

A talaj- és vízkészletek értékelése a fenntartható mezőgazdaság szempontjából a Sínai-félszigeten (El Qaa-síkság)

Egyiptomban mind a politikai, mind a tudományos körök jelenleg intenzíven foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy a Sínai-félsziget természeti erőforrásait hogyan lehet optimálisan hasznosítani.

A Sínai-félsziget délnyugati részén kiválasztásra került egy 1125 km²-nyi terület abból a célból, hogy Landsat-5 TM légifelvételek alapján értékelésre kerüljön a terület, mint a mezőgazdasági fejlesztés egyik potenciális objektuma. Ezzel kapcsolatban a terület megfelelő osztályozása szolgálhat arra, hogy a mezőgazdasági fejlesztés céljainak legjobban megfelelő területek és növények kerüljenek kiválasztásra. A fennálló korlátozó tényezők, így például talajtulajdonságok, klimatikus viszonyok, és a növények igényei voltak a fő paraméterek, amelyeket az értékelésnél figyelembe kellett venni. A vízkészletek értékelése ugyancsak helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok alapján történik.

1980-ban az egyiptomi központi távérzékelési központ térképezte a talajokat, valamint a hidrológiai és geológiai viszonyokat a Sínai-félszigeten. A Landsat MSS adatai alapján 1:250 000 léptékű térképek készültek.

DAMES és MOORE (1981) kiterjedt vizsgálatokat végeztek a Sínai-félsziget mezőgazdasági és vízviszonyai tekintetében. Arra a következtetésre jutottak, hogy az El Qaa-síkság nehezen tekinthető ígéretes területnek a mezőgazdaság számára.

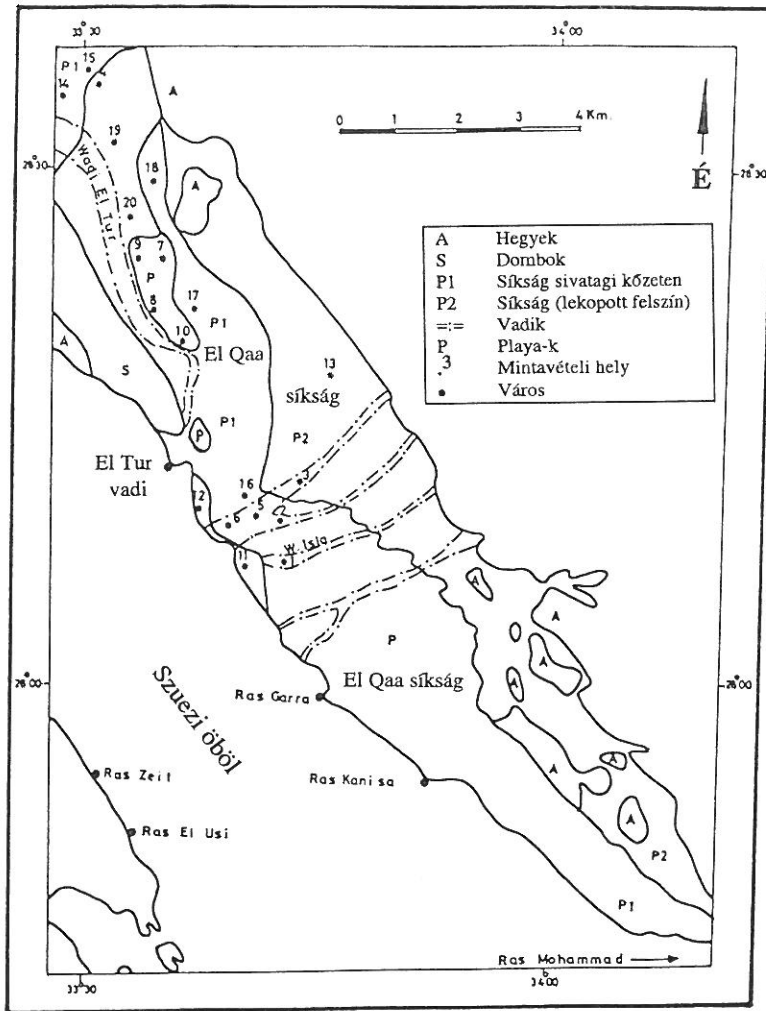
A fenti vizsgálatokkal kapcsolatban (LPM, 1986) a síkság egyes részeit olyan tekintetben is vizsgálat tárgyává tették, hogy mennyiben fejleszthető itt az öntözéses földművelés. E célból az USBR rendszer (1953) került alkalmazásra.

