

ВПЛИВ РЕЖИМІВ МІКРОРЕЗОНАНСНОЇ БІОАКТИВАЦІЇ НАСІННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ СОРТУ ЛІРА НА КІНЕТИКУ ЙОГО ПРОРОСТАННЯ

Розглянуто можливість використання нетрадиційних засобів покращання посівних якостей насіння льону-довгунця сорту Ліра. З цією метою в лабораторних умовах проведено ряд досліджень впливу мікрорезонансної біоактивації (МРБА) на ріст підземної та надземної частин паростків на етапі раннього морфогенезу протягом 144 годин. Встановлено, що різні режими мікрорезонансної біоактивації (МРБА) за однакових експозицій характеризуються різним ступенем впливу на кількісні показники кінетики росту.

Постановка проблеми

Одним із резервів підвищення врожайності та покращення якості продукції рослинництва є використання регуляторів росту — природних або синтетичних низькомолекулярних речовин, що ініціюють при малих кількостях в рослинах значні зміни їх життєдіяльності.

Проблема регуляції росту та розвитку рослин за допомогою фізіологічно активних речовин є однією з найактуальніших у сучасному сільськогосподарському виробництві.

Однак в останні роки у світовій науці значно інтенсифікувалися фундаментальні та прикладні дослідження аналогічних стимулюючих ефектів в області взаємодії фізичних полів із біологічними об'єктами.

Аналіз останніх досліджень

На великому експериментальному матеріалі досліджена реакція біологічних об'єктів, у тому числі більшості сільськогосподарських культур, на дію різних фізичних факторів [5–8].

Серед них значна увага приділяється використанню дії електромагнітної СВЧ-енергії, виявлені стимулюючі параметри якої підвищують урожайність в умовах як закритого ґрунту, так і в польових, знижуючи норми висіву та кількість внесених мінеральних добрив при вирощування зернових культур [9].

Активні дослідження ведуться із застосуванням методики мікрорезонансної біоактивації (МРБА) для передпосівної обробки насінневого матеріалу зернових культур [1, 2].

За результатами останніх досліджень, МРБА стимулює енергію проростання насіння, відбувається збільшення висоти проростків та довжини кореневої системи, що у подальшому сприяє пришвидшенню росту та розвитку рослин [1, 2].

Такий вплив МРБА може пояснюватися дією активатора як на клітини в цілому, так і за рахунок взаємодії з окремими її структурами – клітинною мембраною, хлоропластами, ядром, протеїнами, протоплазмою [10].

За рахунок збільшення проникності мембран підвищується та посилюється інтенсивність йонного обміну клітини, що впливає на рівень і швидкість проходження біохімічних реакцій. У ядрі може відбуватися стимуляція експресії специфічних генів, а залежно від інтенсивності поля – активація різних послідовностей ДНК [4, 10].

Методика досліджень

Метою досліджень було визначення впливу режимів мікрорезонансної біоактивації насіння льону-довгунця сорту Ліра на кінетику його проростання.

Пророщування насіння проводилося відповідно до ДСТУ 4138-2002 [3].

Насіння пророщувалося в однакових умовах освітлення за однакової вологості, атмосферного тиску та температури повітря (24 ± 2 °C).

Кожна група насінин (по 10 у кожній групі) перед дослідом піддавалася дії мікрорезонансної біоактивації однакового часу експозиції, але різного режиму: 4 хвилини ($A_1 - 4$ хв.) і 4 хвилин ($A_2 - 4$ хв.) та контроль (К).

Для дослідження кінетики проростання нами використовувалася методика, яка була запропонована для вивчення впливу МРБА на насіння зернових культур [1, 2].

Для визначення впливу МРБА було проведено ряд спостережень за динамікою росту рослин на ранніх етапах морфогенезу. Кінетика проростання насіння в кожному варіанті встановлювалася вимірюванням довжини проростків через кожні 12 годин протягом шести діб. В ході дослідів визначалася довжина підземної та надземної частин паростків.

Результати досліджень

Проведена обробка МРБА насіння льону-довгунця з використанням різних режимів при однакових експозиціях показала значний сприятливий вплив на кінетику його проростання та лабораторну схожість.

Дані кінетики проростання за результатами двох дослідів наведено на рисунках 1, 3 (підземна частина) та 2, 4 (надземна частина).

В результаті проведених досліджень було встановлено суттєве збільшення (в 1,3–2 рази) кінетики проростання обробленого насіння на початковій стадії росту.

Варто зауважити, що найбільш інтенсивний ріст спостерігався у варіанті з використанням режиму МРБА A_1 . Проте в першому досліді спостерігалася незначне збільшення показників для варіанта A_2 , порівняно з варіантом A_1 , яке становило 4 % для підземної та 9 % для надземної частин паростків.

