

В.І. Михайлин, науковий співробітник
Інститут овочівництва та баштанництва НААН

ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПРОДУКЦІЇ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Встановлено, що в умовах Лівобережного Лісостепу України застосування добрив $N_{120}P_{120}K_{90}$ (врозкид) та $N_{45}P_{45}K_{30}$ (локально) + позакореневі підживлення мікродобривом «Нутривант плюс олійний» позитивно впливало на зростання відносного вмісту в головках капусти червоноголової та вихід з одиниці площі біологічно активних речовин (цукру, білків, вітамінів).

Ключові слова: добрива, капуста червоноголова, біологічно активні речовини, цукри, білки, вітаміни

Вступ. Капуста червоноголова на відміну від білоголової характеризується більш високим вмістом вітамінів С, В₁, В₂, каротину, цукрів, сирого білку, меншим вмістом клітковини. Капусті притаманні високі лікувальні властивості. Встановлено, що пігментні речовини відсторонюють шкідливу дію радіації на людину, а фітонциди перешкоджають розвитку туберкульозу. Не дивлячись на високу харчову цінність капусти червоноголової, вирощують її мало і вона належить до малорозповсюджених овочевих рослин.

Нині під капусту червоноголову вносять мінеральні добрива в дозах, встановлених за результатами досліджень з білоголової капусти [1, 2]. Крім того, відсутні дослідження з визначення ефективності використання капустою червоноголовою комплексних добрив, стимуляторів росту та мікробіологічних препаратів; не встановлено закономірностей впливу мінерального живлення рослин на накопичення біологічно активних речовин у свіжій продукції.

Мета дослідження: Оптимізація мінерального живлення капусти червоноголової для отримання високого урожаю та продукції з високим вмістом поживних та біологічно активних речовин.

Науковий керівник – В.Ю. Гончаренко, доктор с.-г. наук, професор
© Михайлин В.І., 2012.

Методика проведення дослідю. Наукові дослідження проводилися на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому (вміст гумусу – 3,6%, рН сольове – 5,7; гідролітична кислотність – 3,8 мекв., сума увібраних основ – 26,0 мекв. на 100г ґрунту, ступінь насиченості основами – 86,6%, рухомого фосфору – 10,6 – 11,9 мг; обмінного калію – 16,7 – 18,0 мг; азоту, що гідролізується – 12,6 мг на 100 г ґрунту; вміст у витяжці ацетатного буферу цинку – 2,2 – 2,3 мг/кг, марганцю – 39,0 – 63,0 мг/кг, міді – 0,4– 0,5 мг/кг, кобальту – 1,4 – 2,1 мг/кг ґрунту) в умовах Лівобережного Лісостепу України протягом 2009 – 2011 рр. в лабораторії агрохімії та аналітичних вимірювань Інституту овочівництва і баштанництва НААН.

У дослідях капусти червоноголової вирощували за загальноприйнятою технологією для зони Лівобережжя Лісостепу України при зрошенні. Сорт червоноголової капусти – Палетта.

Аналізи біохімічного складу продукції проводилися за стандартними методиками: суха речовина – ГОСТ 28561-90 [3]; загальний цукор, моноцукри, сахароза – методика М03-2001 [4]; аскорбінова кислота – ГОСТ 24556-89 [5]; фолієва кислота – [6]. Визначення біохімічного складу капусти червоноголової проводили за участю автора в акредитованій лабораторії аналітичних вимірювань Інституту овочівництва та баштанництва НААНУ (атестат акредитації № 100-3332/2009 від 11.08.2009).

Результати досліджень. Формування якості урожаю, в першу чергу, залежить від умов вирощування рослин. Найбільш ефективним та швидкодіючим фактором, що сприяє покращанню якості урожаю, є добрива (як макро- так і мікро-), за допомогою яких можна змінювати спрямованість процесу обміну речовин і сприяти підвищенню накопичення в рослинах корисних для людини речовин – білків, цукрів, вітамінів тощо.

За роки досліджень при вирощуванні капусти червоноголової найбільш ефективним було внесення $N_{120}P_{120}K_{90}$ врозкид та застосування $N_{45}P_{45}K_{30}$ локально з позакореневим підживленням у три строки мікродобривом «Нутрівант плюс олійний», що забезпечувало збільшення урожайності на 7,4-8,4 т/га, або на 28,0-31,8% при урожайності без добрив 26,4 т/га.

Внесення добрив впливало і на накопичення біологічно активних речовин в головках капусти червоноголової (табл. 1). Встановлено, що при застосуванні $N_{120}P_{120}K_{90}$ врозкид, $N_{45}P_{45}K_{30}$ локально, а також при сумісному внесенні $N_{45}P_{45}K_{30}$ локально та позакореневих підживленнях «Райкат» відмічається істотне збільшення вмісту сухої речовини: від 10,22 до 10,29% при значенні даного показника у контрольному варіанті 9,69%.

