

М.Я. МОЛОЦЬКИЙ, д-р с.-г. наук, професор,
Ю.В. ФЕДУРЮК, асистент

ЗЕЛЕНІ ДОБРИВА ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ГНОЮ ПРИ БЕЗЗМІННОМУ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ ТА В СІВОЗМІНІ

В статті висвітлюється питання використання зелених добрив як альтернативи гною при беззмінному вирощуванні картоплі та в короткоротаційній сівозміні. Показані переваги озимих сидератів над ярими та їх вплив на урожайність бульб картоплі. Доведено, що сумісне внесення мінеральних добрив на фоні озимих сидератів за своєю дією на врожайність прирівнюється до використання 40 т/га гною.

Одним із перспективних шляхів забезпечення рослин картоплі елементами живлення є використання мінеральних та органічних добрив. Внесення мінеральних дозволяє регулювати оптимальне співвідношення основних елементів живлення картоплі з урахуванням природно-кліматичних умов, біологічних і сортових особливостей культури. Органічні добрива сприяють кращому перебігу біологічних процесів, поліпшують фізико-хімічні властивості ґрунту. За правильного використання вони є могутнім резервом підвищення родючості ґрунту, а отже й урожайності сільськогосподарських культур, зокрема картоплі.

Із значним зменшенням на селі в останнє десятиріччя поголів'я сільськогосподарських тварин виробництво і використання гною знизилося, тому перед наукою і картоплярами постало завдання пошуку дешевих засобів підтримання родючості ґрунту за рахунок власних резервів. Одним із таких резервів є найдешевший біологічний фактор – підбір і використання сидератів [3, 4, 6, 7, 8].

Результати багатьох науково-дослідних установ та виробничої практики показують, що найбільш перспективним для використання як сидеральних культур є:

- культури, придатні для проміжного вирощування;
- культури з коротким вегетаційним періодом та високою інтенсивністю формування врожаю і біомаси;
- культури, які є маловибагливими до елементів родючості ґрунту,

вологи та суми температур;

- культури, які не потребують великої кількості добрив, засобів захисту з можливістю застосування мінімізованого способу обробітку ґрунту;
- культури, які не знижують продуктивності наступних культур і не погіршують фітосанітарного стану ґрунту та посівів [1]. .

За вимогами та комплексом господарсько цінних ознак нами були відібрані сидеральні культури, що відповідають ґрунтово-кліматичним умовам зони, які були згруповані у два блоки: ярі редька олійна, гірчиця біла і їх суміш та озимі озиме жито, озимий ріпак і їх суміш.

Метою наших досліджень було вивчити особливості використання сидеральних культур родини капустяних та озимого жита в пожнивних посівах для збагачення ґрунту органічною речовиною і як фітосанітарний захід в короткоротаційній сівозміні та особливо за беззмінного вирощування картоплі, що дасть можливість вдосконалити технологію вирощування картоплі у фермерських і селянських господарствах Лісостепу України, яка забезпечує одержання високої і стабільної врожайності.

Місце проведення досліджень. Дослідження проводилися протягом 2002–2004 рр. в умовах дослідного поля навчально-дослідного господарства БДАУ, землі якого розміщені в зоні Лісостепу України.

За даними обстежень ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу, має слабокислу, близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (рН сол. 6,0) і відзначається середнім умістом гумусу (3,11%), низьким рівнем забезпеченості рослин доступним азотом (98 мг/кг), підвищеним вмістом обмінного калію (112 мг/кг) та високим рівнем забезпеченості рухомим фосфором (172 мг/кг).

Матеріал та методика проведення досліджень. Експериментальна робота виконувалася шляхом закладання трифакторного польового дослідження та проведення лабораторних аналізів. Схема польового дослідження наведена в табл. 1.

Фактор А – сорти. Для проведення досліджень використовували два сорти: 1. Бородянська рожева – ранній (А₁); 2. Явір – середньостиглий (А₂). Контролем був (А₁).

Фактор В – розміщення картоплі. Досліди закладались на фоні беззмінного вирощування картоплі (В₁) та в короткоротаційній, трипільній сівозміні (В₂) – поле 1 – ярі зернові, 2 – картопля, 3 – овочеві культури. Контролем було (В₁).

