

## SZEMLE

### **Iráni szoloncsák típusú szikes talajok vizsgálatának és minősítésének néhány tényezője talajtérképezésnél**

A fejlődő országokban mindinkább előtérbe kerül a mezőgazdasági termelés fejlesztésének szükségessége, a kihasználatlan, nagy kiterjedésű területek hasznosítása, a már hasznosított területeken a termelés színvonalának emelése.

Ezért az alapvető fizikai és kémiai tulajdonságok megismerése érdekében mindinkább felmerül a megfelelő részletességű talajtérképek iránti igény.

A FAO és az UNESCO is erőfeszítéseket tett, hogy ehhez egységes rendszerben alapot teremtsen, kiadta [1, 2] a talajosztályozási ajánlást és a talajok leírására vonatkozó útmutatót [4].

Irán É-i részén, 6000 ha-os farmon tanulmányoztuk ennek az osztályozási rendszernek alkalmazási lehetőségeit üzemi célú térképezésnél.

A farm az Elbrusz hegység és a délkáspi-tengeri partvonulat között elterülő iráni É-i síkságon, a D-i tengerparttól K-re, Gorgan város térségében fekszik, amely eredetileg az Elbrusz hegylábig terjedő tenger visszahúzódása, másrészt az Elbrusz É-i lejtőjén eredő folyók feltöltő tevékenysége során keletkezett.

Az egész területen 15–20% CaCO<sub>3</sub>-tartalom mutatható ki a talajszelvényekben, aminek az eredetét az Elbrusz hegység mészkő hegyeiben lehet keresni. Emellett az agyagpala, homokkő, tufa és márga hordaléka is megtalálható. Az időben és térben változó vízmozgás szállító tevékenysége révén ezek üledéke jutott időszakonként változó arányban és mennyiségben a Gorgan síkságra, s ezek a rétegek alkotják a mai talajképződés alapját.

Az évi csapadék 100–300 mm közötti, az evaporáció, evapotranspiráció többszöröse az évi csapadékmennyiségnek, amely november és február között esik le, így növénytermelés csak öntözéssel lehetséges.

Havi hőmérsékleti átlagok (1953–58) °C-ban:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
8,9	9,4	10,3	14,1	18,3	22,2

VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
27,1	27,8	26,0	18,8	12,1	9,0

E talajok ásványai is lényegében megfelelnek a talajképző kőzet ásványainak.

Az év nagyobb részében tartó nyári szárazság és forróság, valamint az erősen sós és szikes talaj a terület egy részén csak néhány erősen sótűrő és szárazságtűrő, mélyen gyökerező növény fennmaradását teszi lehetővé, figyelembe véve a 4 m-en belül általában elérhető talajvízmélységet is. Ilyenek az *artemisia*- és *salsola*-félék. A kevésbé sós területekre az öntözés hatására *Achillea*, *Bromus*, *Poa*, *Agropyrum*, *Hordeum* fajtákat is meg lehet találni. Kultúrnövények: gyapot, búza, árpa, dinnye.

A nagyrészt sík, kisebb részben hullámos felszínű területen a domborzat szerepe nem szembetűnő, de igen lényeges. Ilyen körülmények között is meghatározó a felszíni lefolyás, az erózió a talajba beszivárgó effektív csapadék mennyiségét, a talajvíz hatását, s ezeken keresztül határozottan megállapítható típusformáló befolyását illetően is.

Az emberi tevékenység hatása jelentős e területen, pozitív és negatív nyomait egyaránt fel lehet ismerni. A felesleges víz elvezetése, az öntözésnek a talajban visszamaradó szervesanyag-tömeget növelő, sókimosó hatása egyértelműen pozitív. Ugyanakkor a túlóntözés, talajvízszintet, a talaj sótartalmát növelő, szikesedést okozó hatásával káros folyamat.

#### Talajvíz

A talajvíz a terület jelentős részén 2–3 m, az öntözött gyapot, és a már learatott, kalászosokkal hasznosított területek egy részénél 1–2 m, az alacsony fekvésű részeken, elsősorban a gyapottal vetett táblákon 0,8–1,0 m mélységben volt elérhető. A magas fekvésű területeken és a Gorgan folyó melletti változó szélességű sávban 3–4, esetenként 4 m-nél is mélyebben helyezkedett el a talajvíz.

