

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕГУВАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Панасенко Є. В.

Національний науковий центр

«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського»

Встановлено високу ефективність корегування мінерального живлення за результатами функціональної діагностики, що дало змогу отримати прибавки врожаю від 0,26 до 0,29 т/га – 11 - 13 %, залежно від фону. На удобреному фоні позакореневе підживлення сприяло приросту врожайності та збільшенню олійності насіння на 1,2 %, що дозволило підвищити вихід масла з гектара на 14 % та найвищій його збір – 1,43 тон.

соняшник, удобрення, функціональна діагностика, ефективність корегування, мінеральне живлення, врожай, олійність насіння

Вступ. Соняшник - найважливіша олійна культура в Україні. Основні його площі розміщені в південно-східному регіоні. Він належить до посухостійких культур, в той же час добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450-570. Завдяки сильно розвиненій стрижневій кореневій системі і високій всмоктувальній силі кореня він використовує вологу з глибини до 3 м, при цьому може майже повністю висушувати 1,5-метровий шар ґрунту [1].

Світовий ринок стимулює українських аграріїв на нарощування виробництва олійної сировини, тож наразі все більшої популярності набуває питання максимальної продуктивності цих культур [2]. Серед небагатьох країн світу, що досягли значних успіхів у вирощуванні олійних культур, Україна посідає чільне місце та є досить вагомим гравцем на цьому ринку [3].

Доброю практикою серед свідомих власників господарств стало проведення дослідження ґрунтів перш ніж буде прийнято рішення про проведення удобрення. Цей крок вже є дуже позитивним і значно допомагає агроному зорієнтуватися. Але надати дійсно найточнішу інформацію про стан розвитку і забезпеченості рослин поживними речовинами може тільки проведення аналізу самих рослин [4]. Тривалість вегетаційного періоду обмежена, тож і тривалість асиміляції між сходами та досягненням стиглості повинна використовуватися максимально ефективно, а не супроводжуватись пошуками можливих рішень для усунення вже виниклих проблем [5].

Тільки завдяки збалансованому застосуванню добрив, що містять мікроелементи, можна отримати максимальний урожай належної якості, що генетично закладений у насінні сільськогосподарських культур. Нестача мікроелементів у доступній формі в ґрунті призводить до зниження швидкості протікання процесів, що відповідають за розвиток рослин. У кінцевому результаті це призводить до втрат урожаю, його класності та незадовільних органолептичних властивостей [6].

Метою даної роботи було встановити ефективність позакореневого підживлення соняшнику для забезпечення бездефіцитного живлення по результатами функціональної діагностики за різних рівнів удобрення.

Методика та вихідний матеріал. Дослідження проводились у тимчасовому дрібноділянковому польовому досліді на базі тривалого стаціонарного досліді відділу агрохімії Слобожанського дослідного поля ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.

Соколовського“ (Коротич). Ґрунт під дослідом – чорнозем опідзолений важкосуглинковий, із вмістом в орному шарі: гумусу – 4,1 %, рухомих форм фосфору – 138 мг/кг ґрунту; калію – 90 мг/кг ґрунту, рН сольовий – 6,0 щільність будови орного шару коливається в межах 1,0-1,18 г/см³ у весняний період, в осінній - 1,26-1,30 г/см³.

Схема дослідів передбачає 1-разове коригування мінерального живлення рослин шляхом позакореневого підживлення за результатами функціональної рослинної діагностики приладом «Агровектор ПФ-014» на фонах із різними рівнями основного удобрення (без добрив та N₄₀P₆₀K₈₀).

Схема дослідів:

1. Без добрив;
2. N₄₀P₆₀K₈₀;
3. Без добрив + підживлення в фазу 6-8 пар листків;
4. N₄₀P₆₀K₈₀+ підживлення в фазу 6-8 пар листків;

Повторність дослідів триразова. Позакореневе підживлення проводили вручну. Площа дослідної ділянки 36м². Відбиралися рослинні зразки з кожного варіанту, з облікової ділянки 4 м². Збір урожаю проводився методом пробних ділянок. Обмолот проводили вручну. Зважували насіння. Показники якості насіння соняшнику визначали відповідно до [7] на інфрачервоному спектрофотометрі ІКС-4250.

Результати досліджень. На стаціонарному досліді як і передбачувалось була проведена оперативна функціональна діагностика мінерального живлення соняшнику за різних рівнів удобрення з використанням портативної лабораторії «Агровектор ПФ-014». Для встановлення дефіциту елементів живлення під час фази 6-8 пар листків (19.06.2013) було проведено аналіз, дані наведено в таблиці 1.

