

## **ВПЛИВ ЧАСУ БІОАКТИВАЦІЇ ЗЕРЕН ПШЕНИЦІ СОРТУ "ОДЕСЬКА – 162" НА КІНЕТИКУ ЇЇ ПРОРОСТАННЯ**

*Досліджено вплив мікрорезонансної біоактивації на кінетику проростання підземної та надземної частин зерен пшениці сорту «Одеська-162». Встановлено, що за дії МРБА різного часу експозиції зростають морфометричні параметри досліджуваних проростків пшениці. Найбільше ці параметри зростають у підземній частині зерен при експозиції часу протягом 2 хвилин. Це дозволить отримати більший відсоток схожості насіння у порівнянні з контролем та покращить урожайність.*

### **Постановка проблеми**

Одним із найважливіших елементів процесу вирощування польових культур, який впливає на підвищення врожаю і якості продукції рослинництва, є передпосівна обробка насіння.

Передпосівна обробка насіння в сучасних умовах здійснюється переважно хімічними засобами, які передбачають його протруювання фунгіцидами чи інсектофунгіцидами. Однак, інтенсивне застосування хімічних засобів для передпосівної обробки насіння погіршує екологічне середовище та підвищує затрати на виробництво продукції рослинництва [1].

Поряд із хімічними способами передпосівної підготовки насіння окреме місце займають фізичні способи, які до певної міри можуть відповісти на питання: як досягти високого рівня схожості насіння при мінімальних витратах коштів та енергоресурсів і уникнути шкідливого впливу на ґрунт і його біоти.

### **Аналіз останніх досліджень**

Особливості росту та розвитку рослин передбачають використання сучасних технологій обробки насінневого матеріалу [2].

На сьогоднішній день накопичено багато наукових праць, в яких розглядається ефективність застосування різного роду оптичних випромінювань для передпосівної підготовки насіння: лазерне [3], ультрафіолетове [4], червоне [5], інфрачервоне [6] та наведено якісні зміни, що виникають в обробленого насіння [3].

Також широко представлені дані з ефективності застосування магнітних (високочастотних, надвисокочастотних та постійного) полів на посівні і урожайні властивості насіння різних сільськогосподарських культур [7–9] та якісні зміни, що виникають в обробленого насіння [7]. Вплив електромагнітного поля вважається однією із екологічних технологій підвищення врожайності сільськогосподарських культур [10].

Останнім часом значна увага приділяється дослідженню реакцій живих організмів, зокрема рослин, на дію мікрохвильового опромінення різного діапазону хвиль [11]. Мікрохвильове опромінення використовується як один із методів стимуляції процесів у меристемі зародків насіння, що позитивно впливає на ріст і визначає подальший рівень врожайності [12, 13].

Також відома методика із застосування мікрорезонансної біоактивації (МРБА) для передпосівної обробки зерен ячменю [14].

Мікрорезонансна біоактивація стимулює енергію проростання насіння, збільшується висота проростків і довжина кореневої системи, що у подальшому сприяє прискоренню росту та розвитку рослин.

Біологічна дія мікрорезонансної біоактивації виявлена на клітинному рівні та пов'язана з резонансним характером взаємодії активатора з клітинами насінини [15].

### **Методика досліджень**

Нами запропоновано вивчення впливу різного часу експозиції МРБА на зерна пшениці роду *Triticum durum* сорту "Одеська-162". Зерна пророщувались в однакових умовах освітлення при однаковій температурі повітря ( $21^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), вологості повітря та атмосферному тиску.

Кожна група зерен (по 10 зернин у кожній групі) перед дослідом піддавалася дії мікрорезонансної біоактивації, але різного часу експозиції: 38 хвилин (А-38 хв.), 8 хвилин (А-8 хв.), 4 хвилини (А-4 хв.), 2 хвилини (А-2 хв.), 1 хвилина (А-1 хв.) та контроль (К).

Пророщування проводилось за стандартною методикою, в чашках Петрі, на фільтрувальному папері при додаванні джерельної води "Перлявська".

Кінетика набухання та проростання зерен пшениці кожного дослідження фіксувалася за допомогою цифрового фотоапарату через кожні дванадцять годин протягом шести діб.

Вимірювання довжини надземної і підземної частин проводились лінійкою, з точністю вимірювання 0,5 мм.

Обробка експериментального матеріалу здійснювалась за допомогою табличного процесора MS Excel.

### **Результати досліджень**

Згідно з нашими спостереженнями, за дії МРБА у проростків пшениці відбувалися суттєві зміни підземної та надземної частини усіх дослідних насінин порівняно із контролем. Інтенсивність цих змін залежала від часу експозиції.

