

УДК 631.6/633.2.631.4
DOI: 10.37128/2707-5826-2026-1-6
ФІТОМЕЛІОРАТИВНИЙ ВПЛИВ
МАЛОРІЧНИХ БОБОВИХ
БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН
ҐРУНТУ В ІНТЕНСИВНІЙ
СІВОЗМІНІ

О.П. ТКАЧУК, доктор с.-г. наук,
професор, Вінницький національний
аграрний університет
Н.Г. ВІТЕР, доктор філософії з
агрономії, старший викладач,
Вінницький національний аграрний
університет

Дворічне вирощування конюшини лучної на сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах дозволяє підвищити вміст гумусу на 0,01%, рухомого фосфору – на 2,5%, обмінного калію – на 16,9%. Також зростає частка агрономічно цінних агрегатів ґрунту на 8,5%, коефіцієнт структурності – на 2,3, частка водостійких агрегатів ґрунту – на 6,0% та зменшується щільність ґрунту 25,8%. Разом з тим зменшується у ґрунті вміст лужногідролізованого азоту на 1,5%. При дворічному вирощуванні буркуну білого спостерігається підвищення у ґрунті вмісту гумусу на 0,02%, рухомого фосфору – на 4,4%, обмінного калію – на 15,8%, зростання частки агрономічно цінних агрегатів ґрунту на 0,1%, коефіцієнта структурності – на 0,1, частки водостійких агрегатів ґрунту – на 37,3% та спостерігається розуцільнення ґрунту на 5,8% за величиною об'ємної ваги ґрунту. Проте відмічається зниження вмісту лужногідролізованого азоту на 2,3%.

Порівняння фітомеліоративного потенціалу щодо позитивного впливу на агроекологічний стан ґрунту дворічного вирощування конюшини лучної та буркуну білого показало, що буркун білий має перевагу за накопиченням гумусу на 0,01%, рухомого фосфору – на 1,9% та збільшенням частки водостійких агрегатів ґрунту на 31,3%. Вирощування конюшини лучної переважає буркун білий за накопиченням калію обмінного – на 1,1%, за зростанням частки агрономічно-цінних агрегатів ґрунту на 8,4% та коефіцієнта структурності – на 2,2, а також за величиною розуцільнення ґрунту на 20,0%. Тому вирощування буркуну білого з фітомеліоративною метою буде більш доцільним для швидкого підвищення у ґрунті вмісту гумусу, рухомого фосфору та припинення водної ерозії ґрунту. Водночас для швидкого розв'язання проблеми низького забезпечення ґрунту калієм обмінним, заплівання ґрунту та руйнування його структури, а також переуцільнення, доцільно вирощувати конюшину лучну.

Ключові слова: конюшина лучна, буркун білий, ґрунт, гумус, азот, фосфор, калій, структура.

Рис. 8., Літ. 15.

Постановка проблеми. Сучасні інтенсивні сівозміни мають обмежений набір культур (пшениця озима, кукурудза, соняшник, ріпак озимий, соя), передбачають внесення високих норм мінеральних добрив, передусім азотних, багаторазове застосування синтетичних пестицидів та інтенсивний обробіток ґрунту з використанням великогабаритної техніки. Таке тривале виснажливе ведення землеробства зумовлює деградацію ґрунтів, зокрема дегуміфікацію, зниження вмісту поживних речовин, переуцільнення, руйнування структури та погіршення водно-повітряних властивостей, розвиток ерозійних процесів, підкислення, дефляцію та інші [1, 2].



Це вимагає пошуку дієвих методів припинення деградаційних процесів та підвищення показників родючості ґрунту. В умовах відсутності органічних добрив, основний акцент має належати сидератам, які вирощують в проміжних посівах після збору ранніх культур. У сучасній сівозміні проміжні сидерати можуть бути посіяні після пшениці озимої або ріпаку озимого, адже решта культур: кукурудза, соняшник і соя збирають у пізні строки, коли доцільності сіяти сидерати не має. Проте і після пшениці та ріпаку висівати сидерати не завжди є змога, оскільки ці культури часто є попередниками один для одного. За такого стану речей втиснути сидерати є надзвичайно проблематичним. Тому одним із реальних та дієвих і швидкодійних заходів може бути включення у сучасну інтенсивну сівозміну малорічних бобових багаторічних трав – конюшини лучної та буркуну білого [3, 4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Результати досліджень показують, що вирощування конюшини лучної у сівозміні сповільнює мінералізацію гумусу у 3,5 раза, порівняно з кукурудзою. Завдяки здатності кореневої системи конюшини лучної підтягувати кальцій з підорного шару ґрунту в орний шар, відбувається поліпшення структуроутворення ґрунту. За два роки використання вона може накопичити понад 4 т/га сухої рослинної маси, після відмирання якої у ґрунт надійде 85 кг/га азоту, 25 кг/га фосфору та 51 кг/га калію [5].

