

**mgr Pavel Charnavalau**

*Brzeski Państwowy Uniwersytet Techniczny w Brześciu*

**dr Žanna Charnavalava**

*Brzeski Państwowy Uniwersytet im. A.S. Puszkina w Brześciu*

## **BIOGOSPODARKA A BEZPIECZEŃSTWO EKONOMICZNE PAŃSTWA**

### **BIOLOGY AND ECONOMIC SECURITY OF THE STATE**

#### **Streszczenie**

Naturalne, technogenne, polityczne i inne czynniki, agroterroryzm - mają stały i znaczący wpływ na człowieka i jego środowisko. Efekty te mogą być pozytywne i negatywne. Artykuł pokazuje, iż nauka, społeczeństwo i państwo powinny rozwijać i skutecznie wykorzystywać systemy różnorodnych środków w celu ochrony ludzi i środowiska przed szkodliwymi skutkami niebezpiecznych czynników. Wynika stąd ogólna koncepcja bezpieczeństwa człowieka, społeczeństwa, państwa, cywilizacji. Oznacza to stabilny stan ochrony żywotnych interesów jednostki i życia osoby, społeczeństwa i państwa przed zagrożeniami zewnętrznymi i wewnętrznymi.

**Słowa kluczowe:** bioekonomia, biotechnologie, polityka żywnościowa, agroterroryzm, bezpieczeństwo ekonomiczne.

#### **Abstract**

Natural, technogenic, political and other factors, agroterrorism - have a constant and significant impact on man and his environment. These effects can be positive and negative. The article shows that science, society and the state should develop and effectively use systems of various means to protect people and the environment from the harmful effects of hazardous factors. From this follows the general concept of human, society, state and civilization security. This means a stable state of protection of the vital interests of the individual and the life of the person, society and state against external and internal threats.

**Key words:** bioeconomics, biotechnologies, food policy, agroterrorism, economic security.

## Wstęp

Początkowo cała polityka żywnościowa sprowadzała się do polowań i zbieractwa. Oczywiście na tym etapie nie można mówić o dominacji niektórych grup etnicznych. Niezależnie od różnic rasowych lub etnicznych metody polowania i zbieractwa były jednakowo zaawansowane wśród wszystkich grup i osiągnęły doskonałość, różniąc się jedynie obiektami. Dość prosta analiza pozwala stwierdzić, że początkiem, który doprowadził do nowoczesnego status quo w międzynarodowej roli krajów, było przejście do technologicznego podejścia zapewniania żywności - przejście od polowania i zbieractwa do technologii produkcji żywności i produktów nieżywnościowych pochodzących z rolnictwa i hodowli zwierząt. Główną zachętą do rozwoju dowolnej technologii (szczególnie w warunkach otwartego nienasyconego rynku) jest ciągły wzrost zysków dzięki mechanizmowi: coraz tańsze produkty przy malejących kosztach, co można osiągnąć poprzez ulepszanie technologii produkcji i optymalizację kosztów. Nieświadome wdrożenie tej zasady, nawet na najwcześniejszym etapie rozwoju grup etnicznych, doprowadziło do pojawienia się rolnictwa, jako odrębnego i niezależnego przemysłu. Jednocześnie uwolniono znaczną część zasobów ludzkich, które zostały profesjonalnie wykorzystane w innych obszarach działalności: w produkcyjnej - rzemiosło, obróbka metali, budownictwo i w sferze nieprodukcyjnej - nauka, infrastruktura, sztuka... Pojawienie się armii jako narzędzia ekspansji lub, przeciwnie, ochrony przed zewnętrznym zagrożeniem, wymagało i nadal wymaga systemowego i gwarantowanego zaopatrzenia w żywność<sup>1</sup>.

