

УДК 631.482.1(477.8)

## МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ ПРЕДКАРПАТЬЯ УКРАИНЫ

*Игорь ДУМИХ**Национальный научный центр «Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского», г. Харьков, Украина*

**Abstract.** The morphogenetic indicators of Precarpathian lowland alluvial soils were characterized on the example of the Prut River floodplain. The specificity of soil morphogenesis is conditioned by its constant and dual influence on the geological processes on the soil profile formation. The investigations have shown the absence, in contrast with the catchment soils, of any evidence of eluviation and colmatage of organic-mineral colloidal plasma of the lower horizons of soil profile. The identification of alluvial soils is presented. It was argued the reasonability of highlighting the intermediate sod-meadow soil subtype, which is situated between the sod and meadow soils.

**Key words:** Alluvial soils; Bottomland soils; Microstructure; Soil profile; Soil formation.

**Реферат.** Охарактеризованы морфогенетические признаки аллювиальных почв Предкарпатской низменности на примере поймы реки Прут. Специфика морфогенеза почв обусловлена постоянным и сопряженным влиянием на формирование профиля почвы почвообразовательных и геологических процессов. Исследования показали отсутствие, в отличие от почв водосбора, сколько-нибудь выраженных процессов элювиирования и кольматажа органоминеральной коллоидной плазмы нижних горизонтов почвенного профиля. Дана идентификация аллювиальных почв. Аргументирована целесообразность выделения промежуточного, между дерновыми и луговыми почвами, подтипа – дерново-луговой почвы.

**Ключевые слова:** Аллювиальные почвы; Пойменные почвы; Микроструктура; Почвенный профиль; Почвообразование.

### ВВЕДЕНИЕ

Генетические особенности аллювиальных почв Предкарпатской низменности, занимающих значительные площади в поймах рек Днестр, Прут и их многочисленных притоков остаются недостаточно исследованными. Одним из важнейших и древнейших методов исследования почв является морфологический. Он позволяет получить представление об общем строении и особенностях формирования профиля почвы. На основании изучения морфологических признаков можно установить качественные различия и связь между отдельными горизонтами профильного строения почвы, характер функционирования режимов, определяющих современные процессы педогенеза (Наконечный, Ю.И., Позняк, С.П. 2011; Трускавецкий, Р.С., Цапко, Ю.Л. и др. 2009). Используемый в почвенных исследованиях микроморфологический метод, предусматривающий изготовление сверхтонких срезов почвенной массы, позволяет увидеть и описать не только наличие минеральных и органоминеральных компонентов, но и их расположение, размеры и геометрию, взаимодействие с другими микро- и макроструктурными компонентами (Парфенова, Е.И., Ярилова, Е.А. 1977). Проведение таких исследований позволяет лучше оценивать почвы и почвенный покров, их экологическое состояние, устанавливать закономерности протекания почвенных процессов, корректировать характер использования пойменных земель, приёмы повышения их продуктивности.

Целевая задача исследований - установление особенностей морфогенетического строения аллювиальных почв Предкарпатья на примере поймы реки Прут.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследованиями охвачены аллювиальные почвы поймы реки Прут в пределах Коломыйского и Снятинского районов Ивано-Франковской области и Новоселицкого района Черновицкой области. В процессе исследований генетических особенностей аллювиальных почв использовали морфологический (профильный) метод в качестве ключевого инструмента для идентификации почвы и его классификационной принадлежности (Роде, А.А. 1971), а также метод микроморфологического анализа со специальным отбором проб для изготовления шлифов и дальнейшего микроскопического изучения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Особенностью формирования профиля пойменных почв является сочетание двух основных процессов: пойменного (периодического затопления почв паводковыми водами) и аллювиального (накопление речного аллювия в результате приноса и оседания его на поверхности почв). В формировании почв на пойменных землях основная роль принадлежит дерновому и луговому процессам. В современной почвоведческой науке нет четкого разграничения между этими двумя аккумулятивными процессами – луговым и дерновым, которые характерны для пойменного педогенеза. Общепринято выделять дерновые почвы в прирусловой части пойм. Этим почвам присущ низкий уровень плодородия. Они образуются, как правило, на аллювиальных отложениях лёгкого гранулометрического состава (песчаных и супесчаных) под бедной травянистой растительностью или кустарниково-древесным покровом. Дерновые и луговые почвы, находящиеся в относительно одинаковых геоморфологических условиях, в практике идентификации и картографии почв нередко отождествляют – одну и ту же почву одни исследователи могут отнести к дерновой, другие – к луговой. Необходимость чётких критериев для установления разницы между дерновой и луговой почвами особенно проявляется при обследовании пойменных почв Предкарпатской низменности. Поэтому необходимо было установить критерии принадлежности той или иной аллювиальной почвы к луговому или дерновому типу почвообразования. По всей видимости, критерии идентификации понятия «луговой» и «дерновый» следует устанавливать, исходя не только из морфогенетического статуса почвы и комбинации факторов почвообразования, но и учитывая качественные показатели, прежде всего, гумусовое и кислотно-основное состояние, гранулометрический состав, уровень увлажнённости и др. По параметрам названных основных показателей оказалось целесообразным выделить переходной подтип пойменных почв – аллювиальные дерново-луговые почвы. Диагностические параметры для идентификации аллювиальных немелиорированных почв, установленные на основании обобщения и анализа полученных нами экспериментальных данных, введены в таблицу 1.

