

Научная статья  
УДК 631.411.6  
DOI: 10.18101/2542-0623-2024-1-66-77

**ПОЧВЫ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ БАСЕЙНА Р. СЕЛЕНГИ  
(МОНГОЛИЯ, РОССИЯ): ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ, СВОЙСТВА, ПЛОДОРОДИЕ,  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ**

**Л. Л. Убугунов**

© **Убугунов Леонид Лазаревич**

доктор биологических наук, профессор, директор,  
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН  
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6  
l-ulze@mail.ru

**Аннотация.** Выявлены факторы формирования и закономерности пространственной дифференциации почв пойменных ландшафтов Селенги и ее притоков (на территории Монголии и Российской Федерации) в зависимости от их зонально-поясного расположения. Установлено существенное влияние этого фактора на генезис, структуру, строение и свойства почв в поймах рек. Разнообразие почв представлено различными типами синлитогенного ствола аллювиального отдела и ствола первичного почвообразования отдела слаборазвитых почв. В степной и сухостепной зонах ландшафтное значение приобретают почвы постлитогенного ствола галоморфного отдела. Наиболее близкие к оптимальным свойства и режимы имеют аллювиальные темногумусовые почвы. Формирование аллювиальных перегнойно-глеевых почв происходит при избыточном паводково-грунтовым увлажнении, влиянии мерзлотно-термического фактора и слабой активности почвенной микробиоты. Предлагается введение в классификацию почв типа «аллювиальные светлогумусовые почвы», которые достаточно широко распространены в пойменных ландшафтах региона. Данные почвы развиваются в условиях хорошей теплообеспеченности, но жесткого дефицита влаги и интенсивной минерализации органического вещества и характеризуются незначительным содержанием гумуса. В статье дана комплексная агрохимическая оценка уровня плодородия аллювиальных почв и гидроморфных солончаков и оценена биологическая продуктивность естественных луговых сообществ.

**Ключевые слова:** разнообразие почв, закономерности распространения, природно-климатические зоны, бассейн р. Селенги, трансграничная территория России и Монголии.

**Благодарности**

Исследование выполнено в рамках государственного задания Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (№ госрегистрации 121030100228-4).

**Для цитирования**

Убугунов Л. Л. Почвы пойменных ландшафтов бассейна р. Селенги (Монголия, Россия): факторы формирования, закономерности пространственной дифференциации, свойства, плодородие, биологическая продуктивность фитоценозов // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. 2024. № 1(27). С. 66–77. DOI: 10.18101/2542-0623-2024-1-66-77

## **Введение**

Главной задачей человечества в настоящем и будущем является сохранение, охрана и рациональное использование природных ресурсов, в том числе почвенно-земельных. Очень важное значение приобретает решение этих вопросов на территории бассейна озера Байкал, экосистемы которых формируются и функционируют в крайне жестких экологических условиях, предопределяемых географической средой и активно усиливающимся за последние 40–50 лет антропогенным воздействием. Наибольшую площадь в регионе занимает водосборная территория р. Селенги. Общая площадь ее равна 447 тыс. км<sup>2</sup> (82% общей площади бассейна Байкала): из них 299 тыс. км<sup>2</sup> (67%) приходится на Монголию и 148 тыс. км<sup>2</sup> (33%) — на Россию.

Значительную ценность для аграрного производства многих аймаков Центральной и Северной Монголии, Республики Бурятия и Забайкальского края в Российской Федерации представляют почвы пойменных ландшафтов речных долин бассейна р. Селенги. Именно они являются одними из наиболее относительно плодородных почв, широко используются как достаточно высокопродуктивные естественные сенокосы и пастбища и вовлечены в кормопроизводство и овощеводство. В то же время именно агроландшафты, расположенные в поймах данного обширного региона, при их неправильном сельскохозяйственном использовании являются потенциальным первоисточником загрязнения вод оз. Байкал. Несмотря на это, аллювиальные почвы речных долин самой Селенги и ее притоков недостаточно изучены с современных почвенно-географических и классификационных позиций, агрохимических свойств и биопродуктивности.

Цель представленной работы — выявление специфики почвообразования, закономерностей пространственной дифференциации, свойств, разнообразия, плодородия аллювиальных почв бассейна р. Селенги и биологической продуктивности формирующихся на них естественных пойменных сообществ.