NASR (1988) vizsgálta egyes területeken a Sínai-félszigeten a talaj mineralógiája és termékenysége közötti összefüggést, szoros kapcsolatban a környezeti tényezőkkel. BESHAY (1991) az El Tur és az Isla vadik talajait tette részletes vizsgálat tárgyává. STORIE (1964), USBR (1953), USDA (1961), FAO (1976), SYS (1985), ROSSITER és VAN WAMBEKE (1989), valamint NELSON (1989) voltak akik a főbb rendszereket ajánlották a terület értékelésére.

ABDEL RAHMAN és munkatársai (1989) kidolgozták azt az osztályozási rendszert, amely néhány növény természetének lehetőségére vonatkozóan került alkalmazásra az El Qaa-síkságon.

Vizsgálatok

A vizsgálatok során távérzékelés segítségével, műholdas felvételek alapján 1:100 000 léptékben készültek el a tematikus térképek (talajtérkép, közettérkép, hidrológiai és geomorfológiai térkép) az egész területre vonatkozóan. Az elkészült felvételek alapján helyszíni vizsgálatokra is sor került, 20 helyről gyűjtöttünk talajmintákat (1. ábra)



1. ábra
A vizsgálatok helyszíne az El Qaa síkságon

A talajfelvételeken kívül rendelkezésre álltak a klímára, az erózió mértékére vonatkozó információk, továbbá szocio-gazdasági adatok is felhasználásra kerültek a vizsgálat során.

A fenti anyagokat felhasználva világossá vált, hogy a terület korábbi alkalmassági vizsgálata - különösen az öntözés szempontjából - revízióra szorul és új osztályozási rendszer kidolgozása vált

szükségessé. Alapvetően azok a területek kerültek kiválasztásra, ahol megfelelő mértékben volt alkalmazható jó minőségű öntözővíz. E területek természetesen korlátozottak voltak. ABDEL RAHMAN és munkatársai (1989) igyekeztek megállapítani, hogy a fejlesztésre ajánlott területen elsősorban milyen növényeket telepítsenek a talajok növénytermesztésre való alkalmassága alapján.

Eredmények és megvitatásuk

A távérzékelés alapján

A színes és szűrt képek a Landsat-5 TM 2, 4, 7 sávjában 1992 februárjában készültek. E felvételek célja az volt, hogy a síkság természetes erőforrásait tanulmányozzuk. Ezek a vizsgálatok a Sínai-félszigeten a távérzékelési technológia felhasználásával folyó talaj, geomorfológiai és földtani térképezéssel kapcsolatos program részét képezték (NARSS & RIWR, 1992).

Három leképzést használtunk (1:100 000 léptékben), ezt követően a konvencionális vizuális értékelést végeztük el és ezek alapján készültek el az 1:100 000 tematikai térképek az El Qaa-síkság talajairól, geomorfológiájáról és geológiájáról.

A távérzékelés értékelése során öt geomorfológiai egységet különítettünk el, melyek a következők:

a) eredeti és metamorf hegyi kőzetek a síkság keleti határán, továbbá szedimentális kőzetek, mészkő dombok a síkság felső nyugati részén,

b) síkság, melynek túlnyomó részén lekopott felszín található, mely kapcsolódik a hegység kőzeteivel,

c) síkság sivatagi alapkőzeten,

d) számos száraz vadi, amelyek párhuzamos vagy merőleges irányban futnak,

e) playa-k, amelyek a síkság közepén és északi részén szétszórt kis foltokban találhatóak. Ezek foglalják el a vadik torkolatában található síkságot, és

f) partvonal, amely sok száraz és nedves mocsarat, szoloncsákokot és vízjárta területet foglal magában.

A talajfelvételezés alapján

Hús talajszelvényt választottunk ki a Landsat TM térkép alapján és ezeken végeztük el a részletes helyszíni és

laboratóriumi vizsgálatokat. A talajok egyes adatai rendelkezésre álltak (DAMES & MOORE, 1981; BESHAY, 1991). A többi helyről azonban szerzők végezték el a vizsgálatokat. E talajok jellemzőit mutatjuk be az 1. táblázatban.

