

### Використання генетично модифікованих організмів у харчуванні — користь чи ризик?

Дедалі бурхливішого розвитку набуває ринок трансгенних або генетично модифікованих організмів (ГМО), тобто організмів зі зміненими ознаками, внаслідок застосування спеціальних технологій. На запитання: «Як Ви ставитесь до продуктів, що містять ГМО?», більшість українців скажуть: «Негативно». Тим часом трансгени давно стали частиною нашого життя. Кожен не раз коштував продукти з додаванням сої — сири, ковбаси, низькокалорійне печиво, шоколадні батончики... А вже нині майже вся соя — це продукт генної інженерії. У багатьох країнах світу новостворені ГМО використовують для потреб сільського господарства, виробництва, харчової промисловості чи медицини. Чому? На подібні запитання під час інтерв'ю газеті «Демократична Україна» погодився дати відповідь керівник відділу біоінженерії Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, д-р біол. наук А. П. Галкін.



Відповідаючи на питання про значення ГМО у нашому повсякденному житті, він наголосив, що застосування ГМО дає змогу вирішувати найгостріші проблеми в сільському господарстві, а саме: значно підвищити врожайність культурних рослин і уникнути втрат під час зберігання, поліпшити харчові властивості рослинних продуктів (збільшення вмісту вітамінів, рослинних білків, інших корисних речовин з одночасним зменшенням вмісту залишків агрохімікатів), зменшити екологічне навантаження на довкілля, значно знизивши використання гербіцидів, пестицидів, стимуляторів росту рослин, мінеральних добрив та інших хімікатів.

На запитання, чи існують можливі ризики під час вирощування ГМО-рослин, учений відповів, що, на думку екологів, генетично змінені форми рослин можуть випадково проникнути у дику природу. Зокрема під час перехресного запилення бур'яни можуть отримати від ГМО-рослин ген стійкості до шкідників і пестицидів. У такому разі розмноження бур'янів стане неконтрольованим, і вони витіснять багато видів рослин, не здатних до конкурентної боротьби з ними. Комахи, що харчуються або запилюють ГМО-рослини, одержать для означеного виду гени, що може призвести до непередбачених негативних наслідків. Окрім цього, у природі можуть з'явитися нові патогенні віруси і штами мікроорганізмів.

Даючи відповідь на запитання, чи існують харчові ризики якщо використовувати ГМО у харчуванні, А. П. Галкін навів приклад, що обійшов майже всі ЗМІ: вживання трансгенного продукту, одержаного пересадженням гена бразильського горіха в ДНК сої, спричинило у багатьох людей алергічні реакції на чужорідний білок. Сорти рослин, що є стійкими до пестицидів (наприклад, ГМ-соя і кукурудза), накопичують шкідливі речовини та їхні метаболіти, що може викликати отруєння. Під час вживання ГМ-продуктів можливе горизонтальне перенесення трансгенних конструкцій у геном симбіонтних людині мікроорганізмів. Ті ж самі бактерії мікрофлори кишечника можуть одержати ген стійкості до антибіотиків. Світове співтовариство приділяє велику увагу розробленню обґрунтованих підходів щодо оцінки потенційного ризику використання ГМО у харчуванні. Передові країни мають як розроблену систему наукових досліджень у галузі біобезпеки й аналізу перспектив розвитку біотехнології, так і відрегульовану національну правову базу стосовно застосування ГМО. Відповідні закони і нормативні акти діють у США, Канаді, Німеччині, Норвегії, Росії, Естонії, Угорщині, Чехії. Ця правова база є різноманітною, однак такі міжнародні організації, як Продовольча і сільськогосподарська організація ООН — ФАО, намагаються гармонізувати її й поширити інформацію в країни Азії, Африки, Східної Європи, у тому числі й в Україну.