У рік висіву конюшина лучна забезпечує врожайність у межах 2,5–3 т/га сухої речовини з вмістом 80–110 кг/га азоту. Разом із кореневими залишками ця кількість зростає до 120–150 кг/га, що еквівалентно внесенню 20–30 т/га гною. На другий рік вегетації конюшини лучної її біологічна маса суттєво зростає, що відповідно зумовлює зростання органічної речовини, яка потрапить до ґрунту. Тому включення конюшини лучної до польової сівозміни є ґрунтовідновним чинником [6].

Рівень накопичення азоту значно залежить від умов зволоження. За належного забезпечення ґрунту вологою, яке сприяє гарному розвитку травостою конюшини лучної, обсяг накопичення азоту досягає 228 кг/га. У разі сухої погоди цей показник знижується до 65 кг/га на рік. Враховуючи вологолюбність конюшини лучної, вона буде більш перспективною культурою у більш зволжених регіонах [7].

Буркун білий відзначається здатністю забезпечувати високі врожаї зеленої маси навіть на піщаних, малородючих і засолених ґрунтах. Він характеризується високою посухостійкістю та зимостійкістю. Це дозволяє накопичити більше органічної маси, що перетвориться на гумус. Перевагою вирощування буркуну білого, на відміну від конюшини лучної, є можливість його висіву на більш посушливих ґрунтах, забруднених, бідних на поживні речовини [8, 9].

Білий буркун характеризується розвиненою кореневою системою, яка забезпечує накопичення до 12 т/га сухої маси коренів, що містять приблизно 250 кг/га азоту, 62 кг/га фосфору та 160 кг/га калію.

Однією з біологічних особливостей буркуну є його здатність поглинати фосфор із важкорозчинних сполук та збагачувати ґрунт обмінними формами калію [10, 11]. У буркуну корінь розширений у верхній частині, з добре розвиненою системою бічних відгалужень, що проникає глибоко в ґрунт аж до його підґрунтових шарів. Рослина невибаглива до різних типів ґрунту, здатна рости на піщаних ділянках, солончаках та пересушених землях. Водночас вона не переносить надмірну вологу, ґрунти зі слабкою структурою чи підвищеною кислотністю. Водночас конюшина лучна є більш вологолюбивою, а деякі її сорти пристосовані до підвищеної кислотності ґрунту [12, 13].

Конюшина лучна в польових умовах здатна рости протягом 2–3 років. Її коренева система займає близько 40% від загальної маси рослини та проникає в ґрунт на глибину від 20 см у рік сівби до 150–200 см у наступний період. Найвищі врожаї спостерігаються на другий рік життя, тоді як на третій відбувається значне зрідження. Рослина є вологолюбною, але нестійкою до посухи. Найкраще зростає за умов річної кількості опадів не менше 450–500 мм. Вона чутлива до сильних морозів: вже при мінус 15°C можливі пошкодження, а навесні – навіть при температурі мінус 8°C. Конюшина лучна не переносить кислі, солоні та супіщані ґрунти [14].

Саме правильний підбір тієї чи іншої бобової багаторічної трави залежно від ґрунтових та погодних умов може забезпечити максимальний фітомеліоративний ефект щодо поліпшення стану ґрунту в короткі строки.

Мета досліджень – встановити фітомеліоративний вплив на агроекологічний стан ґрунту дворічного вирощування конюшини лучної та буркуну білого в інтенсивній сівозміні.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження щодо впливу на агроекологічний стан сірого опідзоленого середньо суглинкового ґрунту фітомеліоративних властивостей дворічних видів бобових багаторічних трав – конюшини лучної та буркуну білого проводили у НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету.

Наукові дослідження виконані за рахунок коштів гранту Президента України молодим вченим та докторам наук «Розробка фітомеліоративних заходів відновлення деградованих ґрунтів внаслідок бойових дій в контексті гарантування продовольчої та енергетичної безпеки України» (грантоотримувач Олександр Ткачук), наданого Національним фондом досліджень України.

Площа облікової ділянки – 20 м². Повторність досліду – чотириразова. Бобові багаторічні трави висівали весною, безпокровним способом із гербіцидним контролем поширення бур'янів. Вирощували трави впродовж двох років, сформовану рослинну масу у фазі початку цвітіння трав скошували та прибирали з дослідної ділянки. Визначали агрохімічні та агрофізичні характеристики ґрунту: вміст гумусу, лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору, обмінного калію (всі – агрохімічні характеристики); частку агрономічно цінних агрегатів ґрунту розміром 0,25–10 мм, коефіцієнт структурності, частку водостійких агрегатів ґрунту, об'ємну вагу ґрунту.

Відбір проб ґрунту для лабораторного аналізу проводили методом діагоналі за ДСТУ ISO 10381-1:2004 на глибину орного шару до початку проведення досліджень та в кінці другого року вегетації бобових багаторічних трав.

Лабораторні дослідження проводили у сертифікованій Науковій вимірювальній агрохімічній лабораторії Вінницького національного аграрного університету. Визначали у ґрунті вміст гумусу за Тюрінім по ДСТУ 4289:2004; лужногідролізованого азоту за Корнфілдом по ДСТУ 7863:2015; рухомого фосфору та обмінного калію за Чириковим по ДСТУ 4115-2002. Частку агрономічно цінних агрегатів ґрунту та коефіцієнт структурності ґрунту визначали за Савіновим; частку водостійких агрегатів ґрунту – за Андріановим, об'ємну вагу ґрунту визначали за Качинським [15].