A terület értékelése

Az El Qaa-síkság kiválasztott hús talajszelvényét abból a célból értékeltük, hogy megállapítsuk mezőgazdaságra való felhasználásuk mértékét és határait. Az USDA (1961) értékelési klasszifikációját használtuk a vizsgálatoknál első megközelítésben. A nyert adatok feltárták, hogy a vizsgált szelvények túlnyomó részén igen komoly korlátokba ütközik a mezőgazdasági termelés, és ezeket gazdasági szempontok alapján nem lehet áthidalni. Ezért e talajokat a fenntartható mezőgazdaság számára alkalmatlanoknak minősítettük. Néhány szelvényt azonban (2., 6., 9., 16.), ámbár jelentős talajtani, eróziós és éghajlati korlátozó tényezők mutatkoztak, a megfelelő gazdálkodás során javíthatónak minősítettük. Ezek főképp a terület playa-iban és vadijaiban helyezkednek el. Néhány más talaj (5., 10., 20. számú) igen súlyos eróziós és éghajlati korlátozó tényezők miatt csak intenzív javítási módszerekkel javasolhatók termelésre.

A terület minősítésének második szakaszában az SSCC modell (ABDEL RAHMAN et al., 1989) segítségével hét szelvényt tettünk vizsgálat tárgyává, amelyek a mezőgazdaság számára kedvezőknek mutatkoztak. Az SSCC modell egy számítógépes modell, amely a talajtulajdonságok és növényi igények összeesésére alapozódik. Ezen osztályozás során kiszámítható az alkalmassági index (IS) hús növény számára az adott helyen és meghatározhatók a legkedvezőbb növények (2. táblázat). A kapott adatok azt mutatják, hogy a vizsgált talajokat

I. táblázat
Talajtulajdonságok, taxonómia és osztályozás az El Qaa síkságon

Szelvény szám	Fizikai és kémiai tulajdonságok					Lejtés %	Taxonómia USDA (1975)	Alkalmassági osztályozás		
	Mélység, cm	Kavics	< 5 μ	CaCO ₃ %	ESP %			ECE	Osztály	Alosztály
Wadi-k										
1.	150	12	6	19	34	7	Typic Calciorthids	III	S	3
2.	180	8	7	15	30	8	Typic Calciorthids	III	S	1
3.	150	28	8	11	34	2	Typic Calciorthids	IV	S, e	4
4.	120	18	6	22	37	24	Typic Calciorthids	III	S	4
5.	180	1	35	15	30	55	Typic Torrifluvents	IV	S, e	1
6.	150	2	20	12	25	25	Typic Torrifluvents	III	S	1
19.	150	30	18	13	15	11	Typic Calciorthids	IV	S, e	1
20.	150	7	20	13	15	30	Typic Calciorthids	III	S	1
Playa-k										
7.	120	2	15	16	14	28	Typic Torrifluvents	III	S	1
8.	140	4	40	14	13	5	Typic Calciorthids	III	W	2
9.	180	10	8	18	15	5	Typic Calciorthids	III	S	2
10.	150	2	35	40	50	35	Typic Torrifluvents	III	S	1
Partvonal										
11.	150	17	6	8	31	22	Typic Saliorthids	V	S, e	4
12.	160	16	7	10	34	27	Typic Calciorthids	IV	S, e	2
Síkság										
13.	180	9	6	15	30	5	Typic Torripsamments	IV	S, e	1
14.	150	29	10	16	43	25	Typic Calciorthids	V	S	4
15.	120	28	14	29	23	8	Typic Calciorthids	V	S	4
Síkság sivatagi alapközetén										
16.	150	8	15	18	50	30	Typic Calciorthids	IV	S, e	3
17.	80	32	6	13	40	18	Typic Torripsamments	V	S, e	4
18.	145	27	6	15	29	3	Typic Torripsamments	V	S, e	4

2. táblázat
A termesztésre javasolt növények az El Qaa síkságon

Talaj száma	Szántóföldi növények	Zöldségfélék	Gyümölcsfák
6.	búza, napraforgó, köles, gyapot, bab	paradicsom, dinnye	szőlő, olajfa, fügefa
7.	búza, gyapot, cirok, napraforgó, bab	paradicsom, dinnye	szőlő, olajfa, fügefa
10.	búza, gyapot, cirok, köles, napraforgó, bab	paradicsom, dinnye	szőlő, olajfa, fügefa
12.	bab, cirok, napraforgó	paradicsom, dinnye	fügefa
13.	cukornád, gyapot, cirok, bab, napraforgó, köles	paradicsom, dinnye	szőlő, olajfa, fügefa
16.	napraforgó, földi mogyoró, bab	sárgarépa, burgonya, dinnye, paradicsom	szőlő, olajfa, fügefa
20.	búza, napraforgó, bab, cukornád, cirok, köles	dinnye, paradicsom	szőlő, fügefa, olajfa

három alkalmassági osztályba lehet sorolni, melyek közül mindegyik hasonló növénytermesztési potenciállal rendelkezik.

