

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ В ДОЛИНЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЕЛЕМДЖА

Рассматриваются закономерности изменчивости почвенного покрова поймы нижнего течения р. Селемджа в зависимости от морфологического строения поймы на примере ключевого участка. Выделены экологические типы почв, характерные для пойменных ландшафтов крупных рек севера Амурской области. Проведена оценка возможности картографирования аллювиальных почв сравнительно-географическим методом.

Ключевые слова: аллювиальная почва, пойма, почвенный покров гидроморфизм.

A.V. Martynov

THE ALLUVIAL SOIL ECOLOGICAL SERIES IN THE SELEMDJA RIVER DOWNSTREAM VALLEY

The patterns of alluvial soil cover changeability of the Selemdja river downstream valley depending on the flood plain morphological composition on the experimental plot example are considered. The ecological soil types that are typical for great river valley landscapes in the North Amur region are singled out. The possibility assessment of alluvial soil mapping by using the comparative-geographical method is conducted.

Key words: alluvial soil, flood plain, soil cover, hydro-morphism.

Важнейшим условием для решения проблемы рационального использования почв и поддержания экосистем суши в устойчивом равновесном состоянии служит наличие достоверных данных о количественных и качественных характеристиках почвенного покрова. В этом аспекте аллювиальные почвы характеризуются недостаточной изученностью, так как географические закономерности формирования почвенного покрова пойм определяются не только зональными биоклиматическими условиями, но и особенностями гидрологического режима рек, определяющими режимы поёмности и аллювиальности. Взаимосвязь этих факторов, отличающихся высокой динамичностью, обуславливает сложность изучения особенностей почвообразования, генезиса, классификации и качественной оценки аллювиальных почв [3]. Данное положение закономерно и для Амурской области, где исследования аллювиальных почв, ввиду вышеуказанных проблем, не носят целенаправленного характера, а затрагивают только отдельные аспекты их формирования и развития. Поэтому **цель работы** – изучение закономерностей формирования аллювиальных почв на различных элементах пойменного рельефа и анализ их экологического состояния в нижнем течении р. Селемджа, одной из крупнейших рек Амурской области, представляющей повышенный интерес как последней незарегулированной реки, протекающей по территории, затронутой хозяйственной деятельностью.

В основе работы лежат материалы полевых исследований пойменных массивов р. Селемджа, в ходе которых выполнялось изучение морфологического строения поймы поперек дна долины. Изучение почвенного покрова проводилось посредством описания почвенных разрезов, которые закладывались на всех основных формах пойменного рельефа вдоль нивелировочного профиля.

Анализ отобранных почвенных образцов проводился по общепринятым в почвоведении методикам: гранулометрический состав – методом Н.А. Качинского с пиррофосфатом натрия; актуальная и потенциальная кислотности – потенциометрически; обменная кислотность и подвижный алюминий – методом А.В. Соколова; обменный кальций и магний – комплексонометрическим методом; органический углерод – методом И. В. Тюрина в модификации Б.А. Никитина; подвижный фосфор и обменный калий – по методу А.Т. Кирсанова [1, 2]. Почвенные типы определены на основании принципов классификации и диагностики почв, предложенной Л.Л. Шишовым, В.Д. Тонконогих и др. [4].

Аллювиальные почвы исследуемого участка развиваются в условиях преимущественно врезанного дна долины, на пойменных массивах сегментно-гвивистого типа, характеризующихся чередованием параллельных друг другу и руслу гив и межгивных понижений, переходящих в притеррасные ложбинообразные понижения (рис. 1, 2). В целом пойменные массивы небольшие по размерам, шириной до 300 м, харак-

теризуются перепадами высот до 1,5 м, слабой выраженностью центральной поймы и отсутствием бечевника [5].

Анализ почв, приуроченных к различным элементам пойменного рельефа, показал, что в прирусловой и центральной пойме на гривах и в неглубоких межгривных понижениях формируются аллювиальные серогумусовые и аллювиальные слоистые почвы, образующие гомогенные, монолитные ЭПА, вытянутые вдоль русла реки. Поэтому картографирование этих типов почв за пределами ключевого участка не создает затруднений. Соотношение распространения этих почв на пойме зависит от формы днища реки и гидродинамики потока. Например, в районе исследования днище долины реки представляет собой небольшую излучину, что обуславливает развитие правобережного пойменного массива в условиях прижимного течения и более высокой скорости водного потока. В результате между право- и левобережными пойменными массивами сформировались различия не только в гранулометрическом составе откладываемого аллювия, но и в структуре почвенного покрова и в пойменном рельефе (рис. 3).

