

*Б. К. ЕЛИКБАЕВ*

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ РЕПЛАНТОЗЕМА, СФОРМИРОВАННОГО НА ЛЁССОВЫХ ПОРОДАХ ПРЕДГОРИЙ И ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЕ ЗАИЛИЙСКОГО И ТАЛАССКОГО АЛАТАУ**

*(Казахский национальный аграрный университет)*

Обсуждаются результаты исследований физико-химических свойств и питательный режим реплантозема, сформированного на лёссовых породах предгорий и предгорной равнине Заилийского, а также Таласского Алатау. Наиболее высокие показатели емкости поглощения и поглощенного кальция установлены на вариантах К<sub>3</sub>, Лёсс с 1971 г., последствие биогумуса (27 т/га).

**Введение.** Лёсс – наиболее распространенная почвообразующая порода. Площадь лёсса и лёссовидных отложений на нашей планете занимает около 4,2 млн км<sup>2</sup> или составляет 3,3% от всей поверхности суши.

Лёссы и лёссовидные суглинки широко распространены в Северном Китае и Малой Азии, их площадь меньше в Западной Европе и США. В республиках Центральной Азии они распространены в Казахстане, Узбекистане и Киргизии. К тому же лёсс и лёссовидные суглинки считаются сравнительно плодородными (по сравнению с другими) почвообразующими породами, на них формируются черноземы, каштановые почвы и сероземы.

Почвы, сформированные на лёссовых породах, наравне с пойменными почвами являются колыбелями земледелия. В этих лёссовых почвах одним из первых появились очаги человеческой цивилизации (шумерско-вавилонско-ассирийская цивили-

зация) [1]. Зарождение цивилизации в Средней Азии также проходило на лёссовых породах.

Лёссовые плащи в Казахстане развиты как на равнинах (Прииртышье, Общий сырт), так и у подножий и на склонах южных и юго-восточных гор. Лёссовый покров залегает на высотах от 70 до 2500 м; мощность его изменяется от 1–2 до 135 м (на увале Узун на правом берегу Иртыша). Пористость лёсса (50–65 %), разнообразие минералогического состава, высокая карбонатность, большая влагоемкость – все это способствует высокой ценности развивающихся на нем почв широко используемых в земледелии. При орошении пористые и мощные лёссы подвергаются интенсивным просадкам и легко размываются. По мнению Б. Федоровича (1960) лёссы – это переработанные почвообразованием накопления пыли, переносимой ветром и отлагающейся в местах уменьшения его скоростей. Лёссовые

плащи – наиболее ценный земельный фонд Казахстана.

Над Алматы и на остальном протяжении Заилийского Алатау все склоны гор и плоские поверхности ступенеобразных предгорных прилавков покрыты мощным плащом лёсса. Он поднимается здесь до верхней границы леса, т.е. до высоты 2500–2800 м. Даже во влажных условиях субальпийского пояса пыль, приносимая из пустынь и осаждающаяся нередко вместе с дождями, накапливает толщу лёсса, обладающей высокой пористостью и всеми свойствами типичного лёсса. Естественно, что на склонах гор этот лёсс подвергается делювиальному сносу [2].

#### **Объект и методы исследований**

Для изучения влияния биомелиорантов на рост, развитие, урожайность с.-х. растений, условия развития почвопороды и на ее элементы плодородия заложен мелкоделяночный (модельный) полевой опыт (по методике Захарова, 1946) с искусственным горизонтом С, вывернутым на дневную поверхность. Опыт заложен на почвенном стационаре КазНАУ, расположенном в Талгарском отделении УОС «Агроуниверситет». Для этого использовались бетонированные деланки размером 2 кв.м каждая. Они весной 1991 г. были заполнены лёссом до глубины 60 см. Вариантов опыта – 24, один из них с естественным ненарушенным профилем темно-каштановой почвы. Есть также 3 варианта заложенных еще в 1971 и 1975 годах. Повторность опыта – трехкратный. С 1996 г. они оставлены в залежь.

Также были отобраны почвенные образцы реплантозема, сформированного на лёссовых породах предгорных равнин Таласского Алатау из карьеров цементного и кирпичного заводов ЮКО (ныне Шымкентский комбинат строительных материалов).

Методики анализов и определений общепринятые [3, 4].

