

Л.А. Ломова, канд. геогр.наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Россия, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94) (e-mail: lomova-la@yandex.ru)

Н.А. Косинова, канд. геогр. наук, доцент, Курский государственный университет (Россия, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94) (e-mail: nkland@mail.ru)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ ГОРОДА СУДЖА В РАЗРЕЗЕ СПЕЦИФИКИ ЛАНДШАФТА

Для апробации методики оценки земель выбран г. Суджа, который является представительным среди малых городов Курской области.

Основными источниками загрязнения земель на территории города Суджа являются промышленные предприятия и автотранспорт.

Нами были проведены исследования состояния почв и аквальных комплексов с определением содержания тяжелых металлов: кадмия, цинка, никеля, свинца и хрома.

Как установлено, это содержание в воде реки Суджа неодинаково в разных частях города, то есть выше, в центре и ниже города. Наиболее загрязненной тяжелыми металлами является речная вода выше города. В его центре эти показатели снижаются, а ниже города – вновь повышаются. Это можно объяснить тем, что в центре города отсутствуют промышленные предприятия, а сброс загрязненных стоков в реку осуществляется выше или ниже города. В его окрестностях развито сельское хозяйство: растениеводство, АПК и садово-огородное хозяйство.

Концентрация тяжелых металлов в почве на второстепенных улицах выше, чем на главной. Хотя, казалось бы, что главная улица подвержена наибольшему антропогенному воздействию. Причиной этому является то, что промышленные предприятия не расположены в центре города, а находятся на его периферии.

Отмечается значительное накопление в почве тяжелых металлов в предшествующие годы. Так содержание никеля и свинца в почве превышает их накопление за зимний период в снежном покрове. Однако концентрация кадмия, цинка, хрома в снеге превышает его многолетние показатели содержания в почве.

В итоге, во время весеннего половодья вместе с талыми водами эти загрязняющие вещества перераспределяются: часть их остается в почве, другая – мигрирует в подземные воды, или с поверхностным стоком поступает в реки.

Ключевые слова: природные факторы; антропогенные факторы; земли; почва; водные ресурсы; загрязнители.

DOI: 10.21869/2223-1560-2018-22-5-58-65

Ссылка для цитирования: Ломова Л.А., Косинова Н.А. Оценка состояния земель города Суджа в разрезе специфики ландшафта // Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т. 22, № 5(80). С. 58-65.

Земельный фонд Курской области составляет 3 млн. га. На душу населения приходится 2,3 га земель, в том числе 1,9 га сельскохозяйственных угодий, из них 1,5 га пашни. Курская область характеризуется неблагоприятной, с экологической точки зрения, структурой сельскохозяйственных угодий.

В структуре посевных площадей рассматриваемой территории доминируют «почвонарушающие» культуры – зерновые и пропашные (около 70 % посевов). Удельный вес «почвоулучшающих»

культур – зернобобовых и многолетних трав – составляет около 10 % посевов. Такая структура сельскохозяйственных угодий способствует усилению линейной эрозии, дефляции и плоскостного смыва [1].

В Курской области выявлено 11,3 тыс.га сельскохозяйственных угодий, загрязненных пестицидами, в том числе 10,0 тыс.га пашни и 1,3 тыс.га многолетних насаждений, из них к умеренно опасной категории относятся 0,9 тыс.га пашни и 0,2 тыс. га многолетних насаждений.

Пестициды в настоящее время широко используются в качестве средств борьбы с вредителями культурных растений и поэтому могут находиться в почве в значительных количествах. По своей опасности для животных и человека они очень высоки. Именно по этой причине был запрещён для использования препарат ДДТ (дихлор-дифенил-трихлорметил-метан), являющийся высокотоксичным соединением, обладающим значительной химической стойкостью, не разлагаясь в течение десятков лет. Пестициды губительно действуют на почвенную микрофлору: бактерии, грибы, водоросли.

