



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.46:633.11.631.89  
© 2018

## РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ ПІД ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ ЗА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Г.М. Седіло<sup>1</sup>, А.О. Дубицька<sup>2</sup>, О.Й. Качмар<sup>3</sup>,  
О.В. Вавринович<sup>4</sup>, О.Л. Дубицький<sup>5</sup>

<sup>1</sup>доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

<sup>2-4</sup>кандидати сільськогосподарських наук

<sup>5</sup>кандидат біологічних наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна

e-mail: <sup>1</sup>inagrokarpat@gmail.com, <sup>2</sup>dubytskalina@gmail.com, <sup>3</sup>oksanaostrowska@ukr.net,

<sup>4</sup>vavrynovychoksana@gmail.com, <sup>5</sup>dubytskyoleksandr@gmail.com

Надійшла 13.06.2018

**Мета.** Дослідити вплив екологічно безпечних систем удобрення на фізико-хімічні й агрохімічні властивості сірого лісового ґрунту під пшеницею озимою та врожайність культури. **Методи.** Польові дослідження, фізико-хімічні, агрохімічні та біохімічні. **Результати.** Результати досліджень показали, що екологічно безпечні системи удобрення, сформовані на основі гороху, сприяли підлучуванню ґрунтового розчину на 0,02 – 0,18 од. щодо контролю. Найпомітніше цей процес відбувався за умов унесення гумусного добрива (ГД) на фоні соломи гороху +  $N_{30}P_{45}K_{45}$ . За такими самими закономірностями змінювалася й гідролітична кислотність ґрунту. Установлено, що за органо-мінеральних систем удобрення створюються кращі умови для фосфорного режиму ґрунту, а використання ГД на основі соломи +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  є ефективним заходом щодо підвищення вмісту лужногідролізованого й амонійного азоту. Відзначено, що застосування гумусного або мікробіологічного чи хелатного добрив на основі соломи гороху +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  підвищило потенційну нітрифікаційну здатність ґрунту до величин 0,162 – 0,183 мг +  $N-NO_3$ /кг ґрунту проти 0,137 мг  $N-NO_3$ /кг ґрунту на контролі. Показано, що екологічно безпечні системи удобрення, такі, як агротехнічний чинник, дають змогу поліпшити гумусний стан ґрунту. За зазначених систем удобрення вміст лабільної органічної речовини виявився на 35 – 42% вищим, ніж на контролі. Використання органо-мінеральних систем удобрення на основі соломи має стійкий і постійний ефект, сприяє підвищенню врожайності пшениці озимої на 23,0 – 39,3% та збільшенню білка в зерні на 1,1 – 2,7% щодо контролю. **Висновки.** Застосування систем удобрення, скомпонованих на основі со-

**ломи гороху, у поєднанні з мінеральними та органічними добривами ефективно поліпшує родючість ґрунту, істотно підвищує врожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах сірих лісових ґрунтів Карпатського регіону.**

**Ключові слова:** екологічно безпечні системи удобрення, пшениця озима, родючість ґрунту, урожайність.

<https://doi.org/10.31073/agroviznyk201812-02>

Обґрунтування способів поліпшення родючості ґрунтів з урахуванням екологічної безпеки практично неможливе без вивчення впливу культури сучасного землеробства на родючість ґрунту. Родючість — одна з найважливіших властивостей ґрунту, яка формується в процесі ґрунтоутворення й характеризується сукупністю його показників.

Останніми десятиріччями продуктивність агроєкосистем значно знизилася завдяки зменшенню внесення органічних і мінеральних добрив, відчуженню з біологічного колообігу значної кількості органічної речовини [1–3]. Зниження родючості ґрунтів має місце практично в усіх зонах країни, зокрема на регіональних рівнях — в умовах Карпатського регіону. Ґрунтово-кліматичні умови його характеризуються промивним водним режимом, а в останнє десятиріччя — частим випаданням зливових дощів і наявністю тривалих посух із  $t^{\circ}$  повітря на 1,8–2,6 $^{\circ}$ C вище за середні багаторічні показники в літній період. Ґрунти Карпатського регіону бідні за вмістом загального азоту та гумусу, мають слабо- або середньокисле значення рН, значний вміст грибної мікрофлори.

