelidae) 49th Abs Plant Protection Days: 45.
23. Darvas B., Székács A., Bakonyi G., Kiss I., Biró B., Villanyi L., Ronkay L., Peregovits L., Eva Lauber E., László A., Polgár A.L. 2006, *Authors' response to the Statement of the European Food Safety Authority GMO Panel concerning Environmental Analytical and Ecotoxicological Experiments Carried out in Hungary*, EFSA Journal.
24. Daughaday W.F., Barbano D. M. 1990, *Bovine somatotropin supplementation of dairy cows. Is the milk safe?* "Journal of American Medical Association" 264, 8:1003-1005.
25. Dold C 1996, *Hormone Hell*, "Discover": 52-59.
26. Drinkwater L.E. et al. 1995, *Fundamental differences between conventional and organic tomato agroecosystems in California*, "Ecological Applications" 5 (4):1098-1112.
27. Dutton A., Klein H., Romeis J., Bigler F. 2002, *Uptake of Bt-toxin by herbivores feeding on transgenic maize and consequences for the predator Chrysopa carnea*, "Ecological Entomology" 27:441-447.
28. Ermakova I.V. 2006, *Genetically modified soy leads to the decrease of weight and high mortality of rat pups of the first generation*, "Preliminary studies. Ecosinform" 1:4-9 (in Russian).
29. Ermakova I.V. 2006, *Mine-field of genetics*, "State Management of Resources" 2:44-52 (in Russian).
30. Ermakova I.V., Barskov I.V. 2006, *Influence of diet with the soy modified by the gene CP4 EPSPS on physiological state of rats and their offspring*, "Agrarian Russia".
31. Ermakova I.V. 2006, *Genetically modified organisms and biological risks. Proceedings of International Disaster Reduction Conference*, Davos. Switzerland August 27 - September 1, 2006, 168-171.
32. Ermakova I.V. 2006, *Influence of genetically modified soya on the birth-weight and survival of rat pups*. Proceedings Epigenetics. Transgenic Plants and Risk Assessment.
33. Ermakova I.V. 2006, *The effect of GM-soya on rats and their posterity*. The 1st International Forum on Patient Safety. January 23-24 2006: 30.
34. Ermakova I.V. 2006, *Diet with the food, modified by gene EPSPS CP4, leads to the anxiety and aggression in rats*. 14th European Congress of Psychiatry, Nice, March 4-S. 2006.
35. Ewen S., Pusztai A. 1999, *Effects of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine*, "Lancet" 354:1953-54.
36. Fares N.H., El-Sayed A.K. 1998, *Fine structural changes in the ileum of mice fed on endotoxin - treated potatoes*, "Natural Toxins" 6: 219-33.
37. *Federal court finds USDA erred in approving genetically engineered alfalfa without full environmental review*, 2007a, Press Release. Center for Food Safety, February.
38. *Federal court orders for the first time a halt to new field trials of genetically engineered crops*, 2007b, Press Release, February.
39. Fernandez-Cornejo J., McBride W. 2002, *Adoption of Bio engineering Crops. EPS USDA, Agricultural Economic Report*: 24.
40. Fliebbach A., Dubois D., Gunst L., Fried P., Niggli U. 2002, *Soil fertility and biodiversity in organic farming*, "Science" 296:1694-97.
41. Foreman L. 2006, *Production costs of US corn farms USDA /RRS*, Economic Information Bulletin.
42. *Genetically modified crops a decade of failure (1994-2004)*, 2004, Friends of the Earth International. Penang, Malaysia: 51
43. Greenpeace 2007, *Niemodyfikowane*, "Wieści" 1:1-4.
44. Gunning R et al. 2004, *New resistance mechanism in Helicoverpa armigera. Threatens Transgenic Crop Expressing Bacillus thuringiensis CryIAc toxin*. Applied and Environmental Microbiology vol. 71, 5 May 2005: 2558-2563.

45. Halat Z. 2004, *Alergeny organizmów genetycznie zmodyfikowanych*, "Alergia": 2-6.
46. Hankinson S.E. et.al. 1998, *Circulating concentrations of insulin - like growth factor-1 end risk of breast cancer*, "Lancet" 351 (9113):1393-1396.
