

погонному метрі стрічки. З підвищенням щільності понад 2000 стебел і до 4000 стебел на 1 погонному метрі та більше істотних змін виходу і якості одержуваного волокна можна непередбачувати.

З'ясовані модельні рівняння і лінії регресії з оцінювання температурного стану розстелених стрічок соломи підтверджують доцільність росяного мочіння соломи як екологічно безпечного й енергоощадного способу її оброблення та опосередковано дозволяють розкрити зміст впливу щільності розстелених стрічок соломи на вихід і якість волокна, що його одержують з рошенцевої трести [77].

1.6. Сидерати культур проміжного вирощування у відновленні родючості ґрунту та біосеквестрації вуглецю

Мищенко Ю. Г.¹, Шувар І. А.², Коваленко І. М.¹

¹*Сумський національний аграрний університет*

²*Львівський національний аграрний університет*

Відомо, що в останні роки за кордоном (США, Німеччина, Болгарія, Польща, Нідерланди та ін.) сидерати, які вирощують у проміжних посівах, набувають все більшого поширення. Аналіз вітчизняних наукових публікацій [78, 79, 80] та результатів практичного застосування сидератів в посівах проміжного вирощування всебічно висвітлює переваги їх застосування в землеробстві, оскільки вони:

- здатні збагачувати ґрунт органічними та поживними речовинами;
- розпушують ґрунт та поліпшують його структуру
- оптимізують повітряний і водний режими;
- поліпшують водопроникність та водоутримну здатність ґрунту;
- активізують діяльність кори мікрофлори ґрунту;
- запобігають розвиткові хвороб, шкідників та бур'янів;
- захищають ґрунт від прояву ерозійних процесів;
- пришвидшують процеси деструкції органічної маси;
- нормалізують кислотність ґрунту;
- мінімізують антропогенне навантаження на агрофітоценоз;
- поліпшують стан навколишнього природного середовища.

Означені позитивні зміни доволі чітко проявляються в сівозміні за

⁷⁷ Лимонт А. Росаяная мочка льносоломь как фактор биологизации производства волокна. *MOTROL. Commission of Motorization and energetics in agriculture. An international Journal on operation of farm and agric-food in dusty machinery*. 2014. Vol. 16, Issue 4. P. 120–126.

⁷⁸ Гудзь В. П., Шувар І. А., Данік В. В. Ущільнені посіви для сталих агроценозів в Україні : навч. посіб. Вінниця, 2014. 256 с.

⁷⁹ Шувар І. А., Бердніков О. М., Центило Л. В., Сендєцький В. М. та ін. Сидерати в сучасному землеробстві: монографія. / за ред. І. А. Шуvara. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. 156 с.

⁸⁰ Мищенко Ю. Г., Захарченко Е. А., Масик І. М. Вплив післяжнивного сидерату редьки олійної та обробітку на поживний режим чорнозему типового за вирощування просапних культур. *Вісник CHAY. Сер. Агрономія та біологія*. 2020. Вип. 7. С. 8–22.

умов цілорічного рослинного вкриття ґрунту посівами культур основного і проміжного вирощування, які постійно збагачують його органічними речовинами за виконання ґрунтозахисного безполицевого обробітку. Останній сприяє формуванню на поверхні ґрунту мульчуючого рослинного прошарку, який захищає від перегрівання і замулювання, поліпшує вертикальний дренаж ґрунту [81], запобігає перебігові процесу інтенсивної деструкції органічних речовин та забезпечує оптимальну для росту й розвитку рослин будову ґрунту.

Цінність культур проміжного вирощування на сидерат полягає у використанні вільних агрокліматичних ресурсів вегетаційного періоду у технології вирощування основних культур сівозміни [82]. Це особливо важливо в плані уповільнення процесів глобальних зміни клімату унаслідок засвоєння фітомасою сидератів атмосферного вуглецю [83], який є одним з головних чинників розвитку парникового ефекту.

Ефективність заходів біологізації землеробства – застосування зеленого добрива та глибокого безполицевого обробітку чорнозему типового, досліджували на дослідному полі Сумського НАУ за період ротації 4-пільної сівозміни з максимально можливим її насиченням проміжними посівами культур. Аналіз погодних умов періоду досліджень 2012–2016 рр. вказує на чітко виявлену тенденцію потепління клімату за значної строкатості випадання опадів. Середньорічна температура повітря була вищою середньо-багаторічної на 1,4 °С і становила 8,2 °С; недобір опадів мали в 2014 р. – 59,4 мм, а значний надлишок – 203 мм в 2016 р. (табл. 1).

