

Напрям 2
«Digital-агро: тренди та проблеми.
Біотехнологія в сучасному світі: користь і ризики»

2. Бальприлипка Л. В. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі підручник. Київ. 2011. 288 с.
3. Бальприлипка Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів. за ред. С. Д. Мельничука. Київ. НУБіП. 2012. 207 с.
4. Іваніщева О. А. Пахомська О. В. Особливості впровадження системи НАССР на м'ясопереробних підприємствах України. 2020. 101с. Фрагмент статті.
5. Олабоді О. В. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Національний університет харчування технол. Наук.техн. Київ. 2021. 18 с.
6. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі підручник. Національний університет харч. технол. Київ. ЦУЛ, 2018. 366 с.
7. Пешук Л. В., Янчева М. О., Гашук О. І., Кириченко С. Г. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини. Національний університет харч. технол. Київ. 2017. – 300 с.

Гуленко Богдан

студент

Лавська Наталія

к.с.г.н., старший викладач кафедри агрономії

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

ШЛЯХИ СПРЯМУВАННЯ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

На сьогоднішній день гена інженерія сільськогосподарських рослин розвивається переважно в руслі класичної селекції. Зусилля сучасних вчених зосереджені на захисті рослин від несприятливих факторів, покращенні якості продукції та зменшенні втрат при зберіганні сільськогосподарської продукції, підвищенні стійкості проти хвороб, шкідників, заморозків, солонцюватості ґрунту тощо, видаленні небажаних компонентів із рослинних олій, зміні властивостей білка і крохмалю в пшеничному борошні, покращенні лежкості та смакових якостей овочів та ін.

Якщо у традиційній селекції основними інструментами є схрещування і відбір, то гена інженерія дає можливість використання принципово нових генів, які визначають агрономічно важливі ознаки, і нових молекулярно-генетичних методів моніторингу трансгенів, що в багато разів прискорюють процес створення трансгенних рослин. Селекціонерів приваблює можливість цілеспрямованого генетичного «ремонт» рослин. Важливим напрямом є створення генетично модифікованих рослин (ГМР) з ознакою чоловічої стерильності. Крім того, завдяки генетичній модифікації рослини можуть виконувати не властиву їм раніше функцію. Прикладом є коренеплоди цукрових буряків, які накопичують замість сахарози низькомолекулярні фруктози. Завдяки введенню генів бактерій, вищі рослини набувають властивості руйнувати чужорідні органічні сполуки (ксенобіотики), що забруднюють довкілля. Вирощування ГМР, стійких до широкого спектра хвороб та комах-шкідників,

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Міжгалузеві наукові дослідження:
можливості та варіанти впровадження»

може суттєво знизити, а в подальшому звести до мінімуму пестицидне навантаження на довкілля [1].

Генетична інженерія рослин - розділ біотехнології, пов'язаний з цілеспрямованим конструюванням *in vitro* нових комбінацій генетичного матеріалу, здатного розмножуватися у клітині й змінювати її спадкові якості. Виділення окремих генів та введення їх у геном рослини забезпечує можливість створення генетично модифікованих рослин. Такі генетично модифіковані рослини отримали назву трансгенних рослин, що являють собою рослини нового типу, які дозволяють значно збільшити ефективність рослинництва. Під трансгенними рослинами сьогодні вже зайняті сотні мільйонів гектар.

Рослинні клітини мають тотипотентність, що дозволяє регенерувати цілу рослину з однієї клітини. Генно-інженерні методи використовують цю властивість для створення трансгенних рослин, які мають клітини з чужорідними генами. Гени можуть бути введені в рослинні геноми за допомогою ґрунтової бактерії *Agrobacterium tumefaciens*. Ці бактерії мають здатність інтегрувати свій генетичний матеріал у клітини рослин за допомогою Т-плазмід, які несуть Т-ДНК. Ця ділянка може інтегруватися в геном рослинної клітини, викликаючи утворення пухлин, *vir*-гени в Ті-плазміді відповідають за перенесення та інтеграцію Т-ДНК у геном рослин.

Трансгенні рослини отримують, використовуючи модифіковану Т-ДНК, де онкогени замінені на бажаний ген для інтеграції в рослинний геном. Цю неонкогенну плазмиду конструюють генно-інженерними методами, клонують в *E. coli* і потім вводять в *A. tumefaciens*, де *vir*-гени забезпечують перенесення та інтеграцію ділянки. Хоча агробактерії успішно трансформують дводольні рослини, модифікація однодольних рослин, таких як рис, пшениця та кукурудза, залишається складною.

Безвекторні системи дозволяють пряме введення чужорідної ДНК у рослинні клітини чи протопласти. Методи включають електропорацію, мікроін'єкцію та біолістичний метод. Мікроін'єкція використовує скляну голку для введення ДНК у ядро клітини. Біолістика використовує кульки, покриті ДНК, які «вистрілюються» у клітини. Ліпосоми, сферичні частинки з фосфоліпідами, можуть захищати та вводити ДНК у протопласти рослин, включаючи Ті-плазміді та хромосоми.

Для ідентифікації трансформованих клітин і визначення рівня експресії чужорідних генів у трансгенних рослинах використовують репортерні гени. Наприклад, ген *GUS* кодує фермент, що забарвлюється в яскраво-блакитний колір, дозволяючи легко визначити його продукт. Інший ген, *GFP*, кодує флуоресцентний білок, який також можна легко виявити.