Аналізуючи отримані дані видно, що на даний час рослини соняшника на неудобреному, контрольному варіанті, для свого нормального розвитку відчувають гостру потребу в першу чергу в макроелементах (азот, фосфор, калій) і дещо меншу в мікроелементах (кальцій, магній, марганець, молібден, кобальт). Варіант із застосуванням мінеральних добрив N₄₀P₆₀K₈₀ показав у досліджуваній культурі дефіцит в першу чергу на мікроелементи (магній, цинк, марганець, залізо та кобальт). За результатами функціональної діагностики на досліджуваних варіантах добре видно сумісний дефіцит на такі елементи як магній, марганець та кобальт, причому потреба в цих елементах на удобреному варіанті значно збільшується, окрім кобальту де спостерігається гостра потреба на обох варіантах.

Таблиця 1. Результати функціональної діагностики соняшнику на приладі Агровектор 014 ПФ. Фаза 6-8 пар листків 19.06.2013

| Елемент живлення | Варіант, дефіцит живлення (умовні відсотки) | |
|------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | 1 Контроль Без добрив | 2. N ₄₀ P ₆₀ K ₈₀ |
| N | 100 | - |
| P | 100 | - |
| K | 200 | - |
| S | - | - |
| Ca | 67 | - |
| Mg | 15 | 100 |
| B | - | - |
| Cu | - | - |
| Zn | - | 186 |
| Mn | 33 | 167 |
| Fe | - | 140 |
| Mo | 71 | - |
| Co | 100 | 100 |
| J | 23 | - |

На основі отриманих даних для кожного варіанту було розроблені відповідні корективи для забезпечення бездефіцитного балансу живлення. До складу робочих розчинів, які застосовували для позакореневого підживлення, входили:

Контроль (без добрив) – Акварін 13/4 (4 кг/га);

2. $N_{40}P_{60}K_{80}$ - сульфат магнію, хелати цинку, марганцю, заліза та кобальту;

У таблиці 2 наведені результати обліку врожаю дослідів, де вивчалася ефективність позакореневого підживлення за різних фонів удобрення на урожайність та якість основної продукції - насіння соняшника. Із наведених даних добре видно ефективність позакореневого підживлення за результатами функціональної діагностики. На контрольному варіанті (без добрив), одноразове підживлення дало прибавку врожайності в 0,26 т/га, що становить 13 % по відношенню до варіанту без підживлення. Врожай насіння соняшнику на удобрених варіантах перевищував контроль на 0,6 т/га, при цьому забезпечуючи приріст врожайності від позакореневого підживлення на рівні 0,29 т/га, що у відсотковому значенні становить 11%.

Головна цінність соняшника, як основної олійної культури – вміст масла в насінні. На його вміст значний вплив мають мінеральні добрива які можуть як збільшувати маслянистість так і зменшувати в залежності від доз, співвідношення елементів та способів внесення, що відмічено рядом авторів [1, 8-18].

Таблиця 2. Результати обліку врожаю соняшника 2013 р.

| Варіант | Урожайність т/га | Маслянистість % | Збір масла, т/га |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| 1 Контроль | 1,98 | 50,4 | 0,10 |
| 2. $N_{40}P_{60}K_{80}$ | 2,58 | 48,6 | 1,25 |
| 3. Без добрив + підживлення в фазу 6-8 пар листків | 2,24 | 50,0 | 1,12 |
| 4. $N_{40}P_{60}K_{80}$ + підживлення в фазу 6-8 пар листків | 2,87 | 49,8 | 1,43 |
| НСР ₀₅ | 0,32 | 1,08 | - |

Встановлено, що на контрольному неудобреному варіанті була зафіксована найвища маслянистість 50,4 %, при найнижчій врожайності. Застосування позакореневого підживлення за результатами рослинної діагностики сприяло зниженню вмісту масла в насінні на 0,4% за рахунок підвищення урожайності, але збір масла з гектара збільшився на 0,12 тон що у відсотковому значенні становить 12 %. На удобреному фоні позакореневе підживлення за результатами функціональної діагностики сприяло приросту врожайності та збільшенню олійності насіння на 1,2 %, що дозволило підвищити вихід масла з гектара на 14 % та найвищий його збір – 1,43 тон.