## **Объекты и методы исследований**

Территория бассейна р. Селенги расположена в пределах гористой центральной части Внутренней Азии и характеризуется разнообразным характером рельефа и сложным геологическим строением. Формирование почвенного покрова в регионе происходит преимущественно на хрящевато-щебнистом элювии гранитов грубого песчанистого состава. Широкие речные поймы сложены мощной толщей рыхлых песчано-супесчаных отложений, в той или иной степени окарбончатых [Экологический... 2015; Ecosystems... 2019]. Низкие террасы в долинах крупных рек подстилаются современным речным аллювием песчано-галечникового и песчано-глинистого состава. Для аллювия же малых рек, особенно в их верхнем течении, свойственно большое содержание галечника и наличие валунов.

Климат территории резко континентальный, с длинной холодной зимой, засушливой и ветреной весной, жарким и относительно дождливым в июле — августе летом и прохладной сухой осенью. Самый холодный месяц — январь, теплый — июль. Наиболее контрастными по разнице зимних и летних температур являются межгорные котловины и развитые долины рек [Экологический... 2015; Ecosystems... 2019].

Существенное разнообразие рельефа и контрасты в тепло- и влагообеспеченности различных его форм обусловили преобладающую высотно-поясную закономерность распределения растительности. На исследованной территории выделяются гольцово-подгольцовый, горно-таежный (лесной), лесостепной и степной (преимущественно сухостепной) растительные пояса. Растительность в поймах Селенги и ее притоков формируется под влиянием высотно-зональных и интразональных факторов и характеризуется чрезвычайным разнообразием пойменных луговых сообществ [Миркин и др., 1980; Огарь, 1999].

Результаты изучения основных типов почв бассейна оз. Байкал, в том числе и почвенного покрова Селенгинского водосборного региона (на территории Монголии и России), учеными-почвоведомы обеих стран в кратком виде резюмированы и представлены в [Белозерцева и др., 2016; Убугунов и др., 2018 а, б; Убугунов и др., 2019; Убугунов и др., 2021 и др.]. Проведены определенные исследования пойменных почв бассейна р. Селенги [Убугунов, Убугунова, 1991; Убугунова и др., 1998; Черноусенко, 2022 и др.], но требуется дальнейшее их изучение, особенно с современных почвенно-географических, генетических и классификационных позиций.

Селенга образуется слиянием рек Идер и Дэлгэр-Мурен на территории Монголии. Общая длина ее составляет 1 024 км, в том числе в Монголии — 615 км и в России — 409 км. В нее впадают многие крупные притоки первого порядка — Орхон, Эгийн-Гол, Джида, Чикой, Хилок, Темник, Уда и др. Селенга обеспечивает около половины ежегодного притока воды в оз. Байкал. Главным источником питания Селенги и ее притоков являются дождевые осадки. Роль снежного покрова и подземных вод незначительная. Водный режим реки характеризуется слабым и быстротечным весенним половодьем, дождевыми паводками во второй половине лета и низкой позднеосенней и зимней меженью [Экологический... 2015; Ecosystems... 2019].

Почвенный покров в поймах рек бассейна Селенги исследовался в высотно-поясных зонах региона в его монгольской и российской частях. Классификация почв проводилась по [Классификация... 2004]. Свойства почв и содержание в них биофильных питательных элементов определялись общепринятыми в почвенно-агрохимической практике методами [Воробьева, 1998; Практикум... 2021]. Учет надземной продуктивности естественных пойменных фитоценозов проводился укосным методом с площадок 50x50 см<sup>2</sup> в 10-кратной повторности, а корневой массы — согласно общепринятой методике.

### **Результаты и обсуждение**

Проведенными многолетними почвенно-географическими и экосистемными исследованиями выявлено, что поймы рек бассейна р. Селенги являются сложными природными системами, формирующимися под влиянием комплекса зональных и интразональных факторов. Поэтому почвенный покров в них чрезвычайно разнообразен по возрасту, структуре, строению и свойствам. В целом он представлен различными типами аллювиальных почв, а в степной зоне, особенно в сухостепной части, под галофитными экосистемами определенное ландшафтное развитие получают их засоленные варианты и гидроморфные солончаки [Убугунова и др., 1998; Черноусенко, 2022 и др.].

