

УДК 581.1:537.53

Эдуард Казак, Жанна Мазец, Дина Суленко
(Минск, Беларусь)

ОСОБЕННОСТИ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ДИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ, ПОДВЕРГШЕЙСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

*В статье обсуждается влияние режимов низкоинтенсивного электромагнитного излучения на посевные качества семян и ростовые процессы диплоидных сортов *Fagopyrum esculentum*. Выявлено, что режим с минимальным временем воздействия наиболее позитивно влияет на обсуждаемые показатели в лабораторных условиях. Отмечена высокая сортоспецифическая реакция растений *Fagopyrum esculentum* на режимы электромагнитного воздействия, что необходимо учитывать при промышленном выращивании данной культуры.*

Ключевые слова: гречиха посевная, всхожесть, ростовые процессы, электромагнитное излучение, морфометрические параметры

*The influence of the low-intensity electromagnetic radiation modes on the sowing qualities of seeds and growth processes of diploid varieties *Fagopyrum esculentum* was discussed in the article. It was revealed that the regime with the minimum exposure time had the most positive effect on the discussed parameters in the laboratory conditions. A high variety-specific reaction of *Fagopyrum esculentum* plants to the modes of electromagnetic exposure was noted, it must be taken into account during industrial cultivation of this crop.*

Keywords: buckwheat, germination, growth processes, electromagnetic radiation, morphometric parameters

Современное сельское хозяйство постоянно находится в поисках наиболее экологичных и экономически выгодных методов обработки предпосевного материала с целью повышения устойчивости сельскохозяйственных растений и их урожайности. Химическая обработка является наиболее распространённым методом, но постепенно изживает себя вследствие экономической затратности и неэкологичности. Метод обработки посевного материала низкочастотным электромагнитным излучением (ЭМИ) уже широко используется в промышленном растениеводстве и практически лишен этих недостатков [1, с. 47–53; 2, с. 580–587; 3, с. 46–48].

Поэтому целью нашей работы было исследование влияния ЭМИ на посевные качества семян и ростовые процессы диплоидных сортов гречихи посевной в лабораторных и полевых условиях.

Объект исследования – три диплоидных сорта гречихи посевной (*Fagopyrum esculentum* Moench.) Купава, Сапфир и Лакнея из коллекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Семена гречихи диплоидной подверглись воздействию тремя режимами ЭМИ СВЧ-диапазона частотой 64–66 ГГц с разной продолжительностью времени: P2 – 20 мин, P2.1 – 12 мин и P2.2 – 8 мин в Институте ядерных проблем БГУ. Контролем (К) послужили семена не подвергшиеся электромагнитной обработке. Повторность опытов 4-кратная. Результаты обработаны статистически с помощью программы Microsoft Excel.

В лабораторном эксперименте семена гречихи проращивались 7 дней в чашках Петри при комнатной температуре и естественном освещении. Полевой мелкоделяночный опыт был заложен 8 мая 2020 года на базе АБС «Зелёное» Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка (БГПУ).

В ходе опытов отмечена сортоспецифическая реакция гречихи посевной на режимы ЭМИ как в условиях лабораторного, так и полевого эксперимента. Так установлено, что у сорта Купава, характеризующегося максимальной всхожестью в контроле, все режимы

снижали данный показатель от 6,7% (P2) до 8% (P2.2) (рис. 1А). Тогда как у сортов Лакнея и Сапфир с меньшей базовой всхожестью выявлена разнонаправленная реакция на режимы ЭМИ (рис. 1А): P2.1 снижал данный показатель на 9,6% и 3,3% соответственно сортам Лакнея и Сапфир, а P2.2 повышал всхожесть на 14,3 и 6,7% у данных сортов.

Таблица 1. Температура и осадки на АБС «Зеленое» в 2020 году [4, 5]

Месяц	Средняя температура, °С		Осадки, мм
	Днем	Ночью	
Май	15,2	10,1	84,1
Июнь	19,6	13,4	76,3
Июль	22,5	15,7	81,9

Климатические условия 2020 года – первая и вторая декада мая с низкими ночными температурами внесли коррективы в процессы прорастания теплолюбивой диплоидной гречихи в полевых условиях (табл. 1) и всходы появились только спустя две недели после посадки. Установлено, что у сорта Купава P2 и P2.2 повышали всхожесть на 5,9% и 4,2% соответственно, тогда как P2.1 на 3,3% снижал ее (рис. 1Б). Выявлено, что влияние на полевую всхожесть сорта Сапфир определялось временем воздействия – при самом продолжительном P2 – снижалась на 5%, при 12 минутном (P2.1) и 8 минутном (P2.2) росла относительно контроля на 11,7% и 5,8% соответственно. Отмечено, что у сорта Лакнея все режимы снижали данный показатель относительно контроля от 2,5% (P2.1) до 14,2% (P2.2).