Для апробации методики кадастровой оценки земель выбран г. Суджа, который является представительным среди малых городов Курской области [2].

Город Суджа образован в 1664 году. Он расположен на южной окраине Среднерусской возвышенности, на реках Суджа и Олешня (бассейн р. Днепра), в 139 км к юго-западу от г. Курска по шоссе, и в 105 км – по железной дороге, в 5 км от железнодорожной станции Суджа на линии Льгов-Готня. Площадь Суджи составляет 4,24 тыс. км², общая численность населения – 7,8 тыс., его плотность – 18,4 чел./га.

В трудоспособном возрасте находится 62,8% населения, а 18,6% – моложе и старше этого возраста. Число умерших почти в два раза превышает число родившихся. Поэтому естественный прирост отрицательный, то есть составляет – 43 человека. Миграционный прирост – 14 чел./год (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика населения города Суджа

| Численность, тыс. чел. | Плотность, чел./га | Число родившихся, чел. | Число умерших, чел. | Естественный прирост, чел. | Миграционный прирост, чел. |
|------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| 7,8 | 18,4 | 68 | 111 | -43 | 14 |

По природному районированию город Суджа входит в Юго-западный район. Он расположен на юго-западе Среднерусской возвышенности. Юго-западная часть города относится к Беловскому, а северо-восточная – к Медвенскому геоморфологическим районам. Глубина залегания кристаллического фундамента на большей части городской территории составляет 300 м. Основными рельефообразующими породами являются отложения мелового возраста, представленные писчим мелом, кварцево-глауконитовыми песками с фосфоритами, а также песчанистыми мергелями, опоками и трепелами [3].

Характер рельефа города неоднороден. В основном это среднерасчлененные,

возвышенные и относительно пониженные пологоувалистые равнины. Средний коэффициент расчлененности территории города составляет 0,8 км/км². Однако в северной и южной его частях этот коэффициент достигает 1,3 км/км². При этом на севере города поверхность расчленена, в основном, овражно-балочной сетью, а на юге – больше долинами рек и ручьев и меньше – овражно-балочной сетью. Здесь много склоновых земель, крутизна которых возрастает от водораздела к долинам рек, ручьев и тальвегов балок. Такая сильная расчлененность явилась причиной проявления в районе характеризуемого города процессов водной эрозии.

Центральная часть города наиболее выровненная. Овражно-балочная сеть здесь

выражена незначительно, коэффициент расчлененности равен 0,4–0,7 км/км². Водораздельные пространства характеризуются пологими склонами (1–3°), меньше – покатыми (3–5°).

Балки и овраги в большинстве случаев относительно неглубоко врезаны (10–15 м), имеют крутизну склонов от 10° до 18°. В большинстве случаев они сильно разрушены плоскостной и ливневой эрозией.

Рельеф местности является, как известно, элементом природного ландшафта и оказывает на почвообразование прямое и косвенное влияние. Так, расчлененность территории обуславливает наличие больших площадей склоновых земель и проявление процессов водной эрозии [4].

Характеризуемый район отличается умеренным увлажнением. Среднегодовая температура воздуха здесь составляет +5,9°C. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой -7,9°C, самым жарким – июль с температурой +19,6°C. Среднегодовое количество атмосферных осадков, выпадающих в районе города, составляет 590 мм. Здесь преобладают западные, юго-западные и северо-западные ветры.

По периферии города с восточной стороны протекает река Суджа, которая относится к бассейну реки Псел. По характеру течения это река типично равнинного типа. У этой реки преобладает снеговое питание (50–55%), на долю грунтового приходится 30–35%, на питание дождевыми водами – лишь 10–20%. Потенциал самоочищения реки – недостаточный. Отмечается загрязнение речных вод коммунальными и промышленными стоками, сбрасываемыми в районе города в гидрографическую сеть.

Грунтовые воды верхнего четвертичного горизонта залегают на глубине от 10 до 300 см, часто они выходят на поверхность, способствуя формированию сильно увлажненных и болотных почв [5].

