

Землеробство та захист рослин

УДК 631.816:631.175:633.522

РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ПІДВИЩЕННІ УРОЖАЙНОСТІ КОНОПЕЛЬ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЇХ В МОНОКУЛЬТУРІ

Лайко І.М., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Лайко Г.М.

Бірюкова Т.С.

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

Викладено результати впливу позакореневого підживлення мікроелементами та органічним стимулятором росту на урожайність стебел конопель посівних. Відмічено вплив мікроелементів на урожайність конопель в роки з різними погодно-кліматичними умовами. Визначено найбільш ефективний препарат для збільшення врожайності конопель.

Постановка проблеми. Ринкові відносини сьогодні диктують такі умови, що аграрні господарства та сільгоспвиробники мають отримувати найвищі врожаї коноплепродукції для їх успішного існування, і, як наслідок, сільське господарство досягло рівня, коли ґрунти через інтенсивне ведення господарювання виснажуються і рослини не можуть в повній мірі скористатись всіма необхідними мікроелементами, необхідними для забезпечення їх нормального розвитку. Мікроелементи у ґрунтах містяться найчастіше у важкодоступних формах, і засвоюються рослинами на рівні близько трьох відсотків. Рослини, які в повній мірі забезпечені мікроелементами краще споживають та засвоюють основні добрива, у них підвищується стійкість до шкідників, хвороб, та до несприятливих погодних умов [6]. Селекція конопель посівних вже сьогодні знаходиться на досить високому рівні, селекціонерам із року в рік стає важче підвищувати ознаку врожайності високопродуктивних сортів конопель, у зв'язку з цим складаються обставини так, що виникає необхідність підвищення врожайності конопель за допомогою агротехнічних методів. Отже, застосування мікроелементів та стимуляторів росту може стати одним із варіантів отримання додаткової урожайності.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Близько 25% посівних площ України у своєму складі мають низький вміст бору, крім того, коефіцієнт його засвоєння складає 3 – 10% від вмісту його в ґрунті [5]. Бор допомагає рослинам накопичувати хлорофіл у листках та посилює засвоєння азоту, кальцію, фосфору, поліпшуються синтез і переміщення вуглеводів із листків до коренів і органів плодоношення [7]. За дефіциту

бору відмічається затримання росту стебла [5], що є важливим фактором у накопиченні біомаси при вирощуванні конопель зеленцевого напрямку використання. На темно-сірих лісових ґрунтах спостерігається нестача бору (менше 1 мг рухомих форм бору на 1 кг ґрунту), а рослини конопель є чутливими до вмісту бору, тож його застосування буде доцільним. [3]

Бор та залізо в період інтенсивного росту культури підвищують стійкість конопель до хвороб та несприятливих погодних умов завдяки покращенню білкового обміну рослин. Мікроелементи використовують переважно для позакореневого підживлення, оскільки в ґрунті мінеральні форми заліза та бору швидко зв'язуються у малодоступні для рослин сполуки. Позакореневе живлення протягом вегетації шляхом обприскування рослин є найефективнішим методом внесення мікроелементів [2]. У конопель найбільш сприятлива фаза для засвоєння мікроелементів це 3 – 4 пари справжніх листків. Мікроелементи в більшій мірі поглинаються рослинами зі сполук з органічними речовинами, – хелатів. Хелати (комплексонати) – це сполуки органічних речовин із мікроелементами, що не поглинаються ґрунтом, є водорозчинними і легко засвоюються рослинами. В підживленні рослин часто використовують хелати металів, зокрема хелати заліза. Залізо має провідну роль серед усіх металів, що є в рослинах та міститься в тканинах рослин у більших кількостях, ніж інші метали. Залізо є функціональною складовою частиною ферментативних систем рослин. Особливо важлива його роль в окисному й енергетичному обміні, в утворенні хлорофілу. З урожаєм сільськогосподарських культур виноситься від 0,6 до 9 кг з 1 га цього елемента. Як добрива з вмістом заліза використовують залізний купорос і хелати заліза [2].

Також велику роль в системі удобрення відіграють мікродобрива у формі гуматів, які складаються із суміші гумінових і фульвових кислот. Це відносно новий вид добрив. Асортимент фізіологічно активних препаратів постійно розширюється, однак, їх використання часто обмежується високою вартістю. Гумати перспективні для застосування завдяки невисокій вартості препарату, тому гумінові препарати набувають все більшого застосування в аграрному секторі країни. Гумати набули популярності свого застосування в органічному землеробстві завдяки своїм унікальним властивостям. Природні гумінові добрива збільшують енергетику рослинної клітини, стимулюють процеси життєдіяльності, посилюють корисну дію інших речовин. Це продукти з мінімальним вмістом баласту та високим вмістом біологічно активних речовин, з гарантовано стабільними властивостями, що забезпечують точне дозування і прогнозовано високу ефективність дії [1]. При їхньому застосуванні покращується синтез амінокислот, ферментів, ензимів, сприяє опірності стресам, що підвищує імунітет. Фульвокислоти розчиняють мінеральну частину ґрунту, роблять важкодоступні мікроелементи легше засвоюваними рослиною та стимулюють її ріст. Гумінові кислоти, в свою чергу, є джерелом мікроелементів, необхідних для

здорового росту рослин: молібдену, заліза, міді, марганцю, цинку, бору. Ці кислоти для рослин є стимулятором росту [4].

