

УДК 633.174.:631.5

В.О. Белоліпський, доктор сільськогосподарських наук

М.М. Полулях, старший науковий співробітник

ЛУГАНСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА
СТАНЦІЯ ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА ім. В.Я. ЮР'ЄВА НААН

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ СІВОЗМІН ПРИ ФОРМУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

До основних земельних угідь, від стану яких в значній мірі залежить екологічна ситуація, яка зумовлює прояв ерозійних процесів, відносяться сільськогосподарські, лісові та природоохоронні землі.

Проблема ерозії і охорони ґрунтів має два рівня: стратегічний (концептуальний) і тактичний (проектний). Розв'язання проблеми на першому рівні передбачає диференційовану кількісну оцінку розвитку ерозійно-гідрологічних процесів та небезпеки й ступеня прояву ерозії на всій території країни. А практичний (проектний) рівень вирішується локально (балкові водозбори землекористування господарств) і цей напрямок закладається в проектних рішеннях обґрунтування сівозмін при формуванні агроландшафтів.

При цьому застосовується системний підхід, в якому землеробська діяльність – обов'язковий предмет аналізу для обґрунтування та визначення екологічної спрямованості проєктованих сівозмін.

В інтенсивних сівозмінах значення гумусу як регулятора родючості ґрунту значно зростає. Тому збереження та підвищення ґрунтової родючості є основним завданням на всіх етапах розвитку землеробства [1, 2].

Проблема дефіциту органічної речовини виникає при залученні ґрунтів у сільськогосподарське виробництво. Основними причинами є:

1. відчуження значної частини фітомаси врожаю вирощувальних культур, внаслідок чого знижується рівень гуміфікації.
2. посилення процесів мінералізації і збільшення інших втрат органічних речовин (вітрова і водна ерозії) через розпушування ґрунту на тривалий період, коли його поверхня залишається без рослинного покриву.

Мета. Розробити принципи та критерії обґрунтування еколого-економічної оптимізації сівозмін та апробувати їх при проєктуванні в агроландшафтах.

Об'єкт та методи досліджень. Об'єкт досліджень (за матеріалами Луганської с.-г. дослідної станції) відноситься до другої ерозійно-екологічної зони з передкризовою ерозійно-екологічною ситуацією. За характеристикою концептуальних моделей адаптація ґрунтоводоохоронного комплексу орієнтована на зниження розораності до 60 % і застосування контурно-меліоративної організації території (табл. 1).

Таблиця 1. Ерозійно-екологічна ситуація та рівні безпеки рельєфу в Луганській області [3]

Ерозійно-екологічна зона	Адміністративні райони	Ерозійно-екологічна ситуація – 2008 р.	Рівні екологічної безпеки рельєфу (К _{БР}) – 2012 р.
I	Біловодський	Кривова Змив ґрунту 8,1-10,0 т/га 15,1 > ПС ≤ 25 мм	21
	Білокуракинський		51
	Марківський		32
	Міловський		32
	Новопсковський		24
	Троїцький	32	
II	Кремінський	Передкризова змив ґрунту 4,6-8,0 т/га 8,1 > ПС ≤ 15 мм	26
	Новоайдарський		10
	Сватівський		26
	Слов'яносербський		12
	Станично-Луганський		14
	Старобільський	15	
III	Антрацитівський	Катастрофічна Змив ґрунту > 10 т/га, ПС > 25 мм	25
	Краснодонський		41
	Лугутинський		24
	Перевальський		32
	Попаснянський		29
	Свердловський		7

Ґрунтово-екологічна оцінка сучасного стану ґрунтів виконана на основі матеріалів коригування ґрунтових обстежень за 1982 р., моніторингових спостережень (еколого-агрохімічні паспорти) за 2003 р. та 2009 р., польового рекогносцирувального обстеження у 2012 р., карти рельєфу території 7-пільної сівозміни ТОВ «АФ»Союз» Слов'яносербського р-ну Луганської області.