В лабораторных условиях выявлено, что все режимы ЭМИ к 7-му дню тормозили рост проростков сорта Сапфир от 8% (P2.1) до 31,9% (P2) (рис. 2А), а прирост их биомассы относительно контроля снижался только под влиянием P2 и P2.1 на 11,3% и 10% соответственно (рис. 2Б), тогда как P2.2 повышал биомассу проростков на 21,2% в сравнении с контролем. Отмечено разнонаправленное влияние режимов на морфометрические параметры проростков гречихи сорта Купава. Так, P2.1 незначительно снижал длину (3,4%), но более существенно тормозил прирост массы проростков (12,4%) относительно контроля. P2 стимулировал рост проростков на 16,6%, но на 16,8% снижал их массу. Только P2.2 увеличивал и длину (11,4%) и массу проростков (10,6%) относительно контрольных значений. Установлено значительное снижение биомассы проростков на 81,2% после воздействия P2 и P2.1 на сорте Лакнея, P2.2 снижал этот показатель менее значительно – на 27,3% относительно контроля (рис. 2Б). Однако P2 снижал длину проростков на 12,4%, а P2.1 и P2.2 увеличивали данный параметр по сравнению с контролем на 31,3% и 7,8% соответственно.

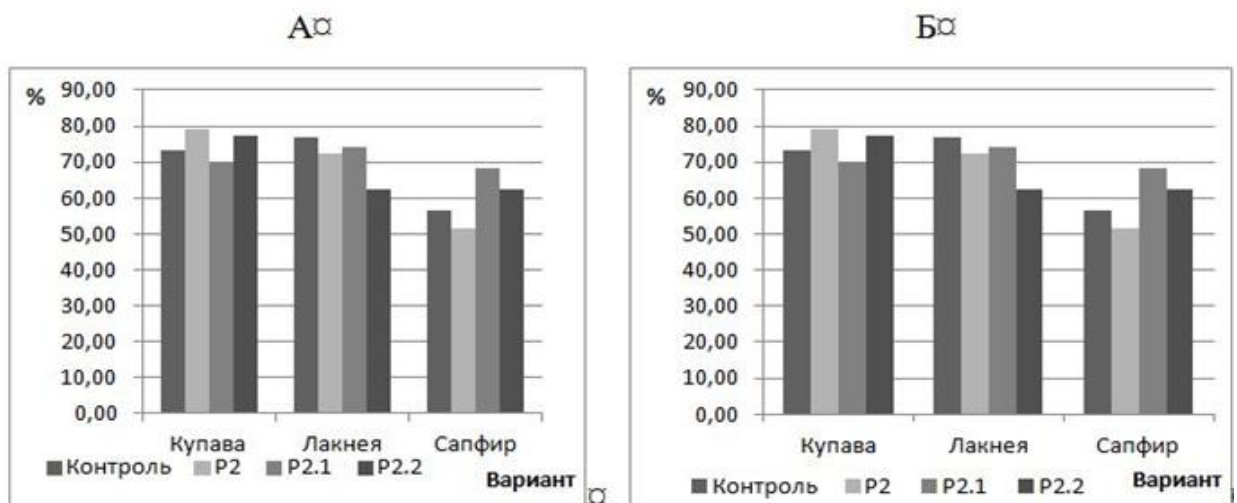


Рис. 1. Влияние режимов ЭМИ на лабораторную (А) и полевую (Б) всхожесть диплоидных сортов гречихи посевной

Таким образом, в лабораторных условиях лучше всего себя проявил режим с минимальным временем воздействия ЭМИ – P2.2. В случае с сортами Сапфир и Лакнея он максимально повышал посевные качества семян, а у растений сорта Купава способствовал активизации ростовых процессов.

В полевом эксперименте оценивалось влияние режимов ЭМИ на рост растений гречихи на фоне климатических условий (табл. 1) в фазе начала прорастания (29-й день), бутонизации (45-й день), начала цветения (52-й день), массового цветения (63-й день), появления первых семян (75-й день). Выявлено, что режимы ЭМИ при неблагоприятных майских условиях сдерживали процессы роста гречихи сорта Купава от 4%(P2.1) до 12,1 (P2.2) по сравнению с контролем, что можно рассматривать как защитную реакцию. При наступлении благоприятных условий в фазе бутонизации у сорта Купава отмечена стимуляция роста надземных побегов от 13,8% (P2.1) до 21,2 (P2.2) (рис. 3А). Затем эффект режимов ЭМИ на сорте растений Купава несколько снижался и достигал в фазе начала и массового цветения до 4,8% и 3,2% соответственно выше контроля под влиянием P2.2. К моменту появления первых семян высота растений гречихи сорта Купава в случае P2.2 и P2.1 была выше контрольных на 7,5% и 6,5% соответственно.