Таблица 1. Диагностические параметры аллювиальных почв

Почвы	Параметры показателей					Растительный покров
	Уровень залегания ГВ (меженный период), см	Глубина органо-генного (гумусированного) горизонта, см	С орг. в слое 0-20 см, %	Содержание физической глины, %	ОВП в слое 0-20 см (меженный период)	
Дерновые	> 140	20-40	0,4-1,2	5-30	> 550	Кустарниково-древесный и/или бедный травянистый, ППР – 60-80 %
Дерново-луговые	120-180	40-90	1,0-1,8	20-40	450-600	Кустарниково-древесный с преобладанием травянистой, ППР – 80-95 %
Луговые	110-170	45-70	> 1,8	25-50 и более	350-550	Травянистый с включением кустарниково-древесного, ППР – 95-100 %
Чернозёмно-луговые	180-350	60-120	> 2,0	20-40 и более	> 500	Преимущественно травянистый, ППР – 100 %
Лугово-болотные	30-70	25-80 и более	1,5-3,0 и выше	20-60 и более	250-450	Кустарниково-древесный и/или травянистый, ППР – 100 %
Болотные	20-50	25-120, наличие оторфован. дернины 5-10 см	1,5-10,0	30-60 и более	100-300	Болотная растительность с преобладанием травянистой, ППР – 100 %
Органо-генные	10-30	> 25	выше 10 %	25-80	50-250	Болотная растительность с преобладанием травянистой, ППР – 100 %

**Примечание:** ГВ – грунтовые воды; ОВП – окислительно-восстановительный потенциал, ППР – проектное покрытие растительностью

В современной прирусловой части поймы реки Прут распространены слоистые аллювиально-дерновые почвы на песчаном аллювии, реже на аллювиальном суглинке, под которыми находится песчано-галечниковый аллювий. На старо-прирусловых территориях поймы в связи с усилением процессов лугового почвообразования формируется переходной подтип аллювиальной почвы – дерново-луговой. В центральной части поймы распространены преимущественно луговые почвы на аллювиальных отложениях песка, суглинка и глины. Пониженные элементы рельефа – при-террасные части поймы, западины, блюдца и др. покрывают лугово-болотные и болотные почвы на аллювиальных суглинках и глинах. На исследованной нами пойменной территории преобладающая часть аллювиальных почв имеет буроватый оттенок, что связано, по-видимому, с отложением почвенной массы водосборов, на которых распространены буроземы и буроземно-подзолистые почвы.

В связи с особенностями гидрологического режима русло реки Прут хорошо развито, обладая высокой водоёмкостью, что позволяет пропускать большие массы воды в периоды половодий и паводков. Так как русло реки Прут на Предкарпатье довольно глубоко врезается в пойменную долину, следовательно ежегодного выхода водного потока из русла реки и затопления поймы на всем её протяжении не происходит. Однако каждые 3-5 лет пойма затапливается, а примерно один раз в десять – пятнадцать лет, во время катастрофических карпатских наводнений, вода с небывалой скоростью заполняет не только пойменную равнину, но и нижнетеррасовые уровни речной долины (первую и вторую надпойменные террасы). Высококонтрастный гидрологический режим в бассейне реки Прут, усиливающийся в последние десятилетия, нарушая геоморфологическое строение пойменной долины, существенно отражается на состоянии почвенного покрова и его продуктивности. Во время бурных паводковых течений в результате русловой эрозии часть пойменных земель разрушается и уносится с взмучившейся водной массой, русло реки расширяется и меняет свое направление, врезаясь нередко в центральную часть поймы. Эти явления особенно интенсивны во время катастрофических наводнений, когда водные потоки сверхмощной силы разрушают берега и почвенно-растительный покров прибрежных земельных участков.

