

Na UW wyhodowano nowy szczep mikroalgi do zadań specjalnych

Zespół naukowców z Centrum Nowych Technologii Uniwersytetu Warszawskiego wyhodował nowy szczep ekstremofilnej mikroalgi. Potencjalnie można ją wykorzystać na wiele sposobów: w przemyśle paliwowym, farmaceutycznym, w ochronie środowiska, a także w fundamentalnych badaniach – genetyce, biologii i ewolucji komórki.

Na Uniwersytecie Warszawskim wyhodowano nowy szczep krasnorostu, którego unikatowe właściwości mogą służyć w różnych obszarach gospodarki. Alga może być bogatym i niedrogim źródłem dużych ilości biomasy wykorzystywanej do produkcji biopaliw. Biomasa może też potencjalnie służyć jako naturalne źródło paliwa wodorowego. Co więcej, ze względu na swoje właściwości krasnorost sprawdzi się w oczyszczaniu środowisk wodnych i ścieków ze związków metali ciężkich. Jeszcze inne zastosowanie może on znaleźć w przemyśle farmaceutycznym, który opracowuje leki oparte na masowej produkcji selekcionowanych białek z medium o wysokiej zawartości siarczanów, azotanów i fosforanów – na przykład szczepionek bazujących na mRNA.

Stres zmienił DNA organizmu

Odkrycie to wynik udanych prac badawczych prowadzonych w ubiegłym roku w Centrum Nowych Technologii UW (CeNT UW) pod kierunkiem prof. Joanny Kargul z Laboratorium Fotosyntezy i Paliw Słonecznych. Eksperymenty polegały na poddawaniu wybranego gatunku krasnorostu, *Cyanidioschyzon merolae 10D*, kilkuetapowemu procesowi adaptacji do neutralnego pH. „*C. merolae 10D* to wyjątkowy gatunek algi, która świetnie radzi sobie w ekstremalnych warunkach wodnych, gdzie występuje szereg silnie toksycznych czynników. W naturze alga ta bytuje w gorących, kwaśnych źródłach pochodzenia wulkanicznego o pH zbliżonym do zera i temperaturze ponad 50 stopni Celsjusza. Alga ta jako jedyny organizm żyje w warunkach tak trudnych, że giną w nich nawet termofilne sinice czy archeony znane z dużych możliwości adaptacyjnych na drodze ewolucyjnego rozwoju. Wulkaniczna mikroalga *C. merolae* znana jest z bardzo prostej, prymitywnej wręcz budowy oraz wyjątkowo skromnego materiału genetycznego. Ze względu na bardzo ograniczoną liczbę genów *C. merolae* jest przedmiotem wielu badań prowadzonych przez biologów ewolucyjnych i komórkowych” – wyjaśnia prof. Joanna Kargul, z CeNT UW.

Badacze z UW hodowali komórki *C. merolae 10D* stopniowo zmieniając warunki wodne poprzez zwiększanie pH. W wyniku serii eksperymentów okazało się, że w bardzo krótkim czasie algi wykształciły ewolucyjne zmiany regulacji swoich genów i zaadaptowały się do bytowania w pH zbliżonym do neutralnego (7), w szerokim zakresie temperatur od 18 do 45 stopni Celsjusza. „*To nieprawdopodobne, że zaledwie w ciągu kilku miesięcy gatunek, którego kod genetyczny jest niezmienny od milionów lat, uległ naturalnej ukierunkowanej ewolucji, adaptując organizm do nowych warunków bytowania. Nie tylko wyhodowaliśmy nowy szczep krasnorostu ze zmienioną regulacją ekspresji genów, ale także opracowaliśmy metodę jego pozyskiwania. Co ważne, nowy szczep algi można bez problemu hodować w warunkach środowiskowych charakterystycznych dla naszego rodzimego klimatu, co znacząco zmniejsza koszty potencjalnych hodowli przemysłowych*” – dodaje prof. Joanna Kargul.

Cenne naturalne surowce

Wyhodowany nowy szczep *C. merolae 10D* wytwarza w obfitości składniki, które potencjalnie można wykorzystać m.in. w przemyśle paliwowym. Są wśród nich nienasycone wolne kwasy tłuszczowe,

proteiny i wielocukry. Naukowcy z CeNT podkreślają, że po analizie lipidogramu nowego szczepu wiadomo, iż wykazuje on wyższą produktywność wartościowych składników w porównaniu do szczepów alg obecnie wykorzystywanych w produkcji biopaliw np. w Japonii. Co więcej, algi hodowane dziś na potrzeby produkcji biopaliw wymagają warunków bardziej kosztochłonnych w porównaniu do tych, jakie są wystarczające do rozwoju szczepu wyhodowanego na UW. W nowym szczepie zawarty jest więcej nienasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu do innych alg. Także w odróżnieniu od szczepu pierwotnego, który był przedmiotem badań, wyhodowany nowy szczep osadza obfity biofilm, który może mieć zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

„Dokonane odkrycie ma duży potencjał komercyjny, który planujemy wykorzystać na kilku polach. Naszym celem jest zawiązanie partnerstw z wybranymi przedsiębiorstwami i uruchomienie projektów badawczo-rozwojowych, by doprecyzować warunki, w jakich nowy szczep mógłby zostać wykorzystany w produkcji biopaliw. Poza tym prowadzony będzie proces popularyzacji po to, by doprowadzić do wykorzystania odkrycia w bioremediacji, oczyszczaniu ścieków z metali ciężkich oraz ich odzyskiwania. Sprzyjające może być tu to, że nowy szczep krasnorostu toleruje temperaturę typową dla naszego klimatu” – mówi dr hab. inż. Przemysław Dubel, kierujący na UW Uniwersyteckim Ośrodkiem Transferu Technologii.

Więcej informacji o krasnorostach

Krasnorosty to typ glonów obejmujący około 5 tys. gatunków, które oprócz chlorofilu zawierają inne barwniki nadające im charakterystyczną barwę: czerwoną fikoerytrynę (nieobecną w *C. merolae*) i niebieską fikocyjaninę, powszechnie wykorzystywaną w przemyśle spożywczym i chemicznym. Z punktu widzenia zastosowania przemysłowego ważne są produkty przemiany materii krasnorostów – lipidy, białka oraz wielocukry (takie jak Agar-agar). ***Cyanidioschyzon merolae* charakteryzuje brak ściany komórkowej, co ma istotne znaczenie dla procesów przemysłowych – w odróżnieniu od innych alg, wydobycie z nich cennych naturalnych składników nie wymaga niszczenia ściany komórkowej, co czyni te składniki łatwiej dostępnymi.**