1. Погодні умови періоду дослідження (за даними метеостанції м. Суми)

Період обліку	Температура повітря, °С							Кількість опадів, мм						
	рік досліджень													
	сер. багатор.	2012	2013	2014	2015	2016	сер. 2012–2016	сер. багатор.	2012	2013	2014	2015	2016	сер. 2012–2016
За рік	6,8	8,0	8,4	8,1	8,7	7,8	8,2	570	602	616	511	585	773	617
± багатор.	-	1,2	1,6	1,3	1,9	1,0	1,4	-	32,0	45,9	-59,3	14,7	203	47
Період вегетації	18,2	19,9	19,8	19,2	18,6	18,9	19,3	256	239	226	272	262	367	273
± багатор.	-	1,7	1,6	1,0	0,4	0,7	1,1	-	-17,0	-30,0	16,0	6,1	111	17
Післяжнив ний період	13,0	14,6	12,9	13,1	14,0	12,9	13,5	153	198	227	110	56,7	191	157
± багатор.	-	1,6	-0,1	0,1	1,0	-0,1	0,5	-	45,0	74,0	-43,0	-96,3	38,4	3,6

Джерело: авторська розробка.

⁸¹ Міщенко Ю. Г. Вплив післяжнивного сидерату редьки олійної та обробітку на водопроникність ґрунту. *Вісник СНАУ. Сер. Агрономія та біологія*. 2015. Вип. 9. С. 119–128.

⁸² Екологічні проблеми землеробства : підручник / Гудзь В. П. та ін. ; за ред. В. П. Гудзя. Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2010. 708 с.

⁸³ García-Palacios P., Gattinger A., Bracht-Jørgensen H., et al. Crop traits drive soil carbon sequestration under organic farming. *J Appl Ecol*. 2018. Vol. 55. P. 2496–2505. doi: 10.1111/1365-2664.13113

Показники температури повітря за вегетаційний період 2013–2016 рр. були близькими до середніх багаторічних з перевищенням їх від 0,4 до 1,7 °С; опадів випало 2013 р. на 30 мм менше норми за надлишку 111 мм – 2016 р. Подовжений післяжнивний період 2012, 2013 та 2015 років тривав до листопада. Середня температура повітря за серпень-жовтень 2012–2015 рр. була вищою за багаторічну норму на 0,5 °С. Екстремальну нестачу опадів встановлено 2015 р., а істотну – 2014 року.

Аналітична оцінка кліматичних умов місця виконання дослідження вказує на необхідність захисту посівів культурних рослин від стресового впливу спекотних та посушливих погодних умов.

Один з дієвих шляхів вирішення даної проблеми – захист поверхні поля рослинним вкриттям культур проміжного вирощування та подальшим мульчуванням ґрунту рослинною масою зелених добрив.

Ефективність біологізації землеробства визначали в 4-пільній польовій сівозміні: гречка (сорт Ювілейна) – пшениця озима (сорт Фаворитка) – картопля (сорт Аграрна) – ячмінь ярий (сорт Святогор). Для забезпечення цілорічного рослинного вкриття поверхні ґрунту в сівозміні за схемою досліду висівали культури проміжного вирощування на сидерат: післяжнивню редька олійна, гречка та жито озиме (табл. 2).

2. Схема досліду з вивчення ефективності біологізації землеробства

Культура сівозміни	Агрофон у полях сівозміни			
	1. без добрив (контроль)	2. мінеральні добрива	3. післяжнивню сидерат	4. післяжнивню + озимий сидерати
1. Гречка	післязбиральні рештки попередника	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	редька олійна	редька олійна + жито озиме
2. Пшениця озима		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	гречка	
3. Картопля		N ₁₂₅ P ₆₃ K ₁₅₀	редька олійна	редька олійна + жито озиме
4. Ячмінь ярий		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	редька олійна	

Джерело: авторська розробка.

Технологія вирощування культур в сівозміні – загальноприйнята в умовах Лівобережного Лісостепу. Додаткові агротехнологічні заходи передбачали технологію вирощування культур у проміжних посівах на сидерат та виконання безполицевого обробітку ґрунту.

