

SZEMLE

Szikes talajok és a sófelhalmozódás jelenkori folyamatai a mongol sivatagokban

Mongólia szikes talajait kevésbé tanulmányozták annak ellenére, hogy már a mongol sivatagok vizsgálatával foglalkozó kutatók kezdettől fogva leírták az ottani szikeseket (PRASZOLOV, 1927; POLINOV & LISZOVSKIJ, 1930; BESZPALOV, 1952; GERASZIMOV & LAVRENKO, 1952).

Az utóbbi évtizedekben a Szovjet-Mongol Komplex Biológiai Program jelentős mennyiségű anyagot adott közre Mongólia sivatagos vidékeivel és ezek talajaival kapcsolatban, amelyek kitérnek geológiai, földrajzi, ökológiai és más kérdésekre is. Ezen belül részletesen foglalkoztak a sztyepp, félsivatagi és sivatagi övezetekben előforduló szikes talajokkal, amelyek szoros kapcsolatban állnak a közép-ázsiai talaj- és klíma-övezetekkel (PANKOVA, 1986, 1992; PANKOVA & RUBCOVA, 1983; JEVSZTI-FEJEV & PANKOVA, 1984).

Az alábbiakban Mongólia sivatagjainak szikes talajaival foglalkozunk, beleértve földrajzi elterjedésüket, kialakulási viszonyait, továbbá a szikesedésnek a reliktum talajokkal való összefüggését, különös tekintettel az utóbbiakban tapasztalható sófelhalmozódásra, mind automorf, mind pedig hidromorf viszonyok között.

Mint ismeretes, Mongólia erősen kontinentális klímával rendelkezik és bizonyos mértékben keleti és észak-keleti folytatása azoknak a talajövezeteknek, amelyek a volt Szovjetunió területén találhatóak. Ezek elsősorban a sztyepp,

száraz-sztyepp, félsivatag és sivatag ökoszisztémáit foglalják magukba mind automorf, mind pedig hidromorf viszonyok között (Karta tipov himizma zaszo-lenija pocsv SzSzsZR, 1976).

Figyelembe véve a jelenlegi klíma nagyfokú ariditását, Mongólia területének geomorfológiai zárt jellegét, továbbá a száraz viszonyok között folyó talajképződés hosszú időtartamát (MURZAEV, 1966; SZINICÜN, 1962), azt váránk, hogy Mongólia területén a szikes talajok az uralkodók. Ezzel szemben az utóbbi időszak kutatási eredményei azt mutatják, hogy a szikes talajok Mongóliában jóval kisebb mértékben fordulnak elő, mint a volt Szovjetunió hasonló természeti viszonyokkal rendelkező övezeteiben (PANKOVA, 1986). Ennek a ténynek a magyarázatát keresve vizsgálatokat végeztünk a mongol szikes talajok vonatkozásában, továbbá a mongol sivatagok természeti viszonyaival kapcsolatban is elemeztük ezeket a folyamatokat.

Mongólia területének kb. $\frac{1}{3}$ -át foglalják el a sivatagok, melyek a közép-ázsiai sivatagi terület északi részét alkotják és általános elnevezésük Góbi sivatag. A mongol sivatagok éppúgy, mint Közép-Ázsia sivatagos vidékei szélsőségesen arid éghajlattal jellemezhetők (1. táblázat). Mint azt az 1. táblázat mutatja, a levegő évi középhőmérséklete +3 és +18 °C között váltakozik. Ezen belül télen a hőmérséklet (-30) - (-35) °C-ra esik le, míg nyáron +32 - +38

I. táblázat
A mongol sivatagok éghajlati adatai*

Éghajlati adat	Styeppeződő sivatagi zóna	Sivatagi zóna	Legszárazabb sivatagi zóna
Évi középhőmérséklet, °C	+3	+4	+8
Januári középhőmérséklet, °C	-18,7	-18,2	-17,0
Júliusi középhőmérséklet, °C	+23,1	+24,0	+28,0
Hőösszeg +10 °C felett	2703	2996	3648
Vegetációs időszak, napokban	0	0	0
Napsugárzás, kcal/cm ² /év	39,0	42,0	48,0
Ariditási index	5,8	7,1	18,6
Éves csapadékmennyiség, mm	112	90	43
Csapadékmennyiség, júliustól augusztusig, mm	78,3	76,7	31,0
Párolgás, mm/év	707	761	911

* BERESZNEVA & RACSKOVSZKAJA (1978); Pocsvennűj pokrov i pocsvü Mongolii (1984); Pusztüni Zaaltajskoj Gobi (1986).

