

ПОЧВЕННО-ХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПЕРЕКОПСКОМ ПЕРЕШЕЙКЕ В КРЫМУ

Прогноз развития географической среды является на сегодняшний день одной из самых сложных задач, требующей тщательного исследования динамики и эволюции отдельных ее компонентов, среди которых наиболее важными и сложными для изучения являются почвы. Проведение почвенно-хронологических исследований требует проработки большого объема материала по географии, истории, краеведению. Полученные материалы дают обоснованные данные для последующей математической обработки, моделирования, разработки рекомендаций по рациональному использованию почвенного ресурса территории.

Целью статьи является рассмотрение особенностей методики проведения почвенно-хронологических исследований в ландшафтах Крымского Присивашья в целом и на территории Перекопского перешейка в частности для изучения потенциальной способности почв к самовосстановлению. Задачи: раскрыть роль почвенно-хронологических исследований для оценки скорости почвообразования; на основании данных по формированию гумусового горизонта во времени провести математическое моделирование процесса восстановления почв в естественных ландшафтах исследуемой территории.

Методологической основой исследований является метод построения хронологических рядов почв, получивший в последнее время достаточно широкое распространение при почвенно-генетических исследованиях. Наиболее известен метод дневных хронорядов, предполагающий изучение почв, которые сформировались на разновременных участках в сходных условиях почвообразования, образующих хроноряд генетически однородных почв.

С целью моделирования процессов функционирования и восстановления в современных естественных условиях почвы на различных

стадиях деградации и восстановления можно представить как разновозрастные системы, которые при функционировании приобретают свойства аналогичных разновозрастных объектов. Этот подход основывается на эргодической теории, одного из разделов общей динамики. Эргодичность – специальное свойство некоторых изменяющихся систем, состоящее в том, что в процессе эволюции эргодичной системы почти каждая точка её с определённой правильностью проходит вблизи любой другой точки системы. Тогда при расчетах время можно заменить фазовыми (пространственными) показателями.

Территория, на которой проводились почвенно-хронологические исследования, располагается на севере Крымского полуострова, в самой узкой (всего 8 км) части Перекопского перешейка (Истм по Страбону, Ор-Богази, Хад-Богази, Багита у татар, Цухала у генеузцев). В рельефе территории выделяются широкие плоские водораздельные пространства, разделенные неглубокими, с пологими склонами балками; абсолютные отметки здесь составляют 15-22 м. Почвообразующей породой здесь являются засоленные четвертичные лессовидные суглинки (мощностью до 20-25 м), а на побережье – маломощные лиманно-морские песчано-илистые отложения. Климат территории недостаточно влажный, с теплым летом и умеренно мягкой зимой. Средняя температура февраля -3.2°C , июля 23.8°C , сумма активных температур более 10° порядка 3280-3400, годовая сумма осадков 314 мм (м\с Армянск), коэффициент увлажнения 0.32-

0.34 [4]. Подобная засушливость климата обусловила распространение в северной части Перекопского перешейка сухих (пустынных) полынно-типчаково-ковыльных и полынно-житняковых степей как зонального типа растительности. Их характерной особенностью является изреженность травостоя и значительное участие в сложении полыни крымской (*Artemisia taurica*) [1, 6]. Однако в результате значительного антропогенного пресса растительный покров в значительной степени преобразован. На нераспаханных участках распространены ассоциации из полыни крымской,

житняка гребневидного, пырея, ячменя мышиного. Сочетание названных факторов почвообразования определило преобладание в Присивашье темно-каштановых почв как зонального типа, которые на исследуемой территории характеризуются слабой и средней солонцеватостью. Вблизи берегов они сменяются лугово-каштановыми солонцеватыми почвами, солонцами лугово-степными и солончаками [3].