Морфогенетические особенности аллювиальных почв в пойме реки Прут изучены методом описания их профильного строения и микроморфологического анализа. В качестве примеров приводим морфогенетическую характеристику нескольких типичных почвенных разрезов. Индексация генетических горизонтов проведена символами, предложенными А.Н. Соколовским и принятыми в Украине. Для сравнительной характеристики ниже приводим описание разрезов трех типичных почв поймы реки Прут.



**Рисунок 1.** Профиль аллювиально-дерновой почвы

Nd 0-4см – Слаборазвитая дернина.

Nk 4-19 см – Гумусовый горизонт, темно-серый с буроватым оттенком, легкосуглинистый, комковато-зернистый, пористый, рыхлый, переход постепенный.

Halkgl19-40 см – Переходный горизонт, слабо гумусированный, неоднородного строения, сизый с бурыми охристыми пятнами, легкосуглинистый, комковатый, средне-пористый, рыхлый, корни растений, охристые пятна, червоточины, железисто-марганцевые конкреции, переход резкий.

Palhkg140-88 см – Аллювиальная порода с гумусированными пятнами, неравномерно окрашенная, легкосуглинистая, с наличием железисто-марганцевых конкреций, рассыпчато-комковатой структуры, много гальки, переход заметный.

Palkg188-112 см – Аллювиальная, незатронутая почвообразованием песчаная с наличием галечника порода, неоднородно окрашенная, рассыпчатая, тонкопористая, неравномерно уплотнённая, ниже переходит в древнеаллювиальный крупнозернистый песок.

**Разрез 10** (рис. 1) заложен на окраине села Зеленый Гай Новоселицкого района Черновицкой области 03.07.2011 г. Рельеф – равнинный, нередко с холмисто-волнистыми мезорельефными проявлениями; заложен в прирусловой части поймы реки Прут; микрорельеф представлен в виде отдельных грив, впадин, блюдец, кочек. Уровень грунтовых вод не вскрыт. Растительность: заросли ивы, осока, ромашка, чабрец, пырей, подорожник. Состояние поверхности – неудовлетворительное. Вскипание – по всему профилю. Имеет следующий вид и строение:

Название почвы: аллювиально-дерновая легкосуглинистая.

Профильное строение переходной от дерновой до луговой почвы – дерново-луговой, которая по качественным показателям и уровню продуктивности занимает промежуточное положение между дерновой и луговой почвами, приводим ниже.

**Разрез 14** (рис. 2) заложен на окраине села Нижний Вербиж Коломыйского района Ивано-Франковской области 21. 06. 2012 г. Угодье – низкопродуктивное пастбище; Макрорельеф – старая прирусловая часть поймы реки Прут; мезорельеф – ложбины, промоины; микрорельеф хорошо выражен – бугорки, кочки, муравейники, скотобоины. Растительность травянистая: клевер белый, пырей, лютик, тимьян, ромашка и др. Слабо вскипает по всему профилю. Уровень залегания грунтовых вод установился на глубине 120 см. Вид и строение почвенного профиля следующие:

Название почвы: аллювиальная дерново-луговая легкосуглинистая.

Иллюстрируемое ниже описание третьего типичного разреза, заложенного на центральной пойме с хорошо развитым травостоем, характеризует луговую почву с относительно высоким уровнем плодородия и запасами органического вещества.

**Разрез 2** (рис. 3) заложен в Центральной части поймы реки Прут, недалеко от села Прутивка Снятынского р-на Ивано-Франковской области 01.07.2011. Макрорельеф – широкая, мезоволнистая пойменная равнина; микрорельеф выражен (кочки, муравейники, ложбины, блюдца и т.п.). Растительность хорошо развита, разнотравно-злаковая. Состояние поверхности – удовлетворительное. Уровень грунтовых вод установился на глубине 110 см. Вскипание карбонатов – по всему профилю. Вид и строение профиля приведены ниже:



Ндк, 0-8 см – Хорошо развитая дернина.

