

А.Сидорчук

Московский университет



Эрозионные процессы в Новой Зеландии.

Введение.

Точность оценок глобальной денудации и стока наносов (Дедков, Можжерин, 1984) во многом зависит от детальности региональных исследований. В последнее время стала выясняться большая роль островов Тихоокеанского пояса в глобальном балансе наносов. Эрозионно-денудационные процессы на островах Новой Зеландии во типичны для умеренной и субтропической зон Тихоокеанского пояса, а сравнительно хорошая изученность позволяет дать их качественную и количественную характеристику.

Условия для процессов эрозии и денудации в Новой Зеландии.

Несмотря на небольшую площадь (114700 км² занимает Северный остров и 152700 км² – Южный) разнообразие природных условий в Новой Зеландии очень высокое. Это обусловлено горным и холмистым рельефом, протяженностью островов с севера на юг более чем на 1000 км. В результате на перпендикулярных трассам пассатов западных склонах Южных Альп за год выпадает до 9000-10000 мм осадков, а в орографической тени на равнинах востока Южного острова – лишь 400-600 мм. На Северном острове в горах и на холмах Восточного полуострова в зоне влияния тропических циклонов выпадает более 6000 мм осадков, а на равнинах – до 800 мм. Еще больше разнообразие эрозионного индекса дождя Универсального уравнения почвенной эрозии (USLE): R изменяется от 20 до 92000 МДж*мм/(м²*час). В среднем на островах в год выпадает 1840 мм осадков (среднее R=3500), что создает условия для высокой влагонасыщенности почв и значительного поверхностного стока. Так, в бассейне р. Ваипоа (Восточный полуостров Северного острова) в 1988 г. годовой слой осадков варьировал по площади от 1000 до 2500 мм, а рассчитанный слой стока воды на склонах – от 600 до 1700 мм.

Строение поверхностных пород также предельно разнообразно: насчитывается 65 литологических комплексов от предельно устойчивых изверженных с сопротивлением сдвигу до 250 МПа до рыхлых осадочных со связностью 25 КПа и менее. В горах слой выветрелых пород и почва обычно маломощные, на равнинах наблюдаются мощности осадочных толщ до нескольких десятков метров. Эрозионная устойчивость почв K (в терминах USLE) изменяется от 0.005 до 0.06 т/га на ед. R при средних значениях K=0.027 для Северного острова и K=0.029 для Южного.

Растительность Северного острова до появления человека была в основном лесной, только на центральном вулканическом плато преобладали высокие степи со своеобразной кочкарной травой. С появлением полинезийцев-маори около 800 лет назад локально леса начали выжигаться и сменялись зарослями кустарников. При заселении острова европейцами с середины 19 века леса выжигались и вырубались повсеместно и замещались пастбищами. На Южном острове в естественных условиях вечнозеленные леса росли по склонам Южных Альп, а восточные возгорья и равнины были покрыты травянистой степной растительностью. И полинезийцы, и европейцы осваивали более равнинные территории, так что тип растительности на Южном острове изменился не столь значительно. Так как эрозионно-денудационные процессы под лесом при прочих равных менее активны, чем под кустарником и под травянистым покровом (противоэрозионный индекс растительности USLE в Новой Зеландии для леса равен 0.0 - 0.0001, для кустарника – 0.001-0.005, и для травянистой растительности 0.005-0.01 ед. R), то деятельность полинезийцев увеличила темпы денудации в 2 раза, а европейцев – в 10 раз по сравнению с ненарушенным состоянием.

Типология, распространение и интенсивность эрозионно-денудационных процессов

Классификация эрозионно-денудационных процессов в Новой Зеландии была разработана для их картографирования при составлении национального кадастра земель по категориям землепользования, которое проходило в 70-80-е годы (Eyles, 1985). Для каждого выдела (более 64000 полигонов) фиксировались преобладающий и вторичные типы процессов и их интенсивность (в первую очередь, выраженность в рельефе и растительном покрове) по 5 балльной шкале. В дальнейшем каждой такой интенсивности была поставлена в соответствие доля площади, пораженной данным процессом, и мощность грунта, охваченного процессом, что дало нам возможность составить следующую таблицу.

Таблица. Типы и выраженность эрозионно-денудационных процессов в Новой

Зеландии. Заголовки: 1- площадь, пораженная процессами, км²; 2 - % от общей пораженной площади; 3- % от площади острова; 4 – объем деятельного слоя, млн. м³.

Процессы: D – сели; E - долинный крип; Ss - неглубокие (мощностью <1 м) оползни; Sl - глубокие оползни; G - овраги; SW - водная и ветровая эрозия на склонах; Sc - осыпи

	Северный остров				Южный остров			
	1	2	3	4	1	2	3	4
D	266.88	8.08	0.23	400.32	537.73	3.03	0.36	806.59

E	552.58	16.7	0.49	1168.43	7.08	0.04	0.005	15.77
Ss	577.10	17.48	0.51	562.96	868.72	4.9	0.6	935.45
Sl	51.46	1.56	0.045	159.86	19.88	0.11	0.013	49.13
G	120.41	3.65	0.11	29.22	161.33	0.91	0.11	68.5
SW	3020.339	40.3	1.17	117.04	10683.25	50.29	5.9	183.26
Sc	401.74	12.17	0.35	80.6889	7228.68	40.72	4.8	322.931

Эрозионно-денудационные процессы разной интенсивности и типов поражают около 12% площади Новой Зеландии, охватывая деятельный слой объемом около 5.8 км³. Некоторые из этих процессов с большим объемом деятельного слоя, такие как долинный крип, характеризуются малыми скоростями (не более нескольких см/год) и их вклад в общую денудацию невелик. Другие, как неглубокие оползни, характеризуются широким распространением, значительным объемом деятельного слоя и достаточно высокой частотой проявления (раз в 5-10 лет в зависимости от литологии и режима осадков). Однако перемещаемый ими материал в основном остается на склонах и у их подножий, редко попадает непосредственно в водотоки. Наконец такие процессы, как склоновый смыв и линейная эрозия, при достаточно большом объеме деятельного слоя, проявляются во время каждого дождя и образуют хорошо сопряженную сеть временных водотоков. Эти продукты смыва и размыва быстро поступают в реки и образуют основную массу взвешенных наносов. В среднем за многолетие с территории Новой Зеландии в океан поступает 211 млн. т взвешенных наносов в год (Hicks *et al*, 1996). Это около 1-1.5% глобального стока наносов с территории, которая составляет лишь 0.18 % всей суши. Рельеф, климат, разнообразие процессов и хозяйственная деятельность человека приводят к тому, что денудация Новой Зеландии в 8 раз интенсивнее, чем среднеглобальная, а локально близка к катастрофической.

Литература.

1. Дедков А.П., Мозжерин В.И. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань:Изд-во Казанск. ун-та, 1984. 264 с.
2. Eyles, G.O. 1985. The New Zealand Land Resource Inventory Erosion Classification. Water and Soil Miscellaneous Publication No. 85. 61 pp.
3. Hicks D.M., Jane Hill and Ude Shankar. 1996. Variation of suspended yields around New Zealand: the relative importance of rainfall and geology. IAHS Publication No. 236, Erosion and Sediment Yield: Global and Regional Perspectives: p.149-156.