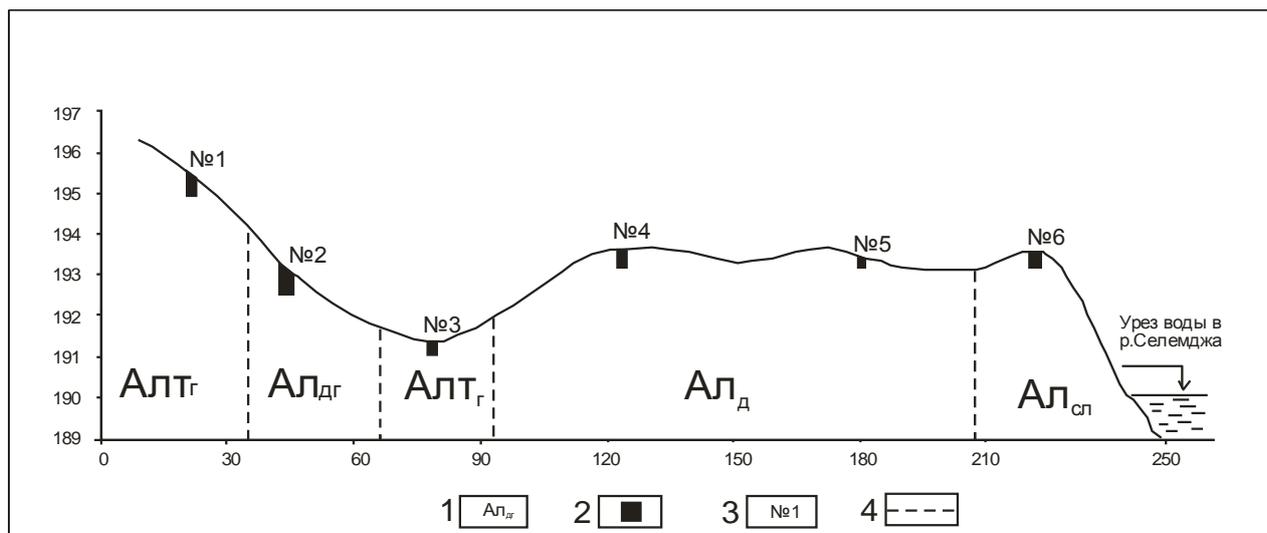


Рис. 1. Профиль через левобережный пойменный массив (103 км судоходного пути) и схемы морфологического строения почвенных разрезов: 1 – почвенный индекс; 2 – почвенный разрез; 3 – номер почвенного разреза; 4 – граница распространения почвенного типа

