

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Н. К. Сенченко, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

За результатами проведення комплексної діагностики живлення при внесенні під кукурудзу на зерно в умовах чорнозему типового 155 кг/га, під соняшник – 140 кг/га, під пшеницю озиму – 210 кг/га NPK виявлено зменшення вмісту легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору та обмінного калію в результаті використання їх рослинами. Нестачі азоту, фосфору та калію в критичні періоди розвитку рослин не виявлено. Виявлена нестача мікроелементів: B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co в рослинах кукурудзи на зерно; B, Zn, Fe, Co – в рослинах соняшнику; Mn – в рослинах пшениці озимої.

Ключові слова: функціональна діагностика, мікро- та макроелементи, ґрунтова діагностика, обмінний калій, легкогідролізований азот, рухомий фосфор.

Постановка проблеми. Діагностика живлення рослин, визначення міри забезпеченості рослин поживними речовинами в період їх вегетації, дозволяє раціонально використовувати добрива, дає інформацію про забезпеченість посівів необхідними елементами. Особливо важлива вона при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями, які передбачають більш високі, порівняно із звичайними, дози добрив і потребують дуже ретельного контролю за живленням рослин протягом вегетації та їх впливу на вміст легкодоступних форм елементів живлення в ґрунті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплексна діагностика живлення рослин, яка включає ґрунтову та рослинну, дозволяє точно встановити рівень мінерального живлення на різних етапах органогенезу або фенофаз рослин, що є основою коригування норм внесення мінеральних добрив.

Ґрунтова діагностика – це агрохімічне обстеження ґрунтів з метою визначення вмісту доступних форм азоту (мінерального та сполук, які легко гідролізуються), фосфору, калію, мікроелементів тощо [1].

Рослинна діагностика, у свою чергу, включає візуальну, хімічну і функціональну. Візуальна діагностика є найбільш простим методом, що не вимагає спеціального устаткування, вона дозволяє відносно швидко встановити порушення у мінеральному живленні і усунути їх причини.

Хімічна діагностика мінерального живлення (тканинна або листкова) – це контроль за умовами живлення на підставі даних про вміст неорганічних форм сполук елементів у тканинах або листах свіжих рослин, соку з них або витяжці. За допомогою тканинної діагностики можна зробити висновок про вміст елементів мінерального живлення в окремих частинах рослини (поки не з'явилися зовнішні ознаки голодування) і про доцільність підживлення на різних етапах росту й розвитку рослин. Вона також дозволяє визначити хімічний склад рослини в даний момент та порівняти його з оптимальними рівнями [2].

Функціональні методи діагностики дозволяють оцінити не вміст того чи іншого елемента

живлення, а потребу рослини в ньому. Потребу рослин в елементах можна оцінити, контролюючи інтенсивність фізіолого-біохімічних процесів. Російськими вченими А. С. Плешковим і Б. А. Ягодіним (1982) розроблені принципи діагностики живлення рослин за визначенням фотохімічної активності хлоропластів [3].

Визначення фотохімічної активності суспензії хлоропластів проводять при додаванні елемента живлення в певній концентрації і повторному визначенні фотохімічної активності суспензії. У разі підвищення фотохімічної активності суспензії хлоропластів в порівнянні з контролем (без додавання елементів) робиться висновок про нестачу даного елемента, при зниженні – про надлишок, при однаковій активності – про оптимальну концентрацію його в рослині. Визначення фотохімічної активності суспензії хлоропластів проводять за допомогою фотометра ПФ-014.

Експрес-метод дозволяє перед кожним підживленням рослин кількісно визначити потребу в макро- і мікроелементах. Скорегувати живлення рослин по азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, бору, міді, цинку, заліза, марганцю, молібдену, кобальту.

Застосування методу функціональної листової діагностики живлення кукурудзи на зерно, соняшнику та пшениці озимої є актуальним, має новизну та практичну цінність. Новизна досліджень полягає в тому, що вперше в умовах господарства проведена ґрунтова та функціональна рослинна діагностика в ланці сівозміни – кукурудза на зерно – соняшник – пшениця озима.

Мета досліджень – визначити закономірність зміни вмісту легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору та обмінного калію та провести функціональну діагностику для визначення потреби в макро- та мікроелементах при вирощуванні сільськогосподарських культур в умовах господарства «Ворожбалатінвест» Лебединського району Сумської області.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Наукова робота виконувалася на кафедрі землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Сумського НАУ і є частиною

наукової роботи кафедри за темою «Модернізація технології вирощування зернових та технічних культур».

