

## **Az Alemaya-i tangazdaság talajai és kapcsolatuk Kelet-Etiópia főbb talajtípusaival**

### A terület leírása

Etiópiában az agrártudományok területén a talajfelvételezés és talajterképezés mindmáig a fejlődés kezdeti stádiumában van, nem ismerjük az etióp talajtípusokat, sem földrajzi elterjedésüket.

A talajfelvételezés hiánya az Alemaya-i egyetemi tangazdaságban nagy gondot jelentett az agronómusoknak az országos termesztési kísérletek, valamint egyéb szabadföldi vizsgálatok lebonyolításánál. Ugyanazt a „könnyű talaj” elnevezést használták magas taxonomiai szinten élesen elkülönülő két talajra [8]. A jótermékenységű alluviális talajokat (a most ismertetésre kerülő terület II. régiója) és a gyenge termékenységű, residuális Alemaya-sorozatot (III. régió) az egyetem mezőgazdasági egységként a „könnyű talajok” kategóriába sorolták és az elmúlt évek szabadföldi kísérleti eredményeiről ennek megfelelően számoltak be. A II. régió területén a terméshozamok teljesen hasonló kezelés esetén magasabbak, mint a III. régió talajain. A III. régióban előforduló talajok Alemaya és a szomszédos Woredas területének mintegy 70%-ára jellemzők.

Ezen a talajtípuson azonban csak elvétve találhatók országos termesztési kísérletek és más szabadföldi vizsgálatok, tehát a mezőgazdasági kutatások eredményeinek a rendszeres bevezetése nagy gondot okoz a tangazdaságban. Ez a talajfelvételezés és a térképezés hiányának a következménye. E tanulmány célja az, hogy talajfelvételezéssel [1, 2, 7] és talajterkép készítésével [3, 5, 7, 8, 9] megállapítsa egyrészt a talajtípusok előfordulását és eloszlását az Alemaya-i Agrár-egyetem gazdaságának területén, másrészt ezeknek a talajoknak a genetikai és agronómiai kapcsolatait az Alemayában és a szomszédos Woredasban előforduló talajokkal.

A gazdaság területén (420 ha) négy É–D és négy K–Ny irányú párhuzamos kereszt-szelvényt vettünk fel. Tíz szelvényfeltárás és számos kiegészítő forrás leírása [7] alapján az előforduló talajtípusokat genetikájuk szerint térképeztük.

**I. Régió.** Erre a területre a vertisolok rendjébe tartozó, erősen repedezett, fekete agyagtalajok jellemzők. Kis, kavicszerű mészkonkréciók fordulnak elő nagy mennyiségben a szántott talaj felszínén, valamint az egész szelvényben, jelezve ezeknek a fekete talajoknak kevert sajátosságát. E fekete agyagon nem ritkák a 8–15 cm széles repedések, amelyek mélysége 1 métert is elérhet. Bizonyos években e repedések 6 hónapon át is nyitva vannak. Legtöbb évben október második felétől a zöld mezőkön bőségesen láthatók. E repedések felszakítják a növények gyökereit, és ezáltal lehetetlenné teszik a normális tápanyag és vízfelvételt a növény növekedésének befejező szakaszában. Másik jellemző jelenség ezen a területen a talajlakó állatok ásó, keverő tevékenysége.

Agronómiailag ezek a fekete talajok a gazdaság legproblematisabb talajai, hacsak nem kapnak bőséges nedvességet, a magvak alig vagy egyáltalán nem csíráznak ki bennük. A gabonák 90%-ban a foszforhiány tüneteit mutatják. Az aprómagvú növények, a cirok, gabonafélék növekedése és fejlődése szerfelett gátolt. Az 1973. évi tenyészházi előzetes növény-táplálkozási kísérletek során nagyon jó hatást mutatott 140 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és 75 kg N hatóanyag hektáronkénti alkalmazása.

A gazdaság területéből összesen mintegy 40 ha-t borítanak a szőben forgó fekete, repedezett talajok.