## 1. táblázat

## Talajvízelemzés adatai

Talajtípus jеле és szelvény- szám	pH	EC <sub>25°C</sub> mmhos/ cm	Só- tartalom g/l	mgé/l								Na %
				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	
Zt 1.	7,7	30,8	25,5	Ø	3,7	279,9	141,5	51,5	100,2	271,0	2,6	63,7
Zo 12.	7,9	35,3	25,0	Ø	6,3	389,4	35,0	34,6	75,7	327,5	1,0	74,6
Zo 18.	7,8	35,7	25,4	Ø	2,8	407,4	32,0	54,3	92,2	307,8	0,8	67,6
Xc 57.	8,0	17,0	15,3	0,1	2,3	95,6	147,5	28,2	41,5	157,3	0,2	69,3
Xc 66.	7,8	31,0	23,7	Ø	1,8	300,8	101,0	62,6	95,1	244,8	1,2	60,6
Xc 81.	8,1	16,9	11,9	0,4	3,5	141,4	60,0	21,1	53,7	119,3	0,3	61,4
Xc 94.	8,2	20,7	17,8	1,0	4,7	149,4	137,5	31,8	92,6	166,5	0,5	57,1
Xc 104.	8,0	28,7	21,4	0,5	4,5	277,9	87,0	38,0	99,6	222,8	0,4	61,7
Zt 126.	7,6	91,4	76,0	Ø	2,3	1133,5	176,0	88,9	240,2	1020,0	1,0	75,5
Zt 137.	7,7	78,0	64,0	Ø	3,3	957,2	142,0	105,0	195,2	793,3	10,8	71,8
Zt 148.	7,8	80,2	66,9	Ø	3,7	968,1	177,5	51,9	324,0	816,4	1,8	68,4
Zt 154.	7,7	91,8	77,1	Ø	3,8	1160,3	106,5	99,0	241,4	1000,5	1,6	74,5
Zt 161.	7,6	87,7	72,3	Ø	2,4	1158,4	117,0	136,4	327,2	816,4	1,0	63,7
Zt 168.	8,1	83,6	67,1	0,4	2,2	1059,4	112,5	159,4	251,9	765,2	2,2	64,9
Zt 170.	7,5	87,3	71,1	Ø	2,5	1135,4	118,5	134,8	283,7	816,4	1,0	66,1
Xc 182.	7,8	32,3	28,2	Ø	4,1	253,0	213,0	43,5	112,3	281,7	0,4	64,3
Xc 220.	8,1	43,3	37,1	1,2	5,8	339,6	256,2	44,7	107,0	440,2	0,5	74,3

A laboratóriumi vizsgálati adataink, amiből korábbi tanulmányunkban [3] részleteket már ismertettünk, azt mutatják, hogy a talajvizek rendkívül sósak, 12–77 g/l oldott só-tartalommal. Az esetek zömében azonban, amint az 1. táblázat adatai mutatják, a 25 g/l feletti só-tartalom a jellemző, ennek megfelelően 16–91 mmhos/cm (25 °C-on) vezetőképességgel jellemezhető. Kation szerint nátrium-magnéziumos, míg anion szerint kloridos, illetve kloridos-szulfátos típusú. A nátrium relatív mennyisége a legtöbb esetben 65–75%.

## Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálatokat OYAMA és TAKEHARA [5], RICHARDS [6], valamint FERENCZ és KUN [3] szerint végeztük.

A farm területén talajszelvényeket tártunk fel 140–160 cm mélységig, néhány esetben talajvízig, illetve 4 m mélységig.

A talaj kémhatását (pH 1:2,5 vizes szuszpenzióból, telített talajpépből), a telítési százalékot (SP), a CaCO<sub>3</sub>-tartalmat, a telített talajpép elektromos vezetőképességét (EC<sub>s</sub>), s az ebből számított só-tartalmat valamennyi mintából meghatároztuk.

Vizsgáltuk továbbá a telítési kivonat vezetőképességét, kémhatását, a sók kation és anion szerinti megoszlását, a mozgékony Na<sup>+</sup> (oldható, kicserélhető) mennyiségét.

A helyszíni és a laboratóriumi vizsgálati adatok birtokában térképet készítettünk a FAO/UNESCO [1, 2] talajegységei szerint. Ezen kívül azonos léptékben elkészítettük: 1. a talaj só-tartalmi és szikességi térképét (telítési kivonat vezetőképessége mmhos/cm-ben, kicserélhető Na<sup>+</sup>%, a talajvíz mélysége cm-ben és vezetőképessége mmhos/cm-ben); 2. a tápanyagtérképet (oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és K<sub>2</sub>O, összes N és szervesanyag); 3. a talajhasznosítási térképet (VK, DV és vízvezetőképességi adatokkal a felső 50 cm-es talajrétegre, valamint B, C, D, E só-tartalmi kategóriákkal); valamint 4. a talajjavítási térképet (amellyel külön tanulmányban foglalkozunk).

## Vizsgálati eredmények

A szemcsenagyság szerinti összetételre a 2. táblázatban foglalt adatok adnak tájékoztatást.