Результати досліджень. В основу обґрунтування перспективних сівозмін покладено наступні принципи та критерії еколого-економічного аналізу [3, 4]:

- організація сівозмін за критеріями технологічного угруповання землекористування з урахуванням рельєфу;
- розробка ґрунтозахисних заходів (моделей) за критерієм агровиробничого групування ґрунтів;

- охорона і відновлення родючості ґрунтів за критерієм балансу гумусу в орному шарі сучасних ґрунтів та екологічний і ерозійно-гідрологічний стан ґрунтів польової сівозміни;

- економічний стан агровиробничого функціонування господарства за критерієм оцінки рівня рентабельності виробництва основних культур у сівозміні.

Організація сівозмін за критеріями технологічного угруповання землекористування з урахуванням рельєфу.

Землекористування господарства в геоморфологічному відношенні представлено схилувими землями. При цьому усі землі розташовані на схилах більше 1⁰ з переважанням схилів 1-2⁰ – 78 % (рис. 1), що дозволяє використовувати земельний фонд переважно в польовій сівозміні.

Охорона і відновлення родючості ґрунтів за критерієм балансу гумусу в орному шарі сучасних ґрунтів та екологічний і ерозійно-гідрологічний стан ґрунтів польової сівозміни.

Характерним для структури ґрунтового покриву району є поширення малогумусних чорноземів звичайних та звичайних неглибоких на лесовидних породах, а також відокремлені плямисті ділянки солонцюватих та інших ґрунтів на різних породах (табл. 2) – за даними еколого-агрохімічного паспорту 2012 р.

Таблиця 2. Характеристика переважаючих ґрунтів господарства

Агровиробничі групи ґрунтів		Ступінь еродованості	Вміст гумусу, %	рН	Бал бонітету	Поширеність	
шифр	назва					площа, га	%
60 Е, 61.2 Е	Чорнозем повнопрофільний (нееродовані чорноземи малогумусні звичайні та звичайні неглибокі) на лесовидних породах	нееродовані	4,0-5,4	7,0-8,2	44-46	1612,4	39,5
65 Е, 65.1 Е	Чорнозем малогумусний звичайний, чорнозем звичайний неглибокий слабозмитий на лесовидних породах	слабозмиті	4,0-4,2	7,0-8,2	39-42	2246,0	55

Такий склад ґрунтів обумовлює необхідність врахування їх властивостей та еродованості при розробці агротехнологій вирощування культур за полями сівозміни з урахуванням агровиробничого угруповання земель (рис. 2).

Зупинимось на обґрунтуванні ґрунтоводоохоронного та екологічного захисту землекористування та економічної ефективності.

