

## **РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗОНИ ПОЛІССЯ ТА ПОЛІПШЕННІ ЙОГО ЯКОСТІ**

*В довготривалих дослідях вивчено вплив мікроелементів (Cu, Mn, Fe B, Zn) на продуктивність озимої пшениці, картоплі і люпину та якість їх продукції, а також нагромадження в них радіоактивного цезію.*

Чутливість сільськогосподарських культур на внесення мікроелементів визначається цілим рядом факторів: біологічними особливостями культур і їх потребою в тому чи іншому елементі живлення, вихідним вмістом валових та рухомих форм мікроелементів в ґрунті, гранулометричним та мінералогічним складом ґрунту та ґрунтотворних порід, реакцією ґрунтового розчину, наявністю конкуруючих іонів, погодними умовами.

Поліська низина являє собою елювіальний тип ландшафту з достатньо високим зволоженням, періодичним проявом відновних умов, переважною більшістю ґрунтів, з кислою реакцією ґрунтового розчину. Це обумовлює високу міграційну здатність мікроелементів, що разом з бідністю ґрунтоутворних порід визначає низький рівень вмісту мікроелементів в ґрунтах зони. Середній їх вміст в 1,5-2 рази нижчий, ніж в середньому в ґрунтах України.

Відмічені особливості поліських ґрунтів і ландшафтів у цілому обумовлюють і високу розчинність сполук мікроелементів, їх вимивання із верхніх горизонтів ґрунту в нижні і навіть за межі кореневмісного шару ґрунту. Тому при відносно високій рухомості мікроелементів вміст їх легкорозчинних форм в поліських ґрунтах низький, особливо міді, бору, кобальту. За вмістом цинку і марганцю ці ґрунти відносяться до середньо- та високозабезпечених.

На протязі 1991-1995 років проводилися дослідження в довготривалому досліді Інституту сільського господарства Полісся.

Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти дослідної ділянки (с. Немирівка, Коростенського району) характеризувалися низькою забезпеченістю міддю і високою – бором і цинком. Така відносно висока забезпеченість рухомими формами бору невласлива дерново-підзолистим оглеєним ґрунтам легкого гранулометричного складу. Це пояснюється тим, що ґрунти, де проводилися дослідження, підстилаються каоліновими глинами, багатими на мікроелементи. В нижніх шарах ґрунту відмічається підвищення їх вмісту.

Проте, навіть високий вміст мікроелементів в ґрунті не може бути надійним показником доброго поглинання їх рослинами. Кисла реакція ґрунтового розчину знижує інтенсивність надходження більшості мікроелементів в рослини. Використання мікроелементів на посівах сільськогосподарських культур розглядалось двояко: з одного боку, як засіб оптимізації умов живлення і підвищення їх врожайності, а з другого – як можливість зниження надходження радіонуклідів в рослини в результаті “конкурентної боротьби” між іонами.

Позакореневе внесення сумішки мікроелементів: міді, марганцю, цинку, заліза, бору на всіх культурах ланки сівозміни (озима пшениця, картопля, люпин) забезпечило ріст їх урожайності. Проте кожна культура, залежно від біологічних особливостей, за впливом мікроелементів має свої відмінності. Більш чутливими до внесення мікроелементів були люпин і озима пшениця. Приріст врожаю цих культур на контролі без внесення добрив склав відповідно 64 і 2,0 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив мікроелементів на врожай сільськогосподарських культур, ц/га  
(середнє за 1991-1993 рр.)**

Варіант досліді	Зерно пшениці		Зелена маса люпину	
	без мікроелементів	з мікроелементами	без мікроелементів	з мікроелементами
1	14,8	16,8	245	309
2	22,8	23,5	236	255
3	28,0	28,8	304	344
4	26,9	32,3	295	304
5	19,6	21,0	285	295
НІР для:	меліорантів	1,023		14,6
	мікроелементів	0,55		6,5
	їх взаємодії	1,73		20,6

Картопля в меншій мірі реагувала на внесення мікроелементів. Практично всі меліоранти і добрива сприяли деякому підвищенню ефективності мікроелементів на пшениці і люпині. Проте, найвищий приріст зерна озимої пшениці (5,4 ц/га) був при внесенні мікроелементів на фоні сумісного застосування мінеральних добрив і вапна (варіант 4), а зеленої маси люпину (40 ц/га) – на фоні мінеральних добрив і цеоліту (варіант 3).