Як відомо, гумінові речовини в ґрунті перебувають в малоактивній формі через велику кількість функціональних груп. В процесі виробництва гумінових добрив відбувається їх розблокування. В результаті чого гумінові кислоти переходять в більш активну форму – солі. Солі гумінових кислот водорозчинні, тому легко засвоюються рослинами та є високоактивними в ґрунті. Солі гумінових кислот сприяють активному синтезу основного будівельного матеріалу рослин – білку. Під впливом солей гумінових кислот змінюється вміст елементів живлення клітин в рослинах, що сприяє активізації систем організму рослини. У рослин з'являється здатність протистояти несприятливим погодним умовам, підвищується імунітет до грибкових захворювань. Застосовуючи комплексно пестициди разом із гуматами, у рослин швидше відновлюється ріст, біохімічні процеси у клітинах. Таким чином, при застосуванні гуматів, рослини швидше справляються зі стресовими факторами [8].

Мета і завдання досліджень. Завданням досліджень було визначити вплив мікроелементів на урожайність стебел конопель сорту Гляна та виділити ті мікроелементи, які забезпечують найбільшу прибавку врожаю в умовах монокультури конопель.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились на дослідній ділянці Інституту луб'яних культур НААН на фоні мінерального живлення $N_{120}P_{90}K_{90}$ при вирощуванні конопель в монокультурі з 1931 року. Ґрунти дослідної ділянки темно-сірі лісові та чорноземи опідзолені, що характерно для зони Північного Лісостепу України. Ґрунтовий покрив поля, де розміщені дослідні ділянки має такі агрохімічні показники: глибина орного шару 22 см; вміст гумусу 3,12%; рН сольового розчину 4,6 (середньо-кислий); гідролітична кислотність 5,8 мг на 100 грам ґрунту; сума увібраних основ 17,2 мг на 100 г ґрунту. Забезпеченість ґрунту основними поживними речовинами становить 87 мг/кг ґрунту азоту, 76 мг/кг ґрунту фосфору, 78 мг/кг ґрунту калію, що знаходиться відповідно на високому (за Коновою), середньому та низькому рівнях (за Кірсановою).

Досліджуваний сорт конопель – Гляна з нормою висіву 65 кг/га. Облікова площа складала 60 м² у двох повтореннях. Внесення мікроелементів здійснювалось шляхом позакореневого підживлення рослин у фазі чотирьох пар листків ручним штанговим обприскувачем в кількості: хелату заліза 300 г/га, хелату бору 150 г/га; борної кислоти 140 г/га. У варіанті із застосуванням гуматів проведено однократну (150 мл/га у фазу чотири пари листків) і двократну обробку (150 мл/га у фазу чотири пари листків і 150 мл/га через два тижні після першої обробки). Збирання конопель проводилось у фазу технічної стиглості рослин, облік урожаю стебел здійснювали методом пробного снопа. Обробка даних проведена за допомогою польових, лабораторних та статистичних методів з використанням табличного процесора Excel.

Результати досліджень. В ході досліджень встановлено вплив мікродобрив та органічного стимулятора росту при вирощуванні конопель в

умовах монокультури. Для збільшення урожайності коноплепродукції разом з основними добривами важливе значення мають мікродобрива, що містять необхідні для рослин конопель мікроелементи – зокрема бор та залізо. Також проводились випробування органічного стимулятора росту Українські гумати, в склад якого входить: концентрат солей гумінових кислот, комплекс мінералів та мікроелементів, амінокислоти, дикарбонові кислоти та їх похідні.

Нестачу фосфору та калію в ґрунті, які відповідають за майбутню урожайність культури та за інтенсивність поглинання рослинами поживних елементів, ми вирішили компенсувати оптимальними дозами мінеральних добрив та випробувати дію хелатних форм залізу та бору; борної кислоти та гуматів.

В результаті досліджень виявлено, що на ділянках, оброблених мікроелементами та органічним стимулятором росту рослини в період вегетації відрізнялись висотою, величиною листків і суцвіть, міцністю стебла, також змінювалось їх збереження за період вегетації. В кінцевому результаті ці фактори вплинули на урожайність повітряно-сухої біомаси конопель, табл.1.