°C-ra emelkedik. A sivar talajfelszín gyakran +70 °C-ra melegszik fel. Mind a tél, mind a tavasz teljesen száraz és hideg. Eső csak a nyár második felében esik. A csapadék mennyisége a sivatag északi részén 100-150 mm, délen alig ér el 30-40 mm-t évente (BERESZNEVA & RACSKOVSZKAJA, 1978; GUNIN, 1990).

A jelenkori éghajlati viszonyok határozzák meg Mongólia sivatagjainak talajképződési típusait. Az év túlnyomó részében (kb. 10 hónap) a nedvesség- és hőhiány következtében a biológiai folyamatok gyakorlatilag szünetelnek. Csúpan július és augusztus folyamán tapasztalható a talajképződési folyamatok aktivizálódása, mely időszak összeesik a hőmérsékleti és csapadék maximummal. A jelenlegi klíma a mongol sivatagokban a talajképződési folyamatok lefékezését eredményezi, ez érvényes a mállásra, agyagképződésre, a szerves anyag átalakulására, de a sófelhalmozódásra is.

Mongólia sivatagjaiban észak-déli irányban határozottan felismerhető a bioklimatikus viszonyok változása párhuzamosan a klíma ariditásának növekedésével. Északon előfordul a sivatagok

sztyeppedése, barna sivatagi talajok, délre szürkés-barna sivatagi talajok uralkodnak, míg továbbhaladva a szárazság növekedésével a sivatagi talajok a primitív sivatagi váztalajokhoz válnak hasonlóvá, mint azt NOSZINÜM (1961), JEVSZTIFEJEV & RACSKOVSZKAJA (1976) leírták.

Vizsgálat tárgyává tettük a mongol sivatagok szikes talajainak alapvető típusait, mind automorf, mind hidromorf viszonyok között (JEVSZTIFEJEV & PANKOVA, 1984; PANKOVA, 1992). A fő figyelmet az Altajon-túli Góbi sivatag szikes talajaira fordítottuk, ahol az éghajlat a legszárazabb és a szikes talajok leginkább elterjedtek. Összehasonlítva az Altajon-túli sivatag szikes talajait a kevésbé száraz vidékek sivatagi talajaival arra törekedtünk, hogy összefüggést keressünk a szikesedés és az ariditás között, azaz a jelenlegi bioklimatikus állapot és a reliktum talajok képződésének összefüggéseit vizsgáltuk külön automorf és hidromorf körülmények között. A mongol sivatagokban az automorf körülmények gyakorlatilag a terület 96 %-án állnak fenn, ahol főképpen köves siva-

tagok találhatóak. Előfordulnak homokos sivatagok is, azonban csak helyileg.

A köves sivatagok talajai barna sivatagi talajok (GERASZIMOV (1952) szerint szürkés-barna). E talajok alapvetően a hegylábaknál található vázszerű proluviumokon képződnek. Szelvényük felső része 10-30 %-ban tartalmaz finomabban eloszlott anyagokat, 30-40 cm mélységtől kezdve. A talajok felszíne "kőpáncéllal" borított, amely alatt elkülöníthető egy világos szürke kéreg. Ugyancsak megtalálható egy rétegzett fedőréteg rögzös, vöröses színű B-szint az előbbi alatt. Ebben foltos karbonátos képződmények ismerhetők fel. Időnként előfordulnak még a kavicsos réteg alatt vagy a kövek alatt puha gipszképződmények. Ugyanakkor a gipsz előfordulása, valamint a vízben oldható sók megjelenése a barna sivatagi talajokban elég ritka. Általában a finom eloszlású frakcióban található meg a vízben oldható sók, de még ezek mennyisége is ritkán haladja meg a 0,1-0,2 %-ot a vizes kivonatban, mint az a 2. táblázatból látható. Még az Altajon-túli Góbi sivatagban is, ahol jelentősebb a sófelhalmozódás, a toxikus sók mennyisége az egész talajszelvényben általában csekély. Fentiek alapján a sivatagi talajokat, amelyek a proluviális negyedkori kőzeten alakultak ki nem szikesnek vagy gyengén szikesnek lehet minősíteni, miután mind a sók, mind az őket hordozó finom eloszlású talajképző anyag mennyisége csekély.

