

Cs-137 в рязанской чернике. Это указывает на нарушения физиологических функций растения. Микориза способствует поглощению *Cs-137* и интенсивность аккумуляции его в структурных компонентах *V. myrtillus* возрастает в ряду «Плод <Стебли <Листья». Следует отметить, что с увеличением глубины почвенного горизонта и снижением числа микоризных окончаний уменьшаются коэффициенты накопления *Cs-137* в *V. myrtillus*. Длительная инкорпорация *Cs-137* индуцирует в *V. myrtillus* наследственные изменения. Длина и ширина брянских плодов статистически значимо меньше рязанских ягод на 10 и 14 % соответственно. Формирование *V. myrtillus* из семян может обеспечить будущее существование сообщества в изменяющихся условиях окружающей среды. Анализ показал, что данные по семенной продуктивности у растений из Брянской области (число семян в ягоде – $37,0 \pm 2,6$), достоверно отличаются от таковых из Рязанской области – ($47,3 \pm 3,5$). Низкие уровни коэффициентов вариации ($C_v < 33\%$) подтверждают значимость результатов морфометрических параметров.

Заключение. В Новозыбковском районе плотность поверхностного загрязнения по *Cs-137* составила $26,1 \text{ Ки/км}^2$ и этот аномальный центр связан с выпадением радиоактивных осадков после аварии на ЧАЭС. Установлено, что в 20-см слое лесной почвы в Брянской области удельная активность *Cs-137* составила 13317 Бк/кг и более 70 % *Cs-137* от общей активности приходится на 0 – 5 см слой почвы. Установлено, что число семян в ягоде составило $37,0 \pm 2,6$, что статистически значимо отличается от рязанских плодов, в которых число семян составило $47,3 \pm 3,5$.

Литература: 1. *Brassica napus* - биоиндикатор радионуклидного загрязнения. Федоров, Ц. Ц. Содбоев, М. В. Щукин, Г. О. Заболотнов, С. А. Комаров, А. В. Мартынова, А. В. Булгаков. Современное состояние, проблемы и перспективы исследований в биологии, географии и экологии: Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию естественно-географического факультета РГУ имени С. А. Есенина и 90-летию со дня рождения профессора Леопольда Васильевича Викторова. – Рязань, 2019. С. 63 - 66

УДК: 631.582

ФЕДОРОВ Д.А., аспирант

Научный руководитель **Щукин М.В.**, канд. биол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ *BRASSICA NAPUS L.* ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. В результате аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. на территории Тульской области произошло выпадение радиоактивных веществ, приведшее к значительному загрязнению как плодородных агроценозов, так и природных биоценозов. Загрязнению подверглась практически вся территория области, одним из сильно загрязнённых районов является Плавский [1]. С каждым годом в оборот животноводства вовлекаются все больше ранее изъятых земель на территориях региона, загрязненных техногенными радионуклидами. Это позволяет создать устойчивую сырьевую базу для производства высокобелковых кормов и кормовых добавок для животноводства, большое значение придается наращиванию производства семян масличных культур. *Brassic napus L.* – это природный источник индол-3-карбинола, который является природным антиоксидантом, в ходе многочисленных клинических исследований доказаны его противоопухолевые эффекты.

Цель исследований – изучить морфологические особенности *Brassic napus L.* 1753, подверженного воздействию ионизирующей радиации Тульского региона.

Материалы и методы исследований. Для того чтобы судить о реакции рапса на радионуклидное загрязнение были отобраны пробы рапса и почвы в контрастных точках с минимальным (Суворовский район) и максимальным (Плавский район) радионуклидным загрязнением. Климатогеографическая характеристика районов представлена на слайде, и она идентичная. По площади радионуклидного загрязнения территория Тульской области занимает первое место среди других регионов России, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС.

Результаты исследований. Представленные данные радиационного фона не превышают нормальный уровень. Следует отметить, что радиационный фон Плавского района статистически значимо выше в 1,5 раза, чем в Суворовском. В почвенных срезах Плавского района суммарная удельная активность ^{137}Cs составила 2230,9 Бк/кг, и эта величина соответствует плотности загрязнения в 18,1 Ки/км². В Суворовском районе удельная активность в 20 см слое равна 41,4 Бк/кг, которая соответствует плотности загрязнения 0,33 Ки/км². Таким образом, Плавский район подвергся действию радиоактивных осадков после аварии на Чернобыльской АЭС и эти территории в настоящее время относятся к зоне отселения. Гамма-спектрометрический анализ профилей пахотной почвы Тульской области показывает, что условиях производственного агроценоза, цезий равномерно распределяется в пределах пахотного горизонта, что объясняется ежегодным перемешиванием этого горизонта в ходе сельскохозяйственных обработок. Следствием глубокой вспашки является накопление искусственных радионуклидов ниже пахотного горизонта (30-40 см). К периоду созревания семян *Brassic napus* его корневая система на глубине 50 см распространяется в горизонтальном направлении, и корни растения активно поглощают *Cs-137*. Анализ удельной активности *Cs-137* в корнях, стеблях, стручках и листьях *Brassic napus*, показал, что в Плав-

ском районе накопление радиоцезия статистически значимо выше, чем в Суворовском. Аккумуляция $Cs-137$ в *Brassicanapus* приводит к статистически значимому уменьшению диаметра стебля и длины побега, сокращению количества побегов и их узлов. Цветки *Brassicanapus*, собранные в условиях радиоактивного загрязнения, имеют статистически значимо меньший диаметр по сравнению с цветками растений, произрастающих на территории контрольного района. $Cs-137$ - гаметопатогенный элемент, накапливаясь в репродуктивных органах растения, он нарушает нормальное развитие семян и приводит к статистически значимому уменьшению их диаметра, приводящий к потере семенной продуктивности.

Заключение. Аномальный центр с плотностью поверхностного радиоактивного загрязнения почвы $18,1 \text{ Ки/км}^2$ в Плавском районе связан с выпадением радионуклидов после аварии на Чернобыльской АЭС. Проведенный в работе гамма-спектрометрический анализ почвенных профилей пахотных участков Тульской области показывает, что в условиях производственного агроценоза $Cs-137$ равномерно распределяется в пределах пахотного горизонта, что объясняется ежегодным перемешиванием этого горизонта в ходе сельскохозяйственных обработок. Инкорпорация $Cs-137$ в *Brassicanapus* приводит к статистически значимому уменьшению диаметра стебля и длины побега, сокращению количества побегов и их узлов. Цветки *Brassicanapus*, собранные в условиях радиоактивного загрязнения, имеют статистически значимо меньший диаметр по сравнению с цветками растений, произрастающих на территории контрольного района. Сравнительный анализ результатов статистической обработки показателя генеративной сферы *Brassicanapus* показал существенное различие в диаметре семян, что может привести к снижению качества посевного материала в результате негативного действия ионизирующей радиации.

Литература: 1. Радиационная экспертиза мёда Суворовского района Тульской области. Щукин М.В., Содбоев Ц.Ц., Редькин С.В., Пикулик А.А. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2015. - N10. - С. 59 - 64.