

DOI:10.17308/978-5-9273-3692-0-2023-90-93

ЛИТОЛАНДШАФТОГЕНЕЗ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЛАНДШАФТОВ

LITHOLOGICAL GENESIS OF LANDSCAPES AS A FACTOR OF LANDSCAPE DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION

Михно В.Б., Быковская О.П., Горбунов А.С.

Mihno V.B., Bykovskaya O.P., Gorbunov A.S.

e-mail: gorbunov.ol@mail.ru,

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

Voronezh State University, Voronezh, Russia

Аннотация. Рассматривается ландшафтообразующая роль литогенной основы. Отмечается, что в ее формировании ведущим фактором выступает процесс литогенеза, который связан с морскими трансгрессиями, покровными оледенениями, деятельностью рек, физическим и химическим выветриванием. Обосновывается выделение карбонатного и силикатного типов литоландшафтогенеза, показана их специфика и пространственная дифференциация. Проведено картографирование основных морфологических типов ландшафтов с разной литогенной основой. Выделены отделы, классы, типы, роды, варианты и виды литогенной основы геосистем. Показаны некоторые особенности формирования региональных и типологических ландшафтных комплексов при различных физико-механических и химических свойствах горных пород.

Abstract. The landscape-forming role of lithogenic base is considered. It is noted that the leading factor in its formation is the process of lithogenesis, which is associated with marine transgressions, glaciation, river activity, physical and chemical weathering. The paper substantiates the separation of carbonate and silicate types of litholandscape genesis and shows their specificity and spatial differentiation. The main morphological types of landscapes with different lithogenic base have been mapped. Divisions, classes, types, genera, variants and types of lithogenic basis of geosystems are distinguished. Some features of formation of regional and typological landscape complexes at various physical-mechanical and chemical properties of rocks are shown.

Ключевые слова: ландшафтогенез, литоландшафтогенез, литогенная основа, литогенные ландшафты, классификация, дифференциация ландшафтов.

Keywords: landscape genesis, lithological genesis of landscapes, lithogenic basis, lithogenic landscapes, classification, landscape differentiation.

Ландшафтообразующая роль литогенной основы в зависимости от горных пород, положения в рельефе и соотношения с интеграциями основных источников развития современных ландшафтов изменяется в широких пределах – от ведущей до подчиненной. В том случае, когда литогенный фактор предопределяет происхождение и развитие ландшафтных комплексов, формируются своеобразные литогенные (петрогенные) ландшафты [2, 3]. Основным звеном этого процесса выступает литоландшафтогенез, созидательная роль которого тесно зависит от геолого-геоморфологических условий территории, литологических особенностей, физико-механических и химических свойств горных пород, образующих литогенную основу ландшафтов.

Литогенная основа ландшафтов включает верхнюю толщу горных пород – современную кору выветривания. Мощность ее варьирует в широких пределах, от нескольких сантиметров в местах обнажающихся плотных горных пород до 30-40 м на территории, перекрытой рыхлыми преимущественно песчано-глинистыми отложениями. Условно нижнюю границу современной коры выветривания (литогенной основы) совмещают с водоупорным горизонтом грунтовых вод. По существу, литогенная основа – это зона наиболее активного гипергенеза. В условиях наземного варианта ландшафтной сферы она включает биопедогенный (биокошный), литогенный и литогидрогенный геогоризонты [7].

В строении фундамента ландшафтных комплексов Центрального Черноземья принимают участие две основные группы осадочных горных пород: карбонатные и силикатные. Первые из них включают известняк, доломит, мел, мергель; вторые представлены глинами, суглинками, песками, песчаником и гранитом. Карбонатные и силикатные породы предопределили особенности строения и ландшафтообразующей роли литогенной основы, обусловили формирование и дифференциацию ландшафтов (рис.).

Ландшафтогенез Центрального Черноземья тесно связан с широким распространением карбонатных горных пород, образующих литогенную основу значительной части данного региона. По своему литологическому составу карбонатные породы неоднородны. Доминируют известняки и меломергельные породы.