Внесення в ґрунт мінеральних добрив, меліорантів і, особливо, мікродобрив сприяло підвищенню вмісту мікроелементів в зеленій масі люпину (табл 2).

Застосування лише мінеральних добрив сприяло підвищенню вмісту мікроелементів у зеленій масі люпину на 6-23%. При внесенні цеолітів на фоні мінеральних добрив в ній

збільшувалося накопичення міді і бору, а марганцю, заліза і цинку – дещо зменшувалося порівняно з ділянкою, де вносилися мінеральні добрива.

Сумісне внесення мінеральних добрив і вапна також знижувало вміст мікроелементів в зеленій масі люпину, (за винятком цинку). Лише застосування мікродобрив в значній мірі сприяло накопиченню всіх вивчаючих мікроелементів у продукції, на 15-73% зріс їх вміст в продукції на ділянці без добрив. Така ж тенденція залишається при внесенні мікродобрив на фоні мінеральних добрив. Вміст більшості мікроелементів при внесенні мікродобрив на фоні меліорантів також помітно зростає. Проте найбільша кількість цинку накопичувалась в зеленій масі люпину при внесенні мікродобрив на фоні вапна, а також гною в 3,2 і 6 разів більше порівняно з ділянками, де мікродобрива не вносились.

Таблиця 2

**Вміст мікроелементів в зеленій масі люпину залежно від меліорантів макро- і мікродобрив**

Варіант дослідження	мг/кг сухої речовини				
	Cu	Mn	Fe	B	Zn
1. Контроль без добрив	1,5	9,5	47,0	15,0	19,0
те ж + мікроелементи	1,9	11,1	54,0	26,1	28,2
2. NPK /фон/	1,6	10,8	50,0	18,4	22,1
те ж + мікроелементи	2,0	12,6	56,0	27,2	26,4
3. Фон + 15 т/га цеолітів	2,0	8,9	47,0	24,1	21,5
те ж + мікроелементи	1,8	9,2	60,0	24,5	29,7
4. Фон + вапно – 2 норми	2,1	6,7	45,5	14,1	20,1
те ж + мікроелементи	6,5	7,3	58,0	27,1	27,6
5. Гній 100 т/га	1,5	7,5	50,0	20,1	24,5
те ж + мікроелементи	9,0	8,9	62,0	32,1	31,2

Позакореневе внесення сумішки мікроелементів сприяло також покращенню якості зеленої маси люпину (табл. 3). В ній підвищився вміст сирого та перетравного протеїну, жиру, каротину. Так, на ділянці, де добрива і меліоранти не вносились, застосування мікроелементів сприяло підвищенню сирого протеїну на 14, сирого жиру – на 13, безазотистих екстрактних речовин – на 12 відносних відсотків, каротину – в два рази. Застосування мінеральних добрив з мікродобривами також сприяло помітному покращенню якості зеленої маси люпину. Ще більше зростає вміст сирого протеїну, жиру, БЕР, Са, Р, перетравного протеїну, вихід кормових одиниць. При сумісному внесенні меліорантів, добрив і мікроелементів ці показники дещо зменшувались.

Таблиця 3

**Якість зеленої маси люпину залежно від меліорантів, макро- та мікродобрив**

Варіант дослідження	Хімічний склад, %					Вміст в 1 кг сухої речовини					Вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці, г	Вміст нітратів, мг/кг
	сирій протеїн	жир	ковина	БЕР	зола	Са, г	Р, г	Каротину, мг	перетравного протеїну	кормових одиниць		
1. Контроль без добрив	2,64	0,82	9,35	8,43	1,02	1,64	0,62	4	2	0,19	116	64
те ж + мікроелементи	3,02	1,07	9,33	10,36	1,00	1,68	0,64	8	20	0,16	125	55
2. NPK /фон/	3,25	1,09	12,18	14,23	1,71	2,21	1,43	5	24	0,22	109	113
те ж + мікроелементи	3,30	1,23	12,30	12,52	1,73	1,98	1,11	9	24	0,21	114	102
3. Фон + 15 т/га цеолітів	2,37	0,77	7,70	9,64	1,24	1,19	0,82	5	18	0,17	106	73
те ж + мікроелементи	2,80	0,68	8,62	10,17	1,31	1,46	1,08	7	21	0,18	117	67
4. Фон + вапно – 2 норми	2,37	0,69	7,52	8,44	1,01	1,52	0,66	5	18	0,15	120	68
те ж + мікроелементи	2,96	0,65	7,62	9,26	1,08	1,57	0,77	9	22	0,17	129	60
5. Гній 100 т/га	2,53	0,64	8,63	8,48	1,06	1,37	0,55	5	19	0,16	119	59
те ж + мікроелементи	3,66	1,00	10,65	12,81	1,22	1,64	0,59	8	27	0,21	129	53