Економічна ефективність корегування мінерального живлення соняшнику по результатами функціональної діагностики за різних рівнів удобрення від застосованих позакореневих підживлень, за середньої ціни на товарне насіння соняшнику 4000 грн/т, становить від 1040 до 1160 гривень з гектара.

Висновки. Встановлена висока ефективність позакореневого підживлення соняшнику за результатами функціональної діагностики за різних рівнів удобрення, що дає підстави вважати цю діагностику перспективною завдяки своєчасному усуненню дефіциту елементів живлення. Застосування позакореневого підживлення соняшнику на контрольному варіанті дало прибавку врожайності в 0,26 т/га (13 %) та сприяло деякому зниженню вмісту масла в насінні на 0,4% за рахунок підвищення урожайності, але збір масла з гектара збільшився на 0,12 тони (12 %). На удобреному фоні підживлення сприяло приросту врожайності на 0,29 т/га (11%) та збільшенню олійності насіння на 1,2 %, що дозволило підвищити вихід масла з гектара на 14 % та найвищий його збір – 1,43 тони. Економічна ефективність корегування мінерального живлення соняшнику по результатами діагностики за різних рівнів удобрення становить від 1040 до 1160 грн/га.

Список використаних джерел

1. Вольф В.Г. Соняшник / В.Г. Вольф - К.; Урожай, 1972. – 228 с.
2. Позакореневі підживлення як інструмент корекції мінерального живлення олійних культур // Пропозиція. – 2012. - № 4. – С. 62-63.
3. Підвищення врожайності соняшнику та ріпаку: фактори впливу // Пропозиція. – 2012. - № 4. – С. 98-99.
4. Ярошко М. Динаміка поживних речовин та аналіз рослин / М. Ярошко // Агроном. – 2012. - № 3. – С. 32-35.
5. Ярошко М. Пшениця – мікроелементне живлення як основа вирощування / М. Ярошко // Агроном. – 2012. - № 3. – С. 76-78.
6. Санін В. Особливості позакореневого підживлення мікроелементами / В. Санін, Ю. Санін // Пропозиція. – 2012. - № 3. – С. 84-87.
7. Методи аналізів ґрунтів і рослин : Методичний посібник. – Харків, 1999. – Кн. 1. - 160 с.
8. Лукашев А.А. Отзывчивость разных сортов подсолнечника на минеральные удобрения / А.А. Лукашев // Агрохимия. 1986. № 2. С. 49-55.
9. Городній М.Г. Продуктивність і якість соняшника залежно від умов мінерального живлення / М.Г. Городній, О.М. Куценко // Вісник сільськогосподарської науки. 1976. № 8. С. 22-24.
10. Божко М.Ф. Вплив мінеральних добрив на фізико-хімічні, посівні та врожайні властивості насіння соняшнику / М.Ф. Божко // Вісник сільськогосподарської науки. 1983. № 3. С. 18-21.
11. Пальчук Л.М. Эффективность применения минеральных удобрений под подсолнечник на черноземах / Л.М. Пальчук, А.М. Романишин, В.В. Литвиненко // Агрохимия. 1978. № 8. С. 72-76.
12. Агафонов Е.В. Удобрение подсолнечника на мицелярно-карбонатном черноземе Ростовской области / Е.В. Агафонов, Л.Н. Агафонова, Г.Е. Мажуга // Агрохимия. 1998. № 7. С. 56-63.
13. Агафонов Е.В. Удобрение семенных посевов гибридного подсолнечника на темно-каштановой почве / Е.В. Агафонов, Ф.И. Горбаченко, Д.А. Батаков // Агрохимия. 2003. № 3. С. 35-41.
14. Ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник А.А. Плішко, М.В. Козлов, Н.В. Палапа, В.І. Устименко, Б.І. Гелін // Вісник сільськогосподарської науки. 1980. №8. С. 7-10.
15. Кордуняну П.В. Влияние почв и удобрений на фракционный состав фосфора семян подсолнечника / П.В. Кордуняну // Агрохимия. 1980. № 1. С. 63-66.
16. Балов В.К. Масличность семян подсолнечника в зависимости от уровня минерального питания / В.К. Балов, М.Н. Шибзухов // Зерновое хозяйство. 2006. № 5. С. 9.
17. Малыгина В.Ф. Удобрение подсолнечника / В.Ф. Малыгина, В.В. Кульчихин // Масличные культуры. 1986. № 6. С. 14.
18. Стулин А.Ф. Урожайность подсолнечника в севообороте при длительном применении удобрений / А.Ф. Стулин // Технические культуры. 1990. № 3. С. 11-12.