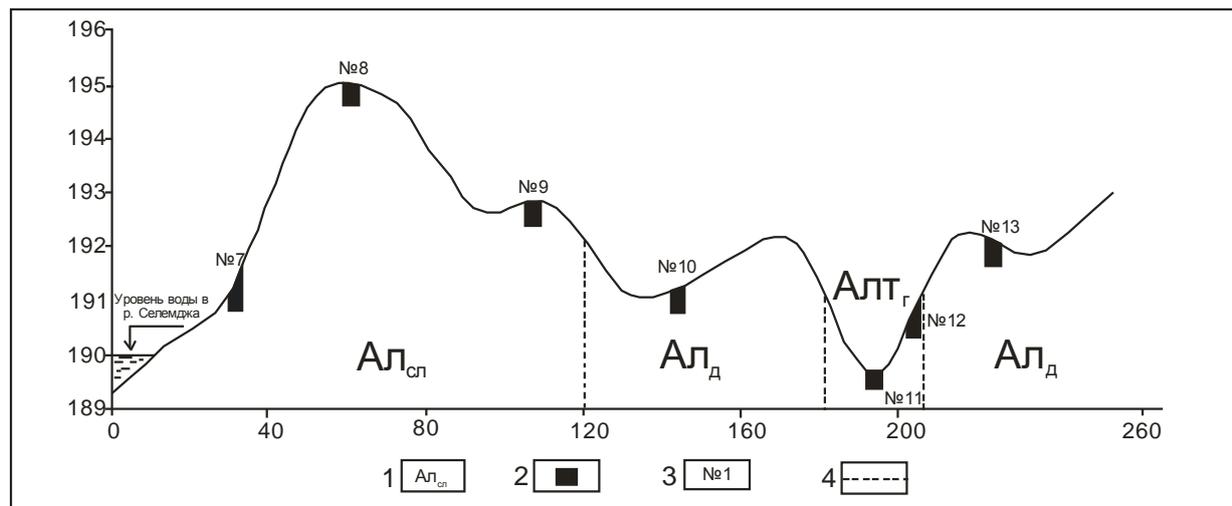


Рис. 2. Профиль через правобережный пойменный массив (103 км судоходного пути): 1 – почвенный индекс; 2 – почвенный разрез; 3 – номер почвенного разреза; 4 – граница распространения почвенного типа

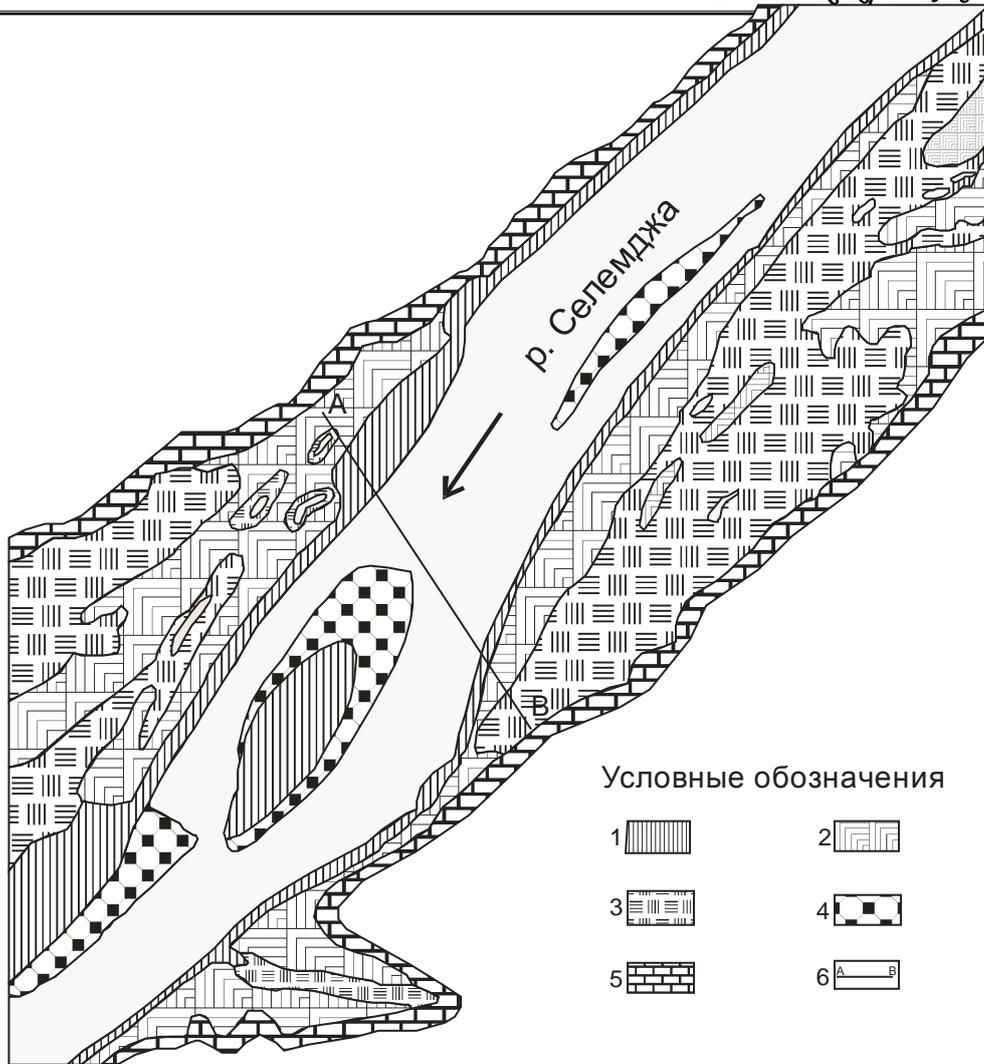


Рис. 3. Карта-схема структуры почвенного покрова участка пойменного массива нижнего течения р. Селемджа (101–104 км судоходного пути): 1 – аллювиальная слоистая почва; 2 – аллювиальная серогумусовая почва; 3 – комплекс аллювиальных серогумусовых глеевых и аллювиальных торфяно-глеевых почв; 4 – песчаные и галечниковые аллювиальные отложения; 5 – комплекс буроземов и органо-аккумулятивных почв; 6 – профиль

Аллювиальные слоистые почвы наиболее молодые в генетическом ряду аллювиальных почв. В морфологическом отношении для них характерен сравнительно однородный почвенный профиль преимущественно песчаного или супесчаного гранулометрического состава со слабо развитым гумусо-аккумулятивным горизонтом.

