

УДК 504.4

АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В СОЛИГОРСКОМ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ С 2014 ПО 2022 гг.

А. В. Третьак, П. В. Жумарь

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030,
г. Минск, Беларусь, tosha.tretyak@mail.ru, pawloszhoomar@gmail.com*

Исследование посвящено анализу деградации земель в Солигорском горнопромышленном районе в 2014 и 2022 гг. Анализируются влияние на почвенное состояние горнодобывающей деятельности, изменения в рельефе и других факторов. Работа выделяет основные тенденции деградации, предоставляет количественные и качественные характеристики изменений. Полученные результаты имеют научную новизну и могут служить основой для разработки устойчивых методов землепользования и предотвращения деградации земель в горнопромышленных районах.

Ключевые слова: деградация земель; горнопромышленный район; антропогенное воздействие; землепользование; анализ изменений.

ANALYSIS OF PROCESSES OF LAND DEGRADATION IN SOLIGORSK MINING-INDUSTRIAL REGION SINCE 2014 TO 2022

A. V. Tretyak, P. V. Zhoomar

*Belarusian State University, 4 Nezavisimosti Ave., 220030, Minsk, Belarus,
tosha.tretyak@mail.ru, pawloszhoomar@gmail.com*

The study is devoted to the analysis of land degradation in the Soligorsk mining district in 2014 and 2022. The impact of mining activities, changes in relief and other factors on soil condition is analyzed. The work highlights the main trends of degradation, provides quantitative and qualitative characteristics of changes. The obtained results have scientific novelty and can serve as a basis for the development of sustainable methods of land use and prevention of land degradation in mining areas.

Keywords: land degradation; mining district; anthropogenic impacts; land use; change analysis.

Настоящая статья посвящена анализу проявлений процессов деградации земель в данном регионе за период с 2014 по 2022 гг. Представлен анализ проявлений деградации земель в Солигорском горнопромышленном районе (ГПР), а также полученные результаты и

выводы, которые могут иметь практическое значение в области устойчивого землепользования.

К основным видам деградации земель в Беларуси относятся водная и ветровая эрозия; минерализация осушенных торфяных почв; химическое и радиоактивное загрязнение; избыточное накопление промышленных и бытовых отходов, подтопление и заболачивание; нарушение земель при разработке месторождений полезных ископаемых, а также при ведении строительных и иных земляных работ и др. Они особенно показательны для Солигорского ГПР, который представляет собой уникальную территорию, где горнодобывающая деятельность оказывает существенное влияние на состояние земельных ресурсов.

Вышеперечисленные процессы деградации земель, протекающие в Солигорском ГПР проанализированы по данным материалов дистанционного зондирования Земли.

Использованы снимки LANDSAT 8, синтез каналов 4-3-2 (натуральных цветов) и синтез каналов 5-4-3 (искусственных цветов), создание картосхемы очагов деградации земель Солигорского горнопромышленного района (рис. 1) производилось в ПО ENVI 5.3.

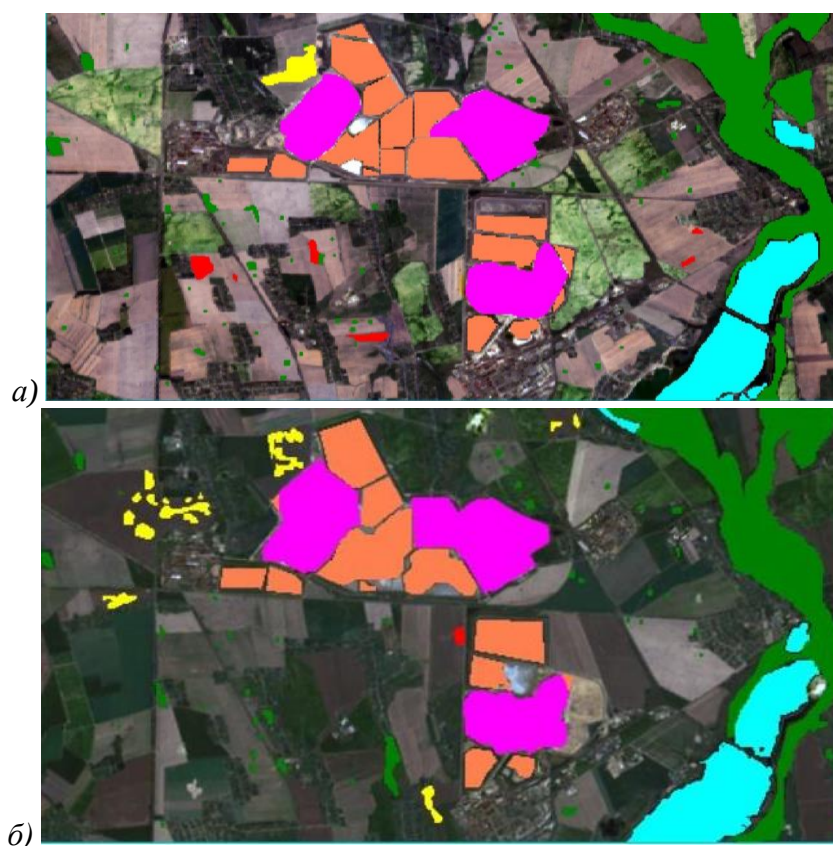


Рис. 1. Картосхема очагов деградации земель Солигорского горнопромышленного района. (а) – 2014 г; б) – 2022 г.)

Техногенное засоление почв. Засоление почв на большой площади обусловили поступление техногенных веществ воздушным путем в местные ландшафты и привнос солей на пониженные участки с боковым внутрипочвенным стоком (в том числе фильтратов из накопителей отходов).