References

1. Volf V. 1972. Sunflower. Kyiv: Urozhaj. 228 p.
2. [Anonymous]. 2012. Pozakorenevi feeding as a tool for correction of mineral nutrition oilseeds. Propozycja 4: 62-3.
3. [Anonymous]. 2012. Increased yield of sunflower and rape: factors influencing. Propozycja 4: 98-9.
4. Yaroshko M. 2012. Dynamics of nutrients and plant analysis. Agronom 3: 32-5.
5. Yaroshko M. 2012. Wheat - trace element nutrition as a basis for growing. Agronom 3: 76-8.
6. Sanin V., Sanin J. 2012. Features micronutrients foliar application. Propozycja 3: 84-7.
7. Methods of analysis of soils and plants. Toolkit. 1999. Kharkov. Volume 1 - 160 p.

8. Lukashev A. 1986. Responsiveness of different varieties of sunflower fertilizer. *Agrohimija* 2: 49-55.
9. Gorodnij M., Kucenko M. 1976. Performance and quality of sunflower depending on the mineral nutrition. *Visnyk sil's'kogospodars'koi' nauky*. 8: 22-4.
10. Bozhko M. 1983. Effect of fertilizers on physico-chemical properties of sowing and harvest sunflower seeds. *Visnyk sil's'kogospodars'koi' nauky* 3: 18-21.
11. Pal'chuk L., Romanishin M., Litvinenko V. 1978. Efficiency of fertilizer application for sunflower on chernozems. *Agrohimija* 8: 72-6.
12. Agafonov E., Agafonova L., Mazhuga G. 1998. Fertilizer sunflower on micellar-calcareous chernozem Rostov Region. *Agrohimija* 7: 56-63.
13. Agafonov E., Gorbachenko F., Batakov D. 2003. Fertilizer hybrid sunflower seed crops on a dark brown soil. *Agrohimija* 3: 35-41.
14. Plishko A., Kozlov M., Palapa N., Ustymenko V., Gelin B. 1980. The effectiveness of mineral fertilizers for sunflower. *Visnyk sil's'kogospodars'koi' nauky* 8: 7-10.
15. Kordunjanu P. 1980. Influence of soil and fertilizer phosphorus on the fractional composition of sunflower seeds. *Agrohimija* 1: 63-6.
16. Balov V., Shibuhov M. 2006. Sunflower seed oil depending on the level of mineral nutrition. *Zernovoe hozjajstvo* 5: 9.
17. Malyhina V., Kul'chihin V. 1986. Fertilizer sunflower. *Maslichnye kul'tury* 6: 14.
18. Stulin A. 1990. Sunflower yields in the rotation long-term use of fertilizers. *Tehnicheskie kul'tury* 3: 11-2.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРРЕКТИРОВКИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Панасенко Е.В.

Национальный научный центр
«Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н.Соколовского»

подсолнечник, удобрение, функциональная диагностика, эффективность корректировки, минеральное питание, урожай, масличность семян.

Установлена высокая эффективность корректировки минерального питания по результатам функциональной диагностики, что позволило получить прибавки урожая от 0,26 до 0,29 т / га - 11 - 13%, в зависимости от фона. На удобренном фоне внекорневые подкормки способствовали приросту урожайности и увеличению масличности семян на 1,2%, что позволило повысить выход масла с гектара на 14% и высокой его сбор - 1,43 тонн.

Целью данной работы было установить эффективность внекорневой подкормки подсолнечника для обеспечения бездефицитного питания по результатам функциональной диагностики при разных уровнях удобрения.

Результаты исследований показали эффективность внекорневой подкормки по результатам функциональной диагностики. На контрольном варианте (без удобрений), одно-разовая подкормка дала прибавку урожайности в 0,26 т / га, что составляет 13% по отношению к варианту без подкормки. Урожай семян подсолнечника на удобренных вариантах превышал контроль на 0,6 т / га, при этом обеспечивая прирост урожайности от внекорневой подкормки на уровне 0,29 т / га, что в процентном значении составляет 11%.

