

А.М. Москаленко, канд. екон. наук, доцент
Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового
виробництва НААН

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СОЛОМИ І **СИДЕРАТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ**

Постановка проблеми. Проблема гумусу як інтегрального показника родючості ґрунтів, без сумніву, є однією з ключових на шляху вирішення завдань стабілізації і розвитку сільськогосподарського виробництва. Сьогодні стає зрозумілим, що втрати гумусових сполук призводять до негативних змін не лише у живленні культурних рослин, але й у перебігу низки ґрунтових процесів, що зумовлює погіршення фізико-хімічних та біологічних характеристик ґрунтів. Гумус, як відомо, є акумулятором вуглецю й енергії. Але, крім цього, гумусові сполуки є носіями біогенних елементів (азоту, фосфору, калію, в першу чергу), які вивільняються внаслідок мінералізаційних процесів і є основою мінерального живлення рослин. У природі мінералізація гумусу відбувається постійно. Важливим при цьому є такий стан біохімічної активності ґрунту, за якого мінералізація гумусу не переважає масштабності процесів його синтезу. Тому оптимальним рівнем біохімічної діяльності мікроорганізмів у процесах деструкції-синтезу буде такий, що забезпечує потреби рослин сьогодні (ефективну родючість) з постійним відтворенням резервів потенційної родючості. Такий рівень спостерігається в природних фітоценозах, де не відчужується рослинна маса. В агрофітоценозах відбувається постійне відчуження врожаю, і за цих умов ступінь вивільнення з гумусу (при його мінералізації) сполук азоту, фосфору і калію не може задовольнити вимоги землевласника. Потрібне додаткове забезпечення ґрунту мінеральними речовинами (на чому, власне, і базуються основні закони агрохімічної науки). Це не викликає жодних заперечень, але забезпечення ґрунтів елементами мінерального живлення повинно супроводжуватися надходженням органічної речовини як субстрату для синтезу гумусових сполук. Тому питання системного забезпечення ґрунтів органічною речовиною повинно стати одним із найважливіших у землеробстві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед прийомів забезпечення ґрунтів органічною речовиною, у першу чергу, слід назвати внесення підстилкового гною. Проте, нинішній стан тваринництва в

Україні не дозволяє розглядати це джерело вуглецю як основне при вирішенні проблеми підвищення родючості ґрунтів. З цих же міркувань практично виключеними із надійних джерел постачання органічної речовини в ґрунти агроценозів є багаторічні трави.

Недорогим прийомом забезпечення ґрунтів свіжою органічною речовиною є сидерати. Крім позитивного впливу на фізико-біологічні властивості ґрунтів, сидерати акумулюють до 180 кг азоту, уберігаючи його від вимивання та денітрифікації [4]. Важливим є також максимальне використання органічної маси післяжнивних решток і побічної продукції рослинництва. Значний внесок у розробку теоретичних та практичних засад використання сидератів і побічної продукції для підвищення родючості ґрунтів зробили О.М. Бердніков, В.В. Волкогон, А.Д. Балаєв, К.І. Довбан та ін. [1-7]. Особливої уваги заслуговує використання соломи у подрібненому стані як добрива на полях, де вирощувалися зернові. Цей захід є досить потужним чинником підвищення вмісту гумусу, біологічної активності ґрунтів, поліпшення їх водно-фізичних властивостей. Дані питання детально висвітлено в роботі Л.Ю. Верниченко і Є.М. Мишустина [5]. У результаті в умовах різкого зменшення обсягів внесення гною є можливість, залежно від ґрунтово-кліматичної зони, вносити по 10-15 т/га післяжнивних решток.

Крім органічної речовини, за розрахунками М.М. Мірошніченка і А.І. Фатєєва [6], при зароблянні в ґрунти навіть половини соломи зернових до них буде надходити (в середньому по країні) азоту – 15-20 кг/га, фосфору 8-10 кг/га, калію – 30-40 кг/га. Близькими до них є також показники, обґрунтовані А. Балаєвим з співавт. [7]. Водночас, повертаються в ґрунт важливі мікроелементи – бор, мідь, марганець, молібден, цинк, кобальт [8].