Nie jest ważne, że niektóre grupy etniczne znajdowały się w bardziej korzystnym położeniu geograficznym, co ułatwiło im przejście od polowania i zbieractwa do udomowienia i hodowli zwierząt i roślin. Ważne jest, iż w dużej mierze właśnie te kraje, które traktują rolnictwo jako wysoką technologię, stale ją ulepszając, nadal dominują na światowej scenie i wzmacniają swoje przywództwo. Miejsce technologii rolniczej i jej rolę w życiu i rozwoju kraju dokładnie określił Henry Ford na początku XX wieku: „Główne funkcje to rolnictwo, przemysł i transport. Bez nich życie społeczne jest niemożliwe. One jednoczą świat. Uprawa ziemi, wytwarzanie i dystrybucja towarów są tak prymitywne, jak potrzeby ludzkie, a jednocześnie ważniejsze niż cokolwiek innego. Są kwintesencją życia fizycznego. Jeśli one zanikną, życie społeczne przestanie istnieć ... Rolnik polega na szczęściu i swoich przodkach ... To, że rolnik się utrzymuje, pokazuje tylko, jak niesamowicie opłacalne jest samo rolnictwo... Gdy tylko rolnik nauczy się patrzeć na siebie jako na przemysłowca, z właściwą temu ostatniemu niechęcią do marnotrawstwa w odniesieniu do materiałów i siły roboczej, ceny produktów rolnych spadną, a dochody

---

<sup>1</sup> Diamond Jared. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. N.Y.: W.W. Norton & Company, 1997. P. 14.

wzrosną tak wysoko, że wszyscy będą mieli dość jedzenia, a rolnictwo zyska reputację najmniej ryzykownego i najbardziej rentownego zawodu ...”<sup>2</sup>

## 1. PKB i wzrost gospodarczy jako uwarunkowania rozwoju biogospodarki

Zainteresowanie problematyką biogospodarki wynika z szeregu wyzwań stawianych przed światową gospodarką. Zaliczyć do nich należy zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi, zrównoważoną produkcję, poprawę zdrowia publicznego, łagodzenie niekorzystnych skutków zmian klimatycznych, integrowanie rozwoju społecznego i gospodarczego oraz zrównoważony rozwój globalny. W koncepcji zrównoważonego rozwoju podjęto próbę pogodzenia rozwoju gospodarczego i społecznego z funkcjonowaniem środowiska naturalnego. Biogospodarka posiada duży potencjał oddziaływania na rozwój gospodarczy i społeczny. Zrównoważony rozwój to taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych w celu zagwarantowania możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnej, jak i przyszłych pokoleń<sup>3</sup>

Wdrażanie zrównoważonego rozwoju jest związane z zasadniczą zmianą sposobu gospodarowania w kierunku systemowego i zintegrowanego podejścia o charakterze interdyscyplinarnym, opartego na współpracy z różnymi interesariuszami. W celu monitorowania postępu rozwoju zrównoważonego oraz rozpoznania obszarów wymagających szczególnej troski opracowano wskaźniki zrównoważonego rozwoju (sustainable development indicators SDI)<sup>4</sup>. Obejmują one dziesięć obszarów tematycznych: rozwój społeczno-ekonomiczny, zrównoważoną konsumpcję i produkcję, integrację społeczną, zmiany demograficzne, zdrowie publiczne, zmianę klimatu i energii, zrównoważony transport, zasoby naturalne, globalne partnerstwo, dobre zarządzanie.

Skorelowanie pojęcia zrównoważonego rozwoju z biogospodarką upoważniło do zaadaptowania elementów poszczególnych wskaźników SDI w celu scharakteryzowania zarówno badanych krajów jak i ich grup. Jednym z najważniejszych agregatów makroekonomicznych, które determinują rozwój biogospodarki jest PKB. Przyjmuje się, że obecność w strukturach gospodarczych elementów biogospodarki i jej rozwój jest możliwe jedynie przy odpowiednim poziomie rozwoju ogólnogospodarczego kraju, a także właściwemu podejściu

<sup>2</sup> Форд Генри. Моя жизнь, мои достижения. Л.: Время, 1924. С. 6–7.

<sup>3</sup> Kulesza M., Ostasiewicz S. (2011), Porządkowanie krajów Unii Europejskiej według poziomu zrównoważonego rozwoju, „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, Seria: Pragmata tes Oikonomias”, zeszyt V, 2011, s.43-44.