Современная классификация аллювиальных почв Российской Федерации, как известно, основана на характере верхнего горизонта, степени оглеения, метаморфизма и слитости [Классификация... 2004]. Выявлено, что в поймах рек бессточных аридных территорий и прибрежных озерных понижениях Центрально-Азиатского региона в Монголии, Туве, Хакасии и юго-восточном Забайкалье [Убугунов и др., 2011; Убугунов, Убугунова, 2012; Убугунова и др., 2022 и др.] многие аллювиальные почвы имеют диагностический светлогумусовый горизонт А<sub>1</sub> и характеризуются низким содержанием гумуса. Такие же аллювиальные почвы распространены в бассейне оз. Байкал, в том числе в поймах р. Селенги и ее притоков [Убугунов и др., 2018; Убугунов, Убугунова, 1991; Убугунова и др., 1998; Гынинова и др., 2012, Opp, Hilbig, 2008]. Поэтому предлагаем дополнительно в классификацию данных почв включить типы аллювиальных светлогумусовых (А<sub>1</sub>-С<sup>~</sup>) и светлогумусовых квазиглеевых (А<sub>1</sub>-Q-С<sup>~</sup>).

Почвенно-географическими исследованиями в бассейне р. Селенги установлено, что высотно-поясное расположение пойм влияет на структуру почвенного покрова и свойства почв. Обычно реки в бассейне Селенги начинаются в зоне криофитных горных степей или у верхней границы лесной зоны и постепенно опускаются до степей и сухих степей. В высокогорном поясе долины рек несформированные, поймы выражены слабо. Почвы, как правило, слоистые, маломощные, легкие по гранулометрическому составу и формируются на крупнопесчано-галечниковом аллювии, подстилаемом элюво-делювием коренных пород. Распространение мерзлоты и избыточная увлажненность способствуют широкому развитию аллювиальных перегнойно-глеевых и торфяно-глеевых почв.

Для горно-таежной (лесной) зоны все еще характерен существенный уклон поверхности. Поймы рек обычно слабо расчленены, неширокие, базис эрозии невысокий, а река оказывает мощное дренирующее влияние на пойменные экосистемы. Это определяет распространение здесь комплекса маломощных слоистых почв, развивающихся на грубом песчано-галечном аллювии и занятых осоково-кустарниковыми березняками, ивняками и тополевыми. На незначительных по площади участках зрелой поймы формируются полнопрофильные мерзлотные или длительно сезонмерзлотные аллювиальные темноцветные и аллювиальные перегнойно-глеевые почвы. Доля аллювиальных светлогумусовых почв очень мала, а их формирование связано с резким отрывом верхних горизонтов от воздействия грунтовых вод.

Ниже по рельефу реки выходят на относительно выровненные лесостепные и степные территории. Здесь наблюдается замедление течения реки, дробление русла на протоки, усиливается меандрирование, пойма становится хорошо выраженной. Разнообразие и пространственная структура пойменных экосистем и, соответственно, аллювиальных почв значительно усложняются. В почвенном покрове лесостепной зоны большая роль принадлежит уже аллювиальным луговым квазиглеевым почвам и уменьшается — аллювиальные перегнойно-глеевые и аллювиальные торфяно-глеевые, причем доля мерзлотных вариантов этих типов почв снижается по сравнению с лесной зоной. Первый тип почв формируется обычно под различными разнотравно-злаковыми и злаково-богаторазнотравными мезофильными лугами, а второй — под разнотравно-злаково-полевичевыми,

пурпурновейниковыми, злаково-осоковыми и другими гигрофильными сообществами. Значительно большие площади начинают занимать аллювиальные светлогумусовые почвы, которые распространены в низкой прирусловой части поймы. Они формируются в условиях проточного грунтового увлажнения и частого затопления паводковыми водами.

В поймах рек степной и сухостепной зон основу почвенного покрова составляют аллювиальные темногумусовые и светлогумусовые квазиглеевые почвы, иногда засоленные. Относительно большая доля засоленных почв формируется в поймах рек Орхон, Тола, Хара, Иволгинка и некоторых других. Поэтому здесь ландшафтное значение приобретают в различной степени галофитные экосистемы: бескильницевые, ячменные и другие на засоленных темногумусовых почвах, полынно-твердоватоосочковые ирисники и дэрисники на светлогумусовых засоленных почвах и сведовые и бескильницевые дэрисники на гидроморфных солончаках.