З точки зору економіки господарювання, використання соломи зернових культур є відносно недорогим заходом, при тому, що з нею вноситься лігніну (субстратного попередника гумусу) втричі більше, ніж з рослинними рештками багаторічних трав [9]. Проте, слід мати на увазі, що застосування соломи як добрива спонукає до інших додаткових витрат, зокрема, додаткового внесення мінерального азоту. Так, солома злакових характеризується високим співвідношенням вуглецю до азоту (80-100:1). Через нестачу азоту в соломі для задоволення потреб целюлозоруйнівних мікроорганізмів, розклад її в ґрунті швидко призупиняється. Для ліквідації дефіциту азоту в процесах деструкції соломи потрібне застосування мінеральних азотних добрив. Е. Богуславски [10] рекомендує, коли немає експериментальних даних щодо вмісту азоту в ґрунті і точного співвідношення вуглецю до азоту в соломі, на практиці вносити на кожну

тону соломи по 10 кг азоту. М. Драган з співавт. [11], уточнюючи, показують, що для оптимізації співвідношення вуглецю до азоту потрібно вносити мінеральний азот у наступних дозах: для соломи озимих культур – 14-16 кг/т, ярих – 10-12 кг/т, зернобобових культур – 1-2 кг/т.

Хоча витрати, понесені на застосування азотного добрива, компенсуються зростанням родючості ґрунту і позитивно позначаються на урожайності культур у сівозміні, прибуток від цього все-таки розтягнений у часі, що слід мати на увазі.

Ефективним агроприйомом, що сприяє активізації процесів гуміфікації органічної речовини, може бути поєднання застосування соломи з сидератами. Висока швидкість мінералізації свіжої сидеральної маси забезпечує ґрунтові мікроорганізми вуглецем. При цьому в ґрунті зберігаються запаси гумусу, але обмежується перебіг процесів його синтезу. Це пояснюється відсутністю у сидеральній масі достатньої кількості лігніну й окремих ароматичних сполук (субстратних попередників гумусу). Особливо низьким є вміст зазначених речовин при використанні сидеральних культур у фазах, що передують цвітінню. Фактично, при цьому сидерація активно впливає на ефективну родючість ґрунту, забезпечуючи підвищення урожайності лише першої після застосування культури. Тому, для оптимізації процесів синтезу гумусу (і, відповідно, підсилення потенційної родючості) перспективним є внесення рослинних решток, у т.ч. подрібненої соломи, з компенсацією на азот із наступним вирощуванням сидеральної культури. За цих умов ініціюється розвиток мікроорганізмів і відбувається забезпечення їх субстратом для синтезу гумусових сполук, тобто, формується як ефективна, так і потенційна родючість ґрунту.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Оскільки економічна ефективність зазначених заходів залишається недостатньо вивченою, метою і завданнями даного дослідження є проведення економічної оцінки впливу використання сидератів і соломи, застосованих як окремо, так і в поєднанні, на потенційну і ефективну родючість ґрунту.

До викладення основних результатів дослідження слід зазначити, що розрахунок витрат на проведення проміжної сидерації зроблено нами шляхом моделювання на базі технологічних карт та методики калькуляції ННЦ ІАЕ НААН [12,13], а, також, усереднених даних щодо виходу біомаси [3] з урахуванням досвіду практичного їх використання в окремих сільськогосподарських підприємствах Поліської зони Чернігівської області. При цьому передбачали передпосівну бактеризацію посівного матеріалу сидеральних культур за використання мікробних препаратів. Згідно багаторічних досліджень Інституту сільськогосподарської

мікробіології та агропромислового виробництва НААН і практичного застосування біопрепаратів у виробництві, зазначений захід сприяє підвищенню виходу біомаси в середньому на 20,0%.

Розрахунок витрат на застосування побічної продукції на добриво також зроблено на базі технологічних карт та методики калькуляції ННЦ ІАЕ НААН [12,13].

Вплив люпину вузьколистого як проміжного сидерату на ефективну родючість дерново-підзолистого ґрунту (оцінка за приростом урожаю від досліджуваного агрозаходу) розраховували за результатами польового стаціонарного дослідження [14], люб'язно наданими членом-кореспондентом НААН О.М. Бердніковим.

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами дослідження, собівартість сидератів і, відповідно, сформованого (зекономленого) завдяки їх використанню гумусу, значно відрізняється залежно від культур, передусім, за рахунок витрат на посівний матеріал (норми висіву люпину та жита в 5 та 10 разів відповідно вищі, ніж редьки та гірчиці) (табл. 1).