47. Hardicar J. 2006, *One Suicide every 8 hours*, "In Daily News and Analysis" 26 August.
48. Heaton S. 2001, *Organic farming, food quality and human health: A review of the evidence*, Soil Association, Bristol.
49. Ho M.W, Ryan A., Cummins J. 1999, *Cauliflower mosaic viral promoter - a recipe for Disaster?*, "Microbial Ecology in Health and Disease" 11:194-7.21.
50. Ho M.W, Ryan A., Cummins J. 2000, *Hazards of transgenic plants with the cauliflower mosaic viral promoter*, "Microbial Ecology in Health and Disease" 12: Ci-11.
51. Ho M.W. 2002, *Worst ever contamination of Mexican landraces*. /S/S Report, www.i-sis.org.uk: also The GM maize war in three episodes, "Science in Society" 15:12-14.
52. Ho M.W 2002, *Canadian farmers against corporate serfdom*, "Science in Society" 16:5-6.
53. Ho M.W, Lim Li Ching et al. 2003, *A Case for a GM Free Sustainable World. Independent Science Panel Institute of Science in Society*, Printed by Jutaprint 11600 Penang, Malaysia: 136.
54. Ho M.W Burcher S. 2004, *Cows ate GM maize and died*, "Science in Society" 21:4-6.
55. Ho M.W 2005, *SOS: Save our seeds*, "Science in Society" 27:45-47.
56. Ho M.W 2006, *Mass deaths in sheep grazing on Bt cotton*, "Science in Society" 30:12-13.
57. Ho M.W. 2006, *More illnesses linked to Bt crops*, "Science in Society" 30:10-12.
58. Ho M.W. 2006, *Transgenic pea that made mice Hi*, "Science in Society" 29:28-29.
59. Ho M.W 2006, *GM ban long overdue. Dozens ill & five deaths in the Philippines* "Science in Society" 29:26-27.
60. Ho M.W 2007, *GM soya fed rats: stunted, dead or sterile*, "Science in Society" 33.
61. Ho M.W 2006, *GM ban long overdue: dozens ill and five deaths in the Philippines*, "Science in Society" 29:26-27.
62. Ho M.W. 2005, *SOS: Save our seeds*, "Science in Society" 27:45-47.
63. Ho M.W 2007, *GM maize MON 863 toxic*, "Science in Society" 34:26-27.
64. James C 2004, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops : Executive Summary ISAAA Brief*, nr 32.
65. Jenkinson D.S. et al. 1994, *In Long-term experiments in Agricultural and Ecological Sciences* (eds Leigh RA & Johnston AE), p.117-138, CAB International, Wallingford, UK
66. Korn M., 1996, *The Dike - Pond Concept: Sustainable Agriculture and Nutrient Recycling in China*, *Ambio* 25,1:5-13.
67. Krischnaukumar A. 2003, *A Lesson from the Field in Frontine*, <http://flonnet.com/fl2011/stories /2003o6o60005912300.htm>.
68. Liebhardt B. 2001, *Get the facts straight: organic agriculture yields are good*, Organic Farming Research Foundation Information Bulletin, www.ofrf.org/publications/news/IB10.pdf.
69. Lim LC 2002, *Sustainable agriculture pushing back desert*, "Science in Society" 15:29.
70. Lipman M. 1991, *Growth factors, receptors and breast cancer*, "Journal of National Institutes on Health Res" 3:59-62.
71. Loch A., Then Cr. 2007, *How much Bt toxin Greenpeace do generally engeneered MonSIO maize plant actually produce?* Greenpeace Elbstrasse 39 22767 Hamburg 04/2007.
72. Malatesta M, Caporaloni C, Rossi L, Baltistelli S, Rocchi M.B.L, Tonucci F., Gazzanelli G. 2002, *Ultrastructural analysis of pancreatic acinar cells from mice fed on genetically modified soybean*. "J Anat." 201: 409-415.L
73. Malatesta M., Biggiogera M., Manuali E, Rochhi M.B.L, Baldelli B., Gazzanelli G 2003, *Fine structural analyses of pancreatic acinar celi nuclei from mice fed on genetically modified soybean*, "European Journal of Histochemistry" 47:385-8.

74. Malatesta M., Caporaloni C., Gavaudan S., Rocchi M.B., Serafini S., Tiben C., Gazzanelli G. 2002, *Ultrastructural morphometrical and immunocytochemical analysis of hepatocyte nuclei from mice fed on genetically modified soybean*. *Celi*, "Structure and Function" 27:175-80.
