

ВПЛИВ ПОХІДНИХ ПІРИМІДИНУ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН СОЇ (*GLYCINE MAX* L.) СОРТУ ВАЛЮТА

Циганкова В.А., Андрусевич Я.В., Коніч В.М., Пільо С.Г., Качаєва М.В., Броварець В.С.
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України,
vTsygankova@ukr.net

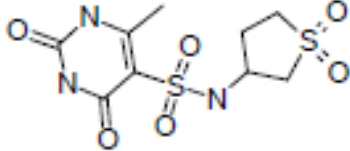
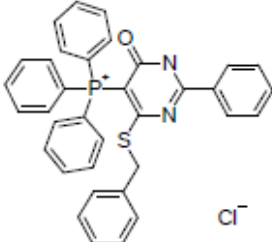
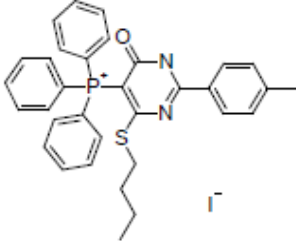
Досліджено вплив похідних піримідину, синтезованих в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України, на ріст та розвиток важливої сільськогосподарської культури сої (*Glycine max* L.) сорту Валюта [1], вирощеної в лабораторних умовах протягом 8-ми тижней. Біологічну активність похідних піримідину порівнювали з активністю фітогормонів ауксину ІОК та цитокініну Кінетину.

Хімічні структури похідних піримідину та фітогормонів ІОК і Кінетину наведені у Таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічні структури фітогормонів ІОК, Кінетину та похідних піримідину

Сполука №	Структурна формула	Назва та молекулярна маса
ІОК		(2-(1 <i>H</i> -індол-3-оцтова кислота) MW=175.19
Кінетин		(<i>N</i> -(2-фурфурилметил)-7 <i>H</i> -пурин-6-амін) MW=215.22
1.		1-(2,3-Дигідроксипропіл)-3-феніл-5-(фенілсульфоніл)піримідин-2,4(1 <i>H</i> ,3 <i>H</i>)-діон MW=402
2.		1-(3-Гідроксипропіл)-3-феніл-5-(фенілсульфоніл)піримідин-2,4(1 <i>H</i> ,3 <i>H</i>)-діон MW=386
3.		6-Метил-2,4-діоксо- <i>N</i> -(2-(трифлуорометил)феніл)-1,2,3,4-тетрагідропіримідин-5-сульфоніамід MW=349

4.		<i>N</i> -(1,1-Діоксидотетрагідротіофен-3-іл)-6-метил-2,4-діоксо-1,2,3,4-тетрагідропіримідин-5-сульфоніламід MW=323
5.		(4-(Бензилтіо)-6-оксо-2-феніл-1,6-дигідропіримідин-5-іл)трифенілфосфоніум хлорид MW=591
6.		(4-(Бутилтіо)-6-оксо-2-(<i>p</i> -толіл)-1,6-дигідропіримідин-5-іл)трифенілфосфоніум йодид MW=663

Проведено згідно керівництву [2] аналіз морфометричних показників 8-ми тижневих рослин сої. Встановлено, що показники загальної довжини коренів (мм) рослин, вирощених на водному розчині похідних піримідину, сполук № 2 - 6 та фітогормонів ІОК та Кінетину, застосованих у концентрації 10^{-7} М, перевищували у середньому на 54 - 388 % показники загальної довжини коренів рослин, вирощених на дистильованій воді (контроль) (рис. 1).