Ennek tanulmányozása nyomán a zömmel vályog-agyagos vályog mechanikai összetétel mind fizikai, mind kémiai tulajdonságok tekintetében, önmagában kedvező feltételt jelent; kielégítő vízkapacitást, diszponibilis vízhányadot, adszorbeációs felteleteket, differenciált porozitást, a morzsaképződés lehetőségét, tehát jó tápanyag- és vízellátás (öntözés) mellett nagy termékek elérésének a lehetőségét.

2. táblázat

A vizsgált talajok mechanikai összetétele %-ban

Talajtípus szelvényszám és mélység, cm	Mechanikai frakció mm-ben						Sósavas kezelés veszte- sége	Fizikai	
	2-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- s 0,001	<0,001		homok	agyag
<b>Orthic Solonchak (Zo)</b>									
13 0-32	1,00	6,06	43,98	6,28	17,90	8,82	15,96	51,04	33,00
32-60	0,75	6,02	44,54	11,58	15,02	4,46	17,63	51,31	31,06
60-90	1,07	15,24	37,06	5,98	17,36	4,00	19,29	53,37	27,34
90-105	1,30	31,46	43,16	0,48	0,64	4,16	18,80	75,92	5,28
<b>Calcaric Fluvisol (Jc)</b>									
47 0-25	1,25	8,04	33,00	10,50	16,88	12,32	18,04	42,26	39,70
25-80	0,51	3,70	31,94	14,24	14,82	13,30	21,49	36,15	42,36
80-120	0,62	12,18	34,96	10,36	16,84	7,20	17,84	47,76	34,40
120-150	0,40	48,00	19,42	2,54	8,54	3,18	17,92	67,82	14,26
<b>Takyric Solonchak (Zt)</b>									
52 0-30	1,37	4,27	36,44	8,76	7,76	19,04	22,36	42,08	35,56
30-62	1,10	8,77	51,50	11,46	1,68	3,24	22,25	61,37	16,38
62-93	1,04	4,54	52,52	16,58	0,98	3,60	20,74	58,10	21,16
93-170	0,59	3,16	70,68	1,36	0,06	3,64	20,51	74,43	5,06
<b>Calcic Xerosol (Xc)</b>									
58 0-25	0,10	8,86	43,20	5,04	7,27	17,96	17,53	52,20	30,72
25-60	0,19	20,29	42,00	5,88	1,16	12,00	18,48	49,88	31,64
60-110	0,11	30,54	41,80	7,94	7,84	5,80	7,95	72,45	19,60
110-150	0,20	17,64	53,30	5,22	0,50	5,08	18,06	71,14	10,80
<b>Takyric Solonchak (Zt)</b>									
154 0-30	0,19	1,14	37,00	16,94	12,62	10,56	21,55	38,33	40,12
30-70	0,09	6,27	31,90	28,00	3,16	4,88	25,69	38,27	36,04
70-120	0,19	2,89	9,46	33,16	29,20	4,48	20,62	12,54	66,84
120-180	0,08	8,17	41,70	20,70	2,48	4,48	22,39	49,95	27,66
<b>Takyric Solonchak (Zt)</b>									
162 0-23	0,08	2,92	31,90	10,84	10,60	25,40	19,26	34,90	46,84
23-50	0,03	24,27	30,10	18,02	20,70	6,88	20,73	33,67	45,60
50-103	0,08	8,02	39,50	7,22	6,48	17,38	21,32	47,60	31,08
103-150	0,03	16,66	37,80	4,16	6,76	11,80	22,79	54,49	22,72
<b>Calcic Xerosol (Xc)</b>									
185 0-18	0,12	17,31	46,30	9,12	12,34	12,26	2,55	63,73	33,72
18-48	0,03	12,98	33,20	6,26	8,26	16,00	23,27	46,21	30,52
48-77	0,02	11,74	34,80	5,82	7,70	15,70	24,25	46,53	29,22
77-112	0,03	15,23	21,40	19,00	17,46	2,94	23,94	36,66	39,40
112-160	0,66	16,14	20,20	10,98	20,90	6,94	24,18	37,00	38,82
<b>Calcaric Fluvisol (Jc)</b>									
209 0-30	0,68	1,35	19,48	20,00	13,44	24,50	20,55	21,41	57,94
30-63	0,01	0,24	23,20	13,38	15,18	27,80	20,19	23,45	56,36
63-130	0,02	2,78	36,10	25,10	9,40	2,44	24,16	38,90	36,94
130-160	1,68	6,68	63,30	0,94	1,80	3,60	22,00	71,66	6,34

### Talajjegységek

*Fluvisol (J)* általában a Gorgan folyómenti 400–600 m-es sávot leszámítva, azon túl elhelyezkedő olyan sík területrészeken található, amelyek igen enyhén a folyó felé lejtnek (vagy felszínileg, vagy a felszín alatt oldalirányú vízáramlásra alkalmas rétegekkel), az ingadozó mélységű talajvizet tároló rétegek vízvezetőképessége megfelelő ahhoz, hogy a folyómeder drénhatása érvényesülhessen, pangó vizek ne keletkezzenek, s így sófelhalmozódásra, szikesezésre kedvező feltételek ne jöjhessenek létre. — Ezen a területen a talajvízszint emelkedése elsősorban a téli—tavaszi folyóáradás következménye, s emellett a hagyományos árasztásos öntözés, amely részben egybe eshet az áradási időszakokkal.

