

ӘОЖ 631.422

**ҚҰРҒАҒАН АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ ШЫҒЫС ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ
ЖОҒАРЫ МИНЕРАЛДЫ ЖЕРАСТЫ (ЫЗА) СУЛАРЫНЫҢ
ШӨГІНДІ ТОПЫРАҚТЫҢ ТҰЗДАНУ ПРОЦЕСІНЕ ТИГІЗЕТІН
ЫҚПАЛЫ (ҚАСҚАҚҰЛАН КІНДІК – БАҒАНАСЫ БОЙЫНША)**

Биол. ғылым. канд. С.Н. Досбергенов

Минералданған жерасты (ыза) суларының шөгінді топырақтарға тигізетін әсері топырақтың тұздану дәрежесіне және ыза суының иондық құрамының саны мен сапасына да тығыз байланысты болады.

Арал теңізі табанының жалаңаштануы салдарынан судан босаған тілімдерінде осы күнге дейін жерасты (ыза) суларының тұздану дәрежесінің әртүрлі шөгінді топырақтардың тұздануына тигізетін ықпалы зерттелген жоқ. Бұл жұмыстың негізгі мақсаты олардың көрсеткіштері арасындағы өзара байланысты тереңірек ашып көрсету. Бұл мәселе Қасқұлан кіндік-бағанасы бойынша 1989...1995 жылдарда жүргізілген зерттеу жұмыстары бойынша қарастырылды.

Қасқұлан кіндік-бағанасы Сырдария өзенінің қазіргі атырауының перифериялық бөлігіндегі төрттік шөгінділермен толтырылған Арал-Қазалы тектоникалық депрессиясының шебінде орналасқан. Теңіз деңгейінің төмендемеуі жағдайында су астындағы перейма Сырдария өзенінің атыраулық тарамдарымен тасымалданған құмды-лайлы шөгінділермен толтырылып, нәтижесінде күрделене түсіп, кең барқынға айналған болатын (сурет).

Топырақтың тұздануының негізгі көзі минералданған жерасты (ыза) сулары болады. Қазіргі кезеңде құрғаған Арал теңізі табанындағы булану жағдайындағы барлық топырақтар минералданған жерасты (ыза) суларымен сортаңдануда [1]. Топырақтың тұздану-тұзсыздану процесін зерттегенде Б.Б. Полюнов төмендегі қатынастарды қолданған:

$$S = \frac{\text{жерасты (ыза) суындағы } Cl:SO_4}{\text{топырақ қабатындағы } Cl:SO_4} \quad [2].$$

Біздің есептеулеріміз бойынша S мәні булану жағдайындағы топырақтарда >1 .

Минералданған жерасты (ыза) суларының деңгейі тереңдеген сайын оның қарапайым топырақтарға тигізетін ықпалы кеми береді. Марштық сортаңдарда мұндай дифференция орын алмайды. Теңіз табанындағы сортаңдардың қалыптасуының бастапқы сатыларында минералданған жерасты (ыза) суларының ықпалы топырақтың барлық кескіні бойынша бірдей (кесте, К-3С). Ал қабыршақты сортаңдағы (К-6С) жерасты (ыза) судың минералдығы мерзім бойынша салыстырғанда – $8,059 \text{ г/дм}^3$ төмендеді. Алайда бұған қарамастан, топырақ өзінің барлық кескіні бойынша минералданған жерасты (ыза) суларының ықпалынан тұздануда. Бұл жерасты (ыза) сулары мен шөгінді топырақтағы иондардың сандық та сапалық та, қатынастарының өзгеруінен туындайды. Бұл - бірінші кезекте жерасты (ыза) суы мен топырақтағы жылжымалы хлор ионының мөлшеріне байланысты. Егер жерасты (ыза) суында хлор ионының мөлшері жоғары болып, ал топырақта төмен болса, онда жерасты (ыза) суының топыраққа тигізетін ықпалының дәрежесі солғұрлым жоғары болады. Мысалы, 1989 жылы К-6С кесіндісіндегі жерасты (ыза) суында $Cl:SO_4$ иондарының қатынасы $450,02 : 445,57$ мг-экв болса, ал 1995 жылы $500,02 : 296,19$ мг-экв-ке айналды [3]. Нәтижесінде 1995 жылғы жерасты (ыза) суларында хлор мен сульфат мөлшерінің арасындағы аралық 1989 жылмен салыстырғанда кең екенін көреміз. Бұл топырақтың жерасты ыза суларынан тұздарының артуына негізгі түрткі болды. Топырақта осы қатынас бұған керісінше, 1989 жылы оның 10...30 см қабатындағы $Cl:SO_4$ қатынасы $24,00 : 18,48$ мг-экв болса, ал 1995 жылы осы қабатта $17,02 : 23,53$ мг-экв айналды [4]. Нәтижесінде топырақта 1995 жылы $Cl:SO_4$ қатынасы арасындағы аралық 1989 жылмен салыстырғанда тарыла түскен. Осы талдаулар бойынша қарағанда жерасты (ыза) суларында $Cl:SO_4$ арасындағы аралық неғұрлым кеңейіп, ал топырақта тарылған сайын, минералданған жерасты (ыза) суларының топырақты тұздандыру ықпалы арта береді. Керісінше, жерасты (ыза) суларындағы $Cl:SO_4$ арасындағы аралық тарылып, ал топырақта кеңейген сайын, соғұрлым жерасты (ыза) суының топыраққа тигізетін ықпалы төмендейді.

