

ние травостоя [4]. Для конструирования травосмесей на аллювиально-дерновых почвах с разными сроками затопления используются травосмеси для аллювиально-торфяных почв. На хорошо осушенных дерново-заболоченных почвах возможно использование травосмесей, рекомендуемых для дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных, подстилаемых мареной почв.

Данные почвы также рекомендуется использовать под пашню, расширяя видовой состав однолетних культур. В отличие от низкоплодородных дерново-подзолистых песчаных почв на данных почвах допускается высевать ячмень, тритикале, зернобобовые (люпин, горох).

На дерново-заболоченных почвах возможна закладка ягодных плантаций (земляники, малины) с применением капельного полива. На данных почвах можно создать прекрасную кормовую базу для пчел из традиционных и нетрадиционных энтомофильных культур (фацелии, донника белого, синяка обыкновенного, мордовника шароголового, эспарцета, клевера белого).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / под ред. Г. И. Кузнецова, Н. И. Смян. – Минск : Оргстрой, 2001. – 432 с.
2. Никончик, П. И. Агроэкономические основы систем использования земли / П. И. Никончик. – Минск : Белорус. наука, 2007. – 532 с.
3. Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sorttest.by/izdaniya>.
4. Мееровский, А. С. Оптимизация травостоев сенокосов и пастбищ / А. С. Мееровский, А. Я. Бирюкович. – Минск : Белорус. наука, 2009. – 231 с.

УДК 581.1: 537.53

**Н.В. ЯЦИНОВИЧ, Д.В. ЯЦИНОВИЧ, Ж.Э. МАЗЕЦ**  
Минск, БГПУ имени М.Танка

#### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И Wi-Fi НА СЕМЕНА ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО**

В настоящее время весьма актуальной стала проблема загрязнения окружающей среды электромагнитным излучением. К ее появлению привело резкое развитие современных технологий, дистанционная передача информации, в частности, беспроводные формы интернета – Wi-Fi. В результате многочисленных исследований выяснено, что электромагнитные волны оказывают существенное воздействие на биологические объекты, проявляющиеся в многообразии индуцированных эффектов. Как слабое, так и сильное ЭМИ оказывает достаточно выраженное влияние на морфологические, физиологические, биохимические и биофизические характеристики многих растений. Влияет на рост, развитие и размножение растительных объектов. Что касается истинно генетических последствий, то однозначного ответа на этот вопрос пока нет [1]. Поэтому актуальным являлось сравнительное исследование влияния низкоинтенсивного

электромагнитного излучения и Wi-Fi на семена люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.).

Избранный нами объект *Lupinus angustifolius* L. – это культура экологическая, позволяющая снизить в севообороте применение химических средств защиты растений; применять почвозащитные способы безпашной обработки почвы после его выращивания; благодаря уникальной способности люпина фиксировать в симбиозе с клубеньковыми бактериями атмосферный азот, что позволяет без минеральных азотных удобрений формировать высокобелковый, экологически чистый урожай [2].

Для исследования нами были отобраны сорта белорусской селекции, полученные в РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» группой селекционеров под руководством Н.С. Купцова: Першацвет и Жодзинский.

Для проведения опыта использовали Wi-Fi роутер модели TP LINK № TL-WR741ND. Мощност излучения роутера составляет не более 100 милливатт частотой 2,4 ГГц. Для испытаний нами было выбрано 2 режима обработки семян: двух часовой (режим 1W) и 10-ти часовой (режим 2 W). Обработка проводилась в непосредственной близости к Wi-Fi роутеру, 1–5 см от устройства, при скорости передачи данных 150 Мбит/с. После обработки семена оборачивались в толстую фольгу для предотвращения дальнейшего действия любого рода электромагнитных излучений. Низкоинтенсивное электромагнитное воздействие производилось в трех частотных режимах: режим 1 (частота обработки 53,57–78,33 ГГц, время обработки 20 минут); режим 2 (частота обработки 64,0–66,0 ГГц, время обработки 12 минут) и режим 3 (частота обработки 64,0–66,0 ГГц, время обработки 8 минут) в НИИ Ядерных проблем БГУ. Контролем служили необработанные семена.

В ходе исследования оценивались следующие параметры: высота растений и элементы структуры урожая: количество продуктивных побегов, количество бобов на растении, масса семян с растения, количество семян с растения, масса тысячи семян, количество семян в бобе, а также полевая всхожесть.

В ходе полевого опыта установлено, что режим 1W у сорта Першацвет оказывал стимулирующие действие по отношению к контролю по следующим показателям: высота растений на 8,8 %, масса семян с растения на 2,8 %, количество семян в бобе на 3,1 %, длина проростков на 1,7 %, но снижал остальные исследуемые показатели. У сорта Жодзинский стимулирующее действие оказывал на массу 1000 семян на 16 %, количество семян в бобе на 93,9 %, массу семян с растения на 125,0 %, количество бобов на растении на 126,3 %, количество продуктивных побегов на 126,31 %, высоту растений на 10,2 %, угнетающего действия в полевом опыте не выявлено (рисунки 1; 2).

