

my do pudełka wypełnionego lekko wilgotnymi trocinami drewna drzew liściastych lub torfem i przechowujemy je w lodówce. Co ciekawe, dżdżownicom można podać leki przeznaczone dla ryb, jeśli zachodzi konieczność podania ich rybom „doustnie”. W zależności od wielkości ryb, dżdżownice sortujemy według wielkości i podajemy w całości albo siekamy na odpowiednio drobne kawałki (można je przedtem zamrozić albo mocno schłodzić). Tak siekane – nie miażdżone, bo zanieczyszcza wodę – mięso można podać rybom [5].

Największą korzyścią z prowadzenia hodowli dżdżownic jest doskonały nawóz organiczny, który można wykorzystać w gospodarstwach rolniczych ekologicznych, agroturystycznych i gospodarstwach domowych, na działkach, do produkcji zdrowej żywności. Może być on używany do rekultywacji gleb jałowych, skażonych chemicznie. Zwiększa on biologiczną aktywność gleby, jej wilgotność, poprawia strukturę, zapewnia lepsze przewietrzanie. Superkompost można stosować również w formie zawiesiny do podlewania roślin. Z dotychczasowych badań wynika, że biohumus w uprawie roślin jest cenny. Jego wpływ na wysokość plonów i zdrowotność roślin jest duża. Na jego zalety wpływa:

- bogactwo flory bakteryjnej;
- wysoka zawartość łatwo przyswajalnych pierwiastków;
- optymalna kwasowość, która utrudnia rozwój w glebie czynników chorobotwórczych roślin;

– zupełny brak przykrego zapachu, co jest szczególnie ważne w uprawach przydomowych, na działkach i w szklarniach [2, 8].

W USA funkcjonują skrzynki dżdżownicowe umieszczone w biurach, a przede wszystkim w szkołach, gdzie każda klasa może do swojej skrzynki wrzucać ogryzki, niedojedzone kanapki, zwiędłe kwiaty i inne odpadki organiczne nieskażone chemicznymi środkami. Po pewnym czasie uzyskany czarny biohumus można wysypać pod drzewa czy inne rośliny w szkolnym ogrodzie.

Myślę, że na postawione w tytule pytanie można odpowiedzieć twierdząco. Hodowla dżdżownic może być polecana wszystkim, którzy lubią ogrodnictwo, kochają przyrodę i denerwiają ich marnujące się odpadki organiczne. Jest alternatywą między zanieczyszczaniem środowiska a wykorzystaniem odpadków w praktyczny sposób. Wielorakie możliwości wykorzystania produktów wytwarzanych przez dżdżownice, a także łatwość i niska pracochłonność hodowli zachęca do jej szerszego rozpowszechnienia.

**Literatura:** 1. Bielański P., Niedźwiadek S., Zając J., 1996 – Nowoczesny chów królików. Wyd. Fundacja „Rozwój SGGW”. 2. Gebler E., 1995 – Przegląd Hodowlany 5, 60-62. 3. Kuźniewicz J., Filistowicz A., 1999 – Chów i hodowla zwierząt futerkowych. Wyd. AR Wrocław. 4. Kasprzak K., 1990 – Biotechnologia 1 (7), 39-48. 5. Tojza M., 2001 – Nasze Akwarium 23. 6. Zając J., Gacek L., Fijał J., 1998 – Roczn. Nauk. Zoot., t. 25, 3, 225-235. 7. Zając J., Gacek L., Zoń A., Bielański P., 2000 – Roczn. Nauk. Zoot., Supl., z. 6, 309-313. 8. Wiadomości internetowe – dżdżownica kalifornijska. 9. Dz.U. z 2001 r., nr 62, poz. 628.

## Organizmy genetycznie zmodyfikowane (GMO) w świetle polskiego prawa

Sławomir Mroczkowski

ATR w Bydgoszczy

Od przedstawienia w 1953 roku przez Watsona i Cricka modelu cząsteczki DNA obserwuje się ciągły, dynamiczny rozwój genetyki, której osiągnięcia są wykorzystywane w praktyce. Za pomocą metod inżynierii genetycznej powstają tak zwane GMO (Genetically Modified Organisms). Ten anglojęzyczny skrót używany jest także w polskim prawodawstwie i oznacza organizm zmodyfikowany genetycznie. GMO zasadniczo różni się od organizmów przychodzących na świat w sposób naturalny. Powstaje w drodze manipulacji genetycznych, jako wynik laboratoryjnej rekombinacji materiału genetycznego różnych gatunków.