75. Malatesta M., Tiberi C., Baldelli B., Battistelli S., Manuali E., Biggiogera M. 2005, *Reversibility of hepatocyte nuclear modifications in mice fed on genetically modified soybean*, "European Journal of Histochemistry" 49:237-42.
76. Meacher M., 2003, *Are GM crops safe? Who can say? Not Blair*, The Independent, 22 June 2003.
77. Meacher M. 2005, *Which science or scientists can you trust?*, "Science in society" 26:4.
78. Meadows D.H., Meadows D.I., Randers J., Behrens W.W. 1972, *The limit to Growth*, New York, Wyd. polskie PWE, Warszawa 1973:212.
79. Mepham T.B. et al. 1994, *Safety of milk from cows treated with bovine somatotropin*, "Lancet" 344:1445-1446.
80. Mishra, S., Panda M. 2006, *Growth and Poverty in Maharashtra*, Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai.
81. Mishra S., 2006a, *Suicide of Farmers in Maharashtra*, Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai.
82. Mishra S., 2006b, 26 April, *Farmers Suicide in Maharashtra in Economic and Political Weekly*.
83. *Monsanto who benefits from gm crops. Monsanto and the corporate - driven genetically modified crop revolution* 2006, Friends of the Earth International: 66.
84. Montague P. 1998, *Milk, rbGH, and Cancer*, Rachel's Environment and Health News 593 z 9 April.
85. Moola S., Munnik V. 2007, *GMOs in Africa food and agriculture*. Status report 2007, African Centre for Biosafety: 100.
86. Musgrove I. et al. 1993, *Acute effects of growth factors on T-47D breast cancer cell cycle progression*, "European Journal of Cancer" 29A:2273-2279.
87. Neppel C.C. 2000, *Managing resistance to Bacillus thuringiensis toxins*. *Environmental Studies*, University of Chicago: 1-35.
88. Nguyen H.T., Jehle J.A. 2007, *Quantitative analysis of the seasonal and tissue - specific expression of Cry 1 Ab in transgenic maize MONS10*, "J. Plant Disease Protection" 114 (2): 820-87.
89. Nordlee J. et al. 1996, *Identification of a Brazil nut allergen in transgenic soybean*, New England "J. of Medicine" 334:11.
90. Novotny E. 2002, *The Wheel of Health (in the Chardon LL T25 maize hearing listings)*, www.sgr.org.uk/GMOs.html.
91. Novotny E. 2003, *Letter to MSPs on the Organic Farming Targets Bill*, www.sgr.org.uk/GMOs.html.
92. Novotny E. 2004, *Animals avoid GM food, for good reasons*, "Sciences in Society" 21: 9-11.
93. Nowicki M. 1993, *Strategia ekorozwoju Polski*, Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Warszawa, s.182.
94. *Open letter from World Scientist to all Governments calling for a moratorium on releases of GMO and support for organic sustainable agriculture now signed by more than 600 scientist from 72 countries with many references to the scientific literature*, www.i-sis.org.uk
95. Ohanjanyan O. 1999, *Persistent Organic Pollutants and Reproductive Health*, CSD NGO Women's Caucus, women-csd@egroups.com.
96. Orlikowski L.B. 1984, *Naturalna oporność gleb na formy specjalne Fusarium oxysporum i jej wykorzystanie*, „Postępy Nauk Rolniczych” 1:39-48.
97. Orlikowski L.B. 1986, *Wykorzystanie naturalnej oporności podłoży w ochronie goździków przed fuzariozą naczyniową*, „Roczn. Nauk Rolniczych” 16:151-161.

98. Orlikowski LB. 1989, *Mechanizm oporności gleb na formy specjalne Fusarium oxysporum*, „Postępy Nauk Rolniczych” 4/5/6:41-56.
99. Palau Viladesau T. 2005, *Soja Transgenica Monsanto y Derechos Humanos en Paraguay*, W: Vernet E, (ed) *Observatorio de los Agronegocios, por una Agricultura Humana*. Hoja informativa. Año 1 Edición 001.
100. Parrott N, Marsden T. 2002, *The real Green Revolution: Organic and agroecological farming in the South*, Greenpeace Environment Trust, London www.greenpeace.org.uk/Multimedia-Files/Live/FullReport/4526.pdf.