Известняки в пределах Центрального Черноземья обнажаются или близко залегают от поверхности на территории Среднерусской возвышенности севернее линии Курск – Воронеж. Своим происхождением они обязаны существовавшему здесь в палеозое морскому режиму. Обнажающиеся отложения верхнедевонского возраста представлены франским и фаменским ярусами, в структуре которых принимают участие слои известняков, отличающихся литологическим составом, характером структуры и текстуры. Общая мощность их возрастает от нескольких метров на юге до 80-100 м на севере региона. Химический состав пород близок к теоретическому составу кальцита (56% CaO и 44% CO₂).

Мело-мергельные породы распространены в южной части Среднерусской возвышенности и на Калачской возвышенности – к югу от линии Курск – Воронеж – Лиски – Таловая. Обнажения меломергельных пород особенно часты по крутым побережьям рек. Многочисленные меловые обнажения

также приурочены к балкам, оврагам и карьерам. Общая площадь обнажающихся мело-мергельных пород в пределах Среднерусской и Калачской возвышенностей составляет около 1.5 млн. га. Происхождение мело-мергельных пород региона тесно связано с верхнемеловой трансгрессией. Карбонатные породы верхнемелового возраста приурочены к туронскому, коньякскому, сантонскому, кампанскому и маастрихскому ярусам Воронежской антеклизы, образуя самостоятельный структурный этаж, мощность которого возрастает от нескольких метров у северной границы распространения мело-мергельных пород до 200-250 м на юге Центрального Черноземья.

