

ОЦЕНКА МИГРАЦИОННЫХ И ДЕПОНИРУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ПРИРОДНЫХ СРЕД ЮЖНЫХ РАЙОНОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Чернятина Г.Н.¹, Межова Л.А.¹, Луговской А.М.²

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет» Воронеж, Россия (394043, Россия, г. Воронеж, ул. Ленина, 86), e-mail: rectorat@vspu.ac.ru;

²ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финансовый университет), Москва, Россия (125993, ГСП-3, Москва, Ленинградский проспект, 49), e-mail: academy@fa.ru

В статье дается оценка особенностей проявления миграционных и депонирующих процессов в природных средах южных районов Воронежской области. Спецификой исследуемого района является преобладание карбонатных пород, которые создают специфическую структуру и динамику проявления миграций и депонирования химических веществ. Природные и антропогенные процессы рассматриваются с использованием двух подходов: муниципального и бассейнового. Сочетание двух подходов дает возможность выявить на основе использования кластерного анализа особенности проявления физико-географических процессов на исследуемой территории. Среди факторов, ускоряющих миграционные процессы, выделяются крутизна склонов, фильтрационная способность горных пород, весенний сток, плоскостной и эрозионный смыв. К депонирующим средам относятся облесенность территории и содержание гумуса в почвенном покрове. Среди антропогенных факторов выделяется распаханность территории и техногенная нагрузка.

Ключевые слова: миграционные, депонирующие процессы, трансформация, геохимическая миграция веществ, поллютанты.

ASSESSMENT OF MIGRATION AND DEPOSITING PROCESSES OF NATURAL ENVIRONMENTS OF THE SOUTHERN AREAS OF THE VORONEZH REGION

Chernyatina G.N.¹, Mezhova L.A.¹, Lugovskoy A.M.²

¹Voronezh state pedagogical University, Voronezh, Russia (394043, Russia, Voronezh, St. Lenin, 86), e-mail: rectorat@vspu.ac.ru;

²Financial University under the Government of the Russian Federation (Financial University) Moscow, Russia, 125993, GSP-3, Moscow, Leningradsky Prospekt, 49) e-mail: academy@fa.ru

The article assesses the characteristics of migration and depositing processes of natural environments of the southern districts of Voronezh region. The specifics of the study area is the prevalence of carbonate rocks, which create a specific structure and dynamics of the occurrence of the migration and deposition of chemical substances. Natural and anthropogenic processes are treated using two approaches: municipal and basin. The combination of these two approaches makes it possible to identify, based on the use of cluster analysis features Pro-phenomena physiographic processes in the study area. Among the factors that accelerate-related migration processes are highlighted in the steepness of the slopes, the filtration ability of rocks, spring flow, plane and erosion washed away. To depositing the environments are forested-ness of the site, and the content of humus in the soil cover. Among anthropogenic factors contribute is Plowed territory and technogenic load.

Keywords: migration, depositing processes, transformation, geochemical migration of substances, pollutants.

Для выявления пространственных закономерностей загрязнения маргинальных территорий важно рассмотреть геоэкологические процессы, проходящие в транспортирующих и депонирующих средах. К депонирующим средам относят почвенный, растительный, снежный покров, донные отложения. К трансформирующим – в основном водную и воздушную среду, а также биологическое поглощение элементов. Механизм транспортирования недостаточно изучен. Среди существующих подходов следует отметить оценку влияния миграционных процессов по типу влияния горных пород, по генезису процессов делим их на аэрогенные, гидрогенные, биогенные. По содержанию и составу

геохимических аномалий, по направленности и скорости изменения химико-физических процессов эти территории представляют собой парадинамические комплексы со специфическими эмерджентными свойствами [6].

Наряду с природными миграционными процессами следует отметить вейстогенные процессы, которые связаны с твердыми отходами производства и потребления. Вместе с тем свалки и мусор одновременно являются депонирующей средой, в которой происходит своеобразная миграция химических элементов. На свалках происходят сложные химико-физические процессы, характеризующиеся переходом химических соединений в новые химические состояния.

Для каждого из них характерна своя подвижность, транспортировка и концентрированность и стадии перехода в неподвижное состояние. Несанкционированные свалки не учитывают геохимические барьеры, в пределах свалок образуются специфические миграционные потоки и формируется своеобразная цель распространения загрязняющих веществ. Такой тип миграции получил название химически-трансформационная миграция, т.к. в местах скопления техногенного хозяйственно-бытового мусора происходит процесс перемещения в окружающей среде, взаимодействие с природными элементами, с другими физическими техногенными элементами.

