

УДК 502/504 : 631.459

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИИ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НА ТРЕТИЧНОМ ПЛАТО АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Поступила 23.11.2017 г.

© **Гурбанов Элдар Агасалам оглы, Вердиев Сефаил Багир оглы, Газиева Парвана Чингиз гызы**
Азербайджанский университет архитектуры и строительства, Баку, Азербайджанская Республика

THE INTENSITY OF GULLY EROSION ON THE TERTIARY PLATEAU UNDER ARID CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Received on November 23, 2017

© **Gurbanov Eldar Agasalam ogly, Verdiev Sefail Bagir ogly, Gazieva Parvana CHingiz gyzy**
Azerbaijan University of Architecture and Construction, Baku, Republic of Azerbaijan

Установлено, что овражная эрозия охватывает всю площадь исследуемой территории. На 68,3% площади расчлененность составляет 2,0...7,0 км/км² и более и плотность оврагов местами доходит до 15,5 шт/км². Среднегодовой рост оврагов составляет в длину 0,34...7,48 м, в ширину – 0,20...2,48 м, в глубину – 0,10...1,16 м. На интенсивность развития оврагов оказывает влияние их водосборная площадь. Из 79 овражных систем, имеющих небольшую водосборную площадь – от 0,02 до 0,47 км², только в 4-х степень расчленения составляет менее 1,0 км/км², а в 36 овражных системах от 5,0 до 7,5 км /км², в 12-ти – от 7,5 до 10,0 км/км², в 4-х – от 10,0 до 15,0, а в 1-ой овражной системе – более 15 км/км². Степень расчленения отдельных овражных систем не находится в зависимости от их водосборной площади, что связано с условиями их нахождения.

Ключевые слова: овражная эрозия, аридные зоны, эрозия, Республика Азербайджан.

Введение. Проблема охраны почв от эрозии является весьма актуальной для многих стран аридной зоны мира, в том числе и для Азербайджанской Республики [1, 2, 3, 4, 5]. В республике возможность увеличения сельскохозяйственных угодий за счет освоения целинных и залежных земель уменьшается с каждым годом, а подвергнутые эрозией площади увеличиваются. Поэтому интенсивное включение в сельскохозяйственный оборот «бросовых» земель путем повышения их производительной способности становится актуальной проблемой.

Аридная зона, куда входит и третичное плато, в Азербайджане занимает

Found that gully erosion covers the entire area of the study land. On 68.3% of the area the dissection is 2.0...7.0 km/km² and density of gullies in some places reaches up to 15.5 pieces/km². The average annual growth of ravines in length is 0.34...7.48 m, a maximum width is 0.20...2.48 m, depth – 0.10...Of 1.16 m. The intensity of development of gullies is influenced by their catchment area. Of the 79 gully systems that have a small catchment area from 0.02 to 0.47 km², only 4 has the degree of dissection is less than 1.0 km/km² and in 36 gully systems – 5.0...7.5 km /km², a 12-year – from 7.5 to 10.0 km/km², 4 ravines – from 10.0 to 15.0, and the one ravine system has more than 15 km/km². The degree of dismemberment of individual gully systems is dependent on their catchment area, which is associated with the conditions of their stay.

Keywords: gully erosion, arid zones, the the erosion, Republic of Azerbaijan.

довольно большую площадь в зоне недостаточного увлажнения и используется в сельском хозяйстве в качестве зимних пастбищ.

Как известно, залежные почвы по своей природе очень податливы к эрозии. В таких условиях бессистемное использование пастбищ привело к повсеместному развитию эрозии, разному снижению их продуктивности, «оголению» целых массивов и горных склонов.

Поскольку природные условия и характер образования эрозии в аридной зоне Азербайджана имеют свои специфические особенности, существующие

методы борьбы с плоскостной и овражной эрозией не будут приемлемы для условий этой зоны. Поэтому актуальным становится вопрос разработки комплекса мероприятий по борьбе с эрозией почв и, в первую очередь, изучение ареала распространения и интенсивности развития плоскостного смыва и овражной эрозии, выявления факторов, вызывающих ускоренную эрозию.