Результати кінетики проростання наведені на рис. 1 (підземна частина) та рис. 2 (надземна частина).

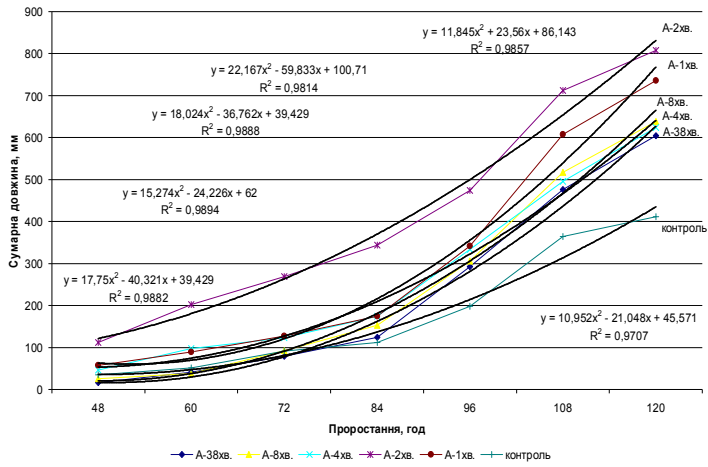


Рис. 1. Графік проростання підземної частини зерен сорту «Одеська-162» (10.02.09-15.02.09)

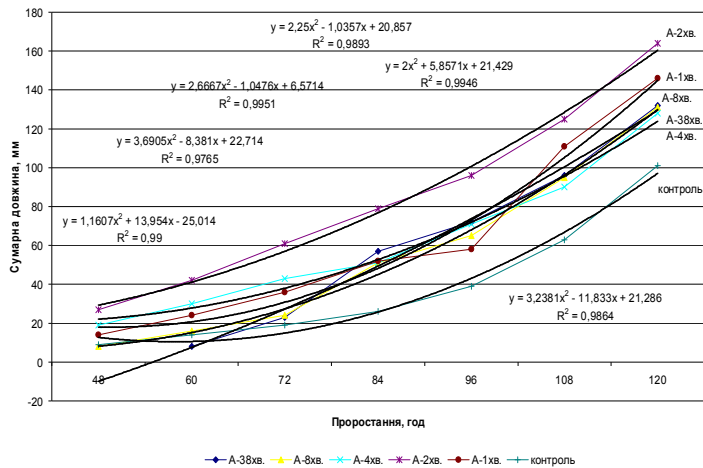


Рис. 2. Графік проростання надземної частини зерен сорту «Одеська-162» (10.02.09-15.02.09)

Лабораторна схожість за варіантами була такою: А-38 хв. – проросло 7 з 10 зернин, А-8 хв. – 9 з 10 зернин, А-4 хв – 8 з 10 зернин, А-2 хв. – 10 зернин, А-1 хв – 10 зернин, контроль – проросло 7 зернин з 10.

Кінетика змін сумарної довжини надземної (рис.1) та підземної (рис.2) частин зерен визначалась як  $L_{\Sigma}^{nad} = \sum_{i=1}^{10} Li^{nad}$  для надземної частини та  $L_{\Sigma}^{nid} = \sum_{i=1}^{10} Li^{nid}$  для підземної частини.

На рис. 1, 2 рівняння регресії виду  $y = ax^2 + bx + c$  вказує на залежність сумарної довжини підземної та надземної частин зерен пшениці від часу проростання. Величини  $a(\tau)$ ,  $b(\tau)$ ,  $c(\tau)$ ,  $\tau$  – це час експозиції зерен. Це дозволяє оцінити вплив МРБА на  $L_{\Sigma}^{nad}$  і  $L_{\Sigma}^{nid}$ . Наприклад, при  $t = 48$  год та  $t = 96$  год для А-2 хв. та контролю.

$$\frac{L_{\Sigma}^{nad} A - 2xв}{L_{\Sigma}^{nad} K} \Big|_{t=48 год} = \frac{27}{9} = 3 \qquad \frac{L_{\Sigma}^{nad} A - 2xв}{L_{\Sigma}^{nad} K} \Big|_{t=96 год} = \frac{96}{39} = 2,5$$

$$\frac{L_{\Sigma}^{nid} A - 2xв}{L_{\Sigma}^{nid} K} \Big|_{t=48 год} = \frac{112}{35} = 3,2 \qquad \frac{L_{\Sigma}^{nid} A - 2xв}{L_{\Sigma}^{nid} K} \Big|_{t=96 год} = \frac{474}{284} = 1,6$$

Таким чином, для всіх розглянутих випадків на початковій фазі проростання (протягом 6 діб), після МРБА інтенсивність проростання і для підземної частини і для надземної частини складала у 1,5...3,2 раза більше, ніж у контрольній групі, що дозволить отримати сходи на декілька днів раніше контрольних та покращить урожайність.

