

ПОЧВЫ СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ЧАСТЕЙ БАРНАУЛЬСКОЙ ДРЕВНЕЙ ЛОЖБИНЫ СТОКА

Ключевые слова: ленточный бор, древняя ложбина стока, свойства почв, почвообразовательный процесс, почвенный разрез, рН водной суспензии, содержание гумуса, гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований, емкость поглощения, степень насыщенности почв основаниями.

Ленточные боры Алтайского края располагаются в южной части лесостепной и в северной степной зонах юга Западной Сибири и состоят из Алеусской, Кулундинской, Касмалинской и Барнаульской древних ложбин стока. Ленточные боры получили свое название за своеобразное расположение. Они тянутся почти параллельными лентами с северо-востока на юго-запад в Обь-Иртышском междуречье по древним ложбинам стока, образованным талыми водами Алтайских ледников [1]. Ленточные боры располагаются в зоне малой облесенности, среди степной и степнолуговой растительности. Так, Барнаульскую древнюю ложбину стока при движении с севера на юг пересекают подзоны разнотравно-ковыльной и типчково-ковыльной степи, а приобская часть ложбины находится в разнотравно-луговой подзоне лесостепи [1, 2].

Климатические условия древней ложбины стока отличаются необеспеченностью осадками (годовое количество их колеблется от 180 мм на юге до 400 мм на севере). Исходя из растительных и климатических особенностей почвообразовательные процессы южной и северной частей ложбины могут быть различны [3, 4].

Почвы сосновых ленточных боров слабо изучены, первоначально их называли «боровыми песками». В настоящее время исследуемые почвы по существующей классификации относятся к дерново-подзолистым, формирующимся под ленточными борами на древнеаллювиальных бугристо-дюнных песках, слагающих террас и поверхности дельт Касмалинской и Барнаульской древних ложбин стока [5].

Целью работы явилось изучение свойств почв и почвообразовательных

процессов в северной и южной частях Барнаульской ложбины стока.

Объектом исследования являются почвы Барнаульского и Лебяжинского лесхозов, которые по лесорастительному районированию относятся к северной и южной частям Барнаульской ложбины. Основными методами исследований почв являются маршрутно-ключевой (закладывание «ключей» – пробных площадей по определенным маршрутам) и сравнительно-статистический методы.

На территории лесхозов для изучения морфологических и физико-химических свойств почв было заложено 10 почвенных разрезов: 5 в северной части (Барнаульский лесхоз), 5 в южной части (Лебяжинский лесхоз). По генетическим горизонтам почв, показанным в таблице 1, были отобраны образцы, в которых определяли следующие показатели: рН водной суспензии, содержание гумуса, гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований, емкость поглощения и степень насыщенности почв основаниями [6]. Для обобщения физико-химических свойств почв Барнаульской ложбины стока была использована математическая обработка данных по двум частям исследуемой территории. На основании рассчитанных статистических показателей – средней арифметической (\bar{x}), медианы (M), ошибки выборочной средней (Sx), величины коэффициента вариации (V) – даны отклонения среднестатистических значений свойств почв по генетическим горизонтам исследуемой территории [7].

Результаты исследований приведены в таблице 1, из которой следует, что мощность гумусового горизонта (A_1) дерново-подзолистых почв ленточных боров в северной части колеблется от 4 до 23 см, а в южной части – от 3 до 13 см; мощность подзолистого горизонта (A_2) варьирует от 16 до 43 см в северной части и от 11 до 53 в южной. Это связано с влиянием климатических особенностей территории и сменой растительных ассоциаций. На территории Лебяжинского лесхоза в связи со

значительной степенью разреженности ксерофитных растительных ассоциаций из группы злаковых трав, сухостью местобитания происходят слабое разложение органического вещества, его минерализация и малое накопление биомассы. На территории Барнаульского лесхоза, где сложился иной гидротермический режим почв, формируются более мезофитные сообщества с доминированием травянистых ассоциаций, что приводит к накоплению большей массы органического вещества.

Физико-химические свойства почв представлены в таблице 2. Дерново-подзолистые почвы характеризуются кислой реакцией среды. Первоисточником кислотности являются кислые продукты разложения лесного опада.

Показатели актуальной кислотности в северной части выше, чем в южной. На территории Барнаульского лесхоза показатели рН водной суспензии почв по степени варьирования укладываются в градации «незначительное», а по степени кислотности – в градации «близкие к нейтральным». На территории Лебяжинского

лесхоза показатели рН водной суспензии почв по степени варьирования укладываются в градации «небольшое», а по степени кислотности – в градации «слабокислые». Коэффициент вариации изменяется незначительно в обеих частях Барнаульской древней ложбины стока. Так, в северной части интервал варьирования показателей верхних горизонтов составляет 8%, в южной – 3-5%.

