

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Nie grozi nam scenariusz z “Parku Jurajskiego”

Z powodu braku szczegółowych regulacji na terenie UE nie można korzystać z potencjału Nowych Technik Genomowych (NGT) do uzyskania ulepszonych odmian roślin uprawnych -

**uważa biotechnolog dr hab. Marek Marzec. Jego zdaniem rośliny NGT nie mają potencjału, aby “wymknąć się” z upraw.**

Nowe Techniki Genomowe mogą pomóc zwiększyć odporność roślin uprawnych na zmiany klimatyczne, zmniejszyć zużycie pestycydów i nawozów sztucznych, zwiększyć wartości odżywcze roślin. Czy jednak naukowcy i firmy biotechnologiczne są pewni, że kontrolują to, co wprowadzają do środowiska rośliny NGT? Mówi o tym w rozmowie z PAP dr hab. Marek Marzec, dyrektor Centrum Badania Nowych Technik Genomowych Uniwersytetu Śląskiego, prof. UŚ.

## **KONTEKST: NOWE TECHNIKI GENOMOWE W UNII EUROPEJSKIEJ**

Nowe techniki genomowe - przede wszystkim wyróżniona Noblem CRISPR/Cas-9 i jej późniejsze warianty - pozwalają na bardzo precyzyjne modyfikacje genów. Metody te są tak precyzyjne, że w żywych komórkach można zmieniać dzięki nim pojedyncze, dokładnie wskazane nukleotydy i nieco zmieniać program działania komórki.

## **NGT A GMO**

Starsze techniki - pozwalały na tworzeniu GMO objęte restrykcyjnymi przepisami - bazowały na wprowadzaniu do genomu dużych pakietów obcej informacji - często całych genów. Paczki te “wczepiały się” w genom w dość losowych miejscach i w dodatku do wydajnego działania potrzebne im były fragmenty informacji genetycznej pochodząc z wirusów bądź bakterii.

W przypadku GMO było to więc doklejanie na chybił trafił kolejnych “rozdziałów książki DNA”. A w NGT - podobnie jak w naturalnych mutacjach - chodzi o korektę pojedynczych “liter” łańcucha DNA. Przy czym są to zmiany konkretne, dokładnie wybrane.

## **PRAWO W UE**

Ponieważ są znaczne różnice w działaniu NGT i technik GMO, Unia Europejska pracuje nad regulacjami, by wprowadzić i unormować możliwość upraw roślin uzyskiwanych za pomocą niektórych NGT.

Projekt rozporządzenia wprowadza podział na rośliny NGT dwóch kategorii. NGT kategorii 1 to techniki wprowadzające do genomu zmiany tak drobne, że mogłyby zajść w naturze. Takie rośliny - zgodnie z zapisami będzie można w UE uprawiać na podobnych zasadach, co nowe odmiany tworzone za pomocą klasycznej selekcji.

Z kolei do NGT kategorii 2 zaliczane byłyby modyfikacje na tyle daleko idące, że nie mogłyby one samoistnie zajść w naturze (a więc np. chodzi o dodawanie genów jednego gatunku do innego). NGT kat. 2 podlegałyby podobnie restrykcyjnym ograniczeniom, jak uprawa roślin GMO.

Polska we wrześniu 2023 r. przedstawiła negatywną opinię o tym projekcie.

**PAP:** Europa przymierza się, aby zezwolić na uprawę niektórych roślin NGT w rolnictwie. Po co nam tu takie rośliny?

**Prof. Marek Marzec:** Żyjemy w trudnych czasach: jest coraz więcej ludzi, a my osiągnęliśmy już na Ziemi maksimum, jeżeli chodzi o możliwości przeznaczenia terenów pod uprawę. Do tego dochodzą zmiany klimatyczne, susze, podtopienia, pojawianie się patogenów na nowych obszarach. W dodatku z powodu zanieczyszczeń i ochrony bioróżnorodności ważne jest prowadzenie rolnictwa w sposób zrównoważony, co obejmuje m.in. ograniczenia w użyciu nawozów oraz środków ochrony roślin.