Наибольшее распространение в пойменных заболоченных экосистемах Селенги и ее притоков различного порядка имеют аллювиальные перегнойно-глеевые почвы (H-G-CG<sup>~</sup>). Формирование их происходит, как правило, в притеррасной части поймы и других пониженных слабодренированных элементах рельефа. Данные типы почв распространены во всех высотно-поясных зонах, но доля их в структуре почвенного покрова пойменных ландшафтов снижается от горно-таежной (лесной) зоны к сухостепной. Они обычно мерзлотные в поймах верхнего течения рек, мерзлотные и длительносезонномерзлотные в лесостепной и длительносезонномерзлотные в степной и сухостепной зонах. Отличительной особенностью аллювиальных перегнойно-глеевых и аллювиальных торфяно-глеевых почв являются хорошо выраженный перегнойно-торфянистый горизонт и значительная оглеенность морфологического профиля. Гранулометрический состав бывает различным — от суглинистых до супесчаных, причем в поймах сухостепной зоны проявляется определенная заиленность профиля из-за усиления поемно-аллювиального фактора. Значения pH в аллювиальных почвах болотного ряда почвообразования горно-таежной зоны обычно варьируют в слабокисло-нейтральном диапазоне, в более низких высотных позициях — в нейтрально-слабощелочном, а в сухостепной зоне — в слабощелочно-щелочном интервале. Максимальные значения емкости обменных катионов проявляются в органогенных горизонтах, с глубиной они существенно уменьшаются. В более низких элементах рельефа в почвах обнаруживаются карбонаты, а в сухостепной зоне — практически повсеместно. В связи с тем, что в данных почвах идет замедленная гумификация и минерализация корневых и других поступающих растительных остатков, содержание углерода и общего азота в них высокое. Проведенные анализы водной вытяжки свидетельствовали, что количество легкорастворимых солей по всему профилю обычно незначительное, особенно в лесной и лесостепной зонах, а в их составе чаще всего преобладают  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{HCO}_3^-$ , иногда достаточно высокой бывает доля  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cl}^-$ . В степной и сухостепной зонах исследованные почвы содержат большее количество плотного остатка, но степень их засоления остается незначительной и уменьшается с глубиной.

Почвы пойменных болотных экосистем в бассейне р. Селенги имеют хорошие водно-физические и физико-химические свойства и практически незасолены.

Однако их развитие происходит в условиях экстремально-избыточного увлажнения, жесткого термического режима и слабой деятельности почвенных микроорганизмов. Данные почвы характеризуются высоким содержанием азота, фосфора, калия и серы, что свидетельствует об их высоком потенциальном плодородии. Однако доля легкодоступных для растений соединений этих элементов незначительна, особенно на низком уровне находится содержание нитратного азота и обменного калия, причем в течение всего вегетационного периода.

Аллювиальные почвы, формирующиеся под сообществами пойменных настоящих лугов, развиваются в условиях относительно оптимального атмосферно-грунтового увлажнения и при редком затоплении паводковыми водами. Они обычно занимают центральные части пойменных ландшафтов и в основном представлены аллювиальными темногумусовыми квазиглеевыми почвами (AU-Q-CQ<sup>~</sup>). Данные почвы являются длительносезонномерзлотными, а многолетняя мерзлота в них присутствует в высокогорных условиях лесной зоны. Гранулометрический состав чаще всего супесчано-легкосуглинистый, иногда легко- и среднесуглинистый. Кислотность почв варьирует в пределах слабокисло-слабощелочного диапазона значений pH, но с аридизацией климата наблюдается подщелачивание почвенной среды и накопление карбонатов. В морфологически более сформированных суглинистых вариантах аллювиальных темногумусовых почв емкость катионного обмена имеет более оптимальные значения, а также наблюдается достаточно высокое содержание гумуса и азота. В более же молодых слоистых и маломощных разностях значения ЕКО и степень накопления гумуса и азота заметно ниже. Сумма легкорастворимых солей в данных почвах незначительная, но имеет тенденцию к слабому возрастанию в аридных зонах. В составе водной вытяжки чаще всего преобладают катионы Са и анионы HCO<sub>3</sub> и Cl.

Аллювиальные темногумусовые почвы обладают благоприятными для плодородия водно-физическими и физико-химическими свойствами и высоким уровнем содержания N, P, K и S. Но количество легкодоступных для растений форм макроэлементов незначительное. Особенно мало в этих почвах нитратного азота, что объясняется его интенсивным поглощением «азотолубивой» разнотравно-злаковой растительностью.

