

В.Ю. Гончаренко, доктор с.-г. наук, професор
О.Ф. Мозговський, молодший науковий співробітник
Інститут овочівництва і баштанництва НААН

АЛЬТЕРНАТИВНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ПІЗНЬОСТИГЛОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Доведено, що під час вирощування капусти білоголової пізньостиглої доцільно після збирання попередника заорювати солому + N_{40} , з наступним посівом та заорюванням сидерату вики посівної, з подальшим внесенням $N_{60}P_{60}K_{45}$ і трьохразовим підживленням (за відповідними фазами розвитку рослин капусти) кристалом коричневим (3 кг/га), що забезпечує загальну урожайність до 70 т/га. Для систем «органічного землеробства» ефективно є по фоні заорювання соломи та сидерату вики посівної використовувати біодобриво «Байкал – ЕМ 1У» або біопрепарати Фітоцид та Азотофіт.

Ключові слова: капуста білоголова пізньостигла, сидерати, добрива, урожайність, якість продукції.

Післяжнивна сівба ярих швидкорослих рослин з коротким вегетаційним періодом (гірчиці білої, редьки олійної, ріпаку, суріпиці, гречки, пелюшки тощо) є головним резервом відтворення родючості ґрунту, оскільки внесення гною та посіви багаторічних трав, через занепад тваринництва в Україні, різко скоротилися. Після заорювання зеленої маси сидератів при урожаї 35-40 т/га в ґрунт потрапляє 150-200 кг азоту, що рівноцінно 30-40 т гною [1, 2]. Коефіцієнт використання азоту зеленого добрива (перший рік дії) вдвічі більший, ніж гною [3]. Доведено, що післядія сидератів на третій рік спроможна забезпечувати підвищення урожайності зерна озимого жита на 2,0-3,5 ц/га на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті республіки Білорусь [4].

Проте метеорологічні умови в післяжнивний період не скрізь і не завжди сприятливі для вирощування сидеральних рослин.

© Гончаренко В.Ю., Мозговський О.Ф., 2013.

Виправлення становища щодо підвищення валових зборів та урожайності: зокрема, продовольчої капусти, маточників і насіння, а також розробка раціональних заходів їх вирощування є завданнями загальними і актуальними. Розробкою ресурсозберігаючих технологій вирощування капусти білоголової на товарні та насіннєві цілі в умовах Лісостепу і Полісся України, як у зонах придатних для вирощування, можна досягти поставленої мети.

Мета досліджень полягає у пошуках альтернативних замінників органічних добрив та їх комплексного використання з макро- та мікродобривами, мікробіологічними препаратами для збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності капусти пізньостиглої.

Методика проведення дослідів. Наукові дослідження проводили на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому (вміст гумусу – 4,3 %, рухомого фосфору – 10,6-11,9 мг, обмінного калію – 16,7-18,0 мг, легкогідролізованого азоту – 12,6 мг/кг сухого 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) впродовж 2010-2012 рр. у лабораторії агрохімії та аналітичних вимірювань Інституту овочівництва і баштанництва НААН відповідно до загальноприйнятих методик в агрохімії та овочівництві [5, 6].

Технологія вирощування капусти пізньостиглої загальноприйнята для зони Лівобережного Лісостепу України. Мінеральні добрива під культуру вносили восени врозкид ($N_{120}P_{120}K_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{45}$), органічні – у вигляді гною (20 т/га). Комплексне добриво кристалон коричневий (3 кг/га) використовували для позакоренових підживлень у три строки: фаза 5-6 листків, початок формування розетки листків та головки. ЕМ – технологія передбачала обробку біодобривом «Байкал ЕМ-1-У» соломи та сидерату (4 л/га) та негайне загортання їх у ґрунт восени, обробку насіння капусти (2 л/га) та три прикореневі підживлення (2 л/га). Деструктор стерні (Фітоцид) застосовували для обробки соломи ячменю та сидератів перед їх загортанням (1,0-1,5 л/га). Азотофітом обробляли насіння капусти (5 л/т) та прикоренево підживлювали її в три строки: фаза 5-6 листків, початок формування розетки та головки листків (100 мл/га).

Результати досліджень. За результатами досліджень, комплексне застосування мінеральних, сидеральних, та бактеріальних добрив забезпечувало підвищення загальної урожайнос-

ті капусти білоголової пізньостиглої до 59,5-69,9 т/га при аналогічному показнику контрольного варіанта – 52,0 т/га (табл. 1).

