

Э. К. Казак

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Республика Беларусь, г. Минск

Научный руководитель: Ж. Э. Мазец

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РАННИЕ СТАДИИ ПРОРАСТАНИЯ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ

Сельское хозяйство постоянно находится в поиске экологически безвредных и экономичных способов воздействия на рост и развитие сельскохозяйственных культур для повышения их устойчивости и продуктивности. Химическая обработка является наиболее распространенным агроприемом воздействия на физиолого-биохимические процессы растений, но в тоже время наименее экологичным и экономически затратным. Метод обработки посевного материала низкочастотным электромагнитным излучением получил много позитивных отзывов и частично решает эти проблемы, что описано в ряде работ [1, с. 21–23; 3, 4, с. 58–65].

Цель работы – определить влияние низкочастотного электромагнитного излучения на динамику всхожести, степень поражаемости грибной инфекцией и морфометрические параметры гречихи посевной (*Fagopyrum esculentum Moench.*) на начальных этапах онтогенеза.

Объектом исследования являлись два диплоидных сорта гречихи посевной Купава и Сапфир из коллекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Гречиха – ценная крупяная и кормовая культура, широко используемая в пищевой, медицинской промышленности и сельском хозяйстве [2].

Семена диплоидной гречихи были обработаны тремя режимами электромагнитного воздействия СВЧ-диапазона – Режим 2 (64–66 ГГц); Режим 2.1 и 2.2 (64–66 ГГц) продолжительностью 20, 12 и 8 мин соответственно в Институте ядерных проблем БГУ. Контролем (К) служили семена, не подвергавшиеся электромагнитному воздействию. Исследования проводились в лабораторных условиях. Семена были высажены через 7 дней после предпосевного воздействия и проращивались в чашках Петри при комнатной температуре и естественном освещении. На седьмой день проводили оценку влияния режимов (Р) низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) на морфометрические параметры гречихи. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel.

В ходе исследований установлены сортоспецифичные различия в динамике всхожести сортов гречихи посевной под влиянием режимов ЭМИ. Так у сорта Купава Р2 и Р2.2 существенно снижали лабораторную всхожесть на протяжении опыта относительно контроля и к пятому дню после воздействия Р2.2 этот показатель был на 10 % ниже контрольных значений (рисунок 1 А). Выявлена у сорта Сапфир противоположная реакция на режимы ЭМИ– Р2.2 активизировал процессы прорастания, тогда как Р2.1 несколько тормозил их, но к концу опыта эффект нивелировался, а Р2 сначала стимулировал данный процесс, но в конечном итоге снижал всхожесть на 7 % относительно контроля (рисунок 1 Б).

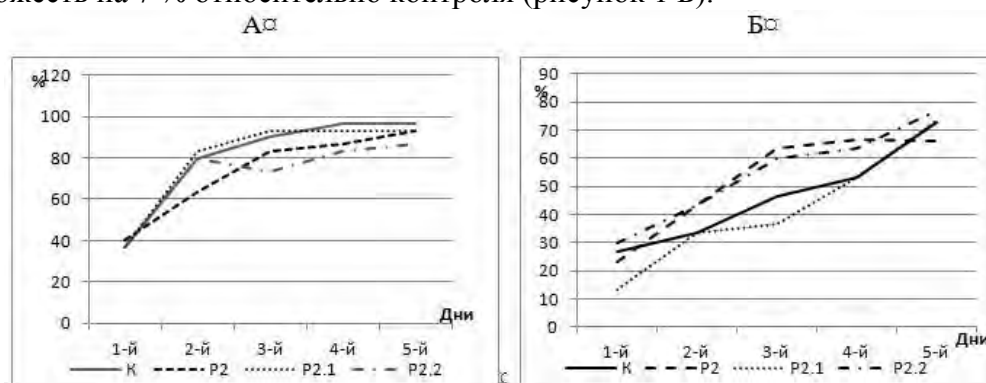


Рисунок 1 – Влияние режимов ЭМИ на динамику всхожести гречихи посевной сортов Купава (А) и Сапфир (Б)

Анализ поражаемости семян и растений гречихи низшими грибами в условиях лабораторного опыта показал, что у сорта Купава под влиянием P2 и P2.2 осеменненность грибной инфекцией снижалась относительно контроля на 14,5 % и 12 % соответственно, тогда как P2.1 стимулировал поражаемость (рисунок 2 А). У сорта Сапфир отмечено, снижение поражения в случае P2 на 5,9 % относительно контроля, а P2.2 усиливал поражаемость на 9,1 % (рисунок 2. Б). Таким образом, установлен фунгицидный эффект P 2 на оба сорта.