Dzięki NGT możemy wyjść naprzeciw tym problemom: celowo zmieniać geny tak, by roślina stała się bardziej tolerancyjna na suszę, odporna na atak grzybów, by miała lepsze wartości odżywcze. A w osiągnięciu tych celów jesteśmy w stanie używać narzędzi, które nie są losowe.

**PAP:** A jak jest z uprawą roślin NGT na świecie?

**M.M.:** Kiedy spojrzemy na mapę świata, to Europa, poza Wielką Brytanią, jest tu czarną plamą. Na Wyspach trwają już eksperymenty polowe z pierwszymi roślinami NGT. Dopuszczenie i u nas technik NGT to po prostu gonienie reszty świata. Jeśli nie zezwalamy u siebie na uprawy NGT to zostajemy w tyle.

A trzeba wiedzieć, że każdy region świata ma inne uwarunkowania. Odmiany NGT, które dobrze spisują się w Azji, nie będą dobrze spisywały się u nas. Potrzebujemy więc własnych odmian, dopasowanych do naszych warunków klimatycznych.

Im szybciej powstaną szczegółowe regulacje dotyczącego rynku NGT, tym lepiej. W chwili obecnej niektóre z roślin NGT są nie do odróżnienia od roślin uzyskanych klasycznymi metodami. Wrzucenie roślin NGT do tej samej kategorii co GMO, a przez to uniemożliwienie ich uprawy, może prowadzić do dużego zamieszania. Na razie nie ma żadnych regulacji, które dotyczyłyby roślin NGT-1 i pozwalały na wykorzystanie ich potencjału

**PAP:** Pamięta pan książkę i film science-fiction "Park Jurajski"? Zawarte są tam wciąż aktualne obawy społeczne związane z biotechnologią. Park dinozaurów okazał się klęską z kilku powodów: jednym z nich była pycha naukowców. Badaczom wydawało się, że wszystko na temat genów wiedzą. A tu niespodziewanie zmodyfikowane genetycznie dinozaury zaczęły się im w sposób niekontrolowany rozmnażać. Czy podobne "wymknięcie się projektu spod kontroli" może zajść w przypadku upraw roślin NGT?

**M.M.:** W "Parku Jurajskim" dinozaury „uzyskano” dzięki bardzo dużym modyfikacjom genetycznym - brakujące fragmenty DNA dinozaurów uzupełniono genami żaby. W przypadku wybranych nowych technik genomowych, które będą dopuszczone w uprawie roślin (NGT-1) w ogóle nie będzie dochodziło do tak poważnych zmian i wprowadzania do genomu genów innych gatunków.

Projekt UE dopuszcza wprowadzenie do obrotu jedynie roślin z niewielkimi zmianami genomu. Będą więc to rośliny, które mogłyby powstać naturalnie i nie zawierają żadnej obcej informacji genetycznej.

Takie losowe mutacje - "pomyłki" komórkowej maszynerii przy kopiowaniu DNA - to jeden z mechanizmów prowadzących do ewolucji, cały czas zachodzi on u wszystkich organizmów.

W klasycznych hodowlach również stosuje się mutacje, ale losowe: liczy się na łut szczęścia albo wystawia nasiona na obecność mutagenów - np. związków chemicznych czy promieniowania, aby mutacje zachodziły szybciej. A potem np. spośród 10 tys. osobników potomnych wyszukuje się te o najlepszych cechach.

Za pomocą NGT przyspieszamy więc i ukierunkowujemy pewne procesy, które zachodzą i naturalnie, i w tradycyjnym procesie tworzenia nowych odmian.

**PAP:** W "Parku Jurajskim" źródłem niebezpieczeństwa była też pazerność przedsiębiorców. Właściciel parku chciał jak najszybciej zacząć zarabiać: oszczędzał na środkach bezpieczeństwa i na pracownikach. Czy również w przypadku NGT może być tak, że idealistyczne pomysły naukowców rozbijają się o twardą rzeczywistość rynkową? Czyli zamiast odmian odpornych na suszę albo insekty, do sprzedaży trafią odmiany, na których najwięcej da się zarobić: np. takie, które trzeba będzie

nawozić konkretnymi produktami...

