

УДК 008

Фарнчевська Г.

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Franchevska H.

SOCIAL PROBLEMS OF GENETIC ENGINEERING

Генетична інженерія – це прикладна ланка молекулярної біології. Основна її мета – це створення нових генетичних структур. Вона включає конструювання біологічних систем на різних рівнях організації живого: генному, геномному, клітинному, організменному, популяційному.

Сучасні підходи для здійснення різноманітних маніпуляцій із молекулами ДНК є сьогодні не лише головним інструментарієм для фундаментальних досліджень у галузі молекулярної генетики, а й основою для розвитку нових біотехнологій, котрі базуються на генетичній модифікації мікроорганізмів, рослин і тварин як продуцентів продуктів харчування та біологічно активних сполук.

Методами клонування будь-які фрагменти ДНК, отримані за допомогою рестриктаз, можна вбудувати в плазмиду або ДНК бактеріофага вектор для молекулярного клонування, а потім розмножити ці генетичні елементи в клітинах бактерій або дріжджів, збільшуючи їхню кількість у мільйони разів.

Необхідність використання вектора зумовлена тим, що при звичайному введенні ДНК у клітини вона піддається дії нуклеаз, які розщеплюють її до нуклеотидів. Щоб ДНК стала складовою частиною генетичного апарату клітини, вона повинна або вбудуватися в її геном, або бути здатною до автономної реплікації.

Існує два методи синтезу гена: перший – хімічний, другий – матричний. При хімічному методі по амінокислотній послідовності можна відтворити послідовність нуклеотидів ДНК з допомогою генетичного коду, зчитуючи його по принципу комплементарності, послідовність амінокислот переводиться у послідовність нуклеотидів. При матричному синтезі необхідно виділити із клітини і-РНК даного гена, а далі з допомогою оберненої ревертації синтезувати його у комплементарну послідовність нуклеотидів ДНК.

Вже кілька десятиліть поспіль вчені всього світу намагаються дослідити геном людини, де закладена вся його спадкова інформація.

До недавнього часу вивчення генетичних особливостей людини ґрунтувалося на його фізичні характеристики. Відкриття розташування генів у хромосомах дозволило більш точно встановлювати аномалії, що зумовлюють такі хвороби, як анемія серповидних клітин, гемофілія та інші. У багатьох країнах оголошене про намір витратити десятки мільйонів доларів на складання генного атласу людини. Широко застосовується генетичний аналіз, наприклад, в діагностиці плоду до народження з метою виявити спадкові дефекти або визначити стать дитини. У багатьох країнах почалася кампанія генетичних перевірок з метою запобігти народженню потомства, схильного до захворювань, або забезпечити ранню діагностику дитячих хвороб. Промислові та страхові компанії проводять такі перевірки, щоб виявити осіб, генетично не придатних з точки зору страхування або професійної відповідності. В даний час проводиться багато експериментів у галузі генної терапії, тобто заміщення неповноцінних генів на повноцінні. Однак це дуже перспективна на перший погляд напрямок породжує ряд наукових проблем. Перш за все, зміна генетичного коду окремої людини має невідворотно позначитися не тільки на ньому самому, але і на

всьому його ймовірне потомство. Тому не можна вирішуватися на подібні зміни, не отримавши повної інформації про наслідки такого втручання. Сьогодні наука не в змозі дати відповідь на подібні питання. Крім того, далеко не ясно, які саме генетичні аномалії слід вважати дефектами, що підлягають виправленню: історія знає приклади, коли концепція дефектних генів будувалася на расових, статевих, класових та інших упередженнях вчених, що призводило до трагічних наслідків.

Клонування перестало бути предметом з області віддаленого майбутнього. Цей метод генної інженерії став реальним фактом нашого життя. Клонування людини, можливо, буде вироблено найближчим часом. Про роботи в цьому напрямку вже заявлено американськими і англійськими ученими в засобах масової інформації.

Вчені, які розробили техніку клонування, навчилися перетворювати соматичні клітини організму в статеві. Вони зуміли спонукати соматичну клітину до поділу, як статеве. І закладений в таку клітку генетичний код буде будувати той організм, від якого взята ця соматична клітина. Таким чином, людський організм може бути повторений. За прийнятим в науці визначенням клонування - точне відтворення того чи іншого живого об'єкта в якомусь кількості копій. Цілком природно, що всі ці копії повинні володіти однаковою спадковою інформацією, тобто нести набір генів, ідентичних генам «батька», на відміну від істот, що виникли шляхом природного розмноження, при якому генетичний матеріал двох батьків по-різному змішується в кожній особини потомства. У ряді випадків отримання клону тварин не викликає особливого здивування і вважається рутинною процедурою, хоча і не такий вже простий. Генетики домагаються цього, використовуючи об'єкти, здатні розмножуватися не тільки статевим шляхом, але і за допомогою партеногенезу, тобто без попереднього запліднення. Оскільки такий процес контролюється генетично, можливо вивести лінії, в яких розмноження відбувається тільки партеногенезом. Природно, ті особини, які стануть розвиватися з нащадків тієї чи іншої вихідної статевої клітини, в генетичному відношенні будуть однаковими і можуть скласти клон.

Етичні проблеми. Люди часто вважають, що через свій розум мають право переробляти інші організми заради власної користі. Проте останнім часом така антропоцентрична точка зору зазнає все більшої критики. Крім того, невідомо, чим може обернутися введення генів людини в геноми лабораторних тварин – така методика широко використовується нині для вивчення молекулярних механізмів багатьох хвороб людини.

Всупереч таким побоюванням, виведення генетично модифікованих тварин для потреб сільського господарства, фармакології та медицини – реалії нашого життя, і подальші зусилля генетиків мають бути спрямовані на гарантування безпечності трансгенних організмів для людини та біосфери.

Клонування вівці Доллі було неминучим наслідком прогресу, досягнутого в генетиці та біотехнології. Тепер з'явилася можливість створення безлічі ідентичних копій тварин з потрібними ознаками. Метод клонування може бути здійснений і стосовно людини, але тут з'являється значна етична проблема через непередбачувані біологічні та соціальні наслідки. Поки-що наукові дослідження в цьому напрямку заборонені.

Література:

1. Сиволоб А.В., Рушковський С.Р., Кир'яченко С.С. Генетика. – 2008. – 320 с.
2. Щелкунов С.Н. Генетична інженерія. – 2004. – 496 с.