Фактор С – добрива. Варіанти наведені в таблиці 1. Добрива використовували під картоплю як за беззмінного її вирощування так і в короткоротаційній сівозміні. На два інших поля сівозміни вносили мінеральні добрива з розрахунку N₄₅P₄₅K₄₅ під передпосівну культивуацію. Контролем був (С₁).

Дослід мав чотири повторення, розміщення ділянок – систематичне, послідовне. Ділянки чотирьохрядкові довжиною 10 м. Площа ділянки – 42 м², у тому числі облікової – 25 м².

Таблиця 1

Схема дослідів

Фактор А	Бородянська рожева (А ₁)		Явір (А ₂)	
Фактор В	Беззмінне вирощування (В ₁)	У сівозміні (В ₂)	Беззмінне вирощування (В ₁)	У сівозміні (В ₂)
Фактор С.	1. Без добрив (С ₁) 2. Гній 40 т/га (С ₂) 3. Гній 40 т/га + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₃) 4. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₄) 5. Редька олійна(С ₅) 6. Редька олійна + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₆) 7. Гірчиця біла (С ₇) 8. Гірчиця біла + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₈) 9. Гірчиця біла + редька олійна (С ₉) 10. Гірчиця біла + редька олійна + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₁₀) 11. Озиме жито (С ₁₁) 12. Озиме жито + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₁₂) 13. Озимий ріпак (С ₁₃) 14. Озимий ріпак + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₁₄) 15. Озимий ріпак +озиме жито (С ₁₅) 16. Озимий ріпак +озиме жито + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (С ₁₆)			

Органічні добрива – підстилковий гній великої рогатої худоби – із умістом N 0,33-0,37 P 0,22-0,25 K 0,55-0,60 % вносили восени під зяблеву оранку. Біомасу ярих сидеральних культур (редьки олійної, гірчиці білої та їх суміші) заорювали восени, озимих (озимого жита, озимого ріпаку та їх суміші) – навесні. Мінеральні добрива – нітроамофоску (NPK по 17% кожного елемента) – вносили вручну згідно з схемою дослідів врозкид по поверхні ґрунту перед садінням картоплі під передпосівну культивуацію.

В цілому кліматичні умови зони сприятливі для вирощування картоплі та сидеральних культур, але в окремі роки спостерігається відхилення від середніх багаторічних показників, що призводить до негативних наслідків при вирощуванні їх, особливо озимих сидеральних культур, що спостерігалось у 2003 р.

У ході досліджень проводили обліки, спостереження та аналізи відповідно до методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею [5]. Агротехніка і боротьба із шкідниками та хворобами були загальноприйнятими для зони Лісостепу України.

Результати досліджень. Слід зазначити, що крім урожайності (коріння + зелена маса) біомаси сидеральних культур, важливе значення має вміст у них основних поживних речовин, який залежить від умов вирощування. Нами встановлено, що в середньому за три роки сидеральні культури краще розвивалися і накопичували більше елементів живлення при вирощуванні їх у сівозміні, порівняно з розміщенням після картоплі, яка вирощувалася беззмінно (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність біомаси сидеральних культур та вміст у ній елементів живлення, середнє за 2002–2004 рр.

Варіанти дослідю	Беззмінне вирощування					У сівозміні				
	Урожайність, ц/га	Вміст основних елементів живлення, кг/га				Урожайність, ц/га	Вміст основних елементів живлення, кг/га			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	C		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	C
Редька олійна	199	63	15	69	1141	250	66	15	77	1318
Редька олійна*	215	66	18	80	1199	250	66	15	77	1318
Гірчиця біла	209	78	23	70	1284	273	89	26	76	1581
Гірчиця біла*	228	84	28	81	1367	273	89	26	76	1581
Редька олійна + гірчиця біла	204	73	20	70	1228	262	77	21	80	1450
Редька олійна+ гірчиця біла*	225	80	24	82	1323	262	77	21	80	1450
Озиме жито	165	97	26	67	1276	210	102	31	81	1497
Озиме жито*	178	107	31	79	1346	210	102	31	81	1497
Озимий ріпак	173	73	19	88	1225	221	83	19	108	1445
Озимий ріпак*	187	79	22	100	1296	221	83	19	108	1445
Озиме жито + озимий ріпак	176	91	26	88	1313	224	101	28	108	1544
Озиме жито + озимий ріпак*	189	98	30	101	1387	224	101	28	108	1544
Середнє по ярих	213	74	21	76	1257	262	77	21	78	1450
Середнє по озимих	178	91	26	87	1307	218	95	26	99	1495
Середнє по сидератах	196	82	24	81	1282	240	86	23	88	1473