Аллювиальные почвы, формирующиеся в пойменных остепненных экосистемах бассейна р. Селенги, развиваются на повышенных участках поймы, особенно в высокой части при русловой поймы на слоистых песчано-супесчаных аллювиальных наносах. Также данные почвы формируются на более низких элементах пойменного ландшафта при близком залегании к поверхности грубых крупнопесчаных и песчано-галечниковых отложений и отрыве верхних слоев почвы от подпитки грунтовой водой. Они представлены аллювиальными светлогумусовыми почвами и характеризуются неразвитым укороченным морфологическим профилем с маломощным гумусовым горизонтом, легким гранулометрическим составом, незначительной емкостью поглощения, низким уровнем накопления гумуса и азота. Содержание легкорастворимых солей в почвах очень мало — обычно не более 0,12% в гумусовом слое, с глубиной значительно уменьшается.

Аллювиальные светлогумусовые почвы имеют неблагоприятные водно-физические и физико-химические свойства и функционируют в условиях жесткого

гидрологического режима и интенсивной минерализации органических остатков. Содержание валовой формы фосфора, калия и серы в них достаточно высокое, но азота значительно ниже, чем в других аллювиальных почвах. Существенной особенностью этих почв является их низкая обеспеченность нитратным азотом, подвижными формами фосфора и серы и обменным калием в течение всего вегетационного периода.

Гидроморфные солончаки галофитных лугов обычно распространены в притеррасной или приматериковой пойме в зоне аккумуляции долинного стока, а также встречаются в других ее частях в виде небольших округлых пятен диаметром от 1,5 до 5–7 м среди аллювиальных темногумусовых почв. Происхождение гидроморфных солончаков связано с близким залеганием минерализованных грунтовых вод и выпотным (иногда периодически промывным) типом водного режима. Представлены они различными типами и подтипами солончаков.

Засоленные почвы четко выделяются среди других аллювиальных почв по характеру поверхности: она корково-пухловатая или даже мокроватая в сухое время года. Профиль почв характеризуется выделениями солей и оглеенностью. Гранулометрический состав гумусового горизонта чаще всего тяжелосуглинистый с высоким содержанием илистой фракции, а нижние слои преимущественно супесчаные. Реакция почвенной среды в солончаках варьирует в пределах сильнощелочного диапазона (в верхних слоях  $pH_{\text{водн.}}$  — 8,5–9,4). Для них характерно наличие свободных карбонатов, невысокое содержание гумуса и азота и высокая степень засоления в верхней части профиля. Среди легкорастворимых солей преобладают анионы  $HCO_3$  и  $SO_4$  и катионы Na, т. е. тип засоления преимущественно содово-сульфатный или сульфатно-содовый. Для гидроморфных солончаков свойственны неблагоприятные физико-химические и агрохимические свойства, избыточная засоленность и крайне незначительное естественное плодородие.

Наиважнейшим показателем почвенно-экологических условий функционирования конкретных экосистем является биологическая продуктивность естественных растительных сообществ. В связи с этим было проведено изучение закономерностей распределения надземной и подземной фитомасс в шести луговых сообществах. Данные фитоценозы представляют собой основное разнообразие растительности экосистем в пойме нижнего течения р. Орхон и среднего течения р. Селенги: болотистые луга — осоково-пурпуровойейниковое и разнотравно-злаково-осоковое сообщества; настоящие луга — разнотравно-злаково-монгольскополевцевое и злаково-богаторазнотравное; остепненные луга — разнотравно-вострецовое и разнотравно-мелкоосочково-змеевковое (табл.).

Полученные данные свидетельствуют о том, что биологическая продуктивность исследованных фитоценозов отражает специфику и особенности почвенно-экологических условий их произрастания. Наиболее высокая общая биологическая продуктивность ( $>6000$  г/м<sup>2</sup>) характерна для сообществ болотистых лугов — осоково-пурпуровойейникового и разнотравно-злаково-осокового, средняя (3000–6000 г/м<sup>2</sup>) — для обоих сообществ настоящих лугов и разнотравно-вострецового остепненных лугов и низкая ( $<3000$  г/м<sup>2</sup>) — для разнотравно-мелкоосочково-змеевкового сообщества остепненных лугов (табл.). По уровню надземной фитомассы все пойменные фитоценозы значительно превосходят зональные горностепные.

