

УДК 631.6:632.125:631.459

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

ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИЕРОЗІЙНИХ ФІТОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ТА ОХОРОНИ ЕРОДОВАНИХ ҐРУНТІВ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Наведено результати вивчення впливу сіяних трав та природного самозаростання схилів північно-східної та південно-західної експозиції на вологість, щільність будови сірого лісового ґрунту та продуктивність трав. Встановлено, що залуження схилів сприяє оптимальній для сільськогосподарських культур щільності будови ґрунту. Найвищий вихід сухої речовини є за використання люпиново-злакової та конюшино-злакової травосумішки. За природного самозаростання продуктивність трав знижується вдвічі-втричі.

Ключові слова: *ерозія, експозиція схилу, ступінь змитості, люпин багатолістковий, травосумішки, природне самозаростання, продуктивність.*

Оптимальне використання сільськогосподарських земель і формування сталих агроecosystem мають забезпечувати постійне відтворення родючості ґрунтів і їхню стабільну продуктивність.

Однією з головних причин деградації ґрунтового покриву є значна розораність території України, яка становить близько 54 %.

© Іванюк В.Я., Качмар О.Й., 2013
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип. 55. Ч. I.

Попереду в світі за цим показником лише Молдова (58 %) та Бангладеш (62 %). Під ріллею у більшості областях України використовують 70–90 % сільськогосподарських угідь, і зокрема у Львівській області – 62,9 %, що перевищує еколого допустимі норми [5].

Така значна частка ріллі є домінуючим фактором розвитку ерозійних процесів. Так, за даними Державного комітету із земельних ресурсів, на 1 січня 2000 р. в Україні є 13,9 млн га еродованих сільськогосподарських угідь, що становить 33,2 % від їхньої загальної площі, а щорічне зростання еродованих ґрунтів перевищує 80 тис. га. Щороку з орних земель змивається 500 млн т ґрунту, з яким втрачається 24 млн т гумусу, 964 тис. т азоту, 678 тис. т фосфору, 9,4 млн т калію [2].

Досить інтенсивно розвиваються також процеси лінійного розмиву та яроутворення. Площа ярів становить 140,4 тис. га, а їхня кількість перевищує 500 тис. Інтенсивність ерозії в окремих яружно-балкових системах перевищує середні показники у 10–20 разів [4].

При цьому в середньому з 1 га схилкових земель змивається до 15 т верхнього родючого шару ґрунту за рік, а в межах Лісостепу західного – 23–27 т. На посівах просапних культур, розташованих на схилах понад 3°, змив ґрунту зростає до 30–50 т/га, а при сівбі просапних культур уздовж схилу – до 150–300 т/га і більше [6].

Вважається оптимальним, коли відношення дестабільних факторів (рілля, сади) до стабільних (природні кормові угіддя, ліси, лісосмуги) не перевищують одиниці. Щоб досягнути такого показника, потрібна раціональна екологічнобезпечна структура сільськогосподарських угідь. Однією з економічних причин виведення земель з інтенсивного використання є високі витрати на освоєння ґрунтів з низькою родючістю та деградовані землі (ерозія, дефляція, заболочення, засолення, забруднення тощо) [7].

Значні втрати ґрунту внаслідок ерозійних процесів, очевидно, потребують удосконалення протигерозійних заходів контролю змиву ґрунту. Тому метою наших досліджень було удосконалення агротехнічних фітомеліоративних заходів шляхом залуження схилів північно-східної та південно-західних експозицій різними травами.

Дослідження проводили в 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), костриця

лучна (10 кг/га), тимофіївка лучна (6 кг/га). На варіантах чистого посіву люпину багаторічного норма висіву становила 60 кг/га. Розміщення варіантів послідовне, повторність досліду – триразова. Площа посівної ділянки – 320 м², облікової – 160 м².

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий поверхнево-глеуватий. 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 польової вологості ґрунту проводили термостатно-ваговим методом, щільність будови ґрунту – за методом Качинського.

Культурні рослини можуть добре рости та розвиватися лише за сприятливих фізичних умов ґрунту. Тому утримання ґрунту в розпушеному стані за певної щільності має вирішальне значення для отримання високого та стабільного врожаю вирощуваних культур. Надмірна щільність погіршує водний і повітряний режими ґрунту, стає механічною перешкодою на шляху розвитку кореневої системи. Серед природних чинників, які впливають на щільність ґрунту, найбільш значимими є зволоження, висихання, промерзання, дія дощових крапель, вплив рослин та ін.

