

Структура почвенного покрова долинных зандров Вятско-Камского Предуралья

The soil covers structure of sandy valley plains of the Vyatka-Kama region

А.С. Матушкин, А.И. Баранов

A.S. Matushkin, A.I. Baranov

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, matushkin-as@yandex.ru

В статье представлены результаты исследований структуры почвенного покрова долинно-зандровых равнин Вятско-Камского Предуралья в пределах памятника природы «Медведский бор» в долине Нижней Вятки на участке с древне-эоловым и карстовым мезорельефом. Произведено выделение элементарных почвенных ареалов и почвенных комбинаций, дан их количественный анализ. Приводятся данные о почвенно-географическом разнообразии района исследований в сравнении с ландшафтным разнообразием.

Ключевые слова: структура почвенного покрова, долинные зандры, Медведский бор.

Актуальность

Структура почвенного покрова (СПП) Вятско-Камского Предуралья традиционно изучалась в пределах ареалов агроландшафтов на покровных суглинках [1], а зандровые территории остались незатронутыми подобными работами. Между тем, в Кировской области низменные равнины, сложенные песчаными отложениями различного генезиса, составляют около 30% общей площади. Они занимают широкий спектр природных зон, в том числе в средней тайге (Вятско-Камская низина), южной тайге (большинство низин бассейна Верхней и Средней Вятки) и подтаёжных широколиственно-хвойных лесах (Кильмезская низина), что даёт возможность сравнительного изучения СПП этих ландшафтов в пределах одного – восточного – сектора.

Объекты и методы исследования

В качестве основного объекта исследований был выбран почвенный покров Медведского бора (Нолинский район Кировской области), ландшафт которого отражает характерные особенности долинных зандров региона. К числу последних можно отнести: 1) сочетание расчленённого дюнного, карстового и выположенного низинного рельефа; 2) наличие легких отложений различной мощности и генезиса на комплексе из 3 надпойменных речных террас. В пределах района исследований находится ландшафтный памятник природы «Медведский бор», изучение которого ранее имело преимущественно флористическую направленность.

В основе работы лежит учение о структуре почвенного покрова [2]. В целях количественного анализа СПП использовался комплекс математических и статистических методов, который проводился средствами ПО MS Excel 2010 и специализированного статистического пакета Statistica 6.0. Для целей крупномасштабного картографирования

почвенного покрова задровых равнин был разработан оригинальный метод GPS-съёмки направлений, протяжённости дюн и контуров карстовых воронок [3]. Для создания карт почвенного покрова применялись ГИС-методы и программные средства – ГИС MapInfo Professional 10.5, OziExplorer 3.95.

Обсуждение результатов

Район исследований отличается сложным сочетанием древне-эолового и карстового мезорельефа, что определяет особенности СПП. Так на присклоновом участке долины р. Вятки в области распространения аллювиально-флювиогляциальных песчаных отложений мощностью 3–4 м закартирована (рис. 1) контрастная почвенная комбинация (ПК) – сложное сочетание $(Po_1^{иж}-Po_2^{иж}-Po_1^{из})+(Po_1^0 Potg Tэ)$ с микромозаикой $Po_1^{из} \times Po_1^0 \times Potg \times Tэ'''$, обладающая высокой контрастностью. Компонентами сочетания выступают простые ПК: подзолистая вариация и болотно-подзолистый комплекс. Контрастные, но нерегулярно сменяющие друг друга на ограниченной территории, почвы карстовых воронок образуют микромозаику. Чередование вытянутых через весь участок контуров комплекса почв дюнно-карстовых котловин с замкнутыми в междюнных депрессиях небольшими элементарными почвенными ареалами (ЭПА) подзолистой вариации позволяет отнести рассматриваемое сочетание к семейству полузамкнутых. Микромозаика почв карстовых воронок образована концентрическими ЭПА, в том числе гидроморфных почв, и относится к замкнутым, что усиливает контрастность почв мозаики. Поверхностные подзолы подзолистой вариации образуют каркас ПК и носят конструктивный характер, а мелкие подзолы являются переходными компонентами. Все почвы болотно-подзолистого комплекса дюнно-карстовых котловин можно отнести к конструктивным компонентам. В микрокомплексе почв карстовых котловин роль переходного элемента отводится дерново-подзолам. В целом почвенный покров на 95,5% состоит из сочетания и на 0,1% – из микромозаики. Оставшуюся часть участка занимает единственный ЭПА $Po_3^{диз}$ пВ пологого склона долины р. Вятки (рис. 1). Сочетание подзолистой вариации и болотно-подзолистого комплекса в пределах участка имеет следующий состав компонентов: $Po_1^{иж}$ пОВ – 55,4%, $Po_2^{иж}$ пОВ – 3,6%, $Po_1^{иг}$ пОВ – 1,4%, $Po_1^{диг}$ пОВ – 17,9%, $Potg_5$ пОВ – 18,5%, $Tэ''$ пОВ – 3,2%. Распределение почв по элементам рельефа в вариации отличается наличием иллювиально-гумусовых подзолов на днищах абсолютного большинства междюнных котловин. В болотно-подзолистом комплексе $Po_1^{диг}$ пОВ присутствуют на пологих нижних склонах дюнно-карстовых котловин, а торфяно-подзолы выполняют их днища. В другом случае, торфяно-подзолы могут быть на нижних частях склонов котловин, днища которых заняты торфяными эутрофными почвами. Для характеристики состава ПК ключевых участков был использован коэффициент

