

УДК 631.95:504.05

С. Г. Корсун, доктор сільськогосподарських наук  
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

## ОСОБЛИВОСТІ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА СІЛЬСЬКИХ СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Базуючись на результатах тривалого локального агроекологічного моніторингу, який ведеться в агроландшафті Лісостепу, виявлено концентрування значних кількостей біогенних і токсичних елементів у межах сільської сельбищної території. В ґрунтах присадибних ділянок встановлено різке збільшення вмісту азоту, фосфору, калію, хлору, сульфатів, натрію. Вода колодязів не відповідає санітарним нормам за вмістом нітратів, сульфатів, хлоридів, натрію, мангану, плюмбуму, сухого залишку і жорсткістю води. Основними чинниками порушення екологічної рівноваги на територіях сільських населених пунктів є: низький рівень екологічної свідомості у сільського населення; незадовільний рівень благоустрою сільських населених пунктів; накопичення і утилізація господарсько-побутових відходів та відходів тваринництва на територіях населених пунктів; неконтрольоване застосування засобів хімізації на присадибних ділянках; недотримання водоохоронних зон навколо водойм.

**Ключові слова:** сільські населені пункти, агроландшафти, ґрунт, природні води, агрохімічні показники, екотоксикологічні показники.

У сільській місцевості нашої країни розгорнуто третину соціального простору українського соціуму. Селянські господарства є невід'ємною частиною аграрного сектору країни [2, 3, 6]. Наразі у господарствах населення виробляється близько 49,3 % валової продукції сільськогосподарства, зокрема, продукції рослинництва – 45 %, тваринництва – 58,2 %. Сільське населення утримує близько 3 млн голів великої рогатої худоби, забезпечуючи 78 % від виробленого в Україні молока. Частка домогосподарств у виробництві яєць складає 37 %, картоплі, овочів і баштанних культур – 91 %, плодів та ягід – 79 % [1, 4, 5]. Зважаючи на те, що загальна площа особистих селянських господарств становить 4658,5 тис. га, то така концентрація виробництва сільськогосподарської продукції у межах сільських населених пунктів за відсутності екологічно безпечних технологій виробництва, утилізації відходів свідчить про високий рівень антропогенного впливу на цих територіях.

Важливо відзначити, що попри зміну частки селянських господарств у загальному виробництві сільськогосподарської продукції за період з 1990 до 2012 р., обсяги виробництва продукції в них лишаються майже сталими, порівняно з великотоварними підприємствами (рис. 1). Це свідчить про стабільно високий агротехногенний пресинг, що може спричинити погіршення стану довкілля на цих територіях.

Підтвердженням зазначеного є результати спостережень у системі локального агроекологічного моніторингу, які здійснюються з 1991 р. на площі 3000 га в агроландшафті зони Лісостепу на базі підприємства «Виробничий сільськогосподарський кооператив «Ріжки» Таращанського району Київської області, в басейні малої річки Жигалка. Ґрунтовий покрив агроландшафту представлений чорноземами опідзоленими, чорноземами типовими малогумусними, темно-сірими опідзоленими ґрунтами. На території господарства виділено 14 елементарних водозбірних басейнів. Для спостереження за зміною біологічних, агрохімічних, токсикологічних характеристик ґрунтів у часі на водозборах визначено стаціонарні контрольні площадки площею

1 га. Територія населеного пункту в межах цього агроландшафту складає близько 300 га. Агрохімічні властивості ґрунтового покриву населеного пункту визначали для кожної садиби. Стан природних вод контролювали в системі локального моніторингу за гідрологічною мережею з чотирьох ставків та 19 колодязів, розміщених у межах території сільського населеного пункту.

Встановлено, що досліджувані показники змінювались у значних межах (табл.1). Проте нами наведено середні значення величин залежно від способу використання ґрунту.

Найменші середні значення доступних рослинам форм азоту, фосфору, калію характерні для перелогів та полів сівозмін. Вони відповідно склали: 9,24–9,55; 6,43–14,5; 8,5–11,3 мг/100 г ґрунту. Значно краще забезпечені поживними речовинами ґрунти на городах мешканців села. Кількість лужногідролізованого азоту в межах присадибних ділянок коливалась у межах від 10,5–15,6, рухомого фосфору – 19,1–81,3, обмінного калію – 18,1–75,5 мг/100 г ґрунту. Ґрунти за цих трьох способів використання, маючи суттєво різні величини показників родючості, характеризуються відмінами у співвідношенні між азотом, фосфором та калієм. На перелогах воно складало – 1:0,7:0,9; полях сівозмін – 1:1,6:1,2; на городах – 1:2,5:2,0.

