

К. А. Хук, Ж. Э. Мазец

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

Е. Р. Грицкевич

Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова, Республика Беларусь, г. Минск

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ СОРТА АЛЕКСАНДРИНА

Во многих европейских странах ее называют «буковой пшеницей» из-за сходства семян по форме с орешками бука. Во Франции, Бельгии, Испании и Португалии ее некогда величали «арабским зерном», в Италии и самой Греции – турецким, а в Германии – языческим зерном. Ее еще называют татарским растением, татаркой (видимо, при татаро-монгольском нашествии), ну а сейчас попросту «гречка». Гречневой крупой ее стали называть славяне потому, что к ним ее завезли из Византии в VII в. По другой версии, ее – в течение долгих лет – возделывали преимущественно греческие монахи при монастырях [1].

Гречиха обыкновенная (посевная) (*Fagopyrum sagittatum Gilib.*) – одна из основных крупяных культур, которая прочно удерживает свои позиции на потребительском рынке. Назвать ее стратегическим продуктом можно лишь с натяжкой, но спрос на нее имеется всегда. В то же время многие фермеры предпочитают не связываться с гречихой, поскольку она имеет репутацию довольно хлопотной и низкоурожайной культуры, которая не всегда окупает вложения. Тем не менее, при соблюдении всех правил возделывания гречиха способна давать очень высокие урожаи [2].

Основные проблемы, определяющие небольшие посевные площади, отводимые на гречиху в Республике Беларусь – низкая и нестабильная урожайность. Наиболее значимым фактором, определяющим высокую продуктивность гречихи, является срок сева. Период, который можно было считать оптимальным для посева гречихи, сократился из-за объективного изменения некоторых климатических условий в Республике Беларусь в последние годы. С одной стороны, наблюдается увеличение количества поздних весенних заморозков, что делает весьма рискованным ранний посев (1-ая и даже 2-ая декада мая), с другой, снижение количества осадков в период июль–август, что, в свою очередь, грозит недобором урожая из-за засухи при позднем посеве гречихи (как 1999 и 2001 гг.) [3].

Поэтому актуален поиск экологических и экономичных способов воздействия на гречиху посевную, повышающих ее устойчивость и продуктивность.

Цель работы – оценить влияние электромагнитного излучения (ЭМИ) СВЧ-диапазона на посевные качества семян и формирование элементов продуктивности, а также выяснить влияние климатических факторов на формирование элементов структуры урожая тетраплоидного сорта гречихи Александрина в полевых опытах 2018 и 2019 гг.

Семена тетраплоидной гречихи были обработаны тремя режимами электромагнитного воздействия СВЧ-диапазона – Режим 2.0 (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 служили семена, не подвергавшиеся электромагнитному воздействию. Исследования проводились в условиях полевого мелкоделяночного опыта. В мае была произведена посадка гречихи, на протяжении вегетационного периода мы проводили наблюдения за ростом и развитием, формированием элементов продуктивности растений гречихи. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Вегетационный период гречихи посевной 2018 г. охватывает – май (11.05.2018 г. посадка семян) – октябрь (12.10.2018 уборка семян) и 2019 – май (10.05.2019) и сентябрь (05.09.2019).

Можно заметить разницу в месяц и 7 дней уборки урожая 2018–2019 гг., и сделать вывод о зависимости растений гречихи посевной от гидрометеорологических условий.

Май 2018 г. характеризовался повышенным температурным режимом (от +15° до +18°) и дефицитом осадков. Июнь 2018 г. характеризовался неустойчивым температурным режимом (среднемесячная температура составила +15,5°) и дефицитом осадков. Июль 2018 г. в целом выдался теплым и характеризовался неустойчивым характером погоды с частыми дождями. Уже в первой декаде обильные дожди ликвидировали почвенную засуху. В августе преобладала теплая, в отдельные дни жаркая погода. Сентябрь характеризовался преобладанием по-летнему теплой погоды [4]. Май 2019 г. характеризовался холодной погодой в первой декаде и преобладанием теплой погоды во второй и третьей декадах. Средняя за месяц температура воздуха составила +13..16°. Осадки по территории страны распространялись неравномерно. Июнь оказался самым теплым и сухим за всю историю метеорологических наблюдений. Средняя за месяц температура воздуха составила +19..+23°. Период вегетации у гречихи ускорился, растение тронулось в рост быстрее, что повлияло на количество боковых побегов и массу семян к концу вегетационного периода. Июль характеризовался преобладанием неустойчивой прохладной погоды с температурой +15° и большого количества осадков. В августе растения испытывали дефицит тепла, шли дожди, температура воздуха составила +16°. В первой половине сентября теплая преимущественно без осадков погода способствовала созреванию зерна. Сентябрь характеризовался теплой погодой +15°, что в основном на 1–2° выше климатической нормы [5].