101. Pearce F. 2001, *Desert harvest*, "New Scientist" 27: 44-47.
102. Pearce F. 2002, *20-year study backs organic farming*, *New Scientist*, www.newscientist.com/news/news.jsp?id=ns99992351.
103. Pengue W 2005, *Transgenic crops in Argentina: The ecological and social debt* Bulletin of Science, "Technology and Society" 25:4.
104. Peterman A. 2007, *Large alliance of NGOs and indigenous people calls for ban on genetically modified trees for biofuels*, (langelle@globaljusticeecology.org)
105. Perrino P. 2005, *Italy's genebank at risk*, "Science in Society" 27:48-49.
106. Pimentel D. 1983, *Energia i rolnictwo*, w: *Przyroda, żywność, człowiek*, PWN, Warszawa: 118-155.
107. Prescott, V.E., Campbell P.M., Moore A., Mattes J., Rothenberg M.E., Foster P.S., Higgins T.J.V, Hogan S.P. 2005, *Transgenic expression of bean α-amylase inhibitor in peas results in altered structure and immunogenicity*, "J. Agricultural and Food Chemistry" 53: 9023-9030.
108. Pretty J., Hiñe R 2001, *Reducing food poverty with sustainable agriculture: A summary of new evidence*. Centre for Environment and Society, Essex University, www2essex.ac.uk/ces/Research
109. Price W.A. 2004, *Nutrition and physical degeneration 6 edition*. The Price-Pottenger Nutrition Foundation, INC: 524
110. Prosser et al. 1989, *Increased secretion of insulin-like growth factor-1 into milk of cow treated with recombinantly derived bovine growth hormone*, "Journal of Dairy Science" 56:17-26.
111. Pusztai A., Bardocz S., Ewen S.W.B. 2003, *Genetically modified foods: Potential human health effect*, W: *Food Safety: Contaminants and toxins* (J.P.F. D'Mello ed.) Scottish Agricultural College, Edinburgh, CAB International.
112. Pusztai A. 2002, *Can science give us the tools for recognizing possible health risks of GM food?* „Nutrition and Health" 16:73-84.
113. Pusztai A. 2007, *Ludzkość nie może sobie pozwolić na ryzyko związane z inżynierią genetyczną*, Konferencja: Geny nie są na sprzedaż, Kraków, Wawel.
114. Quayum A., Sakkhari K 2004, *Did Bt Cotton fail Andhra Pradesh in 2003-2004 A Season Long Study (2003-2004) of the Performance of Bt Cotton in Andhra Pradesh India*, Deccan Development Society, AP Coalition of Defence of Diversity, Permaculture Association in India.
115. Rapp D. 2007, *Our toxic world. Board certified in environmental medicine, pediatrics and allergies*, New York Prepublication Printing: 511.
116. Relya R 2005, *The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities*. "J. Ecol. Applic."
117. Richard S., Moslemi S., Sipahutar H., Benachour N., Seralini G.E. 2005, *Differential Effects of Glyphosate and Roundup on Human Placental Cells and Aromatase*, Laboratoire de Biochimie et Biologie Moléculaire, USC-INCRA, Université de Caen, Caen, France.
118. Richard S., Moslemi S., Sipahutar H., Benachour N., Seralini G.E. 2005, *Study Links Monsanto's Roundup Herbicide to Hormone Disruption & Fetal Damage*, Laboratoire de Biochimie et Biologie Moléculaire, USC-INCRA, Université de Caen, Caen, France.

119. Richard S., Moslemi S., Sipahutar H., Benachour N., Seralini G.E 2005, *Differential Effects of Glyphosate and Roundup on Human Placental Cells and Aromatase* Laboratoire de Biochimie et Biologie Moléculaire, USC-INCRA, Université de Caen, Caen, France.
120. Rosset RM. 1999, *The multiple functions and benefits of small farm agriculture in the context of global trade negotiations*, Policy Brief No. 4, Institute for Food and Development Policy, VAW.food-first.org/pubs/policybvs/pb4.html.
121. Saniewska A. 1995, *The garlic - derived Diallyl disulphide as the inhibitor of the Mycelium growth of Stagonospora curtisii* (Berk.), Sacc. Phytopath. Polonica 9, (XXI):37-43.
