

ВПЛИВ ВІТАМІНІВ ГРУПИ Р НА СХОЖІСТЬ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКІВ КУКУРУДЗИ

Я. В. Степневська, кандидат хімічних наук

А. Р. Селітреннікова, студентка

*В. Т. Сметанін, доктор сільськогосподарських наук, професор
Український державний хіміко-технологічний університет
м. Дніпропетровськ*

Досліджено вплив вітамінів групи Р на енергію проростання та морфологічні характеристики проростків різного селекційного матеріалу кукурудзи.

Рутин, кверцетин, стимулятори росту, енергія проростання, лінійні рослини кукурудзи, прабатьківські форми, 3-лінійні гібриди.

Актуалізація питань органічного землеробства підштовхує до сприйняття нових аспектів технологічного впливу, необхідного для отримання екологічно чистої продукції. Для України, поряд із оздоровленням нації, це також вкрай необхідно при визначенні свого гідного місця в інтеграційних процесах із Європейською співдружністю та іншими країнами світу. Розуміння цього вже реалізувалося в прийнятті 3 вересня 2013 року Закону України № 425 "Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини", в якому поставлено завдання щодо зменшення використання хімічних засобів захисту рослин і пошуку природних методів їх захисту. Зокрема, пункт 6 цього закону регламентує використання виключно сертифікованого насіння й садивного матеріалу для виробництва екоорганічної продукції. У ст. 1 цього закону зазначено, що під час виробництва органічної продукції необхідно виключити застосування хімічних добрив, пестицидів, ГМО, консервантів та інших речовин на всіх етапах вирощування й переробки сільськогосподарської продукції.

Зрозуміло, що альтернативою використання хімічних засобів захисту рослин під час їх зберігання, передпосівної обробки та пророщування мають бути запропоновані природні речовини чи фізичний вплив, що дозволить не тільки захистити рослини від біологічного впливу та впливу навколишнього середовища, але й керувати їх онтогенезом на різних фазах життєвого циклу. Ці речовини можуть бути як природного походження (тваринного, рослинного, мікробного, бактеріального тощо), так і синтетичного. Кожна група речовин має ряд переваг і недоліків [1]. До природних сполук можна віднести: препарати на основі гумінових та фульвокислот, фітогормони, амінокислотно-вітамінні суміші з мікроелементами, природні поверхнево-активні речовини [2] та інші природні біологічно-активні речовини. До синтетичних стимуляторів-регуляторів відносять хімічні препарати різної будови – аналоги природних стимуляторів, поверхнево-активні речовини [3], суміші органічних кислот (наприклад, арахідонової) або їх похідних.

Останнім часом з'являються роботи, присвячені використанню екстрактів природного походження як стимуляторів і регуляторів росту [4]. У сучасних умовах це набуває дедалі більшої актуальності. Одними з таких перспективних біологічно активних речовин, які проявляють не тільки властивості стимуляторів і регуляторів росту, а й Р-вітамінну активність та дозволяють повніше реалізуватися генетичним можливостям і підвищити стійкість рослин до стресових факторів навколишнього середовища, є біофлавоноїди [5].