В результате климатических отличий отмечено, что посевные качества семян изучаемого сорта гречихи в контроле в 2018 и 2019 гг. значительно отличается по параметрам выживаемости, всхожести, количеству боковых побегов, массе 1000 и семян с растения (рис. 1, 3, 4, 5).

Анализ влияния режимов ЭМИ на гречиху посевную с. Александрина показал, что максимальное повышение всхожести относительно контроля отмечено под влиянием P2.0 на 11 % (2018) и P2.1 на 5,3 % (2019) (рисунок 1). Выявлено, что P2.0 (2018) и P2.2 (2019) повышали выживаемость растений гречихи на 11,6 % и 5 % соответственно, тогда как P2.1 снижал выживаемость в 2018 г. на 4,6 %.

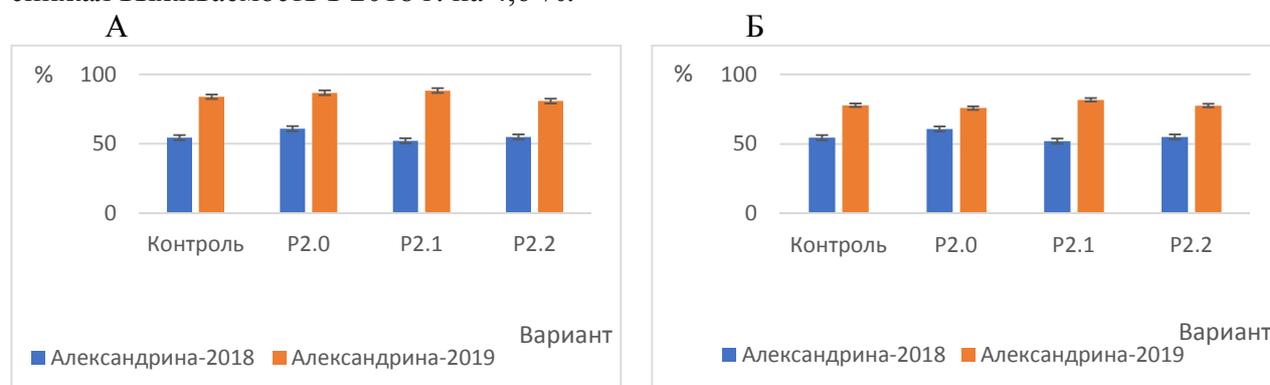


Рисунок 1 – Влияние режимов ЭМИ на полевую всхожесть (А) и выживаемость (Б) гречихи тетраплоидной сорта Александрина

Анализируя параметр высоты растения, можно сказать, что контрольные варианты в 2018 и 2019 гг. не отражают существенного отличия (рисунок 2). Выявлено, что P2.2 в 2018 г. повышал высоту растения гречихи посевной на 5,6 %, а в 2019 г. P2.0 и P2.1 – на 5,1 % и 15,5 % соответственно. Следовательно, здесь заметно влияние режимов ЭМИ.

В ходе анализа элементов структуры урожая выявлено, что под влиянием всех трех режимов происходило уменьшение количества боковых побегов у сорта Александрина в 2018 г. от 20 % до 40 % относительно контроля, а в 2019 г. изменений не наблюдалось. Контрольные варианты по данному параметру отличались незначительно (рисунок 3).