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

1. Розроблено методологію, в основі якої – порівняльний аналіз кінетики пророщування та розвитку в часі надземної та підземної частини насіння пшениці.

2. Отримані експериментальні залежності кінетики проростання пшениці сорту "Одеська-162" під дією МРБА.

3. Встановлено, що за перші 96 годин проростання надземної частини зерен інтенсивність проростання в 2,5...3 рази більше, ніж для контрольної групи, а підземної – в 1,6...3,2 раза більша.

**Перспективи:** подальші дослідження варто присвятити вивченню впливу МРБА на інші сільськогосподарські культури, вивчити вплив режимів МРБА на насіння, часу затримки тощо.

## Література

1. *Строна И.Г.* Допосевная и предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур / *И. Г. Строна* // Теория и практика предпосевной обработки семян. – 1984. – № 1. – С. 5–16.
2. *Рівіс Й.Ф.* Оптимальні параметри режимів передпосівної електростимуляції насіння / *Й.Ф. Рівіс, С.Й. Ковалишин* // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 3. – С. 28–30.
3. *Беляков М.В.* Зависимость параметров прорастания семян от качественных и количественных характеристик излучения при предпосевной обработке / *М. В. Беляков* // Аспирант и соискатель. – 2005. – № 6. – С. 175–177.
4. *Жилинский Ю. М.* Электрическое освещение и облучение / *Ю.М. Жилинский, В.Д. Кумин*. – М.: Колос, 1982. – 263 с.
5. *Агшиев В.С.* Влияние облучения семян хлопчатника красным светом на формирование фотосинтетического аппарата семядольных листьев / *С.В. Агшиев, И.Г. Ахмеджанов, Е.А. Быкова* // Физиология и биохимия культурных растений. – 2001. – № 1. – С. 28–31.
6. *Купченко А.В.* Вплив інфрачервоного опромінення на насіння зернових та олійних культур / *А. В. Купченко* // Наука, техника и технологии. – 2003. – № 1 (43). – С. 35–36.
7. *Барышев М.Г.* Воздействие электромагнитных полей на биохимические процессы в семенах растений / *М. Г. Барышев, Г. И. Касьянов* // Известия вузов. Пищевая технология. – 2002. – № 6. – С. 21–23.
8. *Калинин Л.Г.* Результаты повышения урожайности полевых культур при обработке семян микроволновым полем / *Л. Г. Калинин, В. П. Тучный, Е. А. Левченко* // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 1. – С. 28–31.
9. *Левин В. И.* Агрэкологические эффекты воздействия на семена растений электромагнитных полей различной модальности: автореф. дис. на получение науч. степени д-ра. с.-х. наук / *В.И. Левин*. – М., 2000. – 54 с.
10. *Шурда Г.Г.* Результаты испытаний экологически чистых технологий повышения урожайности сельскохозяйственных культур на основе нетеплового воздействия электромагнитного поля СВЧ / *Г. Г. Шурда, А. И. Ковалик* // СВЧ техника и спутниковый прием. – Севастополь, 1992. – С. 232–236.
11. *Головина Л.Н.* Влияние миллиметровых волн на клетки зародышей семян ячменя / *Л.Н. Головина, Т.А. Долгова* // Радиофизика и электроника. – 1999. – Т. 4, № 3. – С. 154–156.
12. *Шестопалова Н.Г.* Эффект синхронизации митозов в клетках растений под влиянием физических факторов / *Н.Г. Шестопалова, Б.И. Макаренко* // Зарубежная радиоэлектроника. – 1996. – № 12. – С. 41–44.

13. Шкорбатов Ю.Г. Влияние микроволнового облучения на биологические объекты / Ю.Г. Шкорбатов, В.Г. Шахбазов // Радиофизика и электроника. – 2000. – Т. 5, № 1. – С.179–185.
  14. Грабар І.Г. Вплив мікрорезонансної біоактивації на врожайність ярого ячменю сорту «Південний» / І.Г. Грабар, О.М. Максимчук // Вісник ЖНАЕУ. – 2009. № 2. С. 9–13.
  15. Microwave radiation: biophysical considerations and standards criteria / H. Frolich, F. Gutmann, H. Keyzer et al. // Plenum Pres. – New York, 1999. – № 2. – P. 241–261.
-