

УДК 631.816:635.657

Т. А. Філоненко *

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

**ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІАГНОСТИКА МІНЕРАЛЬНОГО
ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НУТУ ЗА ОДНОСТОРОННЬОГО
ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ**

Наведено результати однорічних польових досліджень з вивчення впливу одностороннього внесення азотних добрив на забезпеченість рослин нуту поживними елементами. За результатами функціональної діагностики встановлено забезпеченість нуту макро- і мікроелементами в різні фази розвитку.

Ключові слова: нут, функціональна діагностика, азотні добрива, поживні елементи.

Нут є однією з найбільш розповсюджених зернобобових культур, яка вирощується майже у 50 країнах світу. Посівні площі під нутом становлять близько 12 млн га, з них 8 млн га зосереджено в Індії. Світовий грошовий оборот від торгівлі нутом складає понад 8 млрд дол. на рік [3]. Усе це обумовлено, в першу чергу, високими поживно-цінними якостями продукції цієї культури. Зокрема, зерно нуту містить до 30 % білка, біологічна цінність якого сягає 52–78 %, коефіцієнт перетравності – 80–83 %, крім того, вуглеводів – 50–60 %, олії – до 8 %, клітковини – 2–7 %, мінеральних речовин – 2–5 %, а також вітаміни – А, В₁, В₂, В₃, В₆, С, Е, К, РР [4].

Однією з переваг нуту є також його біологічні особливості, а саме: він відзначається своєю жаро- та посухостійкістю. В основному, за рахунок добре розвиненої кореневої системи він добре витримує повітряну й ґрунтову посуху, економно витрачає воду. При цьому, слід відмітити, що за надлишку вологи рослини уражуються такими грибковими хворобами, як фузаріоз та аскохітоз. Разом з цим, нут – холодостійка культура. Насіння його починає проростати за температури ґрунту +2...+4°C, а дружні сходи з'являються за температури +4...+8°C. Він витримує весняні й осінні заморозки до -8...-10°C.

Як відомо, нут є гарним азот фіксатором, що обумовлює покращення азотного балансу ґрунту та використання його як одного з найкращих попередників у сівозмінні, забезпечуючи можливість одержання екологічно чистої продукції [3].

До ґрунтових умов нут також невибагливий. Добре переносить кислі ґрунти, але дуже чутливий до засолених і карбонатних. Він добре росте та розвивається на супіщаних легких суглинках, а також на піщаних і солонцюватих ґрунтах. Кращими для нього є ґрунти чорноземні й каштанові.

Незважаючи на всі переваги, в Україні нут залишається малорозповсюдженою культурою. Нині до Державного реєстру сортів рослин включено сім сортів, які рекомендовано до вирощування у степовій та лісостеповій ґрунтово-кліматичних зонах. Потенційна їх урожайність складає 3,0–4,0 т/га, але фактична залишається на низькому рівні. Це обумовлено, на наш погляд, недостатньою кількістю науково-обґрунтованих рекомендацій виробникам щодо технологій його вирощування, включаючи і економічні показники.

* Науковий керівник – д-р с.-г. наук В. І. Філон

Як свідчать різноманітні наукові дані, рослини нуту досить вимогливі до мінерального живлення, а також наявності мікроелементів. Під зяблеву оранку багато вчених рекомендує застосовувати фосфорно-калійні добрива у дозі $P_{60-90}K_{60-90}$ [1]. Виявлено, що внесення фосфорних добрив у ґрунт (P_{60}) стимулює утворення бульбочок на коренях нуту. Це відбувається за рахунок більш інтенсивного утворення аденозинтрифосфornoї кислоти (АТФ), яка бере активну участь у цьому процесі. Так, відмічається, що внесення азотних добрив призводить до пригнічення фіксації азоту. При цьому простежується наступна закономірність: чим вище доза застосування азотних добрив, тим повільніше відбувається процес фіксації азоту з повітря [2]. Але це питання є неоднозначним та недостатньо вивченим.

