

УДК: 631. 582: 633.491 (477. 41/. 42)

**Т.В.Радько, Б.В.Матвійчук, В.Г.Радько,**

кандидати сільськогосподарських наук

*ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ*

### **ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СОЛОМИ І СИДЕРАТИВ У СІВОЗМІНАХ ПОЛІССЯ**

Картопля є однією з важливих сільськогосподарських культур, що вирощуються у зоні Полісся. Першочерговим завданням у галузі картоплярства є збільшення врожайності та поліпшення якості бульб [4]. Але в останні роки різке зменшення виробництва гною в господарствах зони та висока вартість мінеральних добрив не дають можливості застосувати рекомендовані їх норми, що спонукає до пошуку альтернативних джерел надходження органічної речовини в ґрунт, яка сприяла б отриманню високого врожаю якісних бульб картоплі, підвищенню родючості ґрунту та збереженню стійкості екологічної рівноваги агроєкосистеми.

Виникла необхідність у вивченні ефективності альтернативного удобрення, а саме: використанні нетоварної продукції попередника (соломи зернових культур) та зелених добрив (сидератів). Сьогодні недостатньо вивчене питання якісних показників картоплі при застосуванні такого удобрення [3].

Враховуючи, що у 98% картопля вирощується у приватних підсобних господарствах, де культивується, як правило, беззмінною культурою, бажано створити оптимальні умови для її росту і розвитку [2]. Як свідчать дослідження й практика у беззмінних посівах відбувається однобічний вплив культури на поживний і водний режими ґрунту, створюються сприятливі умови для розмноження бур'янів, шкідників та хвороб, що негативно впливають на ріст і розвиток рослин. Оскільки зараз у господарствах неможливо запровадити багатопільні (дев'яти-дванадцятипільні), пропонується впровадження дво-чотирипільні сівозміни.

У зв'язку з різким скороченням за останні роки поголів'я худоби, зменшилась і кількість виготовлення та внесення органічних добрив у ґрунт. У той же час у господарствах утворюються надлишки соломи, які пропонується вносити у ґрунт для заміни гною. Щоб уникнути додаткових витрат на розкидання

© Т.В.Радько, Б.В.Матвійчук, В.Г.Радько, 2010

соломи по полю, її вносять у ґрунт у подрібненому вигляді одночасно зі збиранням зернових культур.

Для збагачення ґрунту на органічну речовину, а відповідно й водного, повітряного, теплового та поживного режимів використовують зелене добриво (сидеральні культури), рослину масу яких заорюють на місці їхнього вирощування. Продукти розпаду зеленої маси мають використовувати наступною культурою, а досягти цього можна заорюванням сидерата пізно восени [4].

У сучасних умовах економічної й екологічної кризи актуальне значення має якість отриманої продукції, основними показниками якої є вміст сухих речовин, крохмалю, нітратів у бульбах картоплі та ураженість хворобами. Тому метою досліджень було визначення впливу альтернативного удобрення на якісні показники бульб картоплі.

**Об’єкти та методика досліджень.** Дослідження проводились на ясно-сірому опідзоленому супіщаному суглинку. Шар ґрунту 0-20 см характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу -1,22-1,35%, реакція ґрунтового розчину – середньокисла (рН 4,8-4,9), сума увібраних основ і ступінь насичення основами – низькі, уміст рухомих форм азоту та фосфору – середній, калію - низький.

Чергування культур у сівозмінах: двопільна – жито озиме, картопля; трипільна – овес+пелюшка, жито озиме, картопля; чотирипільна – конюшина, озиме жито, картопля, овес + конюшина.

Попередник картоплі - жито озиме. Основний обробіток ґрунту базувався на боронуванні БДТ-3 без обертання скиби на глибину 16-18 см.

Для удобрення використовували побічну продукцію попередника (жита озимого) – солому (3 т), сидеральне добриво - олійну редьку (10 т), гній (10 т/га сівозміної площі), мінеральні добрива. Варіанти удобрення: без добрив (контроль); солома - 3 т/га + сидерати 10 т/га;  $N_{35-45} P_{40-50} K_{50-60}$ ; солома (3т)+ сидерати 10 т/га +  $N_{35-45} P_{40-50} K_{50-60}$ ; гній - 10 т/га сівозміної площі; солома 3 т/га + сидерати 10 т/га + гній 30 т/га +  $N_{35-45} P_{45-50} K_{50-60}$ .

У досліді застосовувались загальноприйняті методи досліджень та агротехніка вирощування картоплі для зони Полісся.

Статистичне оброблення експериментального матеріалу здійснювалось за методикою [1] з використанням програми

MS Excel.

**Результати досліджень.** Важливими показниками якості картоплі є вміст у бульбах сухої речовини та крохмалю, від яких залежать її господарські, смакові й технологічні властивості та ураженість бульб шкідливими організмами.

