

УДК: 635.342:631.81

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ГОЛОВЧАСТОЇ

О. В КУЦ, кандидат сільськогосподарських наук,

Т. В. ПАРАМОНОВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,

О. Ф МОЗГОВСКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук,

В. І. МИХАЙЛИН, науковий співробітник

Інститут овочівництва і багтанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Анотація. Проаналізовано вплив позакореневих підживлень різних комплексних добрив на урожайність капусти біло- та червоноголової, вміст в продукції біологічно активних речовин. За рахунок позакореневих підживлень, по фоні внесення врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$, комплексними добривами «Нутривант плюс олійний», «Мікрокат (Ca+V і Zn+Mn)», «Амінокат», «Разормін» та «Флороне» урожайність товарної продукції капусти головчастої зростає на 10,5-16,3 %. Підживлення «Нутривантом плюс олійний» забезпечує істотне підвищення в головках капусти червоноголової вмісту каротину та фолієвої кислоти.

Ключові слова: капуста біло- та червоноголова, комплексні добрива, позакореневі підживлення, урожайність та якість продукції

Актуальність. Ефективна система оптимізації живлення сільськогосподарських культур включає забезпечення рослин необхідними макро- та мікроелементами впродовж всього вегетаційного періоду. Часто лімітуючим фактором рівня урожайності виступає нестача одного або декількох елементів живлення в критичні періоди росту та розвитку рослин. Слід врахувати також і те, що сучасні високопродуктивні сорти мають більш інтенсивний обмін речовин, який потребує підвищеного рівня елементів живлення. Диференційоване внесення комплексних добрив з макро- та мікроелементами забезпечує рослину необхідними поживними речовинами впродовж всього вегетаційного періоду.

Ефективність використання підживлень мікродобривами за вирощування капусти головчастої по фоні оптимальних доз мінеральних туків відмічено в роботах В. А. Борисова [1], Л. В. Мамонової [2], Ю. В. Саніна, В. А. Саніна [5],

V. Fernandez, T. Sotiropoulos, P. Brown [7] та ряду інших дослідників. Науковці відмічають не тільки позитивний вплив позакореневих підживлень комплексними добривами, а й покращення якості продукції: підвищення вмісту сухої речовини, аскорбінової кислоти, цукру, зменшення нітратів [3, 4, 6].

Мета дослідження – встановити ефективність використання комплексних добрив з макро- та мікроелементами в системі оптимізації живлення капусти головчастої в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи досліджень. Наукові дослідження проводили в лабораторії агрохімічних досліджень і якості продукції Інституту овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2008-2012 років. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий: вміст гумусу – 3,9 %, рухомого фосфору – 113-269 мг/кг; обмінного калію – 90-163; азоту, який гідролізується – 126-146 мг/кг ґрунту; вміст в ацетатному буфері pH = 4,5; мікроелементів: цинку – 2,2 мг/кг ґрунту (низька забезпеченість), марганцю – 39,0, міді – 0,5 (середня забезпеченість), кобальту – 1,4 мг/кг ґрунту (висока забезпеченість).

Схеми дослідів включали проведення позакореневих підживлень комплексними добривами на різних фонах мінерального живлення: для капусти білоголової – врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$ та локально $N_{60}P_{60}K_{45}$, для капусти червоноголової – врозкид $N_{90}P_{90}K_{60}$ та локально $N_{45}P_{45}K_{30}$. В якості комплексних добрив використовували: «Нутривант Плюс олійний» (містить у %: $20P_2O_5-33K_2O-1MgO-7,5S-1,5B-0,5Mn-0,02Zn-0,001Mo$); добрива групи «Райкат» з комплексом амінокислот, полісахаридів, цитокінінів, вітамінів: «Райкат старт» ($4N-8P_2O_5-3K_2O-0,1Fe-0,02Zn-0,03B$), «Райкат ріст» ($6N-4P_2O_5-3K_2O-0,1Fe-0,07Mn-0,02Zn-0,03B-0,01Cu$) та «Райкат фінал» ($3N-6K_2O-0,1Fe-0,07Mn-0,029Zn-0,01Mo$); «Кристалон коричневий» ($3N-11P_2O_5-38K_2O-4Mg-11S-0,07Fe-0,04Mn-0,025B-0,01Cu-0,004Mo$); рідке добриво-антистресант «Амінокат» ($3N-1P_2O_5-1K_2O$), добрива групи «Мікрокат»: «Мікрокат Ca+B» ($6,5N-2,8B-5,6Ca$) та «Мікрокат Zn+Mn» ($6,5N-2,1Zn-1Mn$), «Разормін» ($4N-$

$3P_2O_5-3K_2O-0,1-0,4Fe-0,1Mn-0,085Zn-0,02Cu-0,01Mo$), «Флороне» ($1N-10P_2O_5-10K_2O-0,25B-0,1-0,2Mo$). Позакореневі підживлення проводили в три строки: у фазу 4-6 листків, 10-12 листків, на початку формування головки капусти.