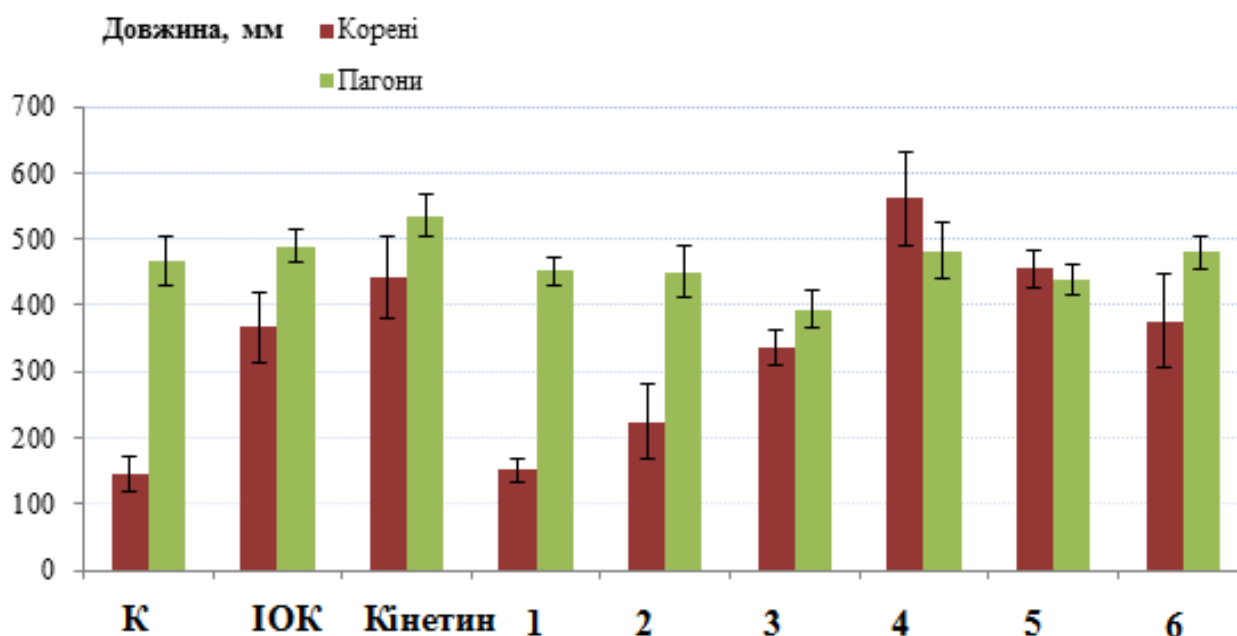


Рис. 1 Вплив похідних піримідину (сполуки № 1 - 6) та фітогормонів ІОК і Кінетину, застосованих у концентрації 10^{-7} М на показники довжини пагонів (мм) та довжини коренів (мм) 8-ми тижневих рослин сої, порівняно з контрольними рослинами (К), вирощеними на дистильованій воді.

Показники довжини пагонів (мм) 8-ми тижневих рослин сої, вирощених на водному розчині похідних піримідину, сполук № 1, 2, 4, 5 та 6, та фітогормонів ІОК та Кінетину, застосованих у концентрації $10^{-7}M$, статистично достовірно не відрізнялись від показників довжини пагонів (мм) рослин, вирощених на дистильованій воді (контроль) (рис. 1).

Виявлено позитивний вплив похідних піримідину, сполук № 2 - 6 та фітогормонів ІОК і Кінетину на показники кількості коренів рослин, які збільшувались у середньому на 37 – 95 %, відповідно, порівняно із показниками контрольних рослин (рис. 2). Спостерігався також позитивний вплив похідних піримідину, сполук № 3 – 6 та фітогормонів ІОК і Кінетину на показники середньої довжини кореня, які збільшувались у середньому на 51 - 104 %, відповідно, порівняно із показниками контрольних рослин (рис. 2).

