

Из табл. 3 видно, что в магнитной фракции содержание магнетита в пересчете на элементное железо, выделенное при проведении одностадийной мокрой магнитной сепарации на магнитном анализаторе, в 2-3 раза больше, чем в исходной золе уноса. При двухстадийной сепарации (мокрой и сухой) в содержании магнетита элементного железа в 5 раз больше, чем в исходной золе уноса. Увеличение концентрации серы при одновременном росте содержания кальция показывает, что сера может находиться с большей вероятностью в виде сульфатов железа и кальция.

На основе полученных результатов предполагается определить рациональную последовательность операций технологического процесса получения магнитной фракции (железосодержащего концентрата), легкой фракции золы уноса (полах микросфер) и немагнитной фракции с предварительно разработанными режимными параметрами процессов разделения. В золах и шлаках содержатся компоненты, обладающие ценными уникальными технологическими свойствами, позволяющими во многих современных технологиях эффективно использовать эти компоненты.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Департамента образования и науки Кемеровской области в рамках научного проекта (договора) № 16-48-420871, «р_а» и соглашения № 6 от 15 декабря 2016 г.

Литература

1. Принципиальная схема очистки отходящих газов угольных электростанций для создания качественных попутных продуктов сжигания угля / А.И. Калачев // ТЭК. Стратегии развития. – 2015. - № 4 (39). – С. 36-41.
2. Технические решения по использованию золошлаковых отходов Каширской ГРЭС / А.Г. Тумановский, Ю.К. Цельковский, А.М. Зыков, Л.М. Делицын, С.Ф. Торхунов // Энергетик. – 2014. – № 4. – С. 27-31.
3. Переработка отвальных золошлаковых смесей в кондиционные зольные продукты – одно из приоритетных направлений эффективного решения проблемы обращения с золошлаками ТЭС в современных условиях А.Н. Набоков, Г.Н. Фрейберг, Т.П. Щерблякина // Энергетик. – 2014. – № 10. – С. 31-35. Sysolyatin, A.S. Analysis of Fractionated Fly Ash and Slag at Kemerovo State District Power Plant / A.S. Sysolyatin, I.A. Zvingul, E.Yu. Temnikova// MATEC Web of Conferences, 2016, Vol. 72 (2016), Heat and Mass Transfer in the
4. System of Thermal Modes of Energy – Technical and Technological Equipment (HMTTSC-2016), Tomsk, Russia, April 19-21, 2016, Published online: 09 August 2016. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/mateconf/20167201137> – Article available at <http://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2016/35/contents/contents.html>

ФОРМИРОВАНИЕ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО ПОЛЕСЬЯ

С.В. Андрушко

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Территория Гомельского Полесья, в пределах которой обнаружены первые палеолитические стоянки человека (24 – 22 тыс. лет до н.э.), отличается длительным периодом антропогенного освоения, уже на ранних этапах которого значительной трансформации подверглись отдельные природные компоненты ландшафтов, что в дальнейшем привело к существенному преобразованию их структуры и формированию природно-антропогенных ландшафтов (ПАЛ). Слабо изученной остается проблема особенностей хозяйственного освоения ландшафтов на ранних исторических этапах, весьма актуальным вопросом являются вопросы выявления пространственно-временных закономерностей смены ПАЛ.

Учет исторических особенностей антропогенного освоения и преобразования территорий позволит более обосновано характеризовать современное геоэкологическое состояние ландшафтов. Исходя из этого актуальной задачей является определение особенностей и интенсивности освоения ландшафтов, установление закономерностей формирования и изменения классов и подклассов природно-антропогенных ландшафтов и выявление предпосылок их современного геоэкологического состояния.

На основании анализа показателей демографического и хозяйственного преобразования территории в зависимости от особенностей и интенсивности хозяйственного освоения за две с половиной тысячи лет установлены особенности формирования ПАЛ.