1. Порівняльна ефективність використання сидератів (за впливом на потенційну родючість)

Сидеральні культури	Вихід біомаси, т/га	Сукупні витрати, грн./га	Сформований (зекономлений) гумус		
			кількість, т/га	вартість, грн./га	
				варіант 1	варіант 2
Редька олійна	27,6	494,06	0,290	550,61	1835,16
Гірчиця	25,2	386,95	0,265	503,14	1676,95
Люпин вузьколистий	28,8	1034,49	0,302	573,39	1911,09
Озиме жито	24,0	628,29	0,252	478,46	1594,69

Примітка: варіант 1 розраховано за вартістю гумусу \$234,4 (1898,64 грн) [15]; варіант 2 розраховано за вартістю гумусу \$781,25 (6328,13 грн)[16]. (курс – 8,10)

Тому, зокрема, незважаючи на найбільший гумусоутворювальний потенціал люпину, зекономлений завдяки його застосуванню гумус є найдорожчим серед досліджуваних сидератів. Окрім того, витрати на застосування жита й люпину, на відміну від редьки й гірчиці, окупаються вартістю зекономленого гумусу лише за другим ціновим варіантом.

Отже, використання широко рекомендованого для використання як сидерату люпину вузьколистого є збитковим (за першим ціновим

варіантом), якщо розглядати його вплив на збереженість гумусу в ґрунті. У той самий час за своїм впливом на ефективну родючість, люпин як сидерат має високу економічну оцінку. Так, за нашими розрахунками, застосування люпину як проміжного сидерату під картоплю у сівозміні "картопля – пшениця яра – люпин – жито озиме" (базові показники взято за [14]) сприяло отриманню значного приросту урожаю вирощуваних сільськогосподарських культур та високих економічних результатів (табл. 2).

2. Розрахунок загального ефекту від застосування сидерату (люпин вузьколистий) з урахуванням післядії

Показник	За роками післядії				Всього
	1 картопля	2 пшениця яра	3 люпин	4 жито озиме	
на 1 га					
Приріст урожаю, т/га	4,3	0,68	0,52	0,94	х
Коефіцієнт переводу в зернові одиниці	0,3	1,0	1,45	0,9	х
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	1,29	0,68	0,75	0,85	3,57
Прибуток (без врахування витрат на сидерат), грн.	14709,00	951,00	1267,00	1033,00	17960,00
Витрати на сидерат, грн.					1034,49
Економічний ефект, грн.					16925,51
на 1 т сидерату (18,6 т/га)					
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	х				0,192
Прибуток (без врахування витрат на сидерат), грн.	х				965,59
Економічний ефект, грн.	х				909,97
на 1 грн витрат по сидерату					
Приріст урожаю, кг зерн. од. по основній продукції	х				3,45
Прибуток (без врахування витрат на сидерат), грн.	х				17,36
Економічний ефект, грн.	х				16,36

Отримання додаткового прибутку в межах 16925 грн/га (в середньому 4231 грн/га сівозмінної площі) свідчить про безперечну привабливість люпину як проміжної сидеральної культури.

Така висока економічна ефективність застосування люпинового сидерату обумовлена як вдалим підбором культур (зокрема, картопля добре реагує на застосування сидератів при вирощуванні на дерново-підзолистому ґрунті), так і високою ціною реалізації картоплі в умовах 2013 р.

Результати розрахунків ефективності побічної продукції рослинництва наведено в табл. 3.

3. Порівняльна ефективність використання побічної продукції сільськогосподарських культур (за впливом на потенційну родючість)

Побічна продукція культур	Урожайність, т/га	Сукупні витрати, грн./га,	Сформований гумус		
			кількість, т/га	вартість, грн./га	
				варіант 1	варіант 2
Пшениці озимої	3,70	475,78	0,740	1404,99	4682,82
Жита озимого	4,27	547,38	0,854	1621,44	5404,22
Кукурудзи	8,36	1050,97	1,672	3174,53	10580,63
Ріпаку озимого	4,66	589,77	0,652	1237,91	4125,94
Сої	1,36	81,57	0,182	345,55	1151,72
Соняшнику	4,23	552,01	0,592	1123,99	3746,25

