



Webinarium Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego
15 stycznia 2021 r.

Cząstki wirusopodobne otrzymywane w roślinach jako szczepionki oraz nośniki biofarmaceutyków i nanocząstek

Tomasz Pniewski

tpni@igr.poznan.pl

Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

Wraz z globalizacją, rozprzestrzeniają się choroby o wcześniej ograniczonym zasięgu, jak też nowo pojawiające się, w tym tzw. choroby cywilizacyjne. Biopharming, czyli otrzymywanie w roślinnych systemach ekspresyjnych biofarmaceutyków jest jedną z odpowiedzi na problemy w sytuacji zdrowotnej globalnej populacji. Jednymi z najważniejszych biofarmaceutyków są cząstki wirusopodobne – Virus Like Particles (VLPs). VLPs strukturalnie są kapsydami bądź otoczkami wirusów, pozbawionymi materiału genetycznego. Nie posiadając zdolności infekcyjnych zachowują zatem antygenowość i immunogenność wyjściowych wirusów. VLPs najczęściej otrzymywane są metodami inżynierii genetycznej, dzięki którym można również otrzymać nowe rodzaje cząstek, jak mozaikowe – złożone z kilku białek, czy też z dołączonymi fragmentami różnych białek. Dzięki naturalnym i nowo nadanym właściwościom, VLPs znajdują coraz szersze zastosowanie w biomedycynie – głównie jako szczepionki oraz nośniki – w tym wypadku także VLPs uzyskiwane z wirusów roślinnych. Nośniki ‘zewnętrzne’ mogą, pełniąc jednocześnie rolę adiuwanta, prezentować fragmenty innych białek o funkcji immunogennych epitopów lub ligandów celujących VLPs do zdefiniowanych receptorów. Natomiast dzięki właściwościom ‘klatek białkowych’ VLPs mogą wewnątrz transportować leki, kwasy nukleinowe, peptydy i białka terapeutyczne oraz różne nanocząstki. Produkcja VLPs w systemach roślinnych charakteryzuje się niskimi kosztami oraz aktywnością biologiczną i biobezpieczeństwem uzyskiwanych VLPs. Po oczyszczeniu VLPs mogą być wykorzystane do dalszych modyfikacji lub – jako szczepionki bezpośrednio aplikowane poprzez iniekcję albo błony śluzowe. Unikalną możliwością stosowania ‘roślinnych’ VLPs są też szczepionki doustne, gdzie materiał roślinny jest aplikowany po minimalnym przetworzeniu na drodze liofilizacji. Do produkcji VLPs aplikowanych po oczyszczeniu wykorzystuje się najczęściej wysokowydajną technologię ekspresji przejściowej. Natomiast szczepionki doustne można otrzymać na bazie roślin transgenicznych lub transplastomicznych. Przykładem plastyczności roślinnych systemów produkcyjnych i wachlarza zastosowań VLPs są cząstki złożone z antygenów HBV – powierzchniowych HBsAg i rdzeniowego HBcAg. Cząstki produkowane w systemie ekspresji przejściowej i w roślinach transgenicznych wywołują odpowiedź immunologiczną na poziomie ochronnym, co wskazuje na możliwość ich zastosowania jako szczepionki iniekcyjne lub doustne przypominające, zarówno profilaktyczne jak i terapeutyczne. Cząstki HBcAg mogą ponadto prezentować epitopy innych białek, a także stanowić nośniki nanocząstek metalicznych do potencjalnej terapii nowotworów i innych zastosowań.