УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБНУ ВНИИРАЭ

_____ Н.И. Санжарова

«__» _____ февраля 2017 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии» (ФГБНУ ВНИИРАЭ)

Диссертация «Закономерности формирования биологических эффектов при γ-облучении семян ячменя» выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии».

В период подготовки диссертации соискатель Чурюкин Роман Сергеевич работал в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», лаборатория «радиобиологии и экотоксикологии растений», младшим научным сотрудником. В 2012 г. окончил Институт атомной энергетики «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» по специальности «Биоэкология». Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2017 г. Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии».

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор Гераськин Станислав Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», заведующий лабораторией «радиобиологии и экотоксикологии растений».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа Чурюкина Р.С. является актуальным научным исследованием, посвященным анализу закономерностей формирования биологических эффектов при γ-облучении семян ячменя. Диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями ВАК, имеет научную новизну, практическую и теоретическую значимость.

Актуальность темы исследования.

Актуальность диссертационной работы Чурюкина Р.С. обусловлена тем, что механизмы формирования эффекта гормезиса при воздействии физических факторов, в том числе ионизирующего излучения, до настоящего времени до конца не исследованы. Анализ механизмов формирования эффектов гормезиса при воздействии на растения низкими дозами ионизирующего излучения является важной фундаментальной задачей, решение которой позволит не только продвинуться в понимании адаптивных реакций живого на слабые внешние воздействия, но и более эффективно использовать феномен радиационного гормезиса в практике современного сельского хозяйства. Актуальность изучения феномена радиационного гормезиса подкрепляет и то, что в настоящее время радиационные технологии являются одним из приоритетных направлений исследований в РФ.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах выполнения работы, включая постановку цели и задач, планирование и проведение экспериментов. Автором диссертационной работы выполнена статистическая обработка данных и проведен их анализ. Сформулированы основные положения и выводы. Соискатель лично участвовал в подготовке публикаций по выполненной работе, а так же в апробации результатов исследования в качестве докладчика на российских и международных конференциях, форумах и съездах.

Степень достоверности результатов.

Достоверность полученных результатов определяется применением современных методик и большим объемом экспериментальных данных по влиянию γ-облучения на морфологические параметры и биохимические показатели проростков. Анализ результатов выполнен с применением пакетов статистического анализа, моделирования и аппроксимации экспериментальных данных. В работе использовали 95% уровень значимости различий, что соответствует принятому стандарту и обеспечивает необходимую степень достоверности полученных результатов.

Научная новизна проведенных исследований.

Научная новизна работы связана с комплексностью подхода к изучению механизмов формирования биологических эффектов облучения у растений на разных уровнях организации: молекулярном, организменном и популяционном. Впервые оценена динамика изменения активности антиоксидантных ферментов, а так же ключевых ферментов гликолиза, пентозофосфатного пути, цикла Кребса и шикиматного пути на ранних этапах онтогенеза ячменя (3-ие, 5-ые и 7-ые сутки). Показано, что увеличение размеров корня и ростка при облучении в стимулирующих дозах происходит в условиях окислительного стресса при разнонаправленном изменении активности ключевых ферментов в проростках в разные дни развития. Показано, что в контрастных погодных условиях полевых экспериментов увеличение урожая возможно за счет переключения на альтернативный ход онтогенеза. Впервые для оценки результатов лабораторных и полевых экспериментов были использованы модели, учитывающие эффект гормезиса. Разработана концептуальная модель формирования стимулирующих эффектов при облучении семян низкими дозами ионизирующего излучения. Полученные в ходе выполнения диссертационной работы результаты по оценке взаимосвязи между физиологическим состоянием растений и морфологическими изменениями, наблюдаемыми при стимуляции