Для геоэкологического обоснования размещения и утилизации отходов на территориях южных районов Воронежской области необходимо дать оценку природным процессам, преобладающим на данной территории. Преобладающими ландшафтными породами являются меловые отложения, коренные отложения четвертичного периода, состоящие из суглинка и покровных глин, имеющих выход по склонам овражно-балочной сети. Преобладающий в южных районах области меловой карст образовал большое количество бессточных котловин, воронок, западин, провалов и цирковидных балок. Преобладающими процессами являются растворение меловых пород водой, обогащенной органическими кислотами. Карстовые процессы, в зависимости от сочетания факторов, протекают с разной интенсивностью. Мощность меловых и мергелевых отложений составляет от 100 до 150 м, в некоторых местах плотность карста достигает более 50 карстовых форм на квадратный километр [1,3].

Основными материнским породами служат четвертичные глины и палеогеновые суглинки и супеси. По механическому составу относятся к глинистым мелко-суглинистым и суглинистым разностям. В геоморфологическом отношении исследуемая территория относится к южно-меловому району. Амплитуда неотектонических движений составила 200 м ежегодно. Территория испытывает тенденцию к поднятию до 5 мм в год. Для территории района характерно проявление современных геоморфологических процессов: поверхностный

смыв почв, развитие эрозии, эрозионных борозд, рытвин, оврагов, образования овражных конусов выноса, образование мелей и перекатов в руслах рек, заиления прудов, подмыв берегов рек, оползни, карстовые процессы, суффозионное развевание песков, образование осыпей и делювиальных шлейфов.

Хозяйственная деятельность человека усиливает эрозионную деятельность, а также оказывает влияние и приносит глубокий вред речным долинам и лессовидным суглинкам, которые легко разрушаются. Долины рек ассиметричных оврагов имеют протяженность от 200-300 м до 5-7 км. Густота овражного расчленения 2,5-3,0 км/км². Преобладают овраги и балки большой протяженности с глубоким укороченным северным склоном и растянутым террасовидным южным склоном. Водоразделы представляют собой слабоволнистое плато [1,3].

Район приурочен к Кантемировскому неотектоническому поднятию, следует отметить Кантемировский район – самый южный район Воронежской области, расположен в степной зоне. Лето – жаркое сухое, зима – холодная. Средняя t января составляет $-8,5^{\circ}\text{C}$, июля $+22^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая t 7° . Продолжительность безморозного периода 186 дней. По схеме ботанико-геоморфологического районирования район относится к Причерноморской (Понтийской провинции), к Богучарской подпровинции разнотравно типчаково-ковыльной степей. К негативным процессам следует отнести смыв почвы паводковыми водами - с 1 га составляет 8-40 т/га, при обильных ливнях 100-200 т/га. Содержание гумуса в почве сократилось на 40%. Пастбище на балочных склонах составляет 16,66%, урожайность 25-40 ц/га. Скотопрогонные тропы занимают высоту 0,5-0,7 м, ширину 0,5-1 м, длину 500-1200 м, каждые 10 м приходится 10-12 троп [5].

Степная среднерусская провинция – Богучарский правобережный степной район. Кристаллический фундамент залегает неглубоко. Преобладающими породами являются известняки, пески, песчаники. Общая мощность карбонатных пород достигает 200 м. Мощность белого писчего мела составляет 15-20 м. На правом берегу расположены обвально-оползневые эрозионно-меловые стенки и характерны флювиогляциальные отложения. В геоморфологическом отношении регион представлен сильно расчлененными речными долинами и овражно-балочной сетью. Бровка долины Дона расположена на высоте 80 м, водоразделы не превышают 237 м. Долины рек хорошо разработаны и ассиметричны. Овражная расчлененность колеблется от 0,5 до 1,2 км/км².