За цих умов зростає потреба в науковому обґрунтуванні заходів щодо поліпшення родючості ґрунту, актуальності набуває концепція екологізації землеробства, зокрема посилення ролі удобрення [4–6]. Реалізація зазначеного підходу потребує вивчення ефективності екологічно безпечних систем удобрення в полях сільськогосподарських культур в умовах Карпатського регіону за дефіциту традиційних органічних добрив. У цьому контексті великого значення набувають системи удобрення, сформовані на основі використання органічного матеріалу у вигляді рослинних решток, сидератів, нових органо-мінеральних добрив (ОМД), проміжних посівів [7–11]. Є багатоякісні можливості вдосконалення систем

удобрення на базі рослинного матеріалу з додаванням гумусних, мікробіологічних, на хелатній основі добрив, біостимуляторів. Такі системи удобрення можуть поліпшити родючість ґрунту та збільшити врожайність сільськогосподарських культур із кращими економічними результатами.

**Мета досліджень** — вивчити вплив екологічно безпечних систем удобрення (ЕБСУ) на родючість сірого лісового ґрунту за вирощування пшениці озимої.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2015–2017 рр. на сірому лісовому ґрунті (рН сольове — 4,85, вміст гумусу — 2,1%, азоту лужногідролізованого — 98 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору — 108, калію — 87 мг/кг ґрунту) у полі пшениці озимої сорту Поліська 90 в умовах стаціонарного досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Культуру висівали після гороху на зерно. Удобрення пшениці озимої передбачало заорювання соломи гороху в дозі 2,5 т/га на фоні  $N_{30}P_{45}K_{45}$  та поєднане внесення гумусного (ГД) або мікробіологічного (МД) чи хелатного (ХД) добрив і біостимулятора (БС). Унесення гумусного добрива «Еко-Імпульс» здійснювали в період заорювання соломи в дозі 3 л/га. Воно являє собою концентрований водний розчин солей гумінових кислот: масові частки органічних речовин — 43,5%, золи — 56,5%. Препарат підвищує родючість ґрунту, поліпшує екологічний стан, запобігає накопиченню нітратів у рослинній продукції. Активізує дозрівання врожаю та поліпшує його якість. Мікробіологічне добриво Еко-ґрунт вносили навесні за температури ґрунту 5–+8 $^{\circ}$ C у дозі 2 л/га, у його складі — мікроорганізми, запропоновані Інститутом сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН в кількості КУО 1000 млн шт./га, переважно це *Bacillus subtilis*. Добриво на хелатній основі

Розасоль-18 вносили у фазі — початок виходу в трубку, доза — 3 кг/га, склад: по 18% NPK, В — 128 мг/кг, Mn — 400, Cu — 94, Fe — 325 і Zn — 287 мг/кг. Мікроелементи, крім В, містяться в хелатній формі з ЕДТА (етилендіамінтетраацетат). Препарат забезпечує стійкість рослин до температурних стресів і хвороб, ефективний на ґрунтах із кислим значенням рН. Здійснювали обробку рослин біостимулятором Терра-сорб двічі за вегетацію: весняне кущіння, вихід у трубку — 0,5 л/га. Склад препарату: 25% — загальна кількість органічних речовин, 20 — амінокислоти, загальна кількість азоту — 5,5%, В — 1,5, Fe — 1, Mg — 0,8, Zn і Mn — по 0,1, Mo — 0,001%.