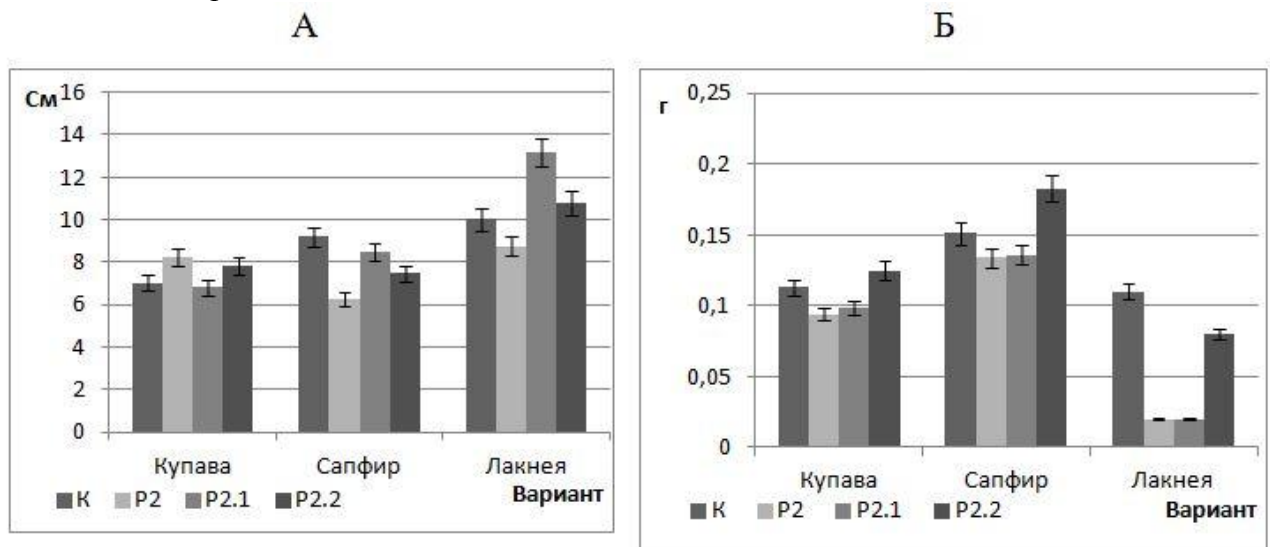


Рис. 2. Длина (А) и масса (Б) 7-дневных проростков диплоидных сортов гречихи посевной Купава, Сапфир и Лакнея

Отмечено, что режимы ЭМИ несколько снижали интенсивность ростовых процессов растений гречихи посевной сорта Лакнея на протяжении вегетационного периода (рис. 3Б). Так, максимальное снижение высоты растений гречихи сорта Лакнея относительно контроля отмечено в период массового цветения под влиянием P2.2 на 15,2%, но уже к периоду появления первых семян разбежка с контролем сократилась до 3,2%.

Выявлена специфическая реакция ростовых процессов гречихи сорта Сапфир (рис. 3В) на режимы ЭМИ на протяжении периода вегетации. Так, P2 практически не влиял на рост растений данного сорта до периода начала цветения, тогда как на этапе массового цветения и появления первых семян высота растений стала превышать контроль на 9% и 6,8% соответственно этапам. P2.1 вызывал в начале существенное торможение (10,5%), а затем колебательные (\pm) изменения ростовых процессов относительно контроля в пределах 5%, но к периоду появления первых семян опытные растения были выше контрольных на 8,3%. P2.2 тормозил рост растений данного сорта на протяжении вегетации, но максимально к периоду начала цветения – на 10%, а к периоду формирования семян данный эффект практически невелировался.