GMO budzą tyle nadziei, co i obaw. Zwolennicy modyfikowanych genetycznie organizmów wskazują na korzyści, takie jak wzrost plonów w rolnictwie i lepsza jakość żywności. Przeciwnicy mówią o zagrożeniach i obawach związanych z możliwością powstania wielu nowych substancji szkodliwych, trucizn i alergenów, jako produktu ubocznego manipulacji genetycznych. Dyskusje trwają, a wielkie światowe koncerny biotechnologiczne wprowadziły już na rynek modyfikowaną genetycznie soję, kukurydzę czy pszenicę. Wiele krajów zachodnich stawia na biotechnologię, która zdaniem niektórych specjalistów w niedługim czasie zdominuje rolnictwo, produkcję żywności i medycynę. Przez wiele lat kraje Unii Europejskiej nie dopuszczały na swoje rynki GMO, głównie z USA, gdyż większość mieszkańców tych państw nie chce jeść żywności transgenicznej. Mimo to, ostatnio w Unii Europejskiej postanowiono wyrazić zgodę na dopuszczenie takiej żywności do obrotu, pod warunkiem, że będzie ona odpowiednio oznakowana.

W Polsce sprawy związane z bezpieczeństwem biologicznym porządkuje ustawa o organizmach genetycznie zmodyfikowanych, potocznie nazywana prawem genowym [6]. Prawo pomaga – z jednej strony – zagwarantować bezpieczeństwo ludzi i środowiska, a z drugiej – zapewnić skuteczną ochronę własności dorobku intelektualnego w tej dziedzinie. Ustawa reguluje postępowanie z GMO zarówno w przedsiębiorstwach rolniczych i przemysłowych, w handlu, jak i w nauce. Przepisów tej ustawy nie stosuje się do modyfikacji genetycznych genomu ludzkiego. Ponadto w sprawach

dotyczących żywności i środków farmaceutycznych stosuje się przepisy ustaw: o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia [5], i o środkach farmaceutycznych [3].

Nowe prawo genowe zastępuje dotychczas obowiązujące przepisy zawarte w ustawie z 31 stycznia 1981 roku o ochronie i kształtowaniu środowiska [2] oraz w rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 8 października 1999 roku w sprawie organizmów genetycznie zmodyfikowanych [1]. Nowa ustawa harmonizuje polskie prawo genowe z prawem unijnym zawartym w następujących dyrektywach UE:

– Dyrektywa Rady nr 90/219 z dnia 23 kwietnia 1990 roku, która reguluje kontrolowane wykorzystanie GMO;

– Dyrektywa Rady nr 90/220 z dnia 23 kwietnia 1990 roku, określająca zasady zamierzonego wprowadzania do środowiska GMO (nowelizację tej dyrektywy zawarto w Dyrektywie 2001/18);

– Dyrektywa Rady nr 90/679, określająca zasady ochrony pracowników przed zagrożeniami związanymi z oddziaływaniem czynników biologicznych;

– Dyrektywa Rady nr 93/572, która określa wspólnie z Dyrektywą nr 90/220 zasady wprowadzenia na rynek produktów genetycznie zmodyfikowanych.

Ustawa ta jest spójna z regulacjami zawartymi w ustawie o ogólnym bezpieczeństwie produktów, z 22 stycznia 2000 roku [4], która reguluje sprawy kontroli celnej produktów niebezpiecznych, a jednocześnie jest wypełnieniem postanowień Protokołu o Bezpieczeństwie Biologicznym (Biosafety Protocol) podpisanego przez Polskę w 2000 roku w Nairobi.