Определение и учет видового состава фитоценоза – по классическим методам полевых и стационарных геоботанических исследований.

#### **Экологическое состояние почв, сформированных на лёссовых породах**

Климат предгорно-степной зоны Заилийского Алатау характеризуется такими показателями: среднегодовая температура воздуха равна

6,4–9,60 °С, средняя температура января – 0,2 – 9,60, июля 17,8–29,80 °С. Период с температурой выше +100 С длится 164–182 дня с суммой эффективных температур (>100 °С) 2510–3140 градусо-градусов. Годовое количество атмосферных осадков колеблется в пределах 313–924 мм, из них за вегетационный период выпадает 140–470 мм с весенним максимумом (табл. 2, 3).

В предгорной равнине Таласского Алатау теплый период со средней суточной температурой воздуха выше 0 °С длится около 9 месяцев. Лето повсеместно в области жаркое, длинное и исключительно сухое. Годовое количество осадков в предгорьях увеличивается до 400–600 и более.

Характерной чертой рельефа Заилийского Алатау является широкая полоса предгорий, вытянутая вдоль его северного склона. Предгорная ступень морфологически отчетливо выражена на всем протяжении хребта. В западной и центральной частях хребта выделяется два террасовых уровня. У подножия гор расположены наклонные предгорные равнины, являющиеся областью развития наиболее молодого аккумулятивного рельефа [5].

Предгорная равнина Таласского Алатау относится к предгорному поясу эфемероидных низкотравных полусаванн, располагающихся на абсолютных высотах от 300 до 600 м, имеющий увалисто-волнистый рельеф [6].

Почва всегда наследует признаки, сформировавшиеся в породе еще до этапа почвообразования (литогенно-унаследованные признаки). Закономерности их возникновения существенно иные, чем закономерности преобразования породы под воздействием климата и биоты. Порода как фактор почвообразования имеет иное характерное время и пространство; ее формирование асинхронно почвообразованию (в отличие от биоты). Связь порода – почва имеет преимущественно односторонний характер [7].

Низкогорья и предгорные равнины Заилийского Алатау, где проводились наши опыты, покрыты сплошным чехлом лёссовых отложений, мощностью 30-40 и более метров [8], подстилаемый на различной глубине пролювиальными валунно-галечниковыми отложениями.

Шымкентское месторождение лёссовидных пород находится в южной части города Шымкента в зоне распространения сероземов обыкновенных южных, формирующихся на мощных незасоленных лёссовидных породах.

Растительный покров северного склона Заилийского Алатау отличается разнообразием видов северотяньшаньского типа, а география их подчинена закону вертикальной поясности. Господствующими видами являются ковыльно-типчаковая – злаково-разнотравная формация, которая покрывает почву до высоких террас уступов предгорий (до 1500 м).

Предгорная зона низкотравных полусаванн представлена в основном эфемероидами-многолетниками, а также эфемерами-однолетниками и многолетними саванноидными травами. Специфической особенностью этого типа растительности является весенний цикл развития.

Вертикальный ряд Заилийского Алатау имеет почти все почвенные типы: от пустынных сероземов, каштановых почв и черноземов, до лесостепных и лесных, горно-луговых альпийских почв. Целинная темно-каштановая почва сверху имеет дернину толщиной 7 см, уплотнена, с 23 см имеет достаточно прочную зернисто-комковатую, комковато-ореховатую структуру.

В предгорной равнине Таласского Алатау распространены обыкновенные южные нормаль-

ные сероземы, формирующиеся на мощных незасоленных лессовидных суглинках, относительно слабо дифференцированы на генетические горизонты.

### Результаты и обсуждение

По результатам наших исследований (табл. 1) установлено, что реакция почвенного раствора по всем вариантам опыта слабощелочная, близка к нейтральной (рН 7,7–7,9). В составе поглощенных оснований преобладает катион кальция, что свидетельствует о развитии процессов структурообразования в исследуемом реплантоземе на лёссовых породах Заилийского Алатау. Наиболее высокие показатели емкости поглощения и кальция в составе поглощенных оснований установлены на вариантах К<sub>3</sub>, Лёсс с 1971 г., Биогумус, 27 т/га, что еще раз свидетельствует о главенствующей роли фактора времени и биомелиорации нарушенных почв. Содержание подвижных питательных элементов показывает, что наилучшие условия питания растений создаются на этих же вариантах.