Нк, 8-52 см – Гумусовый горизонт, легкосуглинистый, светло-серый с бурым оттенком, комковато-зернистый, слабо уплотненный, железисто-марганцевые конкреции, переход заметный.

Ралhk52-120 см – Верхняя, слабо гумусированная часть аллювиальной породы светло-серовато-бурого цвета, легкосуглинистая, рыхлой ореховато-зернистой структуры, встречаются червоточины и землерои, незначительные включения гальки, железисто-марганцевые конкреции, переход заметный.

Ралglk - глубже 120 см – Аллювиальная порода, легкий суглинок с песчано-галечниковыми включениями.

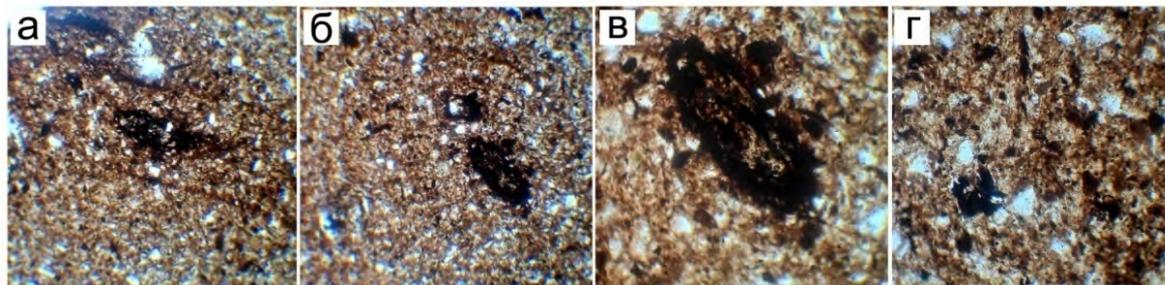
**Рисунок 2.** Профиль аллювиальной дерново-луговой почвы



**Рисунок 3. Профиль**  
*аллювиально-луговой почвы*

Название почвы: аллювиально-луговая тяжелосуглинистая.

Проведенные нами микроморфологические исследования аллювиально-луговой тяжелосуглинистой почвы (разрез 2, рис. 4-6), показали, что в верхнем гумусовом горизонте на глубине 10-23 см (рис. 4а) наблюдается пылевато-плазматическая микроструктура в плотной упаковке. Гумусно-глинистая плазма аморфного строения окутывает минеральные элементарные частицы, в почвенной массе встречается значительное количество гумифицированных полуразложившихся остатков растений – это говорит о полугидроморфной трансформации растительных остатков и о развитом процессе «омоложения» гумуса, что особенно характерно для аллювиально-луговых почв. Плазма равномерно покрывает почвенную массу и ориентированных затеканий вглубь профиля не отмечено. Это говорит об отсутствии элювиальных процессов.



**Рисунок 4. Микроструктура гумусового горизонта:**

а), б) пылевато-плазменное микростроение гумусового горизонта плотной структуры; в центре снимков – полуразложившиеся остатки растений; в) грубый гумус, который образовался вокруг стебля растения /ув. x140/; г) пылеватые зерна кварца (светлые) плотно упакованы в гумусово-глинистой плазме /ув. x140/

Микростроение гумусово-переходного горизонта (Нр(гl)к, 23-51 см) – песчано-пылевато-плазменное (рис. 5). Плазма (рис. 5 б) неравномерно окрашена в темный цвет (с разным содержанием в её составе гумуса) (Рис. 5 б). По сравнению с верхним гумусовым горизонтом значительно реже встречаются гумифицированные остатки растений (рис. 5 а, ж). Микроструктура гумусово-переходного горизонта имеет рыхлую упаковку благодаря высокому содержанию крупных песчаных зерен кварца (рис. 5 а, д, е) и хорошо выраженную пористость в виде трубочек и изогнутых микротрещин (рис. 5 а-в, д-з). Однако встречаются пятна