Megállapítható tehát, hogy az arid klíma Mongólia sztyeppesedő északi sivatagjaiban jelenleg nem párosul az automorf sivatagi talajok szikesedésének fokozódásával mindazon esetekben amikor a talajképződés só nem, vagy csak csekély mértékben tartalmazó kőzeten megy végbe. E talajok sóprofilja - hasonlóan a mongol sztyeppék profiljaihoz - szintén nem tartalmaz oldható sókat és gipszet (PANKOVA & RUBCOVA, 1983). Következésképpen az automorf talajokon

a klíma ariditása nem mutat párhuzamot a jelenlegi sófelhalmozódási folyamatokkal

Azokban az esetekben amikor a sivatagok talajai sótartalmú kőzetenek képződnek, szelvényükben kialakulnak sókat tartalmazó szintek. Ezeknek a kémiai összetétele összhangban van a talajképző kőzetek kémiai összetételével. Így például, azok a sivatagi talajok, amelyek gipszes vagy meszes paleogén kőzetenek alakulnak ki, természetesen gipszesek.

Azon szikes talajok aránya, amelyek a sótartalmú kőzetenek alakulnak ki a sivatagokban vagy sztyeppesedő sivatagokban nem nagy és nem haladja meg a sivatagok összes területének 14 %-át. Tehát a terület túlnyomó részét nem szikes talajok foglalják el.

A fenti folyamatoktól élesen különböznek azok a rendkívül száraz körülmények között kialakult talajok, amelyek az ország déli arid körzeteiben alakulnak ki (JEVSZTIFEJEV, 1980). Ezek a talajok általában szikesek, függetlenül attól, hogy sót tartalmazó vagy nem tartalmazó kőzetenek alakultak-e ki. E törvényszerűségeket mutatja be a 3. táblázat. A legszárazabb körülmények között képződött talajok mindig tartalmaznak oldható sókat, mind pedig gipszet a kéregszintben és ez alatt. Ezek a szintek a felszínen található "kőpáncél" alatt helyezkednek el. E talajok szelvényeinek sóprofilja nem egyforma. E vonatkozásban három típus különíthető el:

1. A sók a felső szintben helyezkednek el, a profil mélyebb szintjei nem szikesek. E talajok nem sós proluviális kőzeten képződnek.

2. A sók maximuma a felszíni szintekben helyezkedik el, de ugyancsak sósak a mélyebben található szintek, valamint a talajképző kőzet is. Ezek a talajok a legszárazabb ökológiai környezetben képződnek kétrétegű kőzeten; a

2. táblázat
A sztyeppesedő sivatagi és sivatagi talajok sótartalma 1:5 vizes kivonat alapján

