

Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на продуктивность тетраплоидных сортов гречихи посевной

*Еловская Нинель Анатольевна,
Мазец Ж.Э., Суленко Д.М., Грицквич Е.Р.**

УО «Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка», Минск, Беларусь

**УО «Международный государственный экологический институт им.А.Д.Сахарова БГУ», Минск, Беларусь*

Ключевыми условиями повышения эффективности сельскохозяйственного производства является совершенствование основных его факторов – земли, труда, основных и оборотных средств. Это в первую очередь, определяется уровнем получаемого сырья и его качеством. Однако в настоящее время повышение уровня сельскохозяйственного производства и объемов продукции не может идти по пути расширения посевных площадей ввиду их природной ограниченности. На данном этапе есть два варианта достижения высокой урожайности сельскохозяйственных культур: разработка экономически выгодных, наукоемких и обоснованных технологий в процессе осуществления научно-технического прогресса и научно-технической революции.

В настоящее время в качестве новых технологий для целенаправленного воздействия на растительные и животные организмы выступают физические факторы, в частности электромагнитное излучение (ЭМИ) СВЧ-диапазона. Физическая предпосевная обработка электромагнитным излучением имеет много позитивных отзывов. Так наблюдается увеличение таких показателей: энергии прорастания, всхожести, повышение продуктивности и качества урожая [1–7].

Одной из важных продовольственных культур, требующих поиска новых подходов, направленных на увеличение урожайности, является гречиха посевная, обладающая многими ценными качествами, определяющими ее широкое использование в разных сферах жизни человека. Гречиха посевная широко используется в пищевой, медицинской промышленности, и также в сельском хозяйстве. Плоды гречихи — употребляются в пищу. Верхушки цветущих растений

служат сырьём для получения рутина, используемого в медицинской практике для лечения заболеваний, сопровождающихся повышенной проницаемостью и ломкостью кровеносных капилляров. Гречиха используется при варикозном расширении вен, геморрое, ревматических заболеваниях, артритах и как профилактика склероза. Высокое содержание лецитина обуславливает её применение при заболеваниях печени, сосудистой и нервной систем. Солома и мякина – хороший грубый корм для животных. Зеленую массу, выращиваемую в поукосных и пожнивных посевах, используют на корм или запахивают как зеленое удобрение [9].

Однако имеются две 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 характеристик Республики 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.) [8–10].

Цель – оценить характер влияния различных режимов ЭМИ на элементы продуктивности гречихи посевной.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования были выбраны тетраплоидные сорта гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum* Gilib) Илия и Анастасия. Обработка семян низкоинтенсивным ЭМИ СВЧ-диапазона производилась в НИИ Ядерных проблем БГУ в 5-ти режимах (Р): Р1 и Р1.1 (частота обработки 54–78 ГГц, время обработки 20 и 12 минут), Р2.1, Р2.2 и Р2.3 (частота обработки 64–66 ГГц, время обработки 12, 20 и 8 минут). В данном исследовании был взят широкий диапазон режимов, отличающихся частотой и временем воздействия для выявления возможной «доза-эффект» зависимости влияния на

растений гречихи посевной. Семена были высажены В ходе исследования оценивались элементы структуры урожая и продуктивность выбранных сортов.

При анализе данных полевого опыта, заложенного на базе агробиостанции «Зеленое» (БГПУ) в 2016 г., отмечена достаточно низкая всхожесть семян с. Илия по сравнению с семенами с. Анастасия. ЭМО семян P1, P1.1 и P2.3 повышали полевую всхожесть семян с. Илия на 22.1, 25.6 и 62.9% соответственно, P2.1 снижали полевую всхожесть семян с. Илия на 33,5%. У с. Анастасия данный показатель под влиянием обработки P1, P1.1 и P2.1 не отклонялся достоверно от контрольных значений, в случае обработки P2.2 отмечается незначительное повышение полевой всхожести (на 3.7%), а воздействие P2.3 – незначительно снижало данный показатель на 8.4%.

У с. Илия все 5 режимов ЭМИ снижают высоту растений по сравнению с контрольными образцами на 3.8, 16.1, 7.1, 22.3 и 9.1% соответственно. У с. Анастасия снижение высоты растений наблюдается при обработке P1.1 и P2.2 на 10.5 и 16.5% соответственно, при обработке P2.3 данный показатель незначительно (4.5%) повышался по сравнению с контрольными образцами. У с. Илия при обработке 5-ю режимами происходит снижение количества продуктивных побегов на 13.3, 59.2, 8.7, 59.2 и 20.5% соответственно. У с. Анастасия снижение количества продуктивных побегов наблюдается в случае обработки P1.1 и P2.2 на 39.2 и 40.5% соответственно.