НР₀₅ (урожайність)=10,8 ц/га

Примітка. * – варіанти з наступним внесенням мінеральних добрив (N₄₅P₄₅K₄₅)

За врожайністю біомаси в беззмінних насадженнях та в сівозміні переважали ярі сидерати, у яких вона в середньому за роки досліджень становила відповідно 213 і 262 ц/га, що на 35 і 44 ц/га більше, ніж в озимих. Проте за накопиченням елементів живлення в біомасі сидератів переважали озимі культури.

Якщо в короткоротаційній сівозміні при заорюванні біомаси ярих культур у ґрунт надходить 77 кг/га азоту, у тому числі за рахунок зеленої маси – 62, коренів –15 кг; 21 кг фосфору, у тому числі 13 і 8 кг; 78 кг калію, у тому числі 60 і 18 кг; 1450 кг вуглецю, у тому числі 868 і 590 кг, то за використання озимих культур – 95 кг азоту (69 і 26 кг); 26 кг фосфору (14 і 12 кг); 99 кг калію (76 і 23 кг); 1495 кг вуглецю (792 і 709 кг) відповідно.

За беззмінного вирощування картоплі накопичення поживних речовин у біомасі сидератів знижувалося, особливо азоту, калію та вуглецю. Вміст фосфору при цьому майже не змінювався.

Кращим зеленим добривом щодо накопичення елементів живлення в середньому за три роки виявилася суміш озимого жита з озимим ріпаком, за використання якої в ґрунт вносили 91–101 кг/га азоту, 26–28 кг фосфору, 88–108 кг калію та 1313–1544 кг/га вуглецю. Однак слід зауважити, що чисте озиме жито за накопиченням азоту і фосфору не поступалося вищезгаданому варіанту.

Урожайність є найважливішим показником продуктивності рослин і мірилом господарської доцільності вирощування того чи іншого сорту, застосування добрив, використання сівозмін.

Як показують результати досліджень та математична обробка їх, урожайність картоплі значною мірою залежала як від окремих факторів, що вивчались у досліді, так і від їхньої комплексної дії (табл. 3).

Слід зазначити, що врожайність бульб залежить передусім від сорту картоплі. У наших дослідженнях більш урожайним виявився сорт Явір, урожайність якого в середньому становила 270 ц/га, що на 7% більше, порівняно з Бородянською рожевою. Вища врожайність сорту Явір цілком закономірна і пов'язана з більшою тривалістю вегетаційного періоду.

Значний вплив на формування врожайності мали також попередники. Так, за беззмінного вирощування середня врожайність бульб становила 239 ц/га, а при вирощуванні картоплі у сівозміні було одержано 284 ц/га. Тобто, приріст склав 19%.

Значний вплив на урожайність картоплі мало внесення органічних та мінеральних добрив. Урожайність бульб на контрольному варіанті (без добрив) у середньому становила 203 ц/га, за внесення 40 т/га гною вона підвищувалася до 286 ц/га, що на 41% більше. При застосуванні $N_{45}P_{45}K_{45}$ окремо і сумісно з гноем приріст урожайності складав відповідно 20 і 63%, порівняно з контролем.

При використанні редьки олійної, гірчиці білої та їх суміші приріст урожайності становив 16; 18 і 17%. При внесенні мінеральних добрив разом із цими сидератами урожайність підвищилася на відповідно 34; 36 і 35%, порівняно з неудобреним варіантом.

Заорювання озимих сидеральних культур (озимого жита, озимого ріпаку та їх суміші) підвищило урожайність на 19; 18 і 20%, а додаткове використання $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні перерахованих сидератів – відповідно на 40; 40 і 42%, порівняно з варіантом, на якому добрива не вносилися.