Для ґрунтової діагностики відбиралися зразки для визначення легкогідролізованого азоту за методом Корнфілда, рухомого фосфору та за обмінного калію за методом Чирікова:

1. По кукурудзі на зерно у 2013 році у фазу 3-5 листків та у фазу 6-8 листків.

2. По соняшнику в 2014 році у фазу 5 – 7 листків та під час цвітіння.

3. По озимій пшениці в 2015 році у фазу кущення та у фазу цвітіння.

Відбір зразків рослин на вибраних точках проводився зранку.

Для функціональної діагностики відбирали листки рослин: по кукурудзі відбір зразків проводився у 2013 році в два строки: фаза 5-7 листків, фаза цвітіння; по соняшнику у 2014 році – у фазу 5-7 листків та під час цвітіння; по пшениці озимій у 2015 році – у фазу кущення і фазу цвітіння.

Оцінка забезпеченості культур елементами живлення проводилася шляхом визначення фотохімічної активності суспензії хлоропластів за допомогою приладу ПФ-014, який дозволяє визначити потребу в 13 макро- і мікроелементах.

Результати досліджень. Під урожай 2013 року під кукурудзу було внесено на 1 га посівної площі 155 кг діючої речовини, з них азоту – 123, фосфору – 16, калію – 16 кг. При основному внесенні – 125 кг безводного аміаку, та при посіві в рядки – 100 кг нітроамофоски.

Рекомендоване співвідношення N:P:K при

урожайності зерна кукурудзи понад 80 ц/га повинно бути 1:0,9:0,9. В господарстві надається значна перевага в застосуванні азотних добрив, що в подальшому може привести до зниження родючості ґрунту і його підкислення.

У 2014 році під соняшник було внесено на 1 га 140 кг діючої речовини, з них азоту – 50, фосфору – 40, калію – 40 кг. При основному внесенні – 100 кг аміачної селітри, при посіві в рядки – 100 кг суперфосфату, та 40 кг калію хлористого; 100 кг нітроамофоски.

Рекомендоване співвідношення N:P:K при урожайності соняшника 28-38 ц/га повинно бути 1:1:1. Фактичне співвідношення становило 1,2:1:1, що є можливим, тому що ґрунти збіднені на вміст легкогідролізованого азоту, ступінь забезпеченості ґрунту даного поля дуже низька.

При вирощуванні пшениці у 2015 році застосували на 1 га посівної площі 210 кг діючої речовини мінеральних добрив, з них азоту – 115 кг, фосфору – 35 кг, калію – 60 кг.

Рекомендоване співвідношення при урожайності 60-80 ц/га пшениці озимі за даними наукових установ NPK 1:0,9:0,8, а фактичне було 1,9:0,3:0,5. Азот вносився у формі аміачної селітри при підживленні: кущення – рано на весні та при виході в трубку. Фосфор та азот у формі діаміафосу, калій у формі калію хлористого внесли при основному внесенні.

За даними агрохімічного аналізу ґрунту маємо агрохімічну характеристику ґрунтів чорнозему типового малогумусного, яка надається у таблиці 1.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика чорнозему типового малогумусного (с. Гамаліївка 2015р.)

№ поля	Площа, га	Вміст гумусу, %	pHсол	Вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом, мг/кг ґрунту	Вміст рухомих форм фосфору та калію (за методом Чирікова), мг/кг ґрунту	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
1	93	5,2	6,4	104	124	78

За агрохімічною характеристикою чорнозему типового малогумусного вміст гумусу в ґрунті 5,2 відповідає оптимальним значенням вмісту гумусу для даного типу ґрунту. Обмінна кислотність pHсол. 6,4 показує, що ґрунти мають нейтральне середовище. Ступінь забезпеченості

ґрунту легкогідролізованим азотом – низька, фосфором – підвищена, калієм – середня.

Проаналізуємо динаміку рухомих форм елементів живлення під сільськогосподарськими культурами в ланці сівозміни за результатами ґрунтової діагностики.

Таблиця 2

Динаміка вмісту рухомих форм елементів живлення під посівами кукурудзи на зерно

№ поля	Площа, га	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/кг ґрунту		Вміст рухомих форм елементів живлення, мг/кг ґрунту			
		3-5 листків	6-8 листків	P ₂ O ₅		K ₂ O	
				3-5 листків	6-8 листків	3-5 листків	6-8 листків
1	93,0	107	106	130	112	139	85

За таблицею 2 спостерігаємо, що ступінь забезпечення ґрунту легкогідролізованим азотом у фазах 3-5 листків та 6-8 листків була 107-106 мг/кг ґрунту, відповідно. На початкових фазах росту рослини кукурудзи засвоюють незначну кількість азоту 2-3 % від загальної потреби.