A vízkészletek értékelése

A fő aquifer változó homok- és kavicsrétegekből áll, amelyek az El Qaa-síkságon negyedkori eredetűek és a Sínai-félsziget déli részének legfontosabb nem mélységi vízkészletét képezik (El REFEAI, 1984). Ezeknek a kiaknázása e század 70-es éveiben kezdődött abból a célból, hogy El Tur és Sharm El Sheikh városokat ivóvízzel lássák el. E területek gyors fejlődése magával hozta a vízkészletek fokozottabb kitermelését.

A geoelektrikus vizsgálatok alapján, amelyeket a RIWR végzett, a negyedkori aquifer-ek vastagsága is meghatározásra került és 50 m adódott a terület hegyiségekkel szegélyezett határán, míg 800 m volt a terület közepén.

A vizsgált vízkészlet két fő réteget alkot:

a) felső szint: a felszíntől 150 m mélységig. Az aktív kutak jelentős része ezen a területen található.

b) mélyebben elhelyezkedő vizek, amelyekben már jelentősebb sótartalmú vizek találhatók.

A vizek sótartalma 400 ppm és 4000 ppm között változik. Az előbbi El Tur város környékén, míg az utóbbi a síkság északnyugati részén található. A talajvíz kitermelése 2500 m³/nap mennyiséggel kezdődött 1972-ben, és 1988-ban már elérte a 13000 m³/nap mennyiséget. Ezen belül 6000 és 3000 m³ kerül naponta háztartási és öntözési célra felhasználásra. A vízkitermelés gyors növekedése alapján KOTOB (1993) arra a következtetésre jutott, hogy a tengervízből egyre nagyobb mennyiség kerül a talajvizekbe, amely a jelenlegi partvonalától 2,5 km-re és 100 m mélységig terjed. Ebből következik, hogy a talajvíz hasznosításának megfelelő ellenőrzése szükséges.

A 3. ábrán bemutatott térkép mutatja, hogy a talajvízszintek a síkságtól a hegyek felé 5 m-től 24 m-ig helyez-

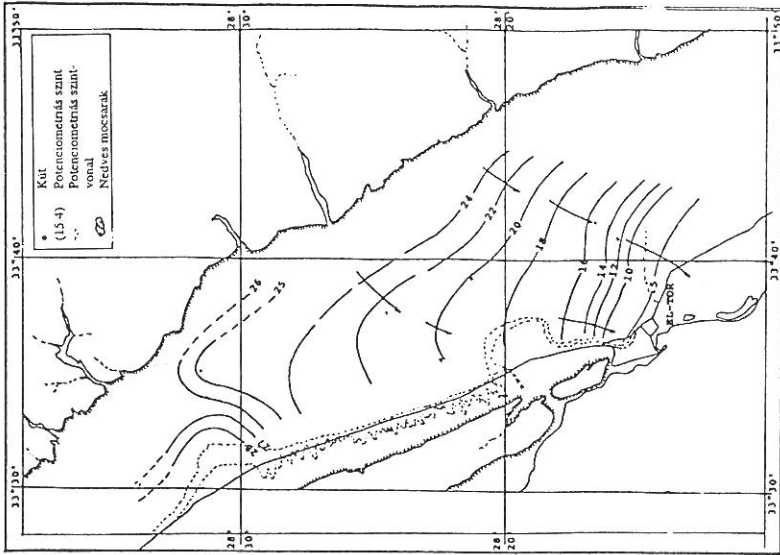


Figure 3
Potenciometriás térkép
(El Qaa síkság, 1992)