Вміст нітратів в зеленій масі люпину був найнижчий на ділянках без добрив і з внесенням гною. Застосування одних мінеральних добрив майже в два рази збільшувало накопичення нітратів в продукції, але їх кількість була нижчою гранично допустимого рівня.

Сумісне внесення мінеральних добрив, меліорантів і мікродобрив значно пом'якшує це негативне явище. При цьому мікродобрива сприяли зменшенню надходження нітратів в зелену масу люпину на всіх варіантах досліду (порівняно з ділянками, де мікродобрива не вносились).

З усіх культур найбільше накопичує радіоцезію зелена маса (1450-4050 Бк/кг) і зерно (2350-6150 Бк/кг) люпину. В зерні пшениці його нагромаджувалося в 180 разів менше, ніж в зерні люпину. В бульбах картоплі на ділянках, де не вносилися добрива, радіоцезію було в два рази більше, ніж в пшениці (табл. 4).

Таблиця 4

**Вміст цезію 137 в сільськогосподарській продукції залежно від внесення добрив і меліорантів, Бк/кг.**

№	Варіант досліду	В середньому 1991-1993 рр.	
		Без мікроелементів	З мікроелементами
<b>Зерно озимої пшениці</b>			
1	Без добрив (контроль)	34	32
2	НРК (фон)	23	18
3	НРК+15 т. цеалітів	11	8
4	НРК+2 норми вапна	15	11
5	Гній 100 т/га	14	12
<b>Бульби картоплі</b>			
1	Без добрив (контроль)	66	57
2	НРК (фон)	37	30
3	НРК+15 т. цеалітів	26	28
4	НРК+2 норми вапна	18	14
5	Гній 100 т/га	33	27
<b>Зелена маса люпину</b>			
1	Без добрив (контроль)	4050	3600
2	НРК (фон)	2500	2450
3	НРК+15 т. цеалітів	2000	2100
4	НРК+2 норми вапна	1400	1350
5	Гній 100 т/га	2600	2330
<b>Зерно люпину</b>			
1	Без добрив (контроль)	6150	5800
2	НРК (фон)	2800	2450
3	НРК+15 т. цеалітів	2400	2150
4	НРК+2 норми вапна	2350	1950
5	Гній 100 т/га	3150	2500

Значно впливають на надходження радіоцезію в рослинницьку продукцію добрива і меліоранти. Для зони Полісся рекомендовано застосування мінеральних добрив в таких дозах: – для озимої пшениці – N – 70 P – 70 K – 70, для картоплі – N – 90 P – 90 K – 120, для люпину – P – 70 K – 70, що сприяє зменшенню нагромадження радіоцезію в продукції в середньому в два рази. Одноразове внесення 100 т/га гною за своєю дією на нагромадженні радіоцезію були близькими до дії одних мінеральних добрив, але в різні роки і під окремими культурами проявляли себе по різному. Внесення 15 т/га цеолітів і вапна (дві норми за гідролітичною кислотністю) на фоні мінеральних добрив в післядії на 2-3 рік помітно впливали на зменшення надходження радіоцезію в зерно озимої пшениці і бульби картоплі, тоді як на зеленій масі і зерні люпину ця різниця була не такою значною.

При внесенні по всіх варіантах досліду сумішки мікроелементів спостерігалася тенденція до зменшення нагромадження радіонуклідів в продукції всіх визначених культур. Проте чіткої закономірності по впливу мікроелементів на нагромадження радіоцезію в рослинницькій продукції нами не встановлено.