УДК 624.131

Е.Н.СКВАЛЕЦКИЙ, О.А.ГОЛУБНИЧАЯ
Оренбургский филиал Горного института УрО РАН

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ГРУНТОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Влажность грунтов *W* изучена по 18 опорным разрезам, приуроченным к водоразделам и склонам, сложенным делювиальными суглинками и глинами (dQ); I и II террасам, с покровом суглинков и глин аллювия (aQ). Распределение *W* в обеих выборках близко к нормальному закону при среднеарифметических значениях *X*. Разброс значений *W*, судя по среднему квадратическому отклонению и коэффициенту вариации на речных террасах, свидетельствует о значительной изменчивости этого показателя, намного большей, чем в делювии на возвышенностях, где вариационный ряд имеет умеренную и низкую неоднородность.

Ground humidity *W* was studied on 18 key sections located on water-sheds and the slopes made up of deluvial loams and clays (dQ); I and to II terraces, with overlying strata of alluvial loams and clays (aQ). The distribution of *W* in both samples are close to a normal law at arithmetical means *X*. The spread of *W* values, according to a standard deviation and the coefficient of variation within fluvial terraces testifies the considerable variability of this index. This variability is much greater, than in diluvium on hills, where the variation series have a moderate and low heterogeneity.

Влажность грунтов *W* изучали по 18 опорным разрезам, приуроченным к: 1) водоразделам, склонам, высоким поверхностям, сложенным делювиальными (dQ) суглинками, глинами, лессовидными грунтами (разрезы 1-9 в таблице); 2) I и II надпойменным террасам, с покровом аллювиальных (aQ) супесей, суглинков и глин (разрезы 10-18 в таблице). Влажность *W* учитывали в процентах; годовые осадки *A* и коэффициент увлажнения $K_{увл}$ принимали согласно данным Атласа* и Гидромета.

Распределение *W* в обеих выборках близко к нормальному закону при среднеарифметических значениях $X = 13{,}3$ и 16,4 %. Превышение средних значений *W* на аллювиальных террасах на 3,1 % обусловлено дополнительным поступлениям влаги в грунты из подземных и поверхностных вод, в то время как водоразделы и склоны увлажняются только за счет осадков.

Разброс значений *W*, судя по среднему квадратическому отклонению σ и коэффициенту вариации *V* на речных террасах ($\sigma = 5{,}1$; $V = 31$ %), свидетельствует о значительной изменчивости этого показателя, намного большей, чем в делювии на возвышенностях ($\sigma = 2{,}5$; $V = 18{,}7$ %), где вариационный ряд имеет умеренную и низкую неоднородность.

По отдельным разрезам в условиях склонов и водорозделов (dQ) дифференциация значений *W* закономерно уменьшается к засушливым зонам (в лесостепной $\sigma = 3{,}4$-3,8 %; $K_{увл} > 0{,}66$; в полупустынной $\sigma = 1{,}1$-1,5 %; $K_{увл} < 0{,}33$); на аллювиальных террасах разброс значений *W* в меньшей мере связан с зонами увлажнения.

Графики зависимости влажности делювиальных грунтов на склонах и водоразделах от *A* и $K_{увл}$ свидетельствуют о тесной связи между ними и *W*. Средние показатели *W* на водораздельных участках и склонах при уменьшении осадков от 450 до 360 мм (степная и сухостепная зоны) пропорционально снижаются от 20 до 13 %, а в условиях, близких к полупустынным ($A = 320$-280 мм) до 11,9-9,9 %. Слабый разброс значений *W* по каждому участку ($\sigma = 1{,}1$-3,8 %), невысокий коэффициент вариации $V = 13{,}1$-21,7 % свидетельствуют об

* Атлас Оренбургской области. М: Роскартография, 1992.