Исключение составляет только разнотравно-мелкоосочково-змеевковое сообщество, которое из-за особо жестких условий своего функционирования уступает им. Запасы подземной части в общей биологической продуктивности значительны и составляют 82–94% всей биомассы. Подобная структура распределения, когда доля корневой части значительно превосходит надземную, свидетельствует о достаточно экстремальных почвенно-экологических условиях функционирования пойменных экосистем в поймах Селенгинского бассейна. Особенно заметно это проявляется в фитоценозах болотистых (избыточная увлажненность, мерзлотно-температурный и другие почвенно-экологические факторы) и остепненных (неблагоприятные агрохимические свойства, жесткий гидрологический режим) лугов. Относительно меньшие значения соотношения надземной и подземной фитомасс наблюдаются в травостоях настоящих лугов (табл.), что свидетельствуют о более благоприятных почвенно-экологических условиях их функционирования.

Таблица

Запасы фитомассы пойменных луговых сообществ  
(в числителе — г/м<sup>2</sup> абсолютно сухого вещества, в знаменателе — %)

| Растительное сообщество                   | Суммарный запас фитомассы | В том числе       |                        |                 | Надземная фитомасса:<br>подземная фитомасса |
|---|---------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|---|
|   |                           | надземная         | подземная<br>(0–50 см) | ветошь          |   |
| Пойменные болотистые луга                 |                           |                   |                        |                 |   |
| Осоково-пурпуровейниковое                 | 7 897                     | $\frac{560}{7}$   | $\frac{6\,665}{84}$    | $\frac{672}{9}$ | 1:11,9                                      |
| Разнотравно-злаково-осоковое              | 9 855                     | $\frac{439}{4}$   | $\frac{9\,066}{92}$    | $\frac{350}{4}$ | 1:20,6                                      |
| Пойменные настоящие луга                  |                           |                   |                        |                 |   |
| Разнотравно-злаково-монгольскополевищевое | 3 314                     | $\frac{470}{14}$  | $\frac{2\,715}{82}$    | $\frac{129}{4}$ | 1:5,8                                       |
| Злаково-богаторазнотравное                | 4 028                     | $\frac{417}{10}$  | $\frac{3\,588}{89}$    | $\frac{23}{1}$  | 1:8,6                                       |
| Пойменные остепненные луга                |                           |                   |                        |                 |   |
| Злаково-вострещовое                       | 4 558                     | $\frac{362}{8}$   | $\frac{3\,847}{84}$    | $\frac{349}{8}$ | 1:10,6                                      |
| Разнотравно-мелкоосочково-змеевковое      | 2 908                     | $\frac{113}{4}$   | $\frac{2\,733}{94}$    | $\frac{62}{2}$  | 1:24,0                                      |
| Зональные горностепные сообщества*        |                           |                   |                        |                 |   |
| Разнотравно-мятlikовое                    | 3 584,7                   | $\frac{190,7}{5}$ | $\frac{3\,394,0}{95}$  | не опр.         | 1:17,8                                      |
| Мятlikово-разнотравное                    | 2 749,4                   | $\frac{149,4}{5}$ | $\frac{2\,600,0}{95}$  | не опр.         | 1:17,4                                      |

\* Зональные горностепные фитоценозы, произрастающие на темно-каштановых почвах [Мирошниченко, 1967].

### **Заключение**

Пойменные экосистемы р. Селенги и ее притоков являются сложными природными системами, формирующимися под влиянием комплекса зональных и интразональных факторов. В структуре почвенного покрова доминируют почвы синлитогенного ствола аллювиального отдела, реже встречаются почвы ствола первичного почвообразования отдела слаборазвитых почв. В степной и сухостепной зонах ландшафтное значение начинают приобретать засоленные варианты аллювиальных почв и почвы постлитогенного ствола галоморфного отдела.

Развитие аллювиальных почв пойменных болотных экосистем в бассейне р. Селенги происходит в условиях избыточного паводково-грунтового увлажнения, мерзлотного и длительносезонномерзлотного фактора и незначительной активности почвенной микробиоты. Аллювиальные темногумусовые почвы, занимающие наиболее благоприятные в поймах ландшафтные позиции, обладают близкими к оптимальным свойствами и режимами. Формирование и функционирование аллювиальных светлогумусовых почв происходят в условиях жесткого дефицита атмосферно-грунтового увлажнения, достаточной теплообеспеченности и интенсивной минерализации органического вещества. Они характеризуются несформированным морфологическим профилем, легким супесчано-песчаным гранулометрическим составом и маломощным гумусовым горизонтом, что обуславливает неблагоприятные водно-физические и физико-химические свойства.