Minta száma	Mélység cm	Összes só, %	Lúgosság		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃					
me/100 g									
<i>Sztyeppesedő sivatag, fakó-barna sivatagi talajok</i>									
3E	0-3	0,06	-	0,33	0,11	0,11	0,40	0,08	0,44
	3-5	0,06	-	0,36	0,14	0,11	0,35	0,08	0,50
	5-10	0,09	-	0,44	0,23	0,19	0,40	0,16	0,67
	10-20	0,11	-	0,64	0,31	0,18	0,45	0,25	0,97
	30-40	0,09	-	0,47	0,28	0,07	0,30	0,08	0,75
	50-60	0,09	-	0,47	0,28	0,05	0,30	0,08	0,75
447E	0,5-2	0,04	-	0,47	-	0,07	0,20	0,08	0,26
	2-4	0,03	-	0,44	0,03	0,01	0,15	0,16	0,17
	8-18	0,05	-	0,64	0,03	0,09	0,30	0,16	0,30
	23-35	0,05	-	0,61	0,03	0,15	0,10	0,08	0,61
	40-50	0,12	-	1,44	0,25	0,10	0,15	0,16	1,48
26P	0-2	0,08	-	0,40	0,20	0,65	0,44	0,21	0,30
	2-10	0,13	-	1,00	0,41	0,44	0,22	0,22	0,74
	10-25	0,13	-	0,80	0,61	0,44	0,22	0,22	0,69
	25-30	0,11	-	0,80	0,41	0,44	0,22	0,22	0,65
	80-100	0,13	-	1,20	0,20	0,44	0,22	0,22	0,74
	100-160	0,12	-	0,80	0,41	0,44	0,22	0,22	0,79
<i>Sivatag, szürkés-barna sivatagi talaj</i>									
103E	0-5	0,04	-	0,44	-	0,10	0,20	0,08	0,26
	5-11	0,05	-	0,52	0,03	0,10	0,30	0,08	0,27
	14-24	0,05	-	0,52	0,14	-	0,30	-	0,36
	30-40	0,07	-	0,64	0,14	0,21	0,20	0,08	0,71
	60-70	0,10	0,07	0,80	0,31	0,21	0,20	0,08	0,94
223E	0-4	0,03	0,03	0,39	0,03	-	0,30	-	0,12
	4-10	0,05	0,03	0,59	0,08	-	0,20	-	0,47
	10-18	0,05	0,07	0,62	0,11	-	0,20	-	0,53
	25-35	0,07	0,17	0,75	0,08	-	0,20	-	0,63
	60-70	0,06	0,23	0,62	0,08	-	0,20	-	0,50
11 E	0-2	0,10	-	0,64	0,03	0,71	0,40	0,08	0,90
	2-6	0,69	-	0,28	7,13	4,10	6,10	1,48	3,93
	6-11	0,11	-	0,44	1,02	0,29	0,40	0,08	1,27
	20-30	0,13	-	0,44	1,44	0,21	0,30	0,08	1,71
	40-50	0,73	-	0,28	1,86	8,79	6,90	0,41	3,62
	60-70	1,17	-	0,20	1,64	15,54	14,60	0,16	2,62
	95-105	1,19	-	0,25	0,87	16,60	14,10	0,99	2,63

3. táblázat
Az Altajon-túli Góbi sivatag talajainak sótartalma az
1:5 vizes kivonat alapján

Minta száma	Mélység cm	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	"S"*
		me/100 g talaj						%
<i>Extrém arid proluvilis kőzeten</i>								
10	0-3	0,40	11,42	11,0	12,39	0,22	0,56	0,45
	3-5	0,60	12,24	12,38	6,30	1,31	16,69	1,20
	5-15	0,60	7,55	5,76	0,65	0,22	11,74	0,80
	15-40	0,80	6,53	19,57	12,17	4,14	10,44	0,97
	40-80	0,80	5,71	12,39	3,26	3,26	9,78	0,87
	80-110	0,60	5,80	8,26	3,48	0,43	9,91	0,89
213	1-3	1,00	3,10	2,40	0,75	0,30	5,45	0,38
	3-10	0,40	7,30	7,20	0,60	6,30	8,00	0,95
	10-20	0,40	7,10	0,01	1,05	0,15	6,58	0,43
	20-35	0,40	3,40	0,01	0,75	0,15	2,90	0,20
	35-80	0,35	8,50	1,50	3,45	1,05	5,80	0,45
	80-130	0,50	4,80	5,10	2,85	0,75	6,80	0,50
	130-160	0,60	6,00	1,05	0,45	0,15	7,05	0,48
	160-180	0,60	4,30	4,05	1,05	0,15	7,30	0,50
<i>Extrém arid vörös színű kőzeten</i>								
318	0-2	0,40	0,60	4,34	1,69	1,96	1,80	0,24
	2-5	0,40	1,46	12,77	9,88	0,97	2,93	0,32
	5-10	0,68	1,32	1,97	0,34	0,09	1,08	0,24
	10-20	0,40	0,92	0,53	0,16	0,32	1,15	0,19
	20-30	0,32	0,36	17,11	14,94	1,45	0,52	0,16
	30-50	0,40	4,30	27,47	13,01	0,49	18,26	1,27
	50-70	0,80	7,50	34,95	9,16	0,24	27,72	2,27
	70-100	0,80	6,40	26,75	4,34	0,72	27,72	1,97
	100-120	0,20	26,20	33,54	0,96	1,69	43,48	3,01
	225	1-2	0,80	3,26	0,43	0,32	0,11	4,43
2-4		0,20	25,17	13,46	12,60	2,48	19,17	1,75
4-15		0,60	23,35	19,88	23,37	3,07	16,83	1,36
15-50		0,30	10,03	18,07	18,09	2,48	7,30	0,69
50-120		0,30	4,93	12,48	9,26	3,77	4,65	0,56
120-130		0,40	20,40	23,91	16,58	3,99	22,52	1,87
130-150		0,50	16,61	3,12	1,08	0,97	17,33	1,27