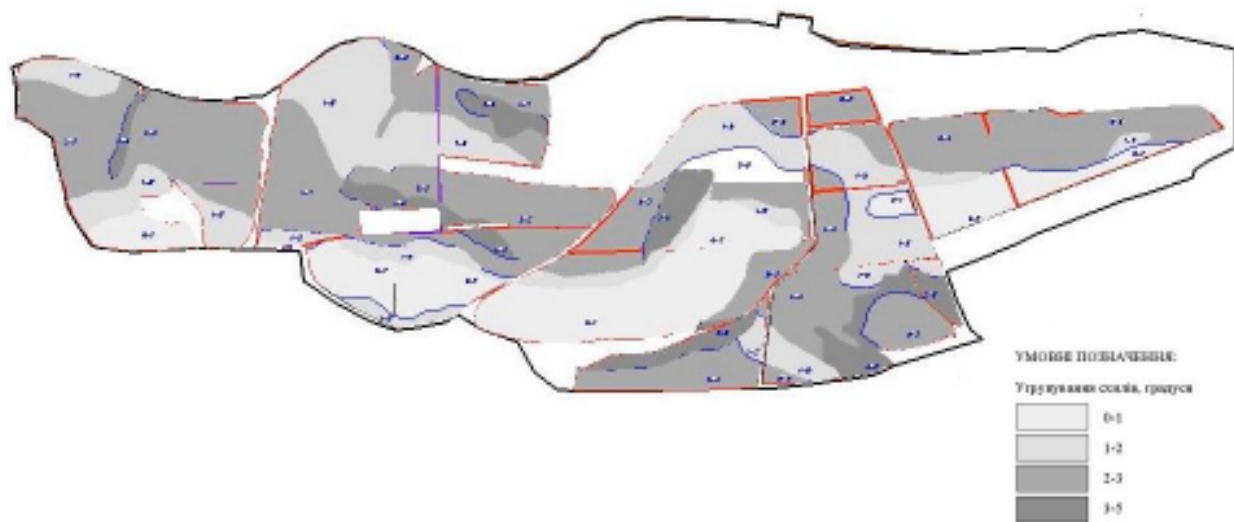


Рис. 1. Картограма крутизни схилів

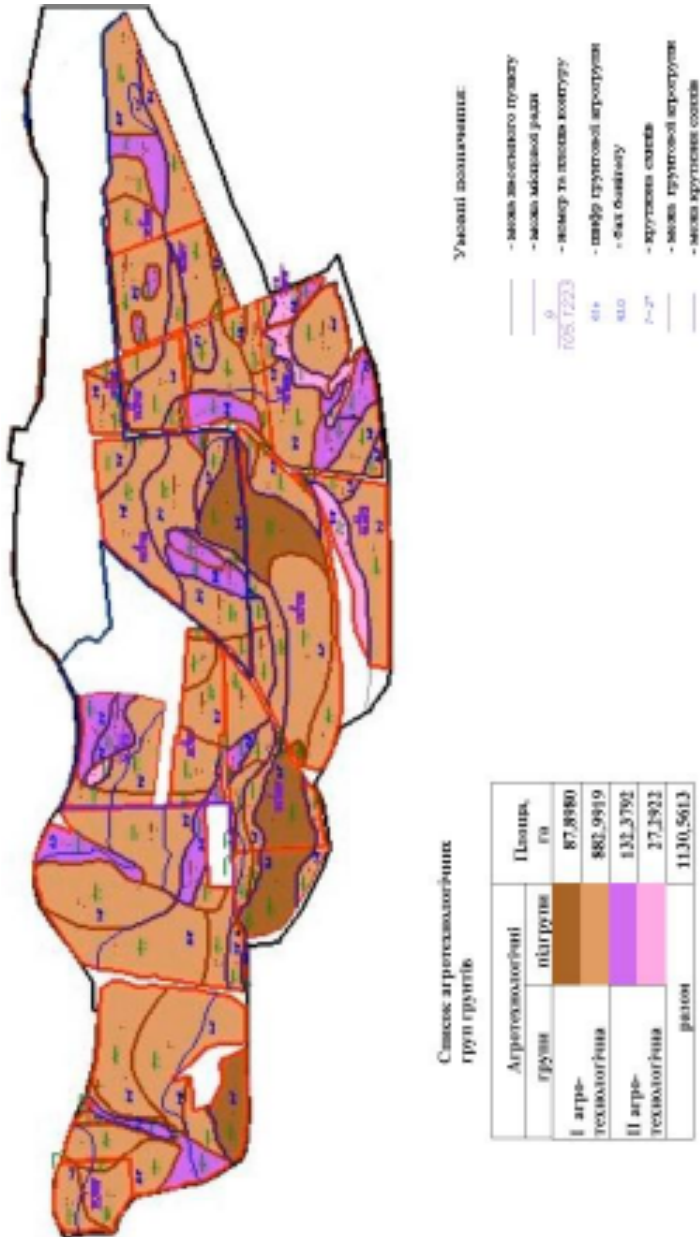


Рис. 2. Агровиробничі групи земель господарства

1. Організація території орних земель сучасного землекористування

Сівозміна – це основна ланка системи ґрунтозахисного землеробства. Головна мета сівозмін полягає в тому, щоб поєднати потреби культурних рослин з кліматом і властивостями ґрунтів шляхом зниження ерозійних процесів.

Орні землі, які знаходяться в оренді ТОВ “АФ “Союз”, розподіляються за крутизною схилів та змитістю ґрунтів в 4-х агрови-робничих групах (рис. 2) у такому співвідношенні:

<u>Крутизна схилів</u>	<u>Змитість ґрунтів</u>
0 –1 – 16,7 %	незмиті – 8,4 %
1 –2 – 28,7 %	слабозмиті – 78,8 %
2 –3 – 49 %	середньозмиті – 7,2 %
3 –5 – 6,2 %	сильнозмиті – 5,6 % (поле № 5)

2. При розробці ґрунтозахисних заходів

була врахована еродованість та крутизна схилів на полі № 5 і рекомендований підсилений агрокомплекс:

- смугове розташування агрофонів;
- суцільне залуження улоговин.