**M.M.:** O ile taki potencjał mógłby występować w przypadku roślin GMO, gdzie wprowadzenie specyficznej sekwencji mogłoby zmienić zapotrzebowanie rośliny na konkretną substancję, to nie widzę tego potencjału w NGT. W przypadku technik, o których rozmawiamy wprowadzane zmiany są subtelne, dotyczą pojedynczych genów i przede wszystkim odpowiadają tym zachodzącym naturalnie. Nie jestem w stanie wyobrazić jak można by wykorzystać je do niecnych celów.

Oczywiście firmy wdrażające nowości technologiczne ponoszą zwiększone koszty, jednak traktowane są one jako inwestycja, ponieważ wprowadzenie na rynek ulepszonych odmian sprawi, że chętniej będą po nie sięgali rolnicy. I tu jest zysk z wykorzystania NGT, produkcja lepszych odmian oczekiwanych przez rynek, a nie takich, do uprawy których wymagane będą kolejne nakłady finansowe ze strony rolnika. Ponadto warto też wspomnieć, że zgodnie informacjami dotyczącymi prac nad dopuszczeniem NGT do upraw w UE przed rejestracją nowej odmiany NGT konieczne będą dokładne opisanie jaka zmiana i gdzie została wprowadzona.

**PAP:** CRISPR i jego odmiany to bardzo młode techniki. Skąd wiadomo, że oprócz pożądaných zmian - nie wywołują w innych miejscach genomu jakichś nieoczekiwanych mutacji?

**M.M.:** O tym, jak bezpieczne są metody NGT, niech świadczy to, że FDA dopuściła do użytku terapie genowe bazujące na NGT u ludzi - do leczenia anemii sierpowatej. Skoro nie ma obaw o dopuszczeniu tych technik do edytowania ludzkiego genomu, to techniki te są już niezłe przebadane. NGT to przyszłość leczenia chorób genetycznych.

Jeżeli chodzi o wykorzystanie NGT w hodowli roślin, to w Wielkiej Brytanii trwają już testy polowe pierwszych odmian NGT. Jednym z bardziej znanych przykładów może być odmiana pomidora uzyskana z użyciem NGT, która została dopuszczona do sprzedaży w Japonii już w 2021 roku.

**PAP:** Naukowcy często skupieni są tylko na w swojej dziedzinie wiedzy, nie są w stanie przewidzieć wpływu komercjalizacji swoich badań na wszystkie inne sfery życia. Pan jest biotechnologiem, może pan przewidzieć, jak zmiana jakiegoś białka wpłynie na rozwój jęczmienia. Ale podejrzewam, że nie wie pan wszystkiego o tym białku, np. jak jego obecność w środowisku wpłynie na populację innych organizmów - np. kotów domowych, brzoź czy szarańczy... Nie wiem też, czy pan wie, co zrobić, kiedy wokół NGT zaczną powstawać jakieś szalone teorie spiskowe...

**M.M.:** Oczywiście nie wiem wszystkiego, dlatego jeżeli mówimy o roślinach NGT w uprawie ograniczamy się tylko do tych z kategorii 1, czyli wykorzystujemy wyłącznie ich naturalny potencjał. Jeżeli chodzi o szalone teorie spiskowe, to był to jeden z argumentów powołania kierowanego przeze mnie Centrum Badań Nowych Technik Genomowych UŚ. Centrum to stoi na trzech filarach i oprócz badań biotechnologicznych są to badania prowadzone przez psychologów i prawników.

Zespół psychologów próbuje zidentyfikować i zaadresować obawy ludzi związane z wprowadzeniem NGT i wykorzystuje tę wiedzę, aby skutecznie edukować społeczeństwo w temacie NGT. Obecnie wydaje nam się, że kluczowe jest dostarczanie społeczeństwu rzetelnej wiedzy odnośnie tego czym są NGT i w jaki sposób mogą być wykorzystane. Dlatego, za pośrednictwem naszych portali społecznościowych rozpoczęliśmy pierwszą kampanię informacyjną w tym zakresie. Można nas znaleźć na Facebooku, X czy Instagramie.