<sup>4</sup> Tamże

instytucjonalnemu poprzez system zarządzania zasobami naturalnymi. Można przyjąć, że biogospodarka jest pewnym etapem rozwoju gospodarczego, możliwym m.in. przy względnie wysokiej zamożności społeczeństwa, w którym zaspokojone już dawno zostały podstawowe potrzeby, a na plan pierwszy wysuwają się chociażby kwestie poszanowania środowiska, zrównoważenia rozwoju gospodarczego. Komplementarne spostrzeżenie sprowadza się do stwierdzenia, że bogacenie się społeczeństwa powinno iść w parze z jego zasobnością mierzoną rosnącym wskaźnikiem efektywności wykorzystania zasobów naturalnych (wody, powietrza, ziemi oraz surowców), efektywnością energetyczną czy recyklingiem (co zostanie przeanalizowane w kolejnych rozdziałach)

J. E. Stiglitz, stwierdzają, że PKB jest miarą wzrostu gospodarczego, jak również miarą produkcji rynkowej. Jest on podstawą i składnikiem rozmaitych wskaźników, które służą pomiarowi wzrostu gospodarczego, ale nie przekłada się wprost na poziom bogactwa i dobrobytu społecznego kraju, pomimo że jest ważnym czynnikiem jego kształtowania<sup>5</sup>. Wynika to z faktu, że zrównoważone wykorzystanie odnawialnych zasobów winno następować m.in. poprzez innowacje, które zaspokajają zarówno prywatne jak i publiczne oczekiwania. J. Gołębiowski podkreśla, że zmiana struktury zasobów wykorzystywanych w gospodarce narodowej, polegająca na zwiększeniu znaczenia surowców odnawialnych jest podstawową ideą biogospodarki i powinna iść w parze z rozwojem gospodarczym<sup>6</sup>. Ograniczona dostępność zasobów nieodnawialnych i rosnące ceny zmuszają do poszukiwania alternatywnych rozwiązań, zaś bazą rozwoju są surowce wytwarzane w oparciu o zasoby powietrza, wody, gleby, składniki pokarmowe i biologiczne różnicowanie roślin, zwierząt i mikroorganizmów. Transformacja od uzależnienia od paliw kopalnych do sytuacji, w której rolnictwo będzie zapewniało bezpieczeństwo żywnościowe, ale także biomasę jako odnawialny surowiec do przemysłu, jest podstawowym wyzwaniem zrównoważonej gospodarki.

Każdy produkt, a tym cały wolumen PKB, jest wytworzony w gospodarce w oparciu o zasoby pozyskane ze środowiska. Nawet niematerialne usługi wymagają zasobów, z których wytworzone są produkty służące do ich świadczenia. Każdy produkt staje się ostatecznie odpadem i w tej postaci wraca do środowiska. Środowisko odtwarza zasoby, z których korzysta gospodarka, dostarczając jednak nie tylko zasobów bezpośrednio wykorzystywanych w produktach będących przedmiotem obrotu w gospodarce, ale również wielu innych, wykorzystywanych pośrednio (np. tlenu wykorzystywanego w procesach spalania).

---

<sup>5</sup> Stiglitz J.E., Sen A., Fitousi J.-P. (2013), Błąd pomiaru, PTE, Warszawa, s.8.

<sup>6</sup> Gołębiowski J. (2013), Zrównoważona biogospodarka – potencjał i czynniki rozwoju, IX Kongres Ekonomistów Polskich, s.2.

Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju (WCED) w raporcie z 1987 roku pt. „Nasza wspólna przyszłość” zdefiniowała zrównoważony rozwój jako rozwój zaspokajający obecne potrzeby bez uszczerbku dla zaspokojenia przez przyszłe pokolenia ich własnych potrzeb<sup>7</sup>, określony mianem Raport Brundtland. Efektem dyskusji nad Raportem Brundtland było zorganizowanie w 1992 roku Konferencji w Rio de Janeiro, która w przyjętej deklaracji położyła główny nacisk na problem zrównoważonego rozwoju, który powinien zostać osiągnięty poprzez: zrównoważoną produkcję, zrównoważoną konsumpcję, stworzenie systemów ekonomicznych, które uwzględniałyby wartość środowiska przyrodniczego, stworzenie nowych modeli rozwoju dla krajów rozwijających się, jak również dla krajów, które są w okresie transformacji<sup>8</sup>.