E talajok szervesanyag-tartalmában az utolsó 20 évben (1952–1972) mintegy 1%-os csökkenés következett be [6]. Ennek lehetséges oka az volt, hogy az előző tulajdonosok istállótrágyát használtak, ami jelentős mennyiségű felvehető foszfort adott a talajnak. A terület az Egyetemhez történő csatolása után nem kapott sem szerves-, sem műtrágyát. Ezért joggal hihető, hogy a növények néhány év leforgása alatt felhasználták a felhalmozott foszfort. A foszforhiány miatt a növények növekedése lelassult, erősen lecsökkent a talajba kerülő növényi

maradványok mennyisége és ez okozta a talaj szervesanyag-tartalmának csökkenését.

1. szelvény. Fekete talaj.

Fekvés: Alemaya-i egyetemi gazdaság déli része.

Növényzet: cirok

Tengerszint feletti magasság: 1965 m

Topográfia: sík

Geológiai viszonyok: A fekete repedezett talajok helyben képződnek a mészkő anyakőzetre települt vékony bazalt rétegből. Lehetséges, hogy ez a talaj csonka B-szint.

Klíma: Woina-Dega agroklimatológiai övezet. 7 év átlagos évi csapadék 850 mm (560–1260). Hét hónap során (márc.–szept.) a havi csapadékatlag meghaladja a 60 mm-t. Az átlagos évi hőmérsékleti minimum 7,8 °C (extrém minimum: -4 °C), átlagos maximum: 22,9 °C (extrém maximum: 28 °C), évi középhőmérséklet (7 év): 15,8 °C.

A<sub>p</sub> 0–27 cm Nagyon sötét szürkésbarna (10YR 3/2); 5–10% CaCO<sub>3</sub> kis kavicszerű konkréciók, számos 4–7 cm széles és max. 75 cm mély repedés; agyagos vályog; szemcsés, képlékeny; sok közepes és finom gyökér; szabálytalan és éles átmenet; pH 7,7

B<sub>1</sub> 27–70 cm Nagyon sötét szürke (10YR 3/1); 10–15% CaCO<sub>3</sub> konkréciók és lenyomatok; függőleges repedések nyúlnak le ehhez a szinthez; agyagos vályog; diós szerkezetű képlékeny; nagyon kevés finom gyökér; szabálytalan és éles határ; pH 7,7

B<sub>2</sub> 70–135 cm Szürkésbarna (10YR 5/2); 15–20% CaCO<sub>3</sub> konkréciók és lenyomatok; agyag; diós szerkezetű; nedvesen nagyon ragadós és nagyon kemény, ha száraz; vízszintes repedések; nagyon szabálytalan (nyelvszerű) és világos átmenet; pH 7,6

C 135 cm halvány barna (10YR 6/3); több mint 60% CaCO<sub>3</sub> konkréció és bőséges agyaghártyák; homokos vályog; morzsálékos; nedvesen képlékeny, szárazon kemény; vízszintes repedések; pH 8,6.

Az 1. táblázatból látható, hogy 46%-os agyagfelhalmozódás van 70–135 cm-es mélységben — összehasonlítva a közvetlen fölötté és alatta levő szintekkel. Ez jelzi a B<sub>2</sub>-szintnek a határozott jelenlétét 70–135 cm-en.

A szervesanyag-tartalom a profilban a felszíntől lefelé csökken, mint ahogy az várható is volt.

A pH érték 135 cm-es mélységben magasabb (8,1) mint a fölötté levő horizontban. Ez azért van, mert 135 cm mélységben a talaj anyaga elmálló mészkő.

II. Régió. Ez az övezet az Alemaya gazdaság öntésterületeit képviseli, amit két további csoportra lehet bontani. Az egyik csoportba erősen rétegzett, mély öntéstalajok tartoznak, amelyeknek felszíni rétege iszap, az altalaj homok, homokos vályog szövetű. A másik öntés típusba a sekély öntéstalajok tartoznak, amelyeknek Ap-szintjük homokos vályog és van két eltemetett Ap-szintjük (a középső, iszap a mélyebb agyag szövetű).

A mély, rétegzett öntéstalajok színe sötétbarna (7,5YR 4/2), szövetük iszap. A Damota folyó törmelékűjén alakul-

tak ki, ami a folyó ágyának mindkét partján mintegy 70 m átlagos szélességben húzódik. E területen a felszínen nagy homokos foltok láthatók. Aszályos időben a gabonafélék nedvességhiánytól szenvednek és általában d.e. 10b-tól kezdve a leveleik fonyadni kezdenek és össze-sodródznak. Néhány helyen a talaj több-kevesebb repedezettséget is mutat. Általánosságban azt lehet mondani, hogy a gazdaság mindkét öntéstalaj típusa jól reagált a minimális mértékű műtrágyázásra.