«Демократична Україна», 27 січня  
2007 року

### «Ген довголіття» подовжує життя за умов нестачі їжі

Американські дослідники знайшли ген, що відповідає за збільшення тривалості життя за умов жорсткого обмеження споживання калорій. Це відкриття дозволяє повному оцінити феномен, відомий упродовж останніх 70 років. У 30-х роках минулого сторіччя вчені дійшли висновку, що суттєве скорочення калорійності корму за збереження базових поживних елементів здатне подовжити життя лабораторних тварин (щурів) майже у півтора рази (MacKey у Великій Британії, В.М. Нікітін у Харківському університеті).



Цей ефект був багаторазово підтверджений у дослідах з круглими черв'яками, дрозофілами, а також ссавцями — мишами, собаками та мавпами, однак

його механізм тривалий час залишався невідомим. Вплив постійного зниженого споживання калорій у людей доки залишається нез'ясованим. Ученим з американського Інституту біологічних досліджень «Салка» вдалося відкрити «ген довголіття» у круглих черв'яків-нематод. Результати їхніх досліджень вміщено в онлайн-версії журналу Nature. Відомо, що відносно короткий життєвий цикл цих істот значно подовжується за умов обмеження живлення. На думку біологів, це явище є адаптаційним механізмом, що допомагає тваринам пережити період відсутності харчування та дочекатися оптимальних умов для продовження роду. Однак нематоди, у яких відсутній ген *PHA-4* (defective PHA<sub>arg</sub> development family member 4), за відсутності харчування жили не довше, ніж у нормальних умовах. Штучна стимуляція експресії *PHA-4*, навпаки, додатково збільшувала тривалість життя черв'яків. Людина та інші ссавці мають три гени, що є близькими за структурою до *PHA-4*. Ця група генів регулює синтез гормону підшлункової залози глюкагону, що відповідає за підтримання рівня глюкози у крові. Раніше уповільнення процесів старіння асоціювали з генами, які регулюють синтез та функції іншого гормону підшлункової залози — інсуліну. Найближчим часом вчені мають намір дослідити функції генів, що є близькими до *PHA-4*, в інших видів тварин. Якщо ці дослідження дадуть аналогічні результати, це може стати

новим непрямим підтвердженням ефективності популярних нині низькокалорійних дієт. Водночас дослідники не виключають, що рано чи пізно відкриття молекулярних механізмів ефекту довголіття матиме наслідком розроблення ліків, що дозволять подовжити життя без використання виснажливих дієт.

До цього можна додати, що вищезгадані щури, які перебували на низькокалорійній дієті, але з достатньою кількістю білка, відзначалися дуже агресивною поведінкою та виснаженим зовнішнім виглядом. Окрім того, відкриття гена довголіття дозволить впливати на його активність не тільки за допомогою відповідних ліків, але й використовувуючи новітні досягнення генної інженерії.

#### Джерело:

Panowski S. P., Wolff S., Aguilaniu H. et al. PHA-4/Foxa mediates diet-restriction-induced longevity of *C. elegans* // Nature. — 2007. — 2 May. doi:10.1038/nature05837.

### Трансгенні комарі допоможуть у боротьбі з малярією

Американські вчені вивели трансгенну лінію комарів, що є несприйнятливими до збудника малярії та більш життєздатними, ніж звичайні комахи. Вчені сподіваються, що комарі зі зміненим геномом поступово витіснять звичайних і це дозволить людству позбутися малярії. Результати своєї праці американські вчені виклали у журналі Proceedings of the National Academy of Sciences. У ході дослідів однакова кількість модифікованих та звичайних комарів живилися кров'ю заражених малярією мишей. Із часом серед комах, що вижили, залишилося більше модифікованих комарів, і після дев'ятого покоління близько 70% усіх комарів, які залишилися, були несприйнятливими до цієї хвороби. Вчені також увели модифікованим комарам спеціальний ген, що спричиняє зелений блиск в очах. Ці досліди полегшують дослідникам вирішення завдання підрахунку кількості модифікованих та звичайних комарів. «Наскільки відомо, до сьогодні ніхто не довів, що трансгенні комарі є більш життєздатними, ніж звичайні», — повідомляють у своїй статті автори дослідження з Університету Джона Хопкінса у Балтиморі. Тепер, як з'ясували дослідники, модифіковані комарі живуть довше та відкладають більше яєць. Однак,

