

УДК 631.6:632.125:631.434

В.Я. ІВАНЮК, О.Й. КАЧМАР, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗАЛУЖЕННЯ ТА ЕКСПОЗИЦІЇ СХИЛУ НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ

Наведено результати вивчення впливу сіяних трав та природного самозаростання схилів північно-східної та південно-західної експозиції на структурно-агрегатний стан сірого лісового ґрунту. Встановлено, що залуження схилів сприяє утворенню відмінної та доброї структури ґрунту. Найвищий коефіцієнт структурності та найкраща водостійкість агрегатів є при залуженні люпиново-злаковою травосумішкою.

© Іванюк В.Я., Качмар О.Й., 2011
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2011. Вип. 53. Ч. II.

Ключові слова: *ерозія, експозиція схилу, люпин багатолистковий, злакові трави, природне самозаростання, структура ґрунту.*

Інтенсивне сільськогосподарське використання ерозійно-небезпечних земель спричиняє посилений розвиток ерозії і, як наслідок, погіршення родючості ґрунту. Зменшити деградацію ґрунтів до еколого-безпечного рівня можливо за вирощування багаторічних трав. Вивчаючи зміну властивостей чорнозему під впливом різних рослинних асоціацій, П.А. Костичев переконливо показав, що чорнозем з-під перелогів завжди мав вищу родючість порівняно з староорними ґрунтами. Він встановив, що причиною високої родючості є добра структура ґрунту. Його ідеї щодо важливого значення структури ґрунту розвинув академік В.Р. Вільямс [3].

Структура ґрунту є однією з його основних кількісних і якісних характеристик. У структурному ґрунті створюються оптимальні умови водного, повітряного, теплового, поживного режиму і відповідно умови життя вищих рослин та організмів. Він має високу шпаруватість, вологоємність і водопроникність.

Метою наших досліджень було встановити вплив природного самозаростання еродованих ґрунтів та залуження їх сіяними травами на структурно-агрегатний стан та водостійкість ґрунтових агрегатів.

Дослідження проводили у стаціонарному досліді лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Дослід закладено у 2003 р. на схилах двох експозицій: північно-східній і південно-західній. Для злакової травосумішки використовували такі трави: стоколос безостий (8 кг/га), кострицю лучну (10 кг/га), тимофіївку лучну (6 кг/га). На варіантах чистого посіву люпину багаторічного норма висіву становила 60 кг/га. Розміщення варіантів послідовне, повторність дослідів – триразова. Площа посівної ділянки – 320 м², облікової – 160 м².

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий поверхнево-глеюватий. Орний шар (0–20 см) характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,2–1,5 %, рухомого фосфору і обмінного калію – відповідно 125–205 і 50–112 мг на 1 кг ґрунту, рН_(KCl) – 5,2–6,0, гідролітична кислотність – 2,3–2,5 мг-екв на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ – 4,4–5,3 мг-екв на 100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту становить 70–100 мг/кг повітряно-сухого ґрунту. Визначення структури ґрунту проводили ситовим методом у модифікації М.І. Саввінова (ДСТУ 4744:2007).

В.В. Медведев [2] вказує, що агрофізичні властивості ріллі, зокрема структурно-агрегатний стан, порівняно з цілиною погіршуються досить сильно. Однак ці зміни не є незворотні, і відновлення фізичних показників ґрунту до значень цілини зберігається.

Результати наших досліджень також підтверджують високу відновлювальну здатність структурно-агрегатного стану та високу водостійкість ґрунтових агрегатів після залуження еродованих ґрунтів (табл. 1, 2). Так, вирощування трав на сірих лісових ґрунтах сприяє формуванню відмінної та доброї структури ґрунту, вміст агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25–10 мм становить 72,4–85,0 %.

У слабкозмитих ґрунтах південно-західного схилу найбільше макроагрегатів було на ділянках з багаторічним люпином та люпино-злаковою травосумішкою. Коефіцієнт структурності становив відповідно 5,62 і 5,68. При залуженні злаковими травами та на варіанті природного самозаростання коефіцієнт структурності знижувався до 4,10 і 4,70. Погіршення відбулося внаслідок зростання фракції агрегатів, менших за 0,25 мм, до 10,8–13,4 %. Вміст агрегатів розміром понад 10 мм на всіх варіантах був незначним – менше 10 %. Фракція ґрунтових агрегатів розміром від 2 до 1 мм була найбільшою – 20,4–22,1 %, а найменшою – фракція 1–0,5 мм (4,7–5,9 %). Дослідженнями вчених доведено, що серед агрономічно-цінних агрегатів найсприятливішими для росту і розвитку рослин є агрегати розміром 2–3 мм і близькі до них – 1–2 та 3–5 мм [4].