За результатами функціональної листової діагностики живлення бачимо, що рослини кукурудзи були забезпечені, фосфором, калієм, магнієм, але виявлена нестача мікроелементів – B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co (рис. 1).

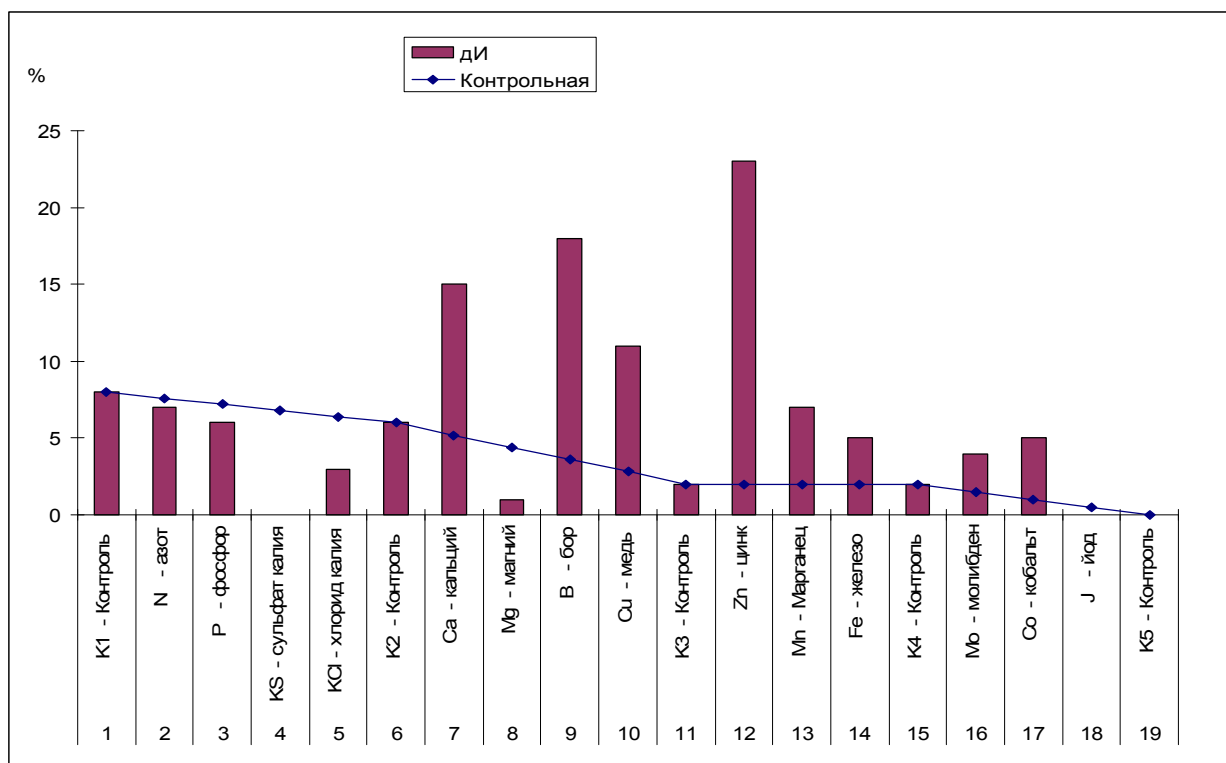


Рис. 1. Графік рівня забезпеченості елементів живлення в рослинах кукурудзи у фазу 6-8 листків

З таблиці 2 видно, що вміст рухомих сполук фосфору в фазу 6-8 листків зменшився на 18 мг/кг ґрунту, рослини використали його легкодоступні форми для формування кореневої системи. Крім фосфору в цей період рослини кукурудзи потребують забезпечення манганом, цинком і бором. Але за рис. 1 спостерігаємо нестачу цих елементів на 100 %.

Вміст обмінного калію в ґрунті у фазу 6-8 листків значно зменшився, тому що кукурудза найінтенсивніше засвоює калій у першій період вегетації.

Розглянемо динаміку вмісту рухомих форм елементів живлення під соняшником у 2014р. (табл.3).

