УДК 547.1’127:661.654(043.2)

Примаченко С.В., Круликівська Н.Я.

ВИВЧЕННЯ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ (*Triticum aestivum L*.) НА КОМПОЗИЦІЇ БОР–ПЕКТИНОВИХ КОМПЛЕКСІВ РІЗНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ.

*Національний авіаційний університет*

*Пр. Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03058, Україна*

*svp@nau.edu.ua*

Бор завжди був одним з основних мікроелементів для вищих рослин. Доведена роль бору для росту та розвитку судинних рослин, морських водоростей.

В грунтовому розчині, при pH 5–9, борна кислота знаходиться у вигляді недисоційованої молекули або у вигляді B(OH)4 при pH більше ніж 9,2. ЇЇ накопичення спостерігають в апікальних точках паростків, листків, стебел, коріння. Вона бере участь у фізіологічних та біохімічніх процесах: регуляції росту, метаболізмі фенолів, транспорту вуглеводнів, ауксинів та нуклеїнових кислот та в процесі проростання пилкових трубок. Сполуки бору не входять до структурних компонентів клітин (ядро, рибосоми, лізосоми і т.д.), і не активують ензими. 98% бору входить до складу клітинних стінок і лише 2 % знайдено в клітинному соці. Його основна функція пов’язана зі стабілізацією клітинних мембран шляхом утворення тетракоординованих комплексів бору з гідроксильними групами в цис-положенні з моноцукрами пектину.

В ранніх роботах, при постановці польового експерименту, при внесенні високих доз борної кислоти, відмічалася її токсична дія на всі види рослин. Було рекомендовано не вносити борну кислоту та її сполуки під час вирощування основних сільськогосподарських культур. Пізніше, експерименти провели з низькими концентраціями бору, і була виявлена позитивна дія цієї сполуки на показники врожайності. Це відбулося завдяки встановленню межі токсичної дії та біологічно–активного впливу, що лежить в діапазоні 3-5 мл/кг ґрунту. На кислих грунтах з високим вмістом кальцію та органічних решток спостерігається зв’язування бору, що робить його недоступним для рослини. Внесення борної кислоти та її сполук безпосередньо в грунт є неефективним. З EDTA борна кислота хелатів також не утворює, тому є необхідність пошуку сполук, що могли б виконати цю функцію.

Відомо, що борна кислота може утворювати ефірні зв’язки з глюкозою, фруктозою, манітом, сорбітом, гліцерином. В аналітичній хімії ці реакції використовуються для виявлення малих кількостей борної кислоти при титрування натрій гідроксидом. Моноцукри з переліченого ряду були знайдені в пектині гідробіонту Камки морської (Zostera marina) та інших морських трав. Солі пектину з сланців Камки називають зостератами. Особливістю будови є наявність ланцюга з галактуронової кислоти та відгалужень моноцукрів в її складі. Цей полісахарид володіє виразною фізіологічною активністю по відношенню до рослинної клітини.

Нами був поставлений експеримент на виявлення дії комплексу зостерану з борною кислотою на проростання зерна Пшениці м’якої *(Triticum aestivum L.)* за наступною методикою:

* Замочування зерна на 24 години в дистильованій воді
* Заміна дистильованої води досліджуваним розчином
* Ріст зерна впродовж 72 годин
* Збір результатів (визначення маси проростків та коренів)
* Визначення активності комплексу в порівнянні з контрольним зразком, що ріс на дистильованій воді.

В ході дослідження була створена ізомолярна серія розчинів. Зостеран (C6H8O6) масою 0,3 г розчиняли в бідистильованій воді з додаванням 0,1H розчину KOH, для повного розчинення, та доводили об’єм до 100 см3. pH вихідного розчину встановлювали іонометром лабораторним (М-160И) на рівні 6,5. Потім додавали 0,06 г борної кислоти та залишали на магнітній мішалці на 24 години. Всього було створено 5 розчинів з наступними концентраціями:

1. Чистий зостеран (ZM) – 0,1 % розчин
2. Зостеран з додаванням борної кислоти (ZM-B) – 0,1% розчин
3. Зостеран з додаванням борної кислоти (ZM-B) – 0,01% розчин
4. Зостеран з додаванням борної кислоти (ZM-B) – 0,001% розчин
5. Зостеран з додаванням борної кислоти (ZM-B) – 0,0001% розчин

Розрахунок активності комплексів проводили за наступною схемою:

Визначення приросту маси відповідної частини рослини відносно контролю (контроль – дистильована вода):

∆l = lзразок - lконтроль , де (1)

∆l – приріст маси проростку, lзразок – маса проростку зразка,

lконтроль – маса проросткуконтролю (дистильована вода).

∆n = nзразок - nконтроль , де (2)

∆n – приріст маси кореню, nзразок – маса кореню зразка,

nконтроль – маса коренюконтролю (дистильована вода).

Розрахунок біологічної активності;

А) у разах відносно контролю:

ba = (∆l + ∆n)/(lконтроль + nконтроль), (3)

Б) у відсотках відносно контролю:

ba = (∆l + ∆n) × 100% / (lконтроль + nконтроль) (4)

Результати досліджень представлені в табл. 1.

Таблиця 1. Біологічна активність комплексів зостеран-бор різної концентрації по відношенню до насіння пшениці м’якої.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пшениця | Маса частини рослини (проростків та коренів), г | Приріст маси частини рослини відносно контролю, г | Біологічна активність (у разах відносно контролю) | Біологічна активність (у % відносно контролю) |
| Дистильована вода (контроль) | 0.059 | 0.000 | 0.119 | 0.000 |
|   | 0.060 |
|  ZM 0.1% | 0.067 | 0.008 | 0.110 | 10.981% |
|   | 0.065 | 0.005 |
|  ZM+B 0.1% | 0.605 | 0.546 | 9.212 | 921.207% |
|   | 0.614 | 0.554 |
|  ZM+B 0.01% | 0.209 | 0.150 | 2.264 | 226.404% |
|   | 0.180 | 0.120 |
|  ZM+B 0.001% | 0.167 | 0.108 | 1.817 | 181.727% |
|   | 0.169 | 0.109 |
|  ZM+B 0.0001% | 0.610 | 0.551 | 10.163 | 1016.345% |
|   | 0.722 | 0.662 |

Дослідження проводилося в трикратному повторі з кількістю насінин в кожному дослідженні рівному 10. В таблиці зведені результати середнього значення по всім трьом повторам. Доведено достовірно значуще зростання вегетаційної маси проростків пшениці м’якої, що росли в середовищі композиції ZM+B з концентрацією 0,0001%.