Основной показатель продуктивности масса 1000 семян у с. Илия незначительно повышается в случае обработки P1 и P2.3. При обработке P1.1 и P2.2 отмечено снижение показателя на 7.1 и 17.87% соответственно. У с. Анастасия отмечено снижение массы 1000 семян при обработке 4-мя режимами – 1, 1.1, 2.1 и 2.2 – на 3.1, 4.4, 10.3 и 5.5% соответственно. Повышается масса семян при воздействии P2.3. на 14.3% соответственно. Масса семян, собранных с одного растения, под воздействием P1 и P2.3. повышается у с. Илия на 12.1 и 24.9% соответственно. Снижение данного показателя отмечено при воздействии P1.1, P2.1 и P2.2 – на 59.2, 17.0 и 77.2% соответственно. У с. Анастасия данный показатель

повышается только при обработке P1 на 15.8%, остальные режимы снижают исследуемый параметр на 61.97; 4.2; 61,0 и 8.7% соответственно.

Еще один показатель, который исследовался – масса семян с разных ярусов. Данный показатель взят потому, что цветение у каждого яруса происходит в разное время, семена соответственно созревают также различно, определяя разнокачественность семян гречихи. У сорта Илия под воздействием P1 и P2.3. и у с. Анастасия под воздействием P2.3. наблюдается увеличение числа ярусов. У с. Илия масса семян первого яруса под действием P1 увеличивается на 23.5% соответственно. Остальные режимы снижают данный показатель относительно контроля на 26.7; 31.3; 42.1 и 18.95% соответственно. У с. Анастасия масса семян первого яруса под воздействием всех режимов увеличивается на 42.9, 129.4, 71.5, 157.9 и 105.4% соответственно. У с. Илия масса семян второго яруса снижается под воздействием P1.1. на 11.97% соответственно. P1, P2.1., P2.2 и P2.3 увеличивают массу семян второго яруса по сравнению с необработанными образцами на 14.6, 10.98; 12.4 и 60.9% соответственно. У с. Анастасия все режимы ЭМИ увеличивают данный показатель на 8.99; 158.99; 12.2, 156 и 5.1% соответственно. У с. Илия масса семян третьего яруса снижается под воздействием P1, P2.2. и P2.3. на 15.1, 34.6 и 5.1% соответственно. Увеличение этого показателя у с. Илия наблюдается при обработке P1.1 и P2.1 – на 2.9 и 58.4% соответственно. У с. Илия масса семян четвертого яруса снижается под действием P1.1 на 15.9% и увеличивается под воздействием P1, P2.1., P2.2. и P2.3. на 53.7; 106.4; 101.2 и 114.6% соответственно. У с. Анастасия увеличение продуктивности четвертого яруса идет при обработке P1, P2.1. и P2.3. Данные режимы увеличивают массу семян по сравнению с контролем на 55.5; 47.5 и 81.5% соответственно. А у с. Анастасия под действием P1 и P2.3. идет формирование 6-го яруса и снижение массы семян на 48.2 и 90% соответственно. У с. Илия под воздействием P1 и P2.3 и у с. Анастасия под воздействием P2.3 наблюдается увеличение числа ярусов. У с. Илия не отмечено формирование 5-го и 6-го яруса.

Урожайность с. Илия достаточно низкая. В случае обработки P1 и P2.3 наблюдается увеличение данного показателя по сравнению с контролем на 73.2 и

76.1% соответственно. Остальные режимы ЭМИ снижают данный показатель – на 36.96; 58.3 и 51.1% соответственно. У с. Анастасия увеличение урожайности отмечено при действии P2.1 на 9.6%, а снижение при действии P1.1, P2.2 и P2.3 на 58.7, 62.3 и 14.75% соответственно (рис. 1).