A Fluvisol (J) meszes (calcaric) változata fordul elő, részben sekély, 15–30 cm vastagságú, kevés (többnyire < 1,0%) szerves anyagot tartalmazó, gyakran szabálytalan ochric A-szinttel.  $\text{CaCO}_3$  15–20% az egész szelvényben.

Jellemzője a különböző mélységű és gyakran elütő mechanikai összetételű üledékretegek egymásra települése. Szántó-földi művelés alatt áll, főleg kalászosokat termelnek rajta, így a szerves anyagfelhalmozódás megindult, s így gyengén fejlett ochric A-szint e terület nagyobb részére már jellemző. Ahol nem indult meg a szervesanyag-felhalmozódás, egyáltalán nem rendelkezik diagnosztikai szintekkel, s jellemzője még a tág C/N arány, az igen kevés N.

A talaj színe, mint indirekt jellemző, ma is használatos a talajminősítési, térképezési gyakorlatban, s hasznos támpontot nyújthat egyéb jellemzőkkel együtt, egyes talajminőségi mutatók, genetikai folyamatok felismeréséhez. Esetünkben az uralkodó sárga színekkel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy ahol ugyanabból a talajképző kőzetből alakultak ki, mint a vörös színű talajok, a sárga szín a kevésbé domború és nedvesebb fekvésű részek jellemzője.

A teljes mechanikai elemzés adatai nagy változatosságot, a talaj inhomogenitását, jellegzetes alluviális eredetet mutatnak. Térfogatsúly 1,4–1,5, az összes porozitás 45–46 térfogatszázalék, mutatják, hogy az optimálisnál lényegesen tömődöttebbek. Összes hézagterfogatuk minőségi megoszlásban sem kedvező. Kevés, csupán 10–12% a szabad és gyors vízmozgást lehetővé tevő és lebonyolító gravitációs pórus-tér részaránya (a talaj térfogatszázalékában kifejezve).

A tömődöttséggel, a nagy térfogatsúlylyal, a porozitásviszonyokkal kapcsolatban leírtak nincsenek ellentmondásban azzal a

ténnyel, hogy a farmnak ez a típus képviseli zömmel a legjobb termőképességű talajait. Ki kell emelni itt, hogy ezek a legkevésbé sós talajok.

A telítési talajpépben mért kémhatás 7,8–8,0 pH, míg az 1 : 2,5 vizes szuszpenzióban 8,0–8,2 pH. Helyenként ennél lúgosabb: 7,9–8,2, illetve 8,4–8,6 pH.

Vízben oldható összes sótartalma a felső 60–80 cm-es rétegben általában 8 mmhos/cm ( $\text{EC}_e$ ) alatti, vagyis 0,4%-nál kevesebb sótartalommal jellemezhető, amely a felső 30–50 cm-es rétegben gyakran csak 0,1–0,2%.

A 3. táblázatban a Calcaric Fluvisol (Jc) néhány kémiai, fizikai és vízháztartási jellemzőjét, míg a 4. táblázatban a telítési talajkivonat elemzési adatait mutatjuk be. Az 5. táblázatban a kationadszorpciós kapacitást, valamint a mozgékony  $\text{Na}^+$  megoszlását tüntettük fel. Az oldható és kicserélhető  $\text{Na}^+$  megoszlása a felső 50–70 cm-es rétegben közel 50–50%, ami a fél-sivatagi övezet feltételei között csak mérsékelt sófelhalmozódásra mutat.

*Xerosol (X)*. Ugyanabból a mésztartalmú hordalékból, mint talajképző kőzetből alakult ki, mint a Fluvisol. Jellemző az egész szelvényben a 15–20% kalciumkarbonát-tartalom. Másodlagos feldúsulás karbonáttartalomban főként az öntözéses hasznosítás következménye (3. táblázat): 0–25 cm-es rétegben 15%, 25–110 cm között 20%, ez alatt 18%  $\text{CaCO}_3$ -ot tartalmaz. Ezek az arányok általában jellemzőek a gyapot- és gabonatermeléssel hasznosított, nagy vízadagokkal öntözött (időszakos elárasztás) Xerosol talajokra.

Szervesanyag-tartalma 1% körüli, a szelvények jelentős részében ez alatti, s csak a felső 20–30 cm-es rétegre terjed ki. Részben ebből adódik a talaj világos színe, a pallid A-szint kialakulása.