Минералданған жерасты (ыза) суларының шөгінді-топырақтардың тұздануына тигізетін ықпалы

Кесінділер, № топыр. жалаң. жылд	Жерасты (ыза) суларының тереңдігі, см		Жерасты (ыза) суларының минералдығы, г/дм ³		Топырақтың			$S = \frac{Cl : SO_4}{Cl : SO_4}$ жерасты(ыза)суында топырақта		Физ. сазбалшық фракция, %		Литологиясы
	1989	1995	1989	1995	Тереңдігі, см	Тұздылығы, %				1989	1995	
						1989	1995	0,001				
К-3С Ст ^б 1988	130	-	29,911	-	0...1	9,43	-	2,66>1	-	3,8	11,2	Құмдақ
					1...13	2,77	-	1,46>1	-	7,5	20,8	Жеңіл саздақ
					13...27	1,86	-	1,29>1	-	6,5	20,2	Жеңіл саздақ
					27...47	1,52	-	1,099>1	-	13,4	41,2	Орташа саздақ
					47...100	2,52	-	1,051>1	-	18,9	74,1	Жеңіл сазбал-қ
К-6С Ст ^к 1986	137	243	55,924	47,865	0...10	4,044	4,933	1,393>1	1,210>1	17,20	34,4	Орташа саздақ
					10...30	2,603	3,123	0,782<1	1,470>1	15,40	29,3	Жеңіл саздақ
					30...50	2,220	2,280	0,731<1	1,275>1	14,2	49,9	Ауыр саздақ
					50...70	1,827	1,595	0,583<1	1,607>1	17,5	58,2	Ауыр саздақ
					70...100	1,444	2,285	0,579<1	2,021>1	19,9	65,4	Жеңіл саздақ
К-8С Ст ^т 1984	285	293	59,445	58,410	100...125	1,515	1,530	0,657<1	1,480>1	17,6	68,00	Жеңіл сазбал-шық
					0...-10	2,659	2,438	3,375>1	4,586>1	6,4	21,4	Жеңіл саздақ
					10...30	1,747	3,125	7,380>1	3,587>	5,9	17,2	Құмдақ
					30...50	3,384	3,251	2,110>1	3,742>1	17,2	58,3	Ауыр саздақ
					50...70	2,880	2,716	1,608>1	2,689>1	26,0	51,3	Ауыр саздақ