A. Kubiczek stwierdza, że idea zrównoważonego rozwoju gospodarczego, nie jest sprzeczna ze wzrostem dobrobytu, zaś zasady zrównoważonego rozwoju nakazują wsparcie gospodarowania opartego w oparciu o trzech filarach:

1. *ekonomicznym* – wyrażającym się w dążeniu do wzrostu gospodarczego,
2. *społecznym* – dążącym do poprawy jakości życia, oraz
3. *ekologicznym* – przejawiającym się w działaniach na rzecz ochrony środowiska<sup>9</sup>

Podkreśla się konieczność umiejętnego budowania proporcji pomiędzy kapitałami: ekonomicznym, społecznym i przyrodniczym.

Wprowadzenie terminu zrównoważonego rozwoju inspirowało do poszukiwania nowych koncepcji pomiaru dobrobytu. Dążono w prowadzonych badaniach do wyeliminowania wad tradycyjnych mierników jak PKB, PKN, PNB, PNN, PKB per capita, stąd zaczęto je modyfikować i uwzględniać w nich jakościowe wskaźniki poziomu życia, czego próbę podjęto na końcu tego rozdziału, jako podsumowanie przeprowadzonych rozważań. W Komunikacie KE z 2 czerwca 2011 roku „Rio +20 w kierunku gospodarki ekologicznej i lepszego zarządzania” podkreślono, że należy opracować wskaźniki, które odzwierciedlają szerszy wymiar rozwoju i postępu (uwzględniają one zarówno stan środowiska, jak i sytuację społeczną) i które można stosować w połączeniu z PKB [COM(2011)0363]. Również Parlament Europejski (PE) w rezolucji z września 2011 roku przed szczytem Rio +20 wzywa do pilnych badań w celu opracowania alternatywnego modelu mierzenia wzrostu i dobrobytu wychodzącego poza PKB. PE zaapelował o przyjęcie klarownych wymiernych wskaźników,

<sup>7</sup> Tamże

<sup>8</sup> Kronenberg J., Bergier T. i in. (2010), Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce, Wyd. Fundacja Sendzimir, Kraków, s.75-76.

<sup>9</sup> Kubiczek A. (2014), Jak mierzyć dziś rozwój społeczno – gospodarczy krajów?, „Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, nr 38, s.43.

które uwzględnią zmiany klimatu, bioróżnorodność, skuteczne zarządzanie zasobami i włączenie społeczne<sup>10</sup>.

Również wielokrotnie próbowano skonstruować miernik syntetyczny, uwzględniający wszystkie zidentyfikowane aspekty rozwoju, jednak w związku z niemożliwością zestandaryzowania i zidentyfikowania ogółu determinantów, wpływających na poziom rozwoju społeczno-gospodarczego, prób tych zaniechano. W ekonomii istotna jest możliwość statystycznego potwierdzenia trwałości rozwoju. Analiza sprawiedliwości międzypokoleniowej jest kłopotliwa i dla wielu wysoce nieprzekonywująca, natomiast ekonomiści posługują się PKB, którego istotną zaletą jest jego niezależność od arbitralnych wycen. W przeciwieństwie do PKB wiele innych wskaźników dobrobytu ma charakter arbitralny, choć istnieją procedury, których celem jest uwolnienie takich złożonych wskaźników od arbitralności. Dlatego też dochód narodowy w UE-28 i ośmiu państwach członkowskich o zróżnicowanym poziomie rozwoju gospodarczego – w grupie państw wyżej rozwiniętych (w Danii, Finlandii, Francji, Niemczech) oraz w grupie państw średnio rozwiniętych (w Czechach, Polsce, Słowacji i na Węgrzech) w rozwoju biogospodarki nastąpi konwergencja. Oczekuje się, że w wyniku integracji europejskiej powinny zachodzić zjawiska konwergencji gospodarczej, a w ślad za nimi winna następować „konwergencja ekologiczna”<sup>11</sup>.