Megfigyelhető a talaj színében a szürke színek erősödése a Gorgan folyóhoz közeledve, ami a talajfejlődésre gyakorolt vízhatás intenzitásának a növekedését tükrözi.

Részben közepes, részben finom textúrájú [1]. A részletes mechanikai elemzés adatai (2. táblázat) szerint a fizikai agyaghányad 30,3–33,7%. Megfigyelhető továbbá az, hogy ebben a típusban a felső 40–60 cm-es talajréteg homogénebb textúrájú, mint a Fluvisol.

A felső 20–30 cm-es rétegben 1,37–1,50, alatta, amely már nem volt szántva, 1,36–1,53 térfogatsúlyt mértünk. Ugyanitt a porozitás 43,4–50,8, illetve 42,3–48,7%. Porozitás tekintetében változatosabb képet mutat mint a Fluvisol. A vizsgált szelvények egy részénél, különösen a művelt rétegben, ülepedett állapotban a

3. táblázat  
Talajvizsgálati adatok

Talajtípus és mintavétel mélysége, cm	pH		Telített talajpép			CaCO <sub>3</sub> %	Ts	P %	A felső 50 cm-es talajrétegben		
	1 : 2,5 vizes szuszpenzióban	Telített talajpépben	SP	EC <sub>25°C</sub> mmhos	Só %				VK	HV	DV
<b>Calcaric Fluvisol (Jc)</b>											
0 - 25	8,1	7,9	48	8,9	0,23	15,5	1,46	44,0	184	64	120
25 - 60	8,2	7,9	54	8,4	0,21	19,0	1,45	45,3			
60 - 100	8,2	7,8	45	7,8	0,20	17,1	1,44	45,7			
100 - 150	8,2	7,9	38	7,2	0,19	17,1					
<b>Calcic Xerasol (Xc)</b>											
0 - 25	8,2	8,1	41	10,6	0,28	15,2	1,46	44,9	182	52	130
25 - 60	8,3	7,8	45	9,5	0,24	19,9	1,41	46,8			
60 - 110	8,3	8,1	43	21,2	0,60	20,1	1,36	48,7			
110 - 150	8,3	8,1	40	26,2	0,76	18,1					
<b>Takyric Solonchak (Zt)</b>											
0 - 30	8,0	7,9	46	90,0	3,00	15,5	1,47	44,5	167	97	70
30 - 62	8,3	8,2	44	60,2	2,30	19,0	1,52	42,6			
62 - 93	8,3	8,3	48	49,0	1,67	17,1	1,56	41,1			
93 - 150	8,1	8,1	63	49,0	1,87	17,1					

Beszivárgás sebessége ( $\Delta h = 50$  mm):

talajtípus:	Jc	Xc	Zt
az első 6 óra átlagában (mm/óra) <sub>1</sub>	82	32	26
az utolsó 4 óra átlagában (mm/óra)	36	18	10

gravitációs hézagter aránya eléri a 15-16 térfogatszázalékot is.

A telítési talajkivonat elektromos vezetőképesége 25 °C-on több, mint 2 mmhos/cm, az esetek többségében 8-16 mmhos/cm (EC<sub>e</sub>), s az, hogy a mélységgel növekszik a Na-telítettség.

Szembevetendő a vízben oldható összes só-tartalom lényeges növekedése. Általában a folyótól távolabb, a Fluvisol sávokon, tömbökön túl helyezkedik el a Xerosol, felszí-nileg is változatosabb, hullámosabb annál. A távolság már nagyobb annál, hogy a folyó közvetlen drénhatása az adott körülmények között kellőképpen érvényesülhes-sen. A szeszélyes rétegződés sem teszi lehetővé a jó vízvezető rétegek folyamatos ösz-szeköttetését, s a lejtésviszonyok sem olyan jellegűek egészében, mint az előző rövidebb szakaszon.

Ennek következtében jelentős a sófel-halmozódás, s a szikesedési folyamat (3. és 4. táblázatok). A mozgékony nátrium a mű-

velt réteg alatt túlnyomórészt az oldható formából áll, s csak kis részét, nem több mint 20-22%-át teszi ki a kicserélhető forma, amely a művelt rétegben is csak kb. 40%.

A vízben oldható sók 50-60%-a Na<sup>+</sup>, illetve Cl<sup>-</sup>, a fennmaradó rész pedig kation szerint Mg<sup>2+</sup> + Ca<sup>2+</sup>, anion szerint pedig SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (4. táblázat). A telítési kivonat ve-zetőképesége a felső 20 cm-es rétegtől elte-kintve 8-10 mmhos/cm 25 °C-on, ami 0,2-0,3% vízben oldható só-tartalomnak felel meg.