Примітка: варіант 1 розраховано за вартістю гумусу \$234,4 (1898,64 грн.); варіант 2 розраховано за вартістю гумусу \$781,25 (6328,13 грн.). (курс – 8,10)

Слід зазначити, що найбільшу питому вагу в структурі витрат на виробництво і застосування соломи займає вартість азотних добрив – 68,1-70,2 %, за виключенням соломи сої, де цей показник значно менший – 29,5 % (але питома вага також найбільша) унаслідок меншої потреби в компенсуючій дозі мінерального азоту для розкладання побічної продукції бобових культур. У зв'язку з цим гумус, сформований із соломи сої, є найдешевшим у порівнянні з іншими досліджуваними культурами, а найдорожчим – із побічної продукції ріпаку та соняшнику, передусім унаслідок того, що вони мають менші коефіцієнти гуміфікації (0,14) в порівнянні з соломою зернових культур (0,20-0,22). Разом з тим, за сучасних рівнів урожайності соя має найменший гумусоутворювальний потенціал. Найбільшу ж кількість гумусу із розрахунку на 1 га посівної

площі забезпечує побічна продукція кукурудзи на зерно. В цьому плані слід зазначити, що деяке підвищення вмісту гумусу в ґрунтах Чернігівської області, яке спостерігається в останні роки, дослідники пов'язують, передусім, із розширенням посівних площ цієї культури та зростанням її урожайності [17].

У цілому вартість гумусу, сформованого із побічної продукції, у випадку повного її використання на добриво (а не спалювання, як це часто має місце сьогодні), у кілька разів вища, ніж витрати на її застосування. За цим співвідношенням солома набагато випереджає сидерати. Також можна прогнозувати, що за досягнення високих рівнів урожайності побічна продукція забезпечуватиме навіть більшу інтенсивність гумусоутворення в порівнянні з впливом науково обґрунтованих норм внесення гною.

Застосування побічної продукції як органічного добрива забезпечує позитивні результати і за впливом на ефективну родючість. Так, наприклад, за нашими розрахунками, удобрення соломою у сівозміні, взятій нами за основу [14], сприяло досягненню значних економічних результатів за рахунок отримання помітних приростів урожаю вирощуваних сільськогосподарських культур (табл. 4). У той самий час слід зазначити, що на відміну від впливу на потенційну родючість, де застосування соломи за економічними показниками перевершує ефективність сидератів, за впливом на ефективну родючість солома значно поступається зазначеному агроприйому. Так, прибуток та економічний ефект із розрахунку на 1 грн. витрат по застосуванню соломи у кілька разів менший, ніж при застосуванні сидератів.

За умови внесення соломи, у перший рік дії (в першому полі – під картоплю) приріст продуктивності за зерновими одиницями є найменшим (унаслідок певної відтермінованості та пролонгованості в часі реалізації удобрювального потенціалу соломи) у порівнянні з наступними роками (полями) післядії, але зростання продуктивності у післядії припадає на менш прибуткові в порівнянні з картоплею культури, що в цілому зменшує економічний ефект від застосування соломи.

Набагато оптимістичніший вигляд має економічна доцільність поєднання застосування соломи з наступним вирощуванням сидератів, що обумовлюється, передусім, порівнянням сумарної вартості витрат при застосуванні соломи як органічного добрива (див. табл. 3 і 4) і витрат на використання сидератів (див. табл. 1 і 2) з отриманими результатами від їхнього використання.

4. Розрахунок загального ефекту від застосування соломи з урахуванням післядії

Показник	За роками дії та післядії				Всього
	1 картопля	2 пшениця яра	3 люпин	4 жито озиме	
на 1 га					
Приріст урожаю, т/га	0,3	0,25	0,24	0,64	х
Коефіцієнт переводу в зернові одиниці	0,3	1,0	1,45	0,9	х
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	0,090	0,250	0,348	0,576	1,264
Прибуток (без врахування витрат на застосування соломи), грн	1018,91	349,13	584,49	703,54	2656,07
Витрати на солону, грн					704,47
Економічний ефект, грн					1951,60
на 1 т соломи (6,6 т/га)					
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	х				0,192
Прибуток (без врахування витрат на застосування соломи), грн	х				402,43
Витрати на солону, грн	х				106,74
Економічний ефект, грн	х				295,69
на 1 грн. витрат по застосуванню соломи					
Приріст урожаю, кг зерн. од. по основній продукції	х				1,79
Прибуток (без врахування витрат на застосування соломи), грн	х				3,77
Економічний ефект, грн	х				2,77