прорастания семян низкими дозами ионизирующего излучения, а также по закономерностям модификации стимулирующих эффектов погодными условиями в серии полевых экспериментов, являются составной частью комплекса работ, направленных на научное обоснование практического применения радиационных технологий в РФ.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Теоретическую значимость обуславливает фундаментальный характер работы, заключающийся в анализе механизмов адаптивных реакций живого на слабые внешние воздействия, результаты которого нашли отражение в концептуальной модели формирования стимулирующих эффектов при облучении семян низкими дозами ионизирующего излучения. Теоретический анализ механизмов и закономерностей биологического действия ионизирующих излучений, вызывающих стимуляцию и ингибирование биологических процессов на разных уровнях организации биологических систем, представляет и практическую ценность. Результаты работы по выяснению механизмов стимуляции роста и развития растений после γ-облучения семян и оценка закономерностей модификации эффекта гормезиса погодными факторами в условиях полевых экспериментов станут научной основой экологически чистой технологии предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений, и обеспечат устойчивую и воспроизводимую прибавку урожая в полевых условиях.

Ценность научных работ Чурюкина Р.С. подтверждается использованием результатов исследования при выполнении проектов, поддержанных Министерством образования и науки РФ (контракт № 14.512.11.0059) и Российским научным фондом (проект 14-14-00666). Результаты исследований, полученные соискателем, были отмечены дипломами на XI и XII городских конкурсах стипендий для студентов, аспирантов и молодых преподавателей ВУЗов в 2013 и 2014 гг (Обнинск).

Специальность, которой соответствует диссертация:

Диссертационная работа Чурюкина Р.С. соответствует специальности 03.01.01 – «Радиобиология», по которой она представлена к защите, а именно п.2. - проблемы взаимодействия радиации с веществом, первичные и последующие механизмы лучевых нарушений, прямые и непрямые эффекты и п.11 - особенности биологического действия малых доз облучения.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем:

Материалы диссертации полностью изложены в статьях и научных журналах, тезисах докладов и докладах научных конференциях, в отчетах по проектам, поддержанных Министерством образования и науки РФ (контракт № 14.512.11.0059) и Российским научным фондом (проект 14-14-00666). По теме диссертации соискателем опубликовано 15 печатных работ, в том числе 5 статей – в рецензируемых журналах из перечня изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Чурюкин Р.С**., Гераськин С.А. Влияние γ-облучения семян на развитие растений ячменя на ранних этапах онтогенеза // Радиация и риск. 2013, 22(3):80-93.

Содержит основные результаты, изложенные в третьей главе диссертации.

2. Гераськин С.А. **Чурюкин Р.С**. Казакова Е.А. Модификация γ-облучением семян развития растений ячменя на ранних этапах онтогенеза // Радиационная биология. Радиоэкология. 2015, 55(5): 607–615.

Содержит основные результаты, изложенные в третьей главе диссертации.

3. Волкова П.Ю., **Чурюкин Р.С**, Гераськин С.А. Влияние γ-облучениясемян на активность ферментов в проростках ячменя // Радиационная биология. Радиоэкология. 2016, 2:190-196

Содержит основные результаты, изложенные в третьей главе диссертации.

4. **Чурюкин Р.С**., Гераськин С.А. Влияние γ-облучения семян на рост и развитие растений ячменя в условиях полевого эксперимента // Сельскохозяйственная биология. 2017. № 4.

Содержит основные результаты, изложенные в третьей главе диссертации.

5. Geras'kin S., **Churyukin R.**, Volkova P. Radiation exposure of barley seeds can modify the early stages of plants' development // Journal of Environmental Radioactivity. 2017. V 177. PP 71-83

Содержит основные результаты, изложенные в третьей главе диссертации.

Диссертационная работы «Закономерности формирования биологических эффектов при γ-облучении семян ячменя» Чурюкина Романа Сергеевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.01 – «Радиобиология»

Заключение принято на расширенном заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», протокол № 2 от 21 февраля 2017 г. В составе совета 21 чел., присутствовало на заседании 20 чел. Проведено открытое голосование. Результаты голосования: за - 20 чел.; против – нет; воздержавшихся – нет.

Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИРАЭ,
кандидат сельскохозяйственных наук Д.Н. Козьмина