

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Національна наукова сільськогосподарська бібліотека
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла
ННЦ «Інститут землеробства»
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Інститут історії України
Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
Український інститут експертизи сортів рослин
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Білоцерківський національний аграрний університет
МІНІСТЕРСТВО ЗАКОРДОННИХ СПРАВ УКРАЇНИ
ВЕРХОВНА РАДА УКРАЇНИ
Комітет з питань науки і освіти
Комітет з питань аграрної політики та земельних відносин

Професор С.Л. Франкфурт (1866–1954)
– видатний вчений-агробіолог, один із
дієвих організаторів академічної науки
в Україні (до 150-річчя від дня народження)

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції

ЧАСТИНА 1

м. Київ, 18 листопада 2016 р.

Київ–2016

УДК 631.531.027.34:[633.39:576.353]

**ПРОХОДЖЕННЯ МІТОЗУ ТА УТВОРЕННЯ ХРОМОСОМНИХ АБЕРАЦІЙ У
КОРЕНЕВІЙ МЕРИСТЕМІ АМАРАНТУ ПІД ВПЛИВОМ
ГАММА-ОПРОМІНЕННЯ**

О.В. Гудим*

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, Україна
e-mail: elena-gudym00@rambler.ru*

(*Науковий керівник – Гопцій Тетяна Іванівна, доктор с.-г. наук, професор кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва)

Використання у світовій практиці порівняно невеликої кількості інтенсивних сортів та залучення їх до гібридизації для створення вихідного матеріалу призводить до збільшення гомогенності генофонду, спричиняє втрати врожаю від хвороб, шкідників та дії несприятливих факторів середовища. Одним з можливих шляхів збільшення генетичного розмаїття вихідного матеріалу в селекції амаранту є мутаційна селекція. Традиційним методом розширення генетичного різноманіття вже існуючих форм є фізичний мутагенез. Проведені на багатьох культурах дослідження з гамма-опромінення показали, що за

використання цього методу можливо утворення не тільки форм, що дуже рідко виникають спонтанно у природних умовах, але й таких, що є зовсім невідомими.

Одним з основних завдань мутаційної селекції рослин є вивчення генетичної активності мутагенних факторів з метою виявлення можливості максимального отримання спадкових змін. Класичними і загально визначеними об'єктами дослідження цитогенетичних ефектів радіаційного опромінення є популяції клітин кореневої меристеми проростків насіння. Вивчення рівня мітотичної активності, частоти і спектру утворення клітин з хромосомними аберациями у перших пострадіаційних мітотичних циклах клітин кореневої меристеми дає можливість отримати достовірну оцінку рівня первинних ушкоджень генетичних систем та активності репараційних процесів.

Мета роботи, проведеної на кафедрі генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, – вивчення впливу різних доз гамма-опромінення на мітотичну активність і частоту хромосомних абераций кореневої меристеми різних видів та сортів амаранту.

Вихідним матеріалом для дослідження були три сорти амаранту виду *Amaranthus hypochondriacus* (Сем, Харківський 1, Студентський). З метою одержання цінних у господарському відношенні форм амаранту насіння обробляли фізичним мутагеном (гамма-опромінення). Джерело опромінення – ^{60}Co . Дози опромінення: 15 Гр, 30 Гр, 40 Гр, 150 Гр, 400 Гр та 700 Гр. Обробку проводили в ННЦ «Інститут метрології» на установці ДЕТУ 12-05-02. За контроль використовували насіння амаранту без обробки.

У кожному варіанті аналізували 5000 клітин з 10 корінців. Підраховували кількість клітин у різних фазах мітозу (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Мітотичний індекс (МІ) виражали у проміле, тобто кількість мітозів на 1000 клітин.

Загальновідомо, що опромінення усіма видами іонізуючої радіації викликає зміни в характері та рівні активності проліферативних процесів. Опромінення в малих дозах значно підвищує рівень мітотичної активності та скорочує тривалість мітотичного циклу. Водночас опромінення в дозах порядку декількох сотень Гр призводить до пригнічення мітотичної активності, а у деяких випадках – до повного пригнічення поділу клітин.