Благодаря выгодному географическому положению Перекопский перешеек практически во все эпохи был в гуще исторических событий. Здесь изучены многочисленные поселения эпохи бронзы, Средневековье представлено хорошо сохранившимися Перекопским валом и рвом, крепостью Ор-Капу – выдающимися памятниками археологии и фортификации, XX век – укреплениями периода Гражданской и Великой Отечественной войн, мощной насыпью Северо-Крымского канала. Такая насыщенность разновременными техногенными объектами дает прекрасный материал для почвенно-хронологических исследований, но в тоже время предъявляет особые требования к датировке отложений. Для почвенно-хронологических исследований были использованы следующие объекты, которые имеют более-менее точную датировку начала процессов почвообразования:

- земляная насыпь крепости Ор-Капу, укрепленные каменные стены которой были разобраны местными жителями в 1835 г.;
- каменная оборонительная башня на берегу Каркинитского залива (1835 г.);
- развалины строений, возведенных в период Крымской войны (1854-55 гг.);
- остатки ДОТа на берегу Каркинитского залива (1941 г.);
- отвалы окопов «Армянского плацдарма» с южной стороны крепости Ор-Капу (1943 г.);
- насыпь Северо-Крымского канала (1964 г.).

Однородность факторов почвообразования сухо-степной зоны Крыма позволяет соотнести данные наших исследований на всю эту территорию.

Исследование морфологического строения профиля позволяет выделить два сценария почвообразования: формирование почв на рыхлом субстрате (лессовидный суглинок) и на твердых горных породах (на остатках каменных сооружений). На почвообразующих породах, состоящих из лессовидных суглинков, формируются почвы с большей мощностью гумусового горизонта, что можно объяснить наличием в них первичного плодородия. Для формирования почвы на твердых субстратах, среде необходима дополнительная энергия, затрачиваемая на процессы выветривания почвообразующих пород [7].

Данные почвенно-хронологических исследований на анализируемой территории позволяют перейти к процессам математического моделирования. Нами была определена модель формирования мощности гумусового горизонта почв во времени. Формирование гумусового горизонта на ранних этапах почвообразования происходит согласно модели, предложенной Ф.Н. Лисецким [2]:

$$H = H_{\text{пр}} * \exp(-\exp(a + \lambda T)),$$

где H – мощность гумусового горизонта почв, мм;

$H_{\text{пр}}$ – предельная мощность гумусового горизонта, мм;

a – константа, характеризующая начальные условия почвообразования;

λ – коэффициент, характеризующий биоклиматические особенности почвообразования;

T – время почвообразования, годы.

Для территории Крымского Присивашья модель (1) принимает

вид:

$$H = 160 * \exp(-\exp(0,98 - 0,02 * T)) \quad (2)$$

Модель имеет высокие статистические показатели тесноты связи параметров: коэффициент множественной корреляции равняется 0,84, коэффициент

детерминации – 71,0 %. Графическая интерпретация модели представлена на рис 1

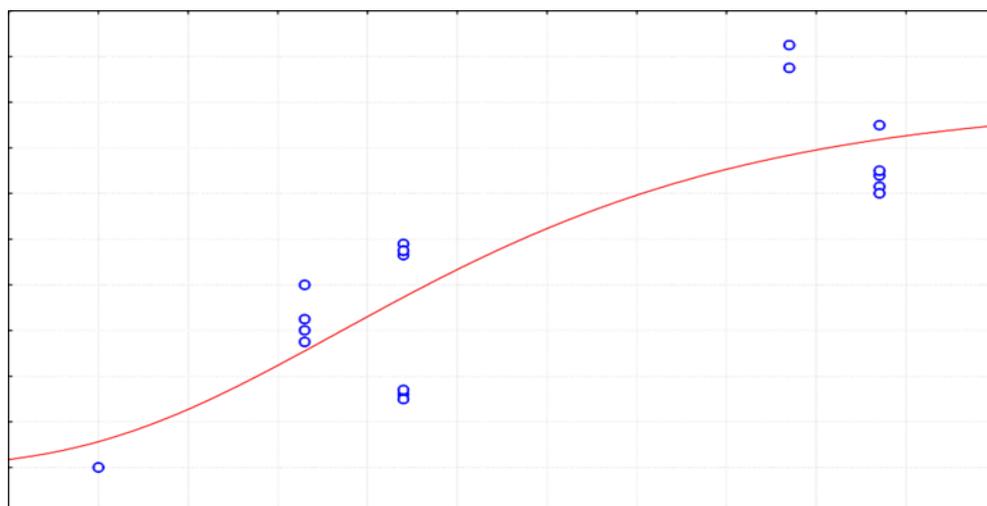


Рис. 1. Модель формирования мощности гумусового горизонта (H, мм) темно-каштановых почв Присивашья во времени.