При оценке влияния режимов ЭМИ на ростовые процессы гречихи посевной сорта Купава отмечено, что P2 стимулировал рост корней и проростков на 19,4 % и 16,6 % соответственно и P2.2 также повышал эти показатели относительно контроля на 7,1 и 11,3 % (рисунок 3 А). Однако отмечено резкое угнетение прироста массы корней и проростков за исключением P2.2 ЭМИ, который повышал массу проростков на 10,6 % относительно контрольных значений (рисунок 3 Б).

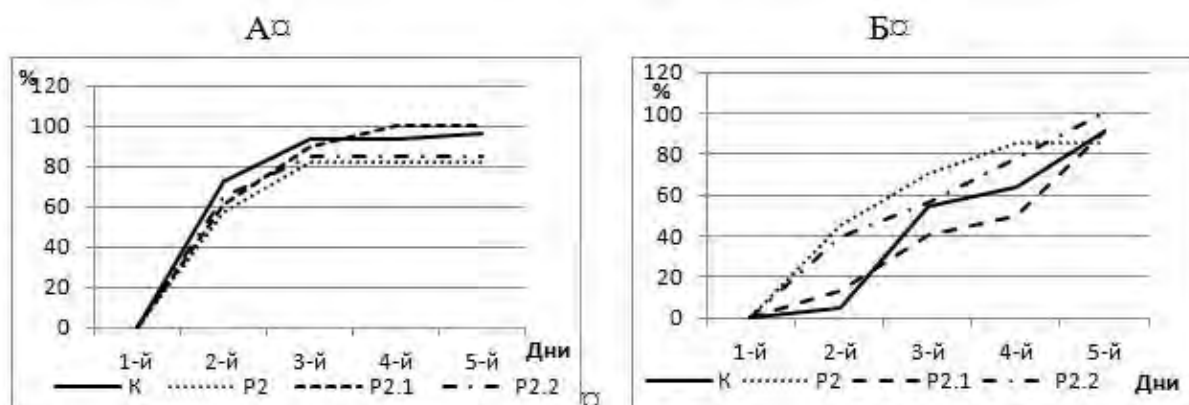


Рисунок 2 – Влияние режимов ЭМИ на степень поражения представителями семейства Мисогасеае гречихи посевной сортов Купава (А) и Сапфир (Б)

В ходе исследований отмечено, что все режимы ЭМИ у сорта Сапфир угнетали рост проростков по сравнению с контролем от 10,1 % (P2.1) до 31,9 % (P2) (рисунок 4 А). P2.1 и P2.2 активизировали рост корней на 31,3 % и 7,8 % соответственно, тогда как P2 снижал обсуждаемый показатель на 12,4 %. Выявлено, что все изучаемые режимы снижали массу корней от 9,8 % (P2. 1) до 84,1 % (P2) относительно контроля (рисунок 4 Б). Установлено, увеличение массы проростков под влиянием кратковременной экспозиции ЭМИ (P2. 2) на 21,2 %, но торможение прироста данного показателя в сравнении с контролем при более длительном воздействии – 11,3 % (P2) и 9,9 % (P2.1).

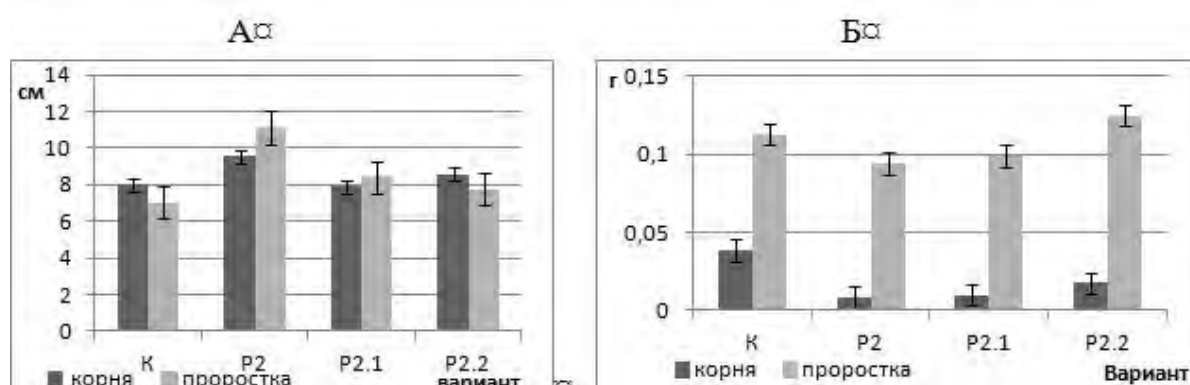


Рисунок 3 – Особенности влияния режимов ЭМИ на длину (А) и массу (Б) корней и проростков гречихи посевной сорта Купава на 7-й день прорастания