Основными водоносными горизонтами, используемыми для водоснабжения города, являются: сеноман-альбский горизонт, представленный песками, а также маастрихт-туронский горизонт, сложенный трещиноватыми мергелями и мелами верхнемелового возраста. Это пресные воды, имеющие гидрокарбонатно-кальциевый состав и минерализацию 0,5–1,0 г/л. В связи с плохой геологической защищенностью водоносных горизонтов, местами они загрязняются хлоридами, сульфатами, тяжелыми металлами, нефте-продуктами и некоторыми другими загрязнителями техногенного происхождения, а также нитритами, нитратами, аммиачными соединениями, образование которых связано с сельскохозяйственным производством [1]. Структура водопотребления – из подземных источников, водоотведения – в местную гидрографическую сеть.

При оценке состояния земель необходимо выявлять особенности структуры и механического состава почвенного покрова.

Для почв города Суджа почвообразующими породами являются четвертичные лессовидные суглинки, залегающие на водоразделах, аллювиальные отложения – в речных поймах и балках, а также мергели мелового возраста, которые обнажаются на крутых склонах. При этом наиболее распространенными являются лессовидные суглинки. Их мощность колеблется от 16 до 42 м. Эти суглинки содержат много извести в виде прожилок.

На водоразделах они подстилаются верхнемеловыми отложениями.

Механический состав почвообразующих пород, в основном, средне- и тяжелосуглинистый; иногда они легкосуглинистые и супесчаные [6].

На территории города Суджа преобладают черноземы выщелоченные и типичные. На востоке города некоторая часть городской территории занята темно-серыми лесными почвами и оподзоленными тяжелосуглинистыми черноземами. На западе и юге города отмечено слабое проявление эрозионных процессов, а на севере и востоке – весьма интенсивное и повсеместное. Город входит в Среднерусскую лесостепную подпровинцию – суджанский район дубрав и ковыльно-разнотравных степей. Озеленение территории города – 8%.

Основными источниками загрязнения земель на территории города Суджа являются промышленные предприятия и автотранспорт.

По промышленному потенциалу город Суджа среди малых городов Курской области занимает пятое место. По общему выбросу вредных веществ в атмосферу этот город относится к району с выбросами 5000–10000 т/год. В нем работают предприятия: МУП «КЭТС», ОГУП Суджанское ДРСУ-2, ОАО «Суджанский маслodelьный комбинат», ЗАО «Суджанский мясокомбинат», ОАО «Суджанский хлебозавод», филиал ООО «Мострансгаз».

Некоторые показатели по загрязнению атмосферы промышленными предприятиями и автотранспортом представлены в таблицах 2,3.

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта

| Город | Оксид углерода, тыс. тонн | Оксид азота, тыс. тонн | Углеводород, тыс. тонн |
|-------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Суджа | 1,12 | 0,14 | 0,19 |

Таблица 3

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий

| Загрязняющие вещества | Всего выбросов в атмосферу, т/год | | | | | |
|--|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | МУП «КЭТС» | ОГУП Суджанское ДРСУ-2 | ОАО «Суджанский маслodelьный комбинат» | ЗАО «Суджанский мясокомбинат» | ОАО «Суджанский хлебозавод» | Филиал ООО «Мострансгаз» |
| Твердые вещества | 51,295 | 40,196 | 7,816 | 0,143 | 0,138 | 1,305 |
| Диоксид серы | 8,261 | 0,166 | 0,005 | 0,014 | - | - |
| Оксид углерода | 34,646 | 21,328 | 32,212 | 6,308 | 6,814 | 0,613 |
| Оксид азота (в пер. на NO ₂) | 2,306 | 6,620 | 12,880 | 0,633 | 4,946 | 0,471 |
| Углеводороды с учетом ЛОС (искл. Метан) | 0,022 | 4,101 | 0,484 | 0,921 | 4,354 | 0,222 |

На состояние окружающей среды, и на степень антропогенной преобразованности земель большое воздействие оказывает автотранспорт. В процессе подсчета за 1 час по главной улице поток автомашин составляет 384 шт., в том числе, 288 шт. – легковых, 96 – грузовых.

