

Библиографический список

1. Котов В.П. Овощеводство / В.П. Котов, Н.М. Пуць, Н.А. Адрицкая – М.: 2022. – 496 с.
2. Убугунов, Л. Л. Продуктивность и качество столовой свеклы на агроземе аллювиальном светлогумусовом при орошении и внесении минеральных удобрений и хлорида натрия / Л. Л. Убугунов, И. М. Андреева, М. Г. Меркушева // Агрохимия. – 2013. – № 7. – С. 33-41.
3. Убугунов, Л. Л. Влияние хлорида натрия на кормовую ценность зеленой массы *Avena sativa* на агроземе аллювиальном светлогумусовом при орошении в условиях Бурятии / Л. Л. Убугунов, И. М. Андреева, М. Г. Меркушева // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 2.
4. Торигов В.Е. Овощеводство / В.Е. Торигов, С.М. Сычев – М.: 2022. – 124 с.
5. Убугунов, Л. Л. Агрохимическая оценка хлорида натрия как удобрения естественных пойменных травостоев Западного Забайкалья / Л. Л. Убугунов, И. М. Андреева, М. Г. Меркушева // Агрохимия. – 2012. – № 3. – С. 32-40.

УДК 635.522

ВЛИЯНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ (^{60}Co) СЕМЯН НА РАЗВИТИЕ ЛИСТОВОГО САЛАТА

Гусева Юлия Евгеньевна, доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, iguseva@rgau-msha.ru

Аннотация: *Определено, что гамма-облучение (^{60}Co) влияет на развитие листового салата сорта «Московский парниковый». Эффект воздействия зависит от поглощенной дозы. При проращивании посевного материала через 3 недели после облучения были определены ингибирующие и стимулирующие дозы ионизирующего излучения. Ингибирующее действие радиации проявилось при поглощенной дозе 6 Гр.*

Ключевые слова: *листовой салат, облучение семян, кобальт-60, радиационный гормезис*

Одним из наиболее современных приемов, повышающих урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность, репродуктивный потенциал посевного материала, укоряющих прохождение первых фаз развития растений, является предпосевная обработка с использованием ионизирующих излучений. Согласно многим исследованиям [1-5], облучение семян сельскохозяйственных культур повышает их полевую всхожесть, стимулирует рост и развитие растений, уменьшает микробную обсемененность семян.

Цель исследования – изучить влияние гамма-облучения (^{60}Co) семян листового салата сорта «Московский парниковый» на развитие растений на ранних этапах онтогенеза через 3 недели после облучения.

Облучение посевного материала проводили во ВНИИ радиологии и агроэкологии. Полученная доза была 1, 2, 3, 4 и 6 Гр. Через три недели после воздействия радиацией семена проращивали. Проращивание проводили в стерильных чашках Петри на фильтровальной бумаге, увлажненной дистиллированной водой. В каждую чашку помещали по 50 семян. Повторность опыта была трехкратной для каждого варианта. Чашки Петри с семенами ставили в термостат, который поддерживал температуру 22°C. Через 3 дня после закладки опыта определяли лабораторную всхожесть семян, длину корней, ростков. Через 7 дней после начала эксперимента учитывали длину корней, ростков, число корней, сырую массу проростка.

Лабораторный опыт, проведенный в 2021 году на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, показал, что гамма-облучение (^{60}Co) семян листового салата сорта «Московский парниковый» влияет на рост и развитие растений (табл.1, 2).

Согласно полученным данным, через 3 дня после начала проращивания ингибирующее действие радиации на размер корня проявилось при воздействии ионизирующего излучения в дозах 3 и 4 Гр. Длина корешка в данных вариантах составляла 15,25 и 12,89 мм соответственно. Снижение линейного показателя по сравнению с необлученными семенами составляло 11,03 – 24,8 %. Достоверных изменений длины корня в остальных вариантах отмечено не было. Стимулирующего действия радиации на длину ростка через 3 дня после начала проращивания также отмечено не было. Ингибирующий эффект ионизирующего излучения был зафиксирован при поглощенных дозах 1 и 2 Гр. Длина ростка в данных вариантах составляла 5,79 и 5,67 мм соответственно. По сравнению с необлученными семенами снижение линейного показателя составляло 13,32 – 15,12 %.

