

ВПЛИВ ІОНІВ АЛЮМІНІЮ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН

К.О. Філон, студентка, Т.А. Долгова, канд. біол. наук, доцент

*Харківський національний аграрний університет імені В.В.Докучаєва
62483, Харківська область, Харківський район, п/в «Докучаєвське - 2»
karinafilon708@gmail.com*

Токсичність алюмінію є головною причиною недобору врожаю зернових культур, вирощуваних на кислих ґрунтах, які становлять близько 20 % усіх оброблюваних земель в Україні [1]. Понад 50 % орних земель світу є кислими - $\text{pH} < 5$ [2]. До 60 % кислих ґрунтів припадає на країни, що розвиваються - Південної Америки, Центральної Африки - де сільське господарство є основним постачальником продуктів харчування для населення.

Прояв найбільш токсичної дії алюмінію – інгібування росту коренів, яке можна виявити через 30 хв навіть за дії мікромольних концентрацій металу. Алюміній впливає на ріст і розвиток клітин дистальної частини перехідної зони апекса кореня (верхівка кореня, зона росту), кореневі волоски [2]. Верхівка кореня акумулює алюміній і відіграє визначальну роль у процесах подальшого надходження алюмінію. Фітотоксичний вплив алюмінію посилюється за спільної дії іонів алюмінію і заліза, алюмінію і мангану, а також за нестачі важливих елементів живлення у ґрунті - фосфору, кальцію, магнію, молібдену. Токсичність кислих ґрунтів тісно пов'язана з нестачею калію. Підживлення калійними добривами зменшувало токсичні прояви алюмінію у рослин кукурудзи, цукрової тростини, квасолі звичайної.

Тривала дія Al^{3+} на клітину може спричинити зміни у структурі ядра, негативно позначитись на складі ДНК, процесах реплікації та структурі хроматину. Виявлено, що алюміній краще зв'язується з молекулами ДНК, а не з гістонами або негістоновими білками. Зв'язування Al^{3+} з ДНК на 70 % менше, якщо ДНК асоційована з гістонами. Алюміній порушує механізми, відповідальні за організацію структури елементів цитоскелета, полімеризацію тубуліну та будову кінетохору, в результаті чого порушується мітоз.

Відомі такі механізми детоксикації Al^{3+} : затримання іонів металу в кореневому слизі та накопичення алюмінію в клітинних стінках, кореневе виділення Al-хелатуючих компонентів і внутрішньоклітинне зв'язування. Механізми фітотоксичної дії алюмінію різні за своєю біохімічною природою.

Література

1. Ковалевський А.Л. В кн.: Біогеохімія рослин. –Чернігів: Українське вид-во, 2011. —160 с.
2. Життя рослин : т. 3. Рослини / под ред. Професорів В. Д. Шикардова и А. В. Михеева, 1989. – С. 156.