У динаміці проводили визначення рН сольовий потенціометричним методом (ДСТУ ISO 10390–2001), гідролітичної кислотності ґрунту (Нг) — за ДСТУ 7537, лужногідролізованого азоту — за Корнфілдом, амонійного з реактивом Неслера — за ДСТУ 4729, рухомий фосфор та обмінний калій — за Кірсановим (ДСТУ 4115–2002), нітрифікаційну здатність ґрунту — методом Кравкова відповідно до ДСТУ 7538–2014, уміст лабільного гумусу (ДСТУ 4732–2007) та білка в зерні пшениці — за Лоурі. Дослід та облік урожаю проводили за Доспеховим [12].

**Результати досліджень.** Фізико-хімічні показники ґрунту під пшеницею озимую свідчать про їх залежність від екологічно безпечних систем удобрення. Установлено, що величина  $pH_{KCl}$  у шарі ґрунту 0–30 см перебувала в межах 4,92–5,11 од., що характеризує реакцію ґрунтового розчину як середньокислу (табл. 1). За всіх систем удобрення спостерігалось підлужування ґрунтового розчину на 0,02–0,18 од. Інтенсивніше цей процес відбувався за органо-мінерального удобрення та наявності в системі органіки у вигляді соломи гороху, яка містить Са, Mg та К (1,82, 0,27 та 0,50%), та гумусного або мікробіологічного добрива. Інші системи удобрення менш помітно зменшували рівень обмінної кислотності. З певною закономірністю змінювалася й гідролітична кислотність. Використання соломи гороху без мінеральних добрив забезпечило значення гідролітичної кислотності на рівні 2,46–2,48, а поєднане застосування мінеральних добрив на фоні соломи — до 2,58–

2,59 мг-екв/100 г ґрунту. За використання ГД або МД на фоні соломи +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  гідролітична кислотність залишилася на нижчому рівні і становила 2,38–2,48 мг-екв, що пов'язано з інтенсивнішим розкладанням горохової соломи та збільшенням умісту в ґрунті лужних елементів (табл. 1).

Аналізуючи дані вмісту рухомих сполук фосфору у фазах розвитку пшениці озимої (весняне кущіння та повна стиглість), можна дійти висновку, що фосфатний режим сірого лісового ґрунту піддається регулюванню за допомогою систем удобрення. Найменшим їх умістом у фазі весняного кущіння характеризується ґрунт у варіанті без добрив — 109 мг/кг. Застосування соломи гороху збільшило вміст до 122, а використання екологічно безпечних систем удобрення (варіанти 3–7) відповідно — до 128–132 мг/кг ґрунту. Найвищою забезпеченість рухомими формами фосфору у фазах весняного кущіння та воскової стиглості виявилася за внесення соломи +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  + ХД (варіант 7) — відповідно 132 та 108 мг/кг ґрунту. Застосування органо-мінеральних добрив неістотно змінювало вміст рухомих сполук калію, який становив 88–94 мг/кг ґрунту (див. табл. 1).

Одним із важливих показників родючості ґрунту є рівень умісту азоту. Азотний режим ґрунту відображений динамікою лужногідролізованого та амонійного азотів за ЕБСУ. У результаті проведених досліджень виявлено, що найнижчий уміст лужногідролізованого азоту відзначено в умовах контрольного варіанта — 101 мг/кг. Установлено, що за умов екологічно безпечних систем удобрення запаси лужногідролізованих форм азоту в ґрунті збільшувалися, за винятком варіанта з унесенням соломи гороху без мінеральних добрив (варіант 2).

Поєднане використання соломи +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  (варіант 3) підвищило вміст цієї форми азоту на 12–15 мг/кг ґрунту, а додаткове внесення ГД або МД забезпечило зростання на 14–24 мг/кг ґрунту у фазі весняного кущіння та на 9–15 — у період воскової стиглості щодо контрольного варіанта. Використання ХД на фоні соломи дало змогу зберегти вміст  $N_{гг}$  у кількості 113 у весняний період кущіння і 90 мг/кг ґрунту — у час дозрівання пшениці озимої.