Типичны останцы, карстовые формы рельефа и карстовые озера. Здесь проявляется активно плоскостная и линейная эрозия, а также оползневые суффозионно-карстовые процессы. Летом здесь обычны засухи. Река Дон в пределах района имеет ширину 100 м, глубину 8-10 м, годовой сток 333 м³/с. Река Богучарка имеет месячный расход 0,6 м³/с,

средняя скорость течения 0,2 м/с. Большинство малых рек летом пересыхают, а зимой промерзают до дна. Для почвенного покрова характерна мозаичность, распространены смытые до 40% слабосолонцеватые и засоленные почвы. Преобладают степные ландшафты, особо следует отметить Хрипунскую степь. Ландшафтная структура района следующая: плакорный – 38,2%, склоновый – 50,3%, надпойменно-террасовый – 1,5%, останцово-водораздельный – 3,3%, пойменный – 6,7%.

Южно-Калачский степной район. Расположен на восточном крыле Воронежской антиклизы, кристаллические породы залегают неглубоко, тектонические движения составляют 2-4 мм/год. Выходят на поверхность древние породы: известняки, песчаники, аргиллиты девона. На большей части плакоров залегают меловые мергельные отложения, а также проходит граница максимального четвертичного оледенения, преобладают бурые валунные и лессовидные желтовато-бурые суглинки. На юге района характерны аллювиальные, деллювиальные, суглинисто-песчаные отложения. Хорошо выражен структурно-денудационный ступенчатый рельеф, бугристо-западинные террасовые поверхности. Максимальное расчленение района 70 м, средняя густота овражно-балочной сети 0,5-0,8 км/км².

Водообеспеченность не превышает 30-40 тыс. л/с км², слой стока – 60 мм. Водоносными является мело-мергельные, турон-коньякские, подземные воды. Модуль подземного стока 0,3 л/с. Невысока водность рек, расход воды Дона 250-320 м³/с. В районе преобладают обыкновенные черноземы. На левобережье Дона распространены степи, сосновые боры, дубравы. Современная ландшафтная структура представлена плакорным типом местности, который занимает 41,3% междуречно-недринированный тип местности – 2,9%, склоновый – 35,5%, надпойменно-террасовый – 5,2%, пойменный – 15,1% [1,4,5].

Таким образом, физико-географические условия области различны и при взаимосвязи с объектами РТЭС по разному влияют на процесс миграции загрязняющих веществ и в различных регионах по разному будет выражена степень опасности.

К природно-антропогенным факторам влияющим на миграционные процессы поллютантов можно отнести следующие: X_1 – площади земель с крутизной склонов более 5°, %; X_2 – содержание гумуса в почвах, %; X_3 – распаханность территории, %; X_4 – облесенность территории, %; X_5 – величина фильтрации атмосферных осадков, %; X_6 – слой весеннего стока, мм.

Таблица 1

Природно-антропогенные факторы проявления миграционных процессов [2,7]

Административные районы	Основные показатели					
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Богучарский	10,7	4,0	54,5	5,6	5,0	17

Кантемировский	15,2	4,8	62,6	3,6	7,0	15
Ольховатский	20,2	5,3	52,8	4,6	7,0	14
Петропавловский	7,0	4,0	59,1	8,9	7,0	12
Россошанский	19,8	5,0	56,5	4,1	7,0	11

По крутизне склонов скорость миграционных потоков наибольшая в Ольховатском районе и Россошанском районах. Водные миграционные процессы в период весеннего половодья преобладают в Кантемировском и Богучарском районах, по величине фильтрации атмосферных осадков колеблется в пределах 5-7%, минимальные показатели – в Богучарском районе. К депонирующим факторам относятся облесенность территории, наибольшая характерна для Петропавловского района 8,9%, минимальная 3,6% – для Кантемировского района. По содержанию гумуса диапазон колебаний незначительный – от 4% до% в Россошанском районе. Ускоряет миграционные процессы распаханность территории, максимальные показатели, более 60%, характерны для Кантемировского района.

Миграционный потенциал взвешенных растворенных веществ находится во взаимосвязи с площадью речных бассейнов. Водно-ресурсный и земельный потенциал речных бассейнов юга Воронежской области представлен в таблице 2.

Таблица 2

Водно-ресурсный и земельный потенциал бассейнов рек юга Воронежской области [6]

№	Водосбор	Площадь водосбора, км ²	Площадь с. х. угодий, тыс.га	Прямые затраты, тыс. руб.
1	Ольховатка	710	57,47	43644,7
2	Россошь	1570	124,30	51160,1
3	Черная Калитва	3470	293,77	88571,9
4	Богучар	2130	179,77	95538,4
5	Левая Богучарка	110	151,28	74379,2
6	Дон	12164	889,98	22894,7

Особенности проявления миграционных процессов в речных бассейнах под влиянием природных антропогенных факторов даны в таблице 3.