Окрім зазначених вище основних трьох елементів, на загальну концентрацію ґрунтового розчину впливає вміст хлору, натрію, сульфатів. Виявлено, що забезпеченість ґрунтів сульфатами на перелогах коливалась від середнього до високого рівнів, на полях сівозмін – від низького до високого, на городах – була завжди високою. При цьому вміст сульфатів на городах перевищував фон сільськогосподарських угідь відповідно у 1,6 рази. Схожу закономірність виявлено для іонів натрію та хлору. Їхня кількість у ґрунтовому розчині зростає у ряду: перелоги → поля → города, забезпечуючи перевищення концентрації натрію та хлору в ґрунтах городів відповідно у 1,4 і 3 рази, порівняно з фоном сільськогосподарських угідь.

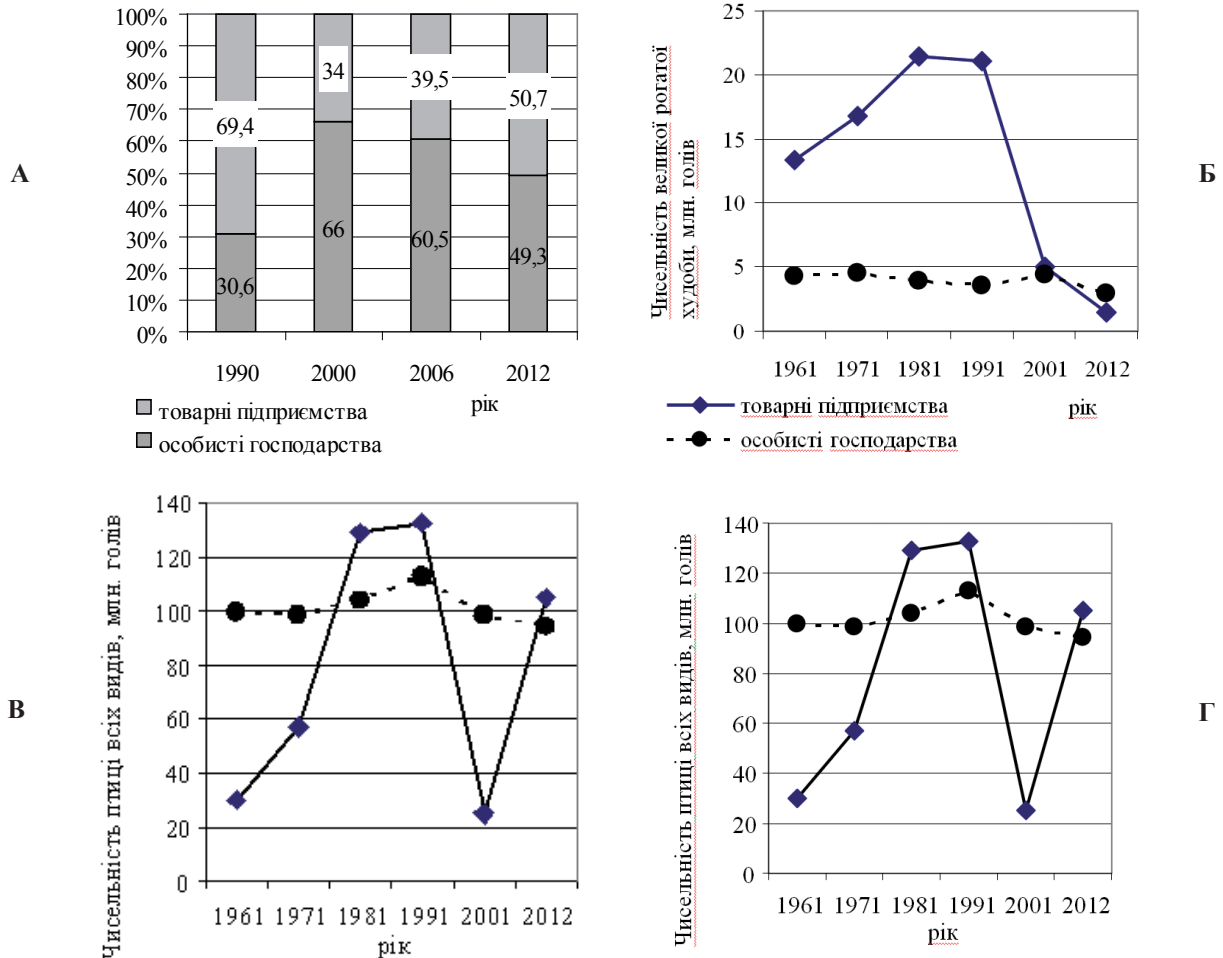


Рис. 1.

### Динаміка виробництва продукції сільського господарства в Україні [1, 4, 5]:

А – Частка селянських господарств населення і товарних підприємств у загальному обсязі валової продукції сільського господарства, %;

Б, В, Г – чисельність худоби та птиці, що вирощувалась в товарних сільськогосподарських підприємствах і особистих господарствах населення України.

Різні способи використання ґрунту спричинили зміни у ґрунтовому вбирному комплексі. Тривалий агротехногенний пресинг, що зростає в ряду перелоги → поля → городи, зумовлює зниження гідролітичної та обмінної кислотності за одночасного підвищення кількості обмінних основ. Розширення ємності вбирання узгоджується з вмістом гумусових речовин, кількість яких у ґрунтах перелогів та полів сівозмін є близькою, а на городах – відповідно на 0,86 і 0,51 % вищою.

Результати тривалих спостережень за токсикологічним станом ґрунтів свідчать, що способи їх використання в агроландшафті справляють безпосередній вплив на величину цих характеристик. Встановлено, що з підвищенням агротехногенного навантаження в екотопах кількість кислоторозчинних форм важких металів (ВМ) та мікроелементів (МЕ) у ґрунті зростає (табл. 2).

Згідно даних, одержаних при одночасному відборі ґрунтових проб на територіях із різним агротехногенним навантаженням у ґрунті перелогів не виявлено перевищення фону МЕ, тоді як кількість плумбуму відповідала помірному, а кадмію – слаб-

кому рівню забруднення. На полях сівозмін, окрім забруднення свинцем і кадмієм, яке систематично спостерігається протягом останнього десятиліття, епізодично виникає слабе забруднення нікелем.

У ґрунтах сельбищної території під городами зустрічаються поодинокі випадки забруднення міддю та нікелем, переважна більшість ділянок слабо й помірно забруднені цинком, кількість кислоторозчинних форм свинцю та кадмію знаходяться в межах слабого та помірного рівня забруднення, хоча абсолютні величини, порівняно з перелогами і полями сівозмін, зростають.

Концентрування значних кількостей біогенних та токсичних елементів у межах сельбищної території спричинено як систематично підвищеним антропогенним пресингом, так і топографічною особливістю території. Оскільки сельбищною територією охоплено долину р. Жигалки, тобто акумулятивну зону агроландшафту, то збільшення вмісту біогенних та токсичних елементів тут пов'язане із латеральною міграцією ґрунтових часток, мінеральних і органічних сполук з полів сівозмін, але основним джерелом надходження біогенних елементів та органічних

Таблиця 1.

## Агрохімічні показники родючості ґрунтів різного способу використання в агроландшафті Лісостепу, шар 0-20 см

Значення показника	Азот гідрол., мг/кг ґрунту	Рухомий фосфор	Обмінний калій	Рухомий натрій	Гумус, %	рНсол.	Гідроліт. кислотність		Сума основ	Водорозчин. хлор	Рухомі сульфати
							мг-екв./100 г				
Перелого, контрольні ділянки											
<b>Середнє</b>	<b>95,5</b>	<b>6,43</b>	<b>8,50</b>	<b>9,16</b>	<b>2,72</b>	<b>5,19</b>	<b>3,74</b>	<b>19,6</b>	<b>1,90</b>	<b>10,6</b>	
Мінімальне	82,6	5,93	7,00	8,50	2,07	4,88	2,62	17,0	0,57	7,50	
Максимальне	116,2	6,88	9,75	9,62	3,07	5,65	4,66	24,4	2,84	16,7	
Поля сівозмін, контрольні ділянки											
<b>Середнє</b>	<b>92,4</b>	<b>14,5</b>	<b>11,3</b>	<b>10,4</b>	<b>3,07</b>	<b>6,10</b>	<b>1,84</b>	<b>25,7</b>	<b>3,51</b>	<b>9,84</b>	
Мінімальне	44,8	6,25	6,25	8,00	1,95	4,90	0,25	17,8	0,00	3,75	
Максимальне	132,7	53,4	15,7	15,7	4,24	7,17	4,74	44,6	8,10	26,0	
Городи, контрольні ділянки											
<b>Середнє</b>	<b>112,8</b>	<b>27,7</b>	<b>23,1</b>	<b>13,2</b>	<b>3,58</b>	<b>6,35</b>	<b>1,75</b>	<b>31,8</b>	<b>5,84</b>	<b>16,9</b>	
Мінімальне	105,0	19,1	18,1	11,8	3,26	6,64	0,42	31,0	1,71	13,5	
Максимальне	156,8	81,3	75,5	22,7	5,64	7,18	1,33	51,5	16,5	38,75	

Таблиця 2.

## Вміст важких металів у ґрунтах агроландшафту, шар 0-20 см

Території ландшафту	Важкі метали, кислоторозчинна фракція, мг/кг ґрунту						
	Cu	Zn	Pb	Cd	Ni	Mn	Fe
Переліг-випас	4,1±0,9	5,7±0,9	4,7±1,5	0,3±0,1	5,7±1,1	81,7±9,6	30,4±2,2
Сільський населений пункт (посіви картоплі, ячменю)	5,5±2,5	21,3±2,2	5,0±2,1	0,4±0,1	7,2±1,1	112,4±11,2	9,1±1,6
<b>Фон</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	–

речовин до ґрунту селянських господарств є систематична утилізація вироблених у цих господарствах органічних добрив (гній ВРХ, свиней, пташиний послид) та побутових відходів, які в кількісному відношенні значно інтенсивніші, ніж на полях сівозміни чи інших територіях.

Природні води агроландшафту є середовищем, що суміжне з педосферою, а хімічний та токсикологічний стан ґрунту має безпосередній вплив на якість поверхневих і підґрунтових вод.

При спостереженні за станом підґрунтових вод (колодязів) гідрологічної мережі встановлено, що амплітуда зміни для всіх показників була дуже широкою, навіть у межах однієї вулиці, і залежала від господарської діяльності в колективному господарстві, на присадибних ділянках та від глибини залягання водоносного горизонту. Найгіршою за показниками фізіологічної повноцінності виявилася вода в колодязях лівобережжя р. Жигалки, де розташовані ферми, склад агрохімікатів, господарський двір (табл. 3). Найблагополучнішим було становище на правобережжі, відмежованому руслом р. Жигалка від стаціонарних джерел агротехногенного забруднення, де садиби ландшафтів межують лише з полями сівозміни. Окрім основних макроелементів, у воді колодязів визначали кількість важких металів. Постійним компонентом води колодязів населеного пункту був цинк. У воді колодязів лівобережжя, окрім цинку, виявлено мідь, марганець, залізо, нікель, близько 44 % колодязів забруднені марганцем та свинцем, 69 % – залізом. Відмічено тенденцію погіршення якості води з підвищенням забезпеченості ґрунту присадибної ділянки біогенними елементами та у випадках порушення санітарно-гігієнічних нормативів розміщення місць утилізації побутових відходів та способів зберігання і внесення гною на присадибних ділянках.

Результати дослідження, що проводилося в системі агроекологічного моніторингу, переконливо свідчать на користь тісного геохімічного взаємозв'язку між об'єктами гідрологічної мережі (рис. 2).

Коефіцієнт кореляції вмісту фосфору у воді ставків та воді колодязів становив 0,99, натрію – 0,96, амонійного азоту – 0,81, хлору – 0,78, реакція середовища (рН) – 0,64. Збіг піків накопичення одного й того ж елемента у водоймах та колодязях, як це було відмічено з амонієм, калієм, натрієм, хлоридами, демонструє безпосередній вплив джерел забруднення на водні об'єкти різного типу, а за зміщення піків у часі, як це відбувалось з іонами нітратів, сульфатів,

жорсткістю води та сухим залишком, передбачається інтактний вплив.