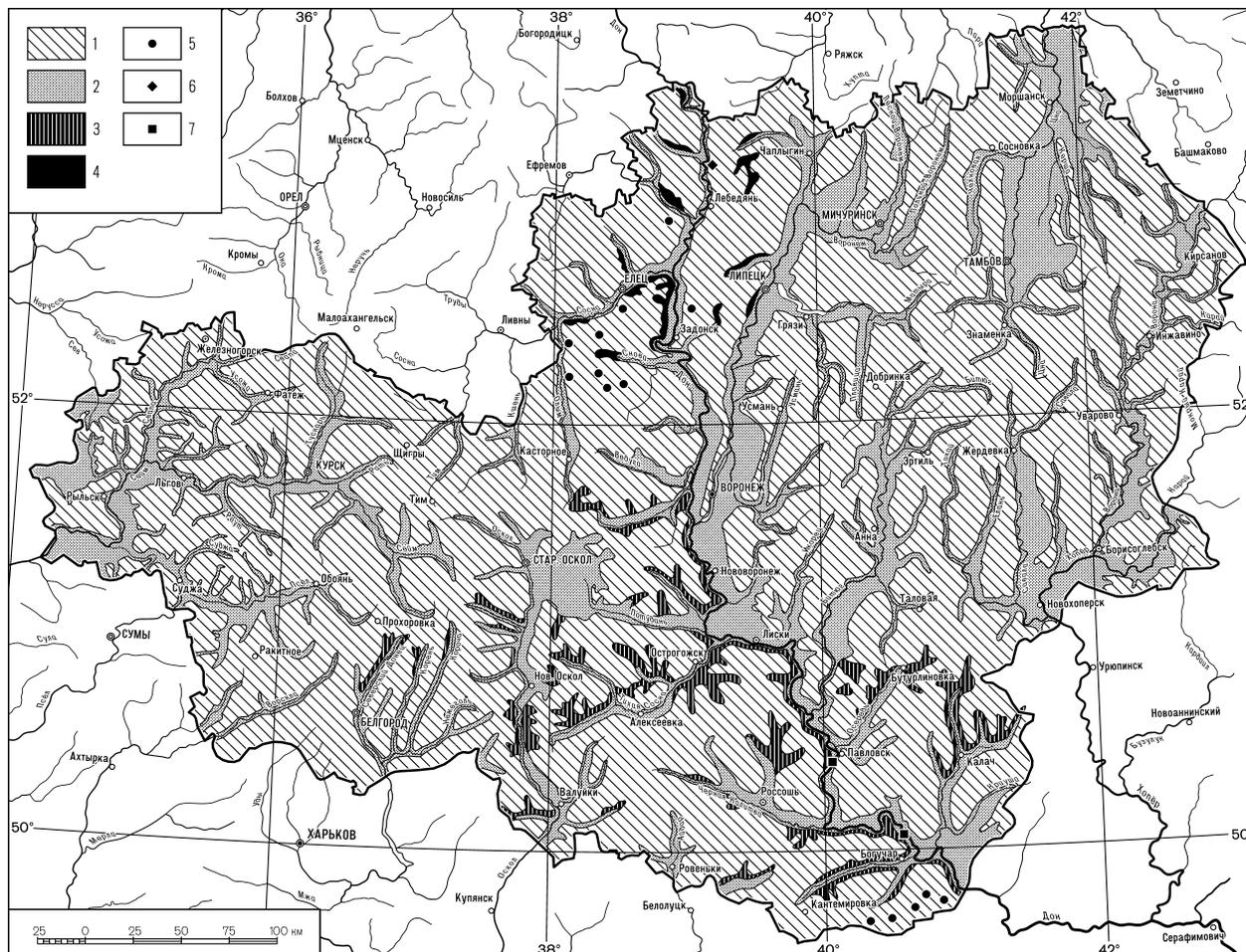


Рис. Литогенная основа ландшафтов Центрального Черноземья:

1 – водораздельные и склоновые ландшафты с глинисто-суглинистой литогенной основой; 2 – водораздельные, пойменные и надпойменно-террасовые ландшафты с песчаной и песчано-суглинистой литогенной основой; 3 – склоновые ландшафты с мело-мергельной литогенной основой; 4 – склоновые ландшафты с известняковой литогенной основой; 5 – водораздельные и склоновые ландшафты с песчаниковой литогенной основой; 6 – склоновые ландшафты с доломитовой литогенной основой; 7 – пойменные ландшафты с гранитной литогенной основой.

Ландшафтообразующая роль карбонатной литогенной основы на территории рассматриваемого региона проявляется неодинаково и зависит прежде всего от физико-механических и химических свойств ее горных пород, обуславливающих своеобразие энерго- и массообмена, лежащего в основе ландшафтогенеза. Карбонатные породы здесь обладают достаточно высокой интенсивностью ландшафтообразования. Об этом свидетельствует сильная подверженность их физической и химической денудации (эрозия, карст), изменяющей рельеф местности и трансформирующей ландшафты, а также усиливающей контрастность сред и процессы переноса вещества, в том числе типоморфного элемента кальция в виде CaCO_3 . Интенсивная миграция и значительная аккумуляция кальция свойственна всем ландшафтным комплексам региона, имеющим карбонатную литогенную основу.

По соотношению химической и механической денудации, разнообразию и контрастности, устойчивости, ландшафты, сформировавшиеся на известняках и мело-мергельных породах отличаются, образуя два типа ландшафтов: известняково-карстовые и карстово-меловые [4, 5]. В целом кальцефитным ландшафтам Центрального Черноземья присущи: ослабленное проявление зональных признаков, морфолого-генетическое разнообразие, повышенная динамичность, подверженность карстовой денудации.

В строении литогенной основы ландшафтов большей части территории Центрального Черноземья принимают силикатные горные породы со свойственным им комплексным кремне-кислородным

радикалом. Силикаты выступают здесь важнейшими породообразующими минералами глин, песков, суглинков, супесей, песчаников, гранитов. Широкое распространение силикатных горных пород, участвующих в строении литогенной основы ландшафтов рассматриваемого региона связано с морскими и континентальными отложениями, среди которых доминируют лессовидные маломощные безвалунные суглинки, перекрывающие на обширной территории различные элементы рельефа. В области Донского ледникового языка распространена морена – глины и суглинки в разной степени обогащенные местными и эрратическими валунами. Формирование чехла осадочных силикатных горных пород тесно связано с природными условиями литогенеза палеогена, неогена и четвертичного периода. В итоге предопределившими различия литогенной основы и дифференциации ландшафтов. Распространение, генезис, состав толщи осадочного чехла каждого геологического этапа их развития существенно отличается.

