УДК 504.53.052:631.618:633.2.03
© 2017

ВПЛИВ СТРУКТУРИ ТРАВОСУМІШОК НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РЕКУЛЬТИВОВАНОГО ҐРУНТУ ПІСЛЯ ДОБУВАННЯ ІЛЬМЕНІТОВИХ РУД

Б.В. БОРИСЮК,
кандидат сільськогосподарських наук

В.В. ШВЕЦЬ,
аспірант

О.Б. БОРИСЮК,
асистент

Житомирський національний агроекологічний університет, Україна
E-mail: bborisuk@rambler.ru
Старий бульвар, 7, м. Житомир

Наведено результати дослідження ефективності біологічного етапу рекультивації земель за агрохімічними показниками залуженого ґрунту після добування ільменітових руд у Поліссі України. Оцінено вплив структури травосумішок та способів сівби на показники вмісту гумусу, легкогідролізованого азоту, обмінного калію, рухомого фосфору, pH, гідролітичної кислотності, суми ввібраних основ. Встановлено залежність ряду агрохімічних показників від ґрунтополіпшувальних прийомів технічного етапу рекультивації земель. Оцінку динаміки показників ґрунтової родючості проведено відносно показників дерново-підзолистого ґрунту, означених у ДСТУ 4362–2004.

Ключові слова: *травосумішка, агроценоз, рекультивований ґрунт, агрохімічні показники, сума ввібраних основ, гідролітична кислотність, азот, фосфор, калій, гумус, контроль, дерново-підзолистий ґрунт.*

Постановка проблеми. Успішність біологічного етапу рекультивації земель здебільшого залежить від підбору посівного матеріалу, структури травосумішок. Дослідження асортименту видів для створення продуктивних пасовищ повинно включати дві головні задачі: відтворення характеристик ґрунтової відмінності до показників природного складення та вивчення вегетативної продуктивності, екологічної пластичності видів у новому екологічному середовищі. Дослідження видів трав'янистих культур у невластивих для них умовах рекультивованого середовища становить актуальність даного дослідження.

Аналіз досліджень і публікацій за темою. Багаторічними дослідженнями з рекультивації земель, проведеними в Україні М.О. Бекаревичем, М.Т. Масюком, Л.В. Єтеревською, І.П. Чабаном, В.О. Забалуєвим, Ю.І. Грицаном, І.Х. Узбеком, А.П. Травлєєвим, П.В. Волохом, Т.І. Галаном та ін., [2–4, 9] доведено, що визначальним у вирішенні цієї проблеми є наукове обґрунтування параметрів антропотехногенних едафотопів (техноземів) з обов'язковим урахуванням природно-кліматичних умов та вимог сільськогосподарських культур в екологічних ресурсах. Безструктурність рекультивованих ґрунтів зумовлює їх несприятливі водно-фізичні і агрохімічні властивості [7]. Біологічний етап спрямований на відновлення родючості підготовлених у процесі гірничотехнічної рекультивації земель і перетворення їх у повноцінні сільськогосподарські угіддя [1].

Сільськогосподарська рекультивація здійснюється у два періоди. У перший період землі, що підлягають рекультивації, проходять стадію меліоративної сівозміни з вирощуванням ґрунтополіпшувальних рослин, зокрема багаторічних трав, бобових та інших культур, які утворюють велику надземну і підземну масу [8]. Такі культури менше, ніж інші, реагують на порушення ґрунтового покриву і погіршення поживного та водного режимів [6]. Тривалість меліоративного періоду реабілітації земель може складати від трьох до вісьмох і більше років. Динаміка агрохімічних показників, як об'єктивний критерій активності процесів і режимів у рекультивованих ґрунтах, оптимальної структури травосумішок для кожної природно-кліматичної зони України є мало дослідженим питанням.

Мета роботи – дослідити вплив структури травосумішок на ефективність проведення біологічного етапу рекультивації земель після видобування ільменітових руд на Поліссі України.