Загальна площа ділянки 29,4 м², облікова – 21,0 м², повторність – чотириразова, розміщення ділянок систематичне в один ярус.

Технологія вирощування капусти загальноприйнята для зони Лівобережного Лісостепу України (зрошення способом дощування, схема садіння 70 x 35 см, сорти капусти білоголової – Леся та Харківська зимова, сорт капусти червоноголової – Палетта).

Результати дослідження та їх обговорення. Використання комплексних добрив з макро- та мікроелементами забезпечує позитивний вплив на урожайність капусти білоголової пізньостиглої (табл. 1-3).

Проведення позакореневих підживлень комплексним добривом «Нутривант плюс олійний» в різних дозах забезпечує збільшення урожайності товарної продукції капусти білоголової на 7,7-10,9 т/га або 13,8-19,5%, при урожайності товарної продукції на фоновому варіанті 56,0 т/га (див. табл. 1). Потрібно відмітити, що збільшення дози «Нутривант плюс олійний» до 3 кг/га і проведення додатково підживлень у фази 10-12 листків та утворення головки забезпечує тенденцію зростання урожайності товарної продукції капусти білоголової.

Використання «Мікрокатів (Ca+B і Zn+Mn)» та «Амінокату» по фоні внесення $N_{120}P_{120}K_{90}$ збільшує урожайність товарної продукції капусти білоголової на 5,9-8,5 т/га. При цьому найбільш ефективним є застосування «Амінокату» у фазу 4-6 листків та «Мікрокатів Ca+B і Zn+Mn» у фазу формування головки капусти. Спільне застосування Мікрокатів (Ca+B і Zn+Mn) та «Амінокату» з «Нутривант плюс олійний» забезпечує синергізм дії, обумовлюючи отримання урожайності товарної продукції на рівні 69,2 т/га. Товарність продукції знаходилась в межах 96-98 % і від внесення комплексних добрив істотно не змінювалась.

Проведення позакореневих підживлень комплексними добривами «Нутривант плюс олійний», «Мікрокатів» та «Амінокату» не впливали на вміст

сухої речовини в головках капусти білоголової. В середньому за використання зазначених добрив кількість сухої речовини становила 8,53-9,77%.

1. Урожайність капусти білоголової залежно від внесення комплексних добрив, сорт Харківська зимова (середнє за 2008 – 2010 рр.)

Система оптимізації живлення (позакореневі підживлення)	Урожайність товарної продукції, т/га	Товарність, %	Вміст у головках			
			сухої речовини, %	загального цукру, %	аскорбінової кислоти, мг/100 г	нітрагів, мг/кг
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ врозкид (фон)	56,0	97	9,19	4,92	29,4	354
Фон + 2 кг/га «Нутривант плюс олійний» у фазу 4-6 листків	63,7	98	8,80	4,80	33,2	419
Фон + 3 кг/га «Нутривант плюс олійний» у фазу 4-6 листків	63,9	97	8,93	4,75	34,1	411
Фон + 2 кг/га «Нутривант плюс олійний» у фазу 4-6 листків та у фазі 10-12 листків	65,0	96	8,88	4,74	35,1	456
Фон + 3 кг/га «Нутривант плюс олійний» у фазу 4-6 листків та у фазі 10-12 листків	66,1	98	9,77	4,75	32,6	445
Фон + 2 кг/га «Нутривант плюс олійний» в три строки	65,1	98	8,98	4,98	34,7	487
Фон + 3 кг/га «Нутривант плюс олійний» в три строки	66,9	97	8,53	4,74	30,7	405
Фон + «Амінокат» в фазу 4-6 листків + «Мікрокат Са+В» та «Мікрокат Zn+Mn» в фазу формування головки	61,9	97	9,12	4,98	33,2	347
Фон + «Мікрокат Са+В» та «Мікрокат Zn+Mn» в фазу формування головки	64,5	98	8,64	5,23	25,9	386
Фон + 2 кг/га «Нутривант плюс олійний» в дві фази + «Амінокат» в фазу 4-6 листків + «Мікрокат Са+В» та «Мікрокат Zn+Mn» в фазу формування головки	69,2	98	9,51	4,75	34,5	386
Фон + 2 кг/га «Нутривант плюс олійний» в дві фази + «Мікрокат Са+В» та «Мікрокат Zn+Mn» в фазу формування головки	66,3	98	9,27	5,11	31,5	442
НІР _{0,95}	2008р.	5,7	0,74	0,19	2,30	34
	2009 р.	6,0	0,82	0,21	2,56	41
	2010 р.	6,5	0,78	0,19	2,22	38