Палеогеновые отложения перекрывают водоразделы Среднерусской и Калачской возвышенности. Мощность их возрастает от нескольких метров на севере до 150 м на юго-западе региона. Они включают терригенные, органогенные и хемогенные породы. Доминируют породы терригенного типа, состоящие преимущественно из кварцевых песков и разнообразных глин. Неогеновые отложения наиболее полно представлены на территории Окско-Донской низменности. Неогеном здесь выполнен ряд субмеридиональных эрозионных долин, включающих аллювиальные и лиманно-морские отложения [8]. Четвертичные отложения представлены тремя формациями: аллювиальной, ледниковой и лессово-почвенной, или субаэральной, включающими аллювиальные и делювиальные отложения 3-й и 4-й надпойменных террас (пески, суглинки, глины), флювиогляциальные отложения (пески, глины), аллювиальные отложения пойм и 1-й и 2-й надпойменных террас (пески, суглинки, глины), гляциальные (морена, пески, суглинки, глины), перигляциальные отложения водоразделов, пролювиально-делювиальные отложения склонов во внеледниковой области (суглинки) [10].

На территории Центрального Черноземья силикатные горные породы образуют три основных типа литогенной основы ландшафтов: песчаный, суглинистый, глинистый. В зависимости от различий генезиса, состава и свойств в каждом типе литогенной основы обособились структурные элементы (подтипы). Песчаный тип включает аллювиальный и флювиогляциальный подтипы отложений; суглинистый – лессовидный и моренный; глинистый – осадочно-морской и ледниково-моренный.

Неоднородность субстрата предопределила разнообразие почвенно-растительного покрова и ландшафтов территории распределения силикатных горных пород, образующих литогенную основу региона. На суглинистом субстрате сформировались дубравные и разнотравно-злаковые комплексы, на песках – песчаные степи и сосновые леса, в местах приповерхностного залегания глинистых отложений развитие получили дубово-ивняково-осинниковые группировки.

Все это свидетельствует о достаточно широком спектре и значимом проявлении ландшафтообразующей роли литогенной основы исследуемой территории. Однако слабая изученность региональных особенностей литоландшафтогенеза затрудняет решение ряда задач, связанных преимущественно с рациональным природопользованием. Это предопределяет необходимость проведения специальных исследований с целью установления прежде всего структурно-генетической организации и ландшафтообразующей функции литогенной основы Центрального Черноземья.

На основе типологической группировки литологических формаций региона была проведена классификацию элементов литогенной основы. По своей сути это типологическая группировка структурных элементов литогенной основы по сходству физико-механических и химических свойств, а также общности их литологического строения и генезиса (табл.).

Геологическое строение и рельеф совместно формируют литогенную основу и придают ей индивидуальность, проявляющуюся в дифференциации и разнообразии ландшафтов Центрального Черноземья. Литогенная основа здесь играет очень большую роль в обособлении региональных и типологических ландшафтных комплексов. Особенно убедительно это показано в работах, посвященных физико-географическому районированию и ландшафтному картографированию региона [11, 9]. Все региональные ландшафтные комплексы (зональные области, провинции, районы) несут на себе воздействие литогенного фактора. Однако ландшафтообразующая роль его в рамках таксономических единиц проявляется неодинаково и зависит от соотношения с другими факторами. С уменьшением таксономического ранга региональных комплексов наблюдается усиление ландшафтообразующей роли литогенной основы. На уровне самых низких таксономических единиц (физико-географических районов) литогенная основа нередко играет ведущую роль в их обособлении. Например, в генетическом отношении физико-географические районы Донского Белогорья (Придонской меловой, Калитвинский волнисто-балочный, Богучарский правобережный степной) относятся к литогенному (петрогенному) ряду ландшафтных комплексов [1]. На основе учета местоположения в рельефе и литологии материнских пород выделены и типы местности региона (плакорный, междуречный недренированный, зандровый, останцово-водораздельный, склоновый, пойменный), внутреннее ландшафтное различие которых раскрыто на уровне литологических и высотно-геоморфологических вариантов типов местности, получивших наиболее детальное отражение на ландшафтной карте Воронежской области (1:200 000).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что генезис, формирование, дифференциация, развитие и структурная организация ландшафтов в значительной мере зависят от лито-

генной основы (геологического строения и рельефа). Это предопределяет актуальность изучения и учета в практике региональных особенностей литоландшафтогенеза. В процессе исследований установлено, что ландшафтообразующая роль литогенного фактора в пределах рассматриваемого региона проявляется повсеместно. Однако, в зависимости от соотношения литогенной основы с интеграциями современных источников ландшафтогенеза, она варьирует от ведущей до подчиненной. При ведущей роли, получившей наименование «литоландшафтогенеза» формируются природные комплексы особой категории – литогенные (петрогенные) ландшафты.