Експресія репортерного гена зазвичай відображає рівень експресії функціонального гена в трансгенній рослині. Щоб мінімізувати вторгнення в рослинний геном, розробляють безмаркерні трансгенні рослини, наприклад, застосовуючи дві різні ДНК: одну з маркерним геном і іншу з трансгеном. Після

Напрям 2
«Digital-агро: тренди та проблеми.
Біотехнологія в сучасному світі: користь і ризики»

відбору трансформантів можна видалити маркерний ген за допомогою схрещування. Для забезпечення високого рівня експресії чужорідного гена в рослинному геномі використовують сильні конститутивні промотори.

Часто в генетичній інженерії використовують 35S-промотор, такий як промотор РНК 35S вірусу мозаїки кольорової капусти. Він забезпечує експресію генів в різних рослинних геномах. Тканино специфічні промотори, наприклад, патиновий промотор, дозволяють експресувати гени тільки в певних тканинах, що корисно, наприклад, для експресії генів тільки у бульбах картоплі або коренях для захисту від ґрунтових патогенів [2].

Генетична модифікація рослин спрямована на покращення харчових якостей. Наприклад, додавання додаткових амінокислот у білки ендосперму зернових культур підвищує якість зерна. Також вдосконалюють жирний склад олійних культур та гальмують процес пом'якшення плодів, впливаючи на гени целюлози. Генетичні модифікації також націлені на стійкість рослин до гербіцидів і комах, що широко застосовуються для покращення врожаю.

Гербіциди впливають на рослини, інгібуючи біохімічні процеси фотосинтезу та синтезу амінокислот. З використанням генетичної трансформації в рослини можна вбудовувати гени, які роблять їхні види нечутливими до гербіцидів. Це дозволяє трансгенним культурам залишатися непошкодженими після обробки гербіцидом, в той час як бур'яни гинуть. Такі трансгенні рослини стійкі до різних класів гербіцидів, і були використані три підходи: забезпечення синтезу білка, чутливого до гербіциду; зменшення здатності цього білка до зв'язування з гербіцидом; та інактивація гербіциду в ході метаболізму рослини.

На сьогоднішній день генетична інженерія сільськогосподарських рослин розвивається переважно в руслі класичної селекції. Основні зусилля вчених зосереджені на захисті рослин від несприятливих факторів, покращенні якості, зменшенні втрат при зберіганні продукції рослинництва. Зокрема, це підвищення стійкості проти хвороб, шкідників, заморозків, солонцюватості ґрунту тощо, видалення небажаних компонентів із рослинних олій, зміна властивостей білка і крохмалю в пшеничному борошні, покращення зберігання та смакових якостей овочів та ін.

Генна інженерія дозволяє створювати рослини, стійкі до комах. Гени *Bacillus thuringiensis*, мікроорганізму, що утворює токсини проти комах, використовують для конструювання рослин, таких як картопля, томати, хліб, кукурудза і т.д., які стають стійкими до комах. Це дозволяє уникнути використання інсектицидів. Також розроблені інші системи захисту від комах, включаючи гени інгібіторів протеази, які блокують гідроліз рослинних білків у стравоході комах [3, с. 304].

Створення трансгенних рослин, що синтезують цінні речовини, є перспективним напрямком. Рослини, як продуценти фармакологічних білків, мають високу якість продукту та відповідність посттрансляційним модифікаціям

**Всеукраїнська науково-практична конференція
«Міжгалузеві наукові дослідження:
можливості та варіанти впровадження»**

білків у людини. Вже створено трансгенні рослини-продуценти моноклональних антитіл, гормонів, факторів росту та інших білків з фармакологічною дією.

Список використаних джерел:

1. Сайт україномовної Вікіпедії. Електронний ресурс. URL : <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F>
2. Ващук А.І. Біоетичні, правові і соціальні проблеми та біобезпека медичної генетики, генної інженерії і генної терапії, генетичних технологій модифікацій людини та природи // Актуальні питання сучасної науки. Електронний ресурс. URL : <https://molodyivchenyi.ua/omp/index.php/conference/catalog/download/40/770/1652-1?inline=1>
3. Генетика : підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А.В.Сиволоба. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 320 с.

Дімітров І. І.

студент 2-го курсу факультету міжнародної торгівлі та права

Болгов В. Є.

*к.е.н., доцент кафедри економічної теорії та конкурентної політики
Державний торговельно-економічний університет м. Київ, Україна*

УКРАЇНСЬКИЙ ЕКСПОРТ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Повномасштабна агресія росії проти України стала викликом як для військово-політичного устрою, так і для всієї економічної системи нашої країни. Вітчизняна економіка є експортно-орієнтованою, тому зменшення експортного потенціалу нашої країни значно підриває її економічні можливості.

Українська економіка втратила не лише велику частку свого потенціалу для створення додаткової вартості, але і зазнала значних структурних змін, що стались в умовах війни.

Наразі питання експорту є актуальним для багатьох компаній. Війна яку розпочала росія на території України призвела до руйнування традиційних експортних маршрутів і в багатьох компаніях виникла необхідність аби збільшити присутність на доступних експортних ринках або відкривати нові ринки тому що навіть в умовах війни експортний потенціал України залишається дуже і дуже високим.

Українська економіка адаптувалась під час воєнного часу, прийняла виклики та розробляє і втілює перспективи, щодо покращення власних експортних позицій.

Війна в Україні завдала значних ударів по економіці країни. Експорт, який є одним з основних джерел валютних надходжень, також постраждав. За даними Державної служби статистики України, за 9 місяців 2022 року експорт товарів з України склав 33 млрд доларів США, що на 31,5% менше, ніж за аналогічний період 2021 року [1].