Основний обробіток ґрунту в полях сівозміни виконували на час загортання сидератів безполицевим агрегатом КЛД-2,0 під гречку та ячмінь на глибину 20–22 см, картоплю – 28–30 см, пшеницю озиму – 13–15 см; перед сівбою післяжнивню редьки олійної ґрунт обробляли на глибину 6–8 см. Відповідно до схеми досліду вивчали агрофони – без добрив (контроль), внесення оптимальних доз мінеральних добрив та застосування сидерату культур проміжного вирощування у варіантах: редька олійна, гречка та жито озиме.

Жито озиме набуває більшого значення для проміжного вирощування в сівозміні на зелене добриво у зв'язку з стійкою динамікою

зміни кліматичних умов Лівобережного Лісостепу в останні роки, що проявляється подовженні тривалості та потеплінні осіннього періоду вегетації за нерівномірного випадання опадів. За таких умов зволоження вирощування редьки олійної післязжнивню на сидерат не може стабільно реалізувати свій високий урожайний потенціал. Так, унаслідок посухи у післязжнивний період 2015 р. врожайність фітомаси редьки олійної становила 15–20 т/га, а за умов достатньо рівномірного випадання атмосферних опадів в інші роки отримували 27–37 т/га зеленої маси редьки олійної.

В зимовий період, який стає менш холодним, опадів випадає більше за багаторічну норму, що сприяє формуванню достатніх запасів вологи для вирощування жита озимого на сидерат та основної культури – картоплі. Потепління в березні за останні роки сприяє ранньому настанню періоду вегетації, що забезпечує швидке відновлення розвитку жита озимого. В той час квітень за температурним режимом наближається до багаторічних температурних показників, що сприяє нарощуванню озимим житом 15–20 т/га фітомаси до настання оптимальних термінів часу садіння бульб картоплі.

Таким чином, вирощена зелена жита озимого на добриво компенсує недобір фітомаси сидерату редьки олійної у випадку посушливого післязжнивного періоду. Культури, вирощені на сидерат у післязжнивних посівах у середньому за період ротації формували 21–23 т/га зеленої маси, в якій містилося у середньому 3,81–4,28 т/га сухих органічних речовин (табл. 3).

3. Врожайність сидерату культур проміжного вирощування та нагромадження ним вуглецю, т/га (середнє за 2012–2015 рр.)

Культура сівозміни	Культура проміжного вирощування на сидерат	Сидеральний агрофон					
		3. післязжнивню			4. післязжнивню + озимий		
		уміст					
		фітомаси	сухих речовин	вуглецю	фітомаси	сухих речовин	вуглецю
Гречка	Гречка	5,78	1,27	0,57	6,13	1,35	0,61
Пшениця озима	Редька олійна	28,7	5,17	2,32	24,7	4,45	2,00
	Жито озиме	-	-	-	15,9	3,18	1,43
Картопля	Редька олійна	21,1	3,80	1,71	21,4	3,85	1,73
Ячмінь ярий	Редька олійна	27,8	5,00	2,25	23,9	4,30	1,94
	Жито озиме	-	-	-	15,4	3,08	1,39
Разом за сівозміну		83,4	15,2	6,9	92,0	17,1	7,7
У середньому на 1 га		20,8	3,81	1,71	23,0	4,28	1,93

Джерело: авторська розробка.

Використання на сидерат зеленої маси культур проміжного вирощування (редька олійна та озиме жито), яка швидко формувалась у літньо-осінній – весняний періоди, уможливило сповільнювати інтенсивність розвитку ерозійних процесів ґрунту, забезпечити його біологічне розпушування та поглинати коренями рухомі форми елементів живлення.

Також у процесі фотосинтезу посіви культур проміжного вирощування на сидерат секвестрували вуглець, зменшуючи його уміст в атмосфері. За період ротації сівозміни посіви культур проміжного вирощування секвестрували у середньому 1,71–1,93 т/га вуглецю, кількість якого безпосередньо залежала від їх врожайності.