**1. Вплив екологічно безпечних систем удобрення на фізико-хімічні та агрохімічні показники сірого лісового ґрунту під пшеницею озимую (середнє за 2016, 2017 рр.)**

Варіант	Система удобрення	рН <sub>КСІ</sub>	Нг мг-екв/100 г ґрунту	N <sub>лг</sub>	NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Без добрив (контроль)	4,93	2,61	101	19,6	109	94
		4,92	2,63	81	13,6	84	79
2	Солома гороху	5,02	2,48	97	19,3	122	106
		5,03	2,46	88	13,6	91	84
3	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4,95	2,58	116	21,8	128	114
		4,95	2,59	93	15,1	94	88
4	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС	4,96	2,56	115	21,6	128	112
		4,94	2,58	90	14,8	93	90
5	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС + ГД	5,11	2,38	125	27,1	131	114
		5,06	2,44	98	16,4	102	91
6	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС + МД	5,02	2,48	115	21,7	130	110
		5,00	2,50	96	16,4	99	90
7	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + ХД	4,95	2,58	113	21,8	132	117
		4,97	2,56	90	14,7	108	94

Примітка. У чисельнику — значення у фазі весняного куцїння; у знаменнику — у фазі повної стиглості пшениці озимой.

Аналогічну залежність впливу екологічно безпечних систем удобрення спостерігали на запаси амонійного азоту в ґрунті під пшеницею озимую, що свідчить про їх позитивну дію на процеси амоніфікації.

Об'єктивним відображенням забезпеченості рослин азотом є нітрифікаційна здатність ґрунту, яка є агрохімічним і мікробіологічним критеріями. Якщо на контролі у фазі весняного

куцїння вона була на рівні 1,50 мг NO<sub>3</sub>/100 г, то під впливом органо-мінеральної системи (солома + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + БС + ГД) вона досягла найвищого ступеня активності — 0,186 мг N-NO<sub>3</sub>/кг ґрунту (табл. 2). Децю повільніше накопичення NO<sub>3</sub> в ґрунті спостерігалось у варіантах з унесенням на фоні соломи + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> хелатного добрива. Інтенсивність нітрифікаційних процесів у ґрунті під пшеницею

**2. Уміст лабільних органічних речовин у сірому лісовому ґрунті та його нітрифікаційна здатність під пшеницею озимую за ЕБСУ**

Варіант	Система удобрення	Нітрифікаційна здатність		С лабільного гумусу	
		мг N-NO <sub>3</sub> /кг ґрунту		мг/кг ґрунту	
		I	II	I	II
1	Без добрив (контроль)	1,150	0,056	41,1	38,2
2	Солома гороху	0,142	0,049	48,6	42,3
3	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,157	0,061	65,2	58,6
4	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС	0,156	0,062	63,6	59,0
5	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС + ГД	0,186	0,067	72,8	60,5
6	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС + МД	0,162	0,064	69,0	64,2
7	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + ХД	0,162	0,062	67,1	64,9

Примітка. I — фаза весняного куцїння; II — фаза повної стиглості.

**3. Вплив екологічно безпечних систем удобрення на врожайність пшениці озимої та вміст білка в зерні (2016, 2017 рр.)**

Варіант	Система удобрення	Урожайність, т/га	Приріст від добрив		Уміст білка	
			т/га	%	%	т/га
1	Без добрив (контроль)	3,18	—	—	9,3	0,29
2	Солома гороху	3,35	0,17	5,5	10,2	0,34
3	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3,91	0,73	23,0	10,8	0,42
4	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС	4,12	0,94	29,5	11,4	0,46
5	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС + ГД	4,43	1,25	39,3	11,1	0,49
6	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + БС + МД	4,21	1,03	32,3	11,8	0,49
7	Солома + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + ХД	4,26	1,08	34,9	12,0	0,61
	НІР <sub>0,05</sub> 2016 р.	0,142			0,64	
	2017 р.	0,137			0,58	

озимою у весняний період виявилася вищою, ніж у фазі воскової стиглості, що зумовлено значним споживанням нітратної форми азоту під час росту і розвитку рослин.