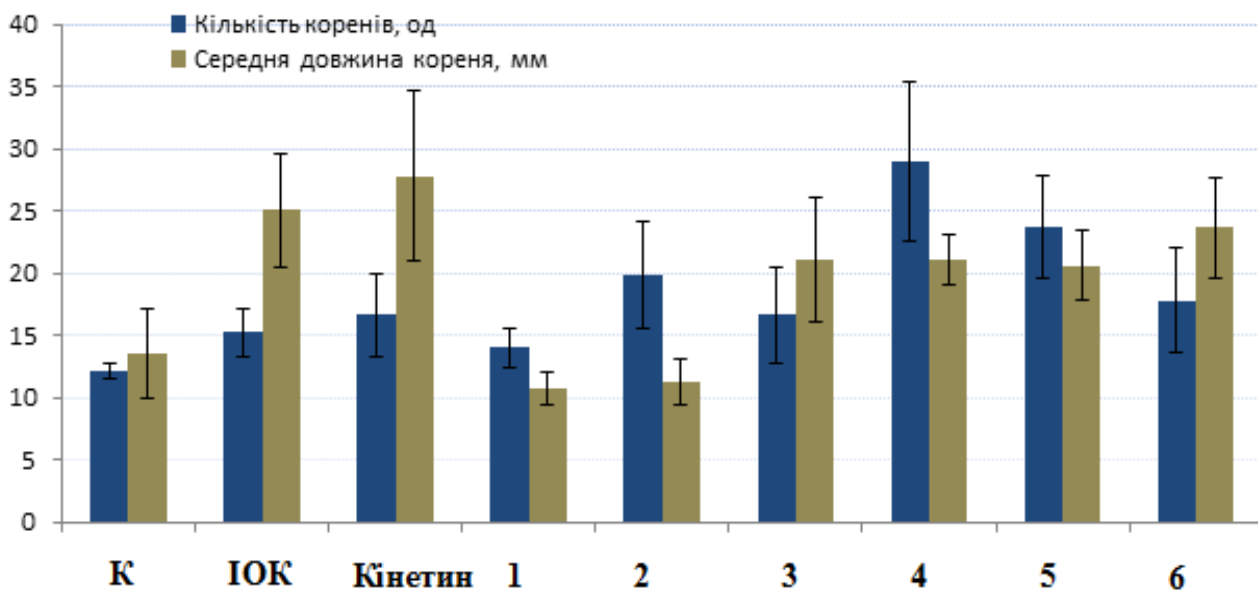


Рис. 2 Вплив похідних піримідину (сполуки № 1 - 6) та фітогормонів ІОК та Кінетину, застосованих у концентрації $10^{-7}M$ на показники кількості коренів (од) та середньої довжини кореня (мм) 8-ми тижневих рослин сої, порівняно з контрольними рослинами (К), вирощеними на дистильованій воді.

Нами досліджено також вплив похідних піримідину і фітогормонів ІОК та Кінетину, застосованих у концентрації $10^{-7}M$, на вміст у листках 8-ти тижневих рослин сої (*Glycine max* L.) сорту Валюта фотосинтетичних пігментів (хлорофілу а, хлорофілу б, хлорофілів а+б і каротиноїдів), які, як відомо, відіграють важливу роль у фотосинтезі та продуктивності рослин [3, 4].

Отримані результати показали, що в листках 8-ми тижневих рослин сої, які вирощувались на водних розчинах з деякими з похідних піримідину, сполук № 1, 2, 4, 5 та 6, застосованих у концентрації $10^{-7}M$, спостерігалось збільшення вмісту хлорофілу а – у середньому на 17 - 29 %, хлорофілу б – у середньому на 26 - 53 %, хлорофілів а + б – у середньому на 20 - 38 %, каротиноїдів – у середньому на 18 - 46 %, порівняно з аналогічними показниками рослин сої, вирощених на дистильованій воді (контроль) (рис.3).

Встановлено, що застосування фітогормону Кінетину в аналогічній концентрації $10^{-7}M$, не впливало на показники вмісту фотосинтетичних пігментів у листках 8-ти тижневих рослин сої (*Glycine max* L.) сорту Валюта, які статистично достовірно не відрізнялись від показників вмісту фотосинтетичних пігментів у листках 8-ти тижневих рослин сої, вирощених на дистильованій воді (контроль) (рис.3).

Показано, що фітогормон ІОК, застосований у концентрації 10^{-7} М, навпаки, зменшував показники вмісту фотосинтетичних пігментів в листках 8-ти тижневих рослин сої (*Glycine max* L.) сорту Валюта, зокрема, хлорофілу а – на 57 %, хлорофілу б – на 67 %, хлорофілів а + б – на 60 %, порівняно з аналогічними показниками контрольних рослин сої, вирощених на дистильованій воді (рис. 3). Під впливом ІОК спостерігалось також підвищення вмісту каротиноїдів – на 60 % в листках 8-ти тижневих рослин сої (*Glycine max* L.) сорту Валюта, порівняно з аналогічними показниками контрольних рослин сої, вирощених на дистильованій воді (рис. 3).