Таблица. Структурно-генетическая классификация литогенной основы ландшафтов Центрального Черноземья

Таксон	Основание деления	Литолого-геоморфологические особенности			
Отдел	Механический состав горных пород	Петрогенный, плотный, щебнисто-глыбовый		Пелитовый, рыхлый, мелкозернистый	
Класс	Химический состав горных пород	Карбонатный	Силикатный	Карбонатный	Силикатный
Тип	Литологический состав горных пород	Известняковый Меловой Мергельный Доломитовый	Песчаниковый Гранитный	Меловой Мергельный Доломитовый	Песчаный Суглинистый Глинистый
Род	Генезис горных пород	Осадочно-морской	Осадочно-морской Магматический	Денудационно-аккумулятивный	Континентально-осадочный
Вариант	Гипсометрические различия	Высотные уровни: Высокий Низкий			
Вид	Морфоскульптура литогенной основы	Эрозионная Оползневая Карстовая Суффозионная Мерзлотная Антропогенная	Эрозионная Антропогенная	Эрозионная Оползневая Карстовая Суффозионная Аккумулятивная Антропогенная	Эрозионная Оползневая Суффозионная Аккумулятивная Антропогенная

Анализ региональных особенностей проявления литоландшафтогенеза, а также картографирование и классификация структурных элементов литогенной основы ландшафтов Центрального Черноземья позволяют сделать вывод о высокой степени дифференциации ландшафтообразующей роли карбонатных и силикатных горных пород региона. Это предопределяет своеобразие развития, формирования разнообразия и устойчивости ландшафтов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», проект № 14/2022-Р «Поиск раннеславянских археологических памятников в бассейне Дона с помощью геоинформационных технологий и искусственного интеллекта».

Литература

1. Донское Белогорье / Ф.Н. Мильков, В.Б. Михно, К.А. Дроздов [и др.]. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1976. – 160 с.
2. Мильков Ф.Н. Генезис и генетические ряды ландшафтных комплексов / Ф.Н. Мильков // Землеведение. Сборник Московского общества испытателей природы. Новая серия. – 1977. – Т. 12 (52). – С. 5-11.
3. Мильков Ф.Н. Терминологический словарь по физической географии / Ф.Н. Мильков, А.В. Бережной, В.Б. Михно. – Москва: Высшая школа, 1993. – 288 с.
4. Михно В.Б. Карстовые ландшафты / В.Б. Михно // Известняковый север Среднерусской возвышенности. – Воронеж, 1978. – С. 51–66.
5. Михно В.Б. Карстово-меловые геосистемы Русской равнины / В.Б. Михно. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1990. – 200 с.
6. Михно В.Б. Ландшафтогенез карбонатных пород верхнемеловых отложений Воронежской антеклизы / В.Б. Михно, А.С. Горбунов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия. Геология. – 2019. – №2 – С. 5-14.
7. Николаев В.А. Ландшафтоведение / В.А. Николаев. – Москва: Издательство Географического факультета Московского государственного университета, 2006. – 208 с.
8. Семенов В.П. Палеоген Воронежской антеклизы / В.П. Семенов. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1965. – 280 с.
9. Физико-географическое районирование Центрально-Черноземных областей / Ф.Н. Мильков, Ф.В. Тарасов, Н.И. Ахтырцева [и др.]. 1961. Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1961. – 261 с.
10. Холмовой Г.В. Геологическая карта дочетвертичных отложений / Г.В. Холмовой // Эколого-географический Атлас-книга Воронежской области. – Воронеж, 2013. – С. 40–42.
11. Эколого-географические районы Воронежской области / Ф.Н. Мильков, В.Б. Михно, К.А. Дроздов [и др.]. Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1996. – 216 с.