Разрез 7. Аллювиальная слоистая почва. Склон берегового вала правобережного пойменного массива.

W	0-4 см.	Черный, песчаный, рыхлый, бесструктурный, сухой, крупнопористый, включение корней. Переход явный, волнистый по цвету.
C1~	4-25 см.	Светло-серый, песчаный, рыхлый, бесструктурный, сухой, крупнопористый, включения корней. Переход явный, волнистый по цвету и плотности.
C2~	25-103 см.	Белесый, песчаный, уплотненный, бесструктурный, сухой, мелкопористый. Переход постепенный, волнистый по цвету и плотности.
D~	103-125 см.	Белесо-бурый, песчаный, рыхлый, бесструктурный, свежий, мелкопористый.

Реакция среды в аллювиальной слоистой почве от близкой к нейтральной (гумусовый горизонт) до кислой (минеральная часть почвенного профиля). Емкость катионного обмена (ЕКО) уменьшается вниз по профилю с повышенной до низкой, с преобладанием в верхнем горизонте Ca^{2+} . В нижних горизонтах ЕКО в равной мере представлена катионами Ca^{2+} , Mg^{2+} и Al^{3+} . Содержание углерода органического вещества, убывающее или бимодальное, изменяется по почвенному профилю от 6 до 0,2%. Подвижный фосфор варьирует по почвенному профилю от 300 до 50 мг/кг, а обменный калий убывает вниз по профилю с 400 до 40 мг/кг (табл.).

Аллювиальные серогумусовые почвы морфологически близки с аллювиальной слоистой почвой, но обладают более мощным гумусо-аккумулятивным горизонтом (до 30 см), в котором выделяются два подгоризонта: собственно гумусо-аккумулятивный горизонт и дернина, не выделяемая в отдельный горизонт вследствие содержания органического вещества <30. Гранулометрический состав аллювиальной серогумусовой почвы песчаный – легкосуглинистый, в подстилающем аллювии часто присутствуют признаки оглеения различной интенсивности.

Разрез 5. Аллювиальная серогумусовая почва. Вершина гривы на центральной пойме левобережного пойменного массива.

AY1	0-4 см.	Черный, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, сухой, крупнопористый, обильное включение корней. Переход резкий, волнистый по цвету, структуре и включениям.
AY2	4-22 см.	Серый, легкосуглинистый, непрочно комковатый, рыхлый, сухой, крупнопористый, включение корней. Переход волнистый, резкий по цвету.
C [~]	22-71 см.	Серовато-желтый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, сухой, пористый. Переход резкий, волнистый по цвету, плотности и структуре.
Dg [~]	71-89 см.	Пестрый (желтый, ржавый, сизый) с преобладанием ржавых тонов, тяжелосуглинистый, комковатый, плотный, влажный, пористый, включения древесного угля.

Для этого типа почв характерна кислая реакция среды, за исключением дернового горизонта, где она слабокислая. Минимальная емкость катионного обмена 7 мг/экв на 100 г, максимальная – 35 мг/экв на 100 г. Преобладающие катионы – Ca^{2+} и Mg^{2+} , кроме горизонтов с признаками глеевого процесса, где катион Al^{3+} вытеснил из ЕКО кальций и магний. Содержание органического углерода, в почвенном профиле убывающее или бимодальное, достигает в гумусо-аккумулятивном горизонте до 10%. Обменный калий, как правило, характеризуется убывающим профильным распределением с 500 до 40 мг/кг, содержание подвижного фосфора варьирует по профилю от 300 до 100 мг/кг, без какой либо закономерности (табл.).

