

## ОБЗОРЫ

УДК 631.4

А.К. АЛИМБАЕВ, Н.Ж. АЖИКИНА

## ЭРОЗИЯ ПОЧВ МЕЖДУРЕЧЬЯ ЧИЛИК – КАРАТУРУК

(Исследовательский центр почвоведения и агрохимии им. У.У.Успанова)

Распространение и развитие водной эрозии почв в условиях междуречья Чилик-Каратурук тесным образом связано с теми же факторами формирования почв вертикальных зон Заилийского Алатау. В прошлом при интенсивном использовании почв предгорий без учёта особенности рельефа (расчлененность, крутизна склона) и мер предосторожности, в конечном счете, привело к ускоренному развитию эрозионных процессов. Поэтому возникает вопрос о необходимости проведения почвенно-эрэзионных исследований в междуречье Чилик-Каратурук Алматинской области.

Междуречье Чилик-Каратурук расположено в восточной части Заилийского Алатау. Территория очерчена двумя реками Чилик и Каратурук, представленная северным предгорьем Бакайдынтаус и наклонной предгорной равниной с двумя уровнями высот от 500-600-800 и до 3000 метров над уровнем моря.

Рельеф междуречья представлен несколькими геоморфологическими районами:

1. Низменная предгорная аккумулятивная равнина с абсолютной высотой 500-600 метров над уровнем моря.

2. Предгорная сильно покатая равнина, состоящая из систем объединяющих древние конусы выноса. Абсолютная высота в пределах 600-800 метров.

3. Прилавки и горы.

Для равнины характерным является чередование понижений и повышений рельефа, направленных с юга-востока на северо-запад. Низменная равнина состоит из двух понижений. Одно из них находится в северной части территории Курамского совхоза. Это район выклинивания грунтовых вод – сазовая зона формирования почв гидроморфного ряда с избыточным увлажнением, имеющая выход на северо-запад, через ко-

торое проложен путь целой группы систем ручьев: Карасу, Лавар и Джинишке-Булак. У них свой генезис родникового происхождения и от сброса орошаемых вод. Следующее расположено южнее предыдущего, представляющее собой древнюю долину, заполненную наносами пролювиального происхождения. Общий уклон участков колеблется от  $0,3^{\circ}$  (0,0048) до  $4^{\circ}$  (0,0513) с площадью 24832,5га (95,7%). На нем расположен основной орошающий фонд территории (таблица 1). Среди них преобладают поверхности с крутизной  $0,4-0,6^{\circ}$  (0,0151), занимающие площадь 9447,6 га (36,3%).

Карты углов наклона составлены для поливных участков и горной территории. При составлении этих карт были использованы топографические основы: для поливных участков в масштабе 1:25000, для горной территории в масштабе 1:100000. Определение углов наклона проводилось по шкале заложения высот с помощью трафарета. Роль этих карт в формировании поверхностного стока со смылом почв огромна. Смыт почвы при крутизне склонов  $0,2^{\circ}$  происходит не концентрированным стоком (местный), на склонах выше этого наклона формируется поверхностный сток, сконцентрированный в крупные струи воды с большим запасом энергии для развития эрозии.

Таблица 1. Площади поливных участков с углом наклона в междуречье Чилик-Каратурук (масштаб карты 1:25 000).

Площадь	Шкала, градус (милия)									
	0,3 (0,0048)	0,3-0,4 (0,0080)	0,4-0,6 (0,0151)	0,6-1,0 (0,0175)	1-2 (0,0337)	2-4 (0,0513)	4-6 (0,1139)	6-10 (0,105)	Не- удобь	Общая площадь
га	1371,6	4753	9447,6	3972,5	4725,5	552,3	208	74,8	843,5	26039
%	5,3	18,4	36,3	15,4	18,3	2,1	0,8	0,2	3,3	100

При составлении карты поливных участков использовалась шкала крутизны склонов в градусах и милях (таблица 1), для горных территорий: 6-10; 15-20; 20-35 и больше 35 (рис. 1). Непосредственно руководствовались опубликованными работами [5, 6]. Многие эрозионисты отмечают, что, начиная с крутизны склона 2,5° и увеличением на 1°, количество смываемой почвы увеличивается на 25%. В связи с этим на орошаемых и пастбищных территориях, имеющих такие углы наклона, нуждаются в применении противоэрзионных мероприятий в борьбе с поверхностным стоком и смывом почв.