Окрім цього, на усіх полях сівозміни пропонується ґрунто-водоохоронна технологія вирощування культур.

Перспективність даної структури посівних площ підтверджується екологічними показниками, а саме: (пшениця озима, ячмінь ярий, соняшник, гречка та інші (за матеріалами Луганської с.-г. дослідної станції).

3. Перспективна структура посівних площ

Основне місце в структурі посівних площ ТОВ “АФ”Союз” належить зерновим та технічним культурам – 57,15 %, серед них пшениця озима займає 42,86, а соняшник – 14,29 % (рис. 3).

Вміст гумусу не тільки стабілізувався (з 3,27 % в 2003 р. до 3,63 % в 2009 р.), а й став більшим нормативного критичного рівня (норматив 3,5 %).

Гумусованість робочих ділянок № 5-7 V поля складала 2,7 % . В найближчі 8-10 років, за додержання мінімальних та нульових агроприймів, вміст гумусу може підвищитися до 2,9-3,2 % , а отже зросте і родючість ґрунтів. Інтенсивність накопичення гумусу за прийнятих технологій коливається переважно в межах 0,6-1,2 т/га в рік. Позитивне накопичення гумусу на рівні 0,042 % щорічно відзначено і в V полі за останні 6 років (табл. 3).

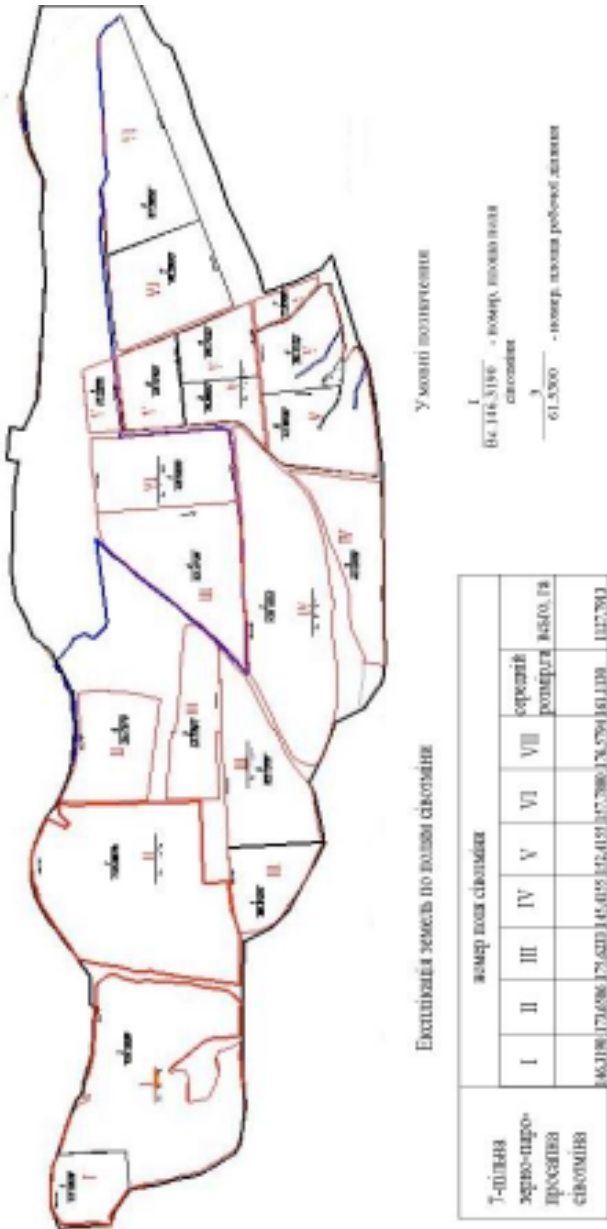


Рис. 3. Організація сівозміни

Таблиця 3. Ґрунтово-агрохімічний стан ґрунтів у польовій сівозміні

№ та площа поля, га	Роки	рН	Ґумус			Вміст поживних речовин		
			вміст, %	інтенсивність втраг		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
				т/га в рік	% в рік			
I 146,319	1981	7,0	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	-	-	-
	2009	8,6	3,6	+0,53	+0,015	9,8	6,7	130
II 173,6586	1981	7,0	4,2	-	-	-	-	-
	2003	-	3,51	-1,13	-0,03	95	96	73
	2009	8,6	3,36	-0,24	-0,006	90	100	86
III 175,6233	1981	7,0	3,65	-	-	-	-	-
	2003	7,4	3,10	-0,90	-0,026	97	72	84
	2009	8,5	3,20	+0,60	+0,016	160	80	122
IV 145,4155	1981	7,0	3,30	-	-	-	-	-
	2003	7,1	3,0	-0,50	-0,014	100	64	104
	2009	8,2	3,2	+0,12	+0,03	84	77	136
V 152,4155	1981	7,0	3,65	-	-	-	-	-
	2003	7,8	3,24	-0,65	-0,018	96	84	71
	2009	8,5	3,5	+1,4	+0,048	85	113	111
VI 157,7800	1981	7,0	4,43	-	-	-	-	-
	2003	7,8	-	-	-	96	94	60
	2009	8,5	4,15	-0,46	-0,013	88	124	101
VII 176,5794	1981	7,0	4,10	-	-	-	-	-
	2003	7,8	-	-	-	-	-	-
	2009	8,6	4,41	+0,41	+0,011	92	156	125