Таким образом, выявлена сортоспецифичная реакция гречихи посевной на различные экспозиции воздействия низкоинтенсивного ЭМИ. Установлено, что через неделю после предпосевного воздействия ЭМИ его эффект был достаточно стрессогенным, что отразилось на снижении посевных качеств семян изучаемых сортов. Отмечен фунгицидный эффект длительного воздействия ЭМИ (P2) на обоих сортах. Выявлено, что P2 способствовал увеличению длины корней и проростков при торможении прироста их биомассы у гречихи сорта Купава. Наиболее позитивные эффекты по влиянию на ростовые процессы на сорте

Сапфир получены после воздействия P2.2. Полученные результаты вносят вклад в понимание механизмов взаимодействия ЭМИ с растительными системами.

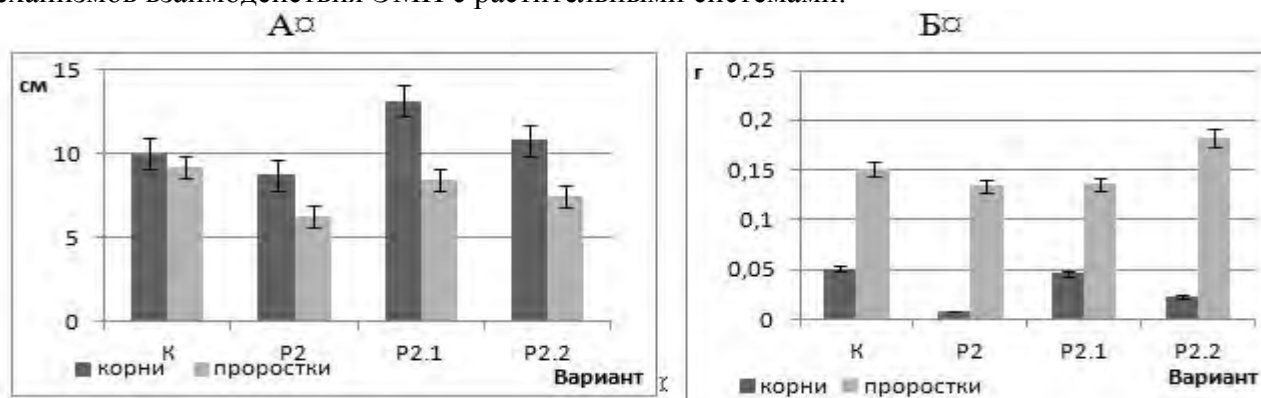


Рисунок 4 – Влияние режимов ЭМИ на длину (А) и массу (Б) корней и проростков гречихи посевной сорта Сапфир на 7-й день прорастания

Список литературы

1. Барышев М. Г. Воздействие электромагнитных полей на биохимические процессы в семенах растений // Известия вузов. Пищевая технология. 2002. № 1. С. 21–23.
2. Гречка, гречневая крупа [Электронный ресурс] // URL: <https://www.gastronom.ru/product/grechka-grechnevaya-krupa-115> (дата обращения: 10.10. 2019).
3. Федорищенко М. Г., Жолобова М. В. Предпосевная электромагнитная обработка семян как один из наиболее безопасных и перспективных приемов рационального природопользования // Проблемы геологии, планетологии, геоэкологии и рационального природопользования: сборник тезисов и статей Всероссийской конф., Новочеркасск, 26–28 октября 2011 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск: ЛИК, 2011.
4. Шии С. Н. Электромагнитное излучение как экологический фактор в производстве крупяных и пряно-ароматических культур // Междунар. молодежный научн. экологич. форум «Экобалтика» (24 – 26 августа): сборник трудов. Гродно: Изд-во Гродн. гос. аграрн. ун-та, 2017. С. 58–65.