Аллювиальные почвы, формирующиеся под болотистыми и настоящими лугами, характеризуются высоким потенциальным плодородием. Однако доля доступных для растений форм элементов минерального питания незначительна. Особенно низка обеспеченность данных почв нитратным азотом и обменным калием. Аллювиальным светлогумусовым почвам свойствен более низкий уровень плодородия из-за малого содержания общего азота и крайне незначительного содержания подвижных форм основных питательных веществ в течение всего вегетационного периода.

Биологическая продуктивность естественных пойменных фитоценозов зависит от ландшафтно-экологических и почвенно-агрохимических условий их формирования и функционирования. Наиболее высокая общая биомасса и величина надземной части характерна для сообществ болотистых лугов, несколько ниже — для сообществ настоящих лугов и разнотравно-вострецовых остепненных лугов и низкая — для разнотравно-мелкоосочково-змеевкового сообщества остепненных лугов (табл.). По уровню надземной фитомассы все исследованные фитоценозы, кроме разнотравно-мелкоосочково-змеевкового сообщества, значительно превосходят зональные горностепные. Закономерным для пойменных сообществ является заметно преобладающий уровень запасов подземной части в общей биологической продуктивности — на их долю приходится 82–94% всей биомассы. Это свидетельствует об экстремальных условиях функционирования растительного покрова в поймах р. Селенги и ее притоков.

### **Литература**

1. Почвы водоохранной зоны озера Байкал и их использование / И. А. Белозерцева, И. Н. Владимиров, В. И. Убугунова [и др.] // География и природные ресурсы. 2016. № 5. С. 70–82. Текст : непосредственный.

2. Воробьева Л. А. Химия почв. Москва : Изд-во МГУ, 1998. 272 с. Текст : непосредственный.
3. Почвы дельты реки Селенги (генезис, география, геохимия) / А. Б. Гынинова, С. А. Шоба, Л. Д. Балсанова, Б. Д. Гынинова. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2012. 344 с. Текст : непосредственный.
4. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. Смоленск : Ойкумена, 2004. 342 с. Текст : непосредственный.
5. Растительность речных пойм Монгольской Народной Республики. Опыт синтаксономического анализа с использованием флористических критериев / Б. М. Миркин, Н. Манибазар, Л. М. Гареева [и др.]. Ленинград : Наука, 1980. 284 с. Текст : непосредственный.
6. Мирошниченко Ю. М. Биологическая продуктивность и вертикальное строение растительной массы некоторых фитоценозов в МНР // Ботанический журнал. 1967. Т. 52, № 8. С. 1162–1169. Текст : непосредственный.
7. Огарь Н. П. Растительность долин рек семиаридных и аридных регионов континентальной Азии : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Алматы, 1999. 48 с. Текст : непосредственный.
8. Практикум по агрохимии : учебное пособие / под редакцией профессора РАН В. А. Романенкова. Москва : Изд-во МГУ, 2021. 144 с. Текст : непосредственный.
9. Разнообразие почв и почвенные ресурсы Центральной экологической зоны Байкальской природной территории (в границах Республики Бурятия) / Л. Л. Убугунов, И. А. Белозерцева, В. И. Убугунова, А. А. Сороковой // География и природные ресурсы. 2021. № 2. С. 69–78. Текст : непосредственный.
10. Районирование почв бассейна озера Байкал: экологический подход / Л. Л. Убугунов, И. А. Белозерцева, В. И. Убугунова, А. А. Сороковой // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. 2019. № 2(11). С. 40–59. DOI: 10.18101/2542-0623-2019-2-40-59. Текст : непосредственный.
11. Географические закономерности распределения почв на водосборной территории оз. Байкал (к карте «Почвы бассейна оз. Байкал») / Л. Л. Убугунов, А. Б. Гынинова, И. А. Белозерцева [и др.]. // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. 2018. № 2(7). С. 8–26. Текст : непосредственный.
12. Убугунов Л. Л., Убугунова В. И. Почвы поймы нижнего течения р. Ховд в котловине Больших озер Монголии // Почвоведение. 2011. № 11. С. 1295–1303. Текст : непосредственный.
13. Убугунов Л. Л., Убугунова В. И. Почвы речных пойм аридных территорий Внутренней Азии (р. Завхан, Монголия) // Почвоведение. 2012. № 3. С. 277–286. Текст : непосредственный.
14. Убугунов Л. Л., Убугунова В. И. Почвы речных пойм Монголии // Почвоведение. 1991. № 11. С. 105–117. Текст : непосредственный.
15. Почвы бассейна оз. Байкал: итоги исследований за 1980–2017 гг. / Л. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, И. А. Белозерцева, А. Б. Гынинова // География и природные ресурсы. 2018а. № 2(7). С. 7–26. Текст : непосредственный.
16. Аллювиальные почвы речных долин бассейна Селенги / В. И. Убугунова, Л. Л. Убугунов, В. М. Корсунов, П. Н. Балабко. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 1998. 254 с. Текст : непосредственный.
17. Убугунова В. И., Убугунов Л. Л., Убугунов В. Л. Почвы пойм горных рек Верхнекуруленской котловины (Монголия) // Почвоведение. 2022. № 2. С. 1–15. Текст : непосредственный.