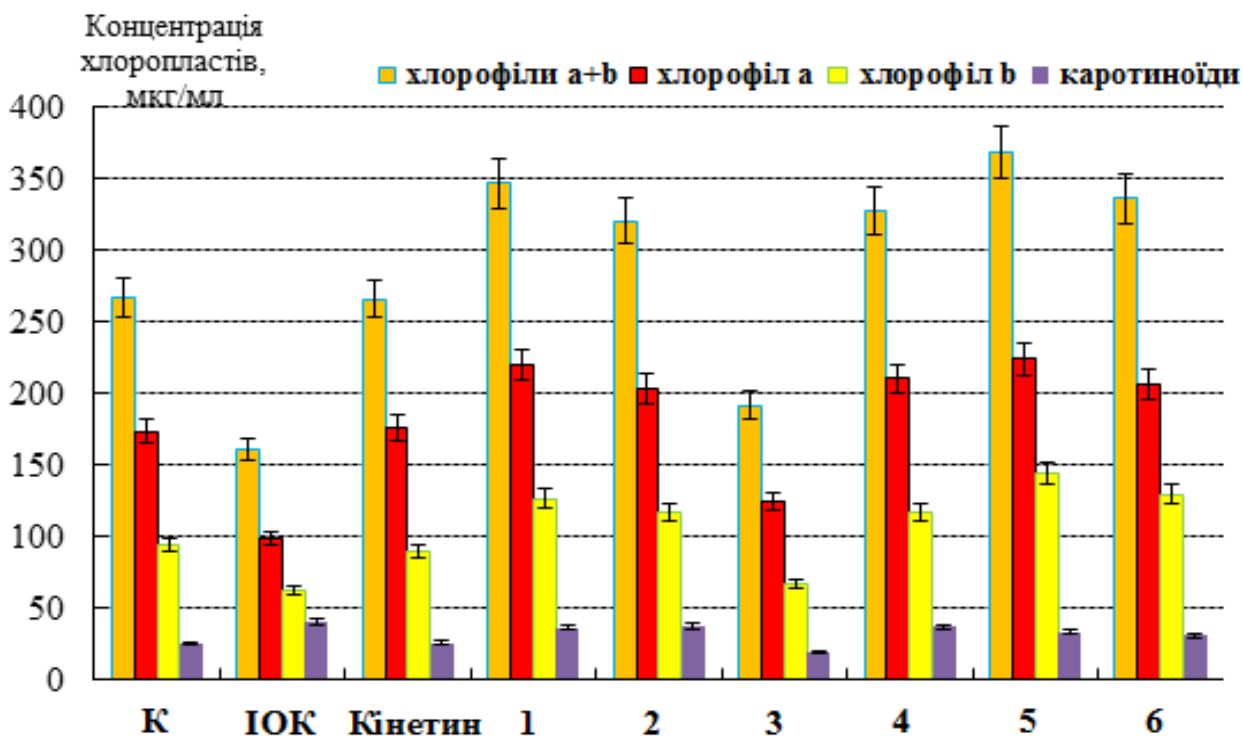


Рис. 3 Вплив похідних піримідину (сполуки № 1 - 6) та фітогормонів ІОК та Кінетину, застосованих у концентрації 10^{-7} М, на показники вмісту хлорофілу а, хлорофілу б, хлорофілів а+b та каротиноїдів в листках 8-х тижневих рослин сої, порівняно з контрольними рослинами (К), вирощеними на дистильованій воді.

Таким чином, отримані результати підтвердили позитивний вплив похідних піримідину, сполук № 2 - 6 на показники довжини пагонів (мм), довжини коренів (мм), кількості коренів (од) та середньої довжини кореня (мм) 8-ти тижневих рослин сої. Показано, що активність цих сполук за зазначеними показниками була подібною, або перевищувала активність фітогормонів ІОК і Кінетину, що можливо пояснити подібним фітогормонам впливом похідних піримідину на процеси диференціації та спеціалізації клітин протягом періоду росту та розвитку рослин, які як відомо контролюють ауксини та цитокиніни [5, 6].

Встановлено також позитивний вплив похідних піримідину, сполук № 1, 2, 4, 5 та 6, застосованих у концентрації 10^{-7} М, на підвищення вмісту фотосинтетичних пігментів в листках 8-ти тижневих рослин сої, що виконують ключову роль у фотосинтезі та забезпеченні продуктивності рослин. Ймовірно, що підвищення вмісту фотосинтетичних пігментів пов'язано з подібним фітогормонам цитокинінам ефектом похідних піримідину на підвищення синтезу та на затримку деградації хлорофілів в клітинах рослин.