Таблица 1. Физико-химические свойства и питательный режим реплантозема, сформированного на лёссовых породах Заилийского Алатау

Варианты	Глубина, см	рН	Поглощенные основания, мг-экв / 100 г			Подвижные мг/кг	
			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль	0–10	7,8	12,80	4,80	1,26	16,0	366,4
	10–20	7,8	12,0	4,0	1,36		
Фитоконтроль	0–10	7,7	13,60	4,80	1,36	18,7	384,0
	10–20	7,8	13,60	4,80	1,36		
Биогумус, 27 т/га	0–10	7,7	14,40	2,40	1,16	14,6	408,0
	10–20	7,6	13,60	2,60	1,16		
	20–40	7,7	12,00	1,40	1,36		
Лёсс с 1971 г.	0–10	7,9	16,00	2,40	1,36	16,4	480,0
	10–20	7,8	15,2	1,60	1,36		
К <sub>3</sub>	0–10	7,8	20,0	1,40	1,16		

Аналогичная закономерность по физико-химическим свойствам и питательному режиму установлена нами и на реплантоземе, сформированном на лёссовых породах предгорных равнин Таласского Алатау (табл. 2).

**Заключение.** Реакция почвенного раствора реплантозема предгорий Заилийского Алатау по всем вариантам опыта слабощелочная, близкая

к нейтральной (рН 7,7–7,9). В составе поглощенных оснований преобладает катион кальция, что свидетельствует о развитии процессов структурообразования в исследуемом объекте. Наиболее высокие показатели емкости поглощения и поглощенного кальция установлены на вариантах К<sub>3</sub>, Лёсс с 1971 г., последствие биогумуса (27 т/га). Содержание подвижных питательных

Таблица 2. Физико-химические свойства и питательный режим реплантозема, сформированного на лёссовых породах предгорных равнин Таласского Алатау

Варианты	Глубина	рН	Поглощенные основания, мг-экв/100г.			Подвижные мг/кг	
			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Серозём обыкновенный южный (целина)	0–10	7,8	15,2	2,40	1,32	39,1	620,4
Действующий карьер Шымкентского комбината строительных материалов	>300	7,7	11,2	3,2	1,47		
Центр карьера Шымкентского цемзавода (начало разработки 1956 г.)	0–10	7,7	14,4	2,40	1,16	35,7	432,0
Южная часть карьера Шымкентского цемзавода (начало разработки 1968 г.)	0–10	7,8	13,6	2,4	1,13	28,0	456,0

элементов показывает, что наилучшие условия питания для залежной растительности создаются на этих же вариантах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М.: ГЕОС, 2005. 336 с.
2. Федорович Б. Вопросы происхождения лёсса в связи с условием его распространения в Евразии // Происхождение песчаного рельефа и лёсса. М.: Изд. АН СССР.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Изд. 2-е. М.: Изд. МГУ, 1970. 487 с.
4. Практикум по почвоведению / Под ред. И. С. Кауричева. 4-е изд. М.: Агропромиздат, 1986. 336 с.
5. Почвы Казахской ССР. Вып. 4. Почвы Алматинской области. Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1962. С. 29-31.
6. Почвы Казахской ССР. Вып. 12. Почвы Чимкентской области. Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1969. С. 206.

7. Журнал «Почвоведение». М.: за 2001–2004 гг., № 1–12.
8. Ломонович М.И. Лёсс в Казахстане. Алматы: Изд. АН КазССР. 80 с.

#### Резюме

Іле және Талас Алатауларындағы тау алды өңірлеріндегі лесті жыныстардағы реплантоземнің физика-химиялық және қоректік режимінің өзгерістері туралы зерттеу мәліметтері талқыланады. Топырақтың сіңіру сыйымдылығы мен сіңірілген кальций мөлшерінің жоғары көрсеткіштері күнгірт қарақоңыр топырақ, 1971 жылдық лёсс және биогумус (27 т/га) нұсқаларында қалыптасқан.

#### Summary

The article discusses the results of studies of physical and chemical properties and nutrient status replantozems formed in loess deposits of the foothills and piedmont plain TransIli and Talas Alatau.