Виклад основного матеріалу. Гумус є визначальним показником родючості ґрунту, що може суттєво знижуватися в умовах інтенсифікації сучасної сівозміни. Дворічне вирощування конюшини лучної сприяє підвищенню вмісту гумусу у сірому опідзоленому середньо суглинковому ґрунті на 0,01%, а буркуну білого – на 0,02% (рис. 1).

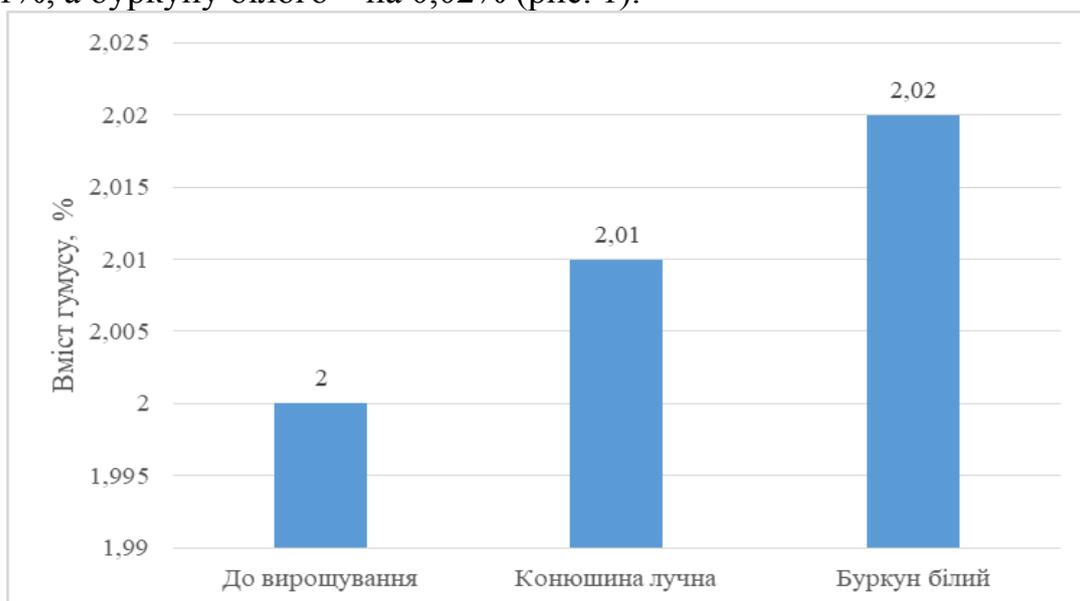


Рис. 1. Вміст гумусу у ґрунті залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Азот є основним структурним елементом органічних сполук гумусу. Враховуючи відсутність внесення азотних мінеральних добрив під бобові багаторічні трави, вміст лужногідролізованого азоту у ґрунті за два роки вегетації зменшився: після вирощування конюшини лучної – на 1,5%, а після буркуну білого – на 2,3%. Попри те, що бобові багаторічні трави у симбіозі з бульбочковими бактеріями фіксують азот атмосфери та акумулюють його у ґрунті, він був використаний на ріст і розвиток рослин. Накопичення азоту відбувається у вегетативній та підземній (кореневій) масі рослин, проте він стає доступним та накопичується у ґрунті після розкладання рослинних решток.

Те саме стосується і гумусу: суттєве зростання його вмісту після вирощування бобових багаторічних трав буде спостерігатися через кілька років після вирощування бобових багаторічних трав, коли органічна маса перетвориться на гумус (рис. 2).

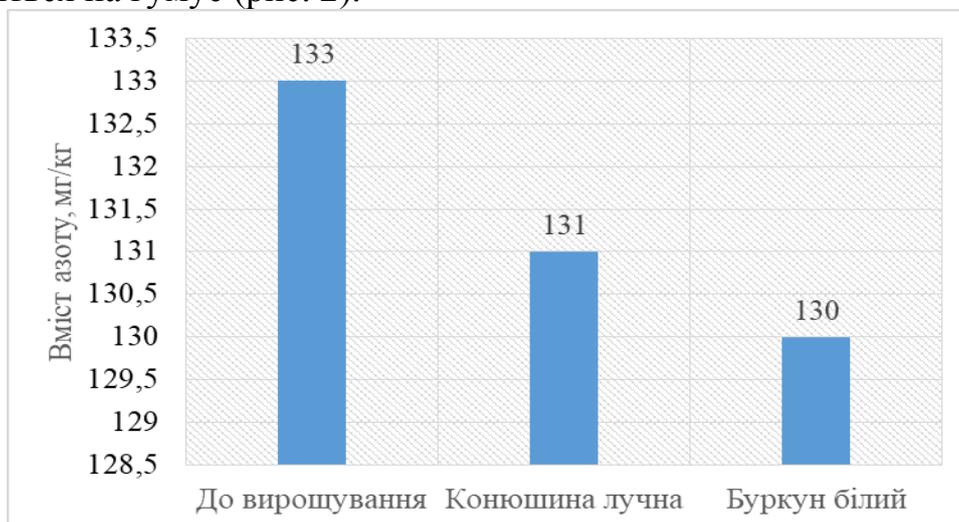


Рис. 2. Вміст азоту лужногідролізованого у ґрунті залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