## 2. Biotechnologie a bezpieczeństwo narodowe

Biorąc pod uwagę rolę technologii rolniczych w bezpieczeństwie narodowym, warto wspomnieć, że za nowoczesne biotechnologie uważane są tylko te technologie, które są objęte definicją art. 3 ust. 1 protokołu bezpieczeństwa biologicznego do Konwencji ONZ o różnorodności biologicznej: „Nowoczesna biotechnologia oznacza zastosowanie metod *in vitro* przy użyciu kwasów nukleinowych, w tym rekombinowanego kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA) i bezpośrednie wstrzyknięcie kwasów nukleinowych do komórek lub organelli, lub metody, oparte na fuzji komórek organizmów o różnym statusie taksonomicznym, które pozwalają pokonać naturalne fizjologiczne bariery reprodukcyjne lub rekombinacyjne i które nie są tradycyjnymi metodami hodowli i selekcji”<sup>12</sup>

Takim sposobem, współczesne biotechnologie rolnicze są prawie identyczne z wykorzystaniem inżynierii genetycznej i wykorzystaniem organizmów

---

<sup>10</sup> Rezolucja PE z dnia 29. września 2011 r. w sprawie określenia wspólnego stanowiska UE na konferencję ONZ w sprawie zrównoważonego rozwoju (szczyt Rio +20), P\_TA(2011)0430, Strasburg 29.09.2011 r.

<sup>11</sup> Kubiczek A. (2014), Jak mierzyć dziś rozwój społeczno – gospodarczy krajów?, „Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, nr 38, s.43.

<sup>12</sup> Convention on Biological Diversity, Article 16.UN, 1992. <http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd16> (последнее посещение – 18 июня 2009 г.).

zmodyfikowanych genetycznie. Pomimo faktu, iż technologie te są szeroko stosowane na świecie od ponad 10 lat, stosunek społeczeństwa do nich jest bardzo heterogeniczny i niejednoznaczny - od całkowitej akceptacji do całkowitego odrzucenia. Jednocześnie technologie te i produkty mają ogromny potencjał w zakresie zapewnienia stabilności i bezpieczeństwa rynków żywności i produktów rolnych. Niewiele jest głównych czynników decydujących o bezpieczeństwie kraju z punktu widzenia gwarantowanej podaży żywności i nieżywnościowych produktów rolnych. Jest to przede wszystkim: *wybór upraw strategicznych; zachowanie maksymalnie możliwej rezerwy zdolności produkcyjnych, minimalizacja zależności od warunków klimatycznych, patogenów, szkodników, innych obszarów produkcji i maksymalizacja ochrony środowiska; kwestie praw własności i geopolityki; problem agroterroryzmu.*

Stosowanie upraw biotechnologicznych przynosi wymierne korzyści ekonomiczne producentom, a tym samym ich krajom. Tak, więc w 2005 r. bezpośredni dochód rolników tylko z czterech głównych upraw (soi, kukurydzy, bawełny i rzepaku) wzrósł o około 5 miliardów dolarów, a biorąc pod uwagę drugą uprawę soi w Argentynie - 5,6 miliarda. Ten dodatkowy dochód wyniósł 3,5–4% całkowitych kosztów produkcji tych upraw na świecie. Podejście to ważne jest również dla skutecznej polityki ochrony środowiska. Zastosowanie upraw biotechnologicznych pozwala nam w pełni zintensyfikować produkcję. Tak, więc wydajność upraw roślin modyfikowanych genetycznie wzrosła w ciągu ostatnich 10 lat średnio o 31%.

Rumuńskie doświadczenie pokazuje, że uprawa soi genetycznie zmodyfikowanej może doprowadzić do 33% wzrostu wydajności w porównaniu z tradycyjną soją i może prawie trzykrotnie zmniejszyć liczbę obróbki pól środkami ochrony roślin. Od początku 2007 r. w Rumunii istnieje zakaz uprawy soi biotechnologicznej (wyłącznie z przyczyn politycznych związanych z przystąpieniem tego kraju do UE), a straty ekonomiczne kraju po wprowadzeniu zakazu szacuje się na 100 mln USD rocznie. Zapewnienie produkcji przy użyciu własnych technologii stanowi podstawę żywnościowego i nie tylko żywnościowego bezpieczeństwa każdego kraju. Nie bez powodu Konwencja ONZ o różnorodności biologicznej wzywa, żeby krajom, „które dostarczają zasoby genetyczne, został zapewniony dostęp do technologii opartych na wykorzystywaniu na wzajemnie uzgodnionych warunkach technologii chronionej patentami i innymi prawami własności intelektualnej”<sup>13</sup>.