Данный процесс по площади выражен неравномерно. Наибольшее содержание солей отмечено на пониженных участках. Там их концентрация в почве в 1,5-2,5 раза выше, чем на расположенных рядом возвышенных элементах рельефа [4]. Концентрация солей в верхнем горизонте почвы зависит также от количества и интенсивности выпадения осадков, продолжительности периода без дождей, способов и сроков проведения агротехнических мероприятий, наличия и видов растительности, условий увлажнения в предыдущую осень и толщину снежного покрова зимой. Все это, вместе с интенсивностью и удаленностью источников поступления и характером метеорологических условий рассеивания, определяет пеструю картину засоления почв, которая постоянно изменяется в пространстве и времени.

Зона засоления почв вокруг производственной площадки 4-го рудоправления (РУ) распространяется от 0,5 км к западу до 2 км к северу и северо-востоку. В зонах влияния производств 1-го, 2-го и 3-го РУ засоление почв отмечается на расстоянии 1,5–3,5 км от самих предприятий [4].

Свою долю в процесс засоления вносят и места складирования отходов калийного производства. Наиболее вероятно увеличение ореола засоления почв у объектов 4-го РУ, потому что здесь выбрасывается в атмосферу около половины массы калийной пыли, от всех источников ОАО «Беларуськалий». В районе 1-го и 3-го РУ при существующих объемах выбросов калийной пыли в воздух и недопущении прорывов рассолов через дамбы шламохранилищ и рассолосборников размеры засоления площади почв изменяется меньше.

Как видно из рис. 1, площадь солеотвалов увеличилась с 2014 г. от 5,9 до 7,1 км² в 2022 г. Но при этом площадь земель используемых под шламохранилища снизилась 6,3 в 2014 г. до 6,0 км² в 2022 г., несмотря на то, что в 2022 г. стали эксплуатировать резервное шламохранилище, которое не использовалось прежде. Солеотвалы и шламохранилища на снимках, приведенных на рис. 1, выделены оранжевым и фиолетовым цветами соответственно.

Эрозия почв. Эрозия почв как по масштабам своего проявления, так и по последствиям является одним из наиболее значимых факторов разрушения и деградация почв. На рис. 1 площади, подверженные эрозии выделены желтым цветом. Наиболее разрушению подвержены дерново-подзолистые почвы. Они являются преобладающими в указанном регионе. Примерно 73 % этих почв относятся к сильно оподзоленным. Практически повсеместно распространены почвы, сформированные на моренных, лессовидных и водноледниковых суглинках.

Площадь слабоэродированных почв составляет 61,29 км², а площадь сильноэродированных почв равна 54,11 км². Эрозии больше подвержены слабоподзоленные почвы на моренных суглинках, доля которых составляет около 68,5 %. Эти почвы характеризуются низкой водопроницаемостью и неглубоким залеганием плотного иллювиального горизонта, поэтому после дождей и при снеготаянии происходит сильный поверхностный сток и развивается плоскостная и глубинная эрозия.

Выдувание почвы, ее снос и переотложение осадочных продуктов ветром определяется как ветровая эрозия. Она лучше развита на песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почвах.

В исследуемом районе на долю водной эрозии в разрушении почв приходится 84 %, ветровой — 16 %. С 2014 г. эрозия захватила площадь около 0,4 км², что меньше в 2,3 раза по сравнению с 2022 г., где площадь земель подверженных эрозией составила 0,93 км². В основном проявляется в северо-западной части исследуемой территории.

Просадочные явления, подтопление и заболачивание земель. В течение длительного периода в Солигорском ГПР над подработанными калийными горизонтами отмечаются процессы деформации и сдвижения грунтов. Оседание земной поверхности (мульды сдвижения) наблюдается на большей площади, чем отработанные участки месторождения. В краевых частях мульды сдвижения при ее продвижении с фронтом горных работ происходят изменения грунтовых толщ, при которых в связных грунтах появляются трещины, уступы, иногда суффозионно-обвальные воронки глубиной 1,0-1,5 м.

В пределах мульды сдвижения меняются первоначальный рельеф, геологические свойства грунтов и динамика грунтовых вод. Результатом просадок становятся явления заболачивания, подтопления и затопления. Указанные процессы проявляются на больших площадях в различных ландшафтных условиях. Наиболее заметные негативные последствия наблюдаются при оседании грунтов в пределах пониженных участков рельефа. В ряде мест по причине опускания земной поверхности формируется система мелких озерков.

Площади заболоченных земель в основном совпадают с участками ведения горных работ. Процесс заболачивания усиливается влиянием Солигорского водохранилища.

Подводя итог, можно утверждать, что глубокий анализ процессов деградации земель в Солигорском ГПР является важным этапом в формировании стратегий устойчивого землепользования и сохранения экологического баланса в данном регионе. Следует отметить, что, несмотря на все принимаемые меры, рост процессов деградации земель продолжается. Поэтому следует и в дальнейшем осуществлять их дистанционным мониторинг с выборочным наземным контролем.

Библиографические ссылки

1. Официальный сайт РДАУП «БелПСХАГИ», 2023 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://beldzz.by/>.
2. Working the Crowd: Design Principles and Early Lessons from the Social-Semantic Web [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://INPHO>.
3. ENVI Machine Learning Tutorial: Supervised Classification [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ENVIMachineLearnngutorialSupervisedClassification>.
4. Деградация природной среды в зоне влияния калийных производств // Хомич В. С. [и др.]. / Природная среда Беларуси / под ред. В. Ф. Логинова. Минск: БИП-С, 2002. С. 332 – 347
5. Месторождения калийных солей Беларуси: геология и рациональное природопользование / Э. А. Высоцкий [и др.]. Минск: Белорус. гос. ун-т, 2003. 264 с.