

# Зміст

Що таке гмо і як його роблять?	9
Щоб пізнавати, як улаштоване живе	29
Щоб рятувати життя	47
Історія після крапки, або Легенда про «золотий рис»	85
Щоб прогодувати	93
гмо за екологію	119
Щоб зробити цей світ красивішим	131
Наукові докази негативного впливу гмо на здоров'я людини	137
То що ж не так із гмо?	141
Післямова	159
Примітки	163

**Д**ослідження свідчать, що найгірше до гмо ставляться ті, хто найменше розуміє, що це таке. Книжка Оксани Півень — чудовий шанс розібратися в цьому питанні. Але не думайте, що це якесь поверхнєве пояснення для тих, хто не в темі. У книжці поєднані як базові знання, так і поглиблені коментарі, зокрема з власної наукової діяльності пані Оксани та інших українських науковців.

Що імпонує, так це те, що авторка не боїться багатогранно підходити до процесу редагування генів, озвучуючи складні питання та побоювання щодо гмо. Звісно, вона розповідає і про способи вирішення цих проблем.

Утім основний акцент — на перевагах і перспективах генної інженерії. Захист довкілля, вирішення проблеми нестачі їжі, медичне застосування (рослинні вакцини — це щось) та безпосередньо наукове застосування — це все про гмо, хай якими непривабними комусь здаватимуться ці три літери.

**Артем Албул**

*автор каналу «Клятий раціоналіст»*

**ГМО?** Кажуть, від цих трьох літер у людини пришвидшується серцебиття, перехоплює подих і починають рости хвіст і роги. Досі боїтеся гмо або не розумієте, що це таке? Отже, ви обрали правильну книжку.

Ця книжка — акт екзорцизму, що здатен вигнати з вас усі міфи про гмо.

Як клітини китайського хом'яка рятують людей від інсультів, а генно модифікований рис здатен зберегти сотні тисяч життів, а коза чи корова може стати біореактором з виготовлення ліків? Чи безпечні гмо?

Якщо ж акт екзорцизму не вдасться, то ви завжди можете спалити цю книжку, але спершу варто її прочитати, бо так і не дізнаєтеся, чи містила вона у своєму складі гмо.

**Іван Черненко**

*лікар-анестезіолог, автор книжки*

*«Сміх у кінці тунелю»*

Упевнена, що багато хто з вас уже чув це слово із трьох магічних літер — «гмо». Можливо, ви навіть намагаєтеся знайти на полицках супермаркетів продукти із таким маркуванням, а може, у вашому кошику опиняються продукти виключно з маркуванням «Не містить гмо». Особисто я не переймаюсь такими написами, коли купую овочі чи фрукти, а повідомлення «Не містить гмо» на туалетному папері або мінеральній воді та пачках із кухонною сіллю відверто мене веселять. Чому? Я поясню трохи згодом, коли ми з вами дізнаємося, що таке гмо та як їх створюють.

Тож берімо блокноти й ручки і нумо визначати, що таке гмо. Мовою наукових термінів **генетично модифіковані організми** — це організми, **генотип** (сукупність генів, тобто всі гени, певного організму) котрих був цілеспрямовано змінений шляхом уведення чужорідної днк (дезоксирибонуклеїнової кислоти).

Тут варто згадати уроки біології: всі живі організми рослинного і тваринного світу, і ми з вами не виняток, містять днк у кожній своїй клітинці. днк — це умовний жорсткий диск, на якому завдяки генетичному коду записано інформацію про план будови, особливості метаболічних і фізіологічних процесів, що забезпечують виживання та розмноження будь-якого організму: від маленької бактерії до величезного кита. Пригадайте лишень різноманіття живого, що оточує нас. Усі дивовижні й іноді химерні форми — це **фенотип** (прояв генотипу), або ж зовнішні ознаки, які ми можемо побачити, на відміну від генів або генотипу. А найдивовижнішою є універсальність генетичного коду, тобто форм: велетенські тропічні квіти, смачні плоди, тварини, що ніколи не старіють (наприклад, голі землекопи), тварини, що виношують дітей у сумках, морські ссавці чи зниклі динозаври, — усе фантастичне багатство форм записано на наших жорстких дисках за допомогою комбінацій усього-на-всього чотирьох літер генетичного коду: аденіну (А), гуаніну (Г), цитозину (Ц) і тиміну (Т). Ці літери, або ж нуклеотиди, у молекулі днк шикуються рядочком одна за одною, утворюючи триплети, тобто комбінації із трьох літер, і такі триплети є специфічним «бар-кодом» для **амінокислот**.