На территории города Суджа нами были проведены исследования состояния почв и аквальных комплексов с определением содержания тяжелых металлов: кадмия, цинка, никеля, свинца и хрома [7]. В летний период времени были ото-

браны пробы почвы на главной и второстепенной улицах города и воды из реки Суджа и водопровода. Зимой проводились отборы снежного покрова в точках отбора проб почвы: на главной и второстепенной улицах. Атомноадсорбционный анализ показал, что содержание тяжелых металлов в реке и в водопроводе достаточно высокое, хотя и не превышающее ПДК. Среди малых городов Курской области г. Суджа относится к категории городов с высокой степенью загрязнения аквальных комплексов (табл. 4) [8].

Таблица 4

Содержание тяжелых металлов в аквальных комплексах, мкг/л

| Место отбора пробы | Cd | Zn | Ni | Pb | Cr |
|--------------------|------|-------|-------|------|------|
| Река Суджа | 0,37 | 54,53 | 26,53 | 0,42 | 2,21 |
| Водопровод | 0,41 | 58,27 | 29,71 | 0,40 | 2,18 |

Как видно из таблицы 4, в водопроводной воде, используемой населением для питьевых целей и на коммунально-бытовые нужды, содержание тяжелых металлов несколько выше, по сравнению с речной водой [9].

Как установлено, это содержание в воде реки Суджа неодинаково в разных частях города, то есть выше, в центре и ниже города. Наиболее загрязненной тяжелыми металлами является речная вода выше города. В его центре эти показатели снижаются, а ниже города – вновь повышаются. Это можно объяснить тем, что в центре города отсутствуют промышленные предприятия, а сброс загрязненных стоков в реку осуществляется выше или

ниже города. В его окрестностях развито сельское хозяйство: растениеводство, АПК и садово-огородное хозяйство [10].

Содержание тяжелых металлов в почве на главной и второстепенной улицах города показано в таблице 5.

Как видно, концентрация тяжелых металлов в почве на второстепенных улицах выше, чем на главной. Хотя, казалось бы, что главная улица подвержена наибольшему антропогенному воздействию. Причиной этому является то, что промышленные предприятия не расположены в центре города, а находятся на его периферии. Планировка города способствует проветриванию главной улицы, которая не имеет замкнутых пространств.

Таблица 5

Содержание тяжелых металлов в почве, мкг/л

| Место отбора пробы | Cd | Zn | Ni | Pb | Cr |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Главная улица | 0,11 | 0,14 | 1,98 | 0,43 | 0,14 |
| Второстепенная улица | 0,15 | 0,19 | 2,18 | 0,41 | 0,23 |

А второстепенные улицы, на которых отбирались пробы, расположены перпендикулярно воздушным массам, несущим различные примеси. Здания и зеленые насаждения способствуют задерживанию вредных веществ и непосредственной их аккумуляции на данной территории. Помимо промышленных пред-

приятий загрязнению почв способствует движущийся автотранспорт и сельское хозяйство [11].

Отбор проб снега в зимний период времени нами проводился в тех же точках, что и отбор почвы летом. Полученные результаты анализов приводятся в таблице 6.

Таблица 6

Содержание тяжелых металлов в снеге, мкг/л

| Место отбора пробы | Cd | Zn | Ni | Pb | Cr |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Главная улица | 0,21 | 0,98 | 0,59 | 0,22 | 0,24 |
| Второстепенная улица | 0,18 | 0,79 | 0,44 | 0,19 | 0,22 |

Как видно, отмечается значительное накопление в почве тяжелых металлов в предшествующие годы. Так содержание никеля и свинца в почве превышает их накопление за зимний период в снежном покрове. Однако концентрация кадмия, цинка, хрома в снеге превышает его многолетние показатели содержания в почве. Зимой помимо действия промышленных предприятий и автотранспорта значительная роль в загрязнении почвенного покрова принадлежит загрязнению в результате домового отопления, что приводит к поступлению дыма и золы на близлежащие территории [12].