Суттєве збільшення вмісту загального цукру в головках капусти відмічається за використання «Мікрокату Са+В» та «Мікрокату Zn+Mn» у фазу формування головки (як по фону мінеральних добрив, так і разом з

«Нутривант плюс олійний»). За вказаними варіантами даний показник становить 5,11-5,23 %, тоді як на варіанті внесення $N_{120}P_{120}K_{90}$ – 4,92%.

Зазначено, що застосування «Нутривант плюс олійний» позитивно впливає на збільшення вмісту аскорбінової кислоти у головках капусти. Від внесення даного комплексного добрива, а також «Амінокату» та «Мікрокатів» (окрім варіанту використання «Нутриванта плюс олійний» 3 кг/га в три строки та варіантів внесення тільки «Мікрокатів») вміст аскорбінової кислоти істотно зростав відносно еталону до рівня 32,6-35,1 мг/100 г.

За проведення позакоренових підживлень комплексними добривами відмічається збільшення вмісту нітратів в головках капусти (411-487 мг/кг), але їх вміст при цьому знаходиться нижче максимально допустимого рівня капусти білоголової (МДР - 500 мг/кг). Зазначено, що зменшенню вмісту нітратів в продукції капусти сприяє використання «Амінокату» та «Мікрокатів», як на фоні внесення тільки мінеральних добрив, так і разом з «Нутривантом Плюс олійний» (347-386 мг/кг сирої маси).

Дослідженнями 2010-2012 років доведено неефективність позакоренових підживлень капусти комплексними добривами «Кристалон коричневий» в дозах 2-4 кг/га (див. табл. 2). Так, за використання зазначених доз «Кристалону коричневого» в три строки відмічається тенденція до зростання урожайності товарної продукції відносно фонового внесення мінеральних добрив врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$ та локально $N_{60}P_{60}K_{45}$. Товарність продукції капусти білоголової за варіантами досліду знаходилася в межах 84-88 %.

Доцільним заходом підвищення урожайності капусти білоголової є внесення $N_{120}P_{120}K_{90}$ (врозкид) або $N_{60}P_{60}K_{45}$ (локально) у поєднанні з позакореновими підживленнями Кристалоном коричневим у дозі 3 кг/га у три строки (фази формування: 5-6 листків, розетки листків і головки).

Не виявлено також позитивного впливу позакоренових підживлень «Кристалоном коричневим» на якісні показники капусти білоголової. Відмічається позитивна тенденція зростання вмісту загального цукру за підживлення «Кристалоном коричневим» в різних дозах по фоні внесення

вроскид $N_{120}P_{120}K_{90}$ (4,70-4,84 %). Вміст нітратів в головках капусти білоголової варіантів досліду знаходився в межах 196 мг/кг-309 мг/кг, що не перевищує МДР.

2. Вплив комплексного добрива «Кристалон коричневий» на урожайність та якість капусти білоголової, сорт Леся (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Система оптимізації живлення (позакореневі підживлення в три строки)	Урожайність товарної продукції, т/га	Приріст до контролю, %	Товарність, %	Вміст у головках			
				сухої речовини, %	загального цукру, %	аскорбінової кислоти, мг/100 г	нітратів, мг/кг
Без добрив (контроль)	38,8	-	87	8,71	4,62	25,97	236
$N_{120}P_{120}K_{90}$ (вроскид)	48,4	24,7	88	8,63	4,49	26,09	309
$N_{120}P_{120}K_{90}$ + «Кристалон коричневий» 2 кг/га	47,9	23,5	82	9,10	4,70	25,29	307
$N_{120}P_{120}K_{90}$ + «Кристалон коричневий» 3 кг/га	49,4	27,3	84	9,19	4,79	26,78	309
$N_{120}P_{120}K_{90}$ + «Кристалон коричневий» 4 кг/га	48,0	23,7	82	8,90	4,84	27,52	262
$N_{60}P_{60}K_{45}$ (локально)	47,5	22,4	86	9,07	4,76	26,28	201
$N_{60}P_{60}K_{45}$ + «Кристалон коричневий» 2 кг/га	48,1	24,0	83	8,65	4,71	26,46	297
$N_{60}P_{60}K_{45}$ + «Кристалон коричневий» 3 кг/га	49,5	27,6	84	9,21	4,95	24,54	196
$N_{60}P_{60}K_{45}$ + «Кристалон коричневий» 4 кг/га	47,0	21,1	84	8,55	4,65	24,58	252
$NP_{0,95}$	2010 р.	3,7		0,56	0,53	3,20	36
	2011 р.	3,9		0,93	0,33	1,61	25
	2012 р.	3,2		0,74	0,43	3,28	21

