



You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice

Title: Wykorzystanie technik biologii molekularnej do identyfikacji genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) w produktach spożywczych - czy wiesz co jesz?

Author: Marcin Caputa, Kornela Kukuła, Ewa Sybilska, Gabriela Winiarska, Monika Gajecka, Justyna Guzy-Wróbelska, Joanna Morończyk, Barbara Wójcikowska, Marzena Kurowska

Citation style: Caputa Marcin, Kukuła Kornela, Sybilska Ewa, Winiarska Gabriela, Gajecka Monika, Guzy-Wróbelska Justyna, Morończyk Joanna, Wójcikowska Barbara, Kurowska Marzena. (2017). Wykorzystanie technik biologii molekularnej do identyfikacji genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) w produktach spożywczych - czy wiesz co jesz?. W: E. Sierka, A. Nadgórska-Socha (red.), "Aktualne Problemy Ochrony Środowiska. Ocena Stanu, Zagrożenia Zasobów i Stosowane Technologie". (S. 128-129). Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



Wykorzystanie technik biologii molekularnej do identyfikacji genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO) w produktach spożywczych – czy wiesz co jesz?

Marcin CAPUTA¹, Kornela KUKUŁA², Ewa SYBILSKA¹, Gabriela WINIARSKA¹,
Monika GAJECKA¹, Justyna GUZY-WRÓBELSKA¹, Joanna MOROŃCZYK¹,
Barbara WÓJCIKOWSKA¹, Marzena KUROWSKA¹

¹Katedra Genetyki, ²Katedra Biochemii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice, e-mail: marzena.kurowska@us.edu.pl, tel: 32 35936

Wstęp

Rozwój biotechnologii stwarza możliwości ingerencji w zmienność genetyczną roślin. Metody transformacji roślin można podzielić na: (a) wektorowe wykorzystujące *Agrobacterium tumefaciens* oraz (b) bezwektorowe wykorzystujące transformację protoplastów, mikrowstrzeliwanie i elektroporację. GMO to organizm inny niż organizm człowieka, w którym materiał genetyczny został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji (Ustawa..., 2001). Modyfikowane genetycznie są głównie rośliny mające duże znaczenie gospodarcze jak: rzepak, bawełna, kukurydza, czy soja. Modyfikowane cechy dotyczą tolerancji na herbicydy i stresi abiotyczne oraz odporności na insekty (Fraiture i in. 2015). Oznaczanie obecności genetycznie modyfikowanych organizmów w produktach spożywczych jest obecnie wymagane przez prawo Unii Europejskiej nakazujące odpowiednie etykietowanie produktów posiadających więcej niż 0,9% zawartości GMO. Sądzimy, że nie wszystkie produkty zawierające GMO są odpowiednio oznaczone. Jednym z poważniejszych wyzwań w tego typu analizach jest zastosowanie odpowiedniej metody izolacji DNA z produktów wysoce przetworzonych, tak aby uzyskać ekstrakty zawierające wysokiej jakości DNA, nadające się do późniejszych analiz z wykorzystaniem reakcji PCR (ang. polymerase chain reaction) lub ilościowej analizy qPCR (ang. quantitative real time PCR).

Cele pracy

Ocena poprawności oznaczeń produktów spożywczych pod kątem zawartości genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO).

