

К. А. Хук, Ж. Э. Мазец, Е. В. Слаек, Т. В. Баранова

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

Влияние электромагнитного излучения СВЧ-диапазона на продуктивность гречихи посевной

На данный момент для многих стран, в том числе и Республики Беларусь, стал вопрос повышения урожайности и устойчивости сельскохозяйственных культур к биотическим и абиотическим факторам внешней среды. Эти вопросы можно решить с помощью различных способов воздействия (биологических, физических и химических) на семена и растения в целом.

В практике сельского хозяйства для совершенствования растениеводства все чаще стали использовать электротехнологические методы воздействия на растения и семена зерновых и овощных культур с целью ускорения их роста, повышения урожайности и улучшения качества получаемой продукции [1, с. 1].

Влияние электрофизических факторов на семена могут быть различными в зависимости от сорта и качества семян, длительности обработки и дозы облучения, времени ожидания от момента обработки до посева, а также от природных факторов и других обстоятельств. Электромагнитное поле СВЧ-диапазона (частоты, расположенные в диапазоне от 1 до 100 ГГц) способно воздействовать дистанционно на живые организмы как в целом, так и на уровне клетки или отдельных органов. На сегодняшний день этот вид обработки является наиболее экологическим и безопасным биофизическим методом. В основе этого метода лежит резонансное воздействие электромагнитным полем на каждое семя. Проникая в организм, эти излучения на определенных (резонансных) частотах трансформируются в информационные сигналы, осуществляющие управление и регулирование восстановительными или приспособительными процессами в нем [2, с. 36–40].

В настоящее время среди крупяных культур ведущее место в нашей стране занимает гречиха посевная (*Fagopyrum sagittatum Gilib.*). К сожалению, урожайность зерна в производственных условиях Республики Беларусь остается незначительной. Поэтому возникла необходимость поиска эффективных, экологических и экономичных стимулирующих факторов, направленных на повышение агрономических качеств семян, устойчивости и урожайности данной сельскохозяйственной культуры.

Целью нашей работы является изучение влияния электромагнитного излучения СВЧ-диапазона на продуктивность гречихи посевной.

В качестве объектов исследования были использованы режимы низкоинтенсивного электромагнитного воздействия, а также два сорта тетраплоидной гречихи: Анастасия и Марта.

Для исследований физического воздействия на растения гречихи посевной семена тетраплоидной гречихи были обработаны тремя режимами электромагнитного воздействия СВЧ-диапазона – Режим 2.0 (54–78 ГГц); Режим 2.1 и 2.2 (64–66 ГГц) продолжительностью 20, 12 и 8 мин соответственно. Контролем служили семена, не подвергавшиеся электромагнитному воздействию. Исследования проводились в условиях полевого мелкоделяночного опыта. В мае была произведена посадка гречихи двух сортов, на протяжении вегетационного периода мы проводили наблюдения за ростом и развитием, формированием элементов продуктивности растений гречихи.

В ходе исследования изучали степень влияния режимов (Р) электромагнитного излучения (ЭМИ) на посевные качества семян гречихи, выживаемость, высоту растений, количество боковых побегов, количество ярусов, массу семян с растения, массу 1000 семян, урожайность. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Анализ влияния режимов ЭМИ на посевные качества семян изучаемых сортов гречихи показал, что Р2 снижал полевую всхожесть на 9,2 % относительно контроля, а Р2.1 повышал ее на 6,5 % у сорта Анастасия (рисунок 1А). Отмечено, что режимы ЭМИ Р2.1 и Р2.2 повышали всхожесть у сорта Марта на 13,5 % и 4,4 % соответственно. Установлено, снижение выживаемости

растений относительно контроля к концу вегетационного периода у сорта Анастасия на 5,0 %, 4,5 % и 10 % соответственно режимам P2, P2.1 и P2.2 (рисунок 1Б). Выявлено, что P2.1 и P2.2 повышали выживаемость растений гречихи на 13,5 % и 4,3 % соответственно.