A talaj kémhatása tekintetében nincs lényeges eltérés az előző típushoz képest. A telített talajpépben mért kémhatás álta-lában 7,8-8,0 pH, míg az 1 : 2,5 arányú vizes szuszpenzióban 8,0-8,3 pH-t mér-tünk. Egyes szelvényekben, illetve talaj-rétegekben ettől mindkét irányban 0,1-0,2 pH eltérés előfordul.

Részletes jellemzésül a 3., 4. és 5. táb-lázatokban foglalt vizsgálati adatainkat mutatjuk be.

4. táblázat

## A vizsgált talajok telítési talajkivonatának elemzési adatai

Talajtípus és mintavétel mélysége, cm	pH	EC <sub>25</sub> °C mmhos/cm	Összes só %	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na %
				mgé/l								
<b>Calcaric Fluvisol (Je)</b>												
10-20	8,2	2,7	0,1	0,3	3,2	13,0	12,2	4,6	6,0	17,1	0,6	60,4
20-30	8,1	2,4	0,1	2,2	2,6	7,5	15,3	4,1	5,3	16,0	0,3	62,3
30-40	8,0	2,2	0,1	∅	3,0	9,8	22,2	6,6	6,4	23,2	0,1	63,9
40-50	8,0	3,9	0,1	∅	3,5	19,2	17,4	5,0	3,6	31,3	0,2	78,1
50-60	8,0	4,4	0,1	∅	2,8	19,2	33,7	8,9	6,5	39,1	0,2	71,5
60-70	7,9	7,9	0,2	∅	2,3	32,3	59,3	21,4	18,6	53,8	0,2	57,2
70-80	7,7	8,0	0,2	∅	2,8	31,5	62,7	22,0	17,1	54,8	0,2	58,2
<b>Calcic Xerosol (Xc)</b>												
0-10	8,4	2,3	0,1	1,6	4,6	12,7	4,3	2,9	3,3	15,2	1,9	65,3
10-20	8,0	4,6	0,1	∅	5,5	26,7	13,2	9,0	9,5	24,3	2,5	53,6
20-30	8,2	7,4	0,2	0,3	5,5	44,9	31,7	17,3	21,8	37,8	4,3	46,6
30-40	7,9	8,6	0,2	∅	4,5	44,1	51,8	19,6	29,4	50,0	4,8	48,2
40-50	7,7	10,3	0,3	∅	2,8	61,6	57,9	23,5	35,6	60,3	4,5	48,7
50-60	7,9	10,8	0,3	∅	2,3	62,6	57,8	24,6	31,3	67,9	3,9	53,2
60-70	7,8	10,7	0,3	∅	2,8	59,5	66,2	25,7	30,8	71,7	3,1	54,6
70-80	7,8	10,5	0,3	∅	3,0	52,7	67,1	24,4	29,2	73,0	2,4	56,6
<b>Takyric Solonchak (Zt)</b>												
0-10	7,1	36,7	0,9	∅	5,0	370,3	61,9	58,4	77,6	303,8	6,5	68,1
10-20	7,4	46,5	1,2	∅	8,0	471,2	77,6	61,21	114,8	396,4	5,4	68,6
20-30	7,4	28,0	0,8	∅	6,0	274,5	54,0	44,2	74,2	218,6	2,0	65,5
30-40	7,3	32,1	0,9	∅	4,5	309,9	58,0	41,6	79,2	260,9	1,4	68,1
40-50	7,2	30,0	0,7	∅	4,0	282,5	80,6	35,9	76,1	246,9	1,0	68,6
50-60	7,3	27,8	0,7	∅	3,0	245,7	78,5	33,3	67,5	234,9	0,9	69,8
60-70	7,3	20,8	0,5	∅	3,5	167,0	88,5	28,3	52,1	175,8	0,6	68,5
70-80	7,3	26,5	0,7	∅	3,0	226,5	87,0	31,6	66,6	222,7	0,7	69,2

*Szoloncsák (Z)*. Legfőbb jellemzője a nagy vízben oldható sótartalom, a telítési talajkivonatban legalább 16 mmhos/cm (EC<sub>e</sub>) vezetőképesség 75, 90, illetve 125 cm mélységig a textúrától függően.

A szoloncsák talajok zöme a folyótól legtávolabbi, részben sík, részben hullámos felszíni területrészek alakult ki, ahol adott feltételek mellett már egyáltalán nem érvényesülhetett a folyó természetes drénhatása, különösen ha figyelembe vesszük, hogy ezek túlnyomórészt a kötöttebb, finomabb textúrájú kategóriába tartoznak, s a 30-45% fizikai agyaghányaddal jellemezhetők. Ezen belül az agyagkolloid frakció részesedése pl. az 58., 154., 162., 185. szelvényekben 10-25% (2. táblázat).