Таблица 1

Влияние гамма-облучения (^{60}Co) на длину корня и ростка через 3 дня после начала проращивания, мм

№ п/п	Вариант, доза облучения, Гр	Корень	Росток
1	0	17,14±0,6	6,68±0,2
2	1	17,42±0,8	5,79±0,3
3	2	17,12±0,8	5,67±0,3
4	3	15,25±0,5	6,60±0,2
5	4	12,89±0,5	6,63±0,3
6	6	16,15±0,8	6,78±0,3

Результаты, полученные через неделю после начала проращивания, показали, что при воздействии радиацией в дозах 4 и 6 Гр проявляется ингибирующий эффект ионизирующего излучения на длину корешка. В данных вариантах статистически значимо происходит снижение размера показателя. Длина корня при поглощенной дозе 4 Гр составляла 25,68 мм, а при поглощенной дозе 6 Гр – 22,22 мм. Снижение линейного показателя по сравнению с необлученными семенами составляло 11,57 – 23,48 %.

Достоверных изменений длины корня в вариантах, где посевной материал получил дозы 1-3 Гр, зафиксировано не было.

Таблица 2

Влияние гамма-облучения (^{60}Co) на длину главного корня и ростка через 7 дней после начала проращивания, мм

№ п/п	Вариант, доза облучения, Гр	Корень	Росток
1	0	29,04±1,6	15,50±0,6
2	1	30,06±1,3	15,11±0,6
3	2	26,89±1,2	17,26±0,5
4	3	30,51±1,4	15,66±0,6
5	4	25,68±1,2	16,98±0,5
6	6	22,22±1,6	14,86±0,8

Однако, стоит отметить, что ионизирующее излучение в дозах 2 и 4 Гр оказало стимулирующее действие на длину ростка. В данных вариантах размер ростка составлял 17,26 и 16,98 мм соответственно. Превышение контроля было на 9,55 – 11,35 %. Статистически значимых изменений длины ростка в остальных вариантах зафиксировано не было.