1. – Урожайність капусти білоголової залежно від внесення мінеральних, органічних та альтернативних добрив (середнє за 2011-2012 роки)

Варіант	Урожайність, т/га				Товарність, %
	Загальна	Приріст до контролю	Товарна	Приріст до контролю	
Без добрив (контроль)	52,0	-	46,0	-	89
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ (врозкид)	66,7	14,7	55,4	9,4	84
Гній+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	69,7	17,7	60,8	14,8	88
Солома+N ₄₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ (локально)	64,9	12,9	55,0	9,0	86
Солома+N ₄₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ +кристалон 3 кг/га	66,6	14,6	57,6	11,6	88
Солома+N ₄₀ +редька олійна +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	68,6	16,6	57,7	11,7	86
Солома+N ₄₀ +вика посівна	63,6	11,6	49,2	3,2	80
Солома+N ₄₀ +вика посівна+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	67,4	15,4	57,7	11,7	87
Солома+N ₄₀ +вика посівна+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₄₅	68,5	16,5	55,3	9,3	83
Солома+N ₄₀ +вика посівна+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ +кристалон (3 кг/га)	69,9	17,9	60,2	14,2	87
Солома+вика посівна +Байкал ЕМ – 1У	59,5	7,5	48,2	2,2	82
Солома+вика посівна+Фітоцид+Азотофіт	61,1	9,1	50,2	4,2	83
НІР _{0,5}	1,8-3,2		1,6-4,1		

Найбільший рівень загальної урожайності в досліді мали від поєднання органічних і мінеральних добрив (гній 20 т/га + N₆₀P₆₀K₄₅) та заорювання соломи (4 т/га) + N₄₀ + вика посівна + N₆₀P₆₀K₄₅ з трьохкратним підживленням кристаломом коричневим 3 кг/га – 69,7 і 69,9 т/га відповідно.

Товарна урожайність капусти корелювала з показниками загальної урожайності; Так, урожайність капусти з контрольних ділянок складала 46,0 т/га і була найнижчою в досліді. Найвищий рівень товарної урожайності (60,2-60,8 т/га) отримали від використання 20 т/га гною з $N_{60}P_{60}K_{45}$ та після поєднання заорювання сидерату (вики посівної) з підживленням рослин капусти кристаломом (3 кг/га), прирости до контролю при цьому становили 14,2-14,8 т/га.

Формування урожаю і його якість в першу чергу залежать від умов вирощування рослин. Найбільш ефективним та швидкодіючим фактором, що сприяє покращенню якості урожаю, є добрива (як макро- так і мікродобрива), за допомогою яких можна змінювати спрямованість процесу обміну речовин у бажану сторону і сприяти підвищенню накопичення в рослинах корисних для людини речовин – білків, цукрів, вітамінів тощо. Отже правильне і ефективне використання добрив передбачає не тільки одержання високого урожаю, а й високу його якість.

В наших дослідженнях системи удобрення впливали на вміст сухої речовини в головках капусти зменшуючи її кількість (табл. 2). Лише за умов, коли заорювали солому з внесенням N_{40} + заорювали вику посівну та після внесення $N_{120}P_{120}K_{90}$, а ще при заорюванні соломи + N_{40} + $N_{60}P_{60}K_{45}$ вміст сухої речовини в головках капусти становив 9,01, 9,14 і 9,31 %).

Внесення добрив обумовлювало також і зменшення вмісту загального цукру в капусті. Найбільшу його кількість мали головки контрольного варіанта – 4,89 %. На цьому рівні вміст цукру в головках капусти забезпечило внесення $N_{120}P_{120}K_{90}$, гній+ $N_{60}P_{60}K_{45}$ та загортання соломи+ N_{40} + $N_{60}P_{60}K_{45}$ (4,36-4,52%) та використання біопрепаратів (4,17-4,33 %).

Порівнюючи дворічний аналіз впливу стандартної ($N_{120}P_{120}K_{90}$) та альтернативної систем удобрення на вміст аскорбінової кислоти в головках капусти виявлено, що найбільшому накопиченню вітаміну сприяло сумісне внесення органічних і мінеральних добрив та обробка рослин капусти біопрепаратом Байкал ЕМ–1У. Вміст аскорбінової кислоти при цьому коливався в межах 21,78-22,65 мг/100 г, тоді як за використання $N_{60}P_{60}K_{45}$ – 20,30 мг/100 г.