Emellett néhány kisebb hullámos, domboz felszíni, közepes vagy finom textúrájú, közvetlen folyómenti foltban szintén kialakult szoloncsák típusú talaj.

Ezek a szoloncsákok felszíni vagy felszínközeli rétegekben igen eltérő, változatos képet mutatnak. Közös vonásuk a 20-30 cm-nél mélyebben fekvő rétegek erőteljes elszikesedése, vezetőképesség 25 °C-on mérve telítési kivonatban általában 20-50 mmhos/cm, ami 0,5-1,1% sótartalomnak felel meg (4. táblázat).

*Mollic Solonchak (Zm)*. Közvetlenül a Gorgan folyó mellett található két kis foltban. A legnagyobb szervesanyag-tartalmú területrészek közé tartozik, aminek magyarázatát a folyó közelségében, az időszakos elöntésből adódó viszonylag kedvezőbb vízellátásban, így a dúsabb vegetáció nagyobb tömegű visszamaradt szerves anyagában kell keresnünk. Jellemzője a jól fejlett szerkezetességű mollic A-szint. Itt fordulnak elő a legnagyobb összes N-mennyiségek. Például a 249. szelvényben 2,9% szerves anyagot és 0,114% összes nitrogént mértünk.

5. táblázat

A talajok adszorpciós kapacitása és a mozgékony nátrium

Talajtípus és mintavétel mélysége, cm	T-érték	Na <sup>+</sup>		
		mozgékony	oldható	kicsérélhető
mgé/100 g talaj				
<b>Calcaric Fluvisol (Jc)</b>				
0–25	19,18	1,35	0,68	0,67
25–60	28,78	2,50	1,37	1,13
60–100	38,03	3,43	2,35	1,08
<b>Calcic Xerosol (Xc)</b>				
0–25	24,53	3,43	1,96	1,47
25–60	32,54	3,30	2,65	0,65
60–110	34,42	3,88	3,01	0,87
<b>Takyric Solonchak (Zt)</b>				
0–30	41,26	20,87	14,67	6,20
30–62	44,12	15,03	9,38	5,65
62–93	42,37	12,13	9,58	2,55

A mélyebben fekvő rétegek nagymérvű sófelhalmozódását viszont a folyó közelsége ellenére a felszíni formákban, a terület fekvésében, a talajvíz elhelyezkedésében és szezonális mozgásában és a klimatikus tényezőkben együttesen kell keresni.

Sajnos a felszíni rétegre vonatkozó fent jelzett, jó termőképességet lehetővé tevő tulajdonságokkal ellentétes irányban hat a sófelhalmozódás, a talajpépben mért 2–3%, vagy azt is meghaladó sótartalom (3. táblázat). — Kalciumkarbonát-tartalma, kémhatása hasonló az eddig tárgyaltakhoz.

A kicsérélhető nátrium, a fizikai és vizsgádkodási jellemzők, a porozitásviszonyok tekintetében az alábbiakban ismertetésre kerülő Orthic Solonchak adatai erre a változatra is vonatkoznak.

*Orthic Solonchak (Zo)*. A Gorgan folyóhoz közel eső részeken számottevő a szervesanyag-felhalmozódás, így a fejlett ochric A-szint kialakulhatott.

A kedvezőtlen talajszerkezet kialakulásához viszont jelentős mértékben hozzájárult a nagymérvű sófelhalmozódás. Fizikai jellemzői: 1,4–1,5 térfogatsúly, 44–46 P% (szélső adatok 42,6–47,9). Kedvezőtlen a differenciált porozitása, 5–10% a gravitációs pórustér.

A kicsérélhető Na<sup>+</sup> 100 cm-en belül általában 30–40%.

*Takyric Solonchak (Zt)*. A viszonylag finom textúra egyik jellemzője a felszíni kéregképződés, esetenként a lemezes szerkezet, s általában az igen tömődött, kemény rögös állapot. A szemcsenagyság szerinti

összetételre a 162. szelvény adatai a jellemzőek (2. táblázat). Szervesanyag-tartalom csak elvétve, néhány szelvényenél volt megállapítható 0–1% között. A terület túlnyomó részén a helyszíni vizsgálat során sem találtunk erre utaló morfológiai vonásokat, színárnyalatbeli eltéréseket. Az Orthic és Takyric Solonchak talajok színére a fenti 249. Mollic Solonchak-tól eltérően a felső rétegekben is a különböző árnyalatú fakósárgás színek a jellemzőek.

Gyér, halofita, többnyire satnya pozsgás növényzet van elszórtan a területen, amely a nyár folyamán csaknem teljesen kipusztul.