S = toxikus sótartalom

$$S\% = \frac{(Mg + Na)me / 100gtalaj}{15}$$

15

felső proluviális nem sós kőzet, az alsó sós paleogén karbonátos kőzet.

3. A harmadik típusa a sószelvénynek akkor fedezhető fel, amikor a sótartalmú kőzetek már a felszínen találhatóak és ilyenkor az egész szelvény szikes.

Vizsgálataink számára elsősorban a rendkívül arid viszonyok között képződött talajok voltak a legfontosabbak, melyek nem sós kőzeten alakultak ki. Ezeknek a talajoknak a sóprofilja sajátos "gombaszerű" alakzatot mutat a felszínen. E talajok képződési folyamatainak sajátága, hogy a sók a helyszínen halmozódnak fel a mállás során, amely a terület rendkívül kontinentális éghajlata következtében a kémiai mállás során jön létre. Biológiai sófelhalmozódásról az adott körülmények között nehéz lenne beszélni, hiszen e kopár talajok nélkülözlik a természetes növényzetet. Ebből adódóan más következtetésre kell jutnunk. Véleményünk szerint e rendkívül arid körülmények között képződött szikes talajokban a sók felhalmozódása nem a kőzetből történik, hanem a csapadékvizekből, ill. a szél által hordott porból gyülemlik fel a talajprofilban (JEVSZITIFEJEV, 1980; JEVSZITIFEJEV & PANKOVA, 1984).

A sófelhalmozódás mechanizmusa az adott talajokban a következő: e talajok felszínét éles repedések és hasadékok tarkítják, amelyek feltöltődnek szélhordta homokkal és porral. Maga a felszín kemény réteggel van borítva, melynek felszínén a csapadékvizek panganak és mozognak, bekerülnek a repedésekbe és azokat kitöltve egy sajátos drénrendszert hoznak létre. A repedéseket kitöltő homok átnedvesedik, sőt oldalirányú vízmozgás is behatol a szelvénybe. Miután mindezek a vizek az Altajon-túli Góbi sivatagban jelentős mennyiségű oldható sót tartalmaznak (4. táblázat), azt állíthatjuk, hogy ezek a sók a porral és a csapadékvízzel kerülnek a talajba, később pedig a párolgás következtében fel-

halmozódnak a kéregben és a kéreg alatt. Az arid klíma viszonyai között ezek a sók a szelvényből nem távozhatnak el, miután a csapadék mennyisége ehhez nem elegendő. Ilyen módon az Altajon-túli Góbi sivatag vöröses színű és gipszes szikes talajaiban, melyek aktív felszíni lepusztulást mutatnak, a szikesedés végbemegy.

Meg kell jegyezni, hogy más körzetektől eltérően, az Altajon-túli Góbi sivatag talajai jelentősebb szikesedést mutatnak. Néha még a szürkés-barna és fakóbarna talajokban is, melyek nem sós negyedkori kőzeteken alakultak ki, felfedezhető bizonyos mennyiségű toxikus só, melyek eolikus eredetűek. Fentiek alapján az a véleményünk, hogy a rendkívül arid körülmények között képződött szikes talajok képződése mindenekelőtt a talajra kerülő eolikus sók felhalmozódásával magyarázható.