Об'єктом дослідження слугували агрохімічні показники рекультивованого ґрунту в штучних едафотопах.

Агроценоз багаторічних трав використовується як пасовище після видобування ільменітовмісних пісків на Лемненському родовищі ільменітових руд, що знаходиться на території Лісовщинської сільської ради Коростенського району Житомирської області.

У досліді закладено п'ятнадцять пробних ділянок загальною площею 2250 м^2, які у свою чергу складаються з трьох повторностей, тобто п'ять ділянок на одну повторність. Ділянки прямокутної форми 5 × 30 м кожна.

Обрано культури для посіву: конюшина червона, райграс, грястиця збірна, вівсяниця, костриця очеретяна, стоколос безостий, очеретянка звичайна. Норма висіву насіння 30 кг/га.

Ґрунтові води на ділянці залягають на глибині 1,0–1,5 м і залежать від погодних умов. Тип водного режиму – періодично промивний.

До проведення робіт з розробки корисних копалин ділянка використовувалася як рілля. Після закінчення гірничодобувних робіт і проведення технічної рекультивації підґрунтя ділянки представлене сумішшю пісків і супісків з включенням кременю розміром до 30 см, яка нерівномірно покрита шаром знятого раніше рослинного ґрунту товщиною 0,15–0,2 м.

Ґрунт характеризується високим ступенем насиченості основами (>90 %), уміст рухомого фосфору коливається від середнього до високого (51–25 мг/кг ґрунту), низький вміст обмінного калію (41–80 мг/кг ґрунту), дуже низький вміст гідролізованого азоту (<100 мг/кг ґрунту) та гумусу (<2,0 %), реакція pH переважно нейтральна (6,0–7,1).

Визначення агрохімічних властивостей: рухомий фосфор та обмінний калій – за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА ДСТУ 4405:2005; лужногідролізований азот – за методом Корнфілда; обмінна та гідролітична кислотність – згідно з ДСТУ 7537:2014 та ДСТУ ISO 10390:2007 відповідно; гумус – ДСТУ 4289:2004; сума ввібраних основ – за методом Каппена.

Результати дослідження та їх обговорення. У сільськогосподарській рекультивації великі вимоги ставляться до підбору культур. Продуктивність культур, що вирощуються на техноземах, значною мірою залежить від технології їх вирощування [5].

Ефективність рекультивації сільськогосподарського напряму визначається активністю ґрунтовідтворювальних процесів, які впливають на розмірність агрохімічних показників. Трав'янисті культури маловимогливі до агрохімічних показників ґрунтової родючості, однак їх агроценози, що використовують як пасовища, повинні мати кормову цінність та сприяти активізації меліоративного ефекту на першому етапі сільськогосподарського напряму. Тому в цей період ставляться високі вимоги до застосування оптимального підбору травосумішок. Агрохімічні показники ґрунтової родючості – вагомий критерій оцінки ефективності рекомендованих для залуження рекультивованих земель структури травосумішок та способів сівби (таблиця).

Під час проведення технічного етапу рекультивації земель після добування ільменітових руд для зниження рівня кислотності

Агрохімічні показники рекультивованого ґрунту посівів досліджуваних травосумішок, 2015–2016 рр.*

№ п/п	Варіант досліду	pH сол.	Hr, мг-екв/100 г	P_2O_5	K_2O	Nk	Гумус, %	Сума ввібраних основ, мг-екв/100 г
				мг/кг				
1.	Костриця очеретяна, стоколос безостий, грястиця збірна, конюшина червона (сівба рядкова)	7,7±0,11	0,23	101±2,26	34±2,26	18,2±4,75	0,47±0,18	17,8±1,58
2.	Очеретянка звичайна, грястиця збірна, конюшина червона (сівба рядкова)	7,7	0,23	95±0,57	29±3,96	21,7±0,79	0,35±0,01	13,3±2,66
3.	Костриця очеретяна, стоколос безостий, грястиця збірна, конюшина червона (сівба урозкид)	7,7	0,23	64±14,71	28±6,79	19,6±1,58	0,52±0,20	11,1±0,62
4.	Очеретянка звичайна, грястиця збірна, конюшина червона (сівба урозкид)	7,5±0,17	0,23	70±6,79	31±5,09	20,3±8,71	0,45±0,15	10,2±1,13
5.	Конюшина червона, райграс пасовищний, грястиця збірна, вівсяниця (контроль)	7,6±0,06	0,28±0,02	87±2,26	33±2,83	20,3±5,54	0,47±0,01	17,1
	ДСТУ 4362–2004	5,0–5,5	1,7–2,6	120–170	150–200	30–40	0,6–0,8	3,5–4,5

