

Пресс-релиз

06 сентября 2023 г.

Зеленая химия для снижения выбросов углерода до нуля. Генетическое редактирование микроорганизмов для получения биохимических веществ.

В связи с тенденцией глобального потепления международная химическая промышленность стремится к сокращению использования нефтехимического топлива/сырья, а конечная продукция требует определенного процента "зеленого"/биологического сырья, поэтому производство химической продукции с использованием генно-модифицированных микроорганизмов стало отправной точкой для выхода на рынок.

Гос. Комитет по науке и технологиям (NSC) активно продвигает политику сокращения выбросов углерода до нуля и вносит свой вклад в защиту устойчивости мировой окружающей среды. При долгосрочной поддержке "Программы сотрудничества между промышленностью и наукой", "Программы исследований для среднего поколения" и "Программы контрактных исследований" проф. Ю-Чэн Ху (Prof. Yu-Chen Hu) с кафедры химической инженерии Национального университета Цин Хуа разработал целый ряд технологий "генной обработки микроорганизмов для получения биохимикатов", которые могут помочь химической промышленности снизить выбросы углерода и потребление энергии в процессе производства.

Проф. Ху разработал новейшую технологию CRISPR (clustered, regularly interspaced, short palindromic repeats), позволяющую модулировать метаболические пути микроорганизмов и производить биохимические вещества, которые иначе не могли бы быть получены в природе. Например, разработка проф. Ху технологии CRISPR для генетического редактирования цианобактерий (вид бактерий, способных фотосинтезировать углекислый газ в качестве источника углекислого газа) значительно сокращает время, необходимое для генетической модификации цианобактерий, и захватывает углекислый газ для преобразования его в биохимический 2,3-бутандиол, что приводит к чистому нулевому сокращению выбросов углерода. На основе этих технологий лаборатория проф. Ху успешно осуществила генетическое редактирование многих микроорганизмов, которые трудно поддаются генетической модификации традиционными методами, например *Pseudomonas aeruginosa*, и разработала инновационную технологию SHOT (ShCAST-based Optimized Transposon) для редактирования генов *E. coli*. Эти технологии и штаммы были успешно использованы при производстве таких важных видов химического сырья, как янтарная кислота, 2,3-бутандиол и 2,5-фурандикарбоновая кислота.

Кроме того, проф. Ху объединил синтетическую биологию и метаболическую инженерию для открытия новых генов и разработал новый метод редактирования генов для модификации дрожжей с целью получения высокоценной дибазовой кислоты со средней длиной углеродной цепи, что стало первой технологией собственного производства на Тайване. Традиционные химические методы производства включают дегидрирование, разделение и окисление - сложные этапы, требующие высоких температур и давлений, а также больших затрат энергии и сопряженные с риском взрывов и загрязнения окружающей среды. В отличие от этого, при

использовании генетически модифицированных микроорганизмов катализ может осуществляться с помощью высокоспецифичных ферментов, а реакция может проходить при температуре и давлении окружающей среды, что имеет такие преимущества, как низкое энергопотребление и низкий уровень загрязнения окружающей среды, и в то же время соответствует международной тенденции экологизации в химической промышленности. В настоящее время мировые поставки дибазовых кислот со средней длиной углеродной цепи поставляются в основном из материкового Китая, а Тайвань пока не имеет возможности производить его в промышленных масштабах. Исследовательская группа проф. Ху разработала собственную технологию производства, с целью получения высокоценных дибазовых кислот со средней длиной углеродной цепи на уровне ведущих мировых производителей. Исследовательская группа также разработала процедуры последующей очистки и аутентификации. Были поданы три патента в Тайване, США и Китае, а сам процесс был оптимизирован и масштабирован для последующего коммерческого производства.

Ссылки:

1. 胡育誠、范玉南、周俊彥、王興運、劉珈男. 維斯假絲酵母的基因編輯系統、其基因編輯方法、生產十二烷二酸的轉型株及生產十二烷二酸的方法. 中華民國發明專利申請中. 申請日: 2022/9/29.
2. 胡育誠、范玉南、周俊彥. 維斯假絲酵母的基因編輯系統、其基因編輯方法及其應用. 中國發明專利申請中. 申請日: 2022/9/29.
3. Yu-Chen Hu, Ngoc-Nam Pham, Jun-Yen Chou, Hsing-Yun Wang, Jianan Liu. Gene Editing System of *Candida viswanathii*, gene editing method thereof. Transformant for producing dodecanedioic acid and method for producing dodecanedioic acid. US patent filed on 2023/03/24.

Контакты для СМИ:

Hong Cheng
Program Manager
Department of Engineering and Technologies
National Science and Technology Council
Phone: (02) 27377776
e-mail: hcheng@nstc.gov.tw