На відміну від гумусу та азоту лужногідролізованого, вміст у ґрунті фосфору рухомого після дворічного вирощування бобових багаторічних трав підвищився. Зокрема дворічне вирощування конюшини лучної зумовлює зростання у ґрунті фосфору рухомого на 2,5%, а вирощування буркуну білого – на 4,4%. Зростання у ґрунті вмісту рухомих форм фосфору зумовлене здатністю кореневих систем бобових багаторічних трав перетворювати важкорозчинні сполуки фосфору у легкодоступні для рослин форми, а також накопиченням певної кількості фосфору у своїй органічній масі (рис. 3).



Рис. 3. Вміст фосфору рухомого у ґрунті залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Подібно до фосфору змінюється у ґрунті вміст калію обмінного. Зокрема дворічне вирощування буркуну білого сприяє збільшенню його кількості на 15,8%, а вирощування конюшини лучної – на 16,9%. Зростання вмісту калію у ґрунті зумовлено накопиченням його в органічній масі рослин (рис. 4).

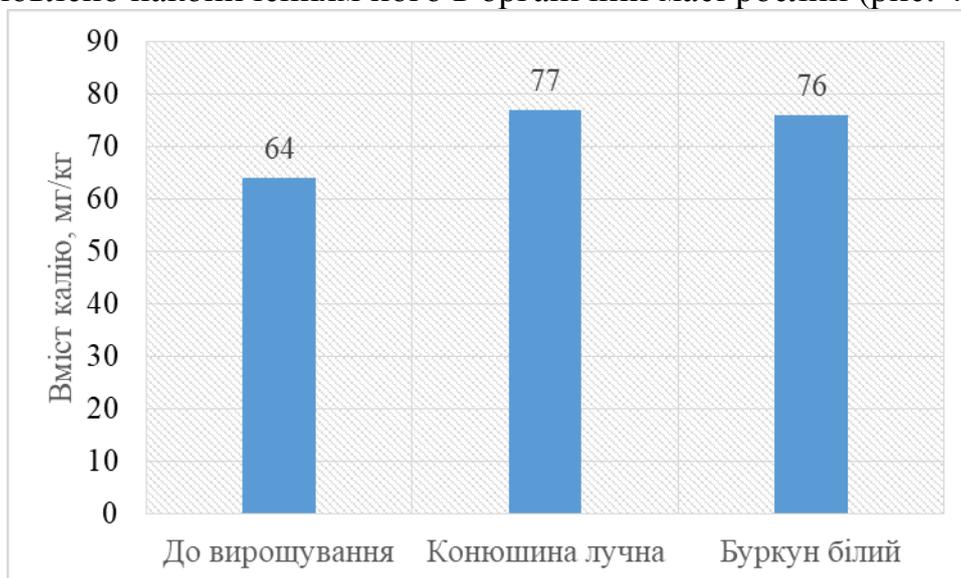


Рис. 4. Вміст калію обмінного у ґрунті залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Вирощувані бобові багаторічні трави мали позитивний вплив на зміну агрофізичних параметрів ґрунту. Зокрема за два роки вегетації конюшини лучної частка агрономічно цінних агрегатів ґрунту розміром 0,25-10 мм зросла на 8,5% і склала 84,3% від їх загальної кількості, в той час, як після вирощування буркуну білого частка агрономічно цінних агрегатів ґрунту зросла лише на 0,1% і склала 75,9% (рис. 5).