** Власні результати досліджень.*

відвалів "хвостів збагачення" (pH 4,6) було проведено вапнування нормою внесення 2,5–3,0 т/га. Графічне зображення розмірності показника суми ввібраних основ, на варіантах досліду, внаслідок розкиснення ільменітових руд та привнесення вапнякових матеріалів помітно відрізняється від його значення за ДСТУ 4362–2004 (рис. 1).

Суттєве зниження, наближення до вимог ДСТУ 4362–2004, спостерігається нами на досліджуваних варіантах за посіву врозкид – 3–4 варіанти досліду. Показник 9,2 мг-екв/100 г відмічений нами у 2015 році в агроценозі за структури травосумішки: очеретянка звичайна, грястиця збірна, конюшина червона.

Така сама тенденція спостерігається нами і в динаміці показника pH рекультивованого ґрунту після добування ільменітових руд (рис. 2, таблиця). Означена у варіанті 4 структура травосумішки сприяла більшому підкисненню (7,3) технозему порівняно з впровадженою в проекті сільськогосподар-

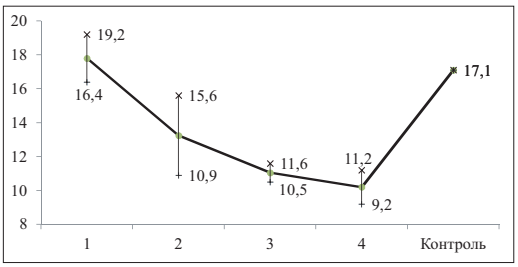


Рис. 1. Показники суми ввібраних основ на ділянках рекультивованого ґрунту, мг-екв/100 г
Тут і далі по роках: *(+) – 2015; (×) – 2016;*
– середнє значення

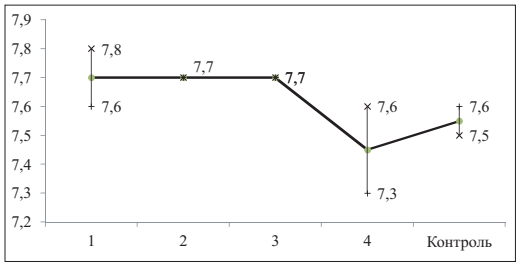


Рис. 2. Показники pH рекультивованого ґрунту агроценозів досліджуваних травосумішок

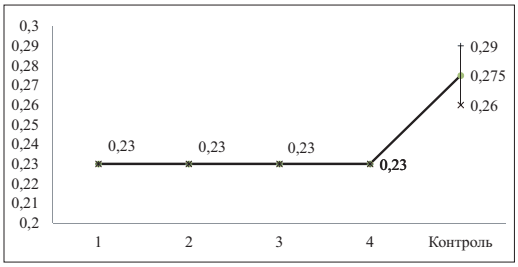


Рис. 3. Показники гідролітичної кислотності рекультивованого ґрунту посівів досліджуваних травосумішок, мг-екв/100 г