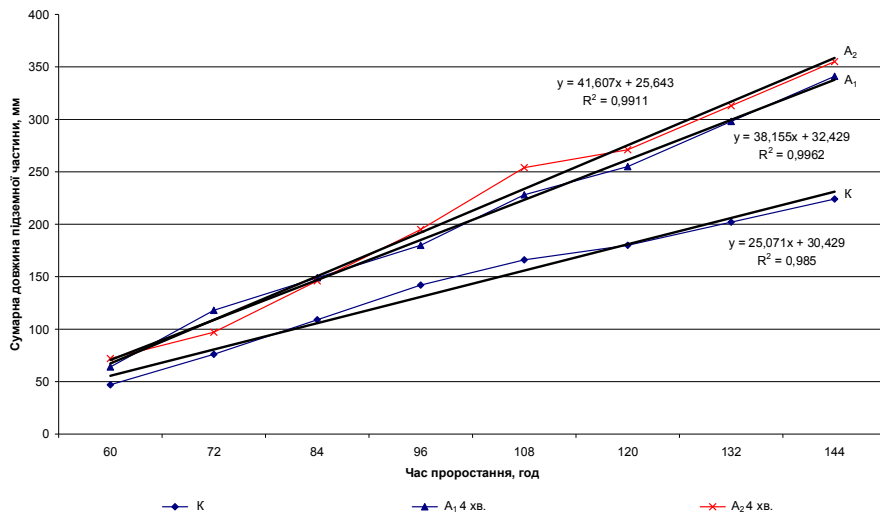


Рис. 1. Графік кінетики проростання підземної частини льону-довгунця сорту Ліра, 04–10.02.2011 р.

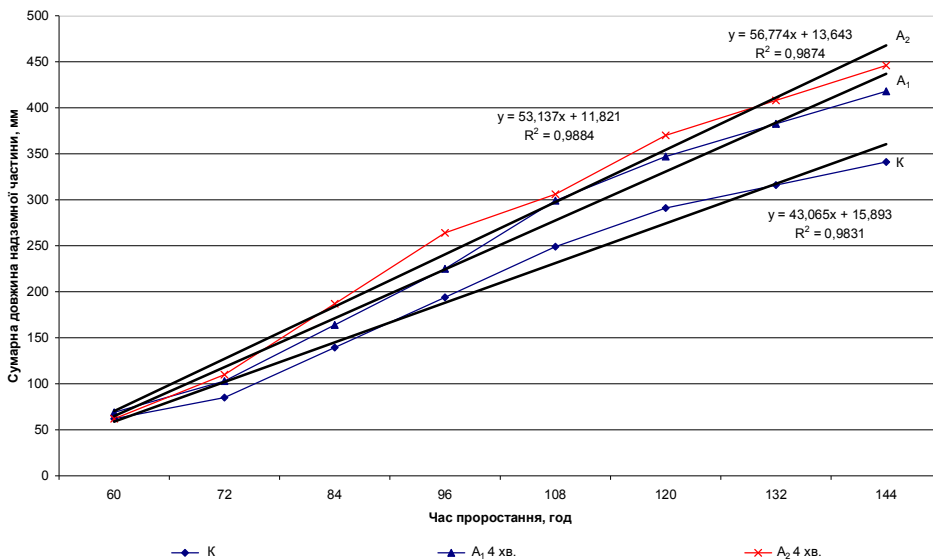


Рис. 2. Графік кінетики проростання надземної частини льону-довгунця сорту Ліра, 04–10.02.2011 р.

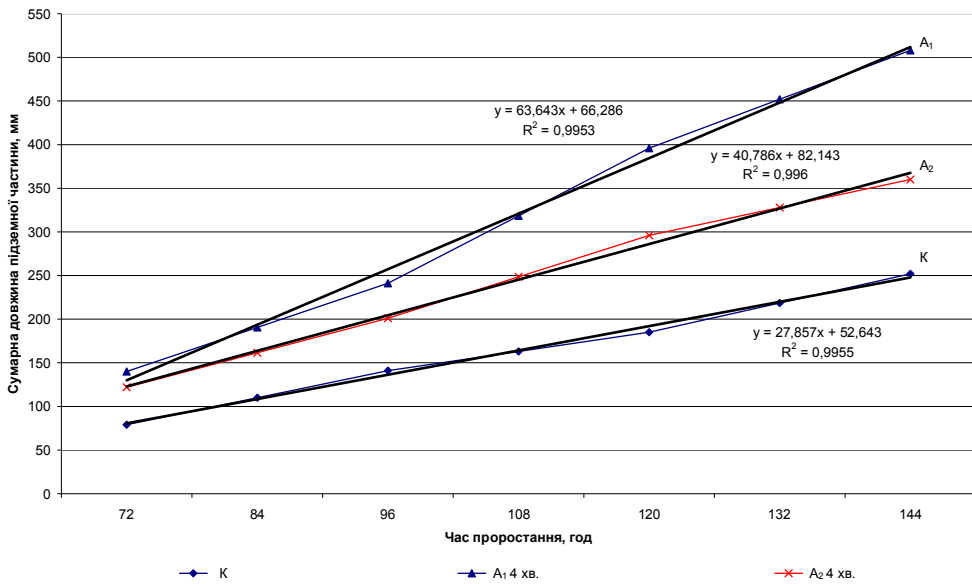


Рис. 3. Графік кінетики проростання підземної частини льону-довгунця сорту Ліра, 03–09.03.2011 р.