коли обидва види комарів харчувались незараженою кров'ю, їхні показники були приблизно однакові. Для того, щоб закріпитися у природних умовах, модифіковані комарі мають бути більш життєстій-



кими, ніж звичайні, навіть коли вони інфіковані збудником малярії. Але й на даному етапі досліджень, як зазначають учені, «результати цієї роботи є вельми важливими для контролю над малярією за допомогою використання генетично модифікованих комарів». Ці комахи запобігають розвитку збудника малярії. Таким чином, якщо цю хворобу буде усунено з якого-небудь регіону, їй буде важче знову в ньому поширитись. Малярія, що передається найпростішими роду *Plasmodium*, широко розповсюджена у деяких районах Азії, Африки, Центральної та Південної Америки. Збудник передається людині під час укусу комара роду *Anopheles*. Щороку на малярію хворіють близько 300 млн. людей, з них 1 млн. помирає. 90% хворих помирають у країнах Екваторіальної Африки. Там кожні 30 с від малярії гине одна дитина.

Джерело:

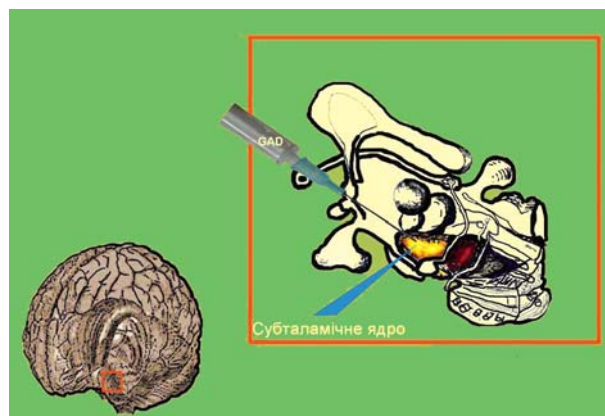
Marrelli M. T., Li C., Rasgon J. L., Jacobs-Lorena M. Transgenic malaria-resistant mosquitoes have a fitness advantage when feeding on Plasmodium-infected blood // PNAS. — 2007. — 10.1073/pnas.0609809104.

### Продукти із клонованих тварин у США визнано безпечними

Молоко та м'ясо деяких клонованих тварин є безпечними для споживання і можуть продаватись на американських ринках. Про це йдеться у проекті постанови, що його було розповсюджено Агенцією з контролю над продуктами харчування та лікарськими засобами США (FDA). У разі затвердження цієї постанови у США можуть реалізуватись продукти харчування, вироблені з клонованих корів, свиней, але не овець. «Ніякого особливого ризику для споживання людиною не виявлено у клонах великої рогатої худоби, свиней або кіз», — говориться у рішенні FDA, яке зараз виноситься на суспільне обговорення, після чого агенція прийме остаточне рішення.

### Генна терапія дозволяє успішно боротися з хворобою Паркінсона

Вчені з Нью-Йоркського пресвітерського шпиталю та Корнельського медичного коледжу завершили перший етап клінічних випробувань генної терапії для лікування хвороби Паркінсона. Нова методика виявилася досить безпечною та сприяла помітному поліпшенню рухової функції пацієнтів, повідомляє журнал *Lancet*. У клінічних випробуваннях брали участь 12 осіб (11 чоловіків та одна жінка), у яких була хвороба Паркінсона на розгорнутій стадії. У зону субталамічного ядра (важливого центру регуляції моторики) однієї із півкуль мозку пацієнтів вводили нешкідливий аденовірус, що несе ген *GAD* (декарбоксілази глютамінової кислоти). *GAD* — фермент, що контролює вироблення нейротрансмітера ГАМК (гамма-аміномасляної кислоти), яка зумовлює пригнічення гіперактивності нейронів. У разі хвороби Паркінсона вироблення ГАМК знижується, що сприяє розвитку деяких інших симптомів захворювання. «За хвороби Паркінсона відбувається не тільки зменшення кількості дофамінових нейронів, але й значне зниження активності та концентрації ГАМК у головному мозку пацієнтів. Це призводить до дисфункції систем мозку, що є відповідальними за координацію рухів», — пояснив керівник дослідження Майкл Каплітт (Michael Kaplitt).