В дослідженнях, проведених в 2011 – 2013 рр., використання комплексних добрив «Райкат», «Флороне» і «Разормін» сприяє суттєвому збільшенню урожайності капусти білоголової (табл. 3). Урожайність товарної продукції капусти білоголової за використання вказаних комплексних добрив зростала відносно фонового варіанту на 5,4-8,6 т/га або на 10,8-17,3 %. Найкращі результати отримали при підживленні в 3 строки добривами «Разормін» + «Флороне», «Райкат» + «Флороне» на фоні локального внесення $N_{60}P_{60}K_{45}$: прирости товарної урожайності становили відповідно 8,6 і 8,1 т/га.

Товарність урожаю капусти коливалася в межах 92-94 % і від внесення комплексних добрив істотно не змінювалась.

3. Вплив комплексних добрива на урожайність капусти білоголової, сорт Леся (середнє за 2011 – 2013 рр.)

Система оптимізації живлення (позакореневі підживлення)	Урожайність товарної продукції, т/га	Приріст до фону, %	Товарність, %	Вміст в головках			
				сухої речовини, %	загального цукру, %	аскорбінової кислоти, мг/100 г	нітратів, мг/кг
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ локально (фон)	49,8	-	93	8,00	4,46	18,28	322
Фон + «Разормін» по 500 мл/га в три строки	55,2	10,8	93	8,53	4,20	19,49	317
Фон + «Разормін» 500 мл/га + «Флороне» 200 мл/га в три строки	58,4	17,3	92	9,43	4,32	18,14	328
Фон + «Райкат Старт» 500 мл/га у фазі 4-6 листків + «Райкат Ріст» 500 мл/га у фазі 10-12 листків + «Райкат Фінал» 500 мл/га на початку формування головки	55,5	11,4	94	8,20	3,73	18,48	320
Фон + «Райкат Старт» 500 мл/га + «Флороне» 200 мл/га у фазі 4-6 листків, «Райкат Ріст» 500 мл/га + «Флороне» 200 мл/га у фазі 10-12 листків, «Райкат Фінал» 500 мл/га + «Флороне» 200 мл/га на початку формування головки	57,9	16,3	92	8,15	3,83	18,41	319
НІР _{0,95}	2011 р.	4,86		0,86	0,39	1,86	24
	2012 р.	4,80		0,91	0,41	1,92	28
	2013 р.	5,25		0,62	0,33	1,45	22

Вміст сухої речовини в головках капусти білоголової за проведення підживлень комплексними добривами істотно зростав до 9,43 % лише за спільного внесення «Разорміну» + «Флороне». В інших варіантах підвищення вмісту сухої речовини мало тенденційний характер. Не зазначено суттєвого впливу комплексних добрив на вміст загального цукру, аскорбінової кислоти і нітратів в головках капусти. Позакореневе підживлення «Разорміном» на фоні мінеральних добрив забезпечує тенденцію до зростання вмісту аскорбінової кислоти до 19,49 мг/100г. Вміст нітратів коливається в межах 317-328 мг/кг сирової маси, що не перевищує параметри МДР.

У вітчизняному виробництві капуста червоноголова займає невеликі площі, через відсутність вітчизняних сортів, недосконалість технології вирощування, невисоку врожайність. Огляд наукової літератури свідчить, що

питання збільшення її виробництва в Україні вивчено недостатньо. Ширше впровадження цієї культури дозволить збільшити виробництво овочевої продукції, розширити її асортимент, збагатити раціон харчування людини.

