

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА  
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ «МАЯК»

**АГРАРНА НАУКА  
І ОСВІТА В УКРАЇНІ:  
ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС,  
СУЧАСНА ПАРАДИГМА,  
СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ**

*МАТЕРІАЛИ*

*всеукраїнської науково-практичної конференції*

*(у рамках I-го наукового форуму  
«Науковий тиждень у Крутах – 2016»,  
25 березня 2016 р., с. Крути, Чернігівська обл.)*

**Крути 2016**

## **ВПЛИВ ГАММА-ОПРОМІНЕННЯ НА ПРОТІКАННЯ МІТОЗУ В КОРЕНЕВІЙ МЕРИСТЕМІ АМАРАНТУ**

**Гудим О.В.\***

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

Використання у світовій практиці порівняно невеликої кількості інтенсивних сортів та залучення їх до гібридизації для створення вихідного матеріалу призводить до збільшення гомогенності генофонду, спричинює 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. Індукований мутагенез, як один із методів селекції, дає змогу порівняно з природним формоутворенням значно розширити спектр новоутворень. Мутагенез дає змогу досить ефективно змінити культурну рослину з метою поліпшення як окремих її ознак, так і отримання нових, що не мають аналогів серед вже існуючого селекційного матеріалу або мають додаткові негативні якості. Перспективним є пошук нових селекційно-цінних та декоративно привабливих варіантів. Одним із традиційних методів розширення генетичного різноманіття вже існуючих форм є фізичний мутагенез. Проведені на багатьох культурах дослідження з гамма-опромінення показали, що при використанні цього методу можливо утворення не тільки форм, що спонтанно дуже рідко виникають в природних умовах, але й таких, що є зовсім невідомими [3].

Одним з основних завдань мутаційної селекції рослин є вивчення генетичної активності мутагенних факторів з метою виявлення можливості максимального отримання спадкових змін форм. 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 абераціями у перших пострадіаційних мітотичних циклах клітин

кореневої меристеми дозволяє отримати достовірну оцінку рівня первинних ушкоджень генетичних систем та активності репараційних процесів.

Метою нашої роботи, яка проводилася на кафедрі генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, було вивчення впливу різних доз гамма-променів на мітотичну активність і частоту мітотичних порушень клітин кореневої меристеми різних видів сортів амаранту.

У дослід залучено три сорти амаранту виду *A. hypochondriacus*: Сем, Харківський-1, Студентський. З метою одержання цінних у господарському відношенні форм амаранту проводили обробку насіння фізичними мутагенами (гамма-випромінювання). Джерело випромінювання –  $Co^{60}$ . Дози випромінювання: 15 Гр, 30 Гр, 40 Гр, 150 Гр, 400 Гр та 700 Гр. Місце проведення обробки – ННЦ Інститут метрології. Установка – ДЕТУ 12-05-02.

Як 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) [5]. Мітотичний індекс (МІ) виражали у проміле, тобто кількість мітозів на 1000 клітин.

$MI = (P + M + A + T / I + P + M + A + T) \cdot 100\%$ , де

P – кількість клітин у профазі;

M – кількість клітин у метафазі;

A – кількість клітин в анафазі;

T – кількість клітин у телофазі;

I – кількість клітин в інтерфазі.

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. У той же час опромінення в дозах порядку декількох сотень Гр призводить до пригнічення мітотичної активності, а у деяких випадках до повного пригнічення поділу клітин [4].

Результати, отримані нами, показали, що доза гамма-променів 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.

Як відомо, при високих дозах зниження мітотичного індексу викликає пригнічення синтезу ДНК, пов'язане з порушенням роботи матричних систем клітин. При летальних і сублетальних дозах велике значення для ураження клітин має пряма або опосередкована дія радіації на компоненти хроматину. При дії високих доз уражуються структура та функції геному, що проявляється в загальному збільшенні частки клітин з хромосомними абераціями (мостами та фрагментами), пригніченні, затримці та навіть повному подавленні мітозів [1].

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

За результатами досліджень встановлено, що обробка насіння сортів амаранту виду *A. hypochondriacus*: Сем, Харківський-1, Студентський гамма-променями дозами 15 Гр, 30 Гр та 40 Гр дещо підвищувала мітотичну активність в порівнянні 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 і до повного пригнічення мітотичної активності [2]. Так, у сорту Студентський мітотичний індекс у дозі 150 Гр менший від контролю на 4% і становить 33,4%. Збільшення дози опромінення викликає зменшення мітотичного індексу, який становить 29% у дозі 700 Гр.

Таким чином, передпосівна обробка насіння гамма-променями впливає на мітотичну активність в кореневій меристемі амаранту. З одного боку дози 15 Гр, 30 Гр сприяють процесу поділу клітин, що виражається в підвищенні мітотичного індексу в порівнянні з контрольним варіантом. З іншого боку дози 400 Гр, 700 Гр призводять до пригнічення мітотичної активності, різкому зменшенні мітотичного індексу.

## Список використаних джерел

1. Бутенко Р.О. Вплив різних доз і концентрацій мутагенів на частоту мутацій озимої пшениці / Р.О. Бутенко // Физиология и биохимия культур. растений. - 2007. - 39, № 4. - С. 326-333. - Библиогр.: 13 назв. - укр.

2. Гопцій Т.І. Амарант: біологія, вирощування, перспективи використання, селекція [Текст] / Т.І. Гопцій ; Харківський держ. аграрний ун-т ім. В.В.Докучаєва. - Х. : [б.в.], 1999. - 272 с. – ISBN 966-7392-17-1.

3. Козаченко М.Р. Експериментальний мутагенез в селекції ячменю [Текст]: [монографія] / М.Р. Козаченко ; НААН України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юрєва. - Х.: [б. в.], 2010. - 296 с. - Библиогр.: с. 206-292. – ISBN978-966-8691-33-1.

4. Ларченко К.А., Моргун В.В., Хроменко В.О. Ефективність низьких доз мутагенів в індукції селекційно-цінних мутацій кукурудзи // Физиология и биохимия культ. растений. – 2002. – Т. 34, № 5. – С. 419–423.

5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Аушева. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 270 с.

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