Відомо, що одним із головних резервів підвищення врожайності сільськогосподарських рослин були і залишаються азотні добрива. А, враховуючи сучасний економічний стан країни та досить високу вартість фосфорних і калійних добрив, на сьогодні у господарствах переважно застосовують азотні добрива. Це може призвести до «розбалансування» мінерального живлення рослин. Тому вважаємо, що вивчення питання впливу одностороннього застосування зростаючих доз азотних добрив на забезпеченість рослин необхідними макро- та мікроелементами, їх урожайність та якість продукції, а також агрохімічний стан ґрунтів є актуальним та потребує подальшого дослідження.

Методика та матеріали досліджень. Польові дослідження проведено на дослідному полі кафедри агрохімії Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва відповідно до методики польового дослідження за такою схемою: 1) без добрив (контроль); 2) N_{40} ; 3) N_{80} ; 4) N_{120} . Площа облікової ділянки становила 30 м^2 , повторність – чотириразова, розміщення ділянок рендомізоване. Технологія вирощування нуту в досліді загальноприйнята для Лівобережного Лісостепу України. Добрива вносили у вигляді аміачної селітри.

Протягом вегетаційного періоду нуту проводили визначення показників росту та розвитку рослин, вмісту азоту, фосфору та калію в рослинах і ґрунті, врожайності та якості продукції.

Ґрунтові зразки для аналізу відбиралися за фазами росту та розвитку культури (фаза бутонізації та фаза наливу бобів). З кожної ділянки п'ять індивідуальних зразків. Але за даними лише ґрунтової діагностики не можливо у повній мірі обґрунтувати потребу рослин у тих чи інших елементах живлення. Елемент може не надходити до рослини внаслідок багатьох факторів, зокрема зміни метеорологічних умов, властивостей ґрунту, генетичних особливостей рослин, мінерального живлення. Разом з цим, виявлення дефіциту поживних речовин за фазами росту та розвитку культур у стислі строки (1 доба) є дуже важливим фактором, який значною мірою запобігає зниженню врожайності. З цією метою нами було проведено функціональну діагностику з використанням портативної лабораторії «Агровектор», яка дозволяє проводити діагностику мінерального живлення рослин автономно, зокрема і в польових умовах, за такими елементами: N, P, S, K, Ca, Mg, B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co, I.

Результати досліджень. Метод функціональної діагностики було розроблено російськими вченими А. С. Плешковим та Б. А. Ягодіним у 1982 р. Його принцип полягає у визначенні фотосинтетичної активності суспензії хлоропластів, отриманої з середньої проби листків рослин, що діагностують. Потім до суспензії хлоропластів додають елемент живлення в певній концентрації і знову визначають фотохімічну активність хлоропластів. У разі підвищення їх активності хлоропластів у порівнянні

з контролем (без додавання елементів) можливо стверджувати про нестачу цього елемента; при зниженні – про його надлишок; при однаковій активності – про оптимальну концентрацію в поживному середовищі.

Визначаючи активність хлоропластів можна встановити стресовий стан рослин, коли призупиняється процес фотосинтезу і рослини не готові засвоювати елементи живлення, а також визначити активний стан рослин, коли підживлення певними елементами живлення приведе до підвищення врожайності.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у фазу бутонізації, в першу чергу, за умов високої температури повітря та недостатньої кількості вологи, рослини нуту відчували нестачу у всіх макро- та мікроелементів за всіма варіантами дослідів. Зокрема, на контролі (без застосування добрив) серед макроелементів рослинам нуту найбільше не вистачало калію (39,8 %) та в меншій мірі азоту (35,8 %), фосфору (34,1 %) та сірки (22,9 %). Забезпеченість майже за всіма мікроелементами також була недостатньою, а саме: на 13,3–44,9 % менше від оптимально необхідного для рослин рівня. Особливо негативним є нестача марганцю (44,9 %) та бору (31,3 %), адже бор (так званий елемент «молодості») є елементом, який вкрай необхідний для інтенсивного росту та розвитку рослин, а марганець бере активну участь у процесі фотосинтезу. Так, за своїми біологічними особливостями рослини нуту дуже чутливі до нестачі молібдену, якого теж було на 25,4 % менше від необхідної кількості (рис. 1).