122. Saniewska A., Orlikowski LB. 1994, *Wykorzystanie homogenatu czosnku w zwalczaniu niektórych chorób roślin*, Materiały XXXIV Sesji Nauk. Inst Ochr. Roślin, cz. I, Referaty: 139-143.
123. Saniewska A., Sobiczewski P., Orlikowski LB. 1993, *Antagonism of Bacillus sp. against Stagonospora curtisii and other fungi pathogens of ornamental plants*. „Phytopath. Polonica” 6 (XVIII): 31-38.
124. Sassone RL 1995. *Kontrola populacji? Pytania i odpowiedzi*, Human Life International - Europa, Gdańsk 1995, s: 142.
125. Scialabba NE-H, Grandi C, Henatch C 2002, *Organic agriculture and genetic resources for food and agriculture*, W: *Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries*, FAO, Rome: 72 - 99
126. SEAM, Compendio de Noticias Ambientales mayo 2004 - abril 2006, Secretaria del Ambiente Paraguay, www.seam.gov.py/articulos.php
127. Segarra A., Rawson J. 2001, *Star Link corn controversy: Background*. CSR Raport for Congress 10 January.
128. Seralini G.E. 2007, *Effects of the herbicide Roundup on human embryonic cells*, Press Release Crigen, May.
129. Seralini GE. 2007, *New Analysis of a Rat Feeding Study with Genetically Modified Maize Reveals Sign of Hepatorenal Toxicity*. Arch. Environm. Contamin. And Toxicology.
130. Seralini GE Cellier D., Vendomois J.S. 2007, *New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity*, "Arch Environ Contam Toxicol" 52: 596-602.
131. Smith J.M. 2007a, *Nasiona kłamstwa czyli o łgarstwach przemysłu i rządów na temat żywności modyfikowanej genetycznie*, Oficyna Wydawnicza: 303.
132. Smith J.M. 2007b, *Genetic Roulette, The documented health risks of genetically engineered foods*, Yes! Books, Fairfield, Iowa.
133. Smith J. M. 2007c, *Żywność genetycznie modyfikowana - bezprecedensowe zagrożenie dla zdrowia*, Materiały z konferencji prasowej Ministra Środowiska "Polska wolna od GMO", Warszawa 15 października 2007.
134. Shiva V, Jafri AR 2003, *Failure of the GMO's in India*, Research Foundation for Science Technology and Ecological Report.
135. The Hindu 2002, *Yield of Bt Cotton less Study*, The Hindu, 7 Dec.
136. Tabashnik B.E., Cushing N.L, Finson N, Johnson M.W 1990, "J. Econ. Entomol." 83:1671-1676.
137. Tabashnik B.E., Gassmann A.J., Crowder D.W, Carrière Y. 2008, *Insect resistance to Bt crops; evidence versus theory*, "Nature biotechnology" 26, 2: 199-202.
138. Tokarska-Guzik B. 2002, „Zielone widmo” i „Natrętny Mongoł”, czyli o przyszłości i błędach we florze, w: *Problemy środowiska i jego ochrony*, Centrum Studiów nad Człowiekiem i Środowiskiem, Uniwersytet Śląski.
139. Tomiałojć L 2007, *Ekologiczne i ekonomiczne źródła obaw przed szybkim wprowadzeniem upraw GMO*, według stanowiska 34-osobowego Komitetu Ochrony Przyrody PAN. Biuro Informacji i Dokumentacji Kancelarii Senatu OT-470, s. 6.

BIBLIOGRAFIA

140. Torrisi R et al. 2000, *Time course of fenretinide - induced modulation of circulating insulin - like growth factor (IGF) -1, IGF II and IGFBP in a bladder cancer chemo-prevention trial*, "International J. of Cancer" 87:667-672.
141. Traavik T., Heinemann J. 2007, *Genetic Engineering and Omitted Health Research: Still no answers to Ageing Questions*, TWN Biotechnology & Biosafety Series 7.
142. USDA Agricultural Research Service, 4 May 2001 *Soil fungi critical to organic success*.
143. USDA/RAS 2006a *World Grain Supply and Outlook Situation Foreign Agriculture Service*.
144. Vecchio L, Cisterna B., Malatesta M., Martin T.E., Biggiogera M. 2004, *Ultrastructural analysis of testes from mice fed on genetically modified soybean*, "European J. Histochemistry" 48:449-454.