Встановлено, що у середньому за роки дослідження найвищу врожайність серед культур проміжного вирощування формувала редька олійна, яку вирощували після пшениці озимої від початку серпня до кінця жовтня – 28,7 та ячменю ярого – 27,8 т/га (табл. 3). Дещо менше фітомаси редьки олійної, вирощеної на сидерат післяжнивний, – відповідно 24,7 і 23,9 т/га отримано у варіанті удобрення №4 унаслідок коротшого періоду тривалості її вегетації – до початку жовтня. У цей період доцільніше було висівати жито озиме, яке формувало на кінець квітня наступного року близько 16,0 т/га фітомаси.

Висіяна після збирання картоплі у середині серпня редька олійна на сидерат сформувала до кінця жовтня близько 21,0 т/га фітомаси.

Падалиця гречки, яку культивували на сидерат, через короткий період вегетації (тривалістю близько місяця) сформувала тільки 6,0 т/га фітомаси.

Використання зеленої маси культур проміжного вирощування на сидерат вплинуло як на збільшення врожайності кожної культури сівозміни у середньому на 10–60 % порівняно до контролю, так і на загальну продуктивність сівозміни (табл. 4).

4. Врожайність культур та загальна продуктивність сівозміни (середнє за 2013–2016 рр.)

Агрофон у варіанті досліджу	Врожайність культури, т/га				Продуктивність сівозміни, т/га к. од.
	гречка	пшениця озима	картопля	ячмінь ярий	
1. Без добрив (контроль)	1,51	4,1	24,7	3,11	43,7
2. Мінеральні добрива	1,89	4,66	28,8	3,66	51,0
3. Післяжнивний сидерат	2,32	4,51	30,0	3,80	52,9
4. Післяжнивний + озимий сидерат	2,47	4,56	30,8	3,84	54,2
НІР ₀₅	0,14	0,15	1,26	0,15	1,11

Джерело: авторська розробка.

За внесення помірної дози мінеральних добрив врожайність пшениці озимої становила у середньому 4,66 т/га, її збільшення було не суттєвим порівняно із сидеральними агрофонами.

Посіви гречки на фоні зелених добрив формували на 0,5–0,6 т/га вищий врожай, ніж за внесення мінеральних добрив. Післяжнивний вирощена редька олійна та жито озиме на сидерат вплинули на збільшення врожайності бульб картоплі відповідно на 2 т/га та ячменю ярого – на 0,18 т/га.

Застосування в полях сівозміни елементів органічного землеробства забезпечувало найвищий вихід кормових одиниць з одиниці площі – в середньому за ротацію культур сівозміни – 52,9 і 54,2 ц/га; суттєво меншу кількість кормових одиниць формували культури сівозміни за мінерального фону – 51,0 ц/га. Без внесення добрив продуктивність сівозміни поступалася всім агрофонам і становила лише 43,7 ц/га к. о.

Для формування оптимальних параметрів родючості ґрунту необхідно забезпечувати позитивний баланс гумусу. Цьому сприяло включення елементів органічного землеробства до технологій вирощування культур сівозміни. Так, сумісне застосування післяжнивної вирощеної та озимої форми сидерату забезпечило найбільший позитивний в сівозміні баланс гумусу – 1,07 т/га та його інтенсивність – 127 % (табл. 5).

У варіанті застосування зеленої маси редьки олійної на сидерат баланс гумусу був позитивний – (+0,64 т/га), хоча його інтенсивність була меншою на 11 % порівняно до агрофону післяжнивної та озимої сидератів.

5. Баланс гумусу в сівозміні за ротацію (середнє за 2013–2016 рр.)

Агрофон у варіанті досліджу	Надходження, т/га			Витрати, т/га			Баланс, т/га	Інтенсивність балансу, %
	всього	післяжн. решток	орг. добрив	всього	мінерал. гумусу	ерозії		
1. Без добрив (контроль)	2,93	2,93	0	4,08	3,02	1,07	-1,15	72
2. Мінеральні добрива	3,42	3,42		4,12	3,05		-0,69	83
3. Післяжнивний сидерат	4,68	3,55	1,13	4,03	2,97		0,64	116
4. Післяжнивний + озимий сидерати	5,08	3,63	1,45	4,02	2,95		1,07	127

Джерело: авторська розробка.

За балансом гумусу застосування сидератів має перевагу, як порівняно з мінеральним фоном – відповідно на 1,79 і 2,22 т/га, так і порівняно до контролю (без застосування добрив) – відповідно на 1,33 і 1,76 т/га.