В итоге, во время весеннего половодья вместе с талыми водами эти загрязняющие вещества перераспределяются: часть их остается в почве, другая – мигрирует в подземные воды, или с поверхностным стоком поступает в реки.

Пестициды и удобрения, которые применяются в сельском хозяйстве, смываются в реки, озера и становятся пищей для бактерий. При этом бактерии потребляют кислород, растворенный в воде, в результате водные животные начинают задыхаться. В ряде мест неочищенные сточные воды смываются в реки и стано-

вятся причиной заболеваний, а порой и смерти, и животных, и людей.

Список литературы

1. Василевская Л.А., Косинова Н.А. Учет природных и антропогенных факторов при оценке городских земель// Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2015. № 2 (15). С. 29-36.
2. Василевская Л.А., Косинова Н.А. Специфика развития малых городов// Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2014. № 1. С. 99-105.
3. Ломова Л.А., Косинова Н.А. Методы оценки состояния водных ресурсов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2015. № 4 (17). С. 112-118.
4. Василевская Л.А., Косинова Н.А. Природные и антропогенные факторы формирования подземных вод Курской области: монография. Курск, 2014. 125 с.
5. Василевская Л.А. География Курской области: учеб. пособие. Курск, 2014. 122 с.
6. Косинова Н.А., Ломова Л.А. Кадастровая оценка городских земель// Со-

временные ландшафтные исследования в контексте оптимизации рационального природопользования: сборник статей / отв. ред. И.А. Гонеев. Курск, 2015. С.118-121.

7. Василевская Л.А., Косинова Н.А. Геоэкологическая оценка земель в малых городах Курской области // Научные труды Курского отделения РОИА: сборник статей. Вып. 1. Курск, 2015. С. 85–92.

8. Косинова Н.А., Ломова Л.А. Оценка территории малых городов в системе кадастра земель // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2016. № 1 (18). С. 42-49.

9. Соколова Т.А. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах // Рациональ-

ное природопользование в условиях техногенеза. М.: ГУЗ, 2000. С. 50–54.

10. Василевская Л.А. Оптимизация использования ресурсов подземных вод в регионах с интенсивной хозяйственной деятельностью человека (на примере Курской области): автореферат дис. ... канд. геогр. наук. Воронеж, 2010. 24 с.

11. Сает Ю.Е., Ревич Б.А. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. С. 35.

12. Василевская Л.А. Типизация речных водосборов по условиям водоснабжения в Курской области // Экологическо-географические исследования в речных бассейнах: материалы Третьей междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2009. С. 114 - 120.

Поступила в редакцию 19.07.18

UDC 911.2

L.A. Lomova, Candidate of Geography Sciences, Associate Professor, Southwest State University (Russia, 305040, Kursk, 50 Let Oktyabrya Str., 94) (e-mail: lomova-la@yandex.ru)

N.A. Kosinova, Candidate of Geography Sciences, Associate Professor, Kursk State University (Russia, 305040, Kursk, 50 Let Oktyabrya Str., 94) (e-mail: nklind@mail.ru)

EVALUATION OF THE CONDITION OF LANDS OF SUJA CITY SPECIFIC LANDSCAPE

For testing the methodology of cadastral appraisal of land selected sudza town, which is the representative among the small towns of the Kursk region. The main sources of land contamination in the city of Sudzha are industrial enterprises and vehicles.

We have conducted research of a condition of soils and aquatic systems by determining the content of heavy metals: cadmium, zinc, Nickel, lead and chromium.

As stated, this content in the water of the river Sudzha is different in different parts of the city that is above, centre and below the city. The most polluted with heavy metals is river water above the city. In the center, these figures are reduced, and below the city is rising again. This can be explained by the fact that in the city centre there are no industrial facilities, and discharge of polluted sewage in the river is above or below the city. In its surroundings agriculture: crop production, agriculture and garden-ohorodnie economy.