Отримані нами результати показали, що доза гамма-опромінення 15 Гр, 30 Гр, 40 Гр для сортів амаранту виду *A. hypochondriacus* (Сем, Харківський 1, Студентський) підвищує мітотичну активність клітин кореневої меристеми. Підвищення дози знижує мітотичну активність.

У цілому за характером перебігу мітозу в кореневій меристемі амаранту сортів Студентський, Харківський 1 та Сем після гамма-опромінення значних відмінностей не спостерігалось, але вони відрізнялися за кількістю клітин, що перебували у стадіях профазі, метафазі, анафазі та телофазі. Враховуючи кількість клітин у стадіях мітозу та загальну кількість переглянутих клітин, обчислювали мітотичний індекс (МІ), який зменшувався зі зростанням дози мутагену.

зростанням дози мутагену.

За результатами досліджень встановлено, що обробка насіння сортів амаранту Сем, Харківський 1, Студентський виду *A. hypochondriacus* гамма-опроміненням дозами 15 Гр, 30 Гр та 40 Гр підвищувала мітотичну активність порівняно з контролем. Так, наприклад у сорту Студентський мітотичний індекс у дозі 15 Гр становив 38%, що на 0,6% перевищує результат, отриманий у контролі (37,4%). У той же час обробка насіння амаранту дозами 150 Гр, 400 Гр та 700 Гр негативно впливає на процес поділу клітин, а іноді призводить і до повного пригнічення мітотичної активності. Так, у сорту Студентський мітотичний індекс у дозі 150 Гр був менший від контролю на 4% (33,4%). Збільшення дози опромінення викликало зменшення мітотичного індексу, який у дозі 700 Гр становив 29%.

У результаті аналізу порушень мітозу встановлено, що мітотична активність у меристемах корінців амаранту залежить від дози гамма-опромінення та сорту.

Визначення частоти мітотичних порушень проводили за допомогою анафазного методу: з кожного варіанту переглядали 500-600 анафаз. За відношенням анафазних клітин з порушеннями до загальної кількості переглянутих анафазних клітин визначали відсоток

клітин з порушеннями.

У цілому за частотою хромосомних аберацій в кореневій меристемі амаранту сортів Студентський, Харківський 1 та Сем після гамма-опромінення значних відмінностей не виявлено, але вони відрізнялися за кількістю фрагментів та мостів у клітинах, яка збільшувалася зі зростанням дози мутагену. Так, у сорту Студентський при опроміненні дозою 15 Гр виявлено всього дев'ять клітин з порушеннями, що становить 0,18% від загальної кількості клітин, з них чотири клітини з фрагментами та п'ять – з мостами. При опроміненні цього сорту дозою 700 Гр ідентифіковано 140 клітин з порушеннями, тобто 2,8% від загальної кількості клітин, із них 58 – з фрагментами, 82 – з мостами. У сорту Харківський 1 у варіанті з дозою 15 Гр ці показники становили вісім клітин (0,16%), з яких три – фрагменти, п'ять – мости; у дозі 700 Гр знайдено 135 клітин з порушеннями (2,7%), серед яких 60 – з фрагментами та 75 – з мостами. У сорту Сем при опроміненні у дозі 15 Гр виявлено дев'ять клітин з порушеннями (0,18%), серед них п'ять – з фрагментами і чотири – з мостами. У дозі 700 Гр порушення мала 131 клітина (2,62%), при цьому у 66 відмічено наявність фрагментів, а у 75 – мостів.

Таким чином, на основі проведених досліджень встановлено, що сорти амаранту Сем, Харківський 1, Студентський виду *A. hypochondriacus* є чутливими до дії гама-променів. Дози опромінення 15 Гр, 30 Гр сприяють процесу поділу клітин, що спостерігалось у підвищенні мітотичного індексу порівняно з контрольним варіантом, а дози 400 Гр, 700 Гр призводили до пригнічення мітотичної активності.

При збільшенні дози гамма-опромінення спостерігалось підвищення частоти хромосомних порушень. Летальними для амаранту є дози 400 Гр та 700 Гр. У варіанті з дозою 150 Гр відсоток порушень зростав від 6,7 у сорту Сем до 7,7 у сорту Харківський 1.