Стан водних об'єктів в агроландшафті Лісостепу продемонстрував, що невідповідність води природних джерел встановленим нормативам зумовлена як агротехногенним пресингом, пов'язаним із агропромисловим виробництвом у межах конкретного агроландшафту, так і з антропогенним впливом на території сільського населеного пункту, зумовленим життєдіяльністю його мешканців.

Загалом, основними чинниками порушення екологічної рівноваги на територіях сільських населених пунктів є:

- низький рівень екологічної свідомості у сільського населення;
- незадовільний рівень благоустрою сільських населених пунктів;
- накопичення і утилізація господарсько-побутових відходів та відходів тваринництва на територіях населених пунктів;
- невпорядковані сміттєзвалища;
- неконтрольоване застосування засобів хімізації на присадибних ділянках;
- недотримання водоохоронних зон навколо водойм, їх розорювання, напування худоби безпосередньо з водойм, вихід господарських дворів садіб безпосередньо до водойм.

Показники хімічного складу води колодязів у агроландшафті

Розміщення садиб	рН	N-NO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	Cl	N-NH <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	Сухий залишок	Жорсткість води, мг-екв./л
		мг/л						
Середнє арифметичне значення								
Правобережжя	7,20± 0,10	32,1± 10,7	68,0± 7,0	87,7± 3,8	0,19± 0,03	109,0± 8,0	478,7± 58,5	6,78± 0,63
Правобережжя, тальвег	7,30± 0,10	54,7± 11,6	115,0± 35,0	78,3± 2,6	0,18± 0,03	91,0± 7,0	612,3± 103,6	12,80±1,06
Лівобережжя – ферми, склад агрохімікатів, господарський двір	7,53± 0,06	26,1± 4,5	297,0± 43,0	175,2± 26,5	0,16± 0,01	253,0± 16,0	1106,8± 79,6	20,60±2,02
Лівобережжя, тальвег	7,45± 0,05	53,5± 7,6	55,0± 7,9	110,2± 15,4	0,15± 0,03	248,0± 56,0	1061,0± 62,0	21,70±3,61
ГДК	6,5-8,5	10,0	200,0	350,0	2,0	500,0	1000,0	7,0
Перевищення гранично допустимої концентрації,%								
Правобережжя	–	50	–	–	–	–	5	30
Правобережжя, тальвег	–	50	20	–	–	–	20	100
Лівобережжя, ферми, склад агрохімікатів, господарський двір	–	87	60	7	–	–	63	93
Лівобережжя, тальвег	–	96	–	–	–	17	42	95