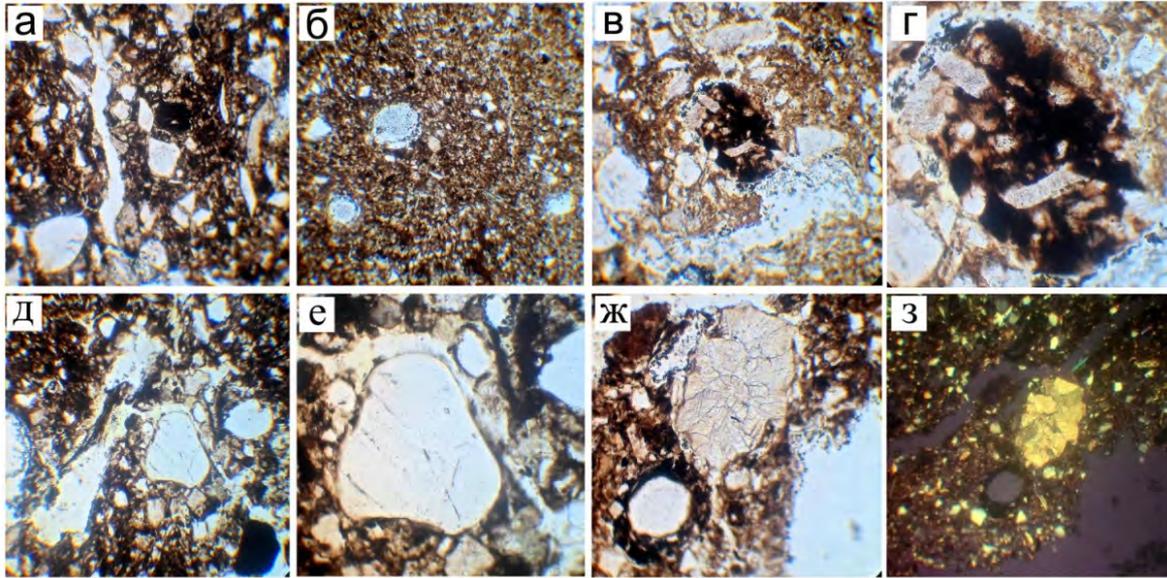
Ндк 0-10 см – Хорошо развитая дернина, густо переплетенная свежими корнями разнотравья;

Нк(гl)10-23 см – Гумусовый горизонт, буровато-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, тонко-пористый, уплотненный; усыпан железисто-марганцевыми конкрециями, много корней растений, переход постепенный.

Нрп(гl)к23-51 см – Гумусово-переходной горизонт, неоднородного окрашивания, тяжелосуглинистый, зернистый, слабо пористый, уплотненный с обильным наличием корней растений и железисто-марганцевых конкреций, включения песка и гальки, переход постепенный.

Рп(гl)к51-96 см – Аллювиальная порода, слабо затронутая почвообразовательным процессом, переходит постепенно в аллювиальные тяжелосуглинистые отложения (Рп(гl)к, 96-135 см и глубже) с явными признаками оглеения.

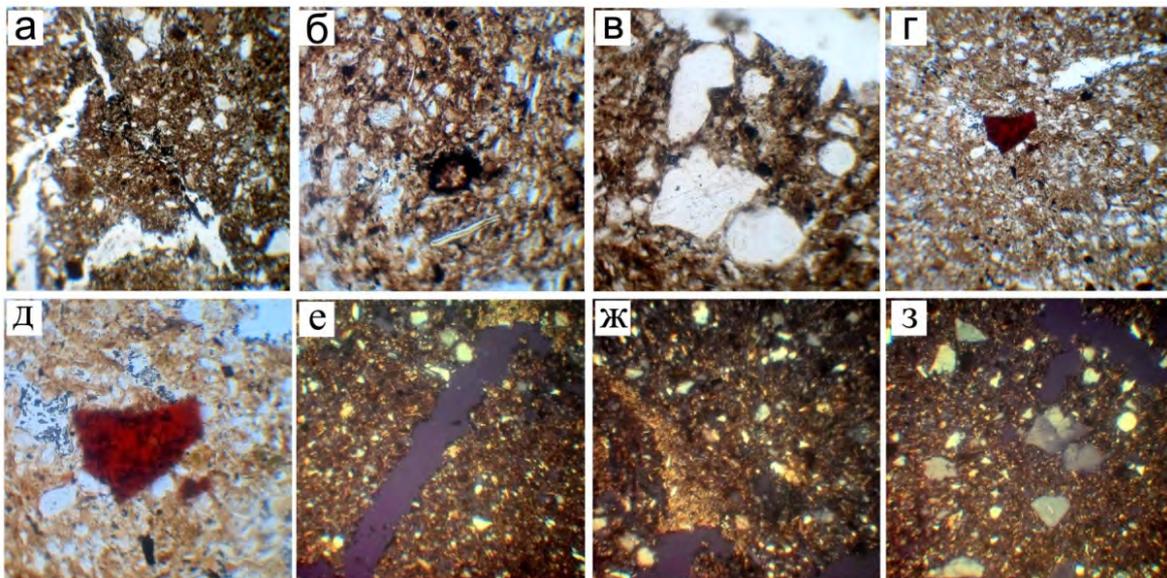
уплотненной структуры (рис. 5 б). Выявлены минеральные новообразования в виде железисто-марганцевых мелких конкреционных образований (рис. 5 в, г), а также отдельные включения округленных обломков известняков (рис. 5 ж, з) терригенного происхождения.