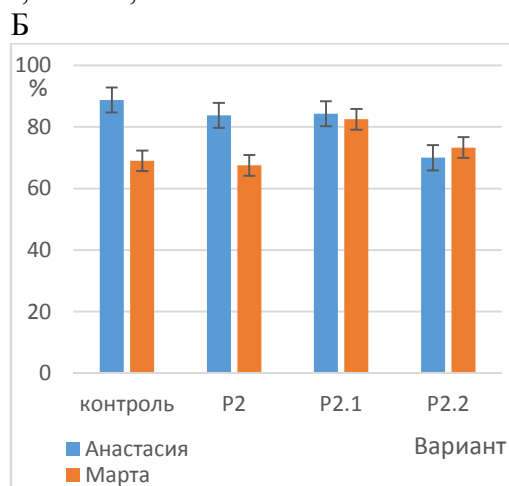
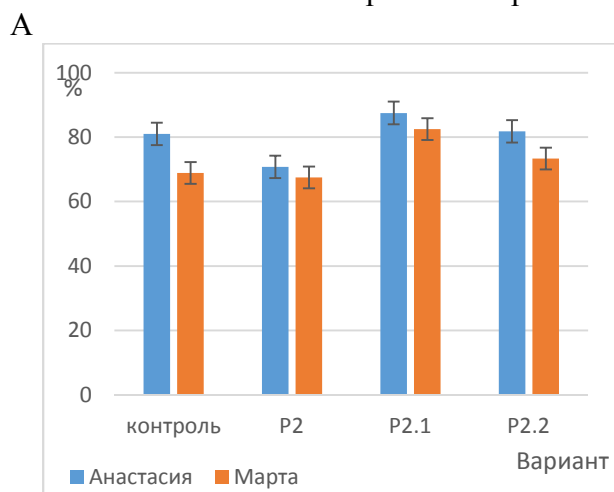


Рисунок 1 – Влияние режимов ЭМИ на полевую всхожесть (А) и выживаемость (Б) гречихи тетраплоидной сортов Марта и Анастасия

В ходе исследования выявлено, что высота растений сорта Марта на 5,4 % снижалась под влиянием всех режимов ЭМИ, тогда как у сорта Анастасия отмечено повышение обсуждаемого параметра на 22,3 % и 8,8 % под влиянием P2 и P2.1 соответственно (рисунок 2).

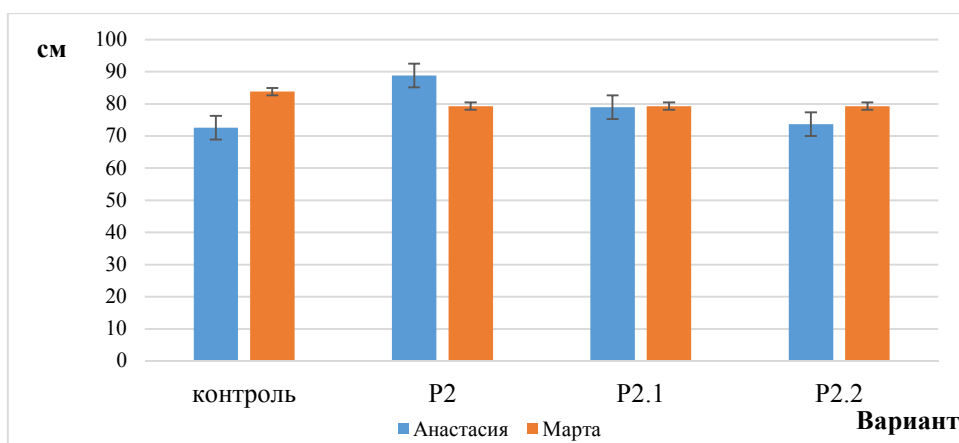


Рисунок 2 – Влияние режимов ЭМИ на высоту растений гречихи посевной к концу вегетационного периода