Объект и методика исследований.

Исследования проводились на почвах территории третичного плато на площади 72 тыс. га в период 1995–2010 гг. Исследуемая территория занимает предгорную часть южного склона Большого Кавказа (между Алазано-Агричайской долиной на севере и Кура-Араксинской низменностью на юге) и простирается параллельно общему направлению Главного Кавказского хребта с северо-запада на юго-восток. Северная часть области представляет продолжение Дашюзского хребта с наиболее высокими отметками 624...764 м, в южной части расположен хребет Ахар-Бахар с отдельными вершинами 468...595 м над уровнем моря. В геоморфологическом отношении данная территория относится к предгорьям и низкогорьям. Рельеф местности широковолнистый, представлен овражно-балочной сетью, равнинами и холмисто-платообразными повышениями.

По геологическому строению исследуемая территория сравнительно молодое образование, которое сложено отложениями третичного и четвертичного времени. Основными почвообразующими породами здесь являются галечниковые пласты, песчаники, карбонатные и гипсоносные глины, а также лессовидные суглинки, податливые смыву и размыву.

Климат умеренно-теплый с сухой зимой и жарким сухим летом. Среднегодовая температура воздуха 12...14 °С. Средняя температура самого жаркого месяца (июля) составляет 25-26 °С, самого холодного (января) – 0...2 °С. Атмосферных осадков выпадает 250...400 мм в год. Наибольшее количество их наблюдается весной (95...125 мм), наименьшее – летом (40...70 мм). В большинстве случаев они выпадают в виде ливней, которые способствуют интенсивному развитию эрозионных процессов. Весенний максимум осадков совпадает с периодом

интенсивной вегетации, что благоприятствует хорошему развитию на богаре сельскохозяйственных культур, главным образом зерновых. Снежный покров носит неустойчивый характер, что способствует развитию эрозии и в зимнее время.

Растительный покров характеризуется в основном степными формациями. Основными представителями его являются ковыль, бородач, типчак, пырей, свиной и различные эфемерно-злаковые с единичными кустарниками держидерева.

Изучение почв, их эродированности и интенсивности развития эрозионных процессов проводилось сравнительно-географическими, экспериментальными и стационарными методами [6, 7, 8, 9].

Изучены закономерности развития оврагов с учетом категории хозяйственного использования почв, по установленным реперам определен среднегодовой прирост оврагов. Измерение проективного покрытия проводили методом рамок.

Наблюдения над ростом оврагов в длину проводились на нескольких оврагах каждого «ключа». В начале и в конце года велась съемка вершин оврагов, путем привязки их к реперам или к постоянным точкам на местности.

Площади, подверженные оврагообразованию, устанавливались путем камеральной обработки топографических карт в масштабе 1:10000 и 1:25000.

Основные морфометрические и морфологические элементы оврагов определяли в камеральных условиях по крупномасштабной картографической основе, а также по материалам измерений непосредственно в полевых условиях в системе отдельной овражной системы. Интенсивность роста оврагов устанавливали в вертикальной позиции геодезической рейкой или другими тарированными приборами (тахеометрами, GPS). Размывающая скорость потока изучалась в почвах по методике М.С. Кузнецова [10].

Результаты исследований и обсуждение. Проведенные крупномасштабные почвенно-эрозионные исследования показывают, что овражная эрозия среди резко различных по своим природным условиям районов Азербайджана, получила самое широкое распространение на третичном плато.

Территория третичного плато находится целиком в аридной зоне, где на площади 72 тыс. га распространены почвы полупустынного типа почвообразования [11, 12, 13]. Более ранними исследованиями выявлены и картированы горные серо-коричневые светлые и серо-бурые почвы различной степени солонцеватости, засоленности и мощности мелкозернистого слоя, гранулометрического состава и степени эродированности.