Зважаючи на вищезазначене, актуальним є встановлення ефективності використання комплексних добрив з макро- та мікроелементами в системі оптимізації живлення капусти червоноголової в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Проведення позакореневих підживлень капусти червоноголової сорту Палетта комплексними добривами «Нутривант плюс олійний» та добривами групи «Райкат» на фоні локального внесення мінеральних добрив ($N_{45}P_{45}K_{30}$) забезпечує достовірні прирости урожайності товарної продукції порівняно з внесенням мінеральних добрив, як врозкид ($N_{90}P_{90}K_{60}$), так і локально ($N_{45}P_{45}K_{30}$).

4. Вплив комплексних добрив на урожайність та якість капусти червоноголової, сорт Палетта (середнє за 2009 – 2011 рр.)

Система оптимізації живлення (позакореневі підживлення в три строки)	Урожайність товарної продукції, т/га	Приріст до контролю, %	Товарність, %	Вміст у головках					
				сухої речовини, %	загального цукру, %	аскорбінової кислоти, мг/100 г	каротину, мг/кг	фолієвої кислоти, мкг/кг	нітратів, мг/кг
Без добрив (контроль)	26,4	-	92	9,69	4,66	36,53	0,279	3,21	264
$N_{90}P_{90}K_{60}$ (врозкид) еталон	32,6	23,5	94	9,47	4,91	34,10	0,299	3,28	350
$N_{45}P_{45}K_{30}$ (локально) (фон)	32,2	22,0	93	10,26	4,66	39,83	0,230	3,58	350
$N_{45}P_{45}K_{30}$ (локально) + «Нутривант плюс олійний» 2 кг/га	33,8	28,0	94	9,61	4,58	38,82	0,299	5,60	332
$N_{45}P_{45}K_{30}$ (локально) + по 500 мл/га «Райкат Старт» у фазі 4-6 листків, «Райкат Ріст» у фазі 10-12 листків, «Райкат Фінал» на початку формування головки	30,9	17,0	93	10,29	4,46	39,06	0,222	3,73	315
$NP_{0,95}$	2009 р.	2,7		0,70	0,09	1,28	0,020	0,32	48
	2010 р.	6,4		0,63	0,25	2,01	0,032	0,61	46
	2011 р.	3,4		0,42	0,12	0,63	0,054	0,68	42

Встановлено позитивний вплив комплексного добрива «Нутривант плюс олійний» на вміст деяких вітамінів в головках капусти червоноголової, що пов'язано з формуванням оптимальних умов живлення для утворення біологічно активних речовин. Відмічено істотне збільшення вмісту каротину з 0,230 мг/кг за фонового внесення локально $N_{45}P_{45}K_{30}$ до рівня 0,299 мг/кг; фолієвої кислоти – з 3,58 мкг/кг до 5,60 мкг/кг продукції. Також відмічено позитивну тенденцію зниження вмісту нітратів в головках капусти червоноголової за використання підживлень комплексними добривами (315-332 мг/кг сирої маси).

Висновки

1. Суттєве зростання урожайності капусти білоголової на 10,5-15,2 % забезпечує оптимізація живлення рослин за рахунок проведення по фону $N_{120}P_{120}K_{90}$ (врозкид) позакореневих підживлень комплексними добривами «Нутривант плюс олійний» в дозі 2 кг/га, «Мікрокат (Ca+B і Zn+Mn)» та «Амінокат». Високий рівень загальної урожайності капусти (69,2 т/га) забезпечує спільне внесення «Нутриванта плюс олійний», «Амінокату», «Мікрокату Ca+B» та «Мікрокату Zn+Mn», що також сприяє підвищенню вмісту в головках сухої речовини до 9,51 % та аскорбінової кислоти до 34,5 мг/100 г, зменшенню вмісту нітратів до 386 мг/кг.

2. За локального внесення $N_{60}P_{60}K_{45}$ ефективним є проведення позакореневих підживлень комплексними добривами «Разормін» та «Флороне», а також використання добрив групи «Райкат», що забезпечує отримання урожайності капусти білоголової на рівні 57,9-58,4 т/га.

3. Позакореневі підживлення комплексним добривом «Кристалон коричневий» за вирощування капусти білоголової та підживлення «Нутривант плюс олійний» та добрив групи «Райкат» за вирощування капусти червоноголової сприяє істотному підвищенню урожайності товарної продукції в порівнянні з абсолютним контролем (без добрив) і на рівні традиційних мінеральних добрив, внесених, як врозкид, так і локально.

4. Підживлення «Нутривантом плюс олійний» забезпечує підвищення в головках капусти червоноголової вмісту каротину до рівня 0,299 мг/кг, фолієвої кислоти – до 5,60 мкг/кг продукції.