2. szelvény: Mély öntéstalaj.

Fekvés: A gazdaság bejáratától DNy-ra 600 m.

Növényzet: gabona

Tengerszint feletti magasság: 1970 m

Topográfia: sík

Geológiai viszonyok: A Damota folyó mélyrétegű öntésén alakult ki a mély sötétbarna talaj

Klíma: mint az 1. szelvény esetében.

Ap 0–40 cm sötétbarna (7,5YR 4/2) iszap; morzsálékos, képlékeny; közepes és finom gyökerek bőségesen; világos és sima átmenet; pH 7,8

C<sub>1</sub> 40–60 cm sötétbarna (7,5YR 4/2); iszapos homok; különálló szemcsék; laza; kevés állatjártat, kavicsos; világos és sima átmenet; pH 8,2

C<sub>2</sub> 60–150 cm sötétbarna (7,5YR 4/2); kavicsos, köves, laza homokos iszap; nagyon rétegződött; világos és sima az átmenet; pH 8,2

C<sub>3</sub> 150–210 cm barna (7,5YR 5/4); homokos, laza különálló szemcsék; CaCO<sub>3</sub> konkréciók pH 8,7

Amint a táblázatból látható, a talaj homokhányada erősen változik. Ez közvetlen rétegzettség jelez, amit a szelvény alaktani vizsgálata is alátámaszt.

A pH érték hasonló az egész profilban.

A szervesanyag-tartalom a mélységgel csökken. Általánosságban is, ennek a talajnak a szervesanyag-tartalma alacsony az első és negyedik profilhoz viszonyítva.

3. szelvény. Sekély öntéstalaj. (A kertészet területéről.)

Ap 0–30 cm sötét vöröses-szürke (5YR 4/2) színű; homokos, agyagos vályogtalaj; morzsálékos; képlékeny; bőséges gyökérezet; világos és sima átmenet; pH 8,5

C<sub>1</sub> 30–50 cm vörösesbarna (5YR 4/3); homokos vályog talaj; különálló szemcsék, rétegzett; laza; nagyszámú gyökérezet; világos sima átmenet; pH 8,6

Ap,b 50–85 cm sötétbarna (10YR 4/3) foltok (10YR 4/3); vályogtalaj; lisztes tapintású; kevés gyökér; állatjártatok; világos és sima átmenet; pH 8,1

C<sub>2</sub> 85–105 cm barna (10YR 5/3); tele van világosabb foltokkal; iszapos vályogtalaj; nem képlékeny; világos és sima átmenet; pH 8,3

Ap,b 105–165 cm sötét szürkésbarna (10YR 4/2); képlékeny; repedezett agyag; pH 7,9

A tangazdaság többi művelt területéhez hasonlítva a felszín talaja erősen kevert a folyamatos szántás miatt; öntözés és más termésközpontú eljárások hatása alatt áll. A homokos iszap réteg 30–50 cm-es mélységben kiváló vízszintes vízvezető réteget biztosít a kertészeti művelés területnek.