Горные серо-коричневые светлые почвы занимают обширную территорию – 37086,5 га или 50,95 % от общей площади. Из них 4556 га не подвержены эрозии, 7487,5 га смыты в слабой степени, 7909,5 га – средней и 17152,5 га – в сильной степени. На этих почвах в зависимости от степени смытости и гранулометрического состава содержание гумуса варьирует в пределах от 0,41 до 2,62 %. Почвы отличаются слабой емкостью поглощения ионов. В эродированных почвах сумма поглощенных ионов Ca, Mg и Na меняется в пределах 7,78...20,0 мг/экв, что связано с составом почвообразующих пород. Характеризуемые почвы в большинстве случаев подвержены размывающему действию воды. Только в верхних слоях несмытых почв, размытых на наклонной равнине, содержание водопрочных агрегатов >1,0 мм доходит до 43,8 %, а в смытых почвах варьирует в пределах 1,6...34,2 %. Размывающая донная скорость потока составляет 0,45...0,055 м/сек.

Серобурые почвы занимают площадь 24242,5 га или 33,32 % территории и охватывают восточную часть горы Палантокан и весь южный склон горы Ходжашин. Из них 2520,0 га эродированы в слабой степени, 1747,5 га – средней и 9090,0 га – сильной степени.

Содержание гумуса небольшое (1,78 %) в верхнем горизонте, валовый азот составляет 0,15 %. Эти величины в эродированных разностях уменьшаются, в сильно смытых доходят до 0,67 % гумуса и 0,006 % азота. Сумма поглощенных ионов Ca, Mg и Na составляет 15,56...20,67 мг/экв, из которых на долю поглощенного натрия приходится 4,57...15,01 % от емкости поглощения, что свидетельствует о заметной солонцеватости серо-бурых почв объекта исследования.

Серо-бурые почвы весьма податливы размывающему действию воды. Установлено что даже в несмытых разностях сумма водопрочных агрегатов размером >1,0 мм (по Савинову) по профилю варьирует в пределах 1,4...27,4 % размывающей донной скорости потока, составляющей 0,039...0,041 м/сек.

В результате овражной эрозии значительная площадь склоновых земель исследуемой территории уже потеряла свою хозяйственную ценность, наблюдается заиливание Мингечаурского водохранилища продуктами эрозии, перенесенными через глубокие ущелья со склонов прилегающих гор [13]. Некоторые авторы считают, что сохраняется высокая интенсивность роста оврагов в аридных условиях и продолжает прогрессировать [1, 3, 5, 11, 12, 13].

Наблюдения показывают, что на территории третичного плато интенсивный рост оврагов связан, в первую очередь, с рыхлостью грунта и резким падением уклона равнины к Кура-Аразской низменности и Мингечаурскому водохранилищу. Начинаясь овраг быстро углубляется до уровня водного зеркала, растет в длину и ширину путем обвала его стен. Рост оврагов ускоряется в местах образования трещин и просадок, которые изобилуют особенно на правобережной наклонной равнине. Если трещины и просадки, образуются вдалеке от существующих оврагов и крутого берега водохранилища, то их рост впоследствии затухает, а там, где трещины и просадки доходят до оврага они, развиваясь, переходят в форму оврагов и ускоряют расчленение территории.

Причина образования трещин и просадок в данном районе точно не изучена. Вероятно нижних слоях рыхлого грунта происходит, с одной стороны уплотнение, а с другой – образование пустот, где после выпадения сильных и продолжительных дождей происходят описываемые явления. Протяженность таких трещин и просадок иногда доходит до 100...180 м. Ширина трещин в начальной стадии составляет около 3...5 см, а местами даже меньше. По данным некоторых исследователей по мере расширения трещин происходит осыпание и обвал их стенок [8].

Размер просадок также различен: наибольший диаметр воронок доходит до 3,7 м, а глубина – до 8,0 м.