Водно-физические характеристики грунтов по опорным разрезам

Номер раздела	Местоположение	Число определений	Влажность W, %				G	Климатические показатели	
			Пределы	x	σ	V		A, мм	$K_{увл}$
			Водоразделы и склоны						
1	Бугуруслан, d-dQ_{3-4}	42	12-26	18,8	3,4	17,2	0,64	440	0,68
2	Новоселки, dQ_{3-4}	52	10-24	17,5	3,8	21,7	0,62	410	0,54
3	Под.Покровка, dQ_{2-4}	48	8-23	15,7	3,0	19,0	0,57	390	0,50
4	Сорочинск, dQ_{2-4}	95	6-24	14,3	2,6	18,2	0,55	370	0,43
5	Ташла, dQ_{2-4}	129	6-21	13,2	2,7	20,5	0,52	360	0,39
6	СольИлецк, dQ_{2-4}	66	6-22	11,8	2,2	18,6	0,47	320	0,33
7	Домбаровка, dQ_{2-4}	53	5-21	10,5	2,0	19,6	0,43	290	0,31
8	Акбулак, dQ_{2-4}	40	5-16	9,0	1,5	17,4	0,40	280	0,30
9	Первомайский, dQ_{2-4}	38	6-15	8,9	1,1	13,1	0,39	280	0,30
	Всего, в среднем	563	5-26	13,3	2,5	18,7	0,51	–	–
			Речные террасы						
10	Оренбург, aQ_4	39	9-24	15,6	5,4	34,6	0,64	390	0,50
11	Новотроицк, aQ_4	44	12-22	12,8	4,4	27,8	0,45	340	0,36
12	Тюльган, aQ_{3-4}	55	15-28	21,0	5,4	25,7	0,85	455	0,74
13	Бугуруслан, aQ_{3-4}	42	14-27	20,9	5,5	26,3	0,73	440	0,68
14	Нежинка, aQ_{3-4}	40	8-20	13,3	4,2	31,6	0,48	380	0,46
15	Новосергеевка, aQ_{3-4}	38	10-25	17,5	5,2	28,1	0,77	395	0,51
16	Оренбургский район, aQ_{3-4}	141	9-21	14,7	5,1	34,6	0,52	380	0,47
17	Новоорский р-н,aQ_{3-4}	54	10-22	15,9	4,3	27,0	0,58	380	0,35
18	Бузулук, aQ_{3-4}	118	12-23	15,6	5,7	36,5	0,55	410	0,58
	Всего, в среднем	570	7-28	16,4	5,1	31,0	0,62	–	–

устойчивой закономерности. Коэффициент корреляции между осадками и W равен 0,92, между $K_{увл}$ и W равен 0,95, что говорит о функциональной связи между ними.

Средние значения влажности в зоне аэрации определяются уравнением регрессии вида $W = 25x + 3{,}45 \pm 1{,}48$, где $x = K_{увл} = 0{,}25\text{-}0{,}75$. В зависимости от количества осадков для делювиальных отложений на склонах и водоразделах уравнение имеет вид $W = 0{,}063x - 8{,}6 \pm 2{,}1$, где $x = A = 280\text{-}450$ мм.

Приведенные уравнения позволяют в зависимости от зональных показателей $K_{увл}$, A определить среднюю влажность делювиальных грунтов в зоне аэрации, составляющей на склонах и водоразделах в лесостепной зоне Южного Урала около 18 % (степень влажности $G = 0{,}63$), в степной – около 14 % ($G = 0{,}55$), в сухостепной – 12 % ($G = 0{,}45$), в полупустынной – 9 % ($G = 0{,}40$). В таком же порядке убывает пестрота значений влажности от 3,6 до 1,3 %, т.е. показатель W становится более однородным.

Аналогичная картина для аллювиальных грунтов на речных террасах (aQ) осложняется большей разбросанностью показателей влажности как в каждом разрезе ($\sigma = 4{,}2\text{-}5{,}7$ %, $V = 25{,}7\text{-}36{,}5$ %), так и по всей совокупности. Коэффициент корреляции между W и $K_{увл}$ равен 0,81 и свидетельствует о явной связи между ними, хотя и менее тесной, чем на возвышенностях и склонах.

Четкая зависимость W от количества атмосферных осадков и $K_{увл}$ свидетельствует о зональности изменения влажности, обусловленной природной влагообеспеченностью и сменой с севера на юг лесостепной, степной, сухостепной и полупустынной зон. Теснота связи возрастает от речных террас к склонам и водораздельным участкам. Величина W грунтов в каждом случае может зависеть и от других факторов, однако основными являются широтная климатическая зональность и геоморфолого-генетические показатели.