Азотний режим ґрунту тісно пов'язаний із гумусним станом, зокрема з його лабільною органічною речовиною. Ця частина гумусу забезпечує сприятливі умови для життєздатності рослин та біохімічних процесів, пов'язаних із фотосинтезом, диханням, обміном речовин. Лабільна органічна речовина гумусу характеризується невисоким умістом вуглецю, низькою оптичною щільністю, підвищеною гідрофільністю і вмістом функціональних груп азоту.

Уміст лабільних органічних речовин у ґрунті під пшеницею озимою зазнавав відчутних змін. Найбільші значення цього показника виявилися у фазі весняного кущіння — 41,1–72,8 мг/кг ґрунту. У фазі повної стиглості вміст лабільної органічної речовини зменшився на 10–17% порівняно з фазою весняного кущіння. Таку закономірність можна пояснити зниженням умісту поживних речовин у ґрунті, зокрема азоту.

Найнижчий уміст лабільного гумусу 41,1–48,6 мг/кг ґрунту відзначено у варіантах без унесення добрив або заорювання соломи гороху (варіанти 1 і 2). Результати досліджень показали, що перевага системи удобрення на основі соломи гороху + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> із додаванням МД або ХД виявилася в інтенсивнішому накопиченні лабільної органічної речовини, ніж у контрольному

варіанті, однак, у варіанті з додаванням ГД (варіант 5) уміст лабільної органічної речовини зменшувався порівняно із зазначеними системами удобрення і може свідчити про закріплення цих форм гумусу в ґрунті, що є позитивним явищем для такого типу ґрунту (див. табл. 2).

Поліпшення поживного режиму під дією екологічно безпечних систем удобрення позитивно впливає на формування врожайності пшениці озимої. Результати, наведені в табл. 3, показують, що заорювання соломи гороху забезпечило незначне зростання врожаю пшениці озимої щодо контролю — 0,17 т/га, що становить 5%, а внесення N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та соломи — 0,73 т/га, або 18,3% відповідно. Використання біостимулятора на фоні соломи + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> поліпшувало біологічні процеси в рослинах, що сприяло підвищенню врожаю на 0,94 т/га. Найбільшу врожайність пшениці озимої отримано у варіантах із застосуванням ГД або МД чи ХД на фоні соломи + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + БС; приріст зерна становив 1,25; 1,03; 1,08 т/га порівняно з контролем.

Одержані результати показують, що вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Поліська 90 за екологічно безпечних систем удобрення за роки досліджень становив 10,2–12,0%, на контролі — 9,3%. Найвищу білковість зерна відзначено у варіантах 6 та 7 — 11,8–12,0%. Менший уміст білка за умов поєданого внесення соломи + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + БС+ГД може бути зумовлений вищою врожайністю, що частково нівелює білковість зерна.

## Висновки

Вирощування пшениці озимої в умовах Карпатського регіону на сірих лісових ґрунтах за систем удобрення, скомпонованих на основі соломи гороху в поєднанні з мінеральними та органічними добривами, свідчить про тенденцію до підлучування ґрунтового розчину і є ефективним заходом щодо підвищення вмісту легкодоступних для рослин форм азоту та фосфору.

Використання екологічно безпечних систем удобрення в полі пшениці озимої забезпечило оптимальний режим

нітрифікаційних процесів у ґрунті та сприяло підвищенню вмісту лабільних органічних речовин.

Поєднане застосування добрив (ГД або МД чи ХД) у системах ЕБСУ із соломою гороху +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  позитивно вплинуло на врожайність пшениці озимої, підвищення якої стосовно контролю становило 1,08–1,28 т/га, а вміст білка зріс на 1,5–2,7% відповідно.