18. Черноусенко Г. И. Засоленные почвы юга Восточной Сибири. Москва : МАКС Пресс, 2022. 480 с. Текст : непосредственный.

19. Экологический атлас бассейна озера Байкал / главный редактор В. М. Плюснин. Иркутск : Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015. 145 с. Текст : непосредственный.

20. Opp C., Hilbig W. Soil and Plant Cover at Zonal Sites of the Uvs-Nuur Basin (Mongolia, Tuva). *Ecosystems of Central Asia: Investigations, Conservation and Nature-Use Problems*. Proceedings of IX Ubsu-Nur International Symposium, 2008, pp. 104–109.

*Статья поступила в редакцию 10.03.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 05.04.2024.*

SOILS OF FLOODPLAIN LANDSCAPES OF THE SELENGA RIVER BASIN  
(MONGOLIA, RUSSIA): FORMATION FACTORS, REGULARITIES  
OF SPATIAL DIFFERENTIATION, PROPERTIES, FERTILITY,  
BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF PHYTOCENOSES

L. L. Ubugunov

*Leonid L. Ubugunov*

Dr. Sci. (Biol.), Prof.,

Institute for General and Experimental Biology SB RAS

6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia

l-ulze@mail.ru

*Abstract.* We have identified the factors of formation and patterns of soil spatial differentiation within the alluvial landscapes of the River Selenga and its tributaries (on the territory of Mongolia and Russia) depending on zonal location. It has been established that this factor affects significantly the genesis, structure, morphology and properties of soils within river floodplains. Soil diversity is represented by different types of alluvial series of synlithogenic trunk and underdeveloped soils section of the primary soil development trunk. In the steppe and dry-steppe zones the soils of the postlithogenic trunk of the halomorphic division acquire landscape significance. Alluvial dark humus soils have the properties and regimes that are closest to optimal. The formation of alluvial humus-gley soils occurs with excessive flood-ground moisture, and under the influence of the frozen-thermal factor and weak activity of the soil microbiota. We have proposed an introduction to the classification of “alluvial light-humus soils”, which are quite widespread in the floodplain landscapes of the region. These soils develop under conditions of sufficient heat supply, but severe moisture. The article provides a comprehensive agrochemical assessment of the level of fertility of alluvial soils and hydromorphic solonchaks and assesses the biological productivity of natural meadow communities.

*Keywords:* soil diversity, regularities of distribution, natural-climatic zones, the Selenga River basin, cross-border territory of Russia and Mongolia.

*Acknowledgments*

The study was carried out within the framework of the state assignment of Institute of General and Experimental Biology SB RAS (state registration number 121030100228-4).

Л. Л. Убугунов. Почвы пойменных ландшафтов бассейна р. Селенга (Монголия, Россия): факторы формирования, закономерности пространственной дифференциации, свойства, плодородие...

---

*For citation*

Ubugunov L. L. Soils of Floodplain Landscapes of the Selenga River Basin (Mongolia, Russia): Formation Factors, Regularities of Spatial Differentiation, Properties, Fertility, Biological Productivity of Phytocenoses. *Nature of Inner Asia*. 2024; 1(27): 66–76 (In Russ.). DOI: 10.18101/2542-0623-2024-1-66-76

*The article was submitted 10.03.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 05.04.2024.*