Середнє	1981	7,0	3,90	-	-	-	-	-
	2003	7,6	3,27	-0,80	-0,028	98	82	78
	2009	8,5	3,63	+2,2	0,06	91	114	120
Нормативи		6,5-7,0	3,5	<0,1	<0,03	225	175	150

Ґрунтово-екологічній та ерозійно-гідрологічній стан за рядом показників (крутизна схилу, еродованість ґрунтового покриву, коефіцієнт безпеки рельєфу, штучні прояви ерозійних процесів, потенційний поверхневий стік та змив) характеризує територію сівозміни як строкату агроландшафтну структуру: від нормального стану (65 %) до передкривого (15 %) та кризового.

За теоретичними розрахунками потенційний стік на площі сівозміни складає 2,5-4,5 мм (норматив < 8 мм) і обумовлює змив ґрунту (як базовий з чорного пару) на рівні 0,20-0,45 т/га. Лише на

Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”

У полі він підвищується з 6,6-8,3 мм та сприяє змиву до 1,2-2,1 т/га, але не є критичним щодо використання цих земель в якості ріллі на польових сівозмінах.

За диференціацією використання ріллі, на основі нормативних показників, ґрунти V поля (робочі ділянки № 5-7) віднесені до II АЕГЗ та можуть бути придатні для польових сівозмін помірного використання з обмеженням паропросапних культур та застосуванням мінімально-нульових технологій.

Разом з тим, натурні дослідження протиерозійної сталості ґрунтів на полях з застосуванням мінімальної обробки ґрунту та “прямої” сівби озимини по стерні сояшнику показали, що гідрологічні показники характеризуються таким чином: стік – 12-34 мм (коефіцієнт стоку 0,12-0,64), а втрати ґрунту від розбрикування 6,5-12,8 т/га. Тому для регулювання на водозборі сівозміни стоку та зменшення втрат ґрунту необхідна додаткова внутрішньопольова організація сівозміни з застосуванням лісосмуг.

Економічний стан агровиробничого функціонування господарства за критерієм оцінки рівня рентабельності виробництва основних культур у сівозміні.

Продуктивність пшениці озимої на ґрунтах господарства складає 2,4-2,75 т/га, сояшника – 1,4-1,45 т/га. Середня врожайність по сівозміні 2,6-2,9 т/га пшениці та 1,4-1,7 т/га сояшника. Відповідно, рівень рентабельності становить: озима – 86 %, сояшник – 65,2 %

Рентабельність в розрізі сільськогосподарських культур даної сівозміни наведена в таблиці 4.