Використання екологічно безпечних систем удобрення є одним із способів розширеного відтворення родючості ґрунту.

Сидило Г.М.<sup>1</sup>, Дубицька А.А.<sup>2</sup>, Качмар О.И.<sup>3</sup>, Вавринович О.В.<sup>4</sup>, Дубицький А.Л.<sup>5</sup>

Институт сільськогосподарського господарства Карпатського регіону НААН, ул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомытського р-на Львівської обл., 81115, Україна; e-mail: <sup>1</sup>inagrokarpat@gmail.com, <sup>2</sup>dubytskalina@gmail.com, <sup>3</sup>oksanaostrowska@ukr.net, <sup>4</sup>vavrynovychoksana@gmail.com, <sup>5</sup>dubytskyoleksandr@gmail.com

**Плодородие почвы под пшеницей озимой в условиях экологически безопасных систем удобрения**

**Цель.** Исследовать влияние экологически безопасных систем удобрения (ЭБСУ) на физико-химические и агрохимические свойства серой лесной почвы под пшеницей озимой и урожайность культуры. **Методы.** Полевые исследования, физико-химические, агрохимические и биохимические. **Результаты.** Результаты исследований показали, что экологически безопасные системы удобрения, сформированные на основе соломы гороха, способствовали подщелачиванию почвенного раствора на 0,02–0,18 ед. относительно контроля. Наиболее заметно этот процесс происходил в условиях внесения гумусного удобрения (ГД) на фоне соломы гороха +  $N_{30}P_{45}K_{45}$ . С такими же закономерностями изменялась гидролитическая кислотность почвы. Установлено, что в условиях органо-минеральных систем удобрения создаются лучшие условия для фосфорного режима почвы, а использование ГД на базе соломы +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  является эффективной мерой, обеспечивающей повышение содержания щелочно-гидролизованного и аммонийного азота. Отмечено, что применение гумусного или микробиологического, или хелатного удобрений на базе соломы гороха +  $N_{30}P_{45}K_{45}$  повысило потенциальную нитрификационную способность почвы до величин 0,162–0,183 мг + N-NO<sub>3</sub>/кг почвы против

0,137 мг N-NO<sub>3</sub>/кг почвы на контроле. Показано, что экологически безопасные системы удобрения, такие, как агротехнический фактор, дают возможность улучшить гумусное состояние почвы. В условиях указанных систем удобрения содержание лабильного органического вещества оказалось на 35–42% выше, чем на контроле. Использование органо-минеральных систем удобрения на базе соломы оказывает устойчивый и постоянный эффект, способствует повышению урожайности пшеницы озимой на 23,0–39,3% и увеличению белка в зерне на 1,1–2,7% относительно контроля. **Выводы.** Применение систем удобрения, скомпонованных на базе соломы гороха с минеральными и органическими удобрениями, является эффективной мерой улучшения плодородия почвы, существенного повышения урожайности и качества зерна пшеницы озимой в условиях серых лесных почв Карпатского региона.

**Ключевые слова:** экологически безопасные системы удобрения, пшеница озимая, плодородие почвы, урожайность.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201812-02>

Cedilo G.<sup>1</sup>, Dubytska A.<sup>2</sup>, Kachmar O.<sup>3</sup>, Vavrynovych O.<sup>4</sup>, Dubytskyi O.<sup>5</sup>

Institute of agriculture in the Carpathian region NAAS Ukraine, str. Hrushevsky, 5, Obroshyne village, Pustomyty distr., Lviv reg., 81115, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>inagrokarpat@gmail.com, <sup>2</sup>dubytskalina@gmail.com, <sup>3</sup>oksanaostrowska@ukr.net, <sup>4</sup>vavrynovychoksana@gmail.com, <sup>5</sup>dubytskyoleksandr@gmail.com