Режим 2 W оказывает угнетающее действие по всем показателям у сорта Першацвет с колебаниями значений от 1,25 % до 37,83 %, и стимулирующее на следующих показателях у сорта Жодзинский: количество продуктивных побегов, количество бобов с растения, масса семян с растения и количество семян в бобе, с колебаниями значений от 31,41 % до 57,14 % в сравнении с контрольным вариантом (рисунки 1, 2).

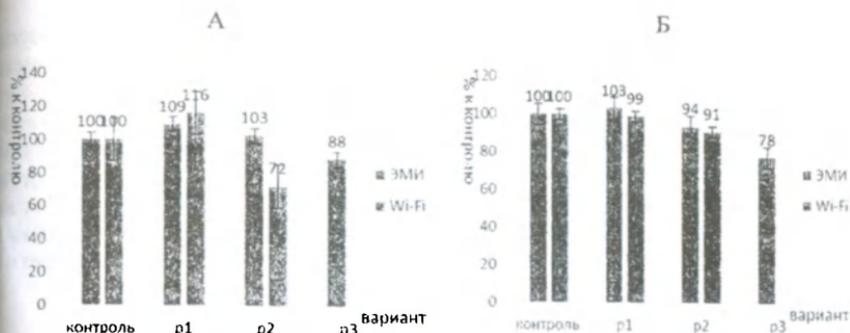


Рисунок 1 – Масса 1000 семян люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.): сорт Жодзинский (А) и сорт Першацвет (Б), подвергнутых действию ЭМИ и Wi-Fi

Кроме того, изучали влияние ЭМИ и Wi-Fi на посевные качества семян, такие как полевая и лабораторная всхожесть, а также энергия прорастания, а также измерение длины и массы проростков и корней.

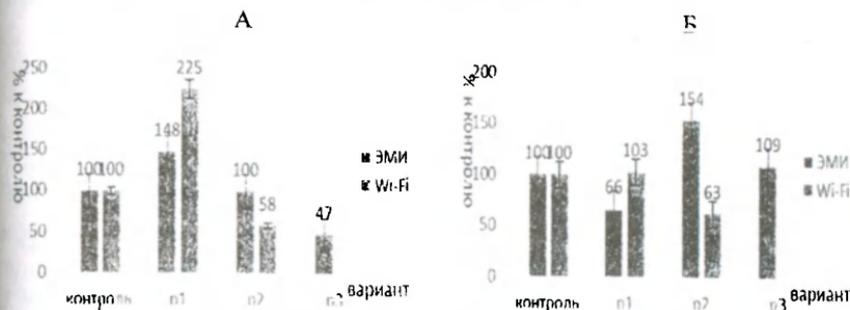


Рисунок 2 – Масса семян с растения люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.): сорт Жодзинский (А) и сорт Першацвет (Б), подвергнутых действию ЭМИ и Wi-Fi

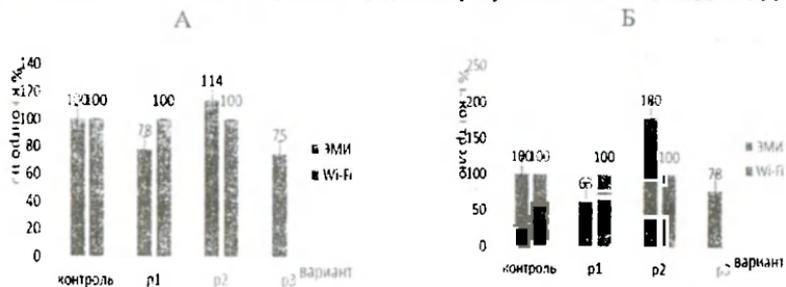


Рисунок 3 – Лабораторная всхожесть люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.): сорт Жодзинский (А) и сорт Першацвет (Б), подвергнутых действию ЭМИ и Wi-Fi

В лабораторном опыте Wi-Fi не влиял на всхожесть, тогда как P2 ЭМИ существенно повышал всхожесть у обоих сортов, тогда как P1 и P2 ЭМИ снижали посевные качества относительно контроля на 22 и 25 % соответственно (рисунок 3)

При анализе влияния Wi-Fi на морфометрические показатели установлено, что данные воздействия не существенно изменяли длину и массу корней и проростков за исключением Режимы 1W и 2W на сорт Першацвет (рисунок 4; 5), где показатели массы и длины проростков были на 8 и 18 % выше контроля. Что касается режимов ЭМИ, то режим 2 существенно стимулировал рост проростков обоих сортов (рисунок 4; 5), тогда как другие режимы угнетали рост проростков двух изучаемых сортов.