У варіантах без застосування зелених добрив формувалася від'ємний баланс гумусу в сівозміні як за мінерального фону (-0,69 т/га), так і на контролі (-1,15 т/га), оскільки гуміфікація післяжнивних-кореневих решток не покривала мінералізацію гумусу та його втрати від ерозії.

Виходячи з того, що гумус містить в середньому 58 % органічного вуглецю, його акумуляція в чорноземі типовому за вирощування культур в сівозміні з використанням сидерату культур проміжного вирощування була в межах 0,37–0,62 т/га (рис. 1).

Вивільнення органічного вуглецю з гумусу чорнозему типового за ротацію 4-пільної сівозміни на мінеральному агрофоні становило 0,4 т/га та на неудобреному – 0,67 т/га.

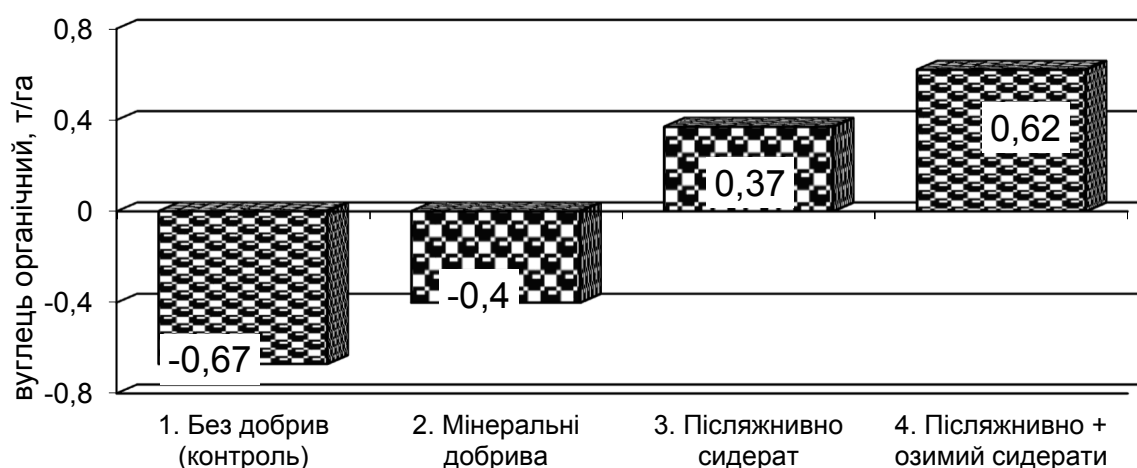


Рис. 1. Баланс вуглецю ґрунту за ротацію сівоzmіни (сер. за 2013–2016 рр.)
Джерело: авторська розробка.

Отже, отримані нами результати дослідження показали, що застосування елементів органічного землеробства за вирощування культур в сівоzmіні впливає на уповільнення процесів потепління клімату, зменшуючи уміст в атмосфері CO_2 завдяки біосеквеструванню під час формування органічної маси, яка після загортання в ґрунт поповнює запаси гумусу.

Фактичні показники умісту гумусу в шарі ґрунту 0–30 см були найвищими в середньому за ротацію сівоzmіни на агрофоні післяжнивнo вирощеного сидерату – 4,0 % та післяжнивнo вирощеного й озимого сидератів – 4,02 %, що суттєво переважало контроль (без добрив) та варіант за внесення мінеральних добрив – 0,2 % (табл. 6).

Уміст гумусу був вищим в усіх полях сівоzmіни за вирощування культур з використанням елементів органічного землеробства. Перевага культур проміжного вирощування на сидерат порівняно до інших агрофонів за вмістом гумусу в шарі 0–30 см зберігалася не дивлячись на коливання його значень серед культур сівоzmіни відповідно від 3,97 і 3,99 % – в агроценозі картоплі, відповідно до 4,02 і 4,04 % в агроценозі пшениці озимої.

6. Уміст гумусу в шарі 0–30 см ґрунту, % (середнє за 2013–2016 рр.)

Агрофон у варіанті дослідю	Культура сівоzmіни				Середнє за ротацію сівоzmіни	± до контролю
	гречка	пшениця озима	картопля	ячмінь		
1. Без добрив (контроль)	3,79	3,89	3,77	3,80	3,81	-
2. Мінеральні добрива	3,80	3,94	3,75	3,81	3,83	0,02
3. Післяжнивнo сидерат	3,99	4,02	3,97	4,00	4,00	0,18
4. Післяжнивнo + озимий сидерати	4,01	4,04	3,99	4,02	4,02	0,20
НІР ₀₅	0,01				0,02	

Джерело: авторська розробка.