Таблица 3

Природно-антропогенные факторы, влияющие на миграционные процессы речных бассейнов [7]

Водосборы рек	I	II	III	Природные и техногенные факторы			
				1	2	3	4
Ольховатка	2,09	0,67	0,95	0,25	0,07	0,47	0,21
Россошь	2,16	0,54	0,80	0,17	0,16	0,08	0,17
Черная Калитва	1,77	0,86	0,80	0,21	0,16	0,00	0,25

Богучар	1,55	0,52	0,72	0,23	0,07	0,03	0,31
Левая Богучарка	1,32	0,43	0,78	0,24	0,12	0,00	0,32
Дон	1,02	2,19	2,30	0,14	0,20	0,00	0,06

I – природные условия; II – антропогенная нагрузка; III – последствия хозяйственной деятельности человека. Факторы: 1 – плоскостной эрозии почв; 2 – овражной эрозии; 3 – оползневых процессов; 4 – естественной убыли населения.

Интегральная оценка влияния природных антропогенных факторов и последствий хозяйственного воздействия определила, что наиболее высокий природный потенциал характерен для бассейнов рек Ольховатки и Россоши. Антропогенная нагрузка в бассейне Ольховатки и негативные последствия в наибольшей степени также выявлены в бассейне Ольховатки. Природные миграционные процессы в наибольшей степени выражены в бассейне рек Левая Богучарка и Ольховатка. Проведенные исследования свидетельствуют о невысокой природной устойчивости бассейна.

Таким образом, было проведено исследование ландшафтно-геохимических особенностей региона изучения различных форм миграционных потоков с целью осуществления эколого-геохимического мониторинга состояния природно-территориальных комплексов и выявления конкретных последствий антропогенного воздействия от несанкционированных свалок.

Изучение оценки масштабов и форм нахождения хозяйственно-бытовых отходов на территории муниципальных районов является перспективным направлением организации геоэкологического мониторинга. Использование сопряженных подходов проявления миграционных и депонирующих процессов позволит дать объективную оценку влияния техногенных потоков отходов производства и потребления на природно-ресурсный потенциал территории.

Исследование проведено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта № 14-02-00472 «Экономическая оценка потенциала при формировании кластерно-логистической структуры туристско-рекреационной системы маргинальных территорий урбанизированных районов».

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Воронежской области. – Воронеж: Главное управление МЧС РФ по Воронежской области, 2013. – 104 с.
2. Долгов С.В. Современные изменения антропогенной нагрузки и состояния водных ресурсов в Воронежской области / С.В. Долгов, Н.И. Сенцова // Проблемы региональной экологии. – 2003. - №6. – С. 25-36.

3. Долгополов А.Я. Комплексная оценка состояния земель в районах с интенсивным антропогенным воздействием на природную среду / А.Я. Долгополов, В.М. Смольянинов, Т.В. Овчинникова. – Воронеж: «ИСТОКИ», 1997. – 125 с.
4. Кочуров Б.И. Подходы к определению и классификации экологического риска / Б.И. Кочуров, С.Г. Миронюк // География и природные ресурсы. – 1993. - №4. – С. 22-27.
5. Кузнецова Е.В. Потери биогенных элементов от эрозии почв в условиях Воронежской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Е.В. Кузнецова. – Воронеж: ВГАУ, 1998. – 184 с.
6. Луговская Л.А., Луговской А.М. Оценка комфортности среды с использованием морфолого-анатомических показателей сосны, Доклад о государственном надзоре и контроле за использованием природных ресурсов и состоянием окружающей среды Воронежской области в 2006 году/В.И. Ступин, Г.С. Сейдалиев и др. – Воронеж: Изд-во им. Е.И. Болховитинова, 2007. – С. 66-71.
7. Овчинникова Т.В., Смольянинов В.М., Федянин В.И., Фролова Н.И. Условия возникновения и особенности чрезвычайных ситуаций в Центрально-Черноземном регионе: Монография. – Воронеж: Изд-во «ИСТОКИ», 2007. – 230 с.

Рецензенты:

Русинов П.С., д.г.н., профессор кафедры экологического образования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж;

Верзилина Н.Д., д.с.-х.н., профессор кафедры географии и туризма ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж.