

5. Встановлена тенденція до зростання загального вуглецю в ґрунті від 0,33-0,35 до 0,38-0,40% та співвідношення гумінових кислот і фульвокислот.

#### Список використаних джерел

1. Шилепницький І.О., Чернявський О.А. Відтворення родючості змитих ґрунтів з урахуванням охорони довкілля. – Чернівці: Зелена Буковина, 2000. – 152 с.
2. Чернявський О.А., Сівак В.К. Ефективне й раціональне використання деградованих земель. – Чернівці: Зелена Буковина, 2003. – 288 с.
3. Шевченко І.П., Коломієць Л.П. Оптимізація структури землекористування як основа створення ерозійно стійких агроландшафтів. // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 3. – С. 28.
4. Побережна А.А. Еколого-економічні основи виведення з обробітку еродованих силових земель та їх залуження: Мат. міжнародної конференції „Наукові основи раціонального використання земель, виведених з обробітку” // Чабани, Інститут землеробства УААН, 13-15 травня 2003. – С. 77.
5. Курчак В.Г., Соляник О.П., Тітов В.М. Вплив багаторічних бобових трав на якість корму сіяних лук та родючість ґрунту. // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 54.

*Аннотація.* Приведены результаты многолетних экспериментальных исследований эффективности различных травосмесей для залужения низкопродуктивных эродированных склоновых пахотных земель при выведении их с интенсивной обработки под временную (на 15-20 лет) консервацию.

*Ключевые слова:* удобрения, плодородие почвы, травосмеси, легкогидролизированный азот, фосфор, калий, гумус.

*Abstract.* Results of long experimental studies the effectiveness of different mixtures for the meadow низкопродуктивних slope erosion of arable land in breeding them intensively cultivating a temporary (15-20 years) conservation.

*Key words:* fertilizer, soil, grass mixtures, legkogidrolication nitrogen, phosphorus, potassium, humus.

#### УДК 631.452

*Т.І. Гунчак, науковий співробітник Буковинського інституту агропромислового виробництва НААНУ, м. Чернівці*

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК НА ЕРОДОВАНИХ ЗЕМЛЯХ

*Наведено результати багаторічних експериментальних досліджень щодо ефективності різних травосумішок для залуження низкопродуктивних еродованих схилових орних земель.*

*Визначені найкращі по врожайності варіанти досліджу, дана оцінка якості урожаю зеленої маси травосумішок. Проведена оцінка економічної ефективності досліджуваних травосумішок.*

*Ключові слова:* добрива, родючість ґрунту, травосумішки, продуктивність, суха речовина, економічна ефективність.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Проблема ерозії ґрунтів є однією з найактуальніших проблем сучасності. Інтенсифікація ерозійних процесів та їх поширення на величезні території призводять до істотної деградації ґрунтів, спричиняють великі збитки у сільському господарстві та загалом ставлять під загрозу безпечний розвиток людства. У світі найбільшу вагу серед процесів деградації мають процеси водної та вітрової ерозії: 56 та 28% відповідно. Це означає, що охорона ґрунтів від ерозії є найважливішою проблемою, без вирішення якої досягнення сталого землекористування неможливе [ 3].

В Україні щорічно від ерозії втрачається від 300-400 до 500-600 млн. тонн ґрунту. Із продуктами ерозії виноситься до 10-15 млн. тонн гумусу, 0,3-0,9 млн. тонн азоту, 700-900 тис. тонн фосфору, 6-12 млн. тонн калію, що значно більше, ніж вноситься з добривами [ 1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** За умовами рельєфу, ґрунтового покриву, клімату та антропогенного навантаження на земельні ресурси зона Карпат і, зокрема, Буковина – одна із складних в Україні. Схилові землі тут займають майже 90% території, розораність сільгоспугідь становить 72%, еродованість ґрунтів – більше ніж 67 % від площі сільськогосподарських угідь. Високими темпами йде приріст площ змитих ґрунтів, за останні 20 років еродованість земель сільськогосподарського призначення зросла майже на 70 відсотків, а орних – в 2,4 раза [ 4, 5].

За багаторічними замірами і розрахунками, проведеними спеціалістами Буковинського інституту АПВ, середньорічний змив ґрунту по області становить 36,2 м/га [5].

Ресурсо- та енергозберігаючі технології залуження низкопродуктивних схилових орних земель дозволяють комплексно вирішувати ряд проблем: захистити ґрунт від ерозії, відтворити його родючість, зменшивши високозатратність відповідних технологій; підвищити продуктивність і якість агрофітоценозів; забезпечити виробництво дешевих високобілкових оздоровчих кормів, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності тварин і якості тваринницької продукції, її здешевленню та оздоровленню стада [ 2].

Вирішенню цієї проблеми і був присвячений дослід, який проводився в Буковинському інституті агропромислового виробництва.

**Метою** наших досліджень було розроблення ефективних технологій залуження еродованих орних земель та встановлення їх агроекологічної цінності, зокрема по впливу на відтворення родючості ґрунту, продуктивність і якість агрофітоценозів.

**Місце і методика проведення досліджень.** Дослідження проводилися на території Державного підприємства дослідного господарства „Центральне” БІАПВ та в агрохімічній і агрофізичній лабораторіях відділу землеробства та агроекології Буковинського інституту агропромислового виробництва.

Стаціонарний дослід розташований на схилі південно-західної експозиції крутизною від 4 до 7° довжиною 150 метрів, на сірому лісовому середньозмитому пилювато-важкосуглинковому кислому ґрунті. Дослідження проводилися на чотирьох полях (кожне по 1,3-1,5 га), розташованих послідовно по крутизні схилу, довжина гонів – 400-450 м. Повторність дослідів – триразова. Розмір посівних ділянок – 1500 м<sup>2</sup> (15 × 100 м), облікових – 20 м<sup>2</sup> (2 × 10 м). Усі ділянки розташовані довшою стороною впоперек схилу, повторність ділянок для обліку врожаю – шестиразова.

**Схема стаціонарного дослідів:**

1. Контроль – травосумішка: конюшина лучна – 15 кг/га (7,5 млн. насінин на 1 га) + тимофіївка лучна – 6 кг/га (9,5 млн. насінин на 1га);
2. Контроль – варіант 1 + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (в запас);
3. Природне (спонтанно-стихійне) самозалуження;
4. Варіант 3 + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (в запас);
5. Варіант 4 + 5 т/га СаО;
6. Травосумішка: лядвенець рогатий – 8,5 кг/га (8,5 млн. нас./га) + люцерна – 5,5 кг/га (2,7 млн. нас./га) + тимофіївка – 6 кг/га (9,5 млн. нас./га);
7. Варіант 6 + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (в запас);
8. Травосумішка: лядвенець рогатий – 12 кг/га (12 млн. нас./га) + тимофіївка – 6 кг/га (9,5 млн. нас./га);
9. Варіант 8 + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (в запас).
10. Варіант 9 + щільвання ґрунту на глибину 55-60 см стрічками через 5 м впоперек схилу, коли щільність ґрунту перевищує її рівноважну об'ємну масу.

На варіантах 2, 4, 5, 7, 9, 10 мінеральні добрива в дозі N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> у вигляді нітроамофоски вносили в запас у два прийоми: після збирання отави першого року життя – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> і після другого укосу першого року використання – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Найкращі показники в стаціонарному досліді забезпечила травосумішка лядвенець рогатий + тимофіївка лучна (вар. 8-10) (табл. 1).

Таблиця 1

**Продуктивність різних травосумішок на неудобреному та удобреному агрофонах, ц/га  
(в середньому за 2001-2009 роки)**

Номер варіантів	Врожайність зеленої маси	Вихід абсолютно сухої маси	Вихід кормових одиниць	Вихід перетравного протеїну
Неудобрений фон				
1	174,4	45,6	30,04	3,39
3	118,6	31,4	19,41	1,71
6	199,1	50,5	32,80	3,72
8	214,0	54,6	32,29	4,13
Удобрений фон				
2	180,4	47,0	31,11	3,47
4	127,2	33,7	20,70	1,80
5	138,6	26,9	22,55	1,95
7	210,8	58,7	36,74	4,26
9	229,4	57,2	37,90	4,33
10	229,2	57,8	37,50	4,29

У середньому за 9 років найвищий урожай зеленої маси та вихід абсолютно сухої речовини, кормових одиниць і перетравного протеїну забезпечувала травосумішка лядвенець рогатий + тимофіївка лучна: на неудобреному фоні – відповідно 214,0; 54,6; 35,29 і 4,13 ц/га (вар. 8), на удобреному фоні – відповідно 229,4; 57,2; 37,9 і 4,33 ц/га (вар. 9).

За виходом кормових одиниць і перетравного протеїну на неудобреному фоні вказана травосумішка перевищує неудобрений контроль (конюшина лучна + тимофіївка лучна – вар. 1) відповідно на 17,5 і 21,8% . На удобреному фоні перевищення порівняно з удобреним контролем (вар. 2) становило відповідно 19,9 та 21,8% .

Найнижча продуктивність травостою була на варіантах природного (спонтанно-стихійного) самозалуження (вар. 3-5). Серед них позитивно виділяється удобрений і заздалегідь провапнований агрофон (вар. 5).

В оцінці технологій залуження низькопродуктивних схилових орних земель чільне місце займає якість урожаю зеленої маси травосумішок. З таблиці 2 видно, що найцільніше співвідношення вуглецю до азоту (C:N) було на варіантах дослід з травосумішками лядвенець рогатий та тимофіївка лучна від 18,0:1 до 18,5:1. Гірше співвідношення C:N (20,3:1-22,9:1), а отже і нижчі показники якості зеленої маси отримали на агрофонах природного самозалуження (вар. 3-5).

Таблиця 2

**Вміст золи загального азоту та співвідношення C:N  
в урожаї різних травосумішок (в % на абсолютно суху речовину)**

№ варіанта	Зола	Загальний азот	C:N
1	7,18	2,28	20,4:1
2	5,26	2,31	20,5:1
3	7,06	2,03	22,9:1
4	6,13	2,13	22,0:1
5	7,69	2,27	20,3:1
6	6,14	2,53	18,5:1
7	6,04	2,64	18,4:1
8	6,12	2,58	18,5:1
9	6,55	2,59	18,0:1
10	6,46	2,59	18,4:1

При визначенні показників економічної ефективності вирощуваних травосумішок (табл. 3) встановлено, що найвищий рівень рентабельності (209,9%) в середньому за дев'ять років досліджень спостерігається на варіанті 6 (травосумішка: лядвенець рогатий + люцерна + тимофіївка лучна). Це пояснюється тим, що на даному варіанті високий вихід кормових одиниць, а отже висока вартість урожаю і як наслідок – найвищий прибуток від реалізації 1 ц кормових одиниць.

**Ефективність використання різних травосумішок багаторічних трав  
(в середньому за 2001-2009 роки)**

Номер варіанта	Всього витрат, грн./га	Вихід кормових одиниць, ц/га	Вартість урожаю, грн./га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Собівартість 1ц кормових одиниць, грн.	Рівень рентабельності, %	Прибуток від реалізації 1 ц кормових одиниць, грн.
1	906,7	32,14	2410,5	1503,8	28,2	165,9	46,8
2	1176,7	33,22	2491,5	1315,8	35,4	111,9	39,6
3	664,9	21,69	1626,7	961,8	30,7	144,3	44,3
4	932,6	22,99	1724,3	791,7	40,6	84,7	34,4
5	1033,4	24,69	1851,8	818,4	41,8	79,2	33,1
6	875,4	36,21	2715,8	1840,4	24,2	209,9	50,8
7	1202,3	40,83	3062,3	1860,0	29,4	155,1	45,6
8	854,8	38,69	2209,7	1354,9	22,0	159,1	35,0
9	1197,2	41,38	3103,5	1906,3	28,9	159,3	46,1
10	1202,8	42,27	3170,3	1967,5	28,4	163,7	46,5

На аналогічному варіанті 7 рівень рентабельності дещо нижчий (155,1%) через затрати, понесені на удобрення (вартість добрив та затрати на паливо і оплату праці).

Найвищий врожай, а отже й вихід кормових одиниць в даному досліді, забезпечила травосумішка лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною на варіантах 9 та 10 – 41,38 та 42,27 ц/га кормових одиниць відповідно. Однак через витрати на удобрення рівень рентабельності на цих варіантах нижчий, ніж на варіанті 6 – 159,3% на варіанті 9 та 163,7% на варіанті 10.

Найнижчий рівень рентабельності спостерігається на варіанті 5 – 79,2%. Очевидно, це пов'язано з тим, що на цьому варіанті природного самозалуження низький врожай, погана якість зеленої маси, а отже й низький вихід кормових одиниць, а затрати на удобрення і вапнування досить високі. На невапнованому і неудобреному варіанті природного самозалуження рівень рентабельності вищий – 144,3%.

Варіанти з травосумішкою конюшина лучна + тимофіївка лучна займають проміжне положення між самими рентабельними варіантами та варіантами природного самозалуження: 165,9% на варіанті 1 та 111,9% на аналогічному удобреному варіанті. На цих варіантах досить високий врожай та відповідно і високий вихід кормових одиниць, але конюшина випадає з травостою через декілька років після залуження і через затрати на перезалуження собівартість 1 ц кормових одиниць досить висока.