1. – Вплив добрив на зміну біохімічних показників продукції капусти червоноголової (середнє за 2009-2011 рр.)

Удобрєння	Біохімічні показники					
	Суша рєчє-вина %	Загал-ний цукор, %	Си-рий бї-лок, %	Асмор-бінова кислота, мг/100г	Каро-тин, мг/кг	Фолї-єва кис-лота, мкг/кг
1. Без добрив (конт-роль)	9,69	4,66	1,41	36,53	0,279	3,21
2. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ врозкид – еталон	9,47	4,91	1,47	34,10	0,299	3,28
3. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ врозкид	10,22	4,19	1,61	38,38	0,296	4,40
4. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ локально	10,26	4,66	1,56	39,83	0,230	3,58
5. N _{22,5} P _{22,5} K ₁₅ локаль-но	9,78	4,35	1,42	37,58	0,156	4,53
6. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ локально)+ «Нутрївант плїус олійний»	9,61	4,45	1,62	38,82	0,266	5,60
7. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ локально + «Райкат»	10,29	4,46	1,64	39,06	0,222	3,73
8. ЕМ-технологія	8,97	4,59	1,49	39,22	0,353	4,28
НПР _{0,95} (середнє за 3 роки)	0,7	0,25	0,15	1,28	0,054	0,68

Використання добрив обумовило зменшення кількості загального цукру в головках капусти червоноголової, більший його вміст проти контролю (4,66%) відмічався тільки у еталонному варіанті при розкидному використанні добрив N₉₀P₉₀K₆₀ (4,91%).

Сирого білка у головках капусти з контрольного варіанту (без добрив) містилось 1,41%. Цей показник суттєво зростав при використанні добрив N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид (1,61%), N₄₅P₄₅K₃₀ локально (1,56%), при застосуванні «Нутрївант плїус олійний» (1,62%) та «Райкат» (1,64%).

Внесення добрив позитивно впливало і на зростання кількості аскорбінової кислоти. При використанні добрив (окрім N₉₀P₉₀K₆₀) аскорбінової кислоти в головках капусти містилось 38,38-39,22 мг/100г, що було істотно вище контролю, де вміст аскорбінової кислоти становив 36,53 мг/100г.

Вміст каротину в головках капусти суттєво збільшувався відносно контролю (0,279 мг/кг) тільки при використанні ЕМ-технології (0,353 мг/кг), де відмічався найменший приріст урожайності.

За вмістом фолієвої кислоти (вітаміну В₆) виділилися варіанти внесення N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид, N_{22,5}P_{22,5}K₁₅ локально, спільне застосування N₄₅P₄₅K₃₀ локально + «Нутривант плюс олійний» та використання ЕМ-технології – 4,28-5,60 мг/кг (контроль – 3,21 мг/кг).

Внесення добрив позитивно впливає на збільшення маси урожаю капусти та синтез біохімічних речовин. Ці два процеси йдуть з різними швидкостями, а тому кількість корисних речовин на одиницю маси при внесенні добрив іноді знижується. Для більш повного висвітлення впливу добрив на накопичення біологічно активних речовин у продукції нами розраховано вихід їх з одиниці площі (табл. 2).

За отриманими даними видно значний вплив внесених добрив на вихід з одиниці площі біологічно активних речовин капусти червоноголової. Продуктивність сухої речовини за роки досліджень коливалася від 2,56 т/га на контролі до 3,56 т/га при внесенні N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид.

Найбільший вихід цукрів відмічено при внесенні врозкид N₉₀P₉₀K₆₀ (1,60 т/га), N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ (1,46 т/га), локального застосування N₄₅P₄₅K₃₀ (1,50 т/га) та при використанні мікродобрива «Нутривант плюс олійний» (1,50 т/га), тоді як на контролі даний показник становив 1,23 т/га.

Капуста червоноголова під дією добрив накопичує багато вітаміну С (аскорбінової кислоти) – від 11,12 до 13,36 кг/га (контроль – 9,64 кг/га). Найкращими варіантами за даним показником є внесення N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид, N₄₅P₄₅K₃₀ локально, N₄₅P₄₅K₃₀ локально + «Нутривант плюс олійний».

За виходом з одиниці площі каротину виділилось варіанти з внесенням N₉₀P₉₀K₆₀ врозкид (9,75 г/га), N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид (10,30 г/га), N₄₅P₄₅K₃₀ локально з підживленнями «Нутривант плюс олійний» (8,99 г/га) та із застосуванням ЕМ-технології (10,84 г/га); у контрольному варіанті аналогічний показник становив 7,37 г/га.

