

Разнообразие почвенно-грунтовых условий национального парка «Марий Чодра»

Нуреев Наиль Билалович, кандидат биологических наук, доцент
ПГТУ, г. Йошкар-Ола

Жирнова Ольга Владимировна
Волжский экологический центр, г. Волжск

Представлены результаты исследований почвенного покрова Национального парка «Марий Чодра», проведенные в период 2019-2020гг. Изучены их физико-химические свойства, гранулометрический состав и выявлено разнообразие различных типов и подтипов почв и почвообразующих пород.

Национальный парк «Марий Чодра» является жемчужиной Республики Марий Эл, и ежегодно привлекает множество туристов со всей России. На территории парка имеется много разнообразных достопримечательностей, но его изюминкой является природа с ее уникальными реками, озерами и красивейшим разнообразием лесных массивов, представленных хвойными и лиственными породами, обеспечивающими комфортный и здоровый отдых в многочисленных пансионатах и домах отдыха, располагающихся здесь. Таким разнообразием растительности национальный парк отчасти обязан своеобразному составу почвенно-грунтовых условий, который определяется различиями рельефа и почвообразующих пород, обусловленных геологическими особенностями территории.

В качестве почвообразующих пород здесь встречаются песчаные древнеаллювиальные отложения, характеризующиеся бедным химико-минералогическим составом и зачастую, в связи с этим, неблагоприятными водно-физическими свойствами, что обусловило формирование здесь почв подзолистого типа, на которых достаточно успешно произрастают сосновые насаждения. Местами встречаются также выходы пермских красноцветных, часто карбонатных отложений, что более характерно для северо-восточной части республики. Элювиально-делювиальные суглинистые отложения и покровные суглинки также

в целом относительно широко представлены на территории парка. Именно эти породы в настоящее время являются почвообразующими для современных почв как национального парка, так и Республики Марий Эл в целом, и представляют особенный интерес при изучении генезиса и свойств почв.

Разный генезис отложений и их отличающиеся свойства способствуют формированию совершенно разных типов и подтипов почв, отличающихся как по внешним признакам, гранулометрическому составу и физико-химическим свойствам, так и по уровню плодородия и устойчивости к деградации.

При изучении почв района исследования (рис.1) были проведены следующие виды работ:

1. Закладка пробных площадей с описанием всех ярусов растительности и изучением почвенного покрова путем описания морфологических признаков по горизонтам полнопрофильных разрезов, заложенных в наиболее типичных местах.
2. Отбор почвенных образцов для определения основных свойств.
3. Физико-химический анализ почвенных образцов: определение актуальной, обменной и гидролитической кислотностей, обменного калия, подвижного фосфора, суммы обменных оснований, степени насыщенности основаниями, содержания гумуса.
4. Определение гранулометрического состава почв.

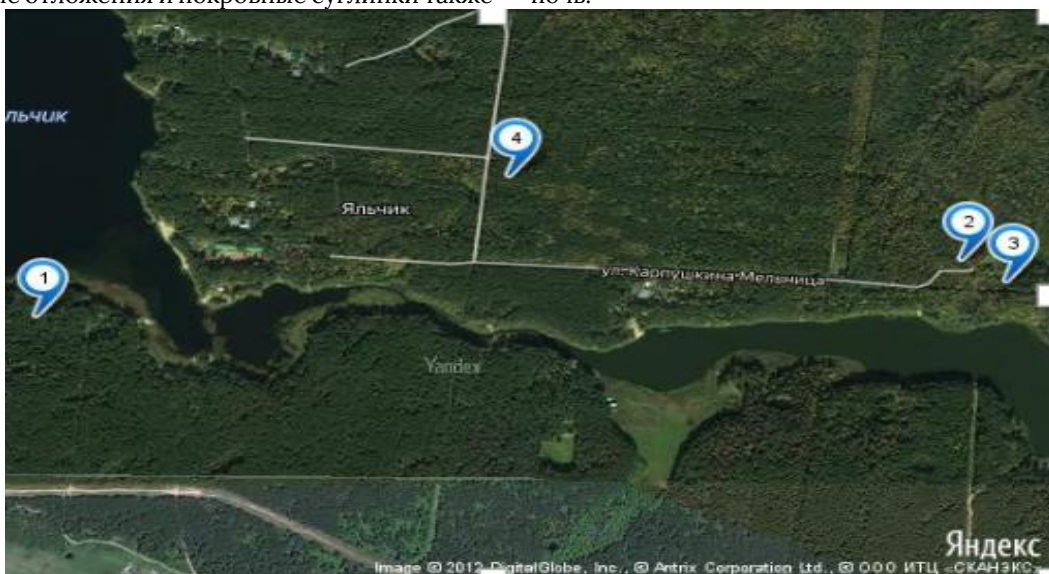


Рисунок 1. Карта- схема расположения почвенных разрезов на территории Национального парка «Марий Чодра»