Wyniki i ich omówienie

W projekcie do analiz włączone zostały różne produkty sojowe, czy kukurydziane, a także miody i oleje roślinne. Przeprowadzona została optymalizacja metody izolacji kwasów nukleinowych z tych produktów z użyciem komercyjnie dostępnych kitów (GeneSpin, DNAExtractor Fat, DNAExtractor Honey Eurofins) i dedykowanych do izolacji DNA z produktów żywnościowych. Sprawdzenie obecności GMO w tych produktach z wykorzystaniem reakcji PCR jest w trakcie realizacji. Po zakończeniu tego etapu wybrane próby zostaną również przetestowane z wykorzystaniem techniki qPCR. W przypadku obu technik do analiz wybrano startery specyficzne do fragmentów DNA zwykle obecnych w sekwencji transgenów: promotora, sekwencji kodującej, terminatora, czy też markera selekcyjnego. Do identyfikacji roślin transgenicznych najczęściej wykorzystywany jest promotor CaMV35S pochodzący z wirusa mozaiki kalafiora (ang. cauliflower mosaic virus), terminator genu kodującego syntazę nopaliny (NOS, ang. nopaline synthase) z plazmidu Ti (ang. tumor inducing) *Agrobacterium tumefaciens*, czy też gen markerowy *NPTII* z *Escherichia coli* kodujący fosfotransferazę warunkującą odporność na kanamycynę (Fraiture i in. 2015).

Wnioski

Zostaną wysunięte po ukończeniu badań.

Literatura

1. Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (Dz.U. 2001, nr 76 poz.811), art. 3.
2. Fraiture M-A, Herman P, Taverniers I, loose MD, Deforce D, Roosens N.H. 2015. Current and new approaches in GMO detection: challenges and solutions. BioMed Res Int doi: 10.1155/2015/392872

Use of molecular biology techniques to identify genetically modified organisms (GMOs) in food products – do you know what you eat?

Marcin CAPUTA¹, Kornela KUKUŁA², Ewa SYBILSKA¹, Gabriela WINIARSKA¹,
Monika GAJECKA¹, Justyna GUZY-WRÓBELSKA¹, Joanna MOROŃCZYK¹,
Barbara WÓJCIKOWSKA¹, Marzena KUROWSKA¹

¹Department of Genetics, ²Department of Biochemistry, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Silesia in Katowice, Poland; e-mail:marzena.kurowska@us.edu.pl

Introduction

The development of biotechnology creates opportunities for interventions in genetic variation of plants. Plant transformation methods can be divided into: (a) vector-based using *Agrobacterium tumefaciens* and (b) non-vector ones using protoplast transformation, microinjection and electroporation. GMO (genetically modified organisms) is an organism other than the human in which genetic material has been altered in a non-natural way other than due to crossbreeding or natural recombination (Fraiture et al. 2015).

Genetically modified plants are mainly crops of the economical importance such as rape, cotton, maize or soybean. Most commonly modified traits are tolerance to herbicides and abiotic stress or insect resistance (Fraiture et al. 2015). Determination of the presence of genetically modified organisms in food products is currently required by European Union law requiring labeling of products with more than 0.9% of GMO content. However, we suppose that not all GMO-containing products are properly labeled. One of the major challenges in this type of analysis is the use of efficient DNA extraction method from highly processed products to obtain high quality DNA extracts, suitable for subsequent polymerase chain reaction (PCR) or quantitative qPCR analysis (quantitative real time PCR).

Aims of the work

Evaluation of food labeling for genetically modified organisms (GMOs).

Results and discussion

Various soy or maize products, as well as honey and vegetable oils were included in the analysis. The optimization of DNA extraction from these products with commercially available kits (GeneSpin, DNAExtractor Fat, DNAExtractor Honey Eurofins) was conducted. Detection of the presence of GMOs in these products using PCR is in progress. The selected samples will also be tested using qPCR. For both techniques, DNA-specific primers were selected for the DNA fragments usually present in the transgene sequence: promoter, coding sequence, terminator, or selection marker. The Cauliflower Mosaic Virus (CaMV) 35S promoter (P-35S), the *Agrobacterium tumefaciens* nopaline synthase terminator (T-Nos) or gene coding resistance to kanamycin (*nptII*) antibiotic are most commonly used for transgenic plants identification (Fraiture et al. 2015).

Conclusions

They will be advanced after the completion of the study.

References

1. Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (Dz.U. 2001, nr 76 poz.811), art. 3.
2. Fraiture M-A, Herman P, Taverniers I, loose MD, Deforce D, Roosens N.H. 2015. Current and new approaches in GMO detection: challenges and solutions. BioMed Res Int doi: 10.1155/2015/392872