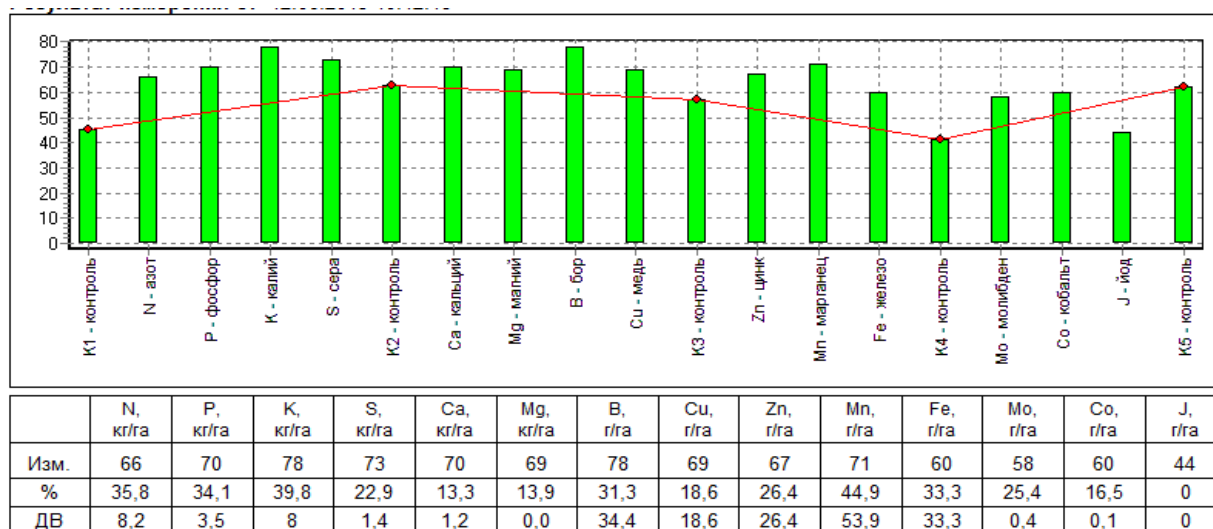


Рис. 1. Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин нуту макро- та мікроелементами у фазу бутонізації на контролі у 2013 р.

Таким чином, це негативно впливало на процеси росту і розвитку рослин і, в цілому, на формування високого рівня врожайності зерна. Аналогічні закономірності відмічено і за одностороннього внесення азотних добрив. Лише за внесення доз азоту N_{40} та N_{80} відмічалось незначне зменшення відсотка нестачі в елементах живлення порівняно з контролем (до 6,3–38,3 % – за макроелементами та до 0,4–41,5 % – за мікроелементами), але нестача бору і марганцю залишалася дуже відчутною, особливо за внесення N_{40} (25–39 %).

За умови застосування підвищеної норми азоту (N_{120}) забезпеченість основними елементами живлення рослин нуту була, в основному, меншою порівняно з (N_{40} та N_{80}), зокрема за макроелементами дефіцит становив 28,8–61,2 %, за мікроелементами – 7 – 66,2 %). Виключенням є вміст сірки, який був у достатній для рослин кількості (рис. 2).