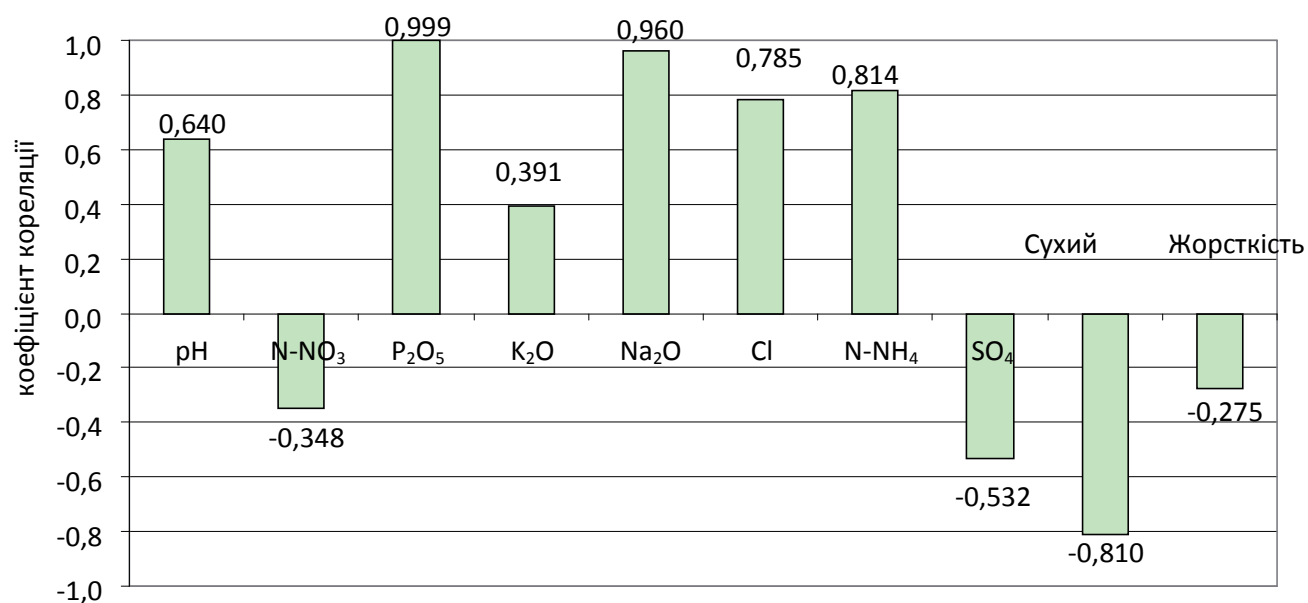


Рис. 2.

Коефіцієнти кореляції між вмістом елементів у воді колодязів і воді ставків агроландшафтів

**Література**

1. Валова продукція сільського господарства України за 2012 рік. Стат. бюл. Держкомстат України – К., 2013. – 24 с.
2. Ладик В.І. Розвиток сільських територій: стан та перспективи / В.І. Ладик // Пропозиція. – 2009. – №11. – С. 60–61.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / [редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2010. – 980 с.
4. Основні показники сільськогосподарської діяльності домогосподарств у сільській місцевості у 2012 році. – Київ: Державна служба статистики України, 2013. – 19 с.
5. Сільське господарство України, 2006 р.: стат. збірник – К: Держкомстат України, 2007. – С. 201, 204.
6. Чисельність наявного населення, 2013 р.: стат. збірник. – К.: Держкомстат України, 2013. – С. 8.

**Корсун С.Г.****Особенности агроэкологических процессов на сельских селитебных территориях**

Основываясь на результатах длительного агроэкологического мониторинга, который проводится в агроландшафте Лесостепи, установлено концентрирование значительных количеств биогенных и токсических элементов в пределах сельских селитебных территорий. В почвах приусадебных участков установлено резкое увеличение содержания азота, фосфора, калия, хлора, сульфатов, натрия. Вода колодцев не отвечала санитарным нормам по содержанию нитратов, сульфатов, хлоридов, натрия, марганца, свинца, сухого остатка и жесткости воды. Основными факторами нарушения экологического равновесия на территориях сельских населенных пунктов является: низкий уровень экологического сознания у сельского населения; неудовлетворительный уровень благоустройства сельских населенных пунктов; накопление и утилизация хозяйственно-бытовых отходов и отходов животноводства на территориях населенных пунктов; неконтролируемое применение средств химизации на приусадебных участках; несоблюдение водоохраных зон вокруг водоемов.

**Ключевые слова:** сельские населённые пункты, агроландшафты, почва, природные воды, агрохимические показатели, экотоксикологические показатели.

**Korsun S.H.****Features of agroecological processes on rural territories**

Based on the results of long-term local agroecological monitoring, which is conducted in agricultural landscapes of Forest-Steppe zone, were detected the considerable amounts of nutrients and toxic elements within the rural areas. In soils of gardens a sharp increase of nitrogen, phosphorus, potassium, chloride, sulfate, sodium content was determined. The quality of wells water didn't require to health standards for nitrate, sulfate, chlorides, sodium, manganese, lead, solids and water hardness content. The basic factors of violation the ecological balance on territories of rural settlements are: low level of ecological consciousness at a rural population; unsatisfactory level of good arrangement of rural settlements; an accumulation and utilization of service-utility wastes and wastes of stock-raising on territories of settlements; out-of-control application of agrochemicals on homestead lands; inobservance of bank-protection zones round reservoirs.

**Keywords:** rural settlements, agricultural landscapes, soil, natural waters, agrochemical indices, ecotoxicological indices.

**Рецензенти**

Палапа Н.В. – д. с.-г. н.

Віннічук Т.С. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 28.05.2015 р.