Среднегорный рельеф занимает наибольшую площадь в горной части района. К нему относится гора Бакайдынтауы. От двух геоморфологических типов рельефа он ограничен резко выраженным тектоническими уступами, крутизна которых 25-30° и выше. Северная часть хребта обрывается в сторону Илийской долины двумя

ступенями, образуя прилавки, поверхность которых имеет неодинаковую крутизну, что связано с расчлененностью рельефа. Наибольший потенциал приходится на уклон 20-35°, занимающий 1050 га (39,4%) и 15-20° – площадью 1033,0 га (38,8%). Уклону круче 35° приходится 417 га (15,6%). Островные богарные пашни занимают крутизу 6-10° с площадью 164 га (6,2%). (Рис. 1)

Междуречье расположено в полупустынном поясе, который характеризуется континентальным климатом с очень жарким летом и сравнительно холодной зимой. Так, среднегодовая температура воздуха за многолетний период составляет +9,4°C, абсолютный максимум +37,8° (август), абсолютный минимум минус 25,3° (январь). Среднее многолетнее годовое количество осадков, по данным метеостанции Чилик, составляет 297 мм (таблица 2). При этом в весенне-летний период выпадает 169 мм (57%), в осенне-зимний – 128 мм (43%). (Рис. 2)

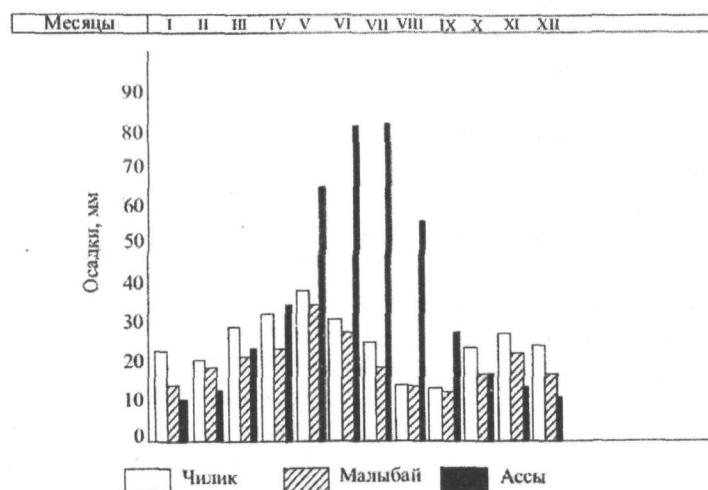


Рис. 2 . Распространение осадков по месяцам метеостанций Чилик, Малыбай и Ассы

Таблица 2. Характеристика климата по многолетним данным метеостанции

Климатический показатель	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднемесячная температура воздуха	-3,4	-5,2	2,5	11,5	17,7	21,5	24,7	23,0	17,6	9,1	0,5	-6,6	9,4
Абсолютный максимум температуры	4,1	8,8	19,2	26,8	32,6	34,2	37,8	36,7	32,5	25,9	14,7	6,9	37,8
Абсолютный минимум температуры	-25,3	-21,6	-13,9	-3,7	2,8	9,9	11,9	9,4	3,3	-4,1	-18,4	-21,1	-25,3
Количество осадков, мм	10,9	10,1	20,8	22,3	30,5	32,9	17,4	11,2	8,6	15,6	17,6	19,2	216,5
Относительная влажность воздуха, %	76,0	76,0	71,0	53,0	49,0	50,0	45,0	45,0	44,0	51,0	57,0	76,0	58,0
Абсолютная влажность воздуха, мб	2,7	3,3	5,1	6,8	9,5	12,2	13,1	11,9	8,4	5,5	4,1	3,2	4,75

Карта  
кругизны углов наклона неполивных участков междуручья Акчишек – Сутурсай Чиликского района.

М 1:100 000

Составлена: Алимбаевым А.К., Ажкиной Н.Ж.

Шкала  
кругизны углов наклона, град.