145. Vincente CA., Kuyel D., Hobbelen H 2007, *Polémica por la prohibición del uso de semillas de maíz transgénico en Argentina*, Boll, Exterior del MAPA.
146. Visser A.J.C 2000, *Crops of uncertain nature? Controversies and knowledge gaps concerning genetically modified crops An inventory*. Plant Research Intern., Report 12 August.
147. Wald G 1976, *The Case against Genetic Engineering*, W: *The Recombinant Debate*, Jackson and Stich, eds s:127-128 Sciences.
148. Wang. S., Pinstrup-Andersen P. 2006, *Silver Bullets: Bt Technology Adoption, Bounded Rationality and the Outbreak of Secondary Pests Infestation in China. Selected Paper for American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Long Beach CA., 22-26 July 2006.
149. Wiąckowski S.K 1998, *Ekologia Ogólna*, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz: 462.
150. Wiąckowski S.K., Wiąckowska I. 1999, *Globalne zagrożenia środowiska*, S.K Wiąckowski (red.), Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska Akademii Świętokrzyskiej, Kielce: 206.
151. Wiąckowski S.K 2000, *Przyrodnicze podstawy inżynierii środowiska*, S.K Wiąckowski (red.), Kielce: 597.
152. Wiąckowski S.K 2003, *Wybrane problemy ekologii i ochrony środowiska*, S.K Wiąckowski (red.), Oficyna Poligraficzna Appli, Kielce: 243.
153. Wiąckowski S.K 2005, *Żywność, składniki pokarmowe a zdrowie*, S.K Wiąckowski (ed.), Kielce, s. 403.
154. Wiąckowski S.K 2006, *Biologiczne metody ochrony roślin w Polsce: historia, sukcesy, niepowodzenia, perspektywy*, S.K Wiąckowski (ed.), Drukarnia Sowa, Warszawa, s: 205.
155. Wiąckowski S.K 2006, Wiąckowski S.K 2007, *Alergia - problem środowiskowy*, s. 40-49, w: *Środowiskowe zagrożenia zdrowia*, S.K Wiąckowski (ed.), Kielce 2006, s. 143.
156. Worthington V. 2001, *Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains*, "J. Alternative Complementary Medicine" 7:161-173.
157. Yu H. et al. 1999, *Plasma levels of insulin-like growth factors-1 and lung cancer risk: a case - control analysis*, "Journal of the National Cancer Institute", tom 91, nr 2.



Prof. zw. dr hab. inż. **Stanisław Wiąckowski** jest autorem ponad 500 publikacji naukowych i popularnonaukowych. Za prowadzone prace był wielokrotnie nagradzany, np. przez Wydział Rolnictwa USA oraz Ministra Edukacji Narodowej.

W 1989 roku został wybrany do Sejmu RP, gdzie przewodniczył Sejmowej Komisji Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Był delegatem polskiego Sejmu do Zgromadzenia Parlamentarnego Rady Europy w Strasburgu, twórcą i przewodniczącym pierwszego w dziejach polskiego parlamentaryzmu Ekologicznego Klubu Parlamentarnego oraz doradcą Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Materiały zawarte w przedstawianej książce wyjaśniają przyczyny niechęci do produktów inżynierii genetycznej na świecie, a przede wszystkim uzasadniają stanowisko Polski (rządu i samorządów), jako kraju chcącego być wolnym od GMO. Nie jest ono negatywne wobec wszelkiej biotechnologii jako nauki, ale wobec procederu stosowanego przez wielkie korporacje i do masowej nieuczciwej propagandy, niestety powtarzanej też przez wielu zwolenników inżynierii genetycznej w Polsce.

Ziemia została nam dana do użytku a nie do nadużywania. Jest to zasada o której trzeba pamiętać w gospodarce rolnej, gdy chodzi o postęp przez zastosowanie biotechnologii. Technologie te nie mogą być oceniane tylko na podstawie natychmiastowych zysków i interesów ekonomicznych. Technologie te muszą być uprzednio poddane wnikliwej ocenie naukowej i etycznej aby zapobiec możliwości dewastacji przez nie ludzkiego zdrowia i przyszłości Ziemi.

Jan Paweł II
Spotkanie Świata Rolniczego
11 listopada 2000 r.