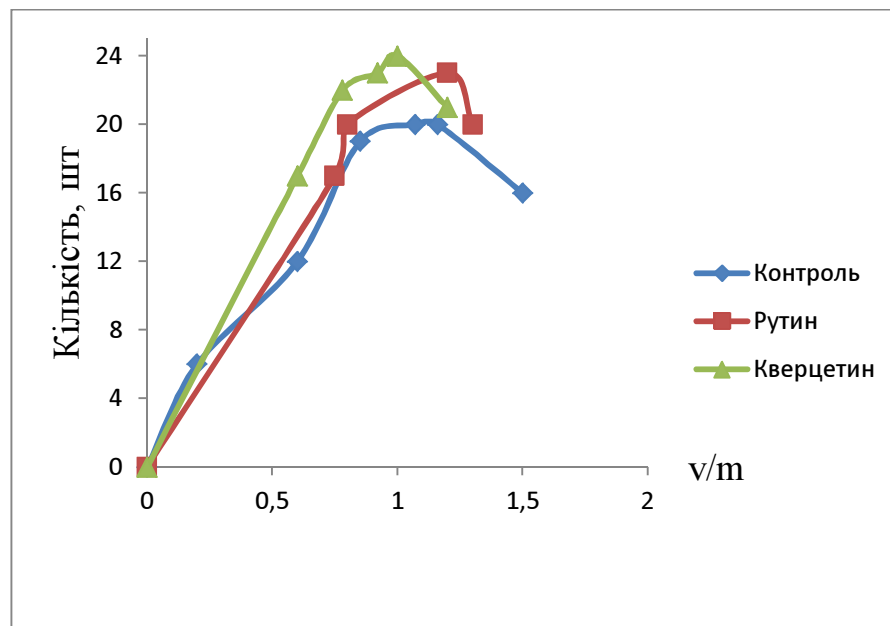
Мета досліджень – визначення впливу біофлавоноїдів як стимуляторів і регуляторів росту рослин та альтернативи хімічним препаратам для обробки насіння.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для досліджень було насіння кукурудзи різної селекції: гомозиготні прабатьківські форми «Дніпровський 257 СВ», «РАМ 2604»; гібриди першого покоління «Данило простий» та «Березіна С» і трілінійні гібриди – «Любава 279 МВ» та «Кремень 200 СВ», селекціоновані науково-виробничим об'єднанням «Степове» Дніпропетровської області.

Досліди проводили восени 2013 року в умовах лабораторії кафедри біотехнології ДВНЗ УДХТУ. Насіння пророщували за оптимальної для кукурудзи температури +25 °С та доступу кисню. Насіння кукурудзи замочували у розчині кверцетину чи рутину (концентрація рутину становила 10^{-5} моль/л, концентрація кверцетину – 10^{-5} моль/л) Перед замочуванням вимірювали рН розчинів: рН розчинів рутину – 6,33, рН розчинів кверцетину – 5,7, рН дистильованої води – 5,35. У контролі насіння замочували у дистильованій воді. Оцінку результатів дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методів [6].

Результати досліджень. Досліджуючи умови пророщування насіння, ми використовували різну кількість рідини для замочування, тому що все насіння кукурудзи було різне за своєю формою та розмірами. Результати досліджень свідчать, що максимальна кількість пророслого насіння спостерігається за співвідношення v/m як 1:1, для всього дослідженого

гібридного насіння кукурудзи. На рисунку показана залежність кількості пророслого насіння кукурудзи RAM 2604 від співвідношення об'єму до маси насіння. Такий самий вигляд мали форми кривих і для інших гібридів.



Залежність кількості пророслого насіння кукурудзи RAM 2604 від співвідношення об'єму до маси насіння

Досліджували також вплив біофлавоноїдів на схожість та морфологічні характеристики проростків гібридів кукурудзи різного селекційного походження.

Вплив рутину та кверцетину на схожість і морфологічні характеристики кукурудзи різного селекційного походження

Назва селекційного матеріалу	Схожість, %			Довжина проростка, мм			Довжина кореня, мм		
	контроль	рутин	кверцетин	контроль	рутин	кверцетин	контроль	рутин	кверцетин
Прабатьківські форми кукурудзи									
СМ 264 М	88	89	90	9,2	8,5	7,3	24,5	27,5	28,2
Дніпровський 257 СВ	78	98	100	14,0	12,3	12,1	12,2	25,0	17,4
RAM 2604	80	82	88	10,6	6,0	14,2	13,5	17,5	23,6
Середня за формою	82	90	93	11,3	8,9	11,2	16,7	23,3	23,1
Батьківські форми кукурудзи									
Березина С	84	90	96	8,0	9,7	14,3	21,1	22,5	28,7
Данило простий	86	86	87	11,6	11,7	11,8	19,5	30,8	24,7
Середня за формою	85	88	92	9,8	10,7	13,1	20,3	26,7	26,7
3-лінійні гібриди									
Кремень 200 С	96	96	96	12,5	8,9	14,1	25,0	26,7	29,2
Любава 279 МВ	95	95	96	13,4	8,5	13,2	26,2	29,4	33,0
Середня за формою	96	96	96	13,0	8,7	13,7	25,6	28,1	31,1