В отрицательных формах пойменного рельефа – глубоких межгривных понижениях в пределах центральной и тыловой частей поймы – формируются гидроморфные почвы: аллювиальные серогумусовые глеевые и аллювиальные торфяно-глеевые. Они образуют гомогенные, дырчатые или монолитные ареалы, как правило, вытянутые вдоль тыловой части поймы или приуроченные к зоне влияния старичных озер и проток. Но в условиях близкого залегания грунтовых вод и интенсивного внутрипочвенного стока с водоразделов гидроморфные почвы способны развиваться и на более высоких гипсометрических поверхностях. Это затрудняет картографирование подобных почв, так как их формирование в большей степени зависит не от рельефа, а от уровня увлажнения, обусловленного гранулометрическим составом и склоновыми процессами, которые не отображаются на топографических картах. Поэтому при составлении почвенных карт пойменных массивов целесообразно объединение этих типов почв в единый комплекс гидроморфных аллювиальных почв (рис. 3).

Примеры свойств аллювиальных почв поймы р. Селемджа

Номер разреза	Гор.	Гл. отбора, см	Процент физ. глины	рН		Ca^{2+}	Mg^{2+}	H^+	Al^{3+}	ЕКО, мг-экв/100г	С орг. в-ва, %	P_2O_5 , мг/кг	K_2O , мг/кг
				вод	KCl								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	AY1	0-8	29	5,5	4,8	7,4	6,7	3,0	9,1	26,3	8,5	150	372
	AYg2	10-15	40	5,6	4,4	12,8	5,3	2,4	10,8	31,3	3,3	193	84
	G	15-25	42	5,7	4,5	6,2	3,8	0,8	12,7	23,5	1,7	174	87
	Cg [~]	30-35	25	6	4,5	6,7	2,4	1,6	6,5	17,1	3,9	370	77
	Dg [~]	55-60	24	5,8	4,8	7,1	3,3	0,5	4,3	15,3	1,6	83	74

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	T	0-5	60	5,5	4,4	9,0	1,4	2,2	32,1	44,8	5,1	186	96
	G1	10-15	30	5,7	4,4	6,2	1,4	1,9	13,2	22,8	1,3	80	43
	G2	25-30	33	5,9	4,4	4,8	3,3	0,8	11,3	20,2	1,2	220	105
	CG [~]	50-55	18	5,9	4,5	5,7	2,4	1,4	8,4	17,8	2	394	105
5	AY1	0-3	20	6	5,3	10,0	21,9	2,3	1,0	35,1	5,4	184	550
	AY2	5-10	35	5,5	4,7	13,8	3,8	2,2	7,3	27,1	4,4	147	325
	C ₁₋₁ [~]	20-25	4	6	4,5	2,4	1,9	0,8	7,8	12,9	0,4	284	80
	C ₁₋₂ [~]	40-45	5	6,1	4,7	3,3	2,4	1,1	8,4	15,2	0,3	159	66
	Dg [~]	75-80	46	5,4	4,5	4,8	3,81	0,8	20,3	29,6	2,4	107	60
7	W	0-2	7	6,4	5,6	12,9	5,24	1,9	1,6	21,6	2,9	150	377
	C1 [~]	10-15	6	5,9	4,7	2,9	2,9	0,8	1,4	7,9	1,9	110	113
	C2-1 [~]	35-40	5	6	4,8	3,3	1,91	0,5	2,2	7,9	0,7	89	40
	C2-2 [~]	75-80	6	6,2	4,8	2,4	2,4	0,5	4,9	10,2	1,2	94	60
	D [~]	110-120	4	6,1	4,7	4,8	1,4	0,5	2,7	9,4	1,7	123	40

Отличительная черта гидроморфных почв – хорошо развитые признаки глеевого процесса, вызванные застойным водным режимом. В аллювиальной серогумусовой почве процесс оглеения может затрагивать только один-два минеральных горизонта, располагающихся под гумусо-аккумулятивным горизонтом. В аллювиальной торфяно-глеевой почве оглеен весь почвенный профиль, а гумусовый горизонт представляет собой оторфованную дернину, сформированную в условиях анаэробной консервации растительных остатков.

Разрез 2. Аллювиальная серогумусовая глеевая почва. Подножье склона в тыловой части левобережного пойменного массива.