Методика и объекты исследования. Антропогенная трансформация ландшафтов исследовалась в пределах территории Гомельского Полесья, включающая репрезентативные природные ландшафты данного региона (моренно-зандровые, вторичные водно-ледниковые и озерно-аллювиальные) за период от 1 тыс. до н.э. до начала XXI века. Разнообразие природно-ландшафтных условий и длительная история освоения территории позволили проследить особенности и установить закономерности антропогенного воздействия и трансформации ландшафтов на различных этапах хозяйственного освоения.

Природно-ландшафтная структура района состоит из аллювиального террасированного (27,5%), вторичного водно-ледникового (18,4 %), вторично-моренного (0,7 %), моренно-зандрового (35,2 %), озерно-аллювиального (10,1 %) и пойменного (8,1 %) ландшафтов.

Для каждого из ландшафтов были выделены преобладающие факторы антропогенных воздействий, проведен пространственный анализ системы расселения и интенсивности хозяйственного освоения. На основании пространственного анализа топографических и общегеографических карт района исследований середины

XIX и конца XX века были определены особенности изменения структуры землепользования, с последующим выделением классов и подклассов ПАЛ в соответствии с методикой классификации природных и природно-антропогенных ландшафтов Беларуси, разработанной Г.И. Марцинкевич [1]. Определены пространственно-временные закономерности формирования подклассов и классов ПАЛ в пределах территории Гомельского Полесья.

Результаты и их обсуждение. Начиная с момента появления первых стационарных поселений, более двух с половиной тысячелетий назад в железном веке, отмечаются первые существенные антропогенные воздействия на природный ландшафт в пределах территории Гомельского Полесья. Особенно ярко данный процесс наблюдается в староосвоенных регионах, к которому и относится изучаемый регион. Именно в пределах территории юго-востока Беларуси отмечено наибольшее скопление первичных поселений, памятников, датируемых ранним железным веком – 71 % из числа всех обнаруженных памятников в Республике Беларусь и 42 % от общего числа приходится именно на территорию Гомельского Полесья [4]. Соответственно наибольшая степень антропогенных воздействий на начальных этапах хозяйственного освоения была характерна именно для данной территории.

В I тыс. до н.э. и вплоть до VIII века н.э. для территории Гомельского Полесья была характерна незначительная плотность поселений – в среднем до 1,8 поселения на 100 км². Средняя людность поселений колебалась от нескольких десятков жителей (30-50). Хозяйственно освоенные земли на данном этапе были представлены подсекой, величина которой составляла 1-2 десятины или 1,1-2,2 га. Лесистость территории составляла более 75 % [2]. Хозяйственная освоенность достигала 10-15 %. Все участки под подсекой и залежные земли, размещаясь в пределах зоны хозяйственного освоения, уже на данном этапе освоения начинали изменять структуру близлежащих ландшафтов на локальном уровне – в пределах отдельных фаций.

В IX – XVI веках для изучаемой территории по-прежнему была характерна малая – в среднем до 1 поселения на 100 км² плотность населения. Однако возрастала средняя людность поселений до 100 – 125 человек. Хозяйственные ареалы поселений занимали от 12 до 16 десятин (13,2 – 17,6 га), в зависимости от использовавшейся системы земледелия (двуполье, трехполье), и 1,4 десятины (1,5 га) приходилось на сенокос, таким образом, в среднем на одно хозяйство приходилось до 17 га сельскохозяйственных угодий [3]. Лесистость снижается до 65-70 % [2], что свидетельствует о появлении лесохозяйственных ландшафтов на наиболее освоенных участках, примыкающих к основному радиусу хозяйственного освоения территории. В сельскохозяйственный оборот вовлекались новые земли, подвергая существенному преобразованию структуру естественных природных ландшафтов, вероятно уже на уровне отдельных урочищ.