Az automorf talajok mellett Mongólia sivatagjaiban hidromorf talajok is találhatóak, mégpedig a mélyedésekben, depressziókban, valamint a természetes oázisokban. Ezek a talajok a mongol sivatagoknak csak kis részét képezik, kb. 3-4 %-át a teljes felületnek. Emellett azt is meg kell jegyezni, hogy délfelé haladva ezek kiterjedése csökken, ami a tájban található vízkészletek csökkenésével magyarázható. Hidromorf talajok azokon a területeken képződnek, ahol a talajvizek vagy a felszíni vizek olyan mértékben jelennek meg, hogy a talajképződési folyamatokat befolyásolják. Mindezen esetekben hidromorf szikes talajok képződnek, mégpedig szoloncsákok, takyrok, takyr-szerű talajok, ritkábban réti sivatagi és sivatagi talajok. Ezekről az 5. táblázat ad tájékoztatást. A szikesedés mértéke Mongólia sivatagi vidékein előforduló szikes talajokban általában magas és délfelé növekszik. Így például a szoloncsákos oázisokban a legszárazabb vidékeken sókéreg képző-

4. táblázat
A csapadékvizek kémiai összetétele (Altajon-túli Góbi sivatag)

Csapadék- víz	Szár- az mar- adék, ppm	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ K ⁺
		me/l %						
1977 július	76,0	-	0,40 35,4	0,41 36,3	0,82 28,3	0,32 28,3	0,31 27,4	0,50 55,3
1977 szept.	120,0	-	0,80 37,0	1,15 53,3	0,21 9,7	0,21 9,7	0,43 19,9	1,52 70,4
1978 július	360,0	-	2,40 38,1	1,54 24,5	2,35 37,4	2,56 40,7	1,92 30,5	1,81 28,8
1984 július	133,0	0,06 3,2	1,58 86,3	0,19 10,5	= 0	1,10 65,0	0,44 26,1	0,15 8,9
1977 szept.*	540,0	-	3,60 40,9	1,63 18,5	3,87 40,6	4,76 54,1	0,95 10,8	3,09 35,1

* Felszínről lefolyó csapadékvíz

5. táblázat
A vizes kivonat elemzése az állandóan és időszakosan hidromorf sivatagi talajokban

Minta száma	Mély- ség cm	Összes só, %	Lúgosság		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻					
me/100 g									

Extrém arid sivatag

95 Takyr	0-3	1,01	-	0,48	10,61	5,24	5,35	1,39	9,59
	3-10	1,00	-	0,40	10,81	5,24	1,82	3,10	11,53
	10-30	1,29	0,08	0,56	13,71	5,78	1,50	1,28	17,35
	30-45	1,69	0,16	0,36	8,98	16,26	2,14	1,93	21,69
	45-100	2,40	-	0,48	12,34	21,83	1,93	3,85	28,87
	100-150	3,53	-	0,32	22,44	30,60	1,50	5,56	46,30
	150-200	3,30	-	0,32	19,58	30,17	1,93	6,84	41,60
4 Szolon- csákos oázis	0-7	14,27	-	0,50	105,1	106,6	23,36	7,13	182,2
	7-12	25,45	-	0,30	218,3	168,9	18,41	4,56	364,5
	12-25	4,65	-	0,30	25,3	32,6	12,67	3,76	48,8
	25-50	3,13	-	0,40	15,6	28,71	13,46	1,88	29,4
	50-85	1,45	-	0,70	8,8	11,98	1,67	0,59	19,2
	85-100	0,21	-	1,00	0,82	1,34	0,20	0,09	2,9
	100-135	0,17	-	0,80	0,51	0,99	0,20	0,09	2,0
46 Szolon- csákos oázis	0-3	5,63	-	1,00	32,50	51,00	25,26	4,74	50,56
	3-10	51,89	-	5,80	65,00	650,0	57,00	4,50	636,7
	10-20	62,80	-	1,60	16,25	852,0	25,50	3,00	830,4
	20-40	2,06	-	0,60	5,46	23,66	11,60	2,55	11,60