Передбачалось, що введення гена *GAD* підвищить вироблення ГАМК, а це, у свою чергу, сприятиме відновленню функціонування усієї системи в цілому, — додав він. Упродовж 12 місяців після генної терапії проводили регулярну оцінку моторної функції пацієнтів з використанням спеціальної шкали (UPDRS), а також фіксували зміни активності мозку за допомогою позитронної емісійної томографії. Однак головну увагу приділяли оцінці безпеки нової мето-



дики. «За рік спостережень ми не побачили побічних ефектів лікування — ані імунологічних порушень, ані інфекцій, ані помітних ознак токсичності», — заявив Каплітт. Більш того, спостерігалось суттєве поліпшення моторної функції пацієнтів, як на тлі використання специфічних лікарських засобів, так і в «безлікарський» період. У середньому, їхні показники покращилися на 27% порівняно з вихідними, повідомили дослідники. За словами вчених, поліпшення рухової функції пацієнтів відзначалося тільки та тому боці тіла, що контролюється «генетично зміненою» півкулею мозку. «Результати досліджень є обнадійливими, однак для їх підтвердження потрібне більш масштабне клінічне дослідження», — резюмував керівник цього дослідження Майкл Каплітт.

**Джерело:**

*Kaplitt M.G., Feigin A., Tang C. et al.*  
Safety and tolerability of gene therapy with an adeno-associated virus (AAV) borne GAD gene for Parkinson's disease: an open label, phase I trial // *Lancet*. — 2007. — V. 369 (9579). — P. 2097–105.

### Трансгенна коза дасть Європі нові ліки

На полиці європейських аптек незабаром надійде препарат, виготовлений з молока генетично модифікованих тварин, повідомляє ВВС. Препарат **Atryn**, виготовлений з молока трансгенних кіз, призначений для тих, у кого порушена робота гена антитромбіну, що відповідає за запобігання утворення тромбів у крові. Він виготовляється американською компанією GTC Biotherapeutics, і раніше Європейське управління з контролю над ліками дало негативний відгук на ці ліки. Однак, вислухавши поради експертів, управління змінило своє рішення та видало ліцензію на використання препарату. Активна речовина в цьому препараті добувається із молока кіз, яким було введено ген антитромбіну людини, що відповідає за профілактику утворення згустків крові, які, у свою чергу, призводять до появи тромбів, що загрожує закупорюванням судин. Підраховано, що у одного із 3–5 тис. людей цей ген не працює. Унаслідок цього у них не виробляється білок антитромбін, який слугує антикоагулянтом крові. Зазвичай такі люди приймають препарати для розрідження крові,



однак у ході операцій або після пологів використання таких ліків може бути небезпечним. У цих випадках їм вводять отриманий штучно антитромбін. Однак його одержання із плазми крові дорого коштує, і до сьогодні залишається ризик перенесення певних захворювань, зокрема хвороби Кройцфельда–Якоба, за якої руйнується мозок. GTC Biotherapeutics стверджує, що одна коза, якій було прищеплено ген людини, що відповідає за синтез антитромбіну, дає стільки ж білка, скільки отримують з 90 тис. донорських кіз. «Ця технологія потенційно здатна радикально змінити спосіб одержання дешевих біологічних ліків для фармацевтичного ринку», — заявив представник компанії Том Ньюберрі. Європейські медики, схоже, із цим згодні. Професор Ізабель Уокер, гематолог із Королівської лікарні для людей похилого віку у Глазго, заявила: «Це дуже добрий день для всіх європейських пацієнтів з дефіцитом антитромбіну. І для їхніх лікарів — теж». Остаточну санкцію на використання ліків Європейське управління з контролю над ліками має дати протягом цього року.

За матеріалами сайту  
[www.genoterra.ru](http://www.genoterra.ru)