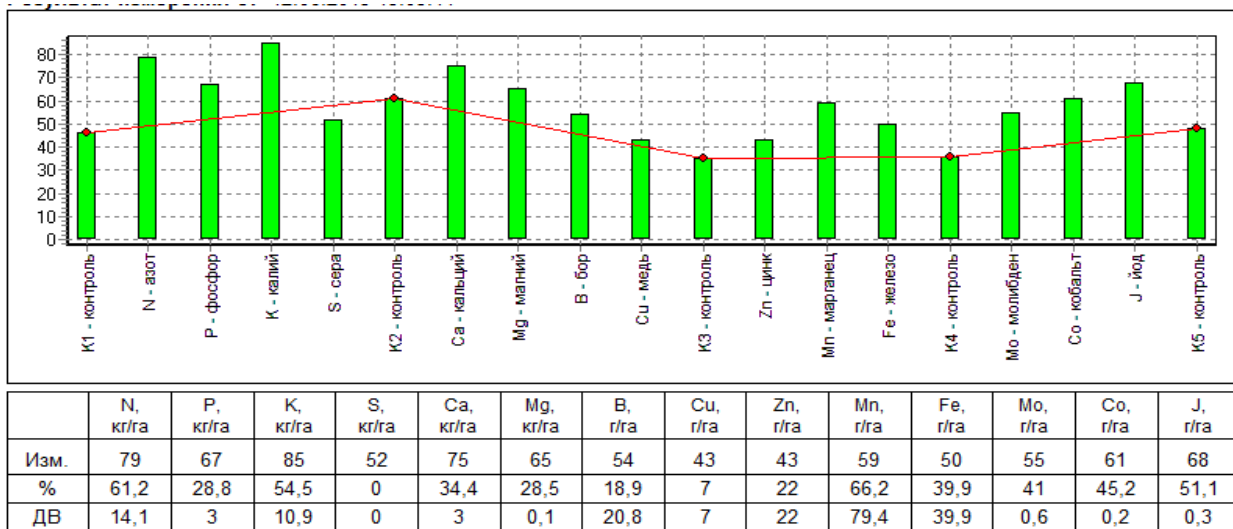


Рис. 2. Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин нуту макро- та мікроелементами у фазу бутонізації при внесенні N_{120} у 2013 р.

Таким чином, можна відмітити, що за несприятливих погодних умов від сівби-сходів до фази бутонізації рослини нуту відчували дефіцит за всіма необхідними макро- та мікроелементами, що в цілому негативно вплинуло на їх ріст та розвиток.

У подальшому (фаза бутонізації – фаза наливу бобів) погодні умови змінилися, зокрема істотно збільшилася кількість опадів, що сприяло покращенню засвоєння елементів живлення рослинами. Це відобразилося і на забезпеченості ними рослин, а саме: у фазу наливу бобів на контролі рослини у повній мірі були забезпечені азотом, кальцієм, магнієм, бором, міддю та кобальтом. Із найбільш необхідних дефіцит спостерігався лише за калієм, фосфором, марганцем та молібденом. Аналогічні закономірності відмічено і за одностороннього внесення азотних добрив нормою N_{40} та N_{80} .

Внесення азоту в дозі N_{120} змінило співвідношення між забезпеченістю рослин макро- та мікроелементами, зокрема достатнім даний показник був за наступними: азот, фосфор, сірка, магній, молібден, кобальт. Наряду з цим різко збільшувалася нестача за кальцієм (до 67,7 %) та бором (114,9 %), а також не вистачало калію (2,4 %), марганцю (11,9 %), заліза (11,9 %), цинку (28,7 %) і міді (41,3 %) (рис. 3).