AY1	0-13 см.	Темно-коричневый, легкосуглинистый, непрочно-комковатый, рыхлый, крупнопористый, сухой, включение корней. Переход постепенный, волнистый по цвету.
AY2g	13-19 см.	Светло-коричневый с ржавыми и сизыми пятнами, среднесуглинистый, рыхлый, комковатый, влажный, пористый, включение корней. Переход волнистый, резкий по цвету и плотности.
G	19-30 см.	Сизый, тяжелосуглинистый, аморфный, очень плотный, сырой, признаки оглеения занимают более 70% площади вертикального среза. Переход резкий, волнистый по цвету и плотности.
Cg [~]	30-40 см.	Коричневый, легкосуглинистый, плотный, непрочно-комковатый, тонкопористый, сырой. Переход постепенный, волнистый по цвету.
Dg [~]	40-80 см.	Сизо-коричневый, легкосуглинистый, уплотненный, непрочно-комковатый, сырой, признаки оглеения занимают более 20% площади вертикального среза.

Разрез 3. Аллювиальная торфяно-глеевая почва. Днище ложбинообразного понижения в тыловой части левобережного пойменного массива.

T	0-12 см.	Коричневато-серый, легкоглинистый, непрочно-комковатый, уплотненный, крупнопористый, степень разложения торфа низкая и средняя, влажный. Переход резкий, волнистый по цвету и структуре.
G1	12-24 см.	Ржаво-сизый, среднесуглинистый, среднекомковатый, плотный, тонкопористый, сырой. Переход волнистый, резкий по цвету.
G2	24-43 см.	Белесо-сизый, среднесуглинистый, непрочно-комковатый, мокрый, тонкопористый, плотный. Переход волнистый, постепенный по цвету и структуре.
CG [~]	43-74 см.	Синевато-серый, супесчаный, аморфный, плотный, мокрый.

Благодаря тяжелому, легкосуглинистому – легкоглинистому, гранулометрическому составу, в гидроморфных почвах повышенное содержание обменных катионов. Но из-за кислой реакции среды и застойного режима грунтовых вод в составе ЕКО преобладает Al⁺. Углерод органического вещества в почвенном профиле, как правило, обладает би- или полимодальным распределением, связанным с чередованием горизон-

тов, дифференцированных по гранулометрическому составу. Особенности генезиса гидроморфных почв, обеспечивающие поступление большого количества аллохтонного органического вещества, обуславливают его более высокое содержание, чем в полугидроморфных аллювиальных почвах, развитых на повышенных гипсометрических уровнях [6]. Подвижный фосфор концентрируется преимущественно в нижних горизонтах со слабопроявляющимися признаками глеевого процесса, где его содержание может достигать 400 мг/кг. Содержание обменного калия, по мере увеличения увлажненности почвенного профиля и интенсивности развития процесса оглеения, смещается в нижние горизонты (см. табл.).

Выводы

В направлении от прирусловой поймы к ее тыловой части происходит последовательная смена аллювиальной слоистой и аллювиальной серогумусовой почв на аллювиальную серогумусовую глеевую и аллювиальную торфяно-глеевую почвы.

Использование сравнительно-геоморфологического метода с целью создания почвенной карты пойменных массивов р. Селемджа позволяет выделять без затруднений только автоморфные аллювиальные слоистые и серогумусовые почвы. Гидроморфные аллювиальные серогумусовые глеевые и торфяно-глеевые почвы выделяются только на уровне комплексов.

В физико-химических и химических свойствах аллювиальных почв можно отметить следующие закономерности:

- по мере развития гидроморфизма увеличивается содержание фракции физической глины, органического вещества, обменных оснований; изменение в составе ЕКО отношения Ca^{2+} и Mg^{2+} к Al^{+} в сторону последнего вплоть до 90 % от суммы, но уменьшается содержание обменного калия;

- подвижный фосфор, несмотря на свою аккумуляцию в тяжелых гидроморфных аллювиальных почвах, накапливается преимущественно в горизонтах со слабопроявляющимися признаками глеевого процесса;

- реакция среды в минеральных горизонтах всех типов почв и дерновых горизонтах гидроморфных почв – кислая, в дерновых горизонтах полугидроморфных почв – слабокислая.

Литература

1. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
2. *Воробьева Л.А.* Химический анализ почв. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 272 с.
3. *Добровольский Г.В.* Почвы речных пойм центра Русской равнины. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 293 с.
4. Классификация и диагностика почв России / *Л.Л. Шишов* [и др.]. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
5. *Маккавеев Н.И., Чалов Р.С.* Русловые процессы. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 264 с.
6. *Шраг В.И.* Пойменные почвы, их мелиорация и сельскохозяйственное использование. – М.: Россельхозиздат, 1969. – 270 с.