Амінокислоти — це цеглини, з яких складаються наші з вами білки, які у свою чергу виконують найрізноманітніші функції в тілі: будують клітини, забезпечують біохімічні реакції,

## Що таке ГМО і як його роблять?

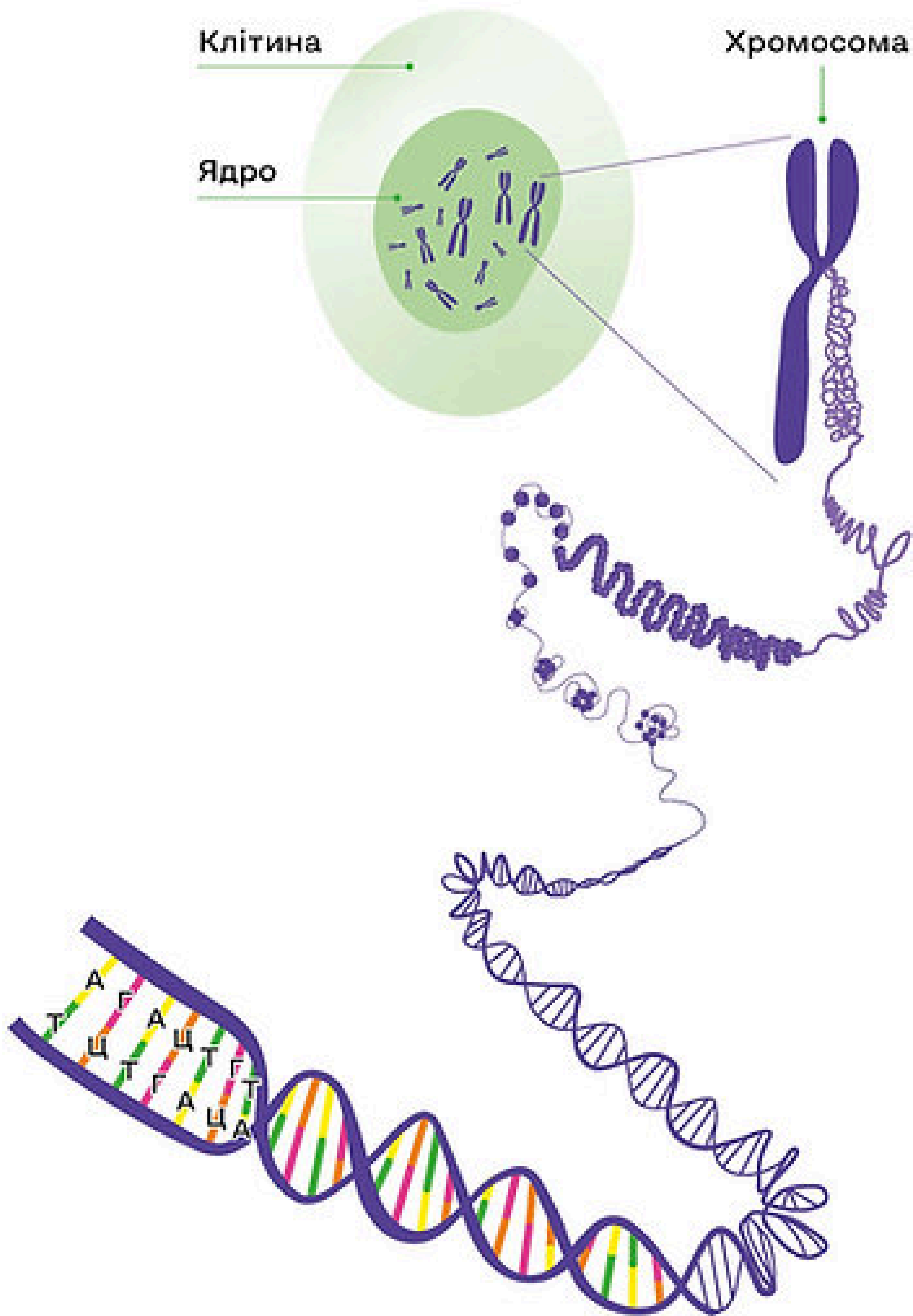


Рисунок клітини – ядро ДНК-триплет – відповідність амінокислоті

**Щоб пізнавати,  
як улаштоване живе**

**В**и вже подужали перші сторінки цієї книжки, не злякавшись слів «амінокислоти», «нуклеотиди» та «рестриктази», і, мабуть, уже здогадалися, що все це вчені досліджують і вивчають, щоб задовольнити свою дитячу цікавість та знайти відповідь на питання: як це працює? Науковці постійно копирсаються в тих клітинах, днк, рнк і білках для того, щоб збагнути, як вони влаштовані і чому саме так? Отримують відповіді — і з подивом розуміють, що питань виникає ще більше!

Тож не дивно, що тільки-но з'явилася технологія рекомбінантних днк, учені кинулися її застосовувати, щоб отримати відповідь на своє одвічне питання: як це працює? Ця книжка не може фізично охопити всю палітру застосування технології рекомбінантних днк у науці, тому я зупинюсь лише на кількох прикладах.

А почну з мишей і мутантів.