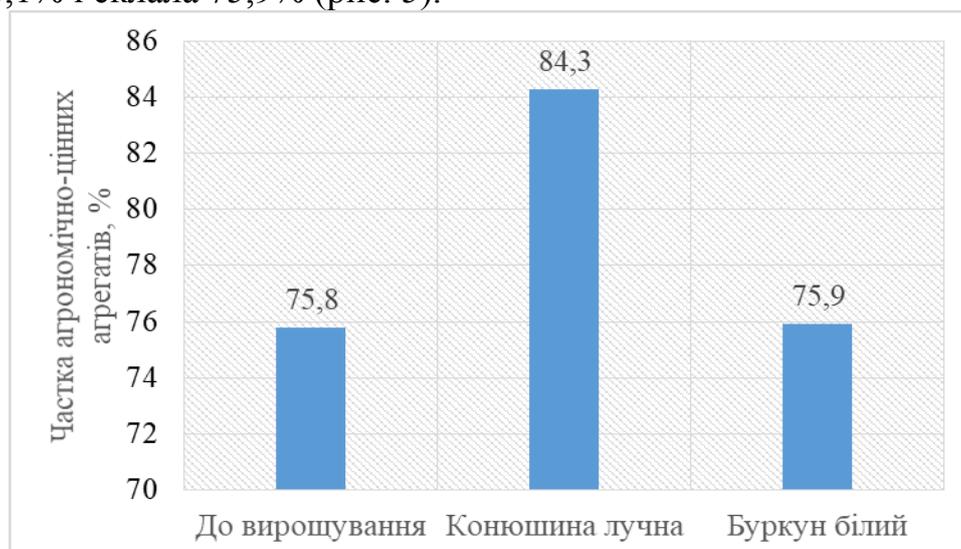


Рис. 5. Частка агрономічно цінних агрегатів ґрунту залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Відповідно до величини зміни частки агрономічноцінних агрегатів, спостерігався ріст коефіцієнта структурності ґрунту: після дворічного вирощування конюшини лучної він зріс на 2,3 і становив 5,4, а після вирощування буркуну білого – на 0,1 і склав 3,2. Вплив бобових багаторічних трав на поліпшення структури ґрунту визначається здатністю кореневих систем зв'язувати ґрунт у грудочки завдяки виділенню кальцію (рис. 6).

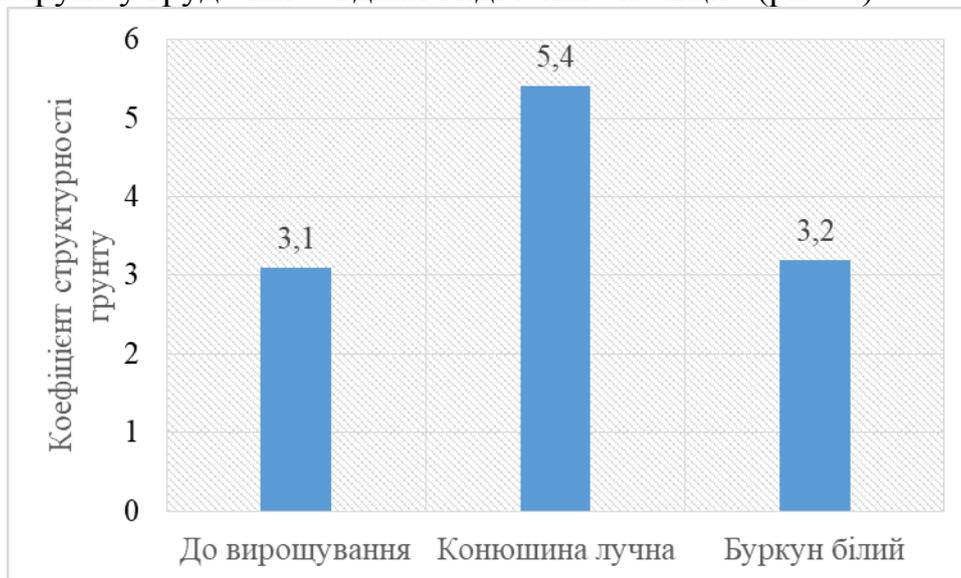


Рис. 6. Коефіцієнт структурності ґрунту залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Поліпшення структури ґрунту після дворічного вирощування бобових багаторічних трав мало прямий вплив на зміну водостійкості ґрунтових агрегатів фракції 1-5 мм. Зокрема після вирощування конюшини лучної впродовж двох років водостійкість ґрунтових агрегатів зросла на 6% і склала 64%, а після вирощування буркуну білого – на 37,3% і склала 95,3% (рис. 7).



Рис. 7. Водостійкість агрегатів ґрунту залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Потужні, глибоко проникні кореневі системи бобових багаторічних трав сприяють розуцільненню ґрунту та зниженню його об'ємної ваги. Так дворічне вирощування конюшини лучної сприяло зниженню об'ємної ваги ґрунту на 25,8% та досягненню її величини 0,89 г/см³. Дворічне вирощування буркуну білого розуцільнювало ґрунт на 5,8% з показником об'ємної ваги ґрунту 1,13 г/см³. При середній сприятливій величині об'ємної ваги ґрунту не більше 1,2 г/см³ обидва види досліджуваних бобових багаторічних трав позитивно впливають на об'ємний стан ґрунту (рис. 8).