Дослідження, які ми провели, доводять істотний вплив фітомеліорантів на щільність будови ґрунту (табл. 1). На всіх варіантах дослідження коренева система трав за мінімальної кількості сільськогосподарських операцій сприяла розпушенню ґрунту та зменшенню ущільнення. Рослинний покрив трав дослідної ділянки створює бар'єр для ущільнення ґрунту дощовими краплями. Внаслідок цього на слабкозмитому ґрунті південно-західної експозиції щільність будови становила 1,10–1,30 г/см³. Найменшою, а отже, найкращою вона була у шарі ґрунту 0–30 см на варіантах сівби багаторічного люпину та люпино-злакових трав – 1,17 г/см³.

Посилення змитості ґрунту та, як наслідок, зменшення глибини залягання ілювіального горизонту, спричиняє ущільнення орного шару ґрунту до 1,22–1,27 г/см³. Щільність ґрунту була меншою при залуженні схилу люпином багаторічним і його сумішкою із злаковими травами.

1. Щільність будови ґрунту різного ступеня змитості під травами на схилі південно-західної експозиції, г/см³

Шар ґрунту, см	Спосіб залуження			
	багато-річний люпин	люпино-злакова сумішка	злакові трави	природне самозаростання
слабозмиті				
0–10	1,11	1,10	1,19	1,18
10–20	1,18	1,18	1,25	1,25
20–30	1,22	1,23	1,29	1,30
0–30	1,17	1,17	1,24	1,24
сильнозмиті				
0–10	1,18	1,18	1,22	1,23
10–20	1,22	1,23	1,28	1,25
20–30	1,26	1,28	1,30	1,31
0–30	1,22	1,23	1,27	1,26

На схилі північно-східної експозиції ґрунт дослідної ділянки був більш ущільнений, в шарі 0–30 см щільність будови на слабоеродованих варіантах становила 1,22–1,27 г/см³, сильноеродованих – 1,34–1,40 г/см³. Різниця між варіантами з чистим посівом люпину багаторічного та природним самозаростанням була незначною (табл. 2).

2. Щільність будови ґрунту різного ступеня змитості під травами на схилі північно-східної експозиції, г/см³

Шар ґрунту, см	Спосіб залуження			
	багато-річний люпин	люпино-злакова сумішка	злакові трави	природне самозаростання
слабозмиті				
0–10	1,18	1,18	1,22	1,23
10–20	1,22	1,23	1,28	1,25
20–30	1,26	1,28	1,30	1,31
0–30	1,22	1,23	1,27	1,26
сильнозмиті				
0–10	1,26	1,29	1,33	1,35
10–20	1,36	1,35	1,39	1,40
20–30	1,40	1,41	1,42	1,45
0–30	1,34	1,35	1,38	1,40

Основним джерелом поповнення запасу вологи в ґрунті є атмосферні опади. Лісостеп Західний належить до зони достатнього зволоження, а в деякі роки зволоження надмірне. За багаторічними даними, випадає 670 мм опадів за рік, які мають значний вплив на розвиток ерозійних процесів.

Рослинний покрив сприяє затриманню опадів, рівномірному нагромадженню снігу, що забезпечує поліпшення водних показників родючості та зменшення розвитку ерозії.

Результати досліджень польової вологості ґрунту, які ми провели, показали (табл. 3), що вона на час обліку становила в метровому шарі ґрунту північно-східної експозиції 16,3–18,1 %. Найвищі показники (19,2–22,4 %) були у шарі ґрунту 0–20 см. Із глибиною вміст знижувався до 12,6–16,3 % в шарі 40–60 см. У слабкозмитих ґрунтах вологи було на 0,9–1,8 % більше, ніж на сильноеродованих.