Показники умісту гумусу на мінеральному агрофоні удобрення були вищими за вирощування пшениці озимої – на 0,05 % та істотно поступалися їм в агроценозі картоплі – на 0,02 % порівняно до контролю (без добрив).

Вагомим доказом ефективності біологізації землеробства є позитивний баланс азоту за період ротації сівозміни – відповідно 73 і 128 кг/га, фосфору – 10 і 4 кг/га та калію – 207 і 279 кг/га; найвищу інтенсивність балансу встановлено за азотом – 116 і 127 % та калієм – 145 і 158 % (табл. 7).

7. Баланс елементів живлення за ротацію сівозміни (середнє за 2013–2016 рр.)

Агрофон у варіанті досліджу	Надходження, кг/га			Винос врожаєм, кг/га			Баланс, кг/га			Інтенсивність балансу, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без добрив (контроль)	135	52,0	196	384	156	372	-249	-104	-176	35,0	33,0	53,0
2. Мінеральні добрива	483	302	558	449	183	437	34,0	119	121	108	165	128
3. Післяжнивний сидерат	540	202	670	466	192	463	73,0	10,0	207	116	105	145
4. Післяжнивний + озимий сидерати	606	201	756	478	197	477	128	4,0	279	127	102	158

Джерело: авторська розробка.

Внесення мінеральних добрив забезпечило позитивний баланс азоту – у середньому за ротацію сівозміни 34 кг/га, фосфору – 119 кг/га і калію – 121 кг/га; найвищу інтенсивність балансу за фосфором – 165 %. Органічні агрофони не поступались варіантам застосування помірних доз мінеральних добрив, та навіть переважали його за рівнем забезпечення азотом і калієм. Використання на добриво лише побічної продукції культур формує за ротацію сівозміни негативний баланс поживних елементів унаслідок переваги їх виносу до надходження за азотом – на 249 кг/га, фосфором – на 104 і калієм – на 176 кг/га.

За раціонального використання соломи та сидерату на дослідних полях як Сумського НАУ (2002–2007 рр.), так і Львівського НАУ (1981–2016 рр.) виявлено суттєву активізацію життєдіяльності агрономічно цінних груп мікроорганізмів, якими є нітрифікатори, амоніфікатори, азотфіксуючі, целюлозоруйнівні та інші корисні мікроорганізми, що є залучені в процесах синтезу і розкладу гумусових речовин [79, 84, 85]. Поповнення ґрунту органічними речовинами за рахунок зелених добрив сприяло також зменшенню його фітотоксичності [85]. Застосування післяжнивних сидератів збільшує загальну кількість мікроорганізмів у шарі 0–20 см ґрунту,

⁸⁴ Ерматраут Е. Р., Міщенко Ю. Г. Післяжнивні сидерати і мікробіологічна активність ґрунту. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2007. Вип. 15. С. 16–19.

⁸⁵ Ерматраут Е. Р., Міщенко Ю. Г. Післяжнивні сидерати і токсичність ґрунту. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2005. Вип. 61. С. 247–258.

порівняно до контролю, в 1,5–2 рази, при цьому кількість амоніфікаторів зростає у 2 рази, а продукуюча здатність CO₂ – важливого фактору інтенсифікації процесів фотосинтезу – зростає на 30–40 % [79, 86, 87].

У ґрунтотворному процесі та поліпшенні родючості біота ґрунту, як сукупність рослинних і тваринних організмів, набуває ще більшого значення. Її активність тісно пов'язана з кількістю і якістю органічних речовин, що надходить до ґрунту, і процесами їх перетворення. Сидерати позитивно впливають на нітрифікацію і ферментативну активність ґрунту, підвищуючи активність уреаз на 52 %, протеази – на 45 %, інвертази – на 10 %, каталази – на 17 % [79, 88].

В сільськогосподарській практиці за останні роки для підвищення біологічної активності ґрунту застосовують біодеструктори. Для пришвидшення деструкції соломи і рослинних решток їх заселяють активними мікроорганізмами, які швидко розповсюджуються, конкурують між собою за «їжу», продукують речовини, що пригнічують збудників хвороб і ферменти, та перетворюють складні вуглецеві сполуки соломи в доступні для рослин речовини. Дослідження з вивчення ефективності сумісного застосування сидерату і деструкції соломи та рослинних решток деструктором «Вермистим-Д» тривають з 2012 року в ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області та інших господарствах країни [79, 86, 88].