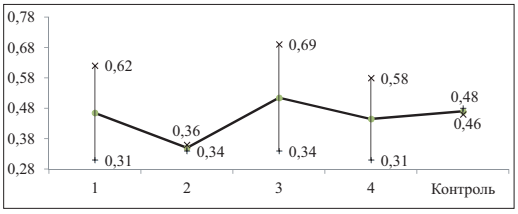


Рис. 4. Вміст гумусу в рекультивованому ґрунті агроценозів травосумішок, %

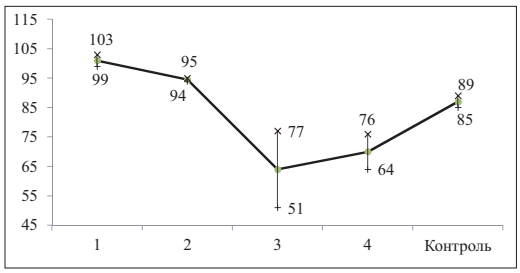


Рис. 5. Вміст рухомого фосфору в рекультивованому ґрунті агроценозів травосумішок, мг/кг

ського етапу рекультивації травосумішкою та іншими варіантами досліду.

Показник гідролітичної кислотності був вищим на ділянках впровадженої на рекультивованих землях травосумішки: конюшина червона, райграс пасовищний, грястиця збірна, вівсяниця (контроль). На альтернативних ділянках досліду він був однаковим (рис. 3, таблиця). Його розмірність здебільшого визначалася дією вапнякових матеріалів.

Ефективність впливу структури травосумішок на характер протікання ґрунтовідтворювальних процесів оцінена нами за розмірністю показників вмісту гумусу в рекультивованому ґрунті (рис. 4, таблиця).

Нами відмічена тенденція більш активного накопичення органічної речовини в ґрунті на альтернативних проектному варіантах структури травосумішок. Так, на 1, 3, 4 варіантах приріст умісту органічної речовини становив від 0,27 до 0,35 % за 0,02 % на варіанті 2 та контролі. За структури травосумішки (костриця очеретяна, стоколос безостий, грястиця збірна, конюшина червона) вміст гумусу досяг нижнього рівня вмісту гумусу 0,6–0,8 %, означеного в ДСТУ 4362–2004.

За цієї структури травосумішки на варіанті рядкового способу сівби зафіксовано більш високий рівень мобілізації рослинами рухомого фосфору (рис. 5).

Рівень забезпеченості рослин сполуками обмінного калію (рис. 6, таблиця) також був найвищим за рядкової сівби травосумішки костриця очеретяна, стоколос безостий, грястиця збірна, конюшина червона. Позитивна тенденція у зростанні вмісту обмінного калію в ґрунті характерна для всіх досліджуваних варіантів, проте рівень забезпеченості ним ще далекий від показника природного складення встановленого стандартом ДСТУ 4362–2004.

Більш ефективно впливає культивування трав'янистої рослинності на показник вмісту азоту, що легко гідролізується (рис. 7, таблиця).

Зростання показника вмісту азоту в рекультивованому ґрунті відмічаємо на всіх трав'янистих агроценозах. Особливо активно процес відтворення природного вмісту легкогідролізованого азоту спостерігаємо на варіанті 4 – травосумішка: очеретянка

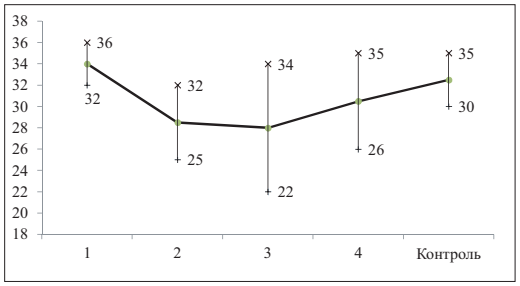


Рис. 6. Вміст обмінного калію в рекультивованому ґрунті агроценозів досліджуваних травосумішок, мг/кг