3. Польова вологість ґрунту залежно від змитості та залуження схилу (північно-східна експозиція), %

Шар ґрунту, см	Вид залуження			
	слабкозмитий		сильнозмитий	
	люпино-злакові трави	природне самозаростання	люпино-злакові трави	природне самозаростання
0–10	22,4	21,2	20,4	20,8
10–20	21,4	20,7	19,2	19,3
20–30	16,7	17,7	16,5	15,5
30–40	14,8	15,6	14,9	13,5
40–60	16,0	16,3	14,2	12,6
60–80	16,4	15,9	16,9	16,1
80–100	18,5	19,2	17,7	16,2
0–100	18,0	18,1	17,1	16,3

На варіантах, залужених люпино-злаковою травосумішкою, сильнозмитий ґрунт був зволожений сильніше порівняно з природним самозаростанням. Різниця щодо вмісту польової вологи між південно-західним і північно-східним схилом становила лише 0,8 %.

Вологість ґрунту на схилі південно-західної експозиції становила 17,5–18,7 % (табл. 4). Найбільше її було при залуженні слабкозмитого ґрунту люпино-злаковою травосумішкою, а на сильноеродованому польова вологість була вищою за природного

самозаростання. Аналізуючи весь метровий шар ґрунту, бачимо, що найменш зволуженими були 30–40 та 40–60 см.

4. Польова вологість ґрунту залежно від змитості та залуження схилу (південно-західна експозиція), %

Шар ґрунту, см	Вид залуження			
	слабкозмитий		сильнозмитий	
	люпино-злакові трави	природне самозаростання	люпино-злакові трави	природне самозаростання
0–10	21,0	21,7	19,7	19,9
10–20	19,3	19,8	18,8	18,9
20–30	19,1	18,2	16,4	17,8
30–40	14,8	14,8	14,3	14,7
40–60	15,9	14,4	15,3	15,8
60–80	18,9	17,4	17,0	17,5
80–100	22,1	21,6	20,7	20,4
0–100	18,7	18,3	17,5	17,9

Як показали результати обліку, вихід сухої речовини трав на схилі північно-східної експозиції становив 21,5–91,8 ц/га (табл. 5). Найвищим він був на варіантах люпино-злакової травосумішки (68,8–91,8 ц/га), а на варіантах природного самозаростання схилів – лише 21,5–37,3 ц/га. Використання для залуження деградованих ґрунтів лише злакових трав також призводить до незначного нагромадження фітомаси – 28,5–51,8 ц/га. Продуктивність трав на варіанті сумішки конюшини із злаковими травами була близькою до люпино-злакової травосумішки та становила залежно від ступеня змитості 63,8–82,5 ц/га сухої речовини.

5. Вплив ступеня залуження та змитості північно-східного схилу на урожайність трав (суха речовина), ц/га

Спосіб залуження схилу	Ступінь змитості			
	сильно-змиті	середньо-змиті	слабко-змиті	незмиті
1	2	3	4	5
Багаторічний люпин	61,8	65,3	70,5	74,5
Багаторічні злакові трави	28,5	38,8	46,5	51,8

1	2	3	4	5
Конюшино-злакова травосумішка	63,8	68,5	74,5	82,5
Люпино-злакова травосумішка	68,8	84,5	85,8	91,8
Природне самозаростання	21,5	28,5	35,3	37,3

НР₀₅ для змитості – 4,3 ц/га
для залуження – 4,3 ц/га

Статистична обробка результатів дослідження в пакеті *Statistica* показала істотну різницю між варіантами дослідження, а довірчий рівень *P* для способу залуження і для ступеня змитості був меншим 0,05.

У середньому на схилі при залуженні його люпино-злаковою травосумішкою вихід сухої речовини становить 82,7 ц/га. Якщо прийняти його за 100 %, то чистий посів люпину багаторічного формував 82 %, конюшинно-злакова травосумішка – 87 %, злакових трав – 50 %, а при самозаростанні схилу природними травами – 37 % (30,6 ц/га).

Як відомо, зростання змитості ґрунту негативно впливає на його здатність забезпечувати рослини потрібними умовами росту та розвитку. В наших дослідженнях ступінь еродованості північно-східного схилу вплинув на вихід сухої речовини трав. У середньому на всіх варіантах залуження на незмитому ґрунті вихід сухої речовини становив 67,6 ц/га, а на сильноеродованих – 48,9 ц/га. На слабкозмитих ґрунтах продуктивність трав знижується на 5,1 ц/га, а на середньозмитих – на 10,5 ц/га порівняно з модальними.