**Рисунок 5. Микроструктура гумусово-переходного горизонта:**

а) песчано-пылевато-плазменная

/ув. х70/; б) плотная микроструктура гумусово-переходного горизонта на отдельных участках шлифа /ув. х70/; в) железисто-марганцевый микроортштейн /ув. х70/; г) то же самое /ув. х140/; д) рыхлая микроструктура с развитой системой полостей, песчаными и пылеватыми преимущественно кварцевыми зернами первичных минералов /ув. 70/; е) обкатанное песчаное зерно кварца /ув. х140/; ж) обломок известняка породы в массе и скопления грубого гумуса вокруг поры /ув. х140/; з) то же самое /ув. х70/

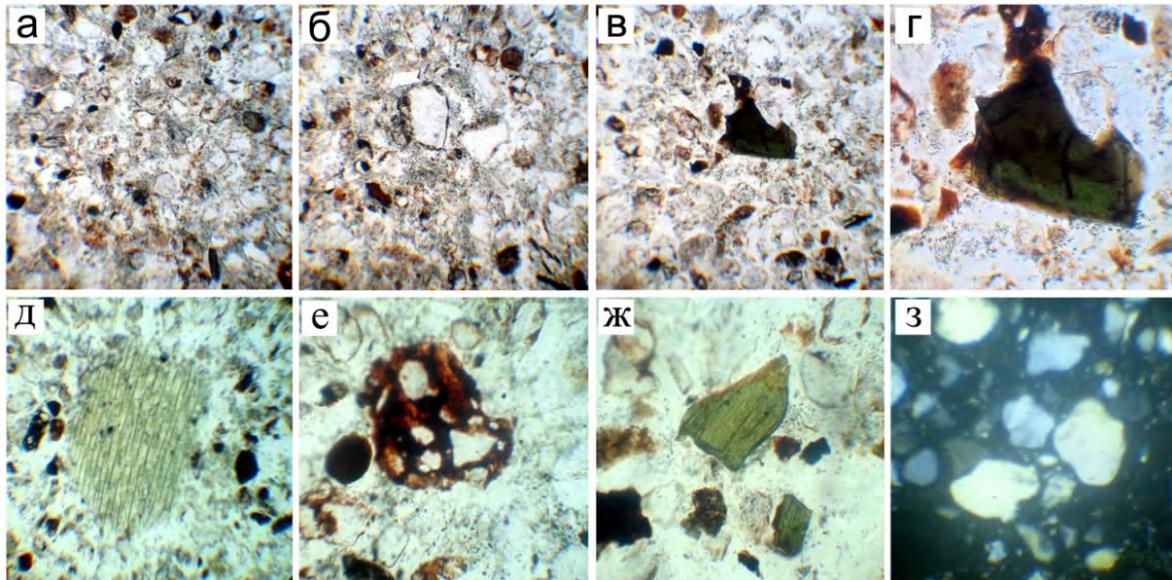


**Рисунок 6. Микроструктура нижнего переходного горизонта:**

а) рыхлая микроструктура переходного горизонта с хорошо выраженным полостным пространством /ув. х70/; б) гумифицированные остатки растения на фоне темно-бурой гумусово-глинистой плазмы /ув. х140/; в) плотно упакованы в плазме обкатанные песчаные кварцевые зерна минерального скелета; в верхней части фото – часть каналоподобной микропоры /ув. х140/; г) микрообломки зерен слюды на фоне равномерно окрашенной почвенной массы /ув. х70/; д) то же самое, но с ув.х140/; е) каналоподобная пора /ув. х70/; ж) концентрация микрокристаллического кальцита вокруг стенки расширенной поры /ув. 70/; з) песчано-пылевато-плазменное микростроение переходного горизонта /ув. х70/

