

ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ И ИХ СВОЙСТВА

С.Э. Бадмаева, д.б.н., С.В. Евтушенко, Красноярский ГАУ

В зависимости от геоморфологической приуроченности и генезиса, пойменные почвы обладают различным уровнем плодородия. Показано, что совместное внесение органических и минеральных удобрений оптимизирует водные и теплофизические параметры этих почв.

Ключевые слова: почвы, агрохимические свойства, водно-физические свойства, плотность, порозность, гранулометрический состав.

Цель исследований – изучить агрохимические и водно-физические свойства пойменных почв Красноярской лесостепи.

Пойменные почвы по геоморфологической приуроченности и генезису подразделяются на лугово-аллювиальные (низкая пойма) и аллювиально-луговые (высокая пойма).

Пойменные лугово-аллювиальные почвы имеют слабо оформленный профиль. Маломощный дерновый горизонт (4-5 см) подстилается толщей отчетливо выделяемых слоев: суглинков, супесей, песков, иногда переслаиваемых галькой. В верхнем горизонте гумуса мало – 2-3 %.

Пойменные аллювиально-луговые почвы имеют хорошо сформировавшийся профиль. Общая мощность гумусового горизонта 30-40 см, содержание гумуса может достигать 6%.

Реакция почвенного раствора в незасоленных пойменных почвах в степной и лесостепной зонах слабощелочная и нейтральная, в зоне тайги и подтайги – слабокислая. Почвы бесструктурные, со слабыми водопроницаемостью и водовместимостью в корнеобитаемом слое. При поливе дождевальными установками с высокой интенсивностью дождя заплывают, образуя на поверхности корку. В дополнение к орошению требуется проведение структурных и гумусовых мелиораций [1].

Пойменная слоистая примитивная супесчаная почва характеризуется худшими агрофизическими свойствами, плотность в пахотном горизонте – 1,44 г/см³, что превышает оптимальные значения плотности сложения (1,0-1,3 г/см³). Порозность аэрации здесь также ниже критических значений (табл. 1).

1. Водно-физические свойства пойменной почвы (Минусинская лесостепь)

Горизонт почвы	Плотность, г/см ³		ПВ	НВ	Порозность, %	
	скелета	сложения	%		общая	аэрации
А _{пах}	2,73	1,44	28,0	26,8	2,73	4,3
Ск	2,65	1,50	33,0	27,0		18,2

На I и II надпойменных террасах формируются лугово-черноземные и черноземно-луговые, лугово-болотные почвы с различной выраженной в профиле степенью гидроморфизма в зависимости от климата, характера подстилающих пород, сочетания элементарных почвенных процессов (дернового, лугового, оглеения, осолонцевания и засоления). На долю луговых, лугово-черноземных, черноземно-луговых, пойменных полугидроморфных почв мелиорируемых земель края приходится до 40%. Исходные свойства их сильно различаются по содержанию гумуса и мощности аккумулятивно-перегнойного горизонта, гранулометрическому и химическому составу, плотности, водовместимости, теплофизическим и другим показателям.

Лугово-черноземные среднесуглинистые пойменные слоистые маломощные почвы с содержанием гумуса 2-4% обладают слабводопрочной структурой. Лугово-болотные темно-бурые пойменные среднегумусные (гумуса 4-7%) средне-

легкоглинистые и тяжелосуглинистые почвы, с мощностью перегнойно-аккумулятивного горизонта 40-45 см распространены на подстилающих породах тяжелого гранулометрического состава. Среди них часто встречаются разновидности с различной степенью солонцеватости и засоления. Они, как правило, бесструктурные, склонные к набуханию из-за присутствия в ППК натрия. Лугово-болотные темноцветные пойменные суглинистые почвы высоко гумусированы (содержание гумуса 8-10% и более), хорошо оструктурены в перегнойно-аккумулятивном горизонте, мощность которого от 45 см и более. Для перечисленных почв общими морфологическими признаками являются резкое падение содержания гумуса в переходном горизонте, карманистость, языковатость и затеки. В различной степени в переходном горизонте и подстилающей породе встречаются оглеение, охристые затеки, ореховатая структура как признаки бывшего или существующего гидроморфизма [2].

