

СЕКЦІЯ 3. ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

УДК 631.528.1

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ РОСЛИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Вересюк Ю.М., студент 1 курсу, спеціальність 201 «Агрономія»
Науковий керівник **Овчарук О.В.**, кандидат с/г наук, асистент кафедри агрохімії, хімічних та загальнобіологічних дисциплін
ovcharyk01@gmail.com

Подільський державний аграрно-технічний університет

Кількість народонаселення земної кулі невпинно збільшується, і хоча обсяги виробництва аграрних та харчових продуктів також нарощуються, потреба в харчових продуктах задовольняється для значної частини жителів планети лише частково. За оцінками ООН, загибель від голоду загрожує 10 % населення світу, періодично чи постійно голодує близько 25 % людей планети. В умовах стрімкого росту населення і виснаження біоресурсів ідея генетично модифікованих організмів (ГМО) сьогодні «працює» на користь стратегії виживання людства. Розумне запровадження досягнень генетичної інженерії та створення за її допомогою генетично модифікованих (ГМ) сільськогосподарських культур відкриває нові можливості для виживання та повноцінного харчування людини у змінюваних середовищних умовах, і навіть відновлення біоресурсів від техногенних забруднень.

Найширшого застосування генна інженерія сьогодні набула у сфері виробництва нових сортів сільськогосподарських рослин, яким притаманні ознаки, відсутні у батьківських форм.

Найбільші площі зайнято під трансгенними рослинами сої (61 %), кукурудзи (23 %), бавовни (11 %) та ріпаку (5 %). Із них рослини з генами стійкості до гербіцидів вирощують на 73 % площ, рослини, які продукують білки, стійкі до інсектицидів, передусім Bt-токсини, – на 18% та рослини, які мають стійкість до вірусних захворювань - на 15 % площ.

Вірусні хвороби є причиною досить значних утрат врожаю для низки культур, передусім тих, які розмножуються вегетативно, а також гарбузових, томатів та деяких інших. Розроблення принципово нових підходів у боротьбі з вірусними хворобами має велике практичне значення в локальному і в глобальному масштабі для збереження біорізноманітності сортів сільськогосподарських культур, які характеризуються унікальними властивостями, однак зникли з виробництва у зв'язку з поширенням небезпечних фітопатогенів.

Сучасні генно-інженерні технології створення стійких до вірусів сортів рослин базуються на використанні так званого методу перехресного захисту

(cross protection). Він базується на явищі підвищеної стійкості рослин до агресивних форм певного вірусу за умови, що вони раніше були заражені менш шкідливою формою того самого виду вірусів. Механізм цього явища остаточно не з'ясований, однак його досить широко використовують в Японії для захисту томатів від ураження вірусами томатної та огіркової мозаїки, в Бразилії для захисту цитрусових, папайї, кабачків цукіні та ін.

У 1986 р. Р. Powell-Abel з групою науковців вперше отримали стійкі до мозаїчного тобамовірусу рослини тютюну в результаті перенесення в їх генетичний матеріал гену цього вірусу, що кодує утворення білка оболонки (coat protein – *CP*).

З того часу цей підхід було успішно апробовано на більш ніж 30 видах рослин з понад 50 вірусними *CP*. Пізніше з'ясували, що аналогічного і навіть іноді кращого результату можна досягти за використання не *CP*-трансгенів, а генів, які кодують інші протеїни вірусів (гени ферментів реплікази, РНКазы та ін.).

Для генетичної інженерії вірусостійких форм з метою безпеки застосовують такі підходи:

1. Використовують *CP*-гени, які попередньо модифікують таким чином, щоб вони не могли переноситися від рослини до рослини; виділяють *CP*-гени з природних «нетрансмісібельних» штамів;

2. Оперують генами від штамів, нездатних інфікувати рослини в природних умовах;

3. Маніпулюють вкороченими *CP*-генами, які кодують утворення дефектних, нефункціонуючих *CP*-протеїнів.

Забезпечити захист від вірусів стало можливим навіть у разі вбудовування дефектного *CP*-гена, коли утворена за його зчитування інформаційна РНК не здатна до трансляції.

З усього розмаїття отриманих вірусостійких форм для комерційного використання допущено небагато: папайя, стійка до вірусу плямистості, дві форми цукіні, стійкі до декількох вірусів, і сорти картоплі з комплексною стійкістю до колорадського жука (*Bt*-ген) й до одного з вірусів картоплі: ігрек-вірусу (PVY) чи вірусу скручування листя (PLRV).

Описана генно-інженерна технологія захисту рослин від вірусів уможливує отримання сортів, ідентичних за своїми споживчими властивостями сортам традиційної селекції. Люди вже тривалий час безпечно споживають продукти трансгенів *CP*-протеїнів, адже зазначені вірусні протеїни постійно присутні в їжі з картоплі, кабачків та ін. Більш того, в звичайних сортах концентрація цих білків може бути в десятки, а то й сотні разів вища, ніж у трансгенних форм, адже вони не стійкі до вірусів і тому накопичують їх у своїх тканинах.