Серед агротехнічних заходів вирощування картоплі значний вплив на вміст сухої речовини і крохмалю мало застосування добрив.

У середньому за роки досліджень уміст сухої речовини у бульбах знаходився в межах 21,4-22,9% (табл. 1). Слід зазначити, що в контрольних варіантах сухої речовини у бульбах було більше, ніж в удобрених. Встановлено, що зі збільшенням кількості внесених добрив зменшувався їхній вміст. Так, при внесенні у ґрунт тільки соломи та сидератів уміст сухої речовини коливався у межах 22,5-22,7%, а застосування додатково ще й мінеральних добрив показник становив 21,7-22,0%.

**Таблиця 1. Вміст сухої речовини та крохмалю у бульбах картоплі залежно від удобрення, %**

Сівозміна	Варіанти удобрення	Суша речовина	Крохмаль
		середнє за 2007-2009 рр., %	середнє за 2007-2009 рр., %
Двопільна (картоплі 50%)	Контроль (без добрив)	22,9	16,5
	Солома + сидерати	22,7	15,8
	N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	22,0	15,4
	Солома + сидерати + N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	21,7	15,6
	Гній, 20 т/га	22,4	15,8
	Солома + сидерати + гній + N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	21,6	14,4
Трипільна (картоплі 33,3%)	Контроль (без добрив)	22,7	16,4
	Солома + сидерати	22,5	15,2
	N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	22,0	14,8
	Солома + сидерати + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	21,8	15,2
	Гній, 30 т/га	21,9	15,7
	Солома + сидерати + гній + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	21,5	14,5
Чотирипільна (картоплі 25%)	Контроль (без добрив)	22,6	16,0
	Солома + сидерати	22,5	15,0
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	21,9	14,7
	Солома + сидерати + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	21,5	15,0
	Гній, 40 т/га	22,0	15,0
	Солома + сидерати + гній + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	21,4	14,6

Застосування тільки мінеральних добрив суттєвої різниці щодо вмісту сухої речовини не встановило (21,9-22,0 %).

Аналогічна залежність спостерігалась і за вмістом крохмалю у бульбах. Найбільша його кількість знаходилася у контрольних варіантах – 16,0-16,5 %, а при внесенні добрив кількість

крохмалю зменшувалася до 14,4-15,8 %.

Суттєвої різниці між варіантами з внесенням тільки мінеральних добрив і варіантами з поєднаним внесенням їх із соломом та сидератами не встановлено. У цих варіантах уміст крохмалю коливався в межах 14,7-15,4 % та 15,0-15,6 %, відповідно.

Отже, застосування добрив на ясно-сірому опідзоленому ґрунті, особливо поєднання органічних та мінеральних, впливало на вміст сухих речовин та крохмалю у бульбах картоплі.

Визначення якості картоплі у даний час мусить включати також аналіз на безпечність продукції. Бульби картоплі крім основних органічних сполук можуть містити ряд небажаних сполук техногенного походження. Одним з таких показників є вміст нітратів.

Визначення нітратів у наших дослідженнях показало, що по досліді перевищення норми – 120 мг/кг сирової маси не встановлено (табл. 2).

**Таблиця 2. Вміст нітратів у бульбах картоплі залежно від удобрення на ясно-сірому опідзоленому ґрунті, мг/кг сирової маси**

Сівозміна	Варіанти удобрення	Середнє за 2007-2009 рр.	+/- до контролю
Чотириріпільна (картоплі 25%)	Контроль (без добрив)	68,1	-
	Солома + сидерати	87,9	19,8
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	90,2	22,7
	Солома + сидерати + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	96,3	28,2
	Гній, 40 т/га	78,7	10,6
	Солома + сидерати + гній + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	100,2	32,7

У контрольному варіанті кількість нітратів у бульбах картоплі становила 68,1 мг/кг, а внесення соломи та сидератів підвищувало цей показник лише до 87,9 мг/кг. Застосування тільки помірних норм мінеральних добрив, де азотні становили N<sub>50</sub>, спостерігалася неістотне збільшення нітратів у бульбах картоплі – до 90,2 мг/кг.

Поєднане використання соломи та сидератів з помірними нормами мінеральних добрив збільшувало вміст нітратів у бульбах до 96,3 мг/кг сирової маси, що було суттєвим порівняно до контролю (без добрив). Найменша їхня кількість була у варіанті, де вносилися гній і була 78,7 мг/кг, а найбільша при поєднаному внесенні соломи, сидератів, гною та мінеральних добрив – 100,2 мг/кг сирової маси бульб.

Отже, на всіх вивчених варіантах удобрення, перевищення допустимої норми вмісту нітратів у бульбах картоплі не встановлено.