Przepisy ustawy są zawarte w 76 artykułach, umieszczonych w 8 rozdziałach. W ślad za terminami ujętymi w dyrektywach UE w rozdziale 1 zdefiniowano podstawowe pojęcia. Jest to swego rodzaju słowniczek terminów genetycznych stosowanych przy produkcji i obrocie GMO. Produkt GMO – w rozumieniu prawa genowego – to GMO lub każdy wyrób składający się z GMO, względnie zawierający GMO lub ich fragmenty albo kombinację GMO, który jest wprowadzany do obrotu lub wywożony za granicę bądź przewożony tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. W myśl ustawy, za techniki prowadzące do otrzymania GMO nie uważa się zapłodnienia *in vitro* ani procesów naturalnych, takich jak: koniugacja, transdukcja i transformacja, a także klonowania komórek somatycznych i rozrodczych oraz technik związanych z tradycyjną genetyką, konstruowania i użytkowania komórek somatycznych zwierzęcych, jeżeli nie obejmują one wykorzystywania cząstek rekombinowanego DNA lub GMO.

Organem administracji rządowej właściwym do spraw GMO jest minister do spraw środowiska, do którego kompetencji należy m.in.: wydawanie zgody oraz zezwoleń na zamknięte użycie GMO, a także wprowadzenie ich do obrotu i środowiska oraz monitorowanie, kontrola i sprawowanie nadzoru nad działalnością regulowaną ustawą, a także koordynacja gromadzenia i wymiany informacji dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i środowiska w zakresie GMO.

Kontrolę przestrzegania przepisów ustawy sprawują ponadto, w zakresie objętym swoją właściwością: Inspekcja Sanitarna, Inspekcja Ochrony Roślin, Inspekcja Nasienna, Inspekcja Ochrony Środowiska, Inspekcja Weterynaryjna, Inspekcja Handlowa, Państwowa Inspekcja Pracy, Inspekcja

Skupu i Przetwórstwa Artykułów Rolnych, a także organy administracji celnej w zakresie kontroli legalnego obrotu GMO.

Ciałem opiniodawczo-doradczym ministra w zakresie GMO jest komisja, w skład której wchodzi: po jednym przedstawicielu wskazanym przez właściwych ministrów do spraw zdrowia, rolnictwa, gospodarki, transportu, nauki, środowiska oraz Ministra Obrony Narodowej, Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów, przedstawiciele nauki, przedsiębiorców, pozarządowych organizacji ekologicznych i konsumentów. Do zadań komisji należy wydawanie opinii w sprawach dotyczących GMO oraz bezpieczeństwa biologicznego.

Minister wydaje zezwolenia na prowadzenie badań i wydawanie opinii w zakresie GMO, jeżeli podmioty ubiegające się o przeprowadzenie badań posiadają: wyspecjalizowany personel o odpowiednim wykształceniu, mogący zagwarantować właściwą pracę jednostki; odpowiednie wyposażenie techniczne i aparaturę; pięcioletnie doświadczenie w badaniach GMO; ustalone procedury reklamacyjne oraz odwoławcze w zakresie prowadzonej działalności; ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej dla ryzyka związanego z prowadzoną działalnością.

Ustawa reguluje również zamknięte użycie GMO. Pod tym pojęciem rozumie się każde działanie polegające na modyfikacji genetycznej organizmów oraz procedury, według których GMO są hodowane, przechowywane, transportowane, niszczone, usuwane lub wykorzystywane w jakikolwiek inny sposób, podczas którego stosowane są specjalne zabezpieczenia w celu ograniczenia kontaktu GMO z ludźmi i środowiskiem. Przepisy ustawy określają m.in. warunki przystąpienia do operacji zamkniętego użycia GMO oraz kategoryzację takich operacji w zależności od stopnia zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska, a także postępowanie w przypadku awarii w związku z zamkniętym użyciem GMO.

Podjęcie działań polegających na zamkniętym użyciu GMO lub na zamierzonym uwolnieniu GMO do środowiska wymaga przeprowadzenia oceny zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska oraz zastosowania niezbędnych środków w celu uniknięcia tych zagrożeń. Szczególne środki bezpieczeństwa są wymagane w odniesieniu do GMO zawierających geny odporności na antybiotyki stosowane w leczeniu ludzi i zwierząt. Ocenę zagrożeń należy przeprowadzać w sposób poddający się weryfikacji na podstawie dostępnych danych naukowo-technicznych, biorąc pod uwagę zagrożenia bezpośrednie i pośrednie, które mogą wystąpić zarówno w krótkim, jak i dłuższym okresie.