В нижнем переходном горизонте (Pa1hgl, 51-96 см) с уменьшением гумусированности темные оттенки окраски плазмы постепенно исчезают (рис. 6а), но изредка встречаются гумифицированные остатки растений (Рис. 6б). Микроструктура горизонта рыхлая, с округлыми, овальными, каналоподобными и другими формами пор (рис. 6а, б, д, е-з). В массе обнаружено значительное количество кварцевых песчаных зерен первичных минералов (рис. 6в), встречаются и другие минералы, в частности слюда (рис. 6 г, д). Масса почвы пропитана микрокристаллическим кальцитом (рис. 6 е-з), который местами концентрируется на стенках пор (рис. 6ж). Микростроение переходного к подстилающей породе и заметно затронутого почвообразованием горизонта – песчано-пылевато-плазменное (рис. 6з).

По данным микроморфологического анализа шлифы аллювиальной, не затронутой или слабо затронутой почвообразованием пород (рис. 7), четко отличаются от шлифов генетических горизонтов почв. Микростроение породы имеет песчано-плазматическую структуру, плазма прозрачная, глинистая (рис. 7а-ж). Скелетные зерна первичных минералов составляют до 50 % площади шлифа, среди них преобладает кварц (рис. 7а, б), преимущественно овальной формы; встречается значительное количество минеральных зерен роговой обманки со следами механического разрушения (острые края) (рис. 7в, г, ж). Среди новообразований выявлены плотные железистые микроортштейны (рис. 7е). Местами встречаются включения в виде обкатанного известняка (рис. 7д).



**Рисунок 7. Микроструктура аллювиальной породы (Palkgl):**

а), б), в) – типичное микростроение подпочвенного аллювия /ув. х70/; г) зерно роговой обманки /ув. х140/; д) включения мелких обломков известняка /ув. х70/; е) плотный железистый микроортштейн с разломными краями /ув. х140/; ж) обломочные зерна роговой обманки /ув. х140/; з) скелетные неоклюдированные зерна кварца /ув. х70/

Данные микроморфологических исследований указывают на яркие следы биогенно-аккумулятивных процессов, которые имеют ключевое значение в формировании аллювиальных почв. Это подтверждается достаточно высокой гумификацией верхних горизонтов луговых почв, отсутствием вымывания частиц вниз по почвенному профилю, наличием неориентированной коллоидной плазмы в переходных к подстилающей породе горизонтах. В отдельных частях шлифов обнаружена концентрация микрокристаллического, аллохтонного происхождения кальцита вокруг пор и обломки известняков.

## ВЫВОДЫ

На основе изучения профильного и микроморфологического строения аллювиальных почв поймы реки Прут можно сделать следующие выводы:

Особенности морфогенетического строения аллювиальных почв обусловлены тесной взаимосвязью и сопряженным воздействием на формирование аллювиальных почв Прикарпатья факторов пойменного почвообразования и геологических процессов. Это обстоятельство формирует слоистое по гранулометрическому составу строение почвенного профиля.

Микроморфологические исследования свидетельствуют об отсутствии элювиальных процессов и кольматажа нижних горизонтов почвы органоминеральной плазмой и илом. В верхних горизонтах аллювиальных почв Предкарпатья преобладает процесс аккумуляции илистой фракции и гумуса.

Исследования показали целесообразность выделения промежуточного между дерновой и луговой почвами подтипа – дерново-луговой почвы, которая по своим качественным характеристикам (в частности, запасам органического углерода) превосходит низкоплодородную дерновую почву.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. НАКОНЕЧНИЙ, Ю.І., ПОЗНЯК, С.П. (2011). Ґрунти заплави ріки Західний Буг. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. 220 с.
2. ПАРФЕНОВА, Е.И., ЯРИЛОВА, Е.А. (1977). Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении. Москва: Наука. 198 с.
3. РОДЕ, А.А. (1971). Система методов исследования в почвоведении. Новосибирск: Наука. 92 с.
4. ТРУСКАВЕЦЬКИЙ, Р.С., ЦАПКО, Ю.Л. та ін. (2009). Заходи з охорони та відтворення родючості ґрунтів на тимчасово затоплюваних нижньотерасових рівнях Карпатських рік. В: Агрохімія і ґрунтознавство, Вип. 70, с. 28-33.

Data prezentării articolului: 28.07.2015

Data acceptării articolului: 28.08.2015