У сильнозмитих ґрунтах дещо знизився вміст агрономічно-цінних агрегатів (78,2 %). Найкраща структура ґрунту була на варіанті залуження люпино-злаковою травосумішкою.

На схилі північно-східної експозиції структурно-агрегатний стан слабкозмитого ґрунту майже не залежав від способу залуження. Сума макроагрегатів була в межах 83,7–84,6 %, а коефіцієнт структурності – 5,13–5,50. Найвищою вона була при залуженні схилу злаковими травами та люпино-злаковою сумішкою. Істотної різниці між варіантами щодо вмісту агрегатів розміром понад 10 мм (5,1–5,4 %) та безструктурних менше 0,25 мм (10,2–11,0 %) не було.

На варіанті природного самозаростання та сумішки люпину із злаковими травами сильнозмитого ґрунту вміст макроагрегатів виходив за межі відмінних значень і становив відповідно 72,4 та 76,4 %, а коефіцієнт структурності – 2,65 та 3,24.

1. Структурно-агрегатний стан ґрунту (південно-західна експозиція схилу)

Ступінь змитості	Спосіб залуження	Розмір структурних агрегатів, мм									Сума макро-агрегатів, %	K _{срп} K _{водостійкості}	Оцінка структурного стану ґрунту
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25			
		Вміст, %											
Слабозмиті	багатолистяковий люпин	<u>9,1</u>	<u>8,5</u>	<u>12,0</u> 8,3	<u>20,4</u> 7,4	<u>13,7</u> <u>20,4</u> 23,9	<u>4,7</u> 10,9	<u>5,2</u> 17,4	<u>6,1</u> 32,1	<u>84,9</u> 67,9	<u>5,62</u> 0,80	<u>відмінна</u> добра	
	люпино-злакова сумішка	<u>7,1</u>	<u>8,9</u>	<u>9,1</u> 7,8	<u>14,0</u> 10,0	<u>10,9</u> <u>22,1</u> 20,2	<u>5,9</u> 11,4	<u>14,3</u> 24,4	<u>7,8</u> 22,2	<u>85,0</u> 73,8	<u>5,68</u> 0,87	<u>відмінна</u> відмінна	
	злакові трави	<u>6,4</u>	<u>7,9</u>	<u>8,9</u> 3,4	<u>14,9</u> 6,7	<u>10,9</u> <u>20,4</u> 25,7	<u>9,3</u> 12,1	<u>7,9</u> 20,5	<u>13,4</u> 31,6	<u>80,2</u> 68,4	<u>4,10</u> 0,85	<u>відмінна</u> добра	
	природне самозаростання	<u>7,2</u>	<u>6,7</u>	<u>8,2</u> 6,4	<u>14,4</u> 10,5	<u>13,1</u> <u>23,8</u> 27,6	<u>8,4</u> 13,0	<u>7,4</u> 8,8	<u>10,8</u> 33,8	<u>82,0</u> 66,2	<u>4,70</u> 0,81	<u>відмінна</u> добра	
Сильнозмиті	багатолистяковий люпин	<u>10,3</u>	<u>10,2</u>	<u>9,0</u> 15,6	<u>17,0</u> 6,0	<u>11,6</u> <u>19,8</u> 12,6	<u>7,2</u> 14,0	<u>5,2</u> 16,0	<u>9,7</u> 35,8	<u>80,0</u> 64,2	<u>4,00</u> 0,80	<u>відмінна</u> добра	
	люпино-злакова сумішка	<u>8,8</u>	<u>7,5</u>	<u>10,4</u> 8,8	<u>16,3</u> 8,4	<u>12,2</u> <u>19,6</u> 20,6	<u>1,1</u> 11,4	<u>15,4</u> 19,2	<u>8,7</u> 31,6	<u>82,5</u> 68,4	<u>4,70</u> 0,83	<u>відмінна</u> добра	
	злакові трави	<u>13,0</u>	<u>9,6</u>	<u>11,2</u> 10,4	<u>17,3</u> 8,2	<u>12,2</u> <u>21,6</u> 21,4	<u>4,5</u> 11,4	<u>4,0</u> 16,0	<u>6,6</u> 32,6	<u>80,4</u> 67,4	<u>4,11</u> 0,84	<u>відмінна</u> добра	
	природне самозаростання	<u>17,7</u>	<u>13,1</u>	<u>11,0</u> 6,9	<u>18,4</u> 7,4	<u>11,9</u> <u>16,8</u> 15,4	<u>4,2</u> 10,6	<u>2,7</u> 18,1	<u>4,1</u> 41,6	<u>78,2</u> 58,4	<u>3,64</u> 0,75	<u>добра</u> добра	

Примітка: у чисельнику – сухе просіювання, у знаменнику – водостійкість агрегатів.