Таблиця 3

Динаміка вмісту рухомих форм елементів живлення під посівами соняшнику

№ поля	Площа, га	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/кг ґрунту		Вміст рухомих форм елементів живлення, мг/кг ґрунту			
		5-7 листків	цвітіння	P ₂ O ₅		K ₂ O	
				5-7 листків	цвітіння	5-7 листків	цвітіння
1	93,0	105	76	116	178	73	69

За результатами досліджень спостерігаємо, що у фазу 5-7 листків забезпеченість рослин соняшнику легкогідролізованим азотом була 105 мг/кг ґрунту. Під час формування кошику та цвітіння соняшнику використовує 80 % азоту, 70 % фосфору та 50 % калію.

В період цвітіння вміст легкогідролізованого азоту зменшився в результаті інтенсивного засвоєння цього елемента рослинами.

За даними рисунків 2 і 3 спостерігаємо нестачу азоту, сірки, кальцію, магнію, бору, цинку, кобальту та особливо заліза, що пояснюється інтенсивним використанням цих елементів рослинами.

Розглядаючи забезпеченість посівів соня-

шнику рухомими формами фосфору, спостерігаємо підвищену забезпеченість ґрунту у фазу 5-7 листків та високу забезпеченість 178 мг/кг ґрунту в період цвітіння. Це пояснюється тим, що з одного боку, соняшник використовує незначну кількість фосфору, а з другого – при посіві в рядки було внесено 100 кг/га діаміфосу. Нестачі фосфору у рослинах у ці фази розвитку не спостерігали (рис. 2, 3).

Забезпеченість соняшнику обмінним калієм в фазу 5-7 листків та в період цвітіння залишалась середньою в межах 69-73 мг/кг ґрунту. Нестача калію в рослинах не виявлена, 50 % цього елемента засвоюється рослинами після цвітіння (рис. 2, 3).

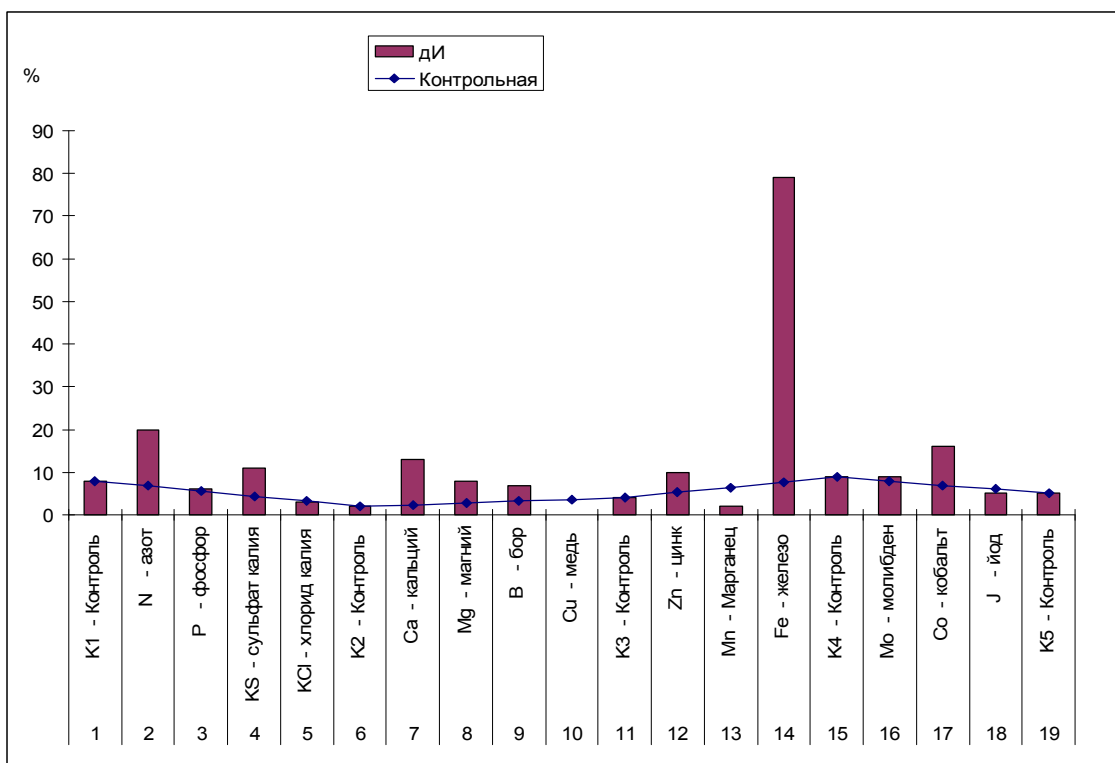


Рис. 2. Графік рівня забезпеченості елементів живлення в рослинах соняшника у фазу 5-7 листків