Моделювання кількісних результатів впливу даного заходу на потенційну родючість нами проведено на прикладі поєданого застосування соломи пшениці озимої (як найбільш поширеної сільськогосподарської культури) з редькою олійною (як найбільш поширеного виду проміжного сидерату та з огляду на її середні позиції за ефективністю серед сидеральних культур). Відповідні узагальнені результати представлено в табл. 5.

5. Економічна ефективність поєданого використання соломи озимої пшениці та сидеральної редьки на органічне добриво (за впливом на потенційну родючість)

Добриво	Вихід біомаси, т/га	Сукупні витрати, грн./га	Сформований та зекономлений гумус		
			кількість, т/га	вартість, грн./га	
				варіант 1	варіант 2
Солома пшениці озимої	3,7	х	0,740	х	х
Редька олійна	27,6	х	0,290	х	х
Разом	х	951,79	1,030	1955,60	6517,97

Примітка: варіант 1 розраховано за вартістю гумусу \$234,4 (1898,64 грн.); варіант 2 розраховано за вартістю гумусу \$781,25 (6328,13 грн.). (курс – 8,10

Як бачимо, за економічними результатами впливу на потенційну родючість поєдане застосування соломи та сидерату знаходиться на середньому рівні в порівнянні з їх роздільним застосуванням. До того ж, зменшуються сукупні витрати та ущільнення ґрунту за рахунок поєднання операцій по заробці соломи в ґрунт (дискування) із дискуванням стерні під сидерат.

Слід зазначити, що за даного варіанту використання органічних добрив собівартість гумусу (951,79 грн/т) в 1,7 раза менша, ніж при застосуванні гною (нами розраховано на рівні 1609,29 грн/т). При цьому, згідно розрахунків, за досягнення урожайності озимої пшениці на рівні 5,27 т/га розміри гумусоутворення можуть бути співставними з внесенням 40 т/га гною.

Результати визначення економічної оцінки поєданого застосування соломи й сидератів за впливом на ефективну родючість за урожайними даними [14] представлено в табл. 6.

Як бачимо, поєдане застосування соломи та сидерату сприяє отриманню високих економічних результатів за впливом на ефективну родючість. При цьому за всіма результативними показниками даний варіант значно перевершує варіанти з їх роздільним застосуванням.

У випадку застосування соломи бобових, коли потреба в азотних добривах є у п'ять разів меншою, відповідно зменшиться і вартість добрив. Безперечно, в основі економічної доцільності поєднання вищевказаних агрозаходів знаходиться агрономічна можливість використання сидератів у сівозміні.

6. Розрахунок загального ефекту від поєднаного застосування соломи та сидерату з урахуванням післядії

Показник	За роками дії та післядії				Всього
	1 картопля	2 пшениця яра	3 люпин	4 жито озиме	
на 1 га					
Приріст урожаю, т/га	10,1	1,59	0,40	1,56	х
Коефіцієнт переводу в зернові одиниці	0,3	1,0	1,45	0,9	х
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	3,03	1,59	0,58	1,41	6,61
Прибуток (без врахування витрат на застосування соломи та сидерату), грн	34305,06	2224,56	974,73	1714,86	39219,21
Витрати на сидерат, грн	х				1700,46
Економічний ефект, грн	х				37518,75
на 1 грн. витрат по соломі+сидерат					
Приріст урожаю, кг зерн. од. по основній продукції	х				3,89
Прибуток (без врахування витрат на солону+сидерат), грн	х				23,06
Економічний ефект, грн	х				22,06

У цілому, застосування соломи і сидерату на органічне добриво вдало поєднує в собі переваги кожного з них: значні обсяги гумусоутворення та низьку собівартість гумусу за використання соломи й високу економічну ефективність впливу сидератів на ефективну родючість і, тим самим, підсилює ті сторони, які за роздільного внесення були слабкими (недостатньо високі економічні результати впливу соломи на ефективну родючість й відносно низькі розміри утворення (економії) гумусу та його високу собівартість за використання сидератів). Зазначені аспекти є особливо актуальними в сучасних умовах - за незначних розмірів галузі тваринництва.