Следует отметить, что на интенсивность развития оврагов в аридной зоне влияет не только рыхлость грунта и резкое падение базиса эрозии, но и легкий гранулометрический состав почв и пород (в основном супесчаный и легкосуглинистый), податливость их к эрозии, большая крутизна склонов с наличием часто повторяющихся обрывов, редкий растительный покров и краткость вегетационного периода распространённых здесь большинства травянистых растений. Основной причиной широкого распространения овражной эрозии, на взгляд авторов данного исследования, явилось опускание в прошлом базиса эрозии: глубокое врезание русла реки Куры в районе между хребтами

Ходжашин и Боздаг, что дало возможность водным потокам с прилегающих гор при достижении реки Куры размывать ее берега. Образованные таким путем многочисленные овраги находятся в различной стадии своего развития.

Проведенные исследования и подсчеты, произведенные на составленной авторами данной работы карте степени расчлененности территории овражной сетью, показали, что территория Мингечаурского водохранилища подвержена овражной эрозией в различной степени.

Данные этих вычислений приводятся в таблице 1, из данных которой видно, что лишь 8,3 % площади территории расчленено слабо (составляет менее 0,5 км/км²). На основной части территории (83,1 %) этот показатель варьирует в пределах от 0,5 до 5,0 км/км².

Таблица 1

Распределение территории третичного плато по степени расчлененности

Степень «поражения» территории оврагами	Степень расчлененности, км/км ²	Площадь каждой градации расчленения		Площадь групп расчленения	
		га	%	га	%
Слабая	0,3	3950,0	5,4	6007,5	8,3
	0,3...0,5	2057,5	2,9		
Средняя	0,5...1,0	3477,5	4,8	16900,0	23,4
	1,0...2,0	13522,5	18,6		
Сильная	2,0...3,5	15572,5	21,4	43435,0	59,7
	3,5...4,0	18480,0	25,4		
	4,0...5,0	9382,5	12,9		
Очень сильная	5,0...6,0	3212,5	4,3	6342,5	8,6
	6,0...7,0	2282,5	3,1		
	>7,0	847,5	1,2		

Расчлененность, превышающая 5,0 км/км², также имеет место в бассейне Мингечаурского водохранилища, где она занимает небольшую площадь в 8,6 % от общей площади исследуемого района.

Анализ топографической основы показывает, что на территории различна и плотность оврагов: ее величина в отдельных контурах степени расчлененности

варьирует в пределах от 0,1 до 15,5 шт/км². Из таблицы 2 видно, что данные свидетельствуют о средней плотности оврагов. Эти результаты хорошо согласуются с данными о степени расчлененности: при слабой степени расчленения в среднем на 1 км² площади приходится 0,44 оврагов, а при расчлененности 5,0...7,0 км/км² и более – 7,91 шт/км².

Таблица 2

Плотность оврагов на различной степени расчлененных участках

№ п/п	Степень пораженности территории оврагами	Расчлененность территории, км/км ²	Плотность оврагов, шт/км ²	
			Средняя	Варьирует
1	Слабая	<0,5	0,44	0,1...0,8
2	Средняя	0,5...2,0	1,00	0,1...5,0
3	Сильная	2,0...5,0	2,86	0,2...15,5
4	Очень сильная	5,0...7,0 и более	7,91	3,6...14,3

Из составленной карты видно, что первая группа территорий по степени расчлененности ($<0,5 \text{ км/км}^2$) имеет большое распространение на наклонной равнине по берегам озера, а в горной части бассейна участки со слабой расчлененностью встречаются изредка. Участки с расчлененностью от $0,5$ до $5,0 \text{ км/км}^2$ встречаются везде, особенно в горной части, но они имеются и в прибрежной полосе Мингечаурского водохранилища. Наибольшие расчлененные ($>5 \text{ км/км}^2$) участки отмечены в основном в районе гор Бабаелдаг и Боздаг, а также на северо-восточных склонах хребта Палантокян, обращенных непосредственно к озеру. Определенный интерес представляет расчлененность территории отдельных овражных систем, порядки их разветвления, поскольку от них в большей степени зависит интенсивность разрушения.