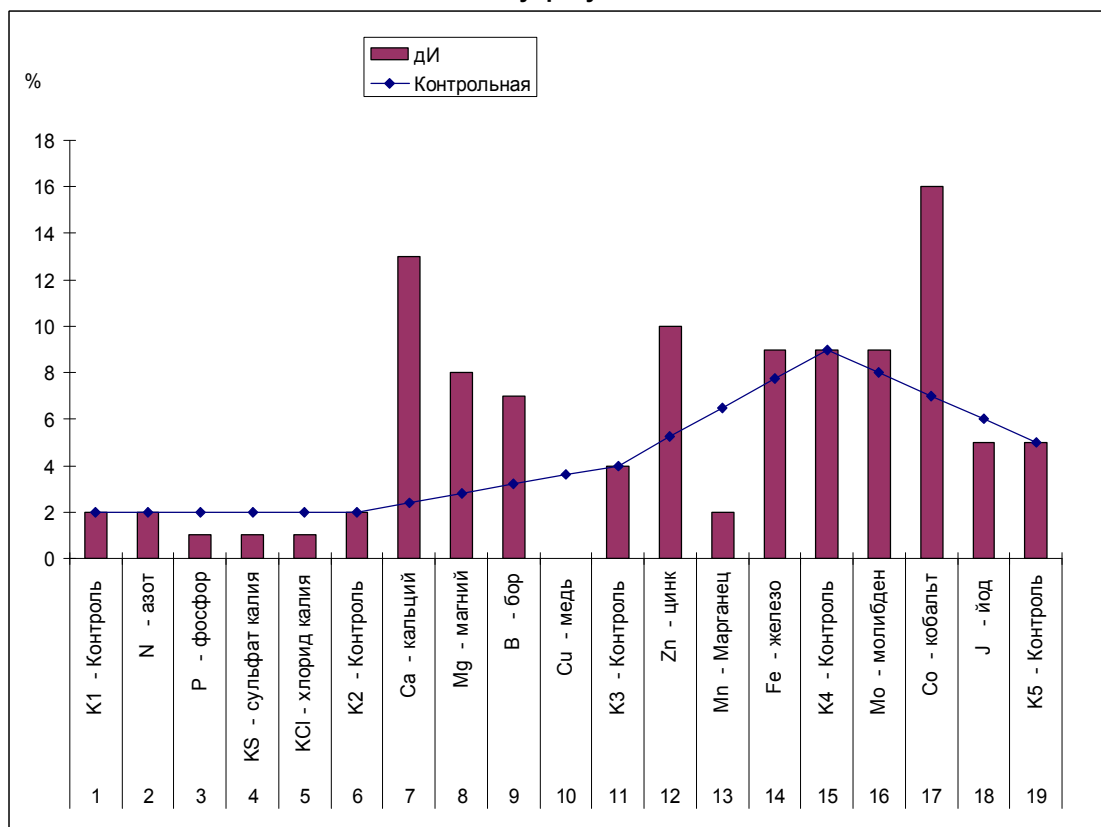


Рис. 3. Графік рівня забезпеченості елементів живлення в рослинах соняшника у фазу цвітіння

Розглянемо динаміку вмісту рухомих форм елементів живлення під пшеницю озиму у 2015 р. | - табл. 4.

Динаміка вмісту рухомих форм елементів живлення під посівами озимої пшениці

№ поля	Площа, га	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/кг ґрунту		Вміст рухомих форм елементів живлення, мг/кг ґрунту			
		кущіння	цвітіння	P ₂ O ₅		K ₂ O	
				кущіння	цвітіння	кущіння	цвітіння
1	93,0	114	92	122	110	100	91

За результатами досліджень спостерігаємо: що в період кущіння забезпеченість рослин озимої пшениці азотом була 114 мг/кг ґрунту. У фазу цвітіння вміст легкогідролізованого азоту зменшився до 92 мг/кг ґрунту. За результатами ґрунтової діагностики в господарстві було проведено підживлення азотними добривами у фазі кущіння та виходу в трубку по 50 кг/га д.р. аміачною селітрою. За листовою діагностикою, яка проведена після першого підживлення азотом, його нестачі в рослинах не виявлено (рис. 4, 5).

У фазі кущіння та цвітіння пшениці озимої виявлена нестача мангану, який активізує окисно відновні процеси, впливає на урожай і його якість. Найбільше цього елемента рослини потребують від фази кущіння до колосіння.

Щоб запобігти зниженню врожаю, крім нанесення на насіння, манган застосовують позако-

ренево до формування першого вузла на стеблі. Для цього можна використовувати хелатні добрива.