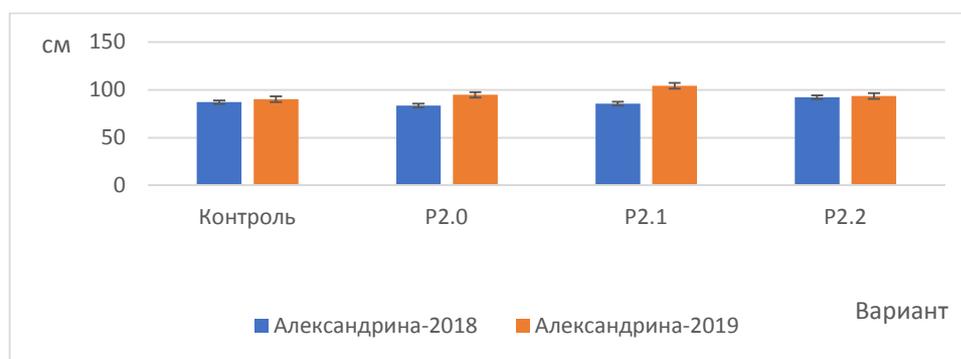


Рисунок 2 – Влияние ЭМИ на высоту растений гречихи посевной сорта Александрина

При анализе основного элемента продуктивности – массы 1000 семян установлено, что в 2018 г. этот показатель в контроле был выше, чем в 2019 г. (рисунок 4). Отмечено, что P2.1 повышал массу 1000 семян сорта Александрина в 2018 и в 2019 гг. на 7 % и 24,9 % относительно контроля, а P2.2 в 2019 г. – на 9,1 %. Таким образом, при неблагоприятных климатических условиях влияние ЭМИ более значительное.

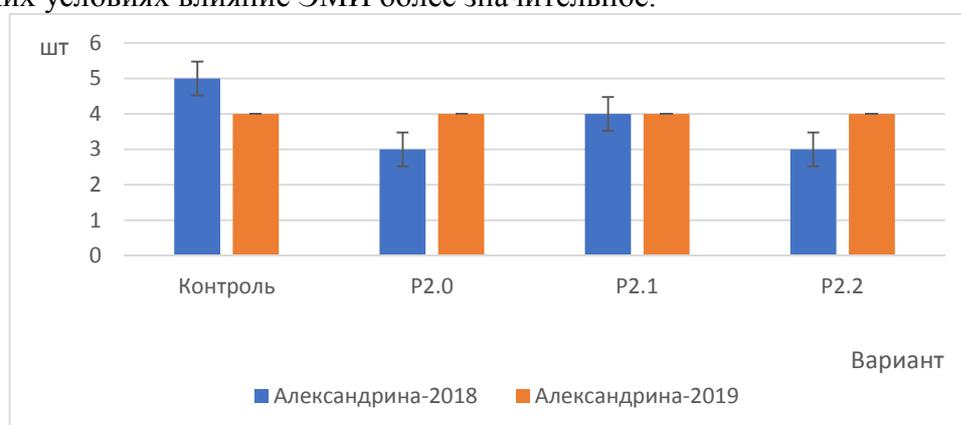


Рисунок 3 – Влияние ЭМИ на количество боковых побегов гречихи посевной сорта Александрина

Выявлено, что в 2018 г. масса семян с растения ниже, чем в 2019 г. В ходе исследований выявлено, что у сорта Александрина под влиянием всех трех режимов в 2018 г. происходило уменьшение массы семян с растения на 61,2 %; 24,2 %; 24,2 % соответственно относительно контроля, а в 2019 г. P2.1 увеличивал массу семян с растения на 60 %.