Характер изменения гумуса по профилю в южной части Барнаульской древней ложбины стока аналогичен его распределению в северной. Отмечено лишь несколько плавное снижение гумуса в профиле почв южной части. Средние арифметические значения верхних горизонтов несколько выше в северной части Барнаульской ложбины стока (2,49% – 2,17%), чем в южной (1,28% – 1,0%). Среднее квадратическое отклонение невелико, что говорит о слабой варьированности показателей. Коэффициент вариации в гумусовом горизонте составляет 17% в северной части и 18% в южной, где заметно более сильное варьирование признака в выборке.

Таблица 1

Строение профиля почв южной и северной части Барнаульской ленты

Рельеф	№ разреза	Наименование почв	Генетический горизонт и его мощность, см							
			A ₀	A ₁	A ₁ A ₂	A ₂	A ₂ B	B	BC	C
Северная часть	P-2	ПД _{2y} ³	0-6	5-23	23-32	32-40	40-80	80-130	130-160	> 160
	P-3	ПД _{2n} ³	0-6	6-23	23-31	31-39	39-75	75-140	140-170	> 170
	P-6	ПД _{2n} ³	0-6	6-23	23-34	34-43	43-70	70-110	110-150	> 150
	P-7	ПД _{3n} ²	0-6	6-16	16-29	29-43	-	43-120	120-150	> 150
	P-8	ПД _{4y} ¹	0-4	4-10	10-16	16-37	37-50	50-95	95-155	> 155
Южная часть	P-1	ПД _{4y} ¹	0-6	6-13	13-25	25-53	-	53-110	110-140	> 140
	P-4	ПД _{3y} ¹	0-3	3-6	6-20	20-35	35-45	45-100	100-160	> 160
	P-5	ПД _{4y} ¹	0-3	3-13	13-30	30-52	52-70	70-130	130-170	> 170
	P-9	ПД _{2y} ¹	0-4	4-11	-	11-20	20-50	50-110	110-160	> 160
	P-10	ПД _{3y} ¹	0-3	3-7	7-21	21-37	37-57	57-100	100-160	> 160

Примечание. Почвенный горизонт дерново-подзолистых почв: A₀ – лесная подстилка; A₁ – гумусовый горизонт; A₁A₂ – переходный; A₂ – элювиальный подзолистый горизонт; B – иллювиальный горизонт; C – материнская порода.

ПД_{4y}¹ – слабодерновая глубокоподзолистая супесчаная; ПД_{2y}³ – глубокодерновая мелкоподзолистая супесчаная; ПД_{2n}³ – глубокодерновая мелкоподзолистая песчаная; ПД_{3n}² – среднедерновая неглубокоподзолистая песчаная; ПД_{3y}¹ – слабодерновая неглубокоподзолистая супесчаная; ПД_{2y}¹ – слабодерновая мелкоподзолистая супесчаная.

Таблица 2

Статистические величины некоторых показателей физико-химических свойств почв южной и северной части Барнаульской ленты

Горизонт	pH водн.			Содержание гумуса, %			Гидролитическая кислотность, мг-экв *100 г почвы ⁻¹			Сумма поглощенных оснований, мг-экв *100 г почвы ⁻¹			Емкость поглощения, мг-экв /100 г почвы			Степень насыщенности почв основаниями, %								
	\bar{X}	σ	V %	\bar{X}	σ	V %	\bar{X}	σ	V %	\bar{X}	σ	V %	\bar{X}	σ	V %	\bar{X}	σ	V %						
Северная часть																								
A ₁	5,66	0,47	8	0,31	2,49	0,42	17	0,64	4,88	0,49	10	0,22	10,89	1,24	11	0,56	15,77	1,72	11	0,77	69,02	7,59	11	0,31
A ₁ A ₂	5,77	0,47	8	0,31	2,17	0,39	18	0,61	3,80	0,46	12	0,20	7,22	0,89	12	0,40	11,02	1,21	11	0,54	65,49	9,17	14	1,23
A ₂	4,95	0,54	11	0,35	0,35	0,04	10	0,03	2,75	0,39	14	0,17	0,93	0,34	37	0,15	3,68	0,62	17	0,28	24,89	6,32	25	2,83
B	5,19	0,52	10	0,33	0,77	0,11	14	0,30	3,88	0,45	12	0,20	6,45	0,49	8	0,22	10,33	0,91	9	0,41	62,47	7,49	12	0,59
BC	5,24	0,64	12	0,36	0,34	0,04	11	0,08	2,84	0,73	26	0,32	4,86	0,43	9	0,19	7,71	1,11	14	0,50	63,52	10,1	16	1,84
C	4,88	0,63	13	0,11	0,36	0,06	17	0,06	1,90	0,57	30	0,26	1,49	0,55	37	0,25	3,39	1,08	32	0,48	43,57	4,88	11	2,18
Южная часть																								
A ₁	5,41	0,27	5	0,12	1,28	0,18	18	0,08	5,16	0,96	19	0,43	8,82	0,53	6	0,24	13,98	1,40	10	0,63	63,32	9,50	15	1,52
A ₁ A ₂	5,26	0,15	3	0,20	1,00	0,16	20	0,08	4,38	0,57	13	0,26	5,52	0,61	11	0,27	9,90	1,19	12	0,51	55,80	7,25	13	0,67
A ₂	5,14	0,31	6	0,10	0,75	0,18	24	0,11	2,76	0,35	13	0,15	0,80	0,29	36	0,13	3,55	0,60	17	0,28	21,87	4,74	22	2,12
B	5,23	0,21	4	0,08	0,68	0,13	19	0,04	3,95	0,17	4	0,08	5,41	0,49	9	0,25	8,28	2,40	29	1,06	46,44	12,5	27	11,62
BC	5,12	0,15	3	0,07	0,59	0,17	28	0,05	3,03	0,51	17	0,23	4,62	0,38	8	0,17	7,65	0,84	11	0,38	60,57	8,48	14	1,07
C	4,98	0,15	3	0,37	0,20	0,05	25	0,03	2,08	0,43	21	0,19	2,06	0,32	16	0,14	4,14	0,70	17	0,32	49,90	9,48	19	1,31