Розглядаючи забезпеченість посівів озимої пшениці рухомими формами фосфору, спостерігаємо підвищену забезпеченість ґрунту у фазі кущіння та середню забезпеченість ґрунту у фазу цвітіння. Це пояснюється тим, що з одного боку в цей період рослини використовують незначну кількість фосфору, а з другого – при посіві в рядки було внесено 100 кг/га діаміфосу. Нестачі фосфору за цими фазами розвитку не було виявлено (рис. 4, 5).

Забезпеченість озимої пшениці обмінним калієм у фазу кущіння було 100 мг/кг ґрунту, у фазу цвітіння знизилась до 91 мг/кг ґрунту. Найбільше калію рослини пшениці озимої засвоюють до цвітіння – у фазі виходу в трубку і колосіння (табл. 4).

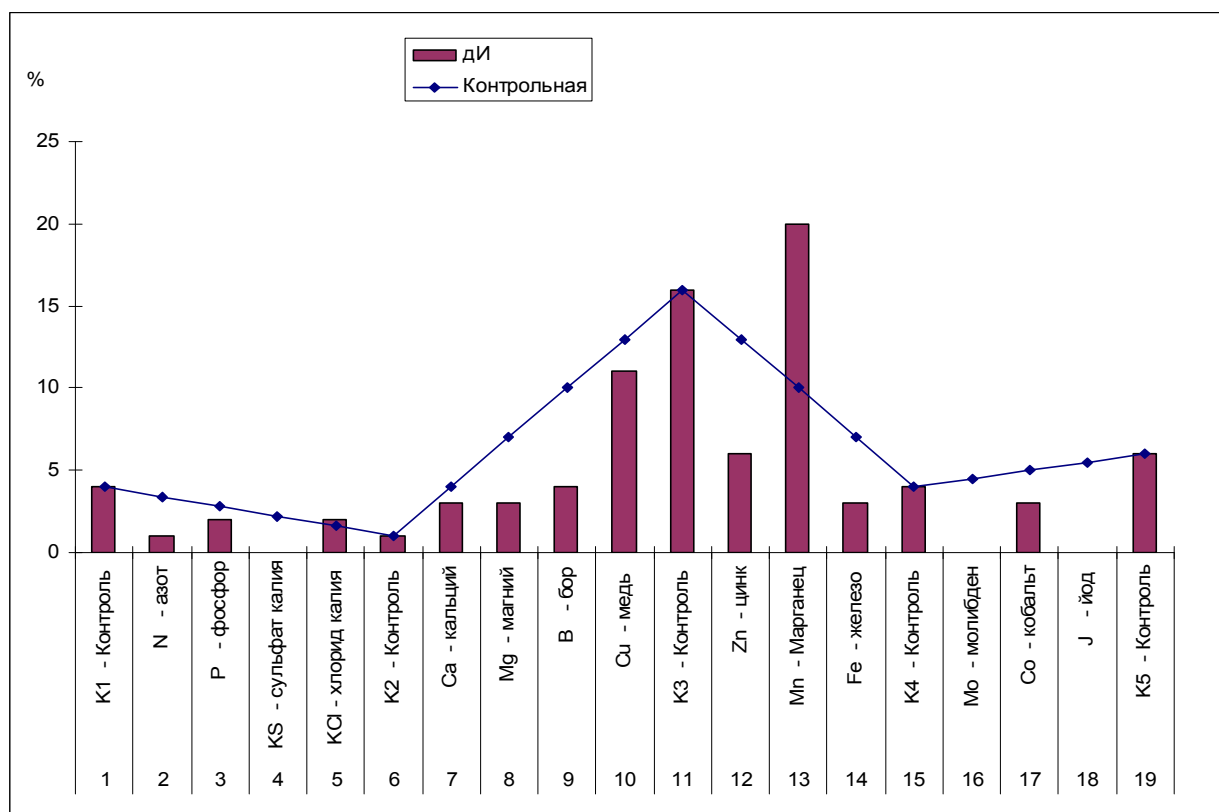


Рис. 4. Графік рівня забезпеченості елементів живлення в рослинах озимої пшениці у фазу кущіння