Во всех разрезах образцы отбирались послойно с целью характеристики всех генетических горизонтов, включая лесную подстилку и материнскую породу. Полевые исследования почв пробных площадей, анализы образцов почв проведены по общепринятым методикам, изложенным в работах: Е.В. Аринушкиной (1970), И.С. Кауричева (1980), С.В. Зонна, Н.И. Базилевич (1966).

На трех пробных площадях нами описаны и охарактеризованы почвы подзолистого типа (ПП1,4), отличающиеся степенью подзолистости, зависящей от факторов почвообразования – влажности, состава фитоценоза и гранулометрического состава (табл.2). Также описаны дерново-карбонатная почва (ПП2) и дерново-аллювиальная (ПП3), сформированная в пойме лесной речки.

Таблица 1. Физико-химические свойства почв

Горизонт и глубина, см	рН		Гидр. кис-сть мг-экв/100 г почвы	Сумма обменных оснований сумма	Степ. насыщ. основанийми %	Гумус	Подв. фосфор мг/100 г	Обмен. калий
	водный	солевой						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Р-1 (Дерново-слабоподзолистая связнопесчаная на древнеаллювиальных песках)								
A ₀	-	-	-	-	-	-	-	-
A ₁	5,4	3,8	8,23	3,6	30,4	4,23	1,57	5,23
A ₁ A ₂	5,9	4,1	4,55	1,2	20,9	1,5	3,75	2,62
B ₁	6,1	4,3	2,71	7,6	73,7	-	6,3	3,10
B ₂	6,2	4,6	1,49	1,1	42,5	-	8,3	3,49
BC	6,3	4,9	1,1	1,8	62,1	-	5,7	3,92
C ₁	6,3	5,2	0,7	2,7	79,4	-	3,9	2,62
C ₂	не опр.							
Р-2 (Дерново-карбонатная выщелоченная легкосуглинистая на пермских карбонатных отложениях)								
A ₀	7,4	7,1	-	-	-	-	-	-
A ₁	7,4	7,1	1,05	31,0	96,6	3,93	3,45	11,34
AB	7,3	7,0	1,05	6,9	86,8	2,21	9,75	6,98
B _{ca}	7,6	7,2	0,60	12,5	95,4	-	15,8	19,62
C _{ca}	8,4	7,6	0,45	14,2	96,9	-	-	-
Р-3 (Дерново-аллювиальная супесчаная на слоистых супесчано-суглинистых отложениях)								
A ₀	-	-	-	-	-	-	-	-
A ₁ /	4,86	-	5,25	9,5	64,4	4,27	6,36	6,51
A ₁ //	5,28	-	5,25	20,6	79,7	7,46	-	-
BC	5,26	-	1,75	8,9	83,6	-	2,1	2,44
C	5,25	-	1,05	5,0	82,0	-	2,25	1,63
Р-4 (Дерново-среднеподзолистая связнопесчаная на древнеаллювиальных песках)								
A ₀	4,88	-	35,0	22,0	38,6	-	1,32	26,46
A ₁	4,46	3,5	14,4	4,0	21,7	2,61	0,35	6,72
A ₂	4,63	3,7	5,6	0,4	6,6	-	0,50	1,63
B	4,63	4,0	2,8	1,6	37,2	-	1,13	1,43
BC	4,69	4,3	2,1	0,2	8,7	-	1,04	2,04
C	4,80	4,8	-	-	-	-	0,73	1,22

Анализ физико-химических показателей (табл.1) дерново-подзолистых почв показывает, что по всему профилю обменная реакция сильнокислая, а рН водной суспензии разреза 1 слабокислая, разреза 4 – сильнокислая и в целом имеет тенденцию к повышению обоих компонентов кислотности вниз по профилю, отражая почвообразующую деятельность фитоценозов. Различия в кислотности дерново-подзолистых почв можно объяснить разным составом фитоценозов – так, на пробной площади 1 в составе фитоценоза кроме сосны имеется еще и береза, опад которой, как известно, менее кислый, что сказывается на показателях кислотности и лучшему закреплению гумуса. Чисто хвойный состав фитоценоза на пробной площади 4 оказывает более подкисляющее действие на верхние почвенные горизонты, где наблюдаются более низкие значения рН (табл.1). Такие тенденции зависимости кислотности от состава фитоценозов подтверждается данными и многих других