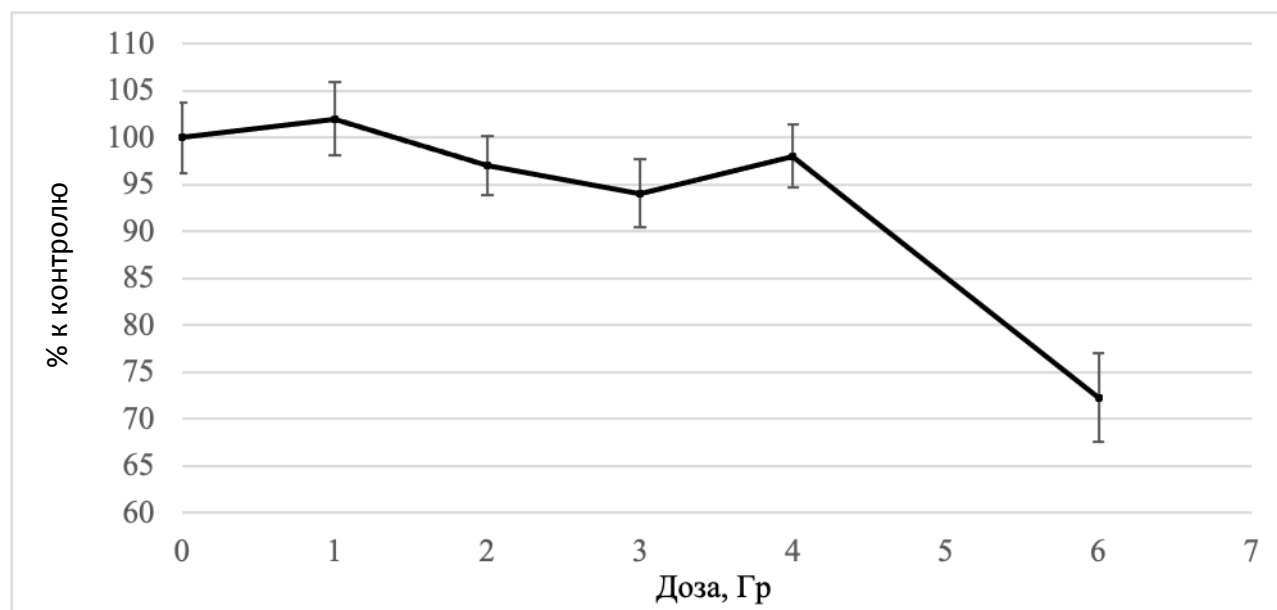


Рисунок. Влияние гамма-облучения (^{60}Co) на массу 10 проростков через 7 дней после начала проращивания

При проращивании посевного материала через 3 недели после облучения стимулирующего действия радиации на массу 10 растений зафиксировано не было (рис. 1). Достоверных различий в данном показателе при поглощенных дозах 1-4 Гр не обнаружено. Однако ингибирующее действие γ -излучения (^{60}Co) отмечено при облучении семян листового салата сорта «Московский парниковый» дозой 6 Гр, где масса 10 растений составляет 0,0073 г, что на 27,72 % ниже контроля.

Таким образом, проведенный лабораторный опыт показал, что гамма-облучение (^{60}Co) влияет на развитие листового салата сорта «Московский парниковый». Радиобиологический эффект воздействия зависит от поглощенной дозы. Ингибирующее действие радиации проявилось при облучении посевного материала дозами 3 и 6 Гр, где было зафиксировано достоверное снижение длины корня, а также при поглощенной дозе в 6 Гр статистически значимо снижалась и масса 10 проростков. Однако было обнаружено и стимулирующее действие радиации. Эффект радиационного гормезиса отмечен при поглощенных дозах 2 и 4 Гр, где достоверно увеличивалась длина ростка.

Библиографический список

1. Гераськин, С.А. Модификация развития ячменя на ранних этапах онтогенеза при воздействии γ -излучения на семена / С.А. Гераськин, Р.С. Чурюкин, Е.А. Казакова // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2015. – Т. 55. – № 6. – С. 607. – DOI 10.7868/S0869803115060065.

2. Перспективы использования радиационных технологий в агропромышленном комплексе Российской Федерации / Р.М. Алексахин, Н.И. Санжарова, Г.В. Козьмин [и др.] // Вестник РАЕН. – 2014. – Т. 14. – № 1. – С. 78-85.

3. Чурюкин, Р.С. Проявление эффекта гормезиса у растений ячменя (*Hordeum vulgare* L.) в контрастных условиях произрастания при γ -облучении семян / Р.С. Чурюкин, С.А. Гераськин // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52. – № 4. – С. 820-829. – DOI 10.15389/agrobiology.2017.4.820rus.

4. Волкова, П.Ю. Влияние γ -облучения семян на активность ферментов в проростках ячменя / П.Ю. Волкова, Р.С. Чурюкин, С.А. Гераськин // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2016. – Т. 56. – № 2. – С. 190. – DOI 10.7868/S0869803116020144.

5. Bitarishvili, S.V. γ -Irradiation of Barley Seeds and Its Effect on the Phytohormonal Status of Seedlings / S.V. Bitarishvili, P.Y. Volkova, S.A. Geras'kin // Russian Journal of Plant Physiology. – 2018. – Vol. 65. – No 3. – P. 446-454. – DOI 10.1134/S1021443718020024.

УДК 631.436

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ МЕТОДОМ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЛИНЕЙНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛА

Кожунов Андрей Викторович, аспирант кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, avkozhinov@mail.ru

Аннотация: В работе рассмотрены теоретические основы определения теплофизических свойств почвы методом нестационарного линейного источника тепла. Экспериментально определена теплопроводность, теплоемкость и температуропроводность дерново-подзолистой почвы.