Таблиця 4. Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва в сівозміні

№ з/п	Показники	Пшениця озима	Сояшник	Ячмінь ярий	Горox
1	Витрати на вирощування, грн/га	2500	3600	2200	1900
2	Площа в сівозміні згідно структури посівних площ, га	483,34	161,11	161,11	80,56
3	Урожайність, т/га	2,50	1,50	2,0	1,80
4	Вартість валової продукції, грн/га	4649,9	6000,1	3460,1	4679,7
5	Чистий прибуток, грн/га	2149,9	2400,1	1260,0	2779,7
6	Рівень рентабельності продукції за культурами, %	86,0	62,5	57,3	146,3

Рівень рентабельності продукції за вирощування сільськогосподарської продукції в польовій сівозміні складає по культурам від 34 %

до 59 % . Як видно з таблиці, рентабельність по усім культурам даної сівозміни більше 30 % - ефективність рослинництва висока (ціна реалізації 1 т продукції в цінах 2012 р.).

Висновки

1. Еколого-економічне обґрунтування сівозмін необхідно проводити в системі агроландшафту, в якому сівозміна являє його складовий елемент.

2. Організація території сівозміни проведена за критеріями технологічного угруповання (за крутизною схилів). Запропоновано на перспективу польову 7-пільну сівозміну з ґрунтозахисним агрокомплексом: ґрунтоохоронна технологія з сівбою по стерні, смугове розміщення посівів та залуження улоговин.

3. Моніторинг охорони та відновлення родючості ґрунтів, проведений за критерієм балансу гумусу в орному шарі, показав динаміку вмісту гумусу з 3,27 % у 2003 р. до 3,63 % у 2009 р. На полі № 5 на схилах 3-5⁰ вміст гумусу зменшився до 2,9-3,2 %, що зумовлено застосуванням підсиленого агрокомплексу (з нульовим обробітком ґрунту для виключення поверхневого стоку від злив).

4. Економічна ефективність сівозміни виражається в підвищенні на фоні мінімального обробітку ґрунту та сівбі по стерньовому фоні врожайності зернових до 2,7-3,1 т/га, соняшнику – до 1,6-2,0 т/га. Рівень рентабельності загалом по сівозміні складає 80 % (на 1 грн. витрат отримано прибуток 0,8 грн.). Рентабельність виробництва за культурами від 52 до 146 % .

5. У виробництві для попередження ерозії ґрунтів рекомендується розширення посівів з нульовим обробітком ґрунту та використанням смугових посівів з залуженням улоговин.

6. Гідрологічні показники характеризуються таким чином: стік – 12-34 мм (коефіцієнт стоку 0,12-0,64), а втрати ґрунту від розбризкування 6,5-12,8 т/га. Тому для зарегулювання на водозборі сівозміни стоку та зменшення втрат ґрунту необхідна додаткова внутрішньопольова організація сівозміни з застосуванням лісосмуг.

1. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины [2-е доп. изд.] / В.В. Медведев. – Х.: КП «Міськдрук», 2012. – 536 с.

2. Балюк С.А. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління / С.А. Балюк, В.О. Греков, М.В. Лісовий, А.В. Комариста. – Харків, 2011. – 30 с.

3. Белоліпський В.О. Ґрунтоводоохоронна оптимізація агроландшафтів: навчальний посібник / В.О. Белоліпський. – Суми: Університетська книга, 2012. – 399 с.

4. Белоліпський В.О. Принципи та критерії еколого-економічної оцінки сівозмін / В.О. Белоліпський, О.Н. Другов, Ж.І. Мільчевська // Матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. «Раціональне використання екосистем: боротьба з опустелюванням і посухою». – Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2013. – С. 243-246.

В статті подано принципи та критерії обґрунтування еколого-економічної оптимізації сівозмін на прикладі ТОВ «АФ «Союз» Слов'яносербського р-ну Луганської області.

Ключові слова: сівозміна, землекористування, стік, ерозія, гумус.

В статье приведены принципы и критерии обоснования эколого-экономической оптимизации севооборотов на примере ООО «АФ «Союз» Славяносербского р-на Луганской области.

Ключевые слова: севооборот, землепользование, сток, эрозия, гумус.

Principles and criteria of ecology and economy optimization of crop rotations substantiation on example of LTD «Agrounion» of Slovyanoserbksky district, Lugansk region are given in the article.

Key words: crop rotation, ecology, erosion, humus.