—  $6\text{--}10^\circ$

—  $15\text{--}20^\circ$

—  $20\text{--}35^\circ$

—  $> 35^\circ$

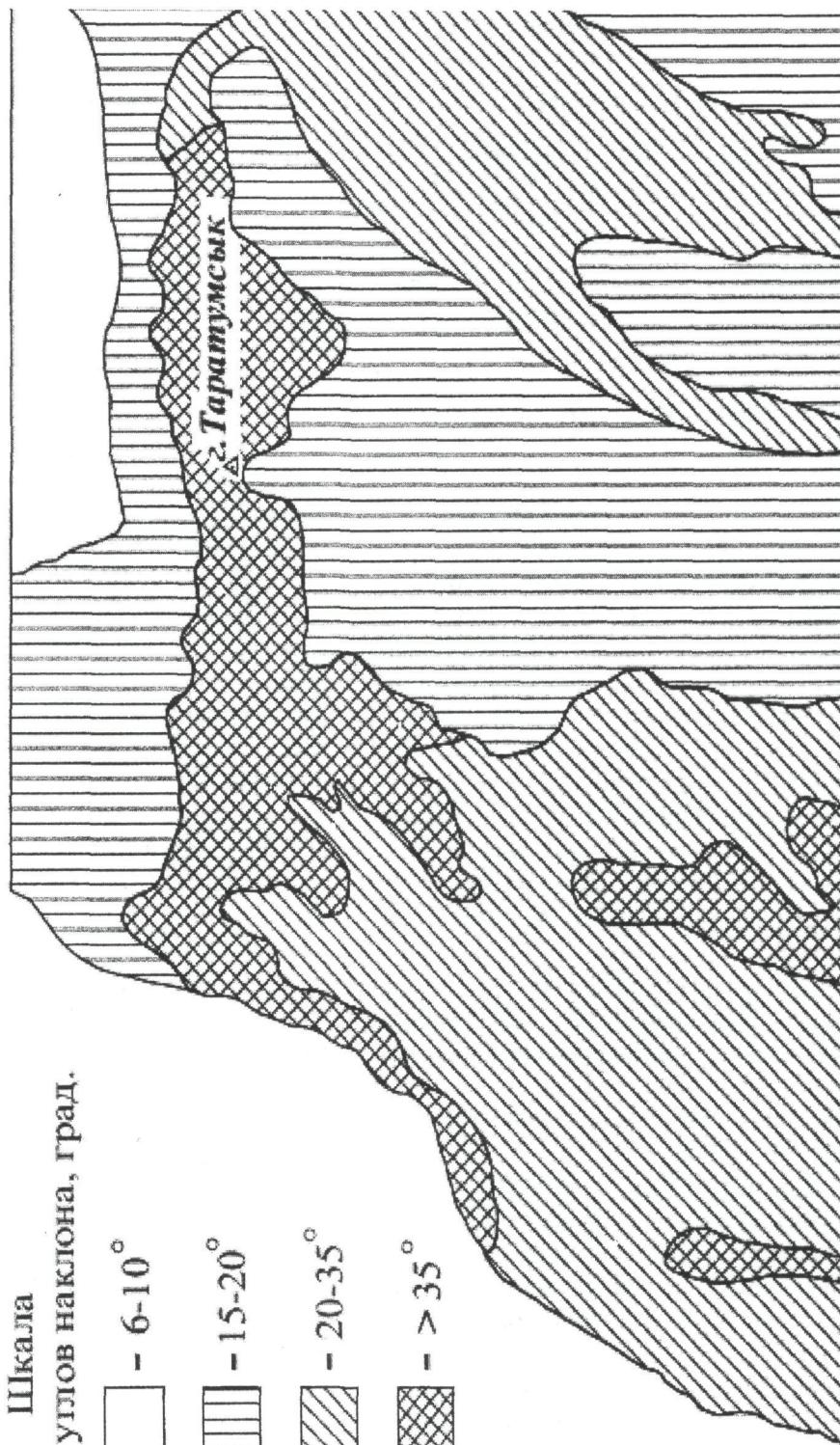


Рис. 1. Кругизна углов наклона неполивных участков междуручья Акчишек – Сутурсай Чиликского района.