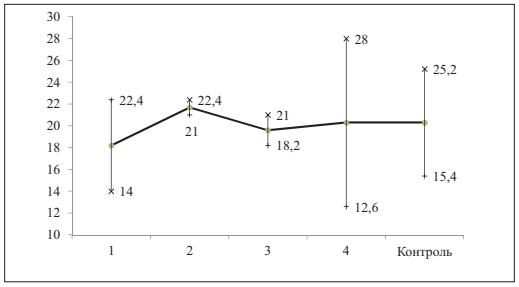


Рис. 7. Вміст легкогідролізованого азоту в рекультивованому ґрунті агроценозів травосумішок, мг/кг

звичайна, грястиця збірна, конюшина червона (посів урозкид) з 12,6 у 2015 році до 28 мг/кг у 2016. На наш погляд, одним із факторів зростання цього показника є зростання показника загальної мікробної біомаси, що свідчить про приріст концентрації органічної речовини мікробного походження у ґрунті – 467,85 мкг вуглецю/г ґрунту (на контролі 461,01±4,35). За цієї тенденції показник умісту азоту досягне, на наше переконання, в наступному році вегетації травосумішок рівня, означеного ДСТУ 4362-2004.

Таким чином, залуження рекультивованих ґрунтів сприяє підвищенню ефективності біологічного етапу рекультивації земель після добування ільменітових руд.

Ряд агрохімічних показників рекультивованого ґрунту, зокрема pH, гідролітична кислотність, сума ввібраних основ, залежать від ґрунтополіпшувальних прийомів технічного етапу рекультивації.

Структура травосумішок, підбір видів трав, які найбільш акліматизовані до умов рекультивованого середовища, є визначальним фактором грунтовідтворних процесів, що забезпечують позитивну тенденцію в розмірності агрохімічних показників у зоні Полісся України.

Бібліографія

1. *Клименко М.О.* Збалансоване використання земельних ресурсів: навч. посібник / *М.О. Клименко, Б.В. Борисюк, Т.М. Колесник.* – Херсон: Олді-ПЛЮС, 2014. – 552 с.

2. Наукові основи створення довголітніх високоврожайних сіножатей на рекультивованих землях / *Масюк М.Т., Забалуєв В.О., Таріка О.Г., Бабенко М.Г.* // Раціональне використання рекультивованих та еродованих земель: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. / Дніпропетр. держ. аграрн. ун-т. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 111–114.

3. *Масюк Н.Т.* Опыт создания устойчивых агроэкосистем при рекультивации земель в Степной зоне Украины / *Н.Т. Масюк, И.П. Чабан, В.А. Забалуев* // Відновлення порушених природних екосистем: матеріали першої міжнар. наук. конф. – Донецьк: ТОВ "Либідь", 2002. – С. 266–268.

4. *Грицан Ю.І.* Система екологічних показників як основа прийняття управлінських рішень для відновлення земель, порушенних гірничодобувною промисловістю / *Ю.І. Грицан, О.В. Жуков, К.В. Добровольська* // Проблеми екології та екологічної освіти: матер. VII міжнар. конф. – Кривий Ріг, 2008. – С. 33–35.

5. Охорона ґрунтів: навч. посібник / [*М.К. Шикула, О.Ф. Гнатенко, Л.П. Петренко, М.В. Капштик*]. – К.: Знання, КОО, 2001. – 398 с.

6. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель: навч. посібник / [*П.П. Надточій, Т.М. Мислива, В.В. Морозов* та ін.]. – Житомир: Державний агроекологогічний університет, 2007. – 420 с.

7. *Панас Р.М.* Раціональне використання та охорона земель: навч. посібник / *Р.М. Панас*. – Львів: Світ–2000, 2008. – 352 с.

8. *Панас Р.М.* Рекультивація земель: навч. посібник / *Р.М. Панас*. – [2-ге вид. стереотип.]. – Львів: Новий світ–2000, 2007. – 224 с.

9. *Узбек І.Х.* Роль трав'янистих рослин у відновленні ґрунтової родючості техноекосистем / *І.Х. Узбек, П.В. Волох, Т.І. Галан* // Бюлетень Інституту зернового господарства, 2011. С. 64–68.