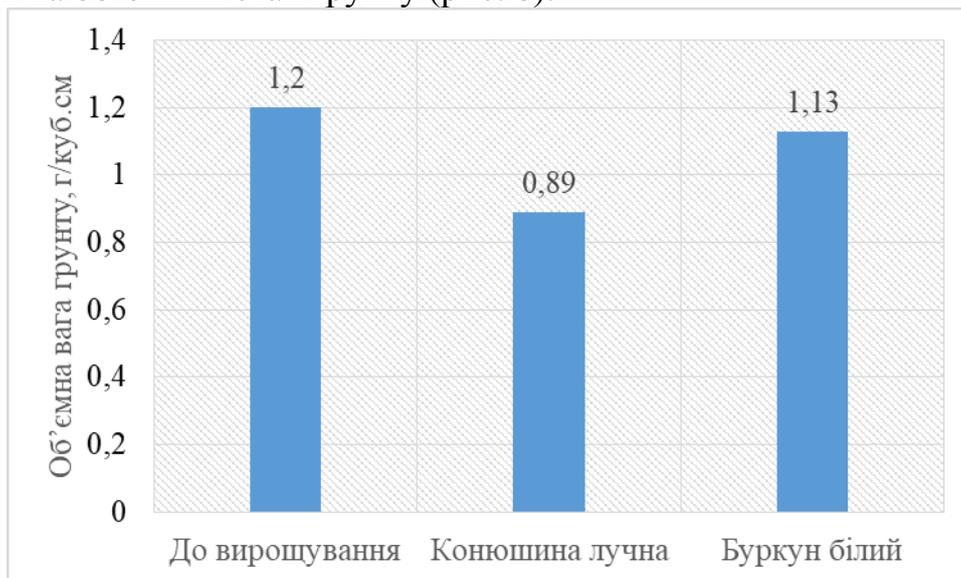


Рис. 8. Об'ємна вага ґрунту залежно від виду вирощуваних бобових багаторічних трав

Джерело: сформовано авторським колективом на основі власних досліджень

Таким чином нашими дослідженнями доведено, що дворічне вирощування конюшини лучної та буркуну білого здійснює позитивний фітомеліоративний вплив на стан ґрунту, підвищуючи у ньому вміст гумусу, рухомого фосфору та обмінного калію, збільшуючи частку агрономічно цінних і водостійких агрегатів та коефіцієнт структурності ґрунту, оптимізуючи величину об'ємної ваги ґрунту. Позитивний вплив дворічного вирощування конюшини лучної та буркуну білого більш істотно зростає через кілька років після переорювання пласту їх трав, коли вся органічна частина рослинних решток перетвориться на гумус, що сприятиме не лише зростанню його вмісту, але й підвищенню забезпечення ґрунту лужногідролізованим азотом.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Дворічне вирощування конюшини лучної на сірих опідзолених середньо суглинкових ґрунтах дозволяє підвищити вміст гумусу на 0,01%, рухомого фосфору – на 2,5%, обмінного калію – на 16,9%. Також зростає частка агрономічно-цінних агрегатів ґрунту на 8,5%, коефіцієнт структурності – на 2,3, частка водостійких агрегатів ґрунту – на 6,0% та зменшується щільність ґрунту 25,8%. Разом з тим знижується у ґрунті вміст лужногідролізованого азоту на 1,5%.

При дворічному вирощуванні буркуну білого спостерігається підвищення у ґрунті вмісту гумусу на 0,02%, рухомого фосфору – на 4,4%, обмінного калію – на 15,8%, зростання частки агрономічно цінних агрегатів ґрунту на 0,1%, коефіцієнта структурності – на 0,1, частки водостійких агрегатів ґрунту – на 37,3% та розущільнення ґрунту на 5,8% за величиною об'ємної ваги ґрунту. Проте відмічається зниження вмісту лужногідролізованого азоту на 2,3%.

Порівняння фітомеліоративного потенціалу щодо позитивного впливу на агроекологічний стан ґрунту дворічного вирощування конюшини лучної та буркуну білого показало, що буркун білий має перевагу за накопиченням гумусу на 0,01%, рухомого фосфору – на 1,9% та збільшенням частки водостійких агрегатів ґрунту на 31,3%. Вирощування конюшини лучної переважає буркун білий за накопиченням у ґрунті калію обмінного – на 1,1%, за зростанням частки агрономічно цінних агрегатів ґрунту на 8,4% та коефіцієнта структурності – на 2,2, а також за величиною розущільнення ґрунту на 20,0%.

Тому вирощування буркуну білого з фітомеліоративною метою буде більш доцільним для швидкого підвищення у ґрунті вмісту гумусу, рухомого фосфору та припинення водної ерозії ґрунту. Водночас для швидкого розв'язання проблеми низького забезпечення ґрунту калієм обмінним, заплівання ґрунту та руйнування його структури, а також переущільнення, доцільно вирощувати конюшину лучну.

Список використаних джерел

1. Гетман Н.Я., Чепернатий Є.В., Данилюк Б.М., Захарчук В.В. Бобові трави – фактор інтенсифікації землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 4 (35). С. 72-81. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2024-4-7>.
2. Гончарук І.В., Новицька Л.І., Мазур Г.М. Впровадження технологій точного землеробства як чинник впливу на еколого-економічну складову сільського господарства. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2022. № 3 (61). С. 106-123. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-3-7>.
3. Ткачук О.П. Передумови переходу землеробства в Україні на еколого-збалансовані принципи. *Екологічні науки*. 2022. № 5 (44). С. 144-149. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.21>.
4. Алексєєв О.О. Механізм відтворення і збереження у системі органічного землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 3 (18). С. 184-197. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-3-16>.
5. Циганський В.І., Циганська О.І., Панцирева Г.В., Шевчук О.В. Накопичення біологічного азоту багаторічними бобовими травами та зернобобовими культурами як спосіб відновлення родючості ґрунту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2025. № 1 (36). С. 16-27. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2025-1-2>.

6. Разанов С.Ф. Екологічна ефективність використання бобових багаторічних попередників пшениці озимої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 2 (17). С. 167-176. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-2-15>.

7. Дідур І.М., Шевчук В.В. Підвищення родючості ґрунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 1 (16). С. 48-60. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-1-4>.