Объемная масса в пахотном слое средне- и высокогумусных почв составляя 0,6-0,8 г/см³, в подпахотном – 0,8-1,1 г/см³ (табл. 2). При снижении содержания гумуса до 2-2,5% плотность возрастает до 0,8-1,0 г/см³, а в подпахотном горизонте – до 1,0-1,2 г/см³. В переходном горизонте плотность может увеличиваться до 1,3-1,5 г/см³, поэтому он может служить относительным водоупором. Здесь отмечаются также критические значения порозности аэрации – 4-7% по сравнению с 13-22% в перегнойно-аккумулятивном горизонте.

2. Водно-физические свойства осушаемых почв

Глубина почвы, см	Лугово-болотные почвы				Торфяные почвы			
	Плотность сложения	Плотность скелета	НВ*	ВЗ	Плотность сложения	Плотность скелета	НВ	ВЗ*
	г/см ³	г/см ³	%	%	г/см ³	г/см ³	%	%
0-10	0,63-0,87	2,42-2,67	45-60	6,8-18,7	0,13-0,22	1,12-1,17	243-301	5,7-11,4
10-20	0,84-1,04	2,62-2,86	37-46	15,7-32,6	0,16-0,22	1,14-1,18	268-292	14,2-19,8
20-40	0,99-1,30	2,66-2,87	23-38	13,3-39,7	0,19-0,30	1,12-1,19	236-340	12,3-25,5
40-60	1,09-1,55	2,72-2,83	21-27	13,6-26,4	0,16-0,26	1,14-1,16	235-349	10,1-25,7
60-80	1,39-1,54	2,71-2,82	21-25	-	0,14-0,28	1,13-1,16	268-370	10,1-20,8
80-100	1,32-1,56	2,75-2,88	22-25	-	0,13-0,32	1,12-1,16	242-395	9,6-20,2

*Влажность завядания (ВЗ) определена для овса (минимальные значения), гороха (максимальные значения) и подсолнечника (промежуточные значения).

Тяжелый гранулометрический состав и высокое содержание гумуса обуславливают большие значения водоудерживающей способности темно-цветных пойменных и лугово-болотных почв. Наименьшая влагоемкость метрового слоя составляет 365-390 мм, а диапазон активной влаги – 140-150 мм. Это вызвано высоким количеством непродуктивной влаги – от 45-47% в лугово-черноземных до 55-60% в лугово-болотных почвах тяжелого гранулометрического состава и высоким содержанием гумуса. Активная зона влагооборота сосредоточена в верхнем полуметровом слое. Ранней весной формируется надмерзлотная верховодка, которая удерживается в пахотном слое на почвах легкого гранулометрического состава до конца апреля – начала мая, а на тяжелых – до кон-

ца мая. Физическая спелость таких почв наступает в начале июня, а в холодные затяжные весны – во второй декаде июня. Общий расход влаги кормовыми культурами составляет 130-140 мм.

В исследованных почвах содержание водорастворимых солей не выходит за пределы слабозасоленных концентраций. В верхних горизонтах самое высокое количество водорастворимых солей, вниз по профилю их концентрация резко снижается. По составу анионов соли относятся к хлоридно-сульфатным, хлоридным и сульфатным типам засоления, катионов – к магниевому-кальциевому. Для солевого режима характерны два максимума – летний и зимний, определяемых летним иссушением и зимним промерзанием почв с подтягиванием солей в верхние слои.