классификационной дифференциации компонентов почвенного покрова (КДПП), предложенный В.М. Фридландом [2]:

$$КДПП = \frac{\sum_{i=1}^n Ei}{m} \times \frac{1}{n}$$

где n – число таксономических уровней, использование которых необходимо для описания компонентов почвенного покрова; m – общее число почвенных единиц; E – число почвенных единиц, выделяемых в каждом таксономическом уровне.

КДПП оказался равным 0,98, что является достаточно типичным значением для зандровых территорий с сильно расчленённым древне-эоловым мезорельефом.

Для определения сложности (пестроты) ПК, использовался коэффициент сложности [2]:

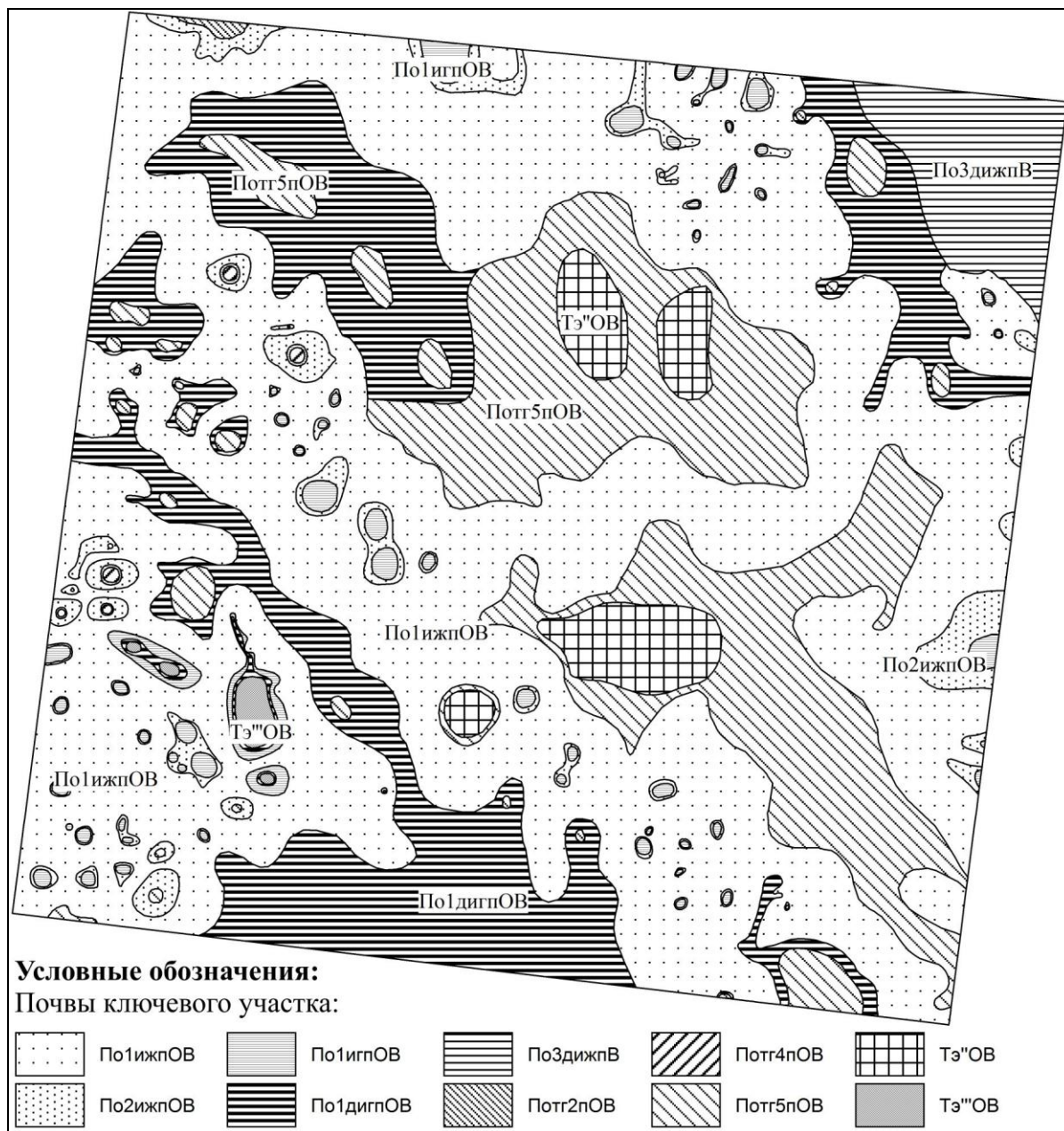
$$КС = \frac{\overline{KR}(A - S_{max}) * 1000}{\bar{S} \cdot A}$$

где $\overline{KR}$ – средний коэффициент расчленения для ЭПА участка, $\bar{S}$ – средняя величина ЭПА на участке, S_{max} – площадь наиболее крупного ЭПА на участке, A – площадь участка.