Со второй половины XVI века средняя плотность поселений составляла 2,2 поселения, а с XIX века более 4,4 поселения на 100 км². Средняя людность увеличилась до 250 человек на поселение, а в XIX веке уже составила 650 человек и фактически уже была равна величине, характерной для первой половины XX века. Начиная со второй половины XVI века площадь сельскохозяйственного надела увеличивается до 21,36 га, а размещение угодий становится более упорядоченным, что обусловлено аграрной реформой, и способствовало дальнейшему увеличению сельскохозяйственной освоенности (более 15-30 %); кроме того, лесистость региона была уже снижена до 60 % в XVIII веке и до 50 % к XIX веку [2]. Начиная с XVIII века уже можно утверждать о формировании сельскохозяйственно-лесного подкласса природно-антропогенных ландшафтов на наиболее преобразованных территориях, вероятно размером не более урочища, попадающих в радиус хозяйственного освоения населенных пунктов, и формируя в дальнейшем при своем расширении подклассы и классы ПАЛ.

С XX века на территории Гомельского Полесья начинается этап интенсивного антропогенного преобразования. В XX веке средняя плотность поселений составила более чем 7 поселений на 100 км², наибольшая величина равнялась более чем 10 поселений на 100 км². Людность в течении этапа колебалась от 600 до 790 человек на поселение. Площадь освоенных земель продолжает увеличиваться до более чем 40 % в отдельных ландшафтах, средняя лесистость снижается до 30 % [2].

Длительный период антропогенного воздействия, нарастание интенсивности хозяйственного освоения постепенно привели к существенной трансформации природных ландшафтов, на месте которых сформировались природно-антропогенные комплексы. Так до X в. лесистость территории была более 75 %, снижаясь к XIII веку до 65-70 % [2], сельскохозяйственная освоенность составляла от 5 до 10 %; до 15 % показатель увеличился в отдельных ландшафтах. Данные характеристики свидетельствуют о появлении лесохозяйственных ландшафтов к началу второго тыс. н.э., однако, на наиболее освоенных приречно-долинных пространствах уже отмечались локальные участки, близкие по своей структуре к сельскохозяйственно-лесному классу.

Со второй половины XVI века сельскохозяйственная освоенность составила от 15 до 30 %, лесистость региона уже была снижена до 60 % в XVIII веке и до 50 % к XIX веку [2]. После XVI века значительно возросла степень освоения, однако, о формировании сельскохозяйственно-лесного класса природно-антропогенных ландшафтов возможно говорить только к концу XVIII века в пределах наиболее преобразованных моренно-зандровых и вторично-моренных природных ландшафтов. Исходя из этого именно с XVIII-XIX веков можно утверждать о формировании сельскохозяйственно-лесного подкласса ПАЛ на наиболее преобразованных участках. С XIX-XX веков площадь освоенных земель продолжает увеличиваться – до 40 % и более в отдельных ландшафтах, средняя лесистость снижается до 30 % [2], что свидетельствует о появлении сельскохозяйственного природно-антропогенного ландшафта.

В XIX веке преобладающим был лесной класс ландшафтов, занимавший 52,4 % территории Гомельского Полесья, в основном в пределах аллювиальных террасированных ландшафтов с доминирующим лесохозяйственным подклассом. Сельскохозяйственно-лесные ландшафты занимали 20,6 % территории и тяготели преимущественно к вторичным водно-ледниковым и моренно-зандровым ПТК, сельскохозяйственные – 27 %, в

пределах вторично-моренных, моренно-зандровых и пойменных ПТК. В конце XX века значительно снизилась площадь лесного класса ПАЛ (в 5 раз до 10,4 %), до 62,6 % увеличивается площадь сельскохозяйственно-лесного класса (возросла в 3 раза), тогда как площади сельскохозяйственного класса ландшафта остались неизменными (27 %) при значительном изменении структуры подклассов.

Лесной класс ПАЛ при существенном уменьшении своей площади (в 4,8 раза) сохранил структуру подклассов: в XIX веке 96 % его площади были представлены лесохозяйственным и 4 % – лесоболотным подклассами. Снижение площади класса произошло за счет доминирующего лесохозяйственного ландшафта, соответственно увеличилась площадь лесоболотного подкласса ПАЛ с 4 до 17 % в общей структуре класса.