Отже, як і очікувалося, найвищі показники за всіма ознаками, що вивчалися, мали трилінійні гібриди. Вплив біофлавоноїдів на них показав різницю в норі реакції у лінійних гомозиготних рослин і гібридів різної селекції. За схожістю та довжиною кореня відмічено, що трилінійні гібриди ефективно реалізували свій генетичний потенціал і використання біофлавоноїдів майже не вплинуло на цей показник. Використання розчинів рутину та кверцетину під час передпосівної обробки насіння не дало позитивного впливу на гомозиготні та трилінійні форми. Слід відзначити, що різний генетичний матеріал гомозиготні пробатьківські форми та трилінійні гібриди однаково реагують на обробку їх рутином, що може бути пов'язано з різними генетичними та біохімічними механізмами: дефіцитом певних ферментативних систем у гомозиготних формах кукурудзи та пригніченням деяких систем у гібридного матеріалу. Це може підтверджувати реалізацію теоретичного положення про те, що фенотипічна мінливість значно вужча, ніж генетична. Вивчено також вплив вітамінів групи Р на схожість насіння з незначними ушкодженнями шкуринки чи ендосперму (без ураження зародка та сім'ядолі), дослідження показало в 3–5 разів вищу схожість обробленого насіння, ніж у контролі.

Висновки

Дослідження показали ефективність використання рутину та кверцетину як стимуляторів росту рослин, але цей вплив певною мірою залежить від генетичних особливостей рослин. У цілому аглікони рутину – кверцетин забезпечує помітно більш високий вплив на схожість та довжину проростка та коріння кукурудзи, ніж рутин. Отримані результати принципово важливі, оскільки можуть свідчити не тільки про ріст та розвиток, але й дають змогу, спираючись на теоретичні уявлення генетики, судити про успішність формування цільових генотипів рослин, а також генотипів ліній і гібридів.

У роботі показано біологічну активність біофлавоноїдів на різний селекційний матеріал кукурудзи. Дослідження свідчать про перспективність використання біофлавоноїдів для стимуляції та регуляції процесів проростання насіння в передпосівний період. Отримані результати становлять теоретичний і практичний інтерес як довідкове джерело для студентів і вчених, що працюють у даній області, і можуть бути використані як вихідні дані для подальшого вивчення впливу флавоноїдів на сільськогосподарські культури.

Список літератури

1. Степневская Я. В. Биофлавоноиды как стимуляторы и регуляторы роста для предпосевной обработки : тез. докл. на IV междунар. науч.-практ. конференции БНАУ / Я. В. Степневская, Л. Г. Максимова. – Белая Церковь, 2013. – С.117–118.
2. Щеглова Н. С. Гліколіпідні ПАР – екологічно безпечні стимулятори росту сільськогосподарських рослин / Н. С. Щеглова, О. Я. Карпенко, Т. Я. Покинська [та ін.] // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". Хімія, технологія речовин та їх застосув. – 2007. – С.133–138.

3. Пат. 2358423 РФ, МПК⁷ А01С1/00, А01N47/44, А01С1/06. Способ стимуляции роста и развития растений риса / Апрасюхин А. И., Филоник И. А. ; заявл. 24.06.2007 ; опубл. 20.06.2009, Бюл. № 11.

4. Имбс Т. И. Сравнительное изучение химического состава этанольных экстрактов бурых водорослей и их влияние на рост проростков и урожайность сои *GLYCINE MAX* (L.) MERR. / Т. И. Имбс, Е. Л. Чайкина, Л. А. Дега [и др.] // Химия растительного сырья. – 2010. № 1. – С. 143–148.

5. Пат. 89158 Україна, МПК⁷ А01С 1/00, А01С 1/06. Спосіб підвищення посівних якостей насіння / Степневська Я. В. ; заявл. 18.11.2013 ; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 7.

6. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Введ. С 1986-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 64 с.

Изучено влияние наиболее распространенных растительных флавоноидов рутина и его агликона кверцетина на энергию прорастания и морфологические характеристики проростков разного селекционного материала кукурузы.

Рутин, кверцетин, стимуляторы роста, энергия прорастания, линейные растения кукурузы, праотцовские формы, 3-линейные гибриды.

The effect of P vitamins for energy germination and seedling morphological characteristics of different corn breeding material.

Rutin, qercetin, stimulators of growth, energy of growth, linear corn plants, praottsovskye forms, 3 - by linear hybrids.