Анализ топографической основы установлено, что в пределах территории бассейна Мингечаурского водохранилища, площадь которого составляет 720 км^2 , имеются 750 отдельных овражных систем. Степень расчленения террито-

рии этих овражных систем меняется в пределах от $0,30$ до $16,66 \text{ км/км}^2$, что связано с большим различием условий формирования оврагов в указанных овражных системах. Как известно, интенсивность развития отдельных оврагов зависит от их водосборной площади [7, 8, 9, 14, 15]. Но степень расчленения отдельных овражных систем в зависимости от площади их водосбора, как полагают авторы данного исследования, неизвестна. В целях выяснения этого вопроса на топографической основе в 190 овражных системах произвели измерения и вычисления.

Данные о площади водосборов отдельных овражных систем приведены в таблице 3. Они показывают, что из 79 овражных систем, имеющих небольшую водосборную площадь – от $0,02$ до $0,47 \text{ км}^2$, только в 4 -х – степень расчленения составляет менее $1,0 \text{ км/км}^2$, а в 36 овражных системах – от $5,0$ до $7,5 \text{ км/км}^2$, в 12 -ти – от $7,5$ до $10,0 \text{ км/км}^2$, 4 -х – от $10,0$ до $15,0$, а в 1 -ой овражной системе – более 15 км/км^2 .

Таблица 3

Количество овражных систем с различной площадью водосбора и степенью расчлененности

Площадь водосбора отдельных овражных систем, км^2	Степень расчлененности овражных систем							Кол-во овражных систем, шт
	<1	$1...3$	$3...5$	$5...7,5$	$7,5...10$	$10...15$	>15	
До $0,5$	4	3	36	19	12	4	1	79
От $0,5$ до $1,0$	–	3	22	7	–	–	–	32
От $1,0$ до $3,0$	–	14	27	4	1	–	–	46
От $3,0$ до $5,0$	–	9	9	2	–	–	–	20
От $5,0$ до $7,0$	–	4	3	–	–	–	–	7
$>7,0$	–	5	1	–	–	–	–	6

Также противоречивые данные были получены и по овражным системам, имеющим большую площадь водосбора. В овражных системах, имеющих водосборную площадь $3,0...5,0 \text{ км}^2$, а таковых в бассейне имеется 20 шт., степень расчленения в 9 -ти овражных системах составляет $1...3 \text{ км/км}^2$, в 9 -ти – $3...5 \text{ км/км}^2$, лишь в 2 -х расчлененность доходит до $5...7,5 \text{ км/км}^2$.

В овражных системах, имеющих наибольшую водосборную площадь в пределах от $5,0$ до $28,8 \text{ км}^2$, степень расчленения овражных систем невелика,

варьирует в основном в пределах от 1 до 3 км/км^2 , реже – от 3 до 5 км/км^2 .

Как видно из изложенного, степень расчленения отдельных овражных систем не находится в зависимости от их водосборной площади, более того, наибольшая расчлененность отмечается в овражных системах, имеющих наименьшую водосборную площадь, что связано со условиями их нахождения.

На территории бассейна овраги относятся в основном к 1 и 2 порядкам разветвления, но здесь имеют место разветвления 3 и 4 порядков (таблица 4).

Места распространения порядков разветвления в третичном плато

Порядки разветвления	Места наибольшего распространения порядков
I	Прибрежная полоса водохранилища, пологие южные и восточные склоны горы Палантокан, восточные и западные части хребтов Ходжашин, участки западнее хребта Боздаг (окрестность горы Киров), правобережье и левобережье реки Иори.
II	Нижняя часть склонов горы Боздаг, прибрежная полоса водохранилища, нижняя часть северо-восточных склонов хребта Палантокан.
III	Крутые склоны в центральной части хребта Боздаг, верхняя часть северо-восточных склонов хребта Палантокан.
IV	Крутые склоны северо-западнее горы Бабаельдаг, крутые склоны в западной части хребта Ходжашин.