8. Дідур І.М., Панцирева Г.В. Порівняльна урожайність посівів пшениці озимої після конюшини лучної та буркуну білого. *Аграрні інновації*. 2024. № 28. С. 38-41. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.28.6>.

9. Забарна Т.А. Формування продуктивності конюшини лучної залежно від факторів інтенсифікації. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 2 (21). С. 95-108. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-2-8>.

10. Вожегова Р.А., Влащук А.М., Дробіт О.С., Белов В.О. Удосконалення агротехніки вирощування буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 2. С. 5–10. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-01>.

11. Алексєєв О.О., Врадій О.І. Вивчення інтенсивності накопичення важких металів рослинами буркуну білого (*Melilotus Albus*) на ґрунтах, що зазнали впливу бойових дій. *Аграрні інновації*. 2025. № 30. С. 18-24. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.30.2>.

12. Романюк О., Романюк Г., Шевчик-Костюк Л., Ощиповський І. Перспективи використання буркуну білого та буркуну жовтого для відновлення земель України: огляд. *Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки*. 2025. № 1. С. 9-19. DOI: <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2025-1-02>.

13. Влащук А.М., Дробіт О.С., Шапарь Л.В., Коблай О.О., Шабля О.С. Сучасні тенденції вирощування бобових кормових культур на півдні України за умов зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 4 (853). С. 60-67. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202404-09>.

14. Циганський В.І., Циганська О.І. Вплив елементів технології вирощування на активізацію рослинно-мікробного симбіозу та процеси трансформації азоту у агроценозах люцерни посівної. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 1 (16). С. 61–72. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-1-5>.

15. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Getman N.Ya., Cherpnatyy E.V., Danylyuk B.M., Zakharchuk V.V. (2024). Bobovi travy – faktor intensyfikatsii zemlerobstva [*Legumes – a factor in the intensification of agriculture*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 4 (35). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2024-4-7> [in Ukrainian].
2. Goncharuk I.V., Novytska L.I., Mazur G.M. (2022). Vprovadzhennia tekhnolohii tochnoho zemlerobstva yak chynnyk vplyvu na ekoloho-ekonomichnu skladovu silskoho hospodarstva [*Implementation of precision farming technologies as a factor of influence on the ecological and economic component of agriculture*]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky – Economics, Finance, Management: Current Issues of Science and Practice*. № 3 (61). DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-3-7> [in Ukrainian].
3. Tkachuk O.P. (2022). Peredumovy perekhodu zemlerobstva v Ukraini na ekoloho-zbalansovani pryntsypy [*Prerequisites for the transition of agriculture in Ukraine to ecologically balanced principles*]. *Ekolohichni nauky – Ecological Sciences*. № 5 (44). DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.21> [in Ukrainian].
4. Alekseev O.O. (2020). Mekhanizm vidtvorennia i zberezhennia u systemi orhanichnoho zemlerobstva [*The mechanism of reproduction and preservation in the system of organic farming*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 3 (18). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-3-16> [in Ukrainian].
5. Tsyganskyi V.I., Tsyganska O.I., Pansyryeva G.V., Shevchuk O.V. (2025). Nakopychennia biolohichnoho azotu bahatorichnymy bobovymy travamy ta zernobobovymy kulturamy yak sposib vidnovlennia rodiuchosti ґрунту. [*Accumulation of biological nitrogen by perennial leguminous grasses and leguminous crops as a way to restore soil fertility*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 1 (36). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2025-1-2> [in Ukrainian].
6. Razanov S.F. (2020). Ekolohichna efektyvnist vykorystannia bobovykh bahatorichnykh poperednykiv pshenytsi ozymoi [*Ecological efficiency of using legume perennial predecessors of winter wheat*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 2 (17). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-2-15> [in Ukrainian].
7. Didur I.M., Shevchuk V.V. (2020). Pidvyshchennia rodiuchosti ґрунту v rezultati nakopychennia biolohichnoho azotu bobovymy kulturamy [*Increasing soil fertility as a result of the accumulation of biological nitrogen by legumes*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and Forestry*. № 1 (16). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-1-4> [in Ukrainian].