Площадь сельскохозяйственно-лесного класса ПАЛ возросла в 3 раза, существенно была преобразована структура подклассов. Если в XIX веке доминирующим подклассом был лесо-пахотный (62,5 %), то к концу XX века 65 % площади класса занимал пахотно-лесной подкласс, сформировавшийся на месте лесо-пахотного либо заменивший лесохозяйственные ПАЛ.

Таким образом, анализ интенсивности хозяйственной деятельности от I-го тыс. до н. э. установил преобразование ландшафтной структуры от лесного к лесохозяйственному, сельскохозяйственно-лесному и сельскохозяйственному ПАЛ.

Литература

1. Марцинкевич, Г.И. Функциональная типология и структура трансформированных ландшафтов Белорусского Полесья / Г.И. Марцинкевич, И.И. Счастливая, И.П. Усова // Земля Беларуси. – 2010. – № 3. – С. 24–27.
2. Комплексная продуктивность земель лесного фонда / В.Ф. Багинский и др., под общей редакцией В.Ф. Багинского – Гомель : Институт леса НАН Беларуси, 2007. – 295 с.
3. Риер, Я.Г. Аграрный мир Восточной и Центральной Европы в средние века (по археологическим данным) / Я.Г. Риер. – Могилев: МогГУ. – 2000. – 320 с.
4. Пობоль, Л.Д. Археологические памятники Белоруссии: Железный век. – Минск : Наука и техника, 1983. – 456 с.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ РАДИАЦИОННОГО РИСКА СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЯДЕРНОГО ПОЛИГОНА

З.С. Апсаликова¹, М.Т. Джамбаев^{1,2}, Ш.Б. Жакупова¹, Ю.Ю. Брайт¹

Научный руководитель ведущий научный сотрудник А.В. Липихина

¹*Научно-исследовательский институт радиационной медицины и экологии, г. Семей, Казахстан*

²*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Для профилактики неблагоприятного воздействия химических поллютантов на организм человека необходимо, прежде всего, выяснить пути и источники их поступления [4]. Основной источник поступления макро и микроэлементов в организм человека – пероральное поступление с продуктами питания. Сельскохозяйственная продукция, а именно продукция животноводства, является одним из основных источников снабжения населения продовольствием. В связи с этим продукты животного происхождения являются одними из основных поставщиков различных химических элементов в организм человека [5].

Широкомасштабные испытания ядерного и термоядерного оружия, проводившиеся в течение 40 лет на Семипалатинском полигоне, стали причиной облучения сотен тысяч жителей и радиоактивного загрязнения обширных территорий северо-восточного и восточного регионов Казахстана. Несмотря на закрытие полигона, медицинские, социальные и экологические проблемы остаются актуальными и требуют своего решения. Радиационное загрязнение почвы, растительности, животных, облучение людей свидетельствуют о масштабной радиоэкологической проблеме, связанной с отрицательными последствиями техногенной деятельности человека, ставят под угрозу жизнь и здоровье облученных жителей Семипалатинского региона и их потомков в последующих поколениях [1].

В статье представлены данные по содержанию элементов в мясе и молоке крупнорогатого скота выращиваемого на территориях, прилегающих к Семипалатинскому испытательному ядерному полигону (СИЯП), как основных продуктов питания местного населения.

Пробы были отобраны в селах Новопокровка и Зенковка Бородулихинского района и в селе Кокпекты Кокпектинского района Восточно-Казахстанской области, относящиеся к максимальной, повышенной и минимальной зонам радиационного риска. Всего собрано 30 проб органов животных (печень), по 10 проб с каждого населенного пункта, и по 10 проб молока с каждого населенного пункта, с тех же дворов, где проводился пробоотбор мяса животных. Всего собрано 60 проб: 30 проб органов и тканей животных и 30 проб молока.

Химический состав (28 химических элементов) мяса и молока крупного рогатого скота был определен инструментальный нейтронно-активационный анализом в лаборатории геохимических методов исследования кафедры геоэкологии и геохимии Томского политехнического института.

Уровни содержания химических элементов в мясе исследуемых населённых пунктов в среднем соответствуют