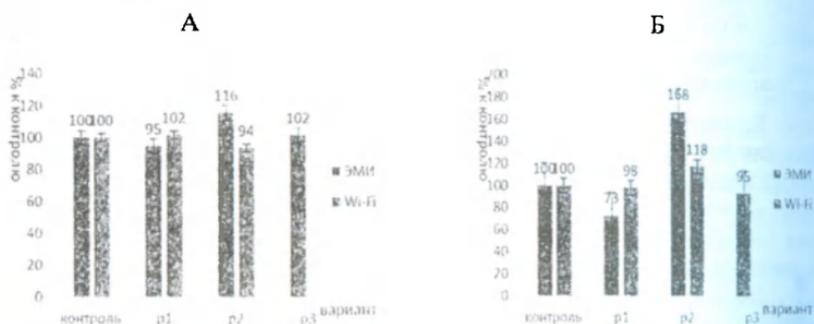


Рисунок 4 – Длина проростков люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.): сорт Жодзинский (А) и сорт Першацвет (Б), подвергнутых действию ЭМИ и Wi-Fi

В полевом опыте измерения всхожести проводились на 7-й день после посева. Измерения длины растений проводились на 14 и 21-й день.

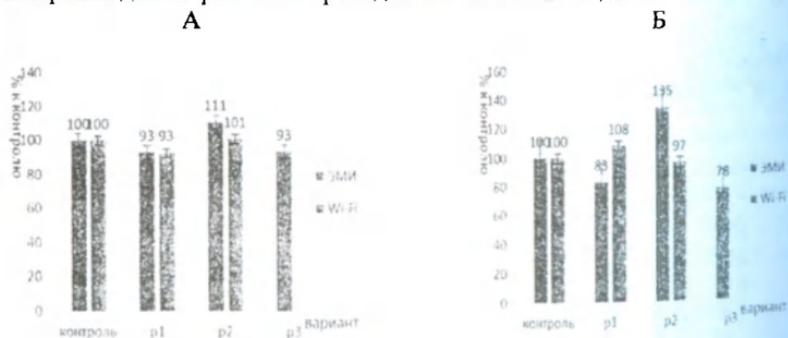


Рисунок 5 – Масса проростков люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.): сорт Жодзинский (А) и сорт Першацвет (Б), подвергнутых действию ЭМИ и Wi-Fi

Для семян, обработанных Wi-Fi излучением характерно повышение всхожести относительно контроля у сорта Жодзинский на 20 % режимом 1W и 8 % (рисунок 6). Установлено, что у сорта Першацвет наиболее позитивный эф-

факт получен воздействию режимом 2W (9%), а негативный – режимом 1W (снижение на 9%). В ходе анализа полевой всхожести двух сортов выявлено, что все режимы ЭМИ повышали данный показатель у сорта Першацвет, особенно режим 2 на 17% выше контроля (рисунок 6 Б). Этот же режим стимулировал всхожесть у сорта Жодзинский на 28% (рисунок 6 А), тогда как режим 1 снижал обсуждаемый показатель на 11%.

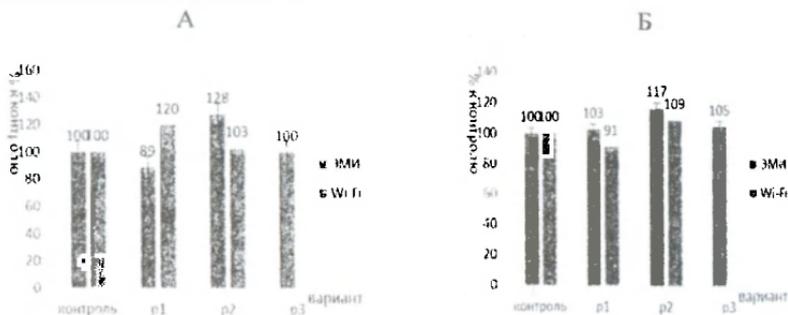


Рисунок 6 – Полевая всхожесть люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.): сорт Жодзинский (А) и сорт Першацвет (Б), подвергнутых действию ЭМИ и Wi-Fi

При сравнении высоты растений на 14-й и 21-й день можно заметить, что у растений после обработки Wi-Fi, как в сравнении с контрольным вариантом, так и с семенами после обработки низкочастотным излучением наблюдается улучшение ростовых процессов от 6,7% до 89%.

В результате проведенных опытов нами установлена избирательная реакция изучаемых сортов на режимы Wi-Fi и низкочастотного ЭМИ. Так для сортов Жодзинский и Першацвет наиболее оптимальными воздействиями будут: режим 1W и режим 2 ЭМИ. Таким образом, эти виды воздействия можно предложить в технологию промышленного выращивания данных сортов люпина узколистного.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любимов, В. В. Биотропность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей. Аналитический обзор / В. В. Любимов. – М. : ИЗМИРАН, 1997. – 85 с. – (Препринт № 7 (1103)).
2. Персикова, Т. Ф. Продуктивность люпина узколистного в условиях Беларуси / Т. Ф. Персикова, А. Р. Цыганов, А. В. Какшинцев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 179 с.