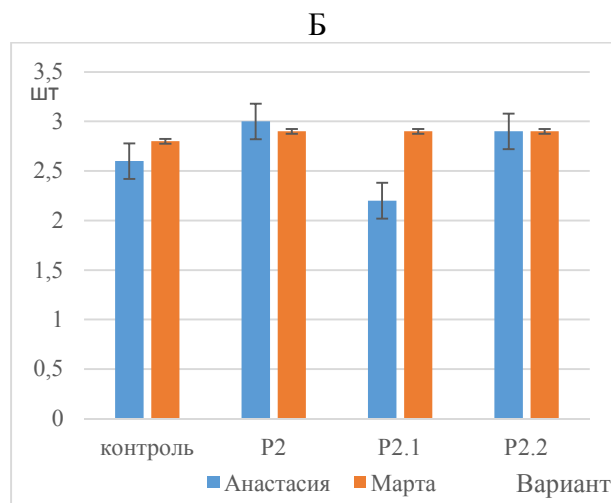
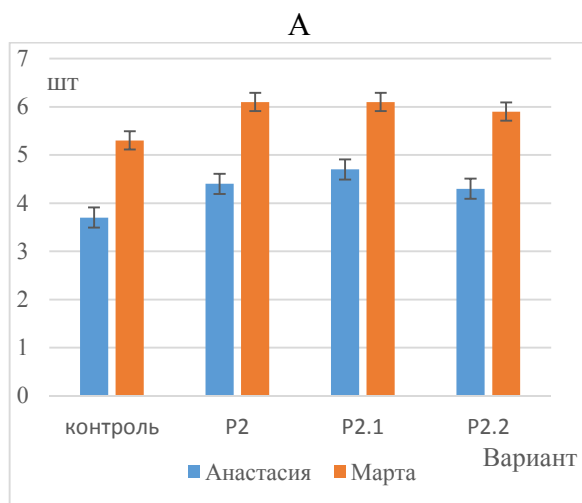


Рисунок 3 – Влияние режимов ЭМИ на количество ярусов (А) и количество боковых побегов (Б) у гречихи тетраплоидной

Оценка влияния режимов ЭМИ на количество ярусов показала, что во всех вариантах этот показатель вырос относительно контроля двух сортов (рис. 3А). В сорте Анастасия от возрос от 16,2% (P2.2) до 127% (P2.1), а у сорта Марта количество ярусов повысилось от 11,3% (P2.2) до 15% (P 2 и P 2.1). Количество боковых побегов, в сорте Анастасия, возросло в двух режимах: P2 на 15,4% и P2.2 на 11,5% относительно контроля (рис. 3Б). Влияние режимов ЭМИ на данный показатель у сорта Марта было не достоверным.

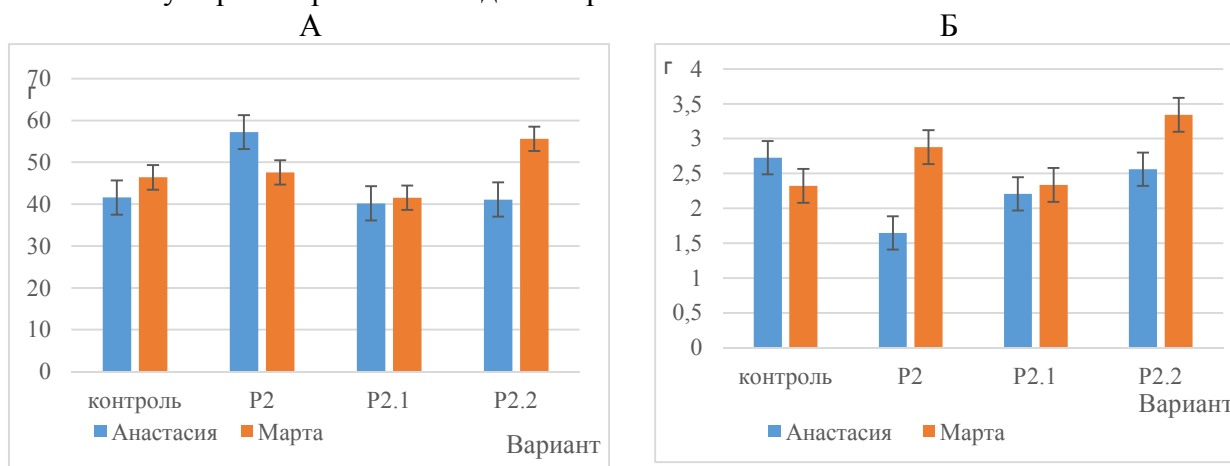


Рисунок 4– Влияние режимов ЭМИ на массу 1000 семян (А) и массу семян с растения (Б) гречихи посевной сортов Марта и Анастасия