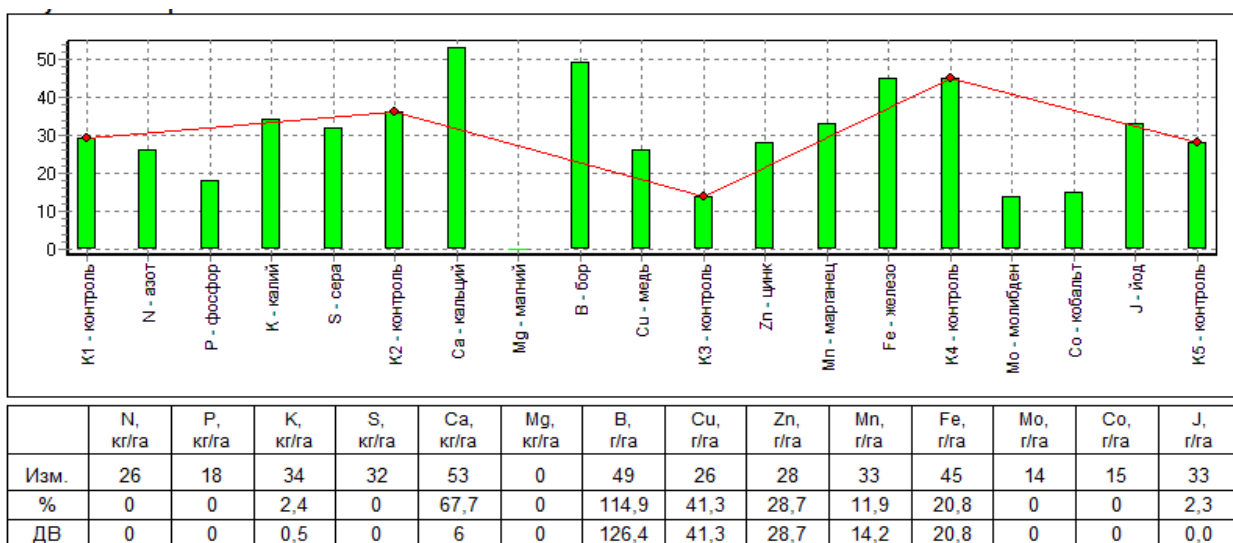


Рис. 3. Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин нуту макро- та мікроелементами у фазу наливу бобів при внесенні N_{120} у 2013 р.

Тобто, за внесення підвищених доз азотних добрив навіть за оптимальних умов зволоження спостерігається різке зменшення забезпеченості рослин мікроелементами порівняно з контролем та низькими нормами внесення азотних добрив, що в свою чергу негативно впливає на формування врожайності зерна нуту.

Висновки. Одностороннє застосування азотних добрив у дозах 40 та 80 кг/га не призводить до порушення живлення нуту. Внесення азотного добрива у дозі N_{40} , сприяло кращому забезпеченню рослин елементами живлення, що спостерігається у фази бутонізації, і зав'язування бобів. Збільшення дози азоту до 120 кг/га супроводжується зниженням забезпеченості рослин основними макро- та мікроелементами.

Функціональна діагностика рослин не завжди дає повне уявлення про забезпеченість сільськогосподарських рослин елементами живлення й потребує доповнення даними з умісту останніх у ґрунті.

Бібліографічний список: 1. Зінченко О. І. Рослинництво: підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с. 2. Влияние минеральных удобрений на урожайность нута [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prime-flowers.ru/vliyanie-mineralnykh-udobrenij-na-urozhajnost-nuta.html>. 3. Yadav S. S. Chick pea breeding and management / S. S. Yadav [etal.]. – Vol. 22. – P. 657. 4. High Quality Nutrition for Athletes We are Manufacturer [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.buzzle.com/articles/chickpeas-nutrition.html>.

Т. А. Филоненко

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА РАСТЕНИЙ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ВНЕСЕНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Представлены результаты однолетних полевых исследований по изучению влияния одностороннего внесения азотных удобрений на обеспеченность растений нута питательными элементами. По результатам функциональной диагностики установлено обеспеченность нута макро-и микроэлементами в разные фазы развития.

Ключевые слова: нут, функциональная диагностика, азотные удобрения, питательные элементы.

T. A. Filonenko

FUNCTIONAL DIAGNOSTICS PLANTS IN ONE-SIDED APPLICATION OF NITROGEN FERTILIZER

The results of the one-year field study on the effects of unilateral introduction of nitrogen fertilizers on the availability of plant nutrients chickpeas. The results of functional diagnostics installed security chickpeas macro-and microelements in different phases of development.

Keywords: chickpeas, functional diagnostics, nitrogen fertilizer nutrients.