1. táblázat

A vizsgált talajszelvények főbb fizikai és kémiai jellemzői

Szelvény száma, szint és mintavétel mélysége cm	Homok	Iszap	Agyag	Fizikai talaj- féleség	1 : 1 pH (H <sub>2</sub> O)	C %	Összes só EC × 10 <sup>3</sup> mmhos/ cm	Humusz	Összes N	C/N
	%							%		
1. Ap 0-27	33,62	31,88	34,50	av	7,70	1,77	0,40	3,05	0,14	12
B <sub>1</sub> 27-70	37,50	28,00	34,50	av	7,70	1,22	0,30	2,10	0,12	11
B <sub>2</sub> 70-135	27,50	26,50	46,00	a	7,60	0,55	0,30	0,95	0,05	14
C 135-	69,50	22,00	18,50	hv	8,10	0,34	0,20	0,69	0,05	12
2. Ap <sub>1</sub> 0-27	33,60	31,90	34,50	av	7,70	1,77	0,40	3,05	0,14	12
B <sub>1</sub> 27-70	37,50	28,00	34,50	av	7,70	1,22	0,30	2,10	0,12	11
B <sub>2</sub> 70-135	27,50	26,50	46,00	a	7,60	0,55	0,30	0,95	0,05	11
C 135-	69,50	22,00	18,50	hv	8,10	0,34	0,20	0,69	0,02	12
3. A <sub>1p</sub> 0-30	43,75	27,88	6,37	h	8,50	1,29	0,25	2,22	0,13	11
C <sub>1</sub> 30-50	65,75	17,88	28,37	hv	8,65	0,33	0,75	0,57	-	-
A <sub>2pb</sub> 50-85	45,75	33,88	20,37	v	8,15	0,77	0,75	1,33	0,08	10
C <sub>2</sub> 85-105	21,75	53,87	24,38	hv	8,35	0,40	0,45	0,69	0,05	14
A <sub>3pb</sub> 105-165	23,75	23,88	52,37	a	7,90	1,22	0,65	2,11	0,19	11
4. A <sub>11</sub> 0-20	49,70	25,88	24,32	hav	6,60	1,95	0,30	3,34	0,14	13
A <sub>12</sub> 20-40	43,75	29,88	26,37	hav	6,40	1,73	0,25	2,98	0,12	13
B <sub>11</sub> 40-80	33,72	27,80	38,38	av	6,60	0,77	0,30	1,33	0,08	10
B <sub>21</sub> 80-110	27,75	27,88	44,37	a	7,30	0,70	0,25	1,21	0,06	11
B <sub>22</sub> 110-150	29,62	25,88	44,50	a	7,65	0,70	0,35	1,21	0,06	11
C 150-200	67,75	21,75	10,50	hv	7,95	0,50	0,25	0,84	0,03	16

EC = elektromos vezetőképesség a = agyag; h = homok; v = vályog.

A sekély alluviális talajok kémiai és fizikai sajátosságai a táblázatban láthatók.

Ennek a profilnak egy felszíni Ap-szintje (0-30 cm) és két eltemetett A<sub>2pb</sub> és A<sub>3pb</sub>-szintje van 50-85 és 105-165 cm-es mélységben.

Az Ap- és A<sub>3pb</sub>-szinteknek hasonló a szervesanyag-tartalma, 2,22% és 2,11%. Az A<sub>3pb</sub>-szintnek van a legnagyobb agyagtartalma (52,37%).

Másik érdekes vonása az A<sub>3pb</sub>-szintnek, hogy némileg alacsonyabb a pH értéke (7,95), mint a profilon belüli többi horizontnak. Ez a magas szervesanyag-tartalomra, valamint a felsőbb szintekből való karbonátlemosódás hiányára vezethető vissza. A C<sub>1</sub> (30-50 cm) és C<sub>2</sub> (85-105 cm) horizontok durva szerkezeti sajátossága miatt a kilúgzási termékek vízszintes irányú elmozdulása látszik valószínűnek.

III. Régió. A felszíni talajréteg homokos agyagos vályog szövetű, sötétbarna színű (7,5YR 3/2). A tangazdaság területének felét (220 ha) ez a típus foglalja el. In situ képződött egy vékony (100-150 cm) bazalt rétegből, amely 3-6 m

vastag mészkőre települt. Az enyhe lejtőkön a bazaltból képződött talajréteg részben vagy egészben az erózió áldozatául esett és a mészkőből képződött sötét vörösbarna talajok kerültek napvilágra. Meredek lejtőkön mind a bazalton, mind a mészkővön fejlődött talajokat elvitte az erózió és egészen fiatal, orthoklászban gazdag grániton képződött talajok kerültek felszínre.

Ezek a homokos-agyagos-vályog talajok Alemaya-Woreda területének 65-75%-át képviselik [4]. Ezentúl e típusra vonatkoztatják kísérletileg az Alemaya talajszorozatot. Ami az agronómiai vonatkozásokat illeti, még 75 kg N/ha trágyaadag mellett is határozott nitrogénhiánytűnetek mutatkoztak rozs és cirok kísérleti parcellákon.

A foszforhiány tünetei - bár ezen a talajtípuson a tangazdaságban kevésbé megfigyelhetők - nagyon elterjedtek és Alemaya-Woreda fő talajain a meghatározó jelentőségű tápelemek a nitrogén és a foszfor [4].

4. szelvény: Az Alemaya-sorozat jellemző talaja.  
Fekvés: a gazdaság ÉNy