Przeprowadzając ocenę zagrożeń zamkniętego użycia GMO należy w szczególności zidentyfikować cechy biorcy, dawcy, wektora, insertu oraz powstałego GMO, włączając w to możliwe zmiany cech biorcy, a także określić mogące wystąpić szkodliwe skutki przeprowadzenia zamkniętego użycia GMO i ocenić prawdopodobieństwo ich pojawienia się oraz opisać planowany sposób postępowania z odpadami powstającymi wskutek zamkniętego użycia GMO. Przez szkodliwe skutki należy rozumieć w szczególności chorobotwórczy wpływ GMO na ludzi, rośliny i zwierzęta, a także niepożądane efekty wynikające z niemożności leczenia chorób lub prowadzenia skutecznej profilaktyki oraz wynikające z przedostania się GMO do środowiska i rozprzestrzeniania się w nim, jak również zdolność naturalnego przenoszenia zawartego materiału genetycznego do innych organizmów.

Przeprowadzając ocenę zagrożeń w odniesieniu do działań polegających na zamierzonym uwolnieniu GMO do środowiska należy w szczególności zidentyfikować cechy lub sposób użycia GMO, które mogą wywoływać szkodliwe skutki oraz porównać je z cechami organizmu niezmodyfikowanego i jego użyciem w podobnych warunkach, ocenić potencjalne skutki każdego szkodliwego oddziaływania, biorąc pod uwagę cechy środowiska, do którego następuje uwolnienie oraz sposób uwolnienia, a także oszacować ich prawdopodobieństwo oraz określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom i ich potencjalnym skutkom.

W rozdziale 4 prawa genowego uregulowano zamierzone uwolnienie GMO do środowiska w celach innych niż wprowadzenie do obrotu. Przez zamierzone uwolnienie GMO do środowiska rozumie się każde działanie polegające na świadomym i celowym wprowadzeniu do środowiska GMO albo ich kombinacji, bez zabezpieczeń ograniczających rozprzestrzenianie, takich jak bariery fizyczne lub połączenie barier fizycznych z barierami chemicznymi lub biologicznymi, mających na celu ograniczenie kontaktu GMO z ludźmi i środowiskiem. Rozdział 4 ustawy określa także wymagania jakie obowiązują przy składaniu wniosku o wydanie zgody na zamierzone wprowadzenie GMO do środowiska oraz postępowanie wnioskodawcy w przypadku wystąpienia zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska.

Ustawa reguluje również zasady wprowadzania do obrotu produktów GMO na terenie Polski. Wprowadzenie do obrotu – w rozumieniu ustawy – to zamierzone uwolnienie GMO do środowiska, polegające na dostarczaniu lub udostępnianiu osobom trzecim, odpłatnie lub nieodpłatnie, produktu GMO, w tym wprowadzanie na rynek w wyniku produkcji lub dopuszczenie do obrotu na polskim obszarze celnym w ramach obrotu handlowego. Przepisy rozdziału 5 ustawy określają postępowanie wnioskodawcy, który chce wprowadzać do obrotu produkt GMO, produkt składający się z GMO lub z kombinacji GMO oraz zakres informacji jakie powinny zostać zawarte we wniosku o zezwolenie na wprowadzenie do obrotu produktów GMO. Wprowadzenie do obrotu na terytorium Polski produktów GMO wymaga zezwolenia ministra, wydawanego na wniosek zainteresowanego użytkownika GMO. Użytkownikiem GMO jest każda osoba fizyczna lub prawna bądź też jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, dokonująca na własny rachunek operacji zamkniętego użycia GMO lub działania polegającego na zamierzonym uwolnieniu GMO do środowiska.

Przepisy ustawy wprowadzają obowiązek oznakowania produktów GMO, za wyjątkiem produktu, który zawiera GMO lub ich części w ilości nie przekraczającej 1% masy w sumie składników w tym produkcie, o ile obecność białka lub DNA z GMO jest niezamierzona. Oznakowanie produktu GMO powinno zawierać między innymi: nazwę produktu, imię i nazwisko lub nazwę producenta lub importera, jego adres, przewidywany obszar i sposób zastosowania produktu GMO oraz warunki użytkowania, a także wymagania dotyczące magazynowania i transportu. W przypadku gdy cały produkt jest genetycznie zmodyfikowany oznakowanie powinno być uzupełnione informacją: „produkt genetycznie zmodyfikowany”. Jeśli tylko niektóre składniki są genetycznie zmodyfikowane obok nazwy składnika należy umieścić napis „genetycznie zmodyfikowany”. Napis i informacja powinny być czytelne i zapisane czcionką tej samej wielkości co nazwa składnika lub produktu.