При анализе топографической основы выделяется приуроченность I и II порядков разветвления в основном к прибрежной полосе водохранилища, к пологим склонам и нижним частям гор.

Наибольшие порядки разветвления имеют распространение в верхней части крутых склонов.

Не отмечается так же зависимость степени расчленения территории от глубины местных базисов эрозии. Как видно из данных таблицы 5 в пределах относительных высот от 0...117 до 0...417 м степень расчленения территории меняется в небольших диапазонах –

от 2,28 до 3,45 км/км². Причем, при глубине базиса до 417 м степень расчленения меньше (2,49 км/км²), чем при глубине до 117 м (3,23 км/км²). Это связано, по-видимому, с тем, что в местах с наибольшими глубинами местных базисов эрозии нижняя часть склонов пологая, а также с тем, что между горной частью и водохранилищем имеется менее расчлененная наклонная равнина, которая уменьшает общую степень расчлененности. Участки же с наименьшей глубиной местных базисов эрозии своими крутыми короткими склонами непосредственно обращены к озеру.

Таблица 5

Степень расчленения территории в зависимости от глубин местных базисов эрозии, км/км²

№ п/п	Глубин местных базисов эрозии, м	Площадь, км ²	Протяженность сети, км	Степень расчленения, км/км ²
1	От 0 до 117	8,75	19,4	2,28
2	От 0 до 217	217,10	718,3	3,29
3	От 0 до 317	170,94	589,2	3,45
4	От 0 до 417 и более	73,95	196,4	2,49

Как было указано выше, в бассейне Мингечаурского водохранилища имеются 750 овражных систем. Из этих овражных систем дождевыми водами ежегодно уносятся десятки тысяч тонн почвы и грунта. Однако не все овражные системы имеют связь с водохранилищем и не все продукты эрозии попадают в водохранилище.

Подсчеты, произведенные по крупномасштабной топографической основе, показывают, что из всех имеющихся 750 овражных систем только 3 своим руслом, врезанным на наклонной равнине на глу-

бину, соответствующую по степени расчлененности, доходит до конечного пункта – водохранилища, вынося из гор огромное количество продуктов эрозии и обвалов неустойчивых пород (см. табл. 5).

В ряде таких овражных систем даже на густо заросших берегах руслах (на наклонной равнине) Гребенчук (см. табл. 3) высотой до 8...10 м и диаметром ствола у корневой шейки до 10 см при нахождении селевых потоков они лежат и не могут удерживать вынесенные с гор продукты эрозии, а поток воды со смытым мате-

риалом полностью доходит до водохранилища.

Овражные системы, не имеющие прямой связи между собой, доходят до равнины и поток вод со смытым материалом веерообразно рассеивается в верхней и средней частях наклонной равнины.

Заключение

На территории третичного плато сочетание целого ряда компонентов аридно-денудационного ландшафта способствует интенсивному размыв и смыв почв.

Установлено, что территории, с неподверженными эрозии почвами, занимают (в % от всей площади) 21,3, средне- и сильносмытые – 49,3, выходы коренных пород – 15,7.

Овражная эрозия охватывает из всей площади территории 68,3%, из которых площадь расчлененности составляет 2,0...7,0 шт/км² и более. Плотность оврагов местами доходит до 15,5 км/км². Среднегодовой рост оврагов составляет в длину 0,34...7,48 м, ширину – 0,20...2,48 м, в глубину – 0,10...1,16 м.

На интенсивность развития оврагов оказывает влияние их водосборная площадь. На территории третичного плато овраги в основном относятся к I и II порядкам разветвления, но имеются и разветвления III и IV порядков, которые приурочены преимущественно к крутым склонам верхних частей овражных систем.

В целях ослабления эрозионных процессов и уменьшения интенсивности оврагов Мингечаурского водохранилища необходимо проводить организационно-хозяйственные, агротехнические, мелиоративные и гидротехнические мероприятия.