5. táblázat folytatása

Minta száma	Mélység cm	Összes só, %	Lúgosság		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃					
			me/100 g						
	40-80	1,97	-	0,20	5,59	22,62	12,64	1,86	10,10
	80-90	1,64	-	0,40	3,38	19,72	12,30	1,85	7,02
	90-140	0,57	-	0,70	2,73	5,10	1,28	0,34	4,92
	150-190	0,24	-	0,20	1,01	2,55	0,46	0,63	0,88
<i>Sivatagi talajok</i>									
12 Szolon- csák	0-2	19,47	1,13	2,03	223,7	91,40	19,00	19,98	278,2
	2-7	5,84	0,07	0,53	53,66	38,60	14,50	3,12	75,20
	7-10	2,52	-	0,39	14,78	23,60	13,40	0,74	24,63
	30-40	3,54	0,07	0,44	26,23	28,50	11,90	1,56	41,71
	50-60	4,10	0,13	0,52	27,97	34,89	12,90	1,48	49,00
	110-120	3,91	0,07	0,44	16,07	41,99	12,00	1,48	45,02
102 Takry- szerű talajok	0-1	0,59	-	0,89	3,02	4,79	0,70	0,08	7,92
	1-6	2,42	-	0,72	17,57	19,00	4,60	0,41	32,28
	6-16	2,37	-	0,64	14,75	20,71	3,70	0,49	31,91
	17-26	1,31	0,21	1,08	10,74	8,35	0,50	0,08	19,59
	30-40	2,06	0,17	0,84	9,02	20,85	2,90	0,41	27,40
	60-70	1,89	0,17	0,97	4,88	21,70	3,20	0,49	23,86
<i>Sztyeppesedő sivatag</i>									
447 Szolon- csák	0-0,5	4,60	-	1,10	22,50	46,0	1,24	3,34	65,0
	1-6	7,93	-	1,50	50,75	69,0	0,92	1,38	118,9
	20-30	0,94	-	2,36	5,05	7,36	0,34	0,12	14,31
	55-65	0,78	-	2,40	3,37	6,39	0,23	0,17	11,76
	100-110	0,84	-	2,30	3,50	7,24	0,29	0,05	12,70
459 Szolon- csák	0-1	0,14	-	1,40	0,80	0,27	0,15	0,04	2,28
	1-9	1,17	-	0,70	7,12	10,12	1,15	0,23	16,56
	10-20	1,90	-	0,60	8,50	19,55	3,17	0,28	25,20
	25-35	0,77	-	0,50	1,97	9,20	1,61	0,84	8,22
	70-80	2,41	-	0,60	7,75	27,60	2,99	1,72	31,24
614 Szolon- csák	0-2	0,30	0,24	1,0	3,70	0,20	0,23	-	4,91
	2-10	3,32	-	0,36	28,95	23,25	10,39	1,16	41,0
	15-25	2,59	-	0,36	15,90	23,58	8,08	0,54	31,2
	35-45	1,04	0,08	0,36	4,25	11,04	3,23	0,08	12,4

* JESZTIFEJEV & PANKOVA (1984), Pocsvennűj pokrov i pocsvü Mongolii (1984).

dik, amely 40-60 % vízdoldható sót is tartalmaz (PANKOVA, 1992).

A felsőbb szintekben még akkor is jelentős sófelhalmozódás tapasztalható, ha a talajvizek mineralizációja csekély. Ez a jelenség kétségtelenül a jelenlegi klimatikus viszonyokkal magyarázható, és a jelentős párologással függ össze. Az is gyakran tapasztalható, hogy a sófelhalmozódás maximuma nem a kéreg felszínén, hanem a kéreg alatti szintben található. Ez a jelenség valószínűleg a szél által történő só-kifúvással magyarázható. A hidromorf szoloncsák talajokban Mongóliában igen éles sómaximum található, rendszerint közvetlenül a kéreg alatt. Ez is arra mutat, hogy ez a sófelhalmozódás aránylag nem régen kezdődött.

Fentiek alapján, eltérően az automorf talajoktól, a hidromorf talajok a mongol sivatagokban mindenütt szikesek. Ezen belül a jelenlegi sófelhalmozódás intenzitása északról dél felé növekszik, annak ellenére, hogy a hidromorf szikes talajok elterjedése ellenkező tendenciát mutat.

Összefoglalás

1. A jelenlegi bioklimatikus viszonyok, a nagyfokú ariditás és kontinentális éghajlat, valamint a nedvesség hiánya általában nem eredményezik a jelenlegi sófelhalmozódást Mongólia sivatagjaiban. Az ariditás növekedése ezen a területen nem vezet az automorf talajok szikesedésének erősödéséhez abban az esetben, ha ezek az eredeti, sót nem tartalmazó, kőzeteken képződnek.