Продифференцировав уравнение (2) по $dt=1$ определим скорости почвообразования (V мм/год) для разновременных почв, сформированных в условиях крымского Присивашья. График представлен на рис. 2.

Анализируя полученные данные, можно утверждать, что в условиях крымского Присивашья на начальных этапах формирования почвы от 10 до 50 лет, скорости почвообразования достигают максимальных значений 0,8-1,2 мм/год. В последующем, темпы формирования гумусового горизонта значительно снижаются от 0,8 мм/год через 100 лет от начала почвообразования до 0,02 мм/год через 200 лет. При применении метода аналогий данный факт дает возможность утверждать, что на ранних этапах почвообразования в естественных условиях возможно очень быстрое восстановление нарушенных почв и ландшафтов, в том числе при их деградации в результате чрезмерной эксплуатации при сельскохозяйственном производстве (эрозионный смыв, дегумификация), а также при рекультивации отвалов отработанных месторождений.

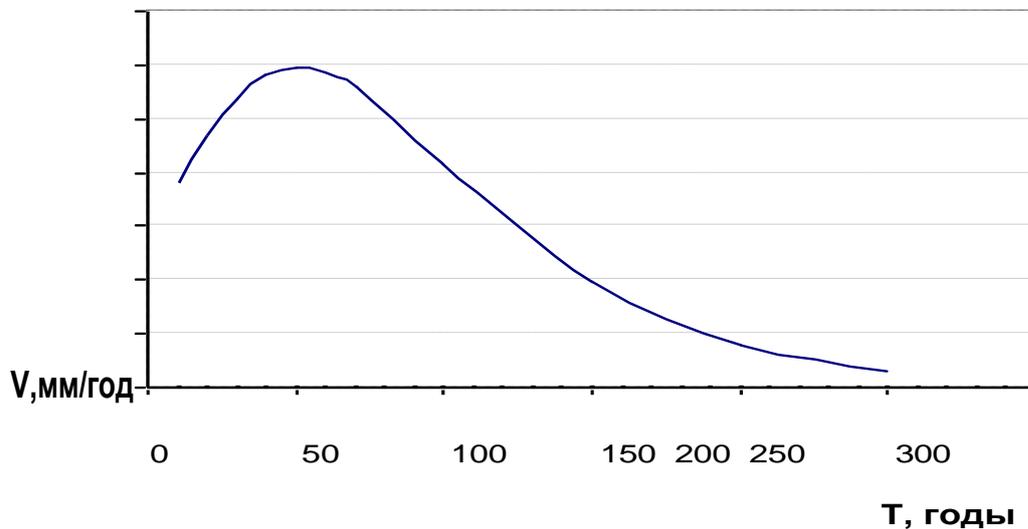


Рис. 2. Изменение скорости почвообразования темно каштановых почв во времени на территории крымского Присивашья

Выводы

1. Использование исторических сведений об особенностях функционирования естественных ландшафтов дает возможность проводить уникальные почвенно-хронологические исследования.
2. Используя данные, полученные с помощью методов почвенно-хронологических исследований, можно утверждать, что на начальных стадиях почвообразования формирование гумусового горизонта в условиях Крымского Присивашья проходит наиболее интенсивно с активизацией всех факторов почвообразования.

Список літератури:

1. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук.думка, 1977. – 304 с.
 2. Голеусов П.В., Лисецкий Ф.Н. Воспроизводство почв в антропогенных ландшафтах лесостепи.- Белгород: Изд-во Белгор. гос. ун-та, 2005. – 232 с.
 3. Карта ґрунтів Української ССР. Лист № 136. Масштаб 1: 200 000. – Укрземпроект, 1967.
 4. Климатический атлас Крыма – Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.
 5. Кружко Л.П.. Армянск. Страницы истории. – К.: Таксон, 1999. – 160 с.
 6. Рубцов Н.И. Растительный мир Крыма. Научно-популярный очерк. – Симферополь: Таврия, 1978. – 128 с.
- Черный С.Г. Ергина Е.И. Почвообразовательный потенциал ландшафтов Крымского полуострова // Геополитические и географические проблемы Крыма в многовекторном измерении Украины / Материалы Международной научной конференции посвященной 70-летию Географического факультета. – Симферополь: Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, 2004. – С. 158-162