2. – Біохімічні показники капусти пізньостиглої за альтернативної системи удобрення (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіант	Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Аскорбінова кислота, мг/100г с. м.	NO ₃ мг/кг (ГДК-400)
Без добрив (контроль)	9,31	4,89	24,90	220
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ (врозкид)	9,07	4,36	20,30	232
Гній+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	8,61	4,42	22,65	300
Солома+N ₄₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	9,14	4,52	19,14	317
Солома+N ₄₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ + кристалон 3 кг/га	8,16	4,22	18,15	379
Солома+N ₄₀ +редька олійна+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	8,36	3,94	15,22	465
Солома+N ₄₀ +вика посівна	9,01	4,14	21,03	185
Солома+N ₄₀ +вика посівна+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	8,52	3,95	18,10	343
Солома+N ₄₀ +вика посівна+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₄₅	8,60	4,09	19,97	523
Солома+N ₄₀ +вика посівна+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ + кристалон 3 кг/га	8,86	4,42	17,01	241
Солома+вика посівна+байкал ЕМ – 1 У	8,58	4,17	21,78	280
Солома+вика посівна+Фітоцид+Азотофіт	7,70	4,33	20,26	275
НІР _{0,5} (2011-2012 рр.)	0,15-0,63	0,25-0,31	1,28-1,07	23-19

Вміст нітратів в головках капусти білоголової перевищують гранично допустимі концентрації лише за використання заорювання соломи з внесенням N₁₂₀P₆₀K₄₅ та при застосуванні в якості сидерату редьки олійної – 465-523 мг/кг. При заорюванні рештків соломи та вики посівної з підживленням N₄₀ кількість нітратів у головках капусти була найменшою – 185 мг/кг, що пов'язано з найменшим внесенням елементів живлення, особливо азоту, до ґрунту (порівняно з рештою варіантів). На варіантах без внесення мінеральних добрив (з використанням біопрепаратів Байкал ЕМ–1У, Фітоцид та Азотофіт) вміст нітратів у головках капусти коливався в межах 275-280 мг/кг сирової маси.

Висновки. Під час вирощування капусти білоголової пізньостиглої доцільним є заорювання соломи + N_{40} разом з послідуєчим посівом та заорюванням сидерату вики посівної, з наступним внесенням $N_{60}P_{60}K_{45}$ та трьохразовим підживленням капусти кристалом коричневим (3 кг/га), що дає змогу отримати загальну урожайність до 70 т/га з товарністю 87 %.

Для систем «органічного землеробства» рекомендується використовувати по фоні заорювання соломи та сидерату (вики посівної) внесення біопрепаратів Фітоцид та Азотофіт, що забезпечує загальну урожайність капусти на рівні 61,1 т/га з товарністю 83 %.

Застосування органо-мінеральної системи удобрення забезпечує отримання урожаю капусти з високим вмістом сухої речовини, загального цукру та аскорбінової кислоти позитивно впливає на зниження вмісту нітратів у головках відносно стандартної системи удобрення ($N_{120}P_{120}K_{90}$).

Бібліографія.

1. Прянишников Д. Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР / Д. Н. Прянишников – Л. : АН СССР, 1945. – 56 с.
2. Петухов М. П. Агрохимия и система удобрения / Петухов М. П., Панова Е. А., Дудина Н. Х. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Справочник агрохимика / [Кореньков Д. А., Гаврилов К. А., Шильников И. А. и др.]. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Росстельхозиздат, 1980. – 286
4. Ульянов В. И. Влияние промежуточных культур, соломы, минеральных удобрений на урожайность и продуктивность звена севооборота на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве / В. И. Ульянов, С. Н. Кобринец, Г. В. Пироговская // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – № 1 (38). – С. 172-181.
5. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа. – 2001. – 369 с.
6. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. – М. : Колос, 1971. – 272 с.

В.Е. Гончаренко, А.Ф. Мозговский

Альтернативные системы удобрения капусты белокочанной позднеспелой в условиях орошения Левобережной Лесостепи Украины.

Резюме. Доказано, что во время выращивания капусты белокочанной позднеспелой целесообразно после уборки предшественника запахивать солому + N₄₀, с последующим посевом и запашкой сидерата вики посевной, с следующим внесением N₆₀P₆₀K₄₅ и трехразовой подкормкой (за соответствующим фазам развития растений капусты) кристаллоном коричневым (3 кг/га), что обеспечивает общую урожайность до 70 т/га. Для систем «органического земледелия» эффективно по фону запашки соломы и сидерата вики посевной использовать биоудобрение «Байкал-ЭМ 1У» или биопрепараты Фитонцид и Азотофит.

V.E. Goncharenko, A.F. Mozgovskiy

The alternative systems of fertilizer of white cabbage with long duration in the conditions of irrigation Left-bank Forest-steppe of Ukraine.

Summary. It was proved that during the grow of white cabbage with long duration is expediently to wrap tighter the straw + N₄₀ after cleaning up a previous crop, when to sow and plough the green manure vetch sowing, with the next bringing of N₆₀P₆₀K₄₅ and triple additional fertilizing (on the phases of development of cabbage plants) by the Crystalon Brown (3 kg/ha), that provides the general productivity to 70 t/ha. For the systems "Organic agriculture" it is efficiently to use the biofertilizer "BAIKAL-EM of 1У" or biologics Fitontsid and Azotofit on the background of ploughing of straw and green manure vetch sowing.