Главная ценность подсолнечника как основной масличной культуры - содержание масла в семенах. На его содержимое значительное влияние оказывают минеральные удобрения, которые могут как увеличивать маслянистость, так и уменьшать ее в зависимости от доз, соотношения элементов и способов внесения, что отмечено рядом авторов. Анализируя полученные данные видно, что растения подсолнечника на неудобренном, контрольном варианте для своего нормального развития остро нуждается в макроэлементах (азот, фосфор, калий) и несколько меньше — в микроэлементах (кальций, магний, марганец, молибден, кобальт). Вариант с применением минеральных удобрений $N_{40}P_{60}K_{80}$ показал у исследуемой культуры дефицит в первую очередь на микроэлементы (магний, цинк, марганец, железо и кобальт). По результатам функциональной диагностики на исследуемых вариантах хорошо видно совместный дефицит на такие элементы как магний, марганец и кобальт, причем потребность в этих элементах на удобренном варианте значительно увеличивается, кроме кобальта, где наблюдается острая потребность в обоих вариантах.

Выводы. Установлена высокая эффективность внекорневой подкормки подсолнечника по результатам функциональной диагностики при разных уровнях удобрения, что дает основания считать эту диагностику перспективной благодаря своевременному устранению дефицита элементов питания. Применение внекорневой подкормки подсолнечника на контрольном варианте дало прибавку урожайности в 0,26 т / га (13%) и способствовало некоторому снижению содержания масла в семенах на 0,4% за счет повышения урожайности, но сбор масла с гектара увеличился на 0,12 т (12%). На удобренном фоне подкормка способствовала приросту урожайности на 0,29 т / га (11%) и увеличению маслянистости семян на 1,2%, что позволило повысить выход масла с гектара на 14% и высокий его сбор - 1,43 т. Экономическая эффективность корректировки минерального питания подсолнечника по результатам диагностики при разных уровнях удобрения составляет от 1040 до 1160 грн/га.

EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF MINERAL NUTRITION OF SUNFLOWER BY FUNCTIONAL DIAGNOSTICS RESULTS

Panasenko Ye. V.

National Scientific Center

«Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky»

sunflower, fertilizers, functional diagnostics, correction efficiency, mineral nutrition, crop, seed oil content

High efficiency of mineral nutrition correction according to the results of functional diagnostics was shown, which allowed obtaining a gain in yield of 0.26 to 0.29 t / ha - 11 - 13%, depending on the background. On fertilized background foliar feeding contributed to a gain in yield capacity and an increase in seed oil content by 1.2%, resulting in increased oil yield per hectare by 14% and its high harvesting - 1.43 tons.

The aim of this study was to establish foliar feeding efficiency of sunflower to ensure sufficient nutrition according to the results of functional diagnostics upon different fertilization variants.

The study results showed foliar feeding efficiency according to the results of functional diagnostics. In the control (without fertilizers) a single dressing resulted in a gain in the yield capacity of 0.26 t / ha, which was 13% related to the variant without feeding. Sunflower seed yield on fertilized backgrounds exceeded the control by 0.6 t / ha, providing a foliar feeding-attributed gain in yield on the level of 0.29 t / ha, which was equivalent to 11%.

The main value of sunflower as the main oil plant consists in oil content in seeds. Oil content is strongly influenced by mineral fertilizers, which can both enhance and reduce oil content, depending on doses, element ratios and application methods, which was reported by a number of researchers. Analyzing the data obtained, one can see that on unfertilized, control background sunflower plants are badly in need of macronutrients (nitrogen, phosphorus, potassium) for their normal development, and the need in micronutrients (calcium, magnesium, manganese, molybdenum, cobalt) is slightly less compelling. The variant with mineral fertilizers $N_{40}P_{60}K_{80}$ was accompanied by deficits primarily in microelements (magnesium, zinc, manganese, iron and cobalt) in the culture under study. According to the results of functional diagnostics the tested variants were noticeable for a combined deficit in elements, such as magnesium, manganese, and cobalt, with a considerably increasing requirement for these elements on fertilized backgrounds (except for cobalt that is required in the both variants).

Conclusions. The high efficiency of sunflower foliar feeding according to the results of functional diagnostics upon different fertilization levels was demonstrated, which afforded ground to consider this diagnostic promising owing to timely nutrient deficit control. Foliar feeding of sunflower in the control variant gave an increase in the yield capacity of 0.26 t / ha (13%) and contributed to a certain reduction in oil content in seeds by 0.4% due to the increase in the yield capacity, but the oil yield per hectare increased by 0.12 t (12%). On fertilized background feeding contributed to a gain in the yield capacity of 0.29 t / ha (11%) and an increase in oil content in seeds by 1.2%, which allowed increasing the oil yield per hectare by 14% and its high harvesting - 1.43 tons. Economic efficiency of sunflower mineral nutrition correction according to the diagnostics results upon different fertilization levels is from 1,040 to 1,160 UAH / ha.