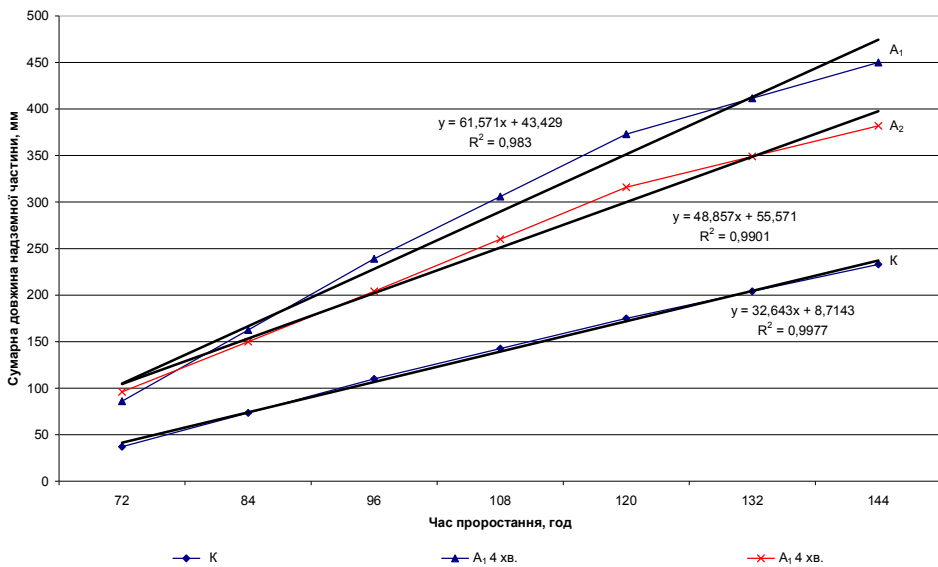


Рис. 4. Графік кінетики проростання надземної частини льону-довгунця сорту Ліра, 03–09.03.2011 р.

Результати дослідження лабораторної схожості в досліді наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Вплив МРБА на лабораторну схожість насіння льону-довгунця сорту Ліра

Варіант	Лабораторна схожість	
	%	відхилення від контролю, %
Дослід 1		
Контроль	80	–
A ₁ – 4хв.	90	10
A ₂ – 4хв.	100	20
Дослід 2		
Контроль	80	–
A ₁ – 4хв.	90	10
A ₂ – 4хв.	90	10

Із таблиці видно, що показники схожості у першому досліді були вищі за контроль для обох режимів МРБА на 10–20 %, в другому – на 10 %.

Висновки

1. Встановлено кількісний вплив різних режимів МРБА на кінетику проростання насіння льону довгунця сорту Ліра.

2. Визначено, що на ранніх етапах морфогенезу кінетика проростання насіння має вигляд лінійної залежності з високим коефіцієнтом кореляції $R^2 = 0,98–0,99$.

3. В обох дослідіх найбільш виражений вплив МРБА як на підземну, так і на надземну частини паростків має режим A₁.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження варто зосередити на вивченні впливу МРБА на інші сільськогосподарські культури в польових умовах за різних режимів та експозицій обробки насіння, а також порівняння отриманих результатів із результатами застосуванням класичних регуляторів росту рослин.

Література

-
1. *Грабар І.Г.* Контроль біоактивації води кінетикою проростання зерен пшениці / *І.Г. Грабар, О.І. Троянський, О.М. Максимчук* // Вісник ЖНАЕУ. – 2009. – № 1. – С. 12–17.
 2. *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.

3. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – К., 2003. – 170 с.
 4. Кагава Я. Биомембраны / Я. Кагава. – М. : Высш. школа, 1985. – 303 с.
 5. Левин В.И. Видовая реакция свеклы на предпосевную обработку семян градиентным магнитным полем / В.И. Левин, Т.А. Палкина, В.М. Гомба // ВСХИЗО – агропром. комплексу. – М., 1994. – С. 85–86.
 6. Стародубцева Г.П. Воздействие электромагнитной обработки семян зернового сорго на формирование урожайности / Г.П. Стародубцева, М.Г. Федорищенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2001. – № 11. – С. 12–14.
 7. Ю.А. Радионов Скорость проростания семян гороха овощного в различных магнитных условиях / Ю.А. Радионов // Вестник ОГУ. – 2008. – № 85. – С. 119–123.
 8. Таланова Л.А. Действие магнитного поля и гуминовых кислот на посевные качества семян и рост проростков огурца / Л.А. Таланова, В.И. Левин // Сб. науч. статей агроном. ф-та / РГСХА. – 2006. – С. 58–59.
 9. Щербаков К.Н. Стимуляция ростовых процессов растений низкоэнергетическим магнитным полем / К.Н. Щербаков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2002. – № 7. – С. 26–29.
 10. Electromagnetic Biostimulation of Living Cultures for Biotechnology, Biofuel and Bioenergy Applications / R.W. Hunt, A. Zavalin, A. Bhatnagar, S. Chinnasamy, K.C. Das // Int J Mol Sci. – 2009. – 10(10). – P. 4515–4558.
-