Таблиця 1 – Вплив мікроелементів на урожайність стебел в умовах вирощування конопель в монокультурі (2016 – 2018 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність стебел, т/га							
	2016 р		2017 р		2018 р		Вага сухих стебел (в серед. за три роки)	
	вага сухих стебел	± до контролю	вага сухих стебел	± до контролю	вага сухих стебел	± до контролю	вага сухих стебел	± до контролю
Контроль	7,6		7,1		7,6		7,4	
Борна кислота	7,6	0	7,8	+0,7	7,7	+0,1	7,7	+0,3
Хелат бору	8,8	+1,2	8,2	+1,1	7,9	+0,3	8,3	+0,9
Хелат заліза	7,7	+0,1	7,7	+0,6	7,7	+0,1	7,7	+0,3
Гумати, однократна обробка	8,0	+0,4	7,3	+0,2	7,7	+0,1	7,6	+0,2
Гумати, двократна обробка	8,2	+0,6	7,8	+0,7	7,7	+0,1	7,9	+0,5
НІР _{0,05}	0,24		1,0		0,14			

Як видно з таблиці, найбільше підвищення урожайності відмічено при застосуванні хелату бору, в середньому за три роки 8,3 т/га, що на 0,9 т перевищує урожайність на контрольному варіанті. На відміну від хелату бору дія борної кислоти не мала істотного впливу на урожайність

конопель, оскільки хелатні форми мікродобрив мають високу розчинність, краще поглинаються листковою пластинкою рослин та засвоюються на всіх типах ґрунтів, незалежно від їх кислотності [2]. В той час як хелат заліза не виявив впливу на урожайність соломи конопель.

В 2016 році ми спостерігали прибавку врожаю при застосуванні як хелату бору так і гуматів при їх одноразовому і дворазовому використанні (на 0,4 та на 0,6 т/га більше від контрольного варіанту). Підвищення урожайності пов'язано із високим засвоєнням мікроелементів рослинами в період внесення, що забезпечувалось сприятливими погодними умовами, зокрема повне забезпечення вологою в квітні – травні 60,5–86,4 мм в порівнянні з середніми багаторічними даними 40,0–58,0 мм. У наступні роки мала кількість опадів (10,0–43,9 мм у квітні – травні 2017 та 10,6–22,4 мм 2018 р.) та різкі перепади температур значно вплинули на засвоєння мікроелементів рослинами, і як наслідок на зменшення ефективності дії цих препаратів.

Висновки. Встановлено, що при обробці рослин хелатом бору в кількості 150 г/га на фоні мінерального живлення $N_{120}P_{90}K_{90}$ можна отримувати високі сталі врожаї стебел конопель при вирощуванні їх в монокультурі. В роки оптимального зволоження бор в хелатній формі здатен максимально засвоюватись рослинами і тим самим забезпечувати прибавку врожаю на рівні 15 %, а вирощування конопель в монокультурі дасть можливість господарствам з обмеженими земельними ресурсами раціонально та ефективно їх використовувати. Вносити мікроелементи доцільно в баковій суміші (за необхідності) з інсектицидами та іншими пестицидами для їх економічно – вигідного застосування.

Список використаної літератури

1. **Бикіна Н. М., Косяк А. С.** Гумати як фактор оптимізації умов живлення сої // *Международное периодическое научное издание SWorld*. Іваново: Научный мир, 2017. Т. 2. № 48. С. 100-105.
2. **Господаренко Г. М.** *Агрохімія* / за ред. С. Світельської. Київ, 2013. – 406 с.
3. **Коноплі: монографія** / В. Г. Вировець, В. Г. Баранник, Р. Н. Гілязетдінов [та ін.] Суми, 2011. 384 с.
4. **Охрімчук В.** Німецька відповідь на стреси агрокультур. // *Агробізнес сьогодні*. 2015 № 24 (319). С. 39 - 41
5. **Полянчиков С., Капітанська О.** Які добрива обрати для позакоренових підживлень? // *Пропозиція*. 2018 № 5. С. 98-99.
6. **Санін В., Санін Ю.** Особливості позакоренового підживлення мікроелементами // *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу: електрон. версія журн*. 13.03.2012. URL: <https://propozitsiya.com/ua/osoblivosti-pozakorenevegopidzhivlennya-mikroelementami> (дата звернення: 14.11.2018).
7. **Скормний С., Антомонова Л.** Мікроелементи врятовують урожай, або Як впоратися з наслідками спекотної весни? // *Зерно*. 2018 №5 (146). С. 148-151.

8. **Степанюк О.** Гумати – погляд сучасності // *Агробізнес сьогодні: електрон. версія журн.* 07.07. 2012. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/250-humaty-pohliad-suchasnosti.html> (дата звернення: 12.11.2018).

THE ROLE OF TRACE ELEMENTS IN INCREASING THE YIELD OF HEMP WHEN GROWING THEM IN MONOCULTURE

Layko I. M., Layko G. M., Biryukova T.S

The results of the influence of foliar nutrition with microcells and organic growth stimulator on yield of stems of hemp seedlings are presented. Marked influence of microelements on hemp yield in years with different weather - climatic conditions. The most effective drug for increasing the yield of hemp has been determined.

РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ КОНОПЛИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИХ В МОНОКУЛЬТУРЕ

Лайко И. М., Лайко Г. М., Бирюкова Т. С.

Изложены результаты влияния внекорневой подкормки микроэлементами и органическим стимулятором роста на урожайность стеблей конопли посевной. Отмечено влияние микроэлементов на урожайность конопли в годы с различными погодно - климатическими условиями. Определен наиболее эффективный препарат для увеличения урожайности конопли.