Добрива позитивно вплинули на кількість фолієвої кислоти у головках капусти червоноголової, зібраної з 1 га. За використання різних видів і доз добрив її вихід коливався від 106,9 до 189,3 мг/га (на контролі – 84,7 мг/га). Кращий результат отримали при застосуванні N₄₅P₄₅K₃₀ локально з підживленнями «Нутривант плюс олійний» (189,3 мг/га).

2. – Вплив добрив на вихід біологічно активних речовин капусти червоноголової з одиниці площі (середнє за 2009-2011 рр.)

Удобрєння	Вихід біологічно активних речовин з одиниці площі					
	суха речовина, т/га	загальний цукор, т/га	аскорбінова кислота, кг/га	каротин, г/га	фолієва кислота, мг/га	сирий білок, т/га
1. Без добрив (контроль)	2,56	1,23	9,64	7,37	84,74	0,37
2. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ врозкид – еталон	3,09	1,60	11,12	9,75	106,9	0,48
3. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ врозкид	3,56	1,46	13,36	10,30	153,1	0,56
4. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ локально	3,30	1,50	12,83	7,41	115,3	0,50
5. N _{22,5} P _{22,5} K ₁₅ локально	3,04	1,35	11,69	4,85	140,9	0,44
6. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ локально)+ «Нутривант плюс олійний»	3,25	1,50	13,12	8,99	189,3	0,55
7. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ локально + «Райкат»	3,18	1,38	12,07	6,86	115,3	0,51
8. ЕМ-технологія	2,75	1,41	12,04	10,84	131,4	0,46

Під дією добрив з 1 га посіву капусти червоноголової можна отримати 0,44-0,56 т білка, без добрив – 0,37 т. Найбільш позитивний вплив на даний показник мало застосування N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид (0,56 т/га), N₄₅P₄₅K₃₀ локально (0,50 т/га) та використання мікродобрив «Райкат» (0,51 т/га) та «Нутривант плюс олійний» (0,55 т/га).

Висновки. Внесення добрив N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ врозкид та N₄₅P₄₅K₃₀ локально + позакореневі підживлення в три строки «Нутривант плюс олійний» найбільш позитивно впливали на біохімічний склад продукції капусти червоноголової: аскорбінової кислоти – 38,38 і 38,82 мг/100г, фолієвої кислоти – 4,40 і 5,60 мкг/кг і білку – 1,61 і 16,2 % відповідно. Збільшувався у означених варіантів як відносний вміст біологічно активних речовин у головках капусти, так і вихід їх з одиниці площі: суха речовина – 3,56 і 3,25 т/га, аскорбінова кислота – 13,36 і 13,12 кг/га; каротин – 10,30 і 8,99 г/га, фолієва кислота – 153,1 і 189,3 мг/га, сирий білок - 0,56 і 0,55 т/га.

Бібліографія.

1. Тукалова Е.И. Сроки и способы внесения удобрений / Е.И. Тукалова // Орошаемое овощеводство Молдавии. – Кишинев, 1971. – 218 с.
2. Ходеева Л.П. Влияние локального применения минеральных удобрений на продуктивность капусты белокочанной в Левобережье Украины / Л.П. Ходеева, В.А. Цыбульник, Л.В. Шаповал // Овочівництво і баштанництво. – Харків: ІОБ УААН, 2001. – Вип. 45. – С. 334-337.
3. ГОСТ - 28561 – 90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 17 с.
4. МВИ № 310049712403-2001 Методы определения содержания сахаров. (Методика рассмотрена на заседании Ученого Совета ІОБ, Прот. №10 от 18.10.2001 г).
5. ГОСТ – 24556 – 89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 18 с.
6. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков. – Л.: Агропромиздат, 1972. – С. 107-109.

В.И. Михайлин

Содержание биологически активных веществ в продукции капусты краснокочанной в зависимости от внесения удобрений.

Резюме. Установлено, что в условиях Левобережной Лесостепи Украины использование удобрений $N_{120}P_{120}K_{90}$ (вразброс) и $N_{45}P_{45}K_{30}$ (локально) + внекорневые подкормки микроудобрениями «Нутривант плюс маслянистый» позитивно влияло на повышение относительного содержания в головках капусты краснокочанной и выход с единицы площади биологически активных веществ (сахаров, белков, витаминов).

V.I. Mikhailin

Contents biologically active agents in commodity of cabbage red head depending on fertilizer application.

Summary. It is established, that in the conditions of Left-bank Forest steppe of Ukraine usage of fertilizings $N_{120}P_{120}K_{90}$ (randomly) and $N_{45}P_{45}K_{30}$ (locally) + foliar top dressings microfertilizers «Nutrivat plus oily» positively influenced abundance rise in heads of cabbage red head and an exit from a unit of area biologically active agents (saccharums, proteins, vitamins).