Список літератури

1. Борисов В. А. Удобрения овощных культур / В. А. Борисов. – М.: Колос, 1978. – 207 с.
2. Мамонова Л. В. Применение комплексонов и комплексонатов под белокочанную капусту и столовые корнеплоды на дерново-подзолистой почве: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / Л. В. Мамонова – М., 1992. – 26 с.
3. Мікроелементи в сільському господарстві / [за ред. А.І.Фатєєва та С.Ю. Булигіна]. – Харків, 2001. – 63 с.
4. Панасин В. И. Микроэлементы и урожай / В. И. Панасин. – Калининград: ОГУП Калининградское кн. изд-во, 2000. – 276 с.
5. Санін Ю. В. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами / Ю. В. Санін, В. А. Санін // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 6(229). – С. 45-47.
6. Столяров А. И. Влияние микроэлементов на урожай и качество овощных культур / А. И. Столяров // Химия в сельском хозяйстве. – 1971. – № 3. – С. 23.
7. Fernandez V. Foliar Fertilization / V. Fernandez, T. Sotiropoulos, P. Brown // Scientific Principles and Field Practices. – Paris: International Fertilizer Industry Association (IFA), 2013. – 144 pp.

References

1. Borisov V.A. (1978) Udobreneia ovoshcnyh culture [Fertilizers of vegetable crops]. Moscow, Kolos, 207
2. Mamonova L.V. (1992) Primenenie kompleksonov I kompleksonатов pod kapustu belokochannuju I stolovyje korneplody na dernovo-podzolistoj pochve. [The use of complexons and complexonates for white cabbage and table root crops on sod-podzolic soil] Moscow, 26.
3. Fateev A.I., Bulygin S.U. ed. (2001) Mikroelementy v silskomu gospodarstvi [Micronutrients in Agriculture] Kharkiv, 63
4. Panasin V.I. (2000) Mikroelementy I urogaj [Microelements and crops] Kaliningrad, 276
5. Sanin U.V., Sanin V.A. (2012) Osoblyvosti pozakoreneevogo pidgyvlennja silsko-gospodarskih culture mikroelementamy [Features foliar feeding crops micronutrients] Agribusiness today № 6 (229), 45-47
6. Stoljarov A.I. (1971) Vlijanie mikroelementov na urogaj I kachestvo ovoshcnyh kultur [Influence of microelements on crop and quality of vegetable crops] Chemistry in agriculture № 3, 23

7. Fernandez V., Sotiropoulos T., Brown P. (2013) Foliar Fertilization/ Scientific Principles and Field Practices. – Paris: International Fertilizer Industry Association (IFA), 144.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ В
ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАПУСТЫ КОЧАННОЙ
А. В. Куц, Т. В. Парамонова, А. Ф. Мозговский, В. И. Михайлин**

Аннотация. Проанализировано влияние внекорневых подкормок различных комплексных удобрений на урожайность капусты белокочанной и краснокочанной, содержание в продукции биологически активных веществ. За счет внекорневых подкормок по фону внесения вразброс $N_{120}P_{120}K_{90}$ комплексными удобрениями «Нутривант плюс масляный», «Микрокаты (Ca + V и Zn + Mn)» и «Аммиакаты», «Разормин» и «Флороне» урожайность товарной продукции капусты белокочанной растет на 10,5-16,3%. Подпитки «Нутривант плюс масляный» обеспечивает существенное повышение в головках капусты краснокочанной содержанию каротина и фолиевой кислоты.

Ключевые слова: капуста белокочанная и краснокочанная, комплексные удобрения, урожайность и качество продукции

**EFFECTIVENESS OF COMPLEX FERTILIZERS TECHNOLOGY
GROWING CABBAGE**

A.V. Kutz, T. V. Paramonova, O. F. Mozgovskyy, V. I. Mykhailyn

Abstract. Research the influence of foliar fertilizing different complex fertilizers on the yield of white and red cabbage content in the production of biologically active substances. Yield marketable products cabbage grows by 10 5-16,3% by foliar fertilizing complex fertilizers "Nutrivant plus oil", "Mikrokats (Ca + V and Zn + Mn)" and "Ammoniate", "Razormin" and "Florone" in the background making $N_{120}P_{120}K_{90}$.

Use "Nutrivant oil plus" provides a significant increase in the content of red cabbage carotene and folic acid.

Keywords: white and red cabbage, complex fertilizer, yield, quality