Анализ влияния режимов ЭМИ на формирование основных элементов продуктивности массу 1000 семян и массу семян с растения показал (рисунок 4), что P2 повышал первый параметр на 37,5 % относительно контроля у сорта Анастасия, а у сорта Марта наиболее эффективным был режим 2.2, повышающий массу 1000 семян на 13,4 %. Отмечено снижение массы семян с растения от 6,2 % (P2.2) до 39,7 % (P2) у сорта Анастасия (рисунок 4Б). У сорта Марта под влиянием режимов ЭМИ возрастала масса семян с растения от 25 % (P2) до 44 % (P2.2).

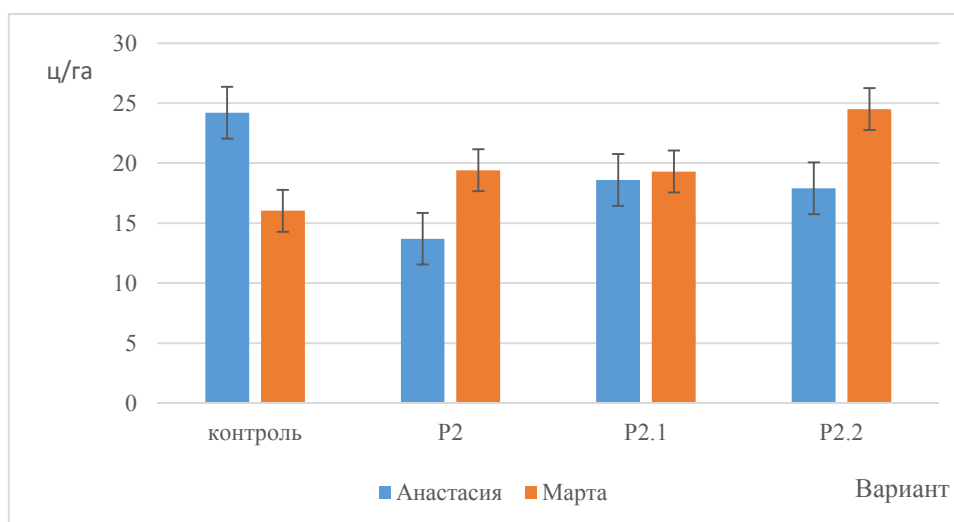


Рисунок 5 – Влияние режимов ЭМИ на урожайность гречихи тетраплоидной

В ходе исследований установлена сортоспецифичная реакция режимов ЭМИ на урожайность изучаемых сортов (рисунок 5). Так все изучаемые режимы снижали урожайность сорта Анастасия от 23 % (P2.1) до 44,5 % (P2) относительно контроля. Отмечено, что у сорта Марта все режимы ЭМИ повышали урожайность от 20,4 % (P2.1) до 52,8 % (P2.2).

Таким образом, выявлена сортоспецифичная реакция режимов ЭМИ на посевные качества и формирование элементов продуктивности гречихи посевной. Установлено, что для сорта Анастасия не целесообразно применять режимы ЭМИ, а для сорта Марта P2.2 можно рассматривать в технологии промышленного выращивания.

Список литературы

1. *Ламан Н. А.* Физиологические основы и технологии предпосевной обработки семян: ретроспективный анализ, достижения и перспективы // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы V Междунар. науч. конф., Минск, 28–30 ноября 2007 г. / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси – Минск: Право и экономика, 2007. С. 1.
2. *Пушкина Н. В., Любецкий Н. В., Карпович В. А.* Модифицированный метод предпосевной микроволновой обработки семян // Новости науки и технологий. № 2 (21). 2012. С. 36–40.