Примечание. \bar{X} – среднее арифметическое значение; σ – среднее квадратическое отклонение; V – коэффициент вариации, m – относительная ошибка выборочной средней.

Средние арифметические показатели гидролитической кислотности верхних горизонтов почв выше на территории Лебяжинского лесхоза, чем Барнаульского. Среднее квадратическое отклонение меняется незначительно как в северной части, так и в южной. Согласно полученным данным по рН в суспензии и гидролитической кислотности можно сделать вывод, что в южной части Барнаульской ложбины стока более выражен подзолистый процесс, а в северной – дерновый.

Сумма поглощенных оснований уменьшается с глубиной как в северной, так и в южной частях Барнаульской древней ложбины стока. Средние арифметические значения суммы поглощенных оснований верхних горизонтов почв на территории Барнаульского лесхоза составляют $10,89 - 7,22$ мг-экв*100 г почвы⁻¹, а на территории Лебяжинского лесхоза – $8,82 - 5,52$ мг-экв*100 г почвы⁻¹. В северной части при достаточно небольшом значении среднего квадратического отклонения ($1,24 - 0,89$) и ошибки выборочной средней ($\approx 0,22$) показатели укладываются в градации «небольшое» и «незначительное» [7]. В южной части интервал изменения среднего квадратического отклонения составил $0,53 - 0,61$, что при относительной ошибки выборочной средней, равной $0,25$, говорит о том, что варьирование показателей укладывается в градации «небольшое» [7].

Показателей степени насыщенности почв основаниями и емкости поглощения в северной части Барнаульской древней ложбины стока выше, чем в южной. Так, значения средних арифметических величин степени насыщенности почв основаниями на территории Барнаульского лесхоза в горизонте A_1 составили $69,02\%$, а на территории Лебяжинского лесхоза – $63,32\%$ при значении коэффициента вариации 11% в северной части и 15% в южной части ложбины. Средние арифметические значения емкости поглощения оснований в горизонте A_1 в северной части составили $15,77$ мг-экв*100 г почвы⁻¹, в южной – $13,98$ мг-экв*100 г почвы⁻¹ при значении коэффициента вариации 11 и 10% соответственно.

Выводы

Почвообразовательный процесс дерново-подзолистых почв Барнаульской древней ложбины стока выражен неодинаково в зависимости от географического местоположения почв. В южной части с характером ксерофитной растительности, которая находится в подзоне типчаково-ковыльной степи, с мощным горизонтом A_2 преобладает подзолистый процесс, а в северной части, находящейся в разнотравно-луговой подзоне лесостепи, где доминируют мезофитные сообщества и ярче выражен гумусовый горизонт, преобладает дерновый процесс почвообразования.

Это подтверждает то, что варьирование статистических показателей физико-химических свойств почв верхних горизонтов больше в южной части Барнаульской древней ложбины стока, чем в северной.

Библиографический список

1. Парамонов Е.Г. Крупные лесные пожары в Алтайском крае / Е.Г. Парамонов, Я.Н. Ишутин. – Барнаул, 2005. – 240 с.
2. Грибанов Л.М. Lentочные боры Алтайского края и Казахстана / Л.М. Грибанов. – М.: Goslesbumizdat, 1960. – 56 с.
3. Вангниц П.Р. Lentочные боры / П.Р. Вангниц. – М.: Госбумиздат, 1953. – 153 с.
4. Александрова В.Д. Природные регионы Алтайского края / В.Д. Александрова, Н.М. Базилевич, И.С. Процюк // Природное районирование Алтайского края. – М., 1958. – С. 161-202.
5. Бугаев В.А. Лесное хозяйство lentочных боров Алтайского края / В.А. Бугаев, Н.Г. Косарев. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1988. – 312 с.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 487 с.
7. Савич В.И. Применение вариационной статистики в почвоведении: учебно-методическое пособие для студентов факультета почвоведения и агрохимии / В.И. Савич. – М.: МГУ, 1972. – 103 с.

