

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гринберг Марины Антоновны

на тему «Влияние хронического облучения на электрические сигналы растений и их роль в формировании устойчивости к стресс-факторам», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. «Биофизика»

Диссертационная работа Гринберг М.А. посвящена актуальной проблеме – изучению влияния хронического облучения ионизирующим излучением в малых дозах на сигнальные системы и механизмы адаптации растений. На сегодняшний день сведения о роли дистанционных стрессовых сигналов в развитии адаптации растений в условиях повышенного радиационного фона практически отсутствуют.

Автором проведены исследования, объектами которых стали растения пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.) и конститутивно экспрессирующие флуоресцентный рН-чувствительный белок Pt-GFP растения табака (*Nicotiana tabacum* L.), подвергнутых воздействию β -излучения (закрытый точечный источник ^{90}Sr - ^{90}Y с мощностью дозы 31,3 мкГр/час) в суммарно накопленной дозе у растений пшеницы около 11 мГр, у растений табака – около 32 мГр. Общее время облучения проростков пшеницы составило 15 дней, время облучения растений табака – 42 дня (6 недель). Контрольные растения выращивались в аналогичных условиях в отсутствии источника β -излучения.

Обнаружено, что β -излучение с низкой мощностью дозы (31,3 мкГр/час) влияет на морфометрические показатели растений с проявлением радиационно-индуцированной стимуляции, приводит к возрастанию активности фотосинтетических процессов и транспирации, увеличивает потенциал на цитоплазматической мембране и приводит к существенному возрастанию доли метаболической компоненты потенциала, определенной добавлением ортованадата натрия (ингибитора H^+ -АТФазы). Показано, что β -излучение влияет на параметры дистанционных электрических сигналов растений. Описано нарушение корреляции ответов фотосинтеза с амплитудой вариабельного потенциала у облученных растений и сделано предположение, что это может быть связано с влиянием ионизирующего излучения в малых дозах на исходное состояние сигнальных систем и выходом сигналов за пределы зоны чувствительности системы регуляции.

Впервые показано, что эффекты, оказываемые хроническим воздействием β -излучения на сигналы и вызванные ими ответы, обуславливают изменение устойчивости к другим абиотическим стрессорам (воздействие на растения повышенной температуры 50 °С в течение 45 мин). Показано, что облучение инвертирует эффект вызванных локальным нагревом дистанционных электрических сигналов на устойчивость к тепловому стрессу: после прохождения сигнала устойчивость контрольных растений повышается, а облученных – снижается. После анализа механизмов влияния облучения на индуцированную сигналами устойчивость к повышенной температуре сделан вывод, что в основе эффектов β -излучения в малой дозе может лежать изменение активности внутриклеточных ионтранспортирующих и сигнально-регуляторных систем, включая систему поддержания рН.

Работа изложена грамотным научным языком, обладает внутренним единством, результаты хорошо описаны и интерпретированы. Выводы четко сформулированы и соответствуют цели, задачам работы и полученным результатам. Выводы и основные положения, выносимые на защиту, обоснованы.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 1.5.2. «Биофизика» (отрасль науки – биологические).

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 4 статьях в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, и апробированы на многочисленных конференциях.

В работе присутствуют незначительные недостатки, например: «вес растений» – более удачным было бы использование термина «масса растений»; не «малые дозы ИИ», а «ИИ в малых дозах»; отсутствие рисунка 12 в автореферате; отсутствие объяснения термина «остаточная активность фотосинтеза»; непонятно, с чем связана разница (в 2,8 раз) во времени облучения исследуемых видов растений и могла ли она повлиять на межвидовые морфофункциональные различия, наблюдавшиеся у облученных растений пшеницы и табака. Эти недостатки не умаляют достоинств диссертационной работы и не влияют на значимость описанных результатов, выводов и положений, выносимых на защиту.

Все вышеперечисленное позволяет заключить, что диссертация «Влияние хронического облучения на электрические сигналы растений и их роль в формировании устойчивости к стресс-факторам» Гринберг Марины Антоновны на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. «Биофизика» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании полученных автором результатов изложены новые научно обоснованные данные, имеющие важное значение для развития биофизики и радиобиологии, и предложена схема влияния хронического воздействия β-излучения с низкой мощностью дозы на адаптацию растений к тепловому стрессу. Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Гринберг Марина Антоновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. «Биофизика».

01.11.2023

Бондаренко Екатерина Валерьевна



кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярно-клеточных основ сельскохозяйственной радиобиологии

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

249035, Калужская область, г. о. город Обнинск, г. Обнинск, шоссе Киевское, д.1, к.1.
8 (484) 396-48-02; 8 (484) 399-69-91, эл. почта: bey_1408@yandex.ru

Личную подпись Бондаренко Е.В. заверяю:

Санжарова Светлана Ивановна



кандидат биологических наук, ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»