**Soil fertility under winter wheat in conditions of ecologically safe fertilizers systems**

**The purpose.** To study influence of ecologically safety fertilizer systems (ESFS) on physical-and-chemical and agrochemical properties of grey forest soil under winter wheat

and on productivity of the crop. **Methods.** Field probes, physical and chemical, agrochemical and biochemical. **Results.** Results of probes proved that ecologically safety fertilizer systems, based on straw of pease, promoted alkalization of soil solution on 0,02–0,18 units concerning control. Most apparently this process was in conditions of importation of humus fertilizer (HF) on the background of straw of pease + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>. With the same regularities the hydrolytic acidity of soil varied. It was fixed that in conditions of organic-mineral fertilizer systems there were the best conditions for phosphoric regime of soil, and use of HF on the basis of straw + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> was efficient for heightening content of alkaline-hydrolyzed and ammonium nitrogen. Application of humus or microbiological, or chelated fertilizer on the basis of straw of pease + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> increased potential nitrification ability of soil up to 0,162–0,183 mg + N-NO<sub>3</sub>/kg of soil against

0,137 mg of N-NO<sub>3</sub>/kg of soil in control. It is shown that ecologically safety fertilizer systems, such as the agrotechnical factor, enable to improve humus nature of soil. In conditions of indicated fertilizer systems the content of labile organic substance was on 35–42% above, than in control. Use of organic-mineral fertilizer systems on the basis of straw had stable and permanent effect, promoted increase of yield of winter wheat on 23,0–39,3% and augmentation of protein in grain on 1,1–2,7% concerning control. **Conclusions.** Application of fertilizer systems composed on the basis of straw of pease with mineral and organic fertilizers is effectual measures for martempering soil fertility, essential increase of yield and quality of grain of winter wheat in conditions of grey forest soils of Carpathian region.

**Key words:** *ecologically safety fertilizer systems, winter wheat, soil fertility, productivity.*

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201812-02>

## Бібліографія

1. Тараріко О.Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 10. С. 5–9.

2. Голосной Е.В., Есаулко А.Н., Сигида М.С. Влияние систем удобрения на агрохимические свойства чернозема выщелоченного в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. *Вестник АПК Ставрополья*. 2012. № 7. С. 123–125.

3. Надточій П.П., Мислова Т.М., Трембіцький В.А. Якісний склад гумусу і кінетика процесу нітрифікації в ґрунтах, що зазнали різного ступеня антропогенного навантаження. *Агроекологія*. 2004. № 1. С. 11–19.

4. Щербиков А.П., Володин В.М. Основные положения теории экологического земледелия. *Вестник с.-х. науки*. 1991. № 1. С. 42–49.

5. Бойцова Л.В. Биологические свойства, общее и лабильное органическое вещество дерново-подзолистой супесчаной почвы при применении минеральной системы удобрения. *Агрофизика*. 2014. № 2. С. 8–15.

6. Цигічко Г.О., Маклюк О.І. Зміни біохімічної активності ґрунту, що відбуваються під впливом органічної та традиційної систем землеробства в чорноземі опідзоленому Ліссостепу України. *Науковий вісник Чернівецького університету*.

2013. Вип. 4. С. 583–587.

7. Лопушняк І.В. Вплив різних систем удобрення на азотний фонд темно-сірого опідзоленого ґрунту Західного Ліссостепу України. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2013. Вип. 80. С. 58–65.

8. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві. Рівне: Волинські береги, 2007. 320 с.

9. Chantigny M.H. Dissolved and water-extractable organic matter in soils: a review on the influence of land use and management practices. *Geoderma*. 2003. V. 113, № 3, 4. P. 357–380.

10. Дубицький О.Л. Ефективність біологізованих систем удобрення під озимую пшеницею в умовах Західного Ліссостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 57. С. 76–81.

11. Дегодюк С.Е., Дегодюк Е.П., Вітвіцька О.І. та ін. Органо-мінеральні біоактивні добрива — перспектива для відтворення родючості ґрунтів. *Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб.* 2010. Кн. 1. С. 39–45.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 361 с.