

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ Sr-90 НА ТКАНЕВОМ УРОВНЕ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ТРЕХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПОКОЛЕНИЙ КУЛЬТУРЫ ФАСОЛИ (*PHASEOLUS VULGARIS*)

Стресс у растений представляет собой состояние, при котором под действием внешнего фактора на организм сначала происходит нарушение функционального состояния, затем его нормализация и итоговое повышение сопротивляемости. Ионизирующее излучение, как экологический фактор, приводит к адапционным процессам, влияющим на выживаемость, рост и развитие растений. В данном аспекте изучение проводящих тканей помогает понять механизмы накопления и распределения радионуклидов в растениях, а также изучить стратегии адаптации растительных популяций к стрессовому фактору окружающей среды. В связи с этим, цель данной работы заключалась в оценке влияния Sr-90 на проводящие ткани растений на примере 3-х последовательных поколений культуры фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*).

Объект исследования (*Phaseolus vulgaris*) выращивали в контролируемых условиях экспериментальной оранжереи на почвенных образцах с территории площадки «4А», на которой в 1953-1957 годах проводились испытания боевых радиоактивных веществ (БРВ). Основным загрязнителем в почве данной площадки - радионуклид Sr-90, активность которого в исследуемых почвах достигает 5×10^8 Бк/кг. Контрольную группу растений выращивали на фоновой почве с идентичными физико-химическими свойствами. Выбор исследуемой культуры обусловлен коротким вегетационным периодом, устойчивостью к вредителям и болезням. В качестве исследуемых параметров использовали толщину флоэмы и ксилемы листа и стебля 3-х последовательных поколений фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*). В ходе эксперимента поддерживалась оптимальная влажность почвы (60% от полной влагоемкости), а также обеспечивались достаточный уровень освещенности (10000 Лк) и благоприятный температурный режим (25-27 С) посредством систем фитоосвещения и терморегулирования. Образцы листьев и стеблей отбирали после их полного формирования в конце вегетационного развития, затем консервировали с использованием Копенгагенской смеси (70% спирта, 27% воды и 3% глицерина). Из консервированных образцов получали срезы при помощи санного микротомы МЗП-01 «Техном» (РФ). Исследования полученных микропрепаратов проводили с использованием микроскопа Micros MC 300, с камерой Vision Cam V500/21 M (Австрия) при увеличении 4, 10, 20, 40 и 100x. Измерения структурно-анатомических параметров исследуемых образцов производили с использованием ПО BioWizad 4.2.

Значение медианы практически совпадает со средним арифметическим исследуемых параметров в экспериментальной и контрольной выборке. Данный факт указывает на однородность полученных данных, что подтверждают и коэффициенты вариации, значения которых во всех случаях значительно ниже 50%. Так, максимум вариации отмечен для толщины флоэмы стебля (23%), а минимум - для толщины ксилемы стебля (9%). Для проводящих тканей фасоли, выращенной на радиоактивно загрязненной почве, установлены достоверные изменения изучаемых показателей (при $p < 0,05$). Максимальные значения исследуемых параметров отмечены в органах 1-го поколения: толщина ксилемы и флоэмы стебля составила 202 и 187 мкм, а листа - 100 и 87 мкм соответственно. Меньшие значения отмечены для тканей стебля и листа 2-го и 3-го поколения. Так, толщина ксилемы стебля составила 189 и 168 мкм, а флоэмы - 173 и 109 мкм соответственно. У листа же толщина ксилемы составила - 92 и 74 мкм, а флоэмы - 89 и 70 мкм соответственно. Минимальные значения исследуемых параметров отмечены для контрольной группы (толщина ксилемы стебля - 118 мкм, толщина ксилемы листа - 71 мкм, толщина флоэмы стебля - 107 мкм, толщина флоэмы листа - 68 мкм). Толщина ксилемы стебля в экспериментальной группе 1-го, 2-го и 3-го поколения больше, чем в контрольной в среднем на 42, 37 и 2%, толщина ксилемы листа - на 29, 23 и 6%, толщина флоэмы стебля - на 43, 38 и 2%, а толщина флоэмы листа - на 22 и 3% соответственно. При этом отмечено, что в органах растений 3-го поколения толщина проводящих тканей практически не отличается от контроля, что подтверждает адаптацию исследуемой культуры к радиационному фактору. В результате адаптации к стрессовому фактору окружающей среды в виде ионизирующего излучения происходит увеличение толщины проводящих тканей. Таким образом, в результате воздействия радиационного фактора на растения сначала происходит нарушение их функционального состояния, за которым следует восстановление нормальной активности в ходе адапционных процессов, и, в конечном итоге, повышение устойчивости

к воздействию стрессового фактора. Исследования выполнены в рамках ПЦФ ИРН BR21881915 «Разработка устойчивого управления земельными ресурсами и водными объектами на территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона»

Section

Radiation ecology and methods of analysis (Section 3)

Primary author: SYSSOYEVA, Yelena

Co-authors: Mr PANITSKIY, Andrey; POLIVKINA, Yelena

Presenter: SYSSOYEVA, Yelena

Track Classification: The V International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”: Radiation ecology and methods of analysis (Section 3)