Rozdział 6 prawa genowego reguluje wywóz za granicę i tranzyt produktów GMO. Zezwolenie na wywóz za granicę lub tranzyt przez terytorium Polski produktów GMO może być udzielone jeżeli spełnione są wymagania bezpieczeństwa określone w ustawie dla produktów GMO oraz jeżeli właściwe organy państwa, dla którego dany produkt GMO jest przeznaczony oraz państw przez których terytoria produkt GMO będzie przewożony wyrażają zgodę na jego przyjęcie oraz tranzyt.

Użytkownik GMO ponosi przewidzianą prawem cywilnym odpowiedzialność za szkodę na osobie, w mieniu lub środowisku wyrządzoną na skutek przeprowadzenia działania zamkniętego użycia GMO albo działań polegających na zamierzonym uwolnieniu GMO do środowiska, chyba że szkoda nastąpiła na skutek siły wyższej albo wyłącznie z winy poszkodowanego lub osoby trzeciej, za którą użytkownik GMO nie ponosi odpowiedzialności. Jeżeli szkoda dotyczy środowiska jako dobra wspólnego, z roszczeniem odszkodowawczym może wystąpić Skarb Państwa, jednostka samorządu terytorialnego, a także organizacja ekologiczna.

Kto, bez wymaganej zgody albo nie spełniając warunków wskazanych w zgodzie, dokonuje operacji zamkniętego użycia GMO albo działań związanych z zamierzonym uwolnieniem GMO do środowiska podlega karze pozbawienia wolności do lat 5, natomiast w przypadku spowodowania niebezpieczeństwa dla życia lub zdrowia wielu osób lub środowiska kara może sięgać 12 lat. W zakresie sankcji karnych polskie prawo jest bardziej restrykcyjne niż prawo UE, gdzie przepisy nie przewidują żadnych pieniężnych zabezpieczeń w przypadku awarii.

Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa biologicznego obowiązują aktualnie w większości rozwiniętych krajów, w tym we wszystkich państwach członkowskich UE. Dobrze, że Polska poprzez odpowiednie prace legislacyjne dołączyła pod tym względem do grupy państw cywilizowanych. Ustawa o GMO kompleksowo reguluje kwestię bezpieczeństwa biologicznego w naszym kraju i w tym sensie można mówić o sukcesie polskiej administracji w zakresie dostosowywania polskiego prawa do standardów światowych. Jednak zarzuca się zapisom zawartym w nowej ustawie zbyt daleko posuniętą restrykcyjność, większą niż w przepisach UE, co z niezadowolaniem jest przyjmowane przez zainteresowane środowiska naukowe. Wątpliwości budzi zwłaszcza konieczność pozyskiwania zgody na każdy eksperyment z GMO, któremu towarzyszy wnoszenie odpowiednich opłat skarbowych. Tego typu regulacje hamują inicjatywy naukowców oraz niekorzystnie rzutują na i tak już nie najlepszą sytuację finansową placówek dydaktycznych i naukowych.

**Literatura:** 1. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 8 października 1999 roku w sprawie organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Dz.U. z 1999 r., nr 86, poz. 962. 2. Ustawa z dnia 31 stycznia 1981 roku o ochronie i kształtowaniu środowiska. Dz.U. z 1994 r., nr 49, poz. 196 wraz z późniejszymi zmianami. 3. Ustawa z dnia 10 października 1991 roku o środkach farmaceutycznych, materiałach medycznych, aptekach, hurtowniach i nadzorze farmaceutycznym. Dz.U. z 1991 r., nr 105, poz. 452. 4. Ustawa o ogólnym bezpieczeństwie produktów z dnia 22 stycznia 2000 roku. Dz.U. nr 15, poz. 179. 5. Ustawa z dnia 11 maja 2001 roku o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia. Dz.U. z 2002 r., nr 135, poz. 114. 6. Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 roku o organizmach genetycznie zmodyfikowanych. Dz.U. nr 76, poz. 811.