авторов [2,3,4]. Кислая реакция почв приводит к их оподзоливанию, выражающемуся в разрушении окислов и минеральной части почв и вымыванию продуктов разрушения в более глубокие слои. В зависимости от ряда факторов где-то это выражено сильнее, где-то слабее. Увеличение кислотности приводит к снижению емкости катионного обмена почв и ухудшению некоторых их водно-физических характеристик. При низких значениях рН заметно снижается активность многих микроорганизмов, в результате чего замедляется разложение растительных остатков и освобождение из них азота, фосфора, серы и многих необходимых для растений микроэлементов. Величина гидролитической кислотности наиболее высокие значения показывает в самом верхнем горизонте, что также подтверждает влияние фитоценозов на данный параметр. Содержание обменных оснований в обоих разрезах подзолистых почв минимально в оподзоленных горизонтах,

вследствие чего степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах также низкая, особенно в горизонте A₂ (6,6%), и как правило, увеличивается сверху вниз, достигая в почвообразующей породе 70-80%.

Содержание подвижных форм фосфора и калия в минеральных горизонтах этих почв также очень низкое, что тесно коррелирует с минералогическим и гранулометрическим составом и явлениями разрушения и вымывания в почвах подзолистого типа, особенно, на легких песчаных почвах.

Почвы, сформировавшиеся на ПП 2 и 3 не имеют признаков оподзоливания и заметно отличаются как по своим свойствам, так и по составу фитоценозов. Важную роль в этом сыграли наличие карбонатов (ПП2), повышенное содержание гумуса (4%) и гранулометрический состав с более высоким содержанием илистых частиц. Так, в почве разреза 2 благодаря содержанию в профиле CaCO₃, источником которого являются пермские карбонатные отложения, наблюдается нейтральная реакция среды в верхних горизонтах (рН 7,0-7,2) и щелочная в нижних (рН 7,5-8,5), соответственно, высокая степень насыщенности основаниями (до 97%) и низкая гидролитическая кислотность. Карбонаты кальция к тому же приводят к закреплению в почве гумуса и других питательных элементов, а также препятствуют подкислению и

процессам подзолообразования, формированию хорошо выраженной структуры и благоприятного водно-воздушного режима. В почве наблюдается повышенное содержание подвижных форм калия и фосфора. Такие почвенные показатели сказались и на произрастающей здесь растительности, которая отличается высокой продуктивностью и разнообразием – сложный смешанный состав древостоя I класса бонитета, наличие подроста, густого подлеска и живого напочвенного покрова с высокой степенью покрытия и видовым разнообразием.

Отличительной особенностью почв, сформировавшихся в пойме рек (аллювиальные и дерново-аллювиальные почвы) является повышенное содержание гумуса (4,3-7,5%) из-за ежегодного разлива рек и привноса органики, закономерно высокое содержание питательных элементов и, тем не менее, повышенная кислотность (рН 4,8-5,3) из-за активного разложения органики (в том числе погребенного) и отсутствия карбонатов.

Исследования грансостава (табл.2) показали, что на древнеаллювиальных песчаных отложениях формируются достаточно дифференцированные профили почв: дерново-слабоподзолистая почва (ПП1) и дерново-среднеподзолистая почва (ПП4), что характерно для почв подзолистого типа.