Кесінділер, № топыр. жалаң жылд	Жерасты (ыза) суларының тереңдігі, см		Жерасты (ыза) суларының минералдығы, г/дм ³		Топырақтың		$S = \frac{Cl : SO_4}{Cl : SO_4}$ жерасты(ыза)суында топырақта		Физ. сазбалшық фракция, %		Литологиясы	
	1989	1995	1989	1995	Тереңдігі, см	Тұздылығы, %		1989	1995	Лай, мм		0,01...0,001 мм
						1989	1995					
К-24 Ст ^{к-б} →Ст ^т 1968	228	260	60,221	55,670	70...100	3,151	2,445	1,452>1	2,843>1	30,7	71,9	Жеңіл сазбал-шық Құмдақ
					100...125	1,679	1,217	2,092>1	1,593>1	2,8	18,9	Жеңіл саздақ
					0...10	3,826	4,876	0,429<1	0,958<1	7,0	24,3	Ауыр саздақ
					10...30	2,338	2,629	0,631<1	0,773<1	14,7	55,8	Ауыр саздақ
					30...50	2,427	1,958	1,172>1	1,087>1	16,1	54,3	Жеңіл сазбал-қ
					50...70	1,338	2,016	1,730>1	1,257>1	19,5	64,3	Жеңіл сазбал-қ
					70...100	0,496	1,530	0,576<1	1,224>1	21,1	66,2	Жеңіл сазбал-қ
					100...125	0,797	1,245	0,926<1	1,641>1	5,2	15,5	Құмдақ
					125...150	0,991	1,500	0,525<1	1,472>1	9,7	33,4	Орта саздақ
					150-175	0,503	1,472	0,575<1	1,395>1	8,7	35,3	Ауыр саздақ
К-26 Ст ^{к-б} 1973	149	230	42,406	43,643	175-200	0,205	0,890	0,496<1	1,072>1	18,3	53,7	Ауыр саздақ
					0...10	2,547	4,872	2,096>1	3,106>1	5,3	22,4	Жеңіл саздақ
					10...30	1,605	3,974	3,034>1	1,864>1	8,1	21,7	Жеңіл саздақ
					30...50	1,810	2,577	0,831<1	1,803>1	8,7	16,7	Құмдақ
					50...70	1,730	2,482	2,014>1	1,687>1	5,4	17,8	Құмдақ
					70...100	1,455	2,296	1,920>1	2,781>1	6,2	23,2	Жеңіл саздақ
					100...125	1,552	3,157	0,679>1	2,094>1	8,5	29,6	Жеңіл саздақ

Кесінділер, № топыр. жалаң. жылд	Жерасты (ыза) суларының тереңдігі, см		Жерасты (ыза) суларының минералдығы, г/дм ³		Топырақтың		$S = \frac{Cl : SO_4}{Cl : SO_4}$ жерасты(ыза)суында топырақта		Физ. сазбалшық фракция, %		Литологиясы	
	1989	1995	1989	1995	Тереңдігі, см	Тұздылығы, %			Лай, мм	0,01...0,001 мм		
						1989	1995	1989				1995
					125...150	1,691	3,220	1,912>	1,168>1	10,1	41,4	Орта саздақ

Тақырланушы сортаң (К-8С) кесінділерінен біз топырақ қабатының неғұрлым терең орналасқан сайын, жерасты (ыза) суларының тұздандыру ықпалының соғұрлым нашарлай беретінін көреміз. Тағы бір айта кететін жайт осы топырақтың S – мәнінің ең жоғарғы мәні – 7,38 оның 10...30 см қабатында тіркелді. Мұның топырақтың тұздылығына тигізген ықпалын 1995 жылғы зерттеуден байқаймыз. Себебі 1989 жылы тұздар жиынтығы 1,74 % болса, ол 1995 жылы жерасты (ыза) суларының минералдығының төмендеуіне қарамастан 3,12 % дейін жоғарылады. S – мәнінің шамасы артқан сайын, оның топырақты *тұздандыру* ықпалы арта түседі. Сонымен жерасты (ыза) суларының тұздандыру ықпалы оның минералдығына және де топырақтағы тұздардың жиынтығына байланысты. 1995 жылы осы топырақтың жерасты (ыза) суының айнасы 293 см орналасып, ал минералдығы 1989 жылмен салыстырғанда – 1,035 г/дм³ төмендеді. Минералданған жерасты (ыза) суларының топыраққа тигізетін ықпалы оның жарты метрлік қабатында $S = 4,586$ -дан $3,742$ -ге, ал тұздар жиынтығы 2,438-ден 3,251 % дейін ауытқиды. Топырақтың бір метр тереңдігіне қарай $S = 2,689$ -дан $1,593$ -ке, ал тұздар жиынтығы 2,716-дан 2,445%-ке дейін ауытқиды. Топырақтың бір метрден төменгі қабатында $S = 1,593$ -тен $1,875$ -ке, ал тұздар жиынтығы 1,217-ден 0,998 %-ға дейін төмендейді. Ал топырақтың 175...200 см қабатында тұздар жиынтығы – 1,148 % құрап, ал жерасты (ыза) суларының топыраққа тигізетін ықпалы $S = 2,119$ дейін өсті. Бұдан шығатын қорытынды: жерасты (ыза) суларының топыраққа тигізетін ықпалы (S) неғұрлым жоғары болса, топырақтағы тұздар жиынтығы солғұрлым жоғары болады. Тұздар жиынтығы жоғарылаған сайын жерасты (ыза) суларының топыраққа тигізетін ықпалы төмендей береді.