Картопля належить до культур, які в значній мірі уражуються грибними хворобами. У дослідженнях бульби картоплі уражувалися фітофторою та паршею звичайною (табл. 3). Фітофторою найбільше бульби уражувались (9,4-12,7%) у двопільній сівозміні, а найменше – у чотирипільній – 5,6-9,3%. У контрольному варіанті (без добрив) відсоток уражених рослин був максимальним в усіх сівозмінах і сягав у двопільній – 12,7%, трипільній – 10,1% та чотирипільній – 19,3%. Це пояснюється нестачею елементів живлення і підвищеною сприйнятливістю їх до збудників хвороб.

У варіанті, де вносили в ґрунт солому, сидерати, гній і мінеральні добрива спостерігалось найменше ураження бульб паршею звичайною. За такого удобрення ураження бульб цим патогеном було лише 5,2%, що на 3,0% менше від контролю (без добрив) у двопільній сівозміні та на 3,5% і 3,3% менше у трипільній і чотирипільній сівозмінах відповідно.

Слід зазначити, що найбільше бульби уражувались у варіанті з внесенням гною (10 т/га сівозмінної площі) – вище контрольних варіантів на 2,1%, 1,5% та 1,6% відповідно у дво-три-чотирипільних сівозмінах.

До числа важливих факторів, що підвищують продуктивність бульб відносяться сівозміна та добрива. За результатами досліджень встановлено, що у двопільній сівозміні спостерігалось значне зниження урожайності бульб порівняно з трипільною і особливо з чотирипільною на усіх варіантах досліду (табл. 4).

У варіанті без добрив урожайність бульб картоплі була низькою і становила лише 73-81 ц/га. В експериментах щодо внесення соломи та сидератів спостерігалось підвищення урожайності бульб на 66 ц/га у двопільній та на 69 ц/га у три-чотирипільних сівозмінах порівняно з контролем.

У варіантах, де використовували тільки мінеральні добрива спостерігалось підвищення урожайності бульб картоплі порівняно з внесенням соломи та сидератів. Так, у двопільній сівозміні урожайність складала 174 ц/га, а трипільній та чотирипільній сівозмінах 186 і 200 ц/га відповідно. Це свідчить про те, що своєчасне забезпечення картоплі основними елементами живлення дає змогу отримати повноцінний урожай бульб без накопичення в них шкідливих компонентів.

Таблиця 3. Ураженість бульб картоплі фітофторозом і паршею звичайною залежно від удобрення, %

Сівозміна	Варіанти удобрення	Фітофтороз			Середнє за 2007- 2009 рр.	Парша			Середнє за 2007- 2009 рр.
		2007 р.	2008 р.	2009 р.		2007 р.	2008 р.	2009 р.	
Двопільна (картоплі 50%)	Контроль (без добрив)	14,5	11,4	12,3	12,7	10,3	7,1	7,3	8,2
	Солома + сидерати	13,2	9,5	9,8	10,6	9,7	6,6	5,7	7,3
	N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	13,4	10,1	7,0	10,0	10,1	6,9	7,2	8,0
	Солома + сидерати + N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	12,8	8,0	8,4	9,4	7,4	4,0	3,0	4,6
	Гній, 20 т/га	13,0	9,4	11,5	11,2	12,1	8,7	8,3	10,3
	Солома + сидерати + гній + N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	12,0	7,7	9,0	9,4	7,5	3,9	4,7	5,2
Трипільна (картоплі 33,3%)	Контроль (без добрив)	13,9	8,3	8,6	10,1	11,2	6,9	7,6	8,4
	Солома + сидерати	13,1	8,0	6,5	9,0	10,4	5,7	5,2	7,0
	N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	9,9	5,3	4,8	6,7	12,3	5,1	6,0	7,8
	Солома + сидерати + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	8,7	5,1	4,0	5,8	7,5	3,7	4,1	5,0
	Гній, 30 т/га	9,8	7,5	4,8	6,9	12,2	7,4	10,0	9,9
	Солома + сидерати + гній + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	9,6	6,0	3,6	6,3	7,0	3,4	4,5	4,9
Чотирипіль на (картоплі 25%)	Контроль (без добрив)	12,5	7,7	8,0	9,3	10,2	6,9	7,6	8,1
	Солома + сидерати	10,3	6,2	9,7	8,8	9,6	5,0	6,2	6,8
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	9,1	5,3	4,3	6,2	10,3	5,8	7,4	7,9
	Солома + сидерати + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	8,6	5,0	4,2	5,9	6,9	3,1	3,7	4,5
	Гній, 30 т/га	9,8	5,9	7,0	7,0	11,7	7,2	10,1	9,7
	Солома + сидерати + гній + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	8,0	5,1	4,5	5,6	7,3	3,0	4,5	4,8
НІР <sub>05</sub> , %		1,7	1,6	1,5		1,3	1,2	1,2	