The concentration of heavy metals in soil on secondary streets is higher than on the main. Although it would seem that the main street subject to the greatest anthropogenic influence. The reason for this is that industries are not located in the city centre, and located on its periphery.

There is a significant accumulation of soil heavy metals in previous years. So the content of Nickel and lead in soil exceeds their accumulation during the winter in snow. However, the concentration of cadmium, zinc, chromium in the snow exceed its long-term contents in the soil.

In the end, during the spring flood, together with hoists waters, these contaminants are redistributed: a part of them remains in the soil, the other to migrate into groundwater or with surface runoff enters the river.

Key words: natural factors; anthropogenic factors; land; soil; water resources; pollutants.

DOI: 10.21869/2223-1560-2018-22-5-58-65

For citation: Lomova L.A., Kosinova N.A. Evaluation of the Condition of Lands of Suja City Specific Landscape. Proceedings of the Southwest State University, 2018, vol. 22, no. 5(80), pp. 58-65 (in Russ.).

Reference

1. Vasilevskaja L.A., Kosinova N.A. Uchet prirodnih i antropogennyh faktorov pri ocenke gorodskih zemel'. *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Tehnika i tehnologii*, 2015, no. 2 (15), pp. 29-36.
2. Vasilevskaja L.A., Kosinova N.A. Specifika razvitiya malyh gorodov. *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Tehnika i tehnologii*, 2014, no. 1, pp. 99-105.
3. Lomova L.A., Kosinova N.A. Metody ocenki sostojaniya vodnyh resursov. *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Tehnika i tehnologii*, 2015, no. 4 (17), pp. 112-118.
4. Vasilevskaja L.A., Kosinova N.A. Prirodnye i antropogennye faktory formirovaniya podzemnyh vod Kurskoj oblasti. Kursk, 2014, 125 p.
5. Vasilevskaja L.A. Geografija Kurskoj oblasti. Kursk, 2014, 122 p.
6. Kosinova N.A., Lomova L.A. Kadastrovaja ocenka gorodskih zemel'. Sovremennye landshaftnye issledovaniya v kontekste optimizacii racional'nogo prirodopol'zovaniya. Sbornik statej, ed. by Goneev I.A.. Kursk, 2015, pp. 118-121.
7. Vasilevskaja L.A., Kosinova N.A. Geojekologicheskaja ocenka zemel' v malyh gorodah Kurskoj oblasti. Nauchnye trudy Kurskogo otdelenija ROIA. Sbornik statej. Vyp. 1. Kursk, 2015, pp. 85-92.
8. Kosinova N.A., Lomova L.A. Ocenka territorii malyh gorodov v sisteme kadastra zemel'. *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Tehnika i tehnologii*, 2016, no. 1 (18), pp. 42-49.
9. Sokolova T.A. Mikrojelementy i tjazhelye metally v pochvah. Racional'noe prirodopol'zovanie v uslovijah tehnogeneza. Moscow, GUZ Publ., 2000, pp. 50-54.
10. Vasilevskaja L.A. Optimizacija ispol'zovaniya resursov podzemnyh vod v regionah s intensivnoj hozjajstvennoj dejatel'nost'ju cheloveka (na primere Kurskoj oblasti). Avtoreferat diss. kand. geogr. nauk. Voronezh, 2010, 24 p.
11. Saet Ju.E., Revich B.A. Geohimija okruzhajushhej sredy. Moscow, Nedra Publ., 1990, pp. 35.
12. Vasilevskaja L.A. Tipizacija rechnyh vodosborov po uslovijam vodosnabzhenija v Kurskoj oblasti. Jekologogeo-graficheskie issledovaniya v rechnyh bassejnah. Materialy Tret'ej mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Voronezh, 2009, pp. 114 - 120.