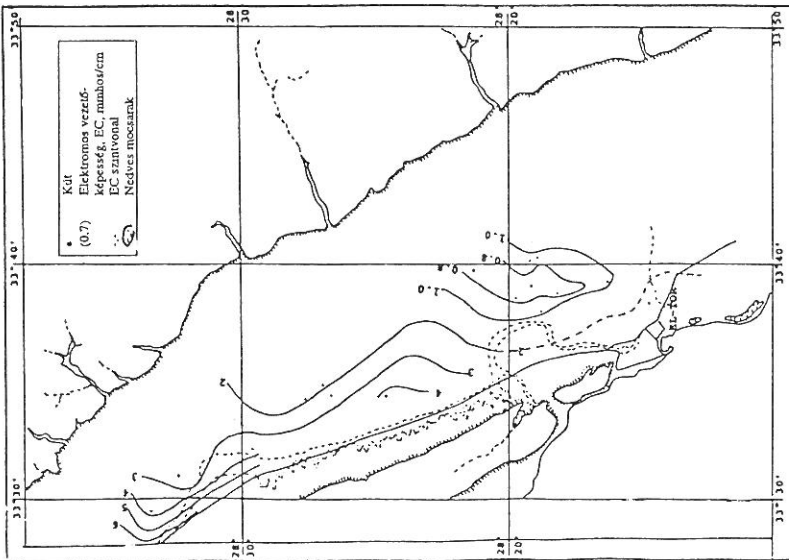


Figure 2
Elektromos vezetőképesség szintvonalas térképe,
mmhos /cm (El Qaa síkság, 1992)

kednek el. A nyilak jelzik a talajvíz mozgásának irányát az aquifer felé.

Következtetések

A Landsat TM segítségével nyert távérzékelési adatok nagyon hasznosak voltak a talajok és geomorfológiai képződmények térképezésére, valamint a potenciális talajvízkészletek megállapítására.

A térképezett talajok értékelése feltárta azok alkalmasságának mértékét, mely csak kisebb szétszóró területeken, a vadikban és playakban volt kedvező. Ezzel szemben az El Qaa-síkság túlnyomó része nem alkalmas gazdaságos mezőgazdasági termelésre.

A területen jó minőségű talajvíz található nem nagy mélységben. Ezt azonban csak megfelelő mértékig lehet kiaknázni abból a célból, hogy az hosszú időn keresztül használható legyen.

Irodalom

- ABDEL RAHMAN, S. I., LABIB, F. & ABDEL RAHMAN, M., 1989. Land suitability for certain crops in the western desert of Egypt. *Egy. J. Soil Sci. (Spec. issue)* 1-12.
- BESHAY, N. F., 1991. Pedological studies on the soils of some wadis in Sinai Peninsula. Ph. D. thesis. Fac. Agriculture, Ain Shams University, Egypt.
- DAMES, G. & MOORE, V, 1981. Agricultural and water investigations of Sinai. Ministry of Development and New Communities. A.R.E.
- EL REFEAI, A., 1984. Geomorphological and hydrological studies on El Qaa Plain. Gulf of Suez, Sinai, Egypt. M. Sc. thesis. Fac. of Science, Cairo University, Egypt.
- FAO, 1976. Framework of Land Evaluation. Soil Bull. No. 22. FAO, Rome.
- FAO - ISRIC, 1989. FAO-ISRIC Soil Database (SDB). World Soil Resources. Report No. 64. FAO. Rome.
- KOTOB, H., 1993. Hydrogeochemistry of groundwater in El Qaa and Feiran Plains. Res. Inst. Water Resources.(internal report) Cairo.
- LMP, 1986. Land Master Plan Project. Regional Report, Sinai, RPDA. Egypt.
- NARSS, 1992. Mapping of Natural Resources of Sinai Using Remote Sensing Technology. NARSS. Cairo. Egypt.
- NASR, Y., 1988. Soil Qualities with Special Reference to Mineralogy and Fertility Status as Related to Soil Environments of Some Areas in Sinai, Egypt. Ph. D. Thesis. Cairo University. Egypt.
- NELSON, H., 1989. System Analysis of Agricultural Development Alternatives. Nat. Irr. Imprv. Project. Egypt.
- ROSSITER, D. & VAN WAMBEKE, A., 1989. Automated Land Evaluation System. Agronomy Department, Cornell University. New York. USA.
- RSC, 1980. Landsat Imagery Interpretation Maps of Sinai Remote Sensing Centre. ASRT. Cairo, Egypt.
- STORIE, R., 1964. Handbook of Soil Evaluation. Univ. of California. Berkely. USA.
- SYS, C., 1985. Land Evaluation. State Univ. of Gent. Belgium.
- USBR, 1953. Land Classification. US Bureau of Land Reclamation. Manual. Vol. V. Part. 2. USA
- USDA, 1961. Land Capability Classification. USDA Handbook No. 210. USDA Washington, D. C.
- USDA, 1975. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. USDA. Washington, D. C.

Érkezett: 1993. december 15.

S. I. ABDEL RAHMAN, E. A. ZAGHLOUL
és H. A. YOUNES

Nemzeti Kutató Központ, RIWR és NARSS,
Kairó, Egyiptom