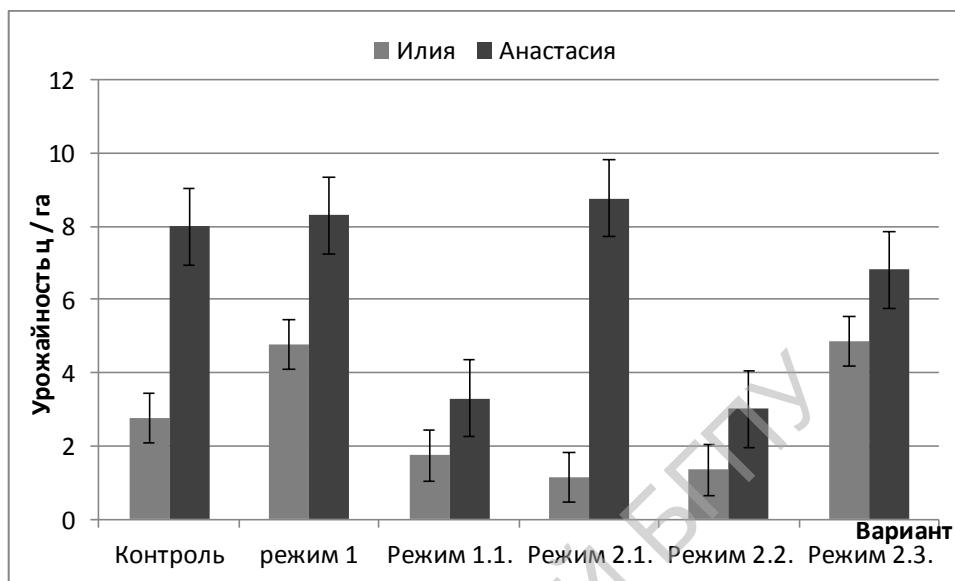


Рисунок 1. Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на урожайность гречихи посевной

Таким образом, установлена нелинейная «доза-эффект» зависимость от частоты и времени воздействия режимов ЭМИ на тетраплоидные сорта гречихи. Отмечено, что для с. Илия наиболее благоприятное воздействие оказали P1 и P2.3, при которых увеличивается полевая всхожесть, масса семян с растения, масса 1000 семян и урожайность, а для с. Анастасия можно выделить только P2.3, повышающий урожайность.

Список использованных источников:

1. Клундук, Г. А. Обоснование электротехнологических режимов СВЧ-обработки семян льна : дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / Г.А. Клундук. – Красноярск, 2004. – 156 с.
2. Ионова, Е.В. Механизмы адаптации растений сорго зернового и биологическое обоснование использования электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) / Е.В. Ионова, А.В. Алабушев. – Ростов-н/Д.: Ростиздат, 2009. – 192 с.

3. Ниязов, А.М. Предпосевная обработка семян ячменя в электростатическом поле: Автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: 05.20.02 / Ниязов А.М.; [Ижев. гос. с.-х. акад.]. – Москва, 2001. – 18 с.

4. Хайновский, В.И. Предпосевная стимуляция семян сои импульсным электрическим полем / В.И. Хайновский, Г.П. Стародубцева, Е.И. Рубцова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – №10 – С. 17-18.

5. Хайновский, В.И. Применение импульсного электрического поля для предпосевной стимуляции семян / Г.П. Стародубцева, Е.И. Рубцова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 7. – С. 9-11.

6. Авдеева, В.Н. Экологический метод обработки семян пшеницы с целью повышения их посевных качеств / В.Н. Авдеева, А.Г. Молчанов, Ю.А. Безгина // Современные проблемы науки и образования. – М., 2012. – № 2. – С. 39-40.

7. Мазец, Ж.Э. Особенности влияния низкоинтенсивного электромагнитного излучения на элементы структуры урожая кормовых культур / Ж.Э. Мазец, К.Я. Кайзинович, П.М. Терещенкова // Materialy IX mezinarodni v “Moderni vymoženosti vědy – 2013” vědecko - prakticka conference – Dil 64. Zemědělství.Zvěrolekařství: Praha. Publishing House «Education and Science» – 2013. – P. 30-32.

8. Бардиян, Т.Г. Влияние запашки гречишной соломы на микрофлору почвы и урожайность последующих культур [Текст]: сборник научных трудов / Т.Г. Бардиян, М.Н. Шашко // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. трудов / Ред. М.А. Кадыров. - Минск, 2006. - Вып. 42. - С. 39-43.

9. Вавилов, Г.П. Полевые сельскохозяйственные культуры СССР / Г.П. Вавилов, Л.Н. Бальшев. – Москва, 1975.

10. Кадыров, Р. М. Влияние морфотипа, формы азотных удобрений и срока сева на урожайность гречихи [Текст]: сборник научных трудов / Р. М. Кадыров // Земледелие и селекция в Беларуси: Сб. науч. трудов / Ред. М.А. Кадыров. - Минск, 2003. - Вып. 39. - С. 64-68.