Випуск 82

Таблиця 4. Урожайність бульб картоплі у короткочастотних сівозмінах залежно від удобрення, ц/га

Сівозміна	Варіанти удобрення	Роки досліджень			Середнє за 2007-2009 рр.	% до контролю
		2007	2008	2009		
Двопільна (картоплі 50%)	Контроль (без добрив)	56	63	102	73	-
	Солома + сидерати	123	116	178	139	66
	N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	150	174	200	174	101
	Солома + сидерати + N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	168	189	235	197	124
	Гній, 20 т/га	155	209	230	198	125
	Солома + сидерати + гній + N <sub>30</sub> P <sub>35</sub> K <sub>40</sub>	208	221	305	244	171
Трипільна (картоплі 33,3%)	Контроль (без добрив)	57	78	98	77	-
	Солома + сидерати	131	132	176	146	69
	N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	165	178	216	186	109
	Солома + сидерати + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	173	227	250	216	139
	Гній, 30 т/га	163	221	240	208	131
	Солома + сидерати + гній + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	225	237	311	257	180
Чотирипільна (картоплі 25%)	Контроль (без добрив)	60	82	101	81	-
	Солома + сидерати	131	121	185	145	64
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	170	182	250	200	119
	Солома + сидерати + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	183	224	266	224	143
	Гній, 40 т/га	167	235	240	214	133
	Солома + сидерати + гній + N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	232	247	320	266	185
НІР <sub>05</sub> , для добрив, ц/га		7,7	9,8	12,7		
НІР <sub>05</sub> , для сівозмін, ц/га		6,6	9,8	9,0		

Нами також отримано достовірний приріст врожайності у випадку внесення у ґрунт соломи, помірних норм мінеральних добрив з використанням сидератів.

Найбільшою урожайністю бульб картоплі в досліді була отримана при сумісному внесенні в ґрунт соломи, сидератів, гною та помірних норм мінеральних добрив з використанням сидератів. У двопільній сівозміні урожайність бульб була 244 ц/га, трипільній – 257, а у чотирипільній – 266 ц/га.

Тобто, ясно-сірий опідзолений ґрунт Полісся потребує значної кількості органічної речовини, яка забезпечує високі врожаї бульб картоплі.

Отже, використання альтернативного удобрення, а саме соломи

озимого жита в поєднанні із зеленою масою олійної редьки та помірних норм мінеральних добрив було ефективним заходом у підвищенні урожайності та якості бульб, збереження стійкості та збалансованості агроєкосистеми при вирощуванні картоплі у короткоротаційних сівозмінах Полісся.

**Висновки.** Як альтернативу гною при вирощуванні картоплі у зоні Полісся узагальнюючи вище названі дані та виходячи з нинішньої економічної ситуації, доцільно застосовувати солому та сидерати у поєднанні з помірними нормами мінеральних добрив, що забезпечує високий урожай бульб хорошої якості зі збереженням екологічної стійкості агроєкосистеми.

1. Доспехов Б.С. *Методика полевого опыта.* /Доспехов Б.С./ М.: Высшая школа, 1985. – 351 с.
2. Положенець В.М. *Захист картоплі від хвороб і шкідників в агроєнозі малопродуктивних земель Полісся* / В.М. Положенець, І.Л. Марков, П.О. Мельник, Л.В. Немерицька. – К.: Світ, 2002. – 199 с.
3. Чернілевський М.С. *Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства* / М.С. Чернілевський, А.С.Малиновський, Н.Я. Кривіч [та ін.] – Житомир, 2003. – 124с.
4. Положенець В.М. *Технологія вирощування картоплі на Житомирщині* /Положенець В.М. – Житомир, 2004. – 71 с.

У статті розглянута можливість застосування соломи, зелених добрив – (сидератів) та помірних норм мінеральних добрив на ясно-сірому опідзоленому ґрунті. Встановлено високу їх ефективність, як альтернативного удобрення при вирощуванні картоплі у короткоротаційних сівозмінах Полісся.

**Ключові слова:** сівозміна, система удобрення, картопля, фітофтороз, парша, нітрати.

В статье рассмотрена возможность использования соломы, зеленых удобрений – сидератов и умеренных норм минеральных удобрений на ясно-серой оподзоленной почве. Установлена их высокая эффективность, как альтернативное удобрение при выращивании картофеля в короткоротационных севооборотах Полесья.

**Ключевые слова:** севооборот, система удобрения, картофель, фитофтороз, парша, нитраты.

The paper considers a possibility of applying straw, green manure, and moderate mineral fertilizer rates on the light grey podzolized soil. It is established their high effectiveness as an alternative fertilizer when potato growing in the short-term rotations of the Polissya.

**Key words:** crop rotation, fertilizing system, potato, late blight, scab, nitrates.