Библиографический список

1. Байрамов В.М. Исследование современного оврагообразования аридно-денудационных предгорий и вопросов борьбы с эрозией (на примере средней части бассейна реки Пирсагат): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Баку, 1975. – 34 с.
2. Чигасов В.П. Аридные равнина северо-запада Африки: Особенности, структура флювиальной скульптуры и антропогенного опустынивания // Геоморфология. – 2008. – № 1. – С. 95–108.
3. Голосов В.Н., Дела Сета М., Ажигиров А.А., Кузнецова Ю.С., Дел Монте М., Фреди П., Лулия Палмори Е, Григорьева Т.М. Влияния антропогенной деятельности

на интенсивность экзогенных процессов в низкогорьях субтропического пояса // Геоморфология. – 2012. – № 2. – С. 7–18.

4. Гурбанов Э.А. Деградация почв в результате эрозии при поливе по бороздам // Почвоведение. – 2010. – № 12. – С. 1494–1500.

5. Хисайнов Н.С. Развитие овражной эрозии и лесомелоративные приемы борьбы с ней в центральном Таджикистане: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Душанбе, 2006. – 21 с.

6. Заславский М.Н. Эрозиоведение. – М.: «Высшая школа», 1983. – 320 с.

7. Зорина Е.Ф. Овражная эрозия: закономерности и потенциал развития // М.: ГЕОС, 2003. – 189 с.

8. Рожков А.Г., Бахирев Г.И., Горин В.Б. Интенсивность роста оврагов в центрально-черноземной зоне // Почвоведение. – 1993. – № 4. – С. 84–88.

9. Зорина Е.Ф., Никольская И.И. Овраги – одно из звеньев единой эрозионной сети // Геоморфология. – 2008. – № 3. – С. 23–29.

10. Кузнецов М.С. Противозерозионная стойкость почв. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 135 с.

11. Джаруллаев А.Ш. Особенности развития эрозионных процессов на зимних пастбищах Аджинурского массива и меры борьбы с ними: автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Баку, 1989.

12. Эюбов Ф.Д. Опыт изучения динамики склоновых оврагов Адженоурского предгорья с помощью аэрокосмических снимков // К VII делегатскому съезду Всесоюзного общества почвоведов: материалы съезда. – Баку: «Элм», 1985. – 46 с.

13. Халилов Ш.Б. Основные географические проблемы взаимодействия крупных водохранилищ с окружающей средой (на примере Азербайджанской Республики): автореф. дис. ... док-ра геогр. наук. – Баку, 1996.

14. Веретенникова М.В. Механизм овражной эрозии и динамика русловых форм // Геоморфология. – 1998. – № 2. – С. 66–75.

15. Григорьев Н.Н., Рысын Н.Н. Применения геоинформационных систем при исследованиях техногенных и сельскохозяйственных оврагов в Удмуртии // Геоморфология. – 2009. – № 1. – С. 69–75.

Сведения об авторах

Гурбанов Элдар Агасалам оглы, доцент; Азербайджанский университет ар-

хитектуры и строительства; Аз-1073, г.Баку, А.Султанова 5; e-mail: eldar_qurbanov_54@mail.ru.

Вердиев Сефаил Багир оглы, старший преподаватель; Азербайджанский университет архитектуры и строительства; Аз-1073, г.Баку, А.Султанова 5.

Газијева Парвана Чингиз гызы, ассистент; Азербайджанский университет архитектуры и строительства; Аз-1073, г.Баку, А.Султанова 5.

References

1. Bajramov V.M. Issledovanie sovremennogo ovragoobrazovaniya aridno-denudacionnyh predgorij i voprosov bor'by s jeroziej (na primere srednej chasti bassejna reki Pirsagat): avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Baku, 1975. – 34 s.

2. Chigasov V.P. Aridnye ravnina severozapada Afriki: Osobennosti, struktura fljувial'noj skul'ptury i antropogenного opustinivaniya // Geomorfologija. – 2008. – № 1. – S. 95–108.