1968 жылы жалаңаштанған қабыршақты-борпылдақ сортаңда (К-24) жерасты (ыза) суының деңгейі 1989 жылы 228 см, ал минералдығы 60,22 г/дм³ құрады. Оның 30...50 және 50...70 см қабаттарынан басқа, қалған барлық қабаттарында жерасты ыза суының ықпалы тимеді. Себебі $S < 1$ болды. Мұнда да қабат неғұрлым терең орналасқан сайын, соғұрлым S – мәні төмендей береді. Ал жеті жылдан соң тақыр тәрізді сортаңға айналғанда, жерасты (ыза) суларының минералдығы 55,67 г/дм³ дейін төмендеді. Бірақ бұған қарамастан, топырақтың жоғарғы 30 см қабатынан басқа барлық қабаттарында жерасты (ыза) суының ықпалы айқын сезіліп тұрды. Себебі осы қабаттар тұзданған. Егерде 1989 жылы жерасты (ыза)

суындағы $Cl:SO_4$ қатынасы 1,528 болса, ал мерзім бойынша 1995 жылы оның минералдығының төмендеуіне қарамастан, осы қатынас 2,327 дейін көтерілді. Топырақтағы $Cl:SO_4$ қатынасы мерзім бойынша салыстырғанда төмендеді. Бұл болса, топырақтың жерасты (ыза) сулары ықпалынан тұздануына алып келді.

Мерзімдік бағытта 1995 жылы қабыршақты-борпылдақ сортаңдағы (К-26) жерасты ыза суының минералдығы $+1,237 \text{ г/дм}^3$ көтерілді. Жерасты (ыза) сулары минералдығының көтерілуіне байланысты оның топыраққа тигізетін ықпалы жоғарылады. Жерасты (ыза) суының топыраққа тигізетін ықпалы мерзімдік бағытта топырақтың бір метрлік қабатынан төмен қарай тереңдеген сайын өсе түседі. Бұл болса, өз кезегінде топырақтағы тұздар жиынтығының өсуіне алып келді. Жерасты (ыза) суларының топыраққа тигізетін ықпалының дәрежесі топырақтың гранулометрлік құрамына байланысты емес.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Минералданған жерасты (ыза) суларының топыраққа тигізетін ықпалы оның минералдану дәрежесіне және шөгінді топырақтағы жеңіл еритін тұздардың мөлшеріне, сонымен қатар олардағы иондардың ара қатынастарының сандық және сапалық өзгерістеріне байланысты.

2. Жерасты (ыза) суларындағы $Cl:SO_4$ арасындағы аралық неғұрлым кеңейіп, ал топырақта тарылған сайын, соғұрлым минералданған жерасты (ыза) суларының шөгінді топырақты тұздандыру ықпалы жоғары болады.

3. Минералданған жерасты (ыза) суларының шөгінді топыраққа тигізетін ықпалы оның литологиялық құрамына байланысты емес.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Досбергенов С.Н. Арал теңізі табанының Шығыс жағалауында жалаңаштанған қарапайым топырақтардың трансформациялану ерекшеліктері. // ҚРБҒМ, Ұлттық Ғылым Академиясының хабарлары. – Биология және медицина сериясы. – 2004 - №57 – Б. 26-31.
2. Польшов Б.Б. Определение критической глубины залегания уровня засоляющей почву грунтовой воды // Избранные труды. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. - С. 549-562.

3. Досбергенов С.Н. Изменение гидрохимического режима морских и грунтовых вод осушенного дна Аральского моря // Проблемы освоения пустынь. – 2001. - №4. – С. 59-63.
4. Асанбаев И.Қ., Досбергенов С.Н. Құрғаған Арал шөгінді топырағындағы тұз тәртібі // Жаршы. – 1996. - №11. – Б. 90-104.

Қ.Р.А.Ш.М. Ө.О. Оспанов атындағы Топырақтану институты

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ГРУНТОВЫХ ВОД
НА ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВОГРУНТОВ ОСУШЕННОГО ДНА
ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ
(НА ПРИМЕРЕ СТВОРА КАСКАКУЛАН)**

Канд. биол. наук С.Н. Досбергенов

Ведущим фактором формирования и развития почвенного покрова на обнажающихся поверхностях морского дна является пустынный климат, определяющий в начальный период после отступления моря повсеместно развитие засолительного процесса с последующей быстрой аридизацией территории. Характер аридного воздействия климата зависит от литологии донных осадков. Он проявляется в развитии дефляционных процессов на грунтах легкого и среднего гранулометрического состава и отакыровании на грунтах тяжелого гранулометрического состава.