Проведені дослідження свідчать, що біологічна активність досліджуваних похідних піримідину була диференційованою в залежності від замісників у їх хімічній структурі. Серед досліджуваних сполук найвищу біологічну активність за усіма досліджуваними

показниками виявили сполуки № 2, 4, 5 та 6. Сполука 2 має залишок фенілсульфонільної групи в положенні 5, та 3-гідроксипропільної групи в положенні 1. Сполука 4 містить в положенні 5 сульфоніламідну групу із залишком сульфолану, та метильну групу в положенні 1. Сполука 5 містить в положенні 4 бензилтіогрупу, в положенні 5 – трифенілфосфонієву групу. Сполука 6 містить в положенні 4 бутилтіогрупу, в положенні 5 – трифенілфосфонієву групу.

Меншу біологічну активність виявила сполука №3, яка має в положенні 5 залишок сульфоніламідної групи із 2-(трифлуорометил)фенільним замісником, та метильну групу в положенні 1, а також сполука №1, яка має залишок фенілсульфонільної групи в положенні 5 та 2,3-дигідроксипропільну групу в положенні 1.

Запропоновано практичне використання найбільш біологічно активних похідних піримідину, сполук № 2, 4, 5 та 6, застосованих у концентрації $10^{-7}M$, як нових ефективних регуляторів росту рослин сої (*Glycine max* L.) сорту Валюта.

1. Hildebrand D.F., Phillips G.C., Collins G.B. Soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] Textbook of field crops *Biotechnology in Agriculture and Forestry* 2015. P. 283-308.

2. Plant Physiology: Praktykum. / O.V. Voytshovska et al. Lutsk, Teren, 2010. 420 p.

3. Lichtenthaler H. Chlorophylls and Carotenoids: Pigments of Photosynthetic Biomembranes *Methods Enzymol.* 1987. Vol. 148, P.331 – 382.

4. Lichtenthaler H.K., Buschmann C. Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy Current Protocols in Food Analytical Chemistry (CPFA) : John Wiley and Sons, New York, 2001. F4.3.1-F4.3.8.

5. Su Y.H., Liu Y.B., Zhang X.S. Auxin–Cytokinin Interaction Regulates Meristem Development. *Molecular Plant.* 2011. Vol.4, N. 4, P. 616–625;

6. Schaller G.E., Bishopp A., Kieber J. J. The Yin-Yang of Hormones: Cytokinin and Auxin Interactions in Plant Development. *The Plant Cell*, 2015, Vol. 27: 44–63.

ЗАСТОСУВАННЯ ХРОМАТОГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Шляніна А. В., Гаєвська О. В.

Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, shlianina.alla@pharm.zt.ua

Актуальність проблеми. Питання контролю якості та стандартизації лікарських засобів (ЛЗ) підсилюють свою актуальність у зв'язку із загальним збільшенням числа зареєстрованих лікарських засобів різних виробників та наявністю серед них фальсифікованих.

Мета дослідження. Проаналізувати використання хроматографічних методів у фармацевтичному аналізі.

Методи дослідження. Аналітичні методи фармацевтичного аналізу, системний, структурний, узагальнення.

Вступ. Останнім часом проблема фальсифікації ЛЗ набула світових масштабів. Об'єм світового нелегального фармацевтичного ринку експерти ВООЗ оцінили у 30 млрд доларів. Глобалізація обігу фальсифікованих ЛЗ, що є потенційно небезпечними для здоров'я людини, вимагає впровадження ефективних методів контролю якості ЛЗ [5, 8]. Великою потенційною загрозою від використання фальсифікованих ЛЗ є також втрата довіри населення до лікування та системи охорони здоров'я в цілому [7].

Метою будь-якого аналітичного вимірювання є отримання послідовних, надійних, відтворюваних і точних результатів. Одним із ефективних методів для досліджень лікарських препаратів та контролю якості на підприємствах по виробництву готових лікарських форм є хроматографічні методи аналізу, які володіють найбільшим спектром можливостей [4].