2. Mindazon esetekben, midőn Mongólia sivatagjaiban szikesedés alakul ki, ez vagy a talajképző kőzet magas sótartalmával magyarázható, vagy a sóknak a légkörből való felhalmozódásával. Az 1. ponthoz viszonyítva e képződmények területe csekély, miután sótartalmú kőzetek csak ritkán fordulnak elő.

3. Aktív jelenlegi sófelhalmozódás Mongólia sivatagjaiban csak a hidromorf tájtelepekben fordul elő, amelyek kiterjedése a sivatag területének kb. 3 %-a. E folyamat vagy természetes vagy mesterséges vízforrásokkal (öntözés) kapcsolatos. Északról dél felé haladva e területek kiterjedése csökkenő tendenciát mutat.

4. Mongólia sivatagi vidékein a szikes talajok leginkább az Altajon-túli Góbi sivatagban találhatóak. E területeken a sók forrása a sótartalmú alapközetekben keresendő, amelyek kapcsolatban vannak a jelenlegi földtani folyamatokon kívül ősi lagúnákkal, hidromorf karbonát kőzetek képződésével és elmozdulásával.

Irodalom

- BERESZNEVA, I. A. & RACSKOVSKAJA, E. I., 1978. K voproszu o faktorah zonal'noszti v juzsnoj csaszti MNR. Probl. oszv. pusztün'. (1) 19-29.
- BESZPALOV, N. D., 1952. Pocsvü Mongol'szkoj Narodnoj Reszpubliki. Izd.-vo AN SzSzSzR.
- GERASZIMOV, I. A. & LAVRENKO, E. M., 1952. Osznovnue csertü prirodü MNR. Izv. AN SzSzSzR. Szer. geogr. (1) 27-48.
- GUNIN, P. D., 1990. Ekologija processzov opusztünivanija aridnüh ekoszisztem. Izd.-vo VASZHNIL.
- JEVSZTIFEJEV, JU. G., 1980. Krainearidnue pocsvü Gobi. Probl. oszv. pusztün'. (2) 20-30.
- JEVSZTIFEJEV, JU. G. & PANKOVA, E. I., 1984. Oszobennoszti zasolenija pocsv pusztünnoj zonü Mongol'szkoj Narodnoj Reszpubliki. Probl. oszv. pusztün'. (1) 44-51.
- JEVSZTIFEJEV, JU. G. & RACSKOVSKAJA, E. I., 1976. K voproszu o vzaimoszvjazi pocsvennogo i rasztitel'nogo pokrova v juzsnoj csaszti MNR. In: Sztruktura i dinamika osznovnüh ekoszisztem Mongol'szkoj Narodnoj Reszpubliki. Nauka. 125-164.
- Karta tipov himizma zasolenija pocsv SzSzSzR, 1976. GUGK.

- MURZAEV, E. M., 1966. Pripoda Szin'czjana i formirovanie pusztün' Central'noj Azii. Nauka.
- NOSZIN, V. A., 1961. O pocsvah juzsnoj okrainü Tarimskoj vpadinü. Nauka. 110-132.
- PANKOVA, E. I., 1986. Zaszolenie pocsv Mongolii. Pocsvovedenie. (10) 81-89.
- PANKOVA, E. I., 1992. Genezisz zaszolenija pocsv pusztün'.
- PANKOVA, E. I. & RUBCOVA, L. P., 1983. Zaszolenie pocsv szuhih i opusztünennüh sztepej Mongolii. Pocsvovedenie. (9) 13-21.
- POLINOV, B. B. & LISZOVSKIJ, V. I., 1930. Rekognoszcirovocsnüe isszedovanija v oblaszti Szevernoj Gobi. Izd-vo AN SzSzSzR. 9. 74.
- Pocsvennüj pokrov i pocsvü Mongolii, 1984. Nauka.
- PRASZOLOV, L. I., 1927. Juzsnoe Zabajkal'e. Izd-vo AN SzSzSzR.
- Pusztüni Zaaltajszkoj Gobi, 1986. Nauka.
- SZINICÜN, V. M., 1962. Paleogeografija Azii. Nauka.

Érkezett: 1994. augusztus 10.

E. I. PANKOVA

Dokucsájev Talajtani Intézet,
Moszkva (Oroszország)