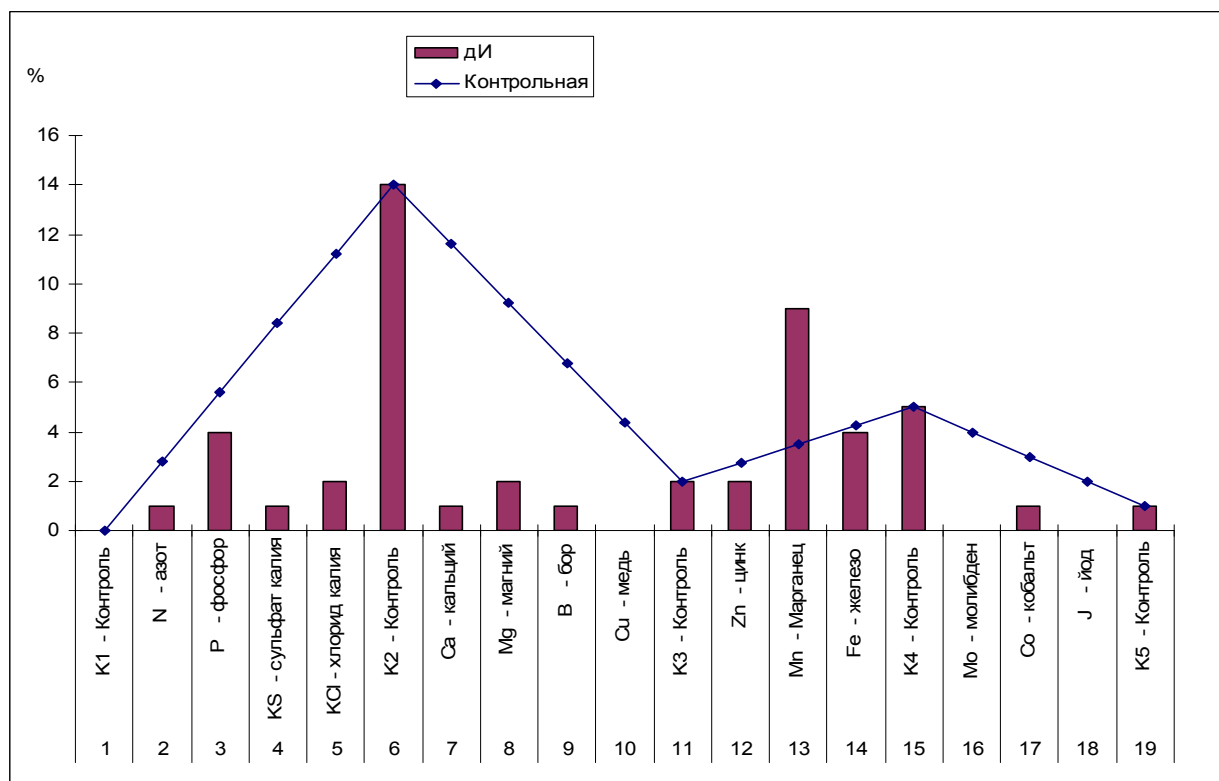


Рис. 5. Графік рівня забезпеченості елементів живлення в рослинах озимої пшениці у фазу цвітіння

За результатами функціональної діагностики нестача калію в рослинах у фази куціння та цвітіння не виявлено (рис. 4, 5).

Висновки. За результатами проведення комплексної діагностики живлення при внесенні під кукурудзу на зерно 155 кг/га, під соняшник – 140 кг/га, під пшеницю озиму 210 кг/га д.р. мінеральних добрив встановлено:

1. Зменшення вмісту легкогідролізованого азоту при вирощуванні кукурудзи на зерно, соняшнику та пшениці озимої у другий строк відбору зразків, що є результатом його інтенсивного використання.

2. Забезпеченість рослин рухомих фос-

фором кукурудзи на зерно та пшениці озимою була в межах середньої та підвищеної, а соняшнику – високою та підвищеною.

3. Вміст обмінного калію під культурами за строками відбору ґрунтових зразків залишався середнім.

4. За функціональною діагностикою виявлена нестача мікроелементів B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co в рослинах кукурудзи на зерно; сірки, кальцію, магнію та мікроелементів B, Zn, Fe, Co в рослинах соняшнику у фази 5-7 листків та цвітіння; мангану у фази куціння та цвітіння в рослинах пшениці озимої.

Список використаної літератури:

1. Прасол В. І. Агрохімія : методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичної та самостійної роботи «Діагностика живлення рослин за допомогою фотометра ПФ-04» за темою «Хімічний склад рослин» / В. І. Прасол, Н. К. Сенченко – Суми : Сумський національний аграрний університет, 2012. – 18 с.

2. Методика ґрунтової і листкової агрохімічної діагностики живлення рослин: [навчальний посібник] / О. В. Гоменко, О. В. Корнійчук, В. І. Пасінчак, М. І. Нагребецький – Вінниця : Вид-во – друкарня «Діло», 2007. – 98 с.