2. Структурно-агрегатний стан ґрунту (північно-східна експозиція схилу)

Ступінь змитості	Спосіб залуження	Розмір структурних агрегатів, мм									Сума макро-агрегатів, %	$\frac{K_{\text{ср}}}{K_{\text{водостійкості}}}$	Оцінка структурного стану ґрунту
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25			
		Вміст, %											
Слабозмиті	багатолістковий люпин	<u>5,1</u>	<u>6,3</u>	<u>7,9</u> 9,5	<u>14,8</u> 9,2	<u>12,3</u> <u>23,2</u> 21,8	<u>8,2</u> 16,9	<u>11,3</u> 12,6	<u>11,0</u> 30,0	<u>83,9</u> 70,0	<u>5,22</u> 0,84	<u>відмінна</u> <u>відмінна</u>	
	люпино-злакова сумішка	<u>5,4</u>	<u>6,7</u>	<u>7,9</u> 4,4	<u>13,8</u> 5,6	<u>13,4</u> <u>25,0</u> 20,0	<u>8,4</u> 23,2	<u>9,5</u> 17,2	<u>10,1</u> 29,6	<u>84,5</u> 70,4	<u>5,49</u> 0,82	<u>відмінна</u> <u>відмінна</u>	
	злакові трави	<u>5,2</u>	<u>6,5</u>	<u>9,4</u> 4,2	<u>17,4</u> 8,7	<u>13,0</u> <u>22,6</u> 23,2	<u>7,3</u> 21,8	<u>8,5</u> 12,4	<u>10,2</u> 30,0	<u>84,6</u> 70,0	<u>5,50</u> 0,83	<u>відмінна</u> <u>відмінна</u>	
	природне самозаростання	<u>5,4</u>	<u>6,1</u>	<u>7,5</u> 7,1	<u>14,5</u> 7,0	<u>11,6</u> <u>26,1</u> 19,9	<u>7,0</u> 20,1	<u>10,8</u> 13,8	<u>10,9</u> 32,1	<u>83,7</u> 67,9	<u>5,13</u> 0,81	<u>відмінна</u> <u>добра</u>	
Сильнозмиті	багатолістковий люпин	<u>13,2</u>	<u>12,0</u>	<u>13,4</u> 7,0	<u>18,0</u> 6,7	<u>15,3</u> <u>18,7</u> 13,5	<u>3,5</u> 11,3	<u>1,7</u> 23,7	<u>4,2</u> 37,8	<u>82,6</u> 62,2	<u>4,76</u> 0,75	<u>відмінна</u> <u>добра</u>	
	люпино-злакова сумішка	<u>19,8</u>	<u>13,1</u>	<u>12,1</u> 7,8	<u>20,9</u> 6,3	<u>12,1</u> <u>13,0</u> 19,1	<u>4,0</u> 8,0	<u>1,3</u> 14,3	<u>3,8</u> 44,5	<u>76,4</u> 55,5	<u>3,24</u> 0,73	<u>добра</u> <u>добра</u>	
	злакові трави	<u>7,8</u>	<u>6,8</u>	<u>8,7</u> 3,4	<u>17,0</u> 4,6	<u>12,8</u> <u>22,9</u> 14,0	<u>6,2</u> 13,6	<u>6,4</u> 22,2	<u>11,5</u> 42,2	<u>80,7</u> 57,8	<u>4,19</u> 0,72	<u>відмінна</u> <u>добра</u>	
	природне самозаростання	<u>20,8</u>	<u>11,4</u>	<u>8,0</u> 5,9	<u>17,7</u> 8,1	<u>11,4</u> <u>16,5</u> 17,9	<u>3,7</u> 10,3	<u>3,9</u> 13,4	<u>6,5</u> 44,4	<u>72,4</u> 55,6	<u>2,65</u> 0,77	<u>добра</u> <u>добра</u>	

Примітка: у чисельнику – сухе просіювання, у знаменнику – водостійкість агрегатів.