Сложность почвенного покрова – 0,17 – значительная, в отличие от других участков долинного зандра, что связано, прежде всего, с отсутствием выраженной фоновой почвы и относительно высоким средним значением коэффициента расчленения ЭПА ($\overline{KR}=1,85$).

Состав микромозаики почв карстовых воронок следующий: $По_1^{мг}пОВ$ – 43,4%, $По_1^{диг}пОВ$ – 14,6%, $Потг_5пОВ$ – 3%, $Потг_2пОВ$ – 6,8%, $Потг_4пОВ$ – 6,2%, $Тэ'''пОВ$ – 26%. Средние части склонов крупных карстовых воронок и нижние части небольших занимают иллювиально-гумусовые подзолы. В последнем случае их днища перекрыты торфяно-подзолами. В крупных и глубоких воронках нижние части склонов заняты дерново-подзолами, переходящими на днищах сразу в торфяные эутрофные почвы. Почвы микромозаики относятся к 4 различным типам (подзолы, дерново-подзолы, торфяно-подзолы глеевые и торфяные эутрофные почвы), подтипам и родам. Число видов, разновидностей и разрядов увеличивается на 2 (до 6) благодаря участию в почвенном покрове 3 видов торфяно-подзолов глеевых (мелких, глубоких и сверхглубоких). Таким образом, КДПП ($По_1^{мг} \times По_1^{д} \times Потг_2 \times Потг_4 \times Потг_5 \times Тэ'''$) = $(4+4+4+6+6+6)/6 \times 1/6 = 0,83$, что лишь немногим уступает аналогичному показателю для гораздо более обширного по площади сочетания (0,89), что вызвано значительной крутизной склонов воронок, их глубиной и большой разницей увлажнения верхних и нижних фаций. Кроме того, почвы воронок очень чутко реагируют на изменение морфометрических показателей карстовых форм, которыми определяется набор почвенных разностей и их гипсометрическая позиция. Сложность данной микромозаики наибольшая среди всех исследованных ПК: $КС=3,08$, что вызвано мелкоконтурностью почвенного покрова. В условиях очень крутых склонов (до 40° и более)

ЭПА почв приобретают вид узких поясов. Кроме того, общую сложность увеличивает высокий $\overline{KR}$ цепочек карстовых воронок (до 4,95).



Масштаб 1: 7 500 (в 1 см – 75 м)

Рис. 1. Почвенная карта присклонового участка долины р. Вятка в Медведском бору

Закключение

Почвенный покров медведского долинного зандра на присклоновом участке образован сложным (второго уровня сложности) полузамкнутым топографо-флювиальным сочетанием подзолистой вариации дюнного рельефа с болотно-подзолистым комплексом дюнно-карстовых котловин, а также замкнутой болотно-подзолистой микромозаикой почв карстовых воронок. Почвенный покров отличается высокими показателями классификационной дифференциации и сложности, однако, его разнообразие, рассчитанное по индексу Шеннона ($H=1,99$), уступает аналогичному показателю, установленному нами [3]

для ландшафтов ($H=2,80$). Основная причина общего превышения ландшафтного разнообразия над почвенным в пределах медведского долинного зандра заключается, надо полагать, в сильно облегченном песчаном гранулометрическом составе почвообразующих отложений, что нивелирует различия почв района исследований.

Литература

1. Охорзин Н.Д. Структура почвенного покрова как основа районирования, типизации и качественной оценки земель на северо-востоке Русской равнины. Дисс. ... канд. с.-х. наук. Киров, 1985. 281 с.
2. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972. 423 с.
3. Матушкин А.С. Долинно-зандровые ландшафты Медведского бора. Киров: Радуга-ПРЕСС, 2013. 217 с.

Summary

The soil covers structure of sandy valley plains of the Vyatka-Kama region is determined by the degrees difficulty of this territory mesorelief. Dune and, especially, karst terrain increase the complexity, contrast and differentiation of the soil cover. Typically, the soil cover is the most complicated on sites with a closed and extra humid forms of mesorelief. On the other hand, deep deposition of the sandy granulometric composition is the main reason for the decline of soil-geographic diversity.