8. Didur I.M., Pantsyreva G.V. (2024). Porivnialna urozhainist posiviv pshenytsi ozymoi pislia koniushyny luchnoi ta burkunu biloho [*Comparative yield of winter wheat crops after meadow clover and white clover*]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian Innovations*. № 28. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.28.6> [in Ukrainian].
9. Zabarna T.A. (2021). Formuvannia produktyvnosti koniushyny luchnoi zalezno vid faktoriv intensyfikatsii [*Formation of productivity of meadow clover depending on intensification factors*]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 2 (21). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-2-8> [in Ukrainian].
10. Vozhegova R.A., Vlashchuk A.M., Drobit O.S., Belov V.O. (2022). Udoskonalennia ahrotekhniki vyroshchuvannia burkunu biloho odnorichnoho v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy [*Improving the agricultural technology of growing annual white yam in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine*]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. № 2. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-01> [in Ukrainian].
11. Alekseev O.O., Vradiy O.I. (2025). Vyvchennia intensyvnosti nakopychennia vazhkykh metaliv roslynamy burkunu biloho (*Melilotus Albus*) na gruntakh, shcho zaznaly vplyvu boiovykh dii [*Study of the intensity of heavy metal accumulation by white sweet clover (Melilotus Albus) plants on soils affected by hostilities*]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian Innovations*. № 30. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.30.2> [in Ukrainian].
12. Romanyuk O., Romanyuk G., Shevchik-Kostyuk L., Oshchapovsky I. (2025). Perspektyvy vykorystannia burkunu biloho ta burkunu zhovtoho dlia vidnovlennia zemel Ukrainy: ohliad [*Prospects for the use of white and yellow sedge for the restoration of Ukrainian lands: a review*]. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu. Biolohichni nauky – Bulletin of the Zaporizhia National University. Biological Sciences*. № 1. DOI: <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2025-1-02> [in Ukrainian].
13. Vlashchuk A.M., Drobit O.S., Shapar L.V., Koblai O.O., Shablya O.S. (2024). Suchasni tendentsii vyroshchuvannia bobovykh kormovykh kultur na pivdni Ukrainy za umov zminy klimatu [*Current trends in growing legume fodder crops in southern Ukraine under climate change*]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. № 4 (853). 60-67. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202404-09> [in Ukrainian].
14. Tsyhanskyi V.I., Tsyhanska O.I. (2020). Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia na aktyvizatsiiu roslynno-mikrobnoho symbiozu ta protsesy transformatsii azotu u ahrotsenozakh liutserny posivnoi [*The influence of elements of cultivation technology on the activation of plant-microbial symbiosis and nitrogen transformation processes in agrocenoses of alfalfa seed*]. *Sil'ske hospodarstvo i lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 1 (16). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-1-5> [in Ukrainian].

15. Moiseichenko V.F., Yeshchenko V.O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Fundamentals of Scientific Research in Agronomy]*. Kyiv: Vyscha Shkola. [in Ukrainian].

ANNOTATION
**PHYTOMELIORATIVE INFLUENCE OF ANNUAL LEGUME PERENNIAL
GRASSES ON THE AGROECOLOGICAL CONDITION OF SOIL IN
INTENSIVE CROP ROTATION**

Two-year cultivation of meadow clover on gray podzolized medium loam soils allows to increase the content of humus by 0.01%, mobile phosphorus by 2.5%, exchangeable potassium by 16.9%. Also, the share of agronomically valuable soil aggregates increases by 8.5%, the structural coefficient by 2.3, the share of water-resistant soil aggregates by 6.0% and the soil density decreases by 25.8%. At the same time, the content of alkaline hydrolyzed nitrogen in the soil decreases by 1.5%. During the two-year cultivation of white sweet clover, there is an increase in the content of humus in the soil by 0.02%, mobile phosphorus by 4.4%, exchangeable potassium by 15.8%, an increase in the share of agronomically valuable soil aggregates by 0.1%, the structural coefficient by 0.1, the share of water-resistant soil aggregates by 37.3%, and there is soil loosening by 5.8% in terms of soil bulk density. However, there is a decrease in the content of alkaline hydrolyzed nitrogen by 2.3%. Comparison of phytomeliorative potential regarding the positive impact on the agroecological condition of the soil of two-year cultivation of meadow clover and white sweet clover had shown that white sweet clover has an advantage in the accumulation of humus by 0.01%, mobile phosphorus - by 1.9% and an increase in the share of water-resistant soil aggregates by 31.3%. The cultivation of meadow clover is superior to white sweet clover in the accumulation of exchangeable potassium - by 1.1%, in the increase in the share of agronomically valuable soil aggregates by 8.4% and the structural coefficient - by 2.2, as well as in the amount of soil loosening by 20.0%. Therefore, growing of white sweet clover for phyto-ameliorative purposes will be more appropriate for a rapid increase in the soil content of humus, mobile phosphorus and the cessation of water erosion of the soil. At the same time, in order to solve quickly the problem of low soil supply with exchangeable potassium, soil flooding and destruction of its structure, as well as over-compaction, it is advisable to grow meadow clover.

Keywords: meadow clover, white sweet clover, soil, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, structure.

Fig. 8., Ref. 15.

Відомості про авторів

Ткачук Олександр Петрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, місто Вінниця, 21008. тел. 0679546095. e-mail: tkachukor@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>).

Вітер Надія Григорівна, доктор філософії з агрономії, старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, місто Вінниця, 21008. тел. 0961089281. e-mail: viternadia5@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1436-9055>).

Oleksandr Tkachuk, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of ecology and environmental protection of Vinnytsia National Agrarian University (Str. Sunny, 3, Vinnitsa city, 21008. tel. 0679546095, e-mail: tkachukop@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>).

Nadiya Viter, Doctor of Philosophy in Agronomy, Senior Lecturer at the Department of Ecology and Environmental Protection of Vinnytsia National Agrarian University (3 Sonyachna Street, Vinnytsia, 21008. tel. 0961089281, e-mail: viternadia5@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1436-9055>).

Надходження статті 29.01.26.

Прийнято 12.02.26.

Опубліковано 10.03.26.