Отже, отримані нами результати дослідження вказують на значну перспективу застосування у сучасному землеробстві культур поміжного вирощування на сидерат, які мають важливе значення не лише для відтворення родючості ґрунтів та збільшення продуктивності агрофітоценозів, але й протидіють процесам розвитку парникового ефекту планети, здійснюючи біосеквестрацію атмосферного вуглецю.

За сучасних умов ведення землеробства традиційні ресурси органічної сировини, унаслідок значного зменшення поголів'я тварин, недостатні для забезпечення бездефіцитного балансу ґрунту, тому необхідно залучати дешеві та доступні резерви органічних добрив – сидерати, соломину та інші рослинні рештки.

Широке впровадження практики застосування культур проміжного вирощування на сидерат сприятиме переходу до ресурсоощадної системи землеробства, за якої відбувається більш повноцінне використання відновних ресурсів (нагромаджуються органічні речовини унаслідок збільшення коефіцієнта ФАР), відтворення родючості ґрунтів (посилення активності мікробіоти та зменшення міграції елементів живлення),

⁸⁶ Сидерація в технологіях сучасного землеробства : монографія / за заг. ред. І. А. Шувара, М. В. Роїка. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 182 с.

⁸⁷ Гудзь В. П. Міщенко Ю. Г., Прасол В. І. Вплив післяжнивних сидератів на біологічну активність чорнозему типового мало гумусного. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. Вип. 140. С. 84–89.

⁸⁸ Солома, післяжнивні рештки і сидерати – агротехнологічні елементи біологізації сучасного землеробства : монографія / за заг. ред. І. А. Шувара, В. М. Сендецького. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2020. 292 с.

охорона навколишнього природного середовища та зростання рентабельності сільськогосподарського виробництва. Такий спосіб забезпечення ґрунтів органічними речовинами є доступний практично кожному господарству, економічно привабливий та стратегічно важливий для майбутнього розвитку країни.

1.7. Органічне землеробство як основа екологізації сільськогосподарського виробництва

*Писаренко В. М., Писаренко П. В., Піщаленко М. А.
Полтавський державний аграрний університет*

Світова спільнота стурбована тим, що процеси деградації природи нарастають, погіршуються умови життєдіяльності людини. Це пов'язано з тим, що вміст шкідливих для здоров'я речовин у повітрі, воді, ґрунті, продуктах харчування часто досягає критичних показників [89]. Тому, настав час, коли суспільство починає усвідомлювати, що охорону навколишнього середовища потрібно ставити на один рівень з економікою, матеріальними умовами життя та здоров'я людини. Не випадково ООН наголошує, що у XXI столітті основні завдання людства необхідно сконцентрувати на вивченні та використанні законів екології та біотехнології [90].

У зв'язку з цим все актуальнішим стає необхідність широкого впровадження природоохоронного господарювання, основою якого є органічне землеробство, що забезпечує збереження і примноження родючості ґрунтів, отримання екологічно безпечних продуктів харчування, збереження біосфери планети [91].

За визначенням, наведеним у Постанові Ради ЄС 834/2007, «органічне виробництво – цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращий досвід з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів належного утримання тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, отриманих із застосуванням речовин і процесів природного походження».

Таким чином, органічне землеробство – це найбільш сучасний напрямок землеробства, в основі якого є гармонійне поєднання господарювання з охороною довкілля, збереження і відтворення

⁸⁹ Сотникова Є. В. Екологія та здоров'я. *Хімія, екологія та освіта* : Зб. матер. II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (29 квітня 2016 р.). Полтава, 2016. С. 85–87.

⁹⁰ Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення / В. Ф. Камінський, Я. М. Гадзало, В. Ф. Сайко, М. С. Корнійчук ; під ред. В. Ф. Камінського. Київ : ВП «Едельвейс». 2015. 272 с.

⁹¹ Біологічний азот : монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон, О. В. Шерстобоева, Т. М. Мельничук, А. В. Калініченко, І. В. Гриник ; під ред. В. П. Патики. Київ : «Світ». 2003. 424 с.