Крім того, за наявності екологічного синергічного ефекту (зростання якісних показників ґрунту) в результаті поєднання потужного джерела живлення для ґрунтових мікроорганізмів у вигляді значної кількості органічної речовини соломи та заробленої в ґрунт біомаси сидерату можна прогнозувати досягнення економічного синергічного ефекту.

За відсутності достатньої кількості досліджень цієї проблеми певним підтвердженням економічного синергічного ефекту може бути

перевищення результатів поєднаного застосування соломи й сидерату на добриво у порівнянні із їх роздільним застосуванням (табл. 7).

7. Порівняння систем органічного удобрення (сидеральна, на базі соломи та їх поєднання) за впливом на ефективну родючість ґрунту (розраховано за результатами дослідів [14])

Показник	За роками дії та післядії				Всього
	1 картопля	2 пшениця яра	3 люпин	4 жито озиме	
Сидеральна система (люпин вузьколистий, 18,6 т/га)					
Приріст урожаю, %	53,1	70,1	27,4	64,4	*47,8
Приріст урожаю, т/га зерн. од. по основній продукції	1,29	0,68	0,75	0,85	3,57
Приріст урожаю основної продукції на 1 грн. витрат, кг зерн. од.					3,45
Економічний ефект на 1 грн. витрат, грн.					16,36
Солома (6,6 т/га)					
Приріст урожаю, %	3,7	25,8	12,6	43,8	*16,9
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	0,09	0,25	0,34	0,57	1,26
Приріст урожаю основної продукції на 1 грн. витрат, кг зерн. од.					1,79
Економічний ефект на 1 грн. витрат, грн.					2,77
Солома (6,6 т/га)+сидерат (18,6 т/га)					
Приріст урожаю, %	124,7	163,9	21,1	106,8	*88,5
Приріст урожаю, т зерн. од. по основній продукції	3,03	1,59	0,58	1,41	6,61
Приріст урожаю основної продукції на 1 грн. витрат, кг зерн. од.					3,89
Економічний ефект на 1 грн. витрат, грн.					22,06

Примітка: *- розраховано за зерновими одиницями.

Як бачимо, за показниками приросту урожайності, як у відсотковому відношенні, так і в розрізі зернових одиниць, у половині випадків (картопля та яра пшениця) поєднане застосування соломи й сидерату набагато перевершує суму ефектів за їхнього роздільного внесення. В іншій половині випадків спостерігається або ж відносно незначне перевищення роздільного застосування (люпин), або ж практична рівність ефектів (жито озиме). Якщо ж порівнювати за підсумковими результатами по сівозміні, то за всіма показниками поєднане застосування соломи й сидерату сприяє отриманню більшого ефекту, ніж їхнє роздільне внесення.

Висновки.

1. Економічна ефективність застосування проміжних сидеральних культур за впливом на потенційну родючість (синтез або збереження гумусу) є невисокою. Витрати на застосування жита й люпину, на відміну від редьки й гірчиці, не окупаються вартістю зекономленого гумусу внаслідок вищих виробничих витрат за рахунок більших норм висіву насіння. У той самий час, за впливом на ефективну родючість ґрунту сидерати, зокрема люпин, мають високу економічну оцінку, яка за результатами польового стаціонарного дослідження сягає 16 грн. прибутку на вкладену гривню.

2. Привабливість застосування на добриво побічної продукції рослинництва (соломи) за впливом на потенційну родючість є високою, в той самий час за впливом на ефективну родючість вона є незначною. При цьому найбільшу питому вагу в структурі витрат на застосування соломи займає вартість азотних добрив (68-70 %), які використовуються для оптимізації співвідношення «вуглець-азот». За даним параметром вигідно відрізняються бобові культури, для розкладання соломи яких потребуються менші дози азоту.

3. Поєднане використання для удобрення соломи пшениці озимої із сидеральною масою за впливом на потенційну і ефективну родючість забезпечує суттєво вищі економічні результати в порівнянні з їхнім роздільним застосуванням.