3. Ягодин Б. А. Агрохімія / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. І. Кобзаренко / под ред. Б. А. Ягодина. – М.: Колос, 2002. – 584 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПИТАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Н. К. Сенченко

По результатам проведения комплексной диагностики питания при внесении NPK под кукурузу на зерно 155 кг/га, под подсолнечник – 140 кг/га, под озимую пшеницу – 210 кг/га выявлено уменьшение содержания легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия в

результате использования их растениями. Недостатка азота, фосфора и калия в критические периоды развития растений не выявлено. Выявлена нехватка микроэлементов: B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co в растениях кукурузы на зерно; B, Zn, Fe, Co – в растениях подсолнечника; Mn – в растениях озимой пшеницы.

Ключевые слова: функциональная диагностика, микро- и макроэлементы, почвенная диагностика, обменный калий, легкогидролизуемый азот, подвижный фосфор.

THE USE OF COMPLEX DIAGNOSTIC OF PLANT NUTRITION FOR GROWING CROPS

N. K. Senchenko

It was set a decrease in the content the easily hydrolyzed nitrogen, mobile phosphorus and exchange potassium in the use of their plants by results of complex diagnostics of the power supply when making corn for grain 155 kg/ha, sunflower – 140 kg/ha, for winter wheat – 210 kg/ha. The lack of nitrogen, phosphorus and potassium at critical periods of plant development have not been identified. It is revealed a shortage of micronutrients: B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co in plants of maize for grain; B, Zn, Fe, Co, in sunflower plants; Mn – in winter wheat plants.

Key words: functional diagnostics, micro - and macroelement, soil diagnostics, exchange potassium, easy hydrolyzable nitrogen, available phosphorous.

Надійшла в редколегію: 02.04.2016.

Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 631.289

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ВКІК» СВІТЛОВДСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Г. А. Давиденко, к. с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Вперше в умовах Степу Кіровоградської області визначено вплив різних видів обробітку ґрунту на зміну показників родючості ґрунту, формування урожаю і якості насіння соняшнику. Визначено перевагу ґрунтозахисної технології вирощування соняшнику, що включає плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см, внесення мінеральних добрив (N₆₀P₆₀K₆₀), заробку добрив культиватором, передпосівну культивуацію на глибину 4-5 см, посів, страхове внесення гербіцидів і збирання врожаю.

Ключові слова: соняшник, гібрид, порівняльна продуктивність, урожайність, якість насіння.

Постановка проблеми. Соняшник – до-сить молода сільськогосподарська культура. Як олійну культуру його вирощують близько 150 років [1]. Світова площа посіву соняшнику становить близько 9,5 млн. га, його висівають в Аргентині – 1,2 млн. га, Румунії – 0,5 млн. га, Туреччині – 0,47 млн. га та інших країнах. Посівна площа соняшнику в країнах СНД становить близько 4 млн. га, з них на Україні – до 1,6 млн. га, 80% яких розміщені в степовій зоні – Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій та Кіровоградській областях [2].

Соняшник – основна олійна культура в нашій країні. Соняшникова олія – найбільше поширений в Україні рослинний жир. Вона містить фізіологічно активні речовини (фосфати, стерини), вітаміни А, В, Д, Е, К, ароматичні і смакові речовини, а також біологічно активну, що відноситься до незамінних в харчуванні людини, лінолеву кислоту. За вмістом лінолевої кислоти соняшникова олія займає одне з перших місць, поступаючись лише олії, одержаної з волоських горіхів [3].

З появою у виробництві нових гібридів соняшнику особливого практичного значення набуває встановлення для них оптимальних пара-

метрів основних агротехнічних прийомів, зокрема технологій вирощування. Аналіз літературних джерел свідчить, що з цією метою нові гібриди, занесені до Державного Реєстру сортів рослин України, в умовах Степу не досліджувались, хоча вони різняться тривалістю вегетаційного періоду, морфотипом, реакцією на агротехнічні заходи, стійкістю проти хвороб і посухи [4].

Розробка елементів сортової агротехніки для нових гібридів дозволить повніше реалізувати їх потенційні можливості.

Метою роботи було встановити вплив елементів технологій вирощування, що включають полицеву оранку на 23-25 см, глибокий плоскорізний обробіток і нульовий обробіток ґрунту на окремі показники родючості чорнозему звичайного, врожайність соняшнику та якість його насіння в умовах господарства.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2014-2015 років у фермерському господарстві «ВКІК» Світловодського району Кіровоградської області.

Дослід включав три варіанти технологій вирощування культур: традиційну, ґрунтозахисну, прямого висіву:

1. Традиційна, яка базується на різногли-