У середньому по досліді кращою серед сидеральних культур виявилася суміш озимого жита з озимим ріпаком, де приріст урожайності був найвищим. Деякі автори [2, 3] стверджують, що зелені добрива за впливом на врожайність наближаються або прирівнюються до гною. Тому вважаємо за необхідне порівняти їхній вплив. У наших дослідженнях приріст урожаю від кращого варіанту сидератів був нижчим, ніж при внесенні гною, на 42 ц/га і вищим на 1 ц/га, порівняно із внесенням мінеральних добрив.

Висновки. 1. Встановлено, що в середньому по досліді при одержанні в пожнивних посівах урожайності ярих сидеральних культур по 239 ц/га біомаси, а від озимих – 198 ц/га в ґрунт надходить із ярих 75 кг азоту, 21 кг фосфору, 77 кг калію, з озимих – відповідно 93, 26, 94 кг.

2. Вирощування картоплі в короткоротаційній сівозміні підвищує

врожайність бульб, яка в середньому становила 284 ц/га, що на 19% більше, ніж за беззмінного вирощування її. Помітно підвищували врожайність картоплі добрива. За внесення 40 т/га гною вона зросла на 41%, мінеральних добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$) – на 20%, ярих сидератів – на 16–18%, озимих – на 18–20%. При заорюванні сидератів із мінеральними добривами врожайність підвищувалася на 40–42%, що дорівнювало показникам варіанту із внесенням гною. Таким чином, сидерати з додаванням невисоких доз мінеральних добрив є альтернативою гною.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська – К.: Вид-во ТОВ "Алефа", 2003. – 786 с.
2. Барабаш М., Круковський Г. Чим і як можна відновити родючість наших ґрунтів // Пропозиція. – 2001. – № 5. – С.47–50.
3. Довбан К.И. Шире внедряют сидерацию в интенсивном земледелии // Земледелие. – 1990. – № 12. – С. 32–34.
4. Колонтай Г., Данько Г. Сидераты под картоплю // Картопля – другий хліб. – К.: Довіра, 1995. – Вип. 1. – С. 132–136.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. За ред. В.В. Кононученка та ін. Немішаєве, 2002. – 184 с.
6. Осінній М.Г., Пати́ка М.В., Пати́ка Т.І. Вміст рухомих форм фосфату та урожайність льону олійного під впливом різних систем добрив та обробітку ґрунту із застосуванням сидератів і соломи в сівозміні // Збірник наукових праць УДАУ. – Умань, 2003. – С. 821–825.
7. Чернілевський М.С. Продуктивність картоплі при застосуванні зелених добрив // Картоплярство. – К.: Урожай, 1988. – Вип. 19. – С. 39–44.
8. Шикұла М.К., Рідейн Н.М., Майстренко В.Г., Глущенко О.Є. Покращення агрофізичних властивостей ґрунтів застосуванням технологій біологічного землеробства // Збірник наукових праць УДАУ. – Умань, 2003. – С. 777–784.

М.Я. Молоцкий, Ю.В. Федорук. Зеленые удобрения как альтернатива навоза при бессменном возделывании картофеля и в севообороте.

В статье рассматривается вопрос использования зеленые удобрений как альтернативы навоза при бессменном возделывании картофеля и в севообороте. Показаны преимущество озимых сидератов над яровыми та их влияние на урожайность клубней картофеля. Доказано, что совместное внесение минеральных удобрений с озимыми сидератами по своему действию на урожайность приравнивается к использованию 40 т/га навоза.

M. Molotsky, Y. Fedoruk. Green fertilizers as an alternative to the dung by means of seedless growing potato and using crop rotation scheme are given in the paper.

The article is about using green fertilizers as an alternative to the dung by means of seedless growing potato and using crop rotation scheme are given in the paper. The advantages of the winter sidiratives over spring ones and their influence on the potatoes tubes crop capacity are showed. It is proved, that the comparable adding mineral fertilizing round to the winter sidiratives by their effect on crop capacity equates with using of 40 t/ha dung.