Бібліографічний список: 1. Культура сидерації: за наук. ред. Є.Г. Дегодюка, С.Ю. Булигіна. – К.: Аграрна наука, 2013. – 80 с. 2. Бердников А. Аграрии за «зеленых» / А. Бердников, В. Волкогон // Зерно. – 2013. – С. 58-61. 3. Ефективне використання сидератів у сучасному землеробстві (науково-методичні рекомендації) / О.М. Бердніков, В.В. Волкогон, Л.В. Потапенко та ін. – Чернігів, 2012. – 26 с. 4. Довбан К.И. Зеленое удобрение в современной земледелии / К.И. Довбан. – Минск: Бел. наука, 2009. – 404 с. 5. Верниченко Л.Ю. Влияние соломы на почвенные процессы и урожай сельскохозяйственных культур / Л.Ю. Верниченко, Е.Н. Мишустин // Использование соломы как органического удобрения. – М.: Наука, 1980. – С. 3-24. 6. Мирошніченко Н.Н. Качество почв – залог продовольственной безопасности страны / Н.Н. Мирошніченко, А.И. Фатеев // Агровісник Україна. – 2008. – № 10 (32). – С. 28-31. 7. Балаєв А.Д. Солома як органічне добриво на чорноземних ґрунтах / А.Д. Балаєв, О.І. Наумовська, В.П. Целютін // Зб. наук. праць ІЗ УААН. – К.: ІЗ УААН, 2003. – Спецвипуск. – С. 38-42. 8. Безуглий М.Д. Науково-практичні підходи до використання соломи та рослинних решток / М.Д. Безуглий,

В.М. Булгаков, І.В. Гриник // Вісник аграрної науки. – 2010. – С. 5-8.

9. Банкин М.П. Агрофизические и биологические основы повышения урожайности и плодородия дерново-подзолистых почв / М.П. Банкин. – Дис. докт. с.-х. наук. – С.-Петербург. ун-т. – 2005.

10. Boguslawski T. Die Verwertung der Strohernten als Strohdungung // Arb. DLG. – 1964. – № 96. – S. 1-60.

11. Драган М. Солома як добриво / М. Драган, Р. Грищенко // The Ukrainian Farmer. – 2012. – № 6. – С. 143.

12. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. Т. 1 Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур / За ред. П.Т. Саблука, Ю.Ф. Мельника, М.В. Зубця, В.Я. Месель-Веселяка. – К., 2008. – 698 с.

13. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. Т.2 Нормативна собівартість і ціни на сільськогосподарську продукцію / За ред. П.Т. Саблука, Ю.Ф. Мельника, М.В. Зубця, В.Я. Месель-Веселяка. – К., 2008. – 650 с.

14. Вивчити колообіг і баланс біогенних елементів та гумусовий стан дерново-підзолистих ґрунтів в аспекті біологізації землеробства: звіт про науково-дослідну роботу (проміжний): 01.00.06.07.Ф. / Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН; кер. Бердніков О.М. –Ч., 2013. - 26 с. – Викон.: Бердніков О.М., Потапенко Л.В., Горбаченко Н.І., Риженко Н.І., Скивка М.Д. – Бібліограф.: с. 26. - № ДР 0111U004499.

15. Добряк Д.С. Методичні основи затратного підходу в економічній і грошовій оцінці сільськогосподарських земель Автономної Республіки Крим / Д.С. Добряк, А.Г. Мартин, В.М. Вітвіцька // Землеустрій і кадастр. – 2009. – № 2. – С. 3-10.

16. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті / О.О. Бацула, Є.А. Головачов, Р.Г. Дерев'янка та ін.; за ред. О.О. Бацули. – К.: Урожай, 1987. – 128с.

17. Мельник А.І. Агрохімічний стан ґрунтів та застосування добрив у Чернігівській області (Інформаційно-аналітичний довідник) / А.І. Мельник. – Чернігів: ТОВ «ВКФ «ДИВО», 2012. – 92 с.

Москаленко А. Экономическая эффективность применения соломы и сидератов для повышения плодородия почвы. Исследована экономическая эффективность использования сидератов и соломы, применяемых как отдельно, так и в соединении, на потенциальное и эффективное плодородие почвы Полесья.

Moskalenko A. Economic efficiency of straw and green manure application for improving soil fertility. Economic efficiency of green manure and straw, used both separately and in compounds was studied on the potential and effective soil fertility Polessye.