

Відгук офіційного опонента

на дисертаційну роботу М.М. Данченка “Зміни протеому насіння в умовах Чорнобильської зони відчуження”, представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю “03.00.01 – радіобіологія”

Внаслідок антропогенної дії радіонуклідне забруднення довкілля набуває загрозливих масштабів. Особливу небезпеку становлять інциденти на АЕС, що супроводжуються викидами у навколишнє середовище радіонуклідів із широким діапазоном напіврозпаду. Для України серйозним випробуванням виявилась Чорнобильська катастрофа. Кожен етап ліквідації її наслідків пов'язаний як із тактичними, так і стратегічними (фундаментальними) радіобіологічними дослідженнями, оскільки вони стосуються не лише проблеми збереження біологічного різноманіття, але і появи нових радіаційно-індукованих форм.

За 30 років досліджень були переглянуті деякі класичні уявлення: показано велику біологічну ефективність внутрішнього опромінення, немонотонний хід кривих “доза–ефект” у надфоновому діапазоні; з'ясовано, що далеко не всі генетичні зміни і не завжди співпадають із трансформованим фенотипом. Більш того, виявилось, що кількість білків у клітині в декілька разів перевищує кількість генів, що їх кодують.

Всі ці обставини свідчать про актуальність проблеми трансформації, збереження та реалізації генетичної інформації за дії радіації на живі організми. Саме цим актуальним питанням присвячена дисертаційна робота М.М. Данченка.

Вона викладена на 155 сторінках і складається із вступу, аналітичного огляду літератури, опису методів та результатів дослідження, їх аналізу, узагальнення, висновків і списку цитованих першоджерел. Робота документована 22 рисунками та 5 таблицями.

У “Вступі” обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, задачі і з’ясовано зв’язок роботи з науковими програмами Інституту, лаконічно охарактеризовано основні положення дисертації, її практичну цінність.

“Огляд літератури” охоплює широке коло питань. Автор розглядає сучасні уявлення щодо механізмів дії іонізуючих випромінювань на живі організми, концепцію стресу та адаптації рослин до опромінення, нові парадигми радіобіології. Увага читача спрямовується на можливості і перспективи системної біології, протеоміки та метаболоміки.

Експериментальне дослідження Данченка М.М. відкриває якісно нову сторінку в радіобіології рослин. Застосовані методи (зокрема двовимірний гель електрофорез та рідинна хроматографія з тандемною мас-спектрометрією) дають можливість аналізувати декілька сотень білків у клітинах після дії іонізуючої радіації. Це перша вітчизняна радіобіологічна робота в галузі системної радіобіології, що виконана на такому рівні.

Відомо, що профіль експресії генів впродовж онтогенезу зазнає запрограмованих змін. Цей процес модулюється зовнішніми та внутрішніми чинниками. В результаті – неминуча плинність кількісного та якісного складу білків клітин організму. Як позбутися такої невизначеності? Коли вибрати реперну точку відліку? В який період онтогенезу спостерігається відносна стабільність? Автор вдало зупиняє свій вибір на насінні рослин, оскільки, з одного боку, насіння – це результат заключного етапу життєвого циклу; з іншого боку, – потенційний початок нового циклу.

Схема експерименту та інструментальні методи – сучасні, чутливі і, головне, адекватні поставленим завданням. Їх застосування дозволило отримати низку **нових ґрунтовних результатів**. Серед них найголовніші – наступні.

1. Насіння сої та льону як представники видів різних таксонів характеризуються різними коефіцієнтами накопичення радіонуклідів.

2. Вирощування цих культур на забруднених радіонуклідами ділянках чітко проявилось на морфометричних характеристиках насіння сої.
3. Кількісний склад білків насіння, що зазнали змін внаслідок хронічного опромінення, у льону в 2 рази менший, ніж у сої.
4. Визначені функціональні групи білків, зміни яких притаманні насінню досліджуваних видів. Для сої – це запасні білки, білки антиоксидантного захисту та протидії важким металам. Для льону – це білки сигналінгу, стрес-відповіді та транскрипції.
5. З'ясована субклітинна локалізація цих білків та проаналізовано їх зв'язок із метаболічними циклами.
6. Розбіжності у реакціях організму на хронічне опромінення виявлені і у другому поколінні рослин. Для насіння сої відмічено, за цих умов, гальмування біосинтезу запасних білків, а для льону – активацію ензимів хлоропластів і накопичення олії.

Зауваження та запитання до роботи.

1. Чим обумовлений вибір об'єктів дослідження?
2. На реакціях двох видів різних таксономічних груп не можна формулювати концепцію. У кращому випадку – це гіпотеза.
3. На вашу думку, радіаційно-індуковані зміни протеому насіння зумовлені мутаціями, чи посттрансляційними модифікаціями?
4. Крім зазначених механізмів, певні гени можуть бути метильовані. В результаті – дефіцит відповідних білків.

У цілому дисертацію Данченка М.М. можна охарактеризувати як фундаментальну наукову роботу з чітким практичним спрямуванням, що виконана на високому рівні. Методи досліджень, що використані у роботі, сучасні та інформативні. Висновки обґрунтовані, базуються на достатньому обсязі експериментального матеріалу.

За формальними параметрами – кількістю надрукованих праць, доповідей на міжнародних конференціях та конгресах, повнотою

відображення в них основних положень дисертації – до роботи заперечень немає. Автореферат віддзеркалює зміст, результати та висновки дисертації.

Отже, дисертаційна робота М.М. Данченка “Зміни протеому насіння в умовах Чорнобильської зони відчуження” є завершеним науковим дослідженням і за актуальністю теми, методичним рівнем, новизною результатів і практичним значенням відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 до кандидатських дисертацій за спеціальністю “03.00.01 – радіобіологія”.

Старший науковий співробітник
відділу біологічних ефектів неіонізуючих
та іонізуючих випромінювань
Інституту експериментальної патології, онкології
і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України,
д.б.н.

М.О. Дружина

