

УДК: 502.11

ВИЗНАЧЕННЯ ДІЇ НЕО- ТА ОПОСЕРЕДКОВАНОГО ВПЛИВУ НВЧ НА ПРОЦЕС ПРОРОЩЕННЯ НАСІННЯ ЗАСОБАМИ ФІТОТЕСТІВ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ У НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Барсук Єлизавета

Науковий керівник професор, д.п.н. Сидорович М.М.

Херсонський державний університет

У статті представлені результати визначення неопосередкованого та опосередкованого надвисокочастотного впливу на пророщення насіння.

У якості виміру такого впливу є ефективним використання фітотестування, зокрема, засобами модельних систем – пророщене насіння. Такий вплив моделювався шляхом обробки насіння або води, відповідно до різновиду впливу, у мікрохвильовій печі, перед його пророщенням. Отриманні данні були використані у проведенні позакласного заходу з фаху квест-гра «Методи дослідження абіотичних чинників засобами фітотестування».

Ключові слова: надвисокочастотного випромінювання (НВЧ), електромагнітне поле, фітотестування.

DETERMINATION OF THE EFFECT OF MICROWAVE INFLUENCE ON THE PROCESS OF SEED GERMINATION BY PHYTOTESTING MEASUREMENTS AND IMPLEMENTATION OF ITS RESULTS IN BIOLOGY TEACHING

Barsuk Yelyzaveta

Scientific supervisor: Professor, Associate Professor of Natural Sciences Sidorovich MM

Kherson State University

The paper presents the results of determining the direct and indirect ultrahigh-frequency (UHF) effect on seed germination.

As a measure of such influence, the use of phytotesting is effective, in particular, by means of model systems - germinated seeds. This effect was modeled by treating the seeds or water, according to the effect, in a microwave oven before germination.

The obtained data were used in conducting an extracurricular activity on the specialty of the quest game "Methods of research of abiotic factors by means of phytotesting".

Keywords: ultrahigh-frequency radiation (UHF), electromagnetic field, phyto-testing

Постановка проблеми. Передпосівна обробка насіння сільськогосподарських культур позитивно впливає на схожість і ріст рослин [1]. Доведено, якщо перед пророщенням насіння обробити НВЧ випромінюванням, то воно швидше проростає, в нього збільшується потужність кореневої системи при значних запасах вологи в ґрунті. Вказане спричинює:

- значно краще перенесення несприятливих погодних умов;

- рослини не вилягають, дозрівають на 1–2 тижні раніше.

Все це може сприяти збільшенню врожаю на 10–30% [3]. Обробки насіння електромагнітною енергією (ЕМП) НВЧ дозволяє зберегти в насінні всі поживні речовини, вітаміни та мінерали, що практично неможливо при обробці іншими методами. Причина міститься в тому, що при такій обробці відбувається поглинання оброблювальним матеріалом енергії електромагнітних хвиль надвисокої частоти. НВЧ енергія нагріває насіння, проникає і рівномірно розповсюджується по всьому об'єму матеріалу [2].

В рослинах вплив електромагнітної енергії НВЧ приводить до оборотних і необоротних процесів, що використовуються для прискорення проростання насіння і збільшення врожайності рослин, та знищення комах і їхніх личинок [4].

Отже, можна вважати, що електромагнітне поле НВЧ є ефективним чинником знищення патогенної мікрофлори та шкідливих комах в насінні. Використання мікрохвильової технології дозволяє комплексно вирішувати низку проблем в агрономії, але головне – сприяє підвищенню урожайності і якості зерна. НВЧ випромінювання відноситься до абіотичних чинників довкілля, які є одним з провідних екологічних понять, що формуються і розвиваються впродовж вивчення біології в базовій та старшій школі. Винахід нових організаційних форм, які б сприяли більш ефективному розвитку таких понять є актуальним питання сьогодення. Тому **метою дослідження** проведення експериментально-дослідницької роботи щодо визначення різновидів впливу НВЧ на процес пророщення насіння і впровадження його результатів у розроблення завдань у навчанні біології, зокрема, під час проведення позаурочної роботи з фаху.

Виклад основного матеріалу. Послідовність проведення дослідження неопосередкованого і опосередкованого впливу НВЧ на рослинну модельну систему наступна.

1. Вплив НВЧ забезпечували за допомогою мікрохвильової печі «Samsung»: неопосередкований – безпосереднє оброблення насіння вівса,

опосередкований – оброблення насіння водою з пункту продажу, яку нагрівали в печі і охолоджували до кімнатної температури.

2. Під час дослідження змінювали час експозиції і рівень потужності печі.

2.1. При безпосередній обробці насіння використовували 2 режими напруги 100вт і 180вт, а час експозиції змінювали починаючи з 30с і кожний наступний варіант збільшували його на 30с.