Kwestie własności leżą u podstaw jednego z głównych argumentów przeciwników biotechnologii rolnej, a także antyglobalistów - „rolnicy i kraj stracą bezpieczeństwo, uzależniając się od zagranicznych i międzynarodowych korporacji - głównych producentów nasion roślin biotechnologicznych i środków ich ochrony”. Z jednej strony globalizacja daje wybór, od kogo kupować. I cho-

<sup>13</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/news/story/en/item/10802/icode/> (последнее посещение - 18 июня 2009 г.).

cięż nie ma wielu dużych producentów, są oni różni i ostro ze sobą konkurują, a z drugiej strony kraje, które wybrały biotechnologię rolną, znajdują własną drogę do zapewnienia niezależności technologicznej. Na przykład Indie wykorzystują głównie mechanizm wspólnych przedsięwzięć, co ostatecznie daje produkt indyjski. ChRL, która kilka lat temu ogłosiła biotechnologię rolną priorytetowym obszarem zapewnienia bezpieczeństwa narodowego, dokonuje w niej dużych inwestycji i zabrania inwestycji zagranicznych.

Możliwość ataku terrorystycznego na cele rolne (agroterroryzm) jako zagrożenie dla bezpieczeństwa narodowego jest poważnie rozważana i badana przez wiele krajów, zwłaszcza po 11 września 2001 r. Agroterroryzm definiuje się jako celowe wprowadzanie patogenów zwierząt i roślin w celu stworzenia atmosfery strachu, spowodowania szkód ekonomicznych i zakłócenia porządku i stabilności społeczeństwa<sup>14</sup>. Rolnictwo raczej nie będzie głównym celem terrorystów, ponieważ taki atak będzie pozbawiony głównego czynnika, czynnika szoku - niszczenia ludzi i przedmiotów materialnych tu i teraz, jednak jest podatne na ataki. Dlatego rośliny odporne na narzędzia terrorystyczne - patogeny i szkodniki, mogą być skutecznym środkiem ochronnym. Ponadto, tworzeniu organizmów genetycznie zmodyfikowanych zawsze towarzyszy rozwój i tworzenie zestawów diagnostycznych i metod jakościowego i ilościowego oznaczania DNA, co jest niezwykle ważne dla monitorowania i wczesnego wykrywania.

Ostatecznym celem agroterroryzmu nie jest niszczenie zwierząt i roślin, jest to jedynie środek powodujący szkody ekonomiczne. Jego głównym i ostatecznym celem jest stworzenie atmosfery napięć społecznych i podważanie wiary w rząd i jego działania. Jest to główne zagrożenie stabilności i bezpieczeństwa kraju. Każdy ma prawo do swojej opinii o niektórych technologiach, ale często zdarza się, że sprzeciw wobec biotechnologii rolniczej opiera się na mitycznych i często fałszywych zagrożeniach. Decyzje władz państwowych mające na celu ochronę zdrowia i dobrego samopoczucia obywateli oparte na kolegialnych wnioskach zawodowych ekspertów są przedmiotem powszechnej krytyki. Krytyka ta, powielana przez media w postaci przerażających sensacji, doskonale osiąga cel terrorystyczny - rozprzestrzenia strach i nieufność wobec decyzji rządu. Tutaj państwo powinno odgrywać niezwykle ważną rolę. Rola ta polega na stworzeniu i wdrożeniu programu edukacji ludności, który będzie najważniejszym wkładem we wzmocnienie naszego bezpieczeństwa. Wiele krajów to rozumie i podejmuje działania w tym kierunku. Tak, więc we wrześniu 2008 r. ChRL podjęła decyzję o zainwestowaniu 3,5 mld USD w równoległe programy rozwoju roślin zmodyfikowanych genetycznie oraz edukacji konsumentów.