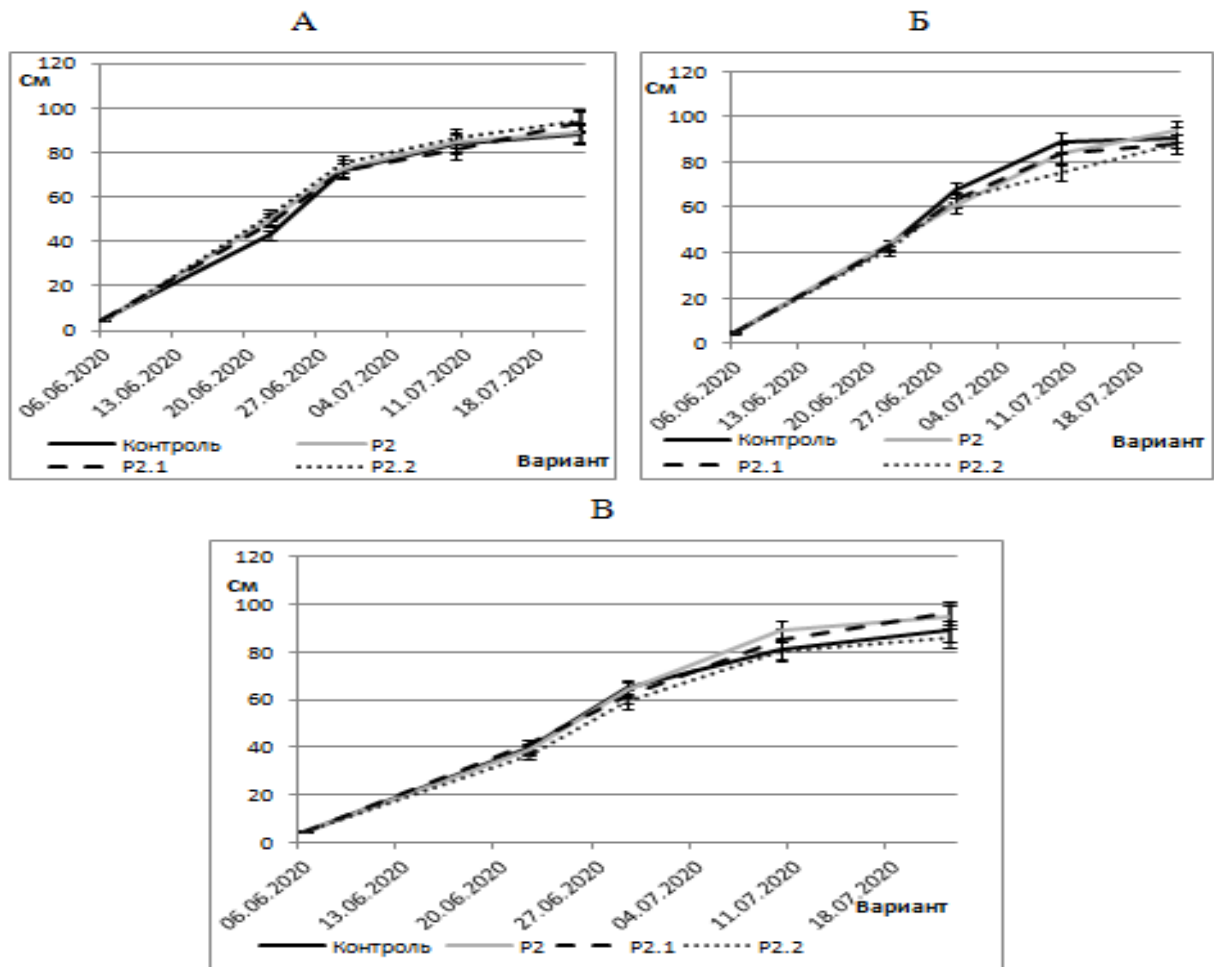


Рис. 3. Влияние режимов ЭМИ на динамику ростовых процессов гречихи посевной сортов Купава (А), Лакнея (Б) и Сапфир (В)

Таким образом, в полевых условиях наиболее благоприятное влияние на посевные качества семян и ростовые процессы растений гречихи посевной сорта Купава оказал P2.2 ЭМИ, а на сорте Сапфир – P2.1. На сорте Лакнея воздействие было достаточно стрессогенным и в лабораторных, и в полевых условиях, и, следовательно, низкоинтенсивное электромагнитное воздействие на данном сорте применять не стоит. Сортоспецифичную реакцию на режимы ЭМИ растений гречихи необходимо учитывать при рекомендации данных воздействий при промышленном возделывании гречихи посевной. В ходе эксперимента выявлено повышение устойчивости растений гречихи сорта Купава к факторам среды под влиянием режима с минимальной экспозицией воздействия ЭМИ.

ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

1. Тертышная Ю. В. Влияние технологии уборки на результат обработки семян люцерны низкочастотным электромагнитным полем // Вестник аграрной науки. № 1 (82). 2020. С. 47–53. URL: <http://dx.doi.org/10.15217/48484>. Дата доступа: 22.06.2020.
2. Левина Н. С., Тертышная Ю. В., Бидей И. А. Посевные качества семян мягкой яровой пшеницы (*Triticum aestivum*) при разных режимах воздействия низкочастотным электромагнитным полем // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. №3. С. 580–587.
3. Ерохин А. И. Применение электромагнитных полей для предпосевной обработки семян // Земледелие. 2012. № 5. С. 46–48.
4. Погода в Заславле в мае 2020. URL: <https://weather.rambler.ru/v-zaslavle/may>. Дата доступа: 27.07.2020.
5. Погода в Заславле в июне 2020. URL: <https://weather.rambler.ru/v-zaslavle/june>. Дата доступа: 27.07.2020.