Слід відмітити, що на всіх варіантах досліді спостерігається тенденція до збільшення вмісту гумусу в шарі 0-40 см. За період 2000-2009 років цей показник становив від 0,01 до 0,20%. Також за роки проведення стаціонарного досліді відмічено зміни групового складу гумусу в шарі ґрунту 0-40 см, поступове зростання співвідношення гумінових кислот до фульвокислот. Найкраще співвідношення спостерігається на варіанті 9.

Що стосується хімічних показників родючості ґрунту, то найоптимальніший режим сірого лісового пилувато-важкосуглинкового ґрунту за роки досліджень має місце на варіантах 9 та 10 стаціонарного досліді. Тут в шарі ґрунту 0-40 см накопичено найбільше рухомих (обмінних) форм азоту, фосфору та калію в досліді і найвищий процент гумусу.

**Висновки.** 1. Вирощування багаторічних трав на еродованих сприяє збереженню їх родючості, за дев'ять років досліджень на всіх варіантах досліді відмічено позитивний баланс гумусу і покращення співвідношення гумінових до фульвових кислот.

2. З травосумішок, що вивчалися в досліді, найоптимальнішою є лядвенець рогатий + тимофіївка лучна. Вона забезпечує найкращий урожай в досліді і має високий рівень рентабельності. Крім того, під цією травосумішкою найкраще змінюються показники родючості ґрунту.

**Список використаних джерел**

1. Зубець М.В. Ерозія ґрунтів – загроза їх родючості // Голос України. – № 32 (4282) від 19.02. 2008 р.
2. Кургак В.Г., Соляник О.П., Тітова В.М. Вплив багаторічних бобових трав на якість корму сіяних лук та родючість ґрунту // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 54.
3. Сайко В.Ф. Землеробство в сучасних умовах // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 6. – С. 26.
4. Чернявський О.А., Сівак В.К. Ефективне й раціональне використання деградованих земель. – Чернівці: Зелена Буковина, 2003. – 288 с.
5. Чернявський О.А., Сівак В.К. Конструювання протиерозійних агроландшафтів. – Чернівці: Рута, 2005. – 296 с.

*Аннотація.* Приведены результаты многолетних экспериментальных исследований эффективности различных травосмесей для залужения низкопродуктивных эродированных склоновых пахотных земель.

*Определены лучшие по урожайности варианты опыта, дана оцінка качества урожая зеленой массы травосмесей. Проведена оцінка економічної ефективності досліджуваних травосмесей.*

**Ключевые слова:** удобрения, плодородие почвы, травосмеси, продуктивность, сухое вещество, экономическая эффективность.

**Resume.** The results of long-term experimental research on the effectiveness of different grass mixtures for alkaline of low-productivity of slopes arable land were cited.

*The best variants of experiment on yield were identified, the quality of the harvest of green bulk of grass mixture was assessed. Evaluation of economic efficiency of experimental grass mixtures was held.*

**Key words:** fertilizers, fertility of soil, grass mixtures, productivity, dry matter, economic efficiency.

**УДК 568.481**

*В.Л. Жилінський, В.В. Додурич, старші викладачі ПДАТУ*

## **ІНЖЕНЕРНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ (ПСГ)**

*Розглянуто стан газотранспортної системи України, зокрема однієї з її складових – ПСГ. Обумовлена необхідність проведення спостереження і контролю на ПСГ. Висвітлена методика виконання геодезичних вимірювань, а також їх обробка та аналіз. Встановлені основні діагностичні закономірності.*

**Ключові слова:** магістральні трубопроводи, сховища газу, моніторинг, вертикальні переміщення земної поверхні, геодезичні спостереження.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями.** На сьогодні Україна є найбільшим у світі транзитером природного газу і нафти. Системами магістральних нафтогазопроводів, які перебувають у користуванні НАК “Нафтогаз України”, нафта і природний газ надходить до країн Західної, Центральної та Східної Європи. Загальна протяжність газопроводів України сягає 38 тис. км, а нафтопроводів – більше як 3,0 тис. км.

Однією із найсерйозніших проблем експлуатації магістральних трубопроводів є їх стан. Свідченням цього є серйозні аварії на Україні протягом останніх років в Івано-Франківській, Закарпатській областях, пожежа на магістральному газогоні «Уренгой-Помари-Ужгород» на кордоні Київської та Черкаської областей. Є підстави стверджувати, що їх кількість буде невпинно зростати, а нафтогазовим регіонам у найближчому майбутньому загрожують значні катастрофи [1].