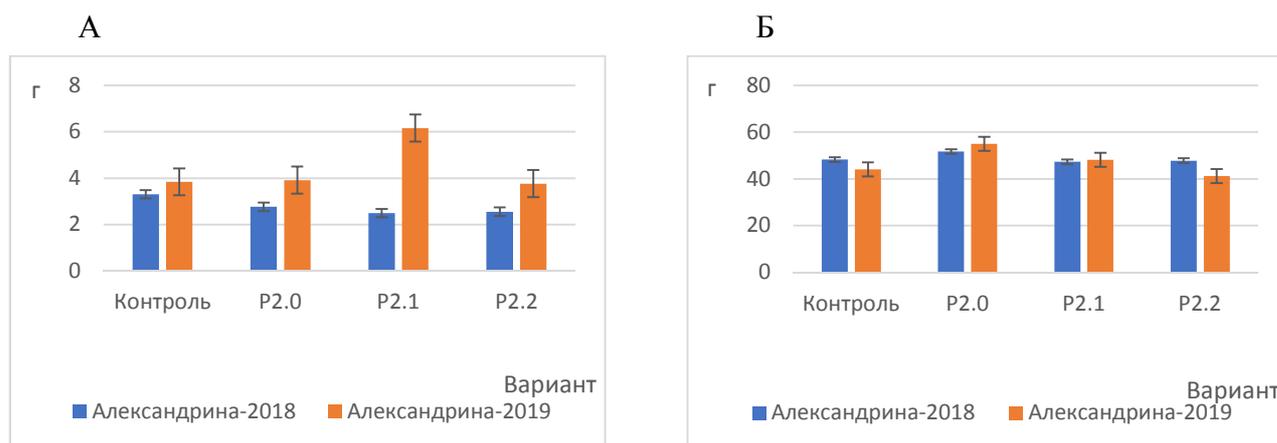


Рисунок 4 – Влияние режимов ЭМИ на массу семян с растения (А) и массу 1000 семян (Б) гречихи посевной сорта Александрина

Необходимо отметить, что урожайность сорта Александрина в 2019 году оказалась выше в два раза, чем в 2018 г. В ходе исследований установлены изменения урожайности изучаемого сорта в 2018 и 2019 гг. под влиянием режимов ЭМИ (рисунок 5). Так все изучаемые режимы снижали урожайность сорта Александрина от 5,6 % (P2.0) до 27,8 % (P2.1) относительно контроля в 2018 г., а в 2019 г. только режим 2.1 повысил продуктивность на 65 % относительно контроля.

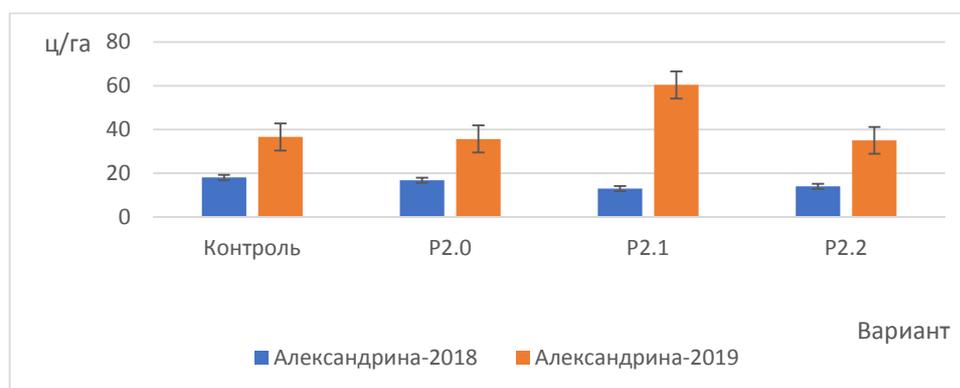


Рисунок 5 – Влияние ЭМИ на урожайность гречихи посевной сорта Александрина

Таким образом, выявлено, что наиболее чувствительными к действию климатического фактора были следующие показатели: посевные свойства семян, количество продуктивных побегов, масса 1000 семян и семян с растения, наиболее отзывчивым на ЭМИ воздействие были: высота растений, масса семян с растения и масса 1000 семян. Итак, на два последних параметра, а именно, масса семян с растения и масса 1000 семян отмечается аддитивный эффект воздействия климатического фактора и ЭМИ.

Список литературы

1. Гречка, гречневая крупа [Электронный ресурс] // URL: <https://www.gastronom.ru/product/grechka-grechnevaya-krupa-115> (дата обращения: 10.10. 2019).
2. Возделывание гречихи: виды и варианты применения [Электронный ресурс] // URL: <https://xn--80ajgpcpbhkds4a4g.xn--plai/articles/vozdelyvanie-grechih-i-varianty-primeneniya-i-osobnosti-vyrashhivaniya/>(дата обращения: 10.10.2019).
3. Мазец Ж. Э. К вопросу о механизмах взаимодействия низкоинтенсивного электромагнитного излучения с растительными объектами / Мазец Ж. Э., Кайзинович К. Я., Шутова А. Г.[и др.] // Весці БГПУ. № 1(79)– Сер. Биол. науки. 2014. С. 26–31.
4. Климатическая характеристика мая 2018 г. [Электронный ресурс] // URL: <http://belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-maj-2018-goda-827-2018/>(дата обращения: 10.10.2019).
5. Гидрометеорологические условия в Беларуси [Электронный ресурс] // URL: <http://www.pogoda.by/press-release/?page=579/>(Дата обращения: 10.10. 2019).