

УДК 581.1 + 546.77 + 635.652

**ВПЛИВ НАНОМОЛІБДЕНУ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ  
(*PHASEOLUS VULGARIS* L.)**

**О.Б. Конончук<sup>1</sup>, О.Я. Веселовська<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,  
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

Підвищення продуктивності зернобобових культур може досягатися за рахунок інтенсифікації симбіотичної фіксації азоту, яка тісно пов'язана із забезпеченістю рослин молібденом. Цей мікроелемент безпосередньо впливає на процес зв'язування азоту бульбочковими бактеріями, так як входить до складу нітрогенази, необхідний для синтезу леггемоглобіну тощо [1, 2, 4].

Великі перспективи може мати застосування молібдену у вигляді нанопрепаратів, адже такі форми речовини володіють значно вищою біологічною активністю, мають тривалішу дію, виявляють менший фітотоксичний вплив, екологічно безпечніші тощо [3]. У зв'язку з цим, метою роботи було дослідити ефективність позакореневого підживлення наномолібденовим препаратом рослин квасолі звичайної за ростовими процесами.

Обприскування квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) сорту Буковинка, яка вирощувалася у ґрунтовій вегетаційній культурі, у фазу перших справжніх листків водними розчинами нанопрепарату концентрації 120, 240 і 360 мг/л молібдену показало його різну ефективність.

Так, вже під час утворення третього листка маса сирої надземної частини рослин квасолі зростала на 128,4% після обробки молібденом концентрації 240 мг/л та на 46,3% і 39,7% до контролю (3,48±0,29 г) після застосування розчинів 120 і 360 мг/л, відповідно. Аналогічна тенденція виявлена і з підвищенням маси сирих листків – після застосування розчину 120 мг/л на 48,3%, 240 мг/л – 172,4% і 360 мг/л – 42,4% до контролю (2,03±0,19 г) та їх загальної площі – на 29,6%, 64,0% і 22,8% (контроль – 176,7±16,8 см<sup>2</sup>), відповідно.

Накопичення маси сухої речовини у стеблах і їх ріст у висоту відбувались достовірно інтенсивніше, ніж у контрольних рослин, але без значних відмінностей залежно від концентрації мікроелементу.

Отже, лабораторний вегетаційний дослід виявив, що найбільш ефективним для стимулювання росту за показниками маси сирої речовини надземної частини, площі і маси листків квасолі є розчин наномолібдену концентрації 240 мг/л, який доцільно застосовувати і в польових умовах.

Позакореневе підживлення посівів квасолі звичайної сорту Буковинка у фазу бутонізації водним розчином наночастинок молібдену зазначеної концентрації із розрахунку 300 л/га виявило стимулювання росту культури в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах.

Так, у фазу цвітіння висота квасолі зростала на 12,1% до контролю (36,4±1,0 см). Така ж тенденція зберігалась і під час збирання урожаю – дослідні рослини були вищими на 12,8% від контрольних (53,2±1,5 см).

Ростові процеси рослин квасолі за ваговими показниками та площею листкового апарату у фазу цвітіння і зеленого бобу також виявляли значну стимулюючу дію наномолібденового добрива. Зокрема, під час цвітіння маса сирої надземної частини рослин квасолі зростала на 38,9% до контролю (78,9±5,2 г), маса сухого стебла без листків на 58,8% (контроль – 4,86±0,43 г). У фазу зеленого бобу стимулюючий ефект значно знизився, оскільки маса сирої надземної частини дослідних рослин була лише на 1,6% вищою від контролю (67,2±6,3 г), а маса сухого стебла навіть зменшилась на 4,2% (контроль – 4,8±0,51 г).

Обприскування молібденом стимулювало рівень облиствлення рослин квасолі, які у фазу цвітіння мали на 65,2% від контролю (14,1±1,1 шт.) більше листків, але у фазу зеленого бобу – лише на 4,9% (контроль – 14,2±0,6 шт.).

Під впливом молібдену виявлено значний приріст маси сирих листків на рослинах у фазу цвітіння на 88,0% до контролю (28,4±1,7 г) та у фазу зеленого бобу – на 22,5% (контроль – 28,5±2,0 г). Крім цього, у фазу цвітіння збільшилась маса сухих листків на 89,8% порівняно з контролем (5,37±0,32 г).

Зазначені зміни у листовому апараті рослин зумовили і зростання їх загальної площі. Так, у фазу цвітіння площа листової поверхні зросла на 47,3% до контролю (1371,4±81,8 см<sup>2</sup>) та залишалась вищою на 18,6% у фазу зеленого бобу (контроль – 1251,0±88,6 см<sup>2</sup>).

Стимулювання ростових процесів у надземній частині рослин квасолі молібденом сприяли зростанню і маси кореневої системи. Так, у фазу цвітіння маса сирого та сухого кореня підвищувалась на 58,6% і 84,3% до контролю (1,91±0,11 г, 604,4±47,8 мг) і у фазу зеленого бобу зберігалась лише тенденція вищої маси – на 4,5% і 6,2%, відповідно (контроль – 4,04±0,40 г, 740,5±68,6 мг), що пов'язано, на нашу думку, як і зміни у решті зазначених вище випадків менш вираженої дії молібдену у цю фазу, із завершенням активної вегетації рослин.

Отже, позакореневе підживлення квасолі звичайної наномолібденовим препаратом концентрації 240 мг/л виявляє найвищу ефективність за більшістю досліджуваних ростових показників і може рекомендуватись до застосування на посівах культури у ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

#### *Література*

1. Биорегуляция микробно-растительных систем / Иутинская Г. А., Пономаренко С. П., Андреюк Е. И. и др. ; Под общей ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К. : Ничлава, 2010. – 464 с.
2. Коць С. Я. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. Я. Коць, Н. В. Петерсон. –2-е вид., переробл. і допов. – К. : Логос, 2009. – 184 с.
3. Нанотехнології у сучасному сільському господарстві / О. В. Ситар, Н. В. Новицька, Н. Ю. Таран та ін. // Фізика живого. – К. : Арістей, 2010. – Т. 18, № 3. – С. 113-116.
4. The role of molybdenum in agricultural plant production / Kaiser B. N., Gridley K. L., Brady J. N. et all // Ann. Bot. – 2005. – Vol. 96, № 5. – P. 745-754.