3. Golosov V.N., Dela Seta M., Azhigirov A.A., Kuznecova Ju.S., Del Monte M., Fredi P., Lulija Palmori E, Grigoryeva T.M. Vlijaniya antropogennoj dejatel'nosti na intensivnost' jekzogennyh processov v nizkogor'jah subtropicheskogo pojasa // Geomorfologija. – 2012. – № 2. – S. 7–18.

4. Gurbanov Je.A. Degradacija pochv v rezul'tate jerozii pri polive po borozdam // Pochvovedenie. – 2010. – № 12. – S. 1494–1500.

5. Hisajnov N.S. Razvitie ovrazhnoj jerozii i lesomeliorativnye priemy bor'by s nej v central'nom Tadzhikestane: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Dushanbe, 2006. – 21 s.

6. Zaslavskij M.N. Jeroziovedenie. – M.: «Vysshaja shkola», 1983. – 320 s.

7. Zorina E.F. Ovrazhnaja jerozija: zakonomernosti i potencial razvitija // M.: GEOS, 2003. – 189 s.

8. Rozhkov A.G., Bahirev G.I., Gorin V.B. Intensivnost' rosta ovragov v central'no-chernozemnoj zone // Pochvovedenie. – 1993. – № 4. – S. 84–88.

9. Zorina E.F., Nikol'skaja I.I. Ovrage – odno iz zven'ev edinoj jerozionnoj seti // Geomorfologija. – 2008. – № 3. – S. 23–29.

10. Kuznecov M.S. Protivojerozionnaja stojkost' pochv. – M.: Izd-vo MGU, 1981. – 135 s.

11. Dzharullaev A.Sh. Osobennosti razvitija jerozionnyh processov na zimnih pastbishhah Adzhinourskogo massiva i mery bor'by s nimi: avtoref. dis. kand. s.-h. nauk. – Baku, 1989.

12. Jejubov F.D. Opyt izuchenija dinamiki sklonovyh ovragov Adzhinourskogo predgor'ja s pomoshh'ju ajerokosmicheskikh snimkov // K VII delegatskomu s#ezdu Vsesojuznogo obshhestvo pochvovedov: materialy s#ezda. – Baku: «Jelm», 1985. – 46 s.

13. Halilov Sh.B. Osnovnye geograficheskie problemy vzaimodejstviya krupnyh vodohranilishh s okruzhajushhej sredoj (na primere Azerbajdzhanskoj Respubliki): avtoref. dis. ... dok-ra geogr. nauk. – Baku, 1996.

14. Veretennikova M.V. Mehanizm ovrazhnoj jerozii i dinamika ruslovyh form // Geomorfologija. – 1998. – № 2. – S. 66–75.

15. Grigor'ev N.N., Rysyn N.N. Primeneniya geoinformacionnyh sistem pri issledovanijah tehnologennyh i sel'skohozjajstvennyh ovragov v Udmurtii // Geomorfologija. – 2009. – № 1. – S. 69–75.

Information about the authors

Gurbanov Eldar Agasalam ogly, doцент; Azerbaijan University of Architecture and Construction; Az-1073, Baku, A.Sultanov st., 5; e-mail: eldar_qurbanov_54@mail.ru.

Verdiev Sefail Bagir ogly, senior lecturer; Azerbaijan University of Architecture and Construction; Az-1073, Baku, A.Sultanov st., 5.

Gazieva Parvana CHingiz gyzy, assistant; Azerbaijan University of Architecture and Construction; Az-1073, Baku, A.Sultanov st., 5.

Для цитирования: Гурбанов Э.А., Вердиев С.Б., Газијева П.Ч. Интенсивность овражной эрозии в аридных условиях на третичном плато Азербайджанской республики // Экология и строительство. – 2017. – № 4. – С. 8–15.

For citations: Gurbanov E.A., Verdiev S.B., Gazieva P.CH. The intensity of gully erosion on the tertiary plateau under arid conditions of the Republic of Azerbaijan // Ekologiya i stroitelstvo. – 2017. – № 4. – P. 8–15.