Prawnicy zaś są potrzebni m.in. dlatego, że projekt unijnego rozporządzenia nie definiuje jeszcze w szczegółach, jak kontrolowany będzie obrót roślinami NGT i czy takie rośliny będą podlegały ochronie patentowej, a jeżeli tak to w jakim zakresie? To jest problem, który dopiero trzeba będzie rozwiązać.

**PAP:** Metody NGT typu CRISPR są o wiele prostsze do zastosowania niż GMO. Czy teoretycznie jest możliwe wytwarzanie nowych odmian roślin NGT w tajemnicy, poza kontrolą?

**M.M.:** Sam mechanizm edycji genomu nie jest bardzo skomplikowany i w dużej mierze zaczerpnęliśmy go od bakterii, które wykorzystują go do obrony przed wirusami. Jednak to nie znaczy, że rośliny NGT można sobie samemu stworzyć w piwnicy...

Rośliny różnych gatunków znacznie różnią się od siebie. Potrzeba szczegółowych badań, aby dowiedzieć się, jakie geny u danej rośliny wpływają na określoną cechę.

Poza tym nie wszystkie gatunki czy odmiany łatwo poddają się edycji genów. Np. w przypadku jęczmienia badania prowadzone są na odmianie Golden Promise, która nie za bardzo interesuje hodowców, jednak dla naukowców jest idealnym modelem poprzez łatwość jej użycia. Jednak inne odmiany jęczmienia nie poddają się edycji genów tak łatwo. Mimo więc, że mamy narzędzie, nie jesteśmy w stanie sprawić, by działało ono w każdym organizmie.

Kolejną sprawą jest cecha, którą chcemy zmodyfikować. Może być tak, że jakaś cecha - np. to, ile kłosów produkuje roślina - kontrolowana jest przez bardzo wiele genów. Albo że jeden gen kontroluje 10 różnych cech. Potrzeba więc wielu badań, by dowiedzieć się, jaką modyfikację warto wprowadzić i jaki będzie jej skutek.

**PAP:** A co jeśli rośliny NGT, które w założeniu mają lepiej radzić sobie w trudnych warunkach - staną się nowymi roślinami inwazyjnymi - jak nawłoc kanadyjska czy klon jesionolistny?

**M.M.:** Na tyle dobrze znamy jęczmień i mechanizmy jego rozrodu, że wiemy, że nie stanie się on inwazyjny w naszych warunkach klimatycznych. Jęczmień - jak i inne rośliny uprawne, nad którymi pracujemy - nie ma potencjału, by uciec z upraw i rozpocząć inwazję.

**PAP:** Czyli natura nie zawsze znajdzie sposób! Uff!

Rozmawiała Ludwika Tomala, Nauka w Polsce

<http://laboratoria.net/aktualnosci/32200.html>



03-10-2024

## [Studenci poszerzają wiedzę medyczną](#)

Dzięki grze w wirtualnej rzeczywistości.



03-10-2024

## [Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji](#)

Informuje Ministerstwo Cyfryzacji.



03-10-2024

## [Psycholog o pomocy powodzianom](#)

Mamy naturalną potrzebę pomagania ludziom.



03-10-2024

## [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#)

Z zaburzeniami wynikającymi z używania narkotyków czy alkoholu.



03-10-2024

## **Kardiochirurgia zmaga się z brakami kadrowymi**

Podobnie jest też w innych krajach.



03-10-2024

## **Potrafimy zapędzić bakterie do roboty**

Odpowiednio zaprogramowane bakterie produkują leki, białka i żywność.



03-10-2024

## **Mikrożele zmieniające właściwości podczas druku 3D**

Dla lepszego poznania raka piersi.



03-10-2024

## **System ewaluacji działalności naukowej wymaga zmian**

Poważniejsze zmiany powinny wejść w życie od następnego okresu.

**Informacje dnia:** [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#)

## **Partnerzy**