На схилі південно-західної експозиції залежно від ступеня змитості та способу залуження вихід сухої речовини становить 28,2–105,4 ц/га (табл. 6). Аналогічно, як і на північно-східному схилі, найпродуктивнішим є варіант сумішки багаторічного люпину з багаторічними злаковими травами – 80,3–105,4 ц/га. При підсіванні конюшини в злакові трави вихід сухої речовини був дещо меншим (68,2–84,6 ц/га). За природного самозаростання схилу продуктивність трав є найменшою – 33,4–49,5 ц/га. Різниця між варіантами дослідження є достовірною.

Урожай трав на схилі, залуженому люпино-злаковою сумішкою, становив 92,9 ц/га сухої речовини, а за чистого посіву багаторічних злакових трав та природного самозаростання – лише 44,6 і 32,4 ц/га відповідно.

При залуженні схилу травосумішкою конюшини із злаковими травами вихід сухої речовини зростає на 4 %, порівняно із контролем (чистим посівом люпину).

6. Урожайність трав залежно від способу залуження південно-західного схилу (2012 р.), ц/га сухої речовини

Спосіб залуження схилу	Ступінь змитості			
	сильно-змиті	середньо-змиті	слабко-змиті	незмиті
Багаторічний люпин	65,6	72,8	75,4	79,5
Конюшино-злакова травосумішка	68,2	73,1	79,2	84,6
Люпино-злакова травосумішка	80,3	90,3	95,6	105,4
Багаторічні злакові трави	39,7	42,8	45,1	50,8
Природне самозаростання	28,2	31,5	35,9	41,0

НІР₀₅ для змитості – 5,3 ц/га
для залуження – 5,3 ц/га

Оскільки схемою дослідження не передбачено внесення мінеральних добрив, зокрема азотних, однією з причин низької продуктивності злакових трав є нестача азоту. На ділянках з люпином багаторічним і частково конюшини злакові рослини мали інтенсивне темно-зелене забарвлення та швидко наростали. Це підтверджують і результати попередніх років дослідження. Серед рослин, які залужували схил, за природного самозаростання домінував стенактис однорічний, який переважно й формував продуктивність.

Незмиті ґрунти в середньому на всіх варіантах залуження формують 73,2 ц/га сухої маси, а на сильнозмитих – лише 56,4 ц/га. На середньо- та слабкозмитих ґрунтах продуктивність трав знижувалася щодо модальних ґрунтів на 15 і 10 % відповідно.

Отже, виведені з інтенсивного використання землі потрібно залужувати бобово-злаковими травосумішками, зокрема люпино- або конюшино-злаковими. При цьому істотніше поліпшується вологість, щільність будови ґрунту та продуктивність трав порівняно з природним самозаростанням.

Висновки. Для швидкого відновлення родючості еродованих ґрунтів, їхньої екологічної стійкості потрібно використовувати лукомеліоративні заходи, зокрема залужувати їх бобово-злаковими

травосумішками. Найвищий вихід сухої речовини (82,7 і 92,7 ц/га) є при залуженні схилу люпино-злаковою травосумішкою, а найнижчий – за природного самозаростання схилу (30,6 і 34,2 ц/га) відповідно для пн.-сх. та пд.-зх. експозиції схилу. На сильно-, середньо- та слабкозмитих ґрунтах продуктивність трав знижується щодо модальних ґрунтів на 23; 15 і 10 %, відповідно.

Залуження еродованих ґрунтів травами сприяє формуванню оптимальної для сільськогосподарських культур щільності будови ґрунту.

Література

1. Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / под ред. Г. А. Романенко. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С. 64.
2. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів / Булигін С. Ю. – К. : Урожай, 2005. – 300 с.
3. Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії / НААНУ, Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського". – Х., – 2010. – 148 с.
4. Концепція загальнодержавної програми використання та охорони земель на період до 2022 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dazru.gov.ua/terra/control/uk/publish>
5. Паньків З. П. Земельні ресурси: навч. посіб. / Паньків З. П. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені І. Франка, 2008. – 272 с.
6. Пшевлоцький М. І. Ерозійна деградація сірих лісових ґрунтів західноукраїнського краю / М. І. Пшевлоцький // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Фізична географія. – 2009. – № 10. – С. 13–19.
7. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / за ред. С. М. Рижукі і В. В. Медведєва. – Х. : [Б.в.], 2003. – 214 с.