2.2. Під час нагрівання води (опосередкований вплив НВЧ) обрали більшу потужність 300вт і 600вт, відповідно, і збільшили час експозиції (нагрівання води), починаючи з 1,5хв і збільшуючи кожне наступне нагрівання на 1,5хв доти поки вода не закипіла.

Для обробки результатів впливу передпосівної обробки використали метод порівняння посівних якостей експериментальних і контрольних варіантів насіння за такими показниками: довжина проростку та кореню, енергія проростання, співвідношення довжини кореня до проростку. Ці показники охоплювали основні ланки процесу формування проростку: пророщення насіння, ріст і координацію росту органів проростку. Одержані первинні данні біометричних показників пророщеного насіння піддали статистичній обробці за допомогою ресурсі Excel з використанням параметричного критерію Ст'юдента. Вона дозволила з'ясувати вплив різновидів НВЧ на складові процесу формування проростку однодольних і на вказаний процес загалом. Необхідно зазначити, що цей процес – важливіший і найчутливіший до зовнішнього впливу етап у житті рослин. Тому з'ясування впливу досліджуваного абіотичного чинника у градієнті посилення є актуальним аспектом його дії загалом.

Отримані результати дослідження були достовірні та встановили, що під час опосередкованого (нагрівання води) впливу при збільшенні часу та більшому рівні потужності НВЧ відбувається покращення якостей насіння збільшується довжина проростків і коренів. Найкращі показники при такому впливі були при напрузі 600вт та час експозиції 4,5хв. При неопосередкованому впливі (безпосередня обробка насіння НВЧ), при збільшенні часу та напруги,

навпаки результати погіршуються, найкращим виявився результат при впливі НВЧ 30 с та потужності 100 Вт.

Отримані результати використано для розроблення квест-гри «Методи дослідження абіотичних чинників засобами фітотестування». Гра була апробована з учнями 9-го класу Академічного ліцею при ХДУ. Учні, що прийняли участь у грі одержали маршрутні карти, що мали загадки, які вказували де вони мають шукати свої наступні завдання, для проходження квест-гри. Кожне завдання складалось: з результатів дослідження які були занесені до таблиці; і до кожної таблиці були відповідні питання, на які учні повинні були відповісти.

Завдання такого зразку можна надавати учням як під час уроків, так і на позакласних заходах. Для кращого розв'язання таких завдань доречно, щоб учні працювали не окремо, а були об'єднанні у мікро-групи по 2 – 4 людини, для покращення взаємодії та допомозі між дітьми.

По закінченню такого квесту учням запропонували опитування. Оброблення його результатів засвідчило, що:

- запропоновані завдання мають високий рівень складності, але є цікавими;
- учні були мотивовані до групової діяльності : вона не була для них неможливою і складною;
- водночас певна складність в учнів виникла, під час заходу, коли необхідно було дійти згоди та правильно зробити кінцевий висновок квест-гри.

Висновки.

1. Проведене експериментальне дослідження довело наявність принципово різного характеру впливу різновидів НВЧ випромінювання у градієнті посилення впливу на процес формування проростку однодольних (на прикладі вівса).

2. В той час як неопосередкований вплив негативно вплив на вказаний етап розвитку рослини, оброблення насіння нагрітою за допомогою НВЧ водою (опосередкований вплив) його стимулювало: зареєстровано збільшення довжини стебла і коренів.

3. Одержані результати наукового пошуку впровадили у навчання біології засобами розроблення квест-гри «Методи дослідження абіотичних чинників засобами фітотестування» та її апробації з учнями 9-го класу закладу загальної середньої освіти.

4. Така апробація довела, що розроблена квест-гра є цікавою для підлітків, тому може підвищити їх мотивацію до вивчення біології; сприяти розвитку в них комунікативної компетенції.

Перспективами подальшого дослідження є розроблення дидактичних матеріалів на основі наведених вище результатів фітотестування дії різновидів НВЧ для організації науково-дослідницької діяльності учнів в межах МАН.

Список літератури

1. Интенсификация тепловых процессов подготовки семян к посеву энергией ВЧ и СВЧ (рекомендации). – М.: Агропромиздат, 1989. – 40с
2. Козирський В. В. Вплив магнітного поля на водопоглинання насіння / В. В. Козирський, В. В. Савченко, О. Ю. Синявський // Науковий вісник НУБіП України. – 2014. – Вип. 194. – Ч.1. – С. 16-20.
3. Сидорук Ю.К. Пристрої опромінення сипучих діелектричних матеріалів електричним вч та електромагнітним нвч полями. Київ, 2016. 222 с.
4. Черепнев А. Использование импульсного электромагнитного излучения для обеззараживания зерновой смеси / А. Черепнев, И.Черепнев, Г. Ляшенко: Зб. наук. праць ХУПС. – 2008. – Вип. 2. – №17. – С.53–55.