Причиною погіршення агрономічно-цінної структури ґрунту є значний відсоток брилистих агрегатів – 20,8 та 19,8 %. У ґрунті домінують агрегати розміром від 3 до 5 мм (17,0–20,9 %) та від 1 до 2 мм (13–22,9 %).

Структура ґрунту, яка формується на перелогових землях Лісостепу та Степу, має складну будову. В ній відсутні неагреговані компоненти. Лише в ґрунті під дубовим лісом можлива ліпша структура. Також спостереження показують значну різницю між якістю агрегатів під ріллею та перелогом (цілиною). Виявили важливе значення нещільнозв'язаних форм органічної речовини для закріплення агрегатів ріллі та щільнозв'язаних форм – агрегатів цілини. Обробка хімічними речовинами показала високу стійкість до розкладу агрегатів цілини порівняно з агрегатами ріллі [2, 5].

В умовах поширення водної ерозії важливе значення має не так кількісна характеристика структурно-агрегатного стану, як якісна – водостійкість агрегатів. Під впливом атмосферних опадів відбувається набухання всіх клеючих речовин ґрунту, зменшується зв'язок між агрегатами, що спричиняє їхній розпад. Погіршення структури підсилюється розчиненими у дощовій воді аміаком, вуглекислим газом та іншими речовинами [3].

Особливо значний вплив на утворення водостійкої структури ґрунту має трав'яниста рослинність. Розвинена коренева система трав розділяє ґрунт на частинки та ущільнює їх, а утворені внаслідок розкладу рослинних решток гумусові речовини просочують частинки ґрунту і, поглинаючи дво- та тривалентні катіони, незворотно коагулюються в нерозчинний стан і цементують агрегати.

У наших дослідженнях сума макроагрегатів у слабозмитому ґрунті південно-західної експозиції становила 66,2–73,8 % і була найвищою на варіантах залуження люпино-злаковою травосумішкою. Коефіцієнт водостійкості на цьому варіанті був також найвищий (0,87).

Найменш стійкими до руйнування виявилися агрегати ґрунту за природного самозаростання та чистого посіву багаторічного люпину (0,80–0,81). Позитивний вплив трав на водостійкість агрегатів проявився і на сильнозмитому ґрунті. Коефіцієнт водостійкості агрегатів на варіантах посіяних трав майже не відрізнявся (0,80–0,84 одиниці), дещо нижчий він був за природного самозаростання – 0,75. За оціночною шкалою це добра водостійкість.

На схилі північно-східної експозиції водостійкість ґрунтових агрегатів була дещо нижчою порівняно із південно-західним схилом. На слабоеродованому ґрунті трави не мали істотного впливу на

водостійкість агрегатів, коефіцієнт водостійкості становив 0,81–0,84. Найбільшу кількість макроагрегатів (70,4 %) відзначено при сівбі люпину із багаторічними злаковими травами. Сильнозмитий ґрунт був менш стійким до впливу води – кількість макроагрегатів становила 55,6–62,2 %, а коефіцієнт водостійкості – 0,72–0,77.

Отже, як видно з наведених вище даних, значної різниці між схилами різних експозицій немає, однак ми спостерігали тенденцію до переваги показників структури ґрунту південно-західної експозиції над північно-східною. Структурно-агрегатний стан ґрунту є відмінний та добрий на всіх варіантах досліджу. Найменший вплив на поліпшення структури ґрунту має природне самозаростання.

Висновки. Залуження еродованих ґрунтів травами зумовлює формування доброго та відмінного структурно-агрегатного стану на схилах різної експозиції – 72,4–85,0 %. Значна кількість рослинних решток сприяє утворенню високої водостійкості агрегатів – 0,72–0,87 одиниці. Ґрунти схилу південно-західної експозиції характеризувалися кращими показниками структурності порівняно з північно-східною.

Література

1. Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії / НААНУ, Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". – Х. : [Б. в.], 2010. – 148 с.
2. Медведев В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / В. В. Медведев. – Х. : 13 типография, 2008. – 406 с.
3. Ревут И. Б. Физика почв / И. Б. Ревут. – М. : Колос, 1972. – 368 с.
4. Світличний О. О. Основи ерозієзнавства : підручник / О. О. Світличний, С. Г. Чорний. – Суми : Університетська книга, 2007. – 266 с.
5. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / за ред. С. М. Рижука і В. В. Медведєва. – Х. : [Б. в.], 2003. – 214 с.