A rossz talajszerkezetre, helyesebben a szerkezetnélküliségre vall, hogy a vizsgálat idején parlagon levő, de korábban szántott terület felső rétegében is 1,4–1,5 a térfogatsúly. Ugyanitt az összes pórustér 43–46 térfogatszázalék. Alatta, a 20–30 cm közötti háborítatlan rétegben többnyire 1,5–1,6 térfogatsúly, s 40–44% az összes porozitás.

Ezek a tényezők magyarázatot adnak nagymértékben a gyenge termőképességre. Emellett figyelembe véve a nagyarányú sófelhalmozódást, amelyre már utaltunk a típus általános jellemzésénél, érthető, hogy a termőképességet fokozó beavatkozások nélkül ezen elfogadható, gazdaságos termelést folytatni nem lehet. Így a „takyric” (terméketlen) jelző valóban kifejezi ennek a talajnak az állapotát.

A vízben oldható sótartalom kb. 70%-a nátriumklorid, a fennmaradó rész zömmel

magnézium-, illetve kalciumszulfát (4. táblázat).

A nagymennyiségű mozgékony nátriumnak csak 20–30%-a van kicserélhető formában, a 70–80%-nyi rész az oldható sók kationjainak a zömét teszi ki (5. táblázat).

A kémhatás az esetek többségében hasonló a Xerosol-nál leírtakhoz. Néhány szelvényről telítési talajpépben 8,2–8,4 pH, 1 : 2,5 vizes szuszpenzióban 8,3–8,5 pH.  $\text{CaCO}_3$  a felső 20–30 cm-es rétegben 12–18%, ez alatt 15–21%. Az összes N-tartalom igen kevés, jelentős részén a 0,05 %-ot sem éri el.

A 3., 4. és 5. táblázatokban összefoglalt vizsgálati eredményeink adnak számszerű áttekintést a szoloncsák (Z) talajok fontosabb paramétereiről.

### Összefoglalás

É-Irán félsivatagi területén részletes, üzemi célú talajtérképet szerkesztettünk a Világ talajtérképéhez készített FAO/UNESCO talajosztályozási rendszer alkalmazásával.

A Gorgan folyóval határolt félsivatagi terület talajainak a vizsgálata azt mutatta, ebben a szikesek képződésére kedvező feltételekkel rendelkező éghajlati övezetben is lehetséges a szikesedés elkerülése, ha a talaj fizikai tulajdonságai, a drénviszonyok (ebben az esetben a folyómeder, mint természetes drén), s ebből adódóan a talajvíz mozgása és mélységi elhelyezkedése azt lehetővé teszik.

Ezzel magyarázható, hogy a 6000 ha vizsgált terület talajainak kb. 50%-a szoloncsák, a másik felének nagyobb része mérsékelt sós Xerosol, míg kisebb része gyakorlatilag nem sós (nem szikes) öntés jellegű Fluvisol.

Az öntéstüledék, mint talajegység Fluvisol-ként volt besorolható. A texturálisan is homogénebb és érettebb másik terület-rész a pallid A-szint fejlettsége alapján a félsivatagi talajokra inkább jellemző Xerosol talajegységbe illeszthető, noha a sivatagi talajok másik egysége a Yermosol is tehetőséget ad a talajok besorolására.

A jelentős mértékben sós szikes talajok elkülönítése a telített talajpép >16 mmhos/cm vezetőképesség alapján történik, így a Szoloncsák talajegységbe sorolása teljesen egyértelmű. Az egységcsoportok szerinti további besorolást megkönnyítik az előfordulási formákat kifejező mollic, orthic, takyric diagnosztikai szintek.

A vizsgált talajok esetében megállapítható, hogy a Világ talajtérképéhez szerkesztett talajegységrendszer alkalmas üzemi célú, nagyléptékű talajtérképek szerkesztésére is.

### Irodalom

- [1] DUDAL, R.: Definitions of Soil Units for the Soil Map of the World. World Soil Resources Reports. Nr. 33. FAO/UNESCO. Roma. 1968.
- [2] DUDAL, R.: Supplement to Definitions of Soil Units for the Soil Map of the World. World Soil Resources Reports. Nr. 37. FAO/UNESCO. Roma. 1969.
- [3] FERENCZ, K. & KUN, A.: Az elektromos vezetőképességi értékek felhasználásának lehetőségei a hazai talajtani gyakorlatban. *Agrokémia és Talajtan*, 24. 159–168. 1975.
- [4] Guidelines for Soil Description. FAO. Roma. 1969.
- [5] OYAMA, M. & TAKEHARA, H.: Revised Standard Soil Color Charts. Tokyo. 1973.
- [6] USDA Handbook No. 60. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Ed.: RICHARDS, L. A. USDA Washington. 1954.

FERENCZ KÁLMÁN  
Debreceni Agrártudományi  
Egyetem, Mezőgazdasági  
Főiskolai Kar, Szarvas

Érkezett: 1978. január 6.