---

<sup>14</sup> Agroterrorism: threats and preparedness. CRS Report for Congress. Congressional Research Service, Updated March 12, 2007. Order Code RL32521

## Podsumowanie

Czy biotechnologia rolna jest panaceum na bezpieczeństwo żywnościowe i narodowe? Raczej nie. Ale jest to bardzo potężne narzędzie do zapewnienia tego bezpieczeństwa. Zwłaszcza w połączeniu z istniejącymi tradycyjnymi technologiami. Przy pozornej dostępności skuteczne wykorzystanie tej technologii nie jest takie proste: wiele warunków musi być spełnionych. Żaden kraj nie będzie w stanie skutecznie korzystać z technologii bez rozwiniętej nauki biologicznej, silnego systemu produkcji nasion i systemu praw własności intelektualnej. Rola edukacji publicznej i komunikacji publicznej została omówiona powyżej. Ponadto, podobnie jak każdy żywy organizm o cechach, których wcześniej nie posiadał, zwierzęta hodowlane i rośliny wymagają starannej i kompleksowej oceny ryzyka - w jaki sposób będą oddziaływać na środowisko oraz jaki wpływ będą miały na zdrowie człowieka, gdy zostaną skonsumowane. Bardzo dokładnie obecne podejście do potencjału biotechnologii i mechanizmu jej wykorzystania został odzwierciedlony w końcowym komunikacie przywódców krajów G8 na Hokkaido w czerwcu 2008 r. - „przyspieszenie badań i rozwoju oraz otwarty dostęp do nowych technologii rolniczych w celu zwiększenia produkcji rolnej; oraz promocję analizy ryzyka, włącznie z analizą ryzyka wprowadzenia odmian powstałych przy użyciu biotechnologii.<sup>15</sup>”

## Bibliografia:

1. Agroterrorism: threats and preparedness. CRS Report for Congress. Congressional Research Service, Updated March 12, 2007. Order Code RL32521
2. Brookes G., Barfoot P. GM Crops. The First Ten Years – Global SocioEconomic and Environmental Impacts. ISAAA Brief No. 36. ISAAA: Ithaca, NY, 2006. P. 7.
3. Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity.: UNEP, 2001. <http://www.cbd.int/biosafety/protocol.shtml> (последнее посещение – 18 июня 2009 г.).
4. Convention on Biological Diversity, Article 16. UN, 1992. <http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd16> (последнее посещение – 18 июня 2009 г.).
5. GMO Compass. [http://www.gmocompass.org/eng/news/stories/381.china\\_plans\\_invest\\_gm\\_crops\\_rd\\_consumer\\_education.html](http://www.gmocompass.org/eng/news/stories/381.china_plans_invest_gm_crops_rd_consumer_education.html) (последнее посещение – 18 июня 2009 г.).
6. Gołębiewski J. (2013), Zrównoważona biogospodarka – potencjał i czynniki rozwoju, IX Kongres Ekonomistów Polskich, s.2.

<sup>15</sup> James Clive. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008. ISAAA Brief No. 39. ISAAA: Ithaca, NY., 2008.

7. Diamond Jared. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. N.Y.: W.W. Norton & Company, 1997. P. 14.
8. James Clive. *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008*. ISAAA Brief No. 39. ISAAA: Ithaca, NY, 2008.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/news/story/en/item/10802/icode/> (последнее посещение – 18 июня 2009 г.).
10. Kronenberg J., Bergier T. i in. (2010), *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*, Wyd. Fundacja Sendzimira, Kraków, s.75-76.
11. Kubiczek A. (2014), *Jak mierzyć dziś rozwój społeczno – gospodarczy krajów? „Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy”*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, nr 38, s.43.
12. Kulesza M., Ostasiewicz S. (2011), *Porządkowanie krajów Unii Europejskiej według poziomu zrównoważonego rozwoju*, „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, Seria: Pragmata tes Oikonomias”, zeszyt V, 2011, s.43-44.
13. Otiman I.P., Badea Elena Marcela, Buzdugan L.. *Roundup Ready Soybean, a Romanian Story*. Bulletin. UASVM Animal Science and Biotechnologies, 65 (12), 2008. P. 352–357.
14. *The Economist*, April 11th–17th, 2009. P. 52.
15. Форд Генри. *Моя жизнь, мои достижения*. Л.: Время, 1924. С. 6–7.