Теплофизические характеристики полугидроморфных почв свидетельствуют о более высокой объемной теплоемкости почв с высоким содержанием гумуса, чем с низким – 1,68 и 1,34 Дж/м³·К, соответственно, при влажности почвы 40% ПВ (полной влагоемкости). Теплопроводность составляет 0,56-0,67 Вт/м·К на черноземе выщелоченном среднегумусном, а на лугово-болотной почве – 0,67-0,95 Вт/м·К в интервале влажности 50-80% ПВ. Теплофизические характеристики также в значительной мере определяются влажностью и гранулометрическим составом почвы. Переувлажненные высокогумусные лугово-болотные почвы являются более холодными в сравнении с малогумусными легкого гранулометрического состава.

Переувлажненные почвы обладают более высоким потенциальным плодородием. Содержание валового азота в средне- и высокогумусных почвах составляет 0,53-0,94%, в почвах с низким содержанием гумуса – 0,15-0,30%. Как правило, это пойменные почвы, сформированные в прирусловой части. Лугово-болотные почвы по запасам валового азота превосходят зональные черноземные почвы – 1,21-1,36%. Эти почвы имеют также высокое содержание валового фосфора – 0,41-1,05%, и низкое валового калия – 0,26-0,71%, которое повышается в почвах, сформированных на подстилающих породах с тяжелым гранулометрическим составом.

Сумма обменных оснований высокая – 37-50 мг-экв/100 г почвы и более. Реакция почвенного раствора колеблется от слабокислой до щелочной – pH 5,1-8,6. Гидролитическая кислотность составляет 3,5-5,7 мг-экв/100 г почвы в перегнойно-аккумулятивном горизонте слабокислых почв.

Минеральные переувлажненные почвы имеют, как правило, низкий уровень эффективного плодородия, обладают в большинстве случаев низкой и средней обеспеченностью подвижными формами азота, фосфора и калия. В минеральном азоте доминирует аммоний [3].

Таким образом, минеральные переувлажненные почвы к периоду их освоения слабо окультурены. Более жесткий, чем на суходольных почвах температурный режим определил высокую эффективность азотных, а также вносимых совместно с ними фосфорно-калийных удобрений. Эффективность минеральных удобрений на них доказана даже на почвах с высоким содержанием доступных элементов для создания стартовых условий весной. На почвах легкого гранулометрического состава, малогумусных, солонцеватых и оглеенных бесструктурных важное значение имеют органические удобрения. Но максимальный эффект получен при совместном внесении навоза (до 80 т/га) и минеральных удобрений в малых дозах (до 40 кг д.в./га), оказывая комплексное положительное воздействие на водно-теплофизические параметры и режим питания сельскохозяйственных культур [4].

По геоморфологическим условиям болотные и в комплексе с ними переувлажненные земли находятся в основном в аккумулятивных или транзитно-аккумулятивных ландшафтах или, по А.И. Перельману (1975), в субаквальных ландшафтах с полным геохимическим сопряжением.

Литература

1. *Агрохимические методы исследования почв.* – М: Наука, 1975. – 656 с.
2. *Агрофизические методы исследования почв.* – М.: Наука, 1966. – 259 с.
3. *Перельман А. И.* Геохимия ландшафта. – М.: Высшая школа, 1985. – 342 с.
4. *Перельман А. И., Касимов Н. С.* Геохимия ландшафта. – М., 1999. – 763 с.

FLOODPLAIN SOILS OF THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE AND THEIR PROPERTIES

S.E. Badmaeva, S.V. Evtushenko

Krasnoyarsk State Agricultural University, pr. Mira 90, Krasnoyarsk, 660049 Russia, E-mail: s.bad55@mail.ru

The agrochemical and water-physical properties of floodplain soils in the Krasnoyarsk forest-steppe have been studied. It has been shown that floodplain soils have different levels of fertility depending on the geomorphological position and genesis. The simultaneous application of organic and mineral fertilizers optimizes the water- and thermo-physical parameters of these soils.

Keywords: soils, agrochemical properties, water-physical properties, density, porosity, particle size distribution.