Таблица 2. Гранулометрический состав почв

Горизонт и глубина, см	Гигр. вода, %	Содержание фракций, %; размер частиц, мм.						
		1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Р-1 (Дерново-слабоподзолистая связаннопесчаная на древнеаллювиальных песках)								
A ₁	-	77,67	13,75	2,3	2,70	3,46	0,12	6,28
A ₁ A ₂	-	76,07	20,12	0,53	0,76	2,16	0,36	3,28
B ₁	-	78,61	14,21	0,56	3,29	3,13	0,20	6,62
B ₂	-	79,72	16,92	0,40	0,44	2,08	0,44	2,96
BC	-	79,91	16,29	0,56	0,80	2,32	0,12	3,24
C	-	22,62	35,76	30,50	2,46	6,20	2,46	11,12
Р-2 (Дерново-карбонатная выщелоченная легкосуглинистая на пермских карбонатных отложениях)								
A ₁	1,845	35,22	13,99	25,80	5,95	11,75	7,29	24,99
AB	1,370	34,59	12,84	23,24	4,71	16,07	8,55	29,33
B _{ca}	0,914	38,68	6,71	29,14	10,74	6,50	8,23	25,47
C _{ca}	2,075	21,23	3,13	38,56	5,96	14,79	16,33	37,08
Р-3 (Дерново-аллювиальная супесчаная на слоистых супесчано-суглинистых отложениях)								
A1/	0,338	70,34	5,03	10,75	3,49	7,22	3,17	13,88
A//	0,529	70,24	10,30	4,26	7,88	3,63	3,69	15,20
BC	0,461	78,27	5,37	0,88	6,31	1,50	7,67	15,48
C	0,856	75,73	5,42	1,94	2,34	2,18	12,39	16,91
Р-4 (Дерново-среднеподзолистая рыхлопесчаная на древнеаллювиальных песках)								
A ₁	0,161	91,02	3,61	2,60	0,65	0,16	1,96	2,77
A ₂	0,317	92,37	2,53	3,57	0,45	0,64	0,44	1,53
B	0,419	89,11	0	6,31	0,32	0,93	3,33	4,58
BC	0,115	90,81	6,07	0,08	0,72	0,64	1,68	3,04
C	0,163	52,16	44,59	1,09	0,52	0,8	0,84	2,16

Минимальное количество илистых частиц и физической глины наблюдается в оподзоленных горизонтах (A₁A₂ и A₂), откуда они вместе с окислами выносятся в нижележащие горизонты. Гранулометрический состав почв несет в себе информацию о различных ее свойствах и генезисе, однако вклад каждой из фракций в этом далеко не одинаков и раскрыт пока не в полной мере. Анализируя взаимосвязь почв

с наземной растительностью, можно говорить о том, что повышенные значения фракции физической глины в почвах ПП 2,3 обеспечивают произрастание разнообразной и более требовательной к плодородию почв растительности.

Кроме описанных выше почв, нами в различные годы изучены также и некоторые другие почвы наци-

онального парка, к числу которых относятся торфянисто и торфяно-глеевые почвы, сформированные в понижениях рельефа и пойме р. Иеть; дерново-слабо- и среднеподзолистые песчаные и супесчаные почвы на маломощных древнеаллювиальных песках, подстилаемых пермскими глинами и суглинками, залегающие ближе к подошвам Керебелякской и Кленовогорской возвышенностей. На склонах возвышенностей в зависимости от глубины залегания карбонатных пород встречаются дерново-карбонатные и дерново-карбонатные оподзоленные почвы, сформировавшиеся на пермских карбонатных суглинистых отложениях. На верхних частях склонов возвышенностей, по платообразным или изрезанным ложинам и водоразделам, развиты дерново-слабоподзолистые суглинистые почвы на покровных суглинках, подстилаемых пермскими мергелями и известняками.

Литература:

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. -2-е изд. - М.: изд-во МУ, 1970. - 488 с
2. Газизуллин А.Х. Региональные особенности почвообразования и почвы лесов центральной части Среднего Поволжья [Электронный ресурс] / А.Х. Газизуллин // ИВУЗ. «Лесной журнал». - 2006. - №5. - С.7-14.
3. Демаков Ю.П., Исаев А.В., Нуреев Н.Б., Митякова И.И. Границы и причины изменчивости параметров кислотности почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья. – Вестник ПГТУ, 2019, с.
4. Зонн С.В. Генетические особенности буроземообразования и псевдооподзоливания // Буроземообразование и псевдооподзоливание в почвах Русской равнины. М., 1974. С. 9–81.
5. Нуреев Н.Б. Почвы лесов области Вятского Увала в пределах Республики Марий Эл / Н. Б. Нуреев // Известия вузов. Лесной журнал. - 2011. - N 1. - С. 7-10.
6. Почвенные ресурсы Республики Марий Эл. [Электронный ресурс] / Почвенный институт им. В.В. Докучаева // Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. - Москва - 2014.

Местами на территории национального парка почвообразование идет по пути буроземообразования и формирование менее дифференцированных бурых лесных почв здесь обязано относительному богатству почвообразующей горной породы, интенсивности биологического круговорота, усиленной аэрации, препятствующих подзолообразованию. Как правило, такие почвы имеют монотонный бурый оттенок, отличаются повышенным гумусонакоплением и формируются под листовыми фитоценозами.

Таким образом, по результатам исследования можно говорить о значительном разнообразии почвенно-грунтовых условий на территории парка, обеспечивающим разнообразие ландшафтов особо охраняемой территории и видовое разнообразие фитоценозов.