Таблица 3. Продолжительность наибольшего безморозного периода и количество дней с температурой выше 5° и 10°

Метео- станция	Суточная температура			Суточная температура выше 5°			Суточная температура выше 10°		
	Дата последнего мороза	Дата первого мороза	Период безморозных дней	Дата начала периода	Дата конца периода	Продолжительность периода в днях	Дата начала периода	Дата конца периода	Продолжительность периода в днях
Чилик	7/III	20/XI	257	20/III	1/XI	225	6/IV	13/X	189
Малыбай	5/II	28/XI	267	19/III	5/XI	230	15/IV	18/X	195
Ассы	7/IX	11/V	186	6/V	18/IX	134	17/VI	30/VIII	73

Продолжительность наибольшего безморозного периода и количество дней с температурой 5° и выше 10° по метеостанциям Чилик и Малыбай 189 и 195 (таблица 3). С этими данными тесно связано возделывание поливных культур.

Растительность эродированных пастбищ зависит от характера выпаса, так и от степени нагрузки. Усиление эрозионных процессов часто наблюдается на суглинистых прилавках. Вначале поверхность разбивается на эрозионные кочки, затем начинается струйчатый размыв, который заканчивается образованием промоин, эрозионных ям. Неумеренный выпас скота обедняет видовой состав растений, снижает биологическую продуктивность фитоценозов, вызывает трудновосстановимую деформацию поверхностного горизонта.

Почвенный покров междуречья Чилик-Каратурук представлен поливными сероземами обычновенными, предгорными каштановыми почвами и горными черноземами [1, 2].

Вся предгорно-наклонная равнина занята под орошающее земледелие.

В 1971 году был организован Курамский стационар отдела эрозии почв Института почвоведения. В период 1971-75 год проведены комплексные почвенно-эрзационные исследования с целью определения распространения и развития водной эрозии в междуречье Чилик-Каратурук и испытания полимеров на противоэрзационную устойчивость поливных и боярных почв [2, 3, 4, 5].

На территории междуречья широкое распространение и развитие получила водная эрозия почв, протекающая в виде струйчатого смыва, размыва почв, пастбищной и ирригационной эрозии (поливные участки), а также развиты локальные формы эрозии (оползни, обвалы). Имеет место дефляция солончаков [7].

Многолетний выпас скота на горных каштановых почвах в нижней и средней частях северных склонов составляет 50 м<sup>3</sup>/га, а в верхней – 80. За счет смыва почв ежегодно теряется 120 м<sup>3</sup>/га почвенной массы [4, 6].

На боярных пашнях не соблюдаются элементарные меры защиты почв от эрозии. Поэтому на них процесс смыва получил повсеместное развитие, последствием чего является широкое распространение смываемых почв от стока дождевых и талых вод. В результате смыва образуются малопродуктивные слабо- и среднесмытые светло-каштановые почвы. Интенсивность смыва пашен варьируется в пределах 2-7 см за один раз выпадения осадков в виде дождя, наибольшая величина сосредоточена в средней части склона (400 м<sup>3</sup>/га), [8]. Боярные пашни в горах Алмалы Заилийского Алатау занимают 876 га, из них среднесмытых – 438, слабосмытых – 88 га. Эродированные пашни занимают 60% площади бояры. Они расположены на уклонах 6-15°, что способствует интенсивному смыву [9, 10]. К этому необходимо добавить, что темпы смыва в несколько раз превышают скорость почвообразования. Процесс ежегодного восстановления смываемых почв гораздо ниже.

Химические свойства эродированных почв сильно изменены и ухудшены. В пахотном горизонте содержание гумуса и валового азота снижено на 50%, резко увеличивается количество карбонатов (5%).

Ежегодный вынос солей солончаков в Балхаш-Алакольской впадине равняется 4,4 мм в год, что соответствует 44 м<sup>3</sup>/га [7]. Достаточно большое распространение получили пухлые солончаки в Междуречье Чилик-Каратурук.

Противоэрзационные мероприятия должны быть строго дифференцированы по типам эрозии

почв. Применение фитомелиорации на эродированных пастбищах горной территории дает положительные результаты.

Для защиты от ирригационной эрозии необходимо:

- организационно-хозяйственные и гидротехнические приемы
- проведение планировки поливных участков
- нарезку поливных борозд по наименьшему уклону местности
- искусственное дождевание
- использование полимеров [3]
- внесение по степени смыгости почв доз органоминеральных удобрений.

Смытые богарные пашни междуречья требуют осуществление мероприятий по прекращению смыва и размыва почв, восстановление и повышение производительности эродированных почв.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б., Серников С.К. Почвы Алма-атинской области. // Почвы Казахской ССР. Алма-Ата. 1962. Вып. 4. 423 с.
2. Джансаписов Р., Алимбаев А.К. Об эрозии предгорных каштановых почв на Курамском стационаре. // В сб.: плодородие почв Казахстана. Алма-Ата, "Наука" КазССР. 1989. Вып. 5. С. 102-106.
3. Алимбаев А.К., Досмухamedов Т.Х., Попова Н.С. Влияние полимеров на противоэррозионную устойчивость почв Алма-атинской области. // Вестник с.-х. науки Казахстана. Алма-Ата. 1976. № 5. С. 30-34.
4. Мирзакеев Э.К., Алимбаев А.К. Учет смыва с предгорных пастбищ. // Вестник с.-х. науки Казахстана. Алма-Ата. 1981. № 5. С. 79-81.
5. Алимбаев А.К., Уразимбетов Э.С. Морфометрическая характеристика территории бассейна ручья Правый Чибынсай. // Изв. АН Каз. ССР, серия биологическая. 1985. № 1. С. 73-78.
6. Алимбаев А.К., Джансаписов Р., Науменко А.А. Эрозия почв Зайлийского Алатау (на примере бассейна р. Малая Алматинка). Алматы. 1998. 115 с.

7. Алимбаев А.К. Дефляция солончаков Балхаш – Алакольской впадины. // Проблемы освоения пустынь. 1990. № 4. С. 54-56.

8. Алимбаев А.К., Уразимбетов Э.С. Эрозия богарных пашен предгорий Южного Тарбагатая. // Вестн. сельскохозяйственной науки Казахстана. 1987. № 7. С. 30-33.

9. Алимбаев А.К., Уразимбетов Э.С. Смыв богарной пашни горы Алмалы Заилийском Алатау. // Информ. Листок КазНИИНТИ. 1992. № 127- 92. 6 с.

10. Алимбаев А.К., Уразимбетов Э. С. Смыв почвы пашни талыми и дождовыми водами и меры борьбы с ним. // В сб.: Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана. Алматы, "Тетис". 2001. С. 169-172.

11. Алимбаев А.К., Уразумбетов Э.С. Деградация горных пастбищ Заилийского Алатау. // Тезисы докладов Респ. Научной конференции "Почва – проблемы и решения". Душанбе. 1991. С 60-62

12. Алимбаев А.К., Минят В.Е., Смагулов А.С. Эрозия почв Согетинской долины. // Известия МОН РК, НАН РК. Серия биологическая и медицинская. 2000. № 2. 6 с.

13. Мирзакеев Э.К., Алимбаев А.К. Распространение ирригационной эрозии почв в предгорьях Казахстанского Тянь-Шаня. // Известия МН-АН РК. Серия биологическая. 1996. № 6. С. 13-17.

#### Резюме

Географиялық өзен айырлық көністікте жайғасқан топырактарды суармалы егіншілік пен мал шаруашылығында көнінен пайдалануда. Игеру кезеңінде көп жағдайларға көніл белінбей келгендігі шындық. Топырақ эрозиясының еркіндік алуы, негізінен осыған байланысты болып отыр. Олай дейтініміз төмөнгі тау бөктеріндегі жазықтағы топырақ түгелдей ирригациялық эрозияға үшіраған. Сондықтан тозып, құнарсыздандыдан егілген дакылдан алынатын өнім төмен. Таудағы топырактар жайылым эрозиясына үшірады. Жайылым жердің құнарлығы төмөндеп, топырағы тозған. Міне осы жағдайларды ескере отырып мұндағы топырактарды эрозиядан корғау жолдары айтылған.

#### Summary

The article generalizes the results of the researches on soil erosion in the interstream area Chilik-Karaturuk of Chilik region Alma-Ata oblast. The following types of erosion have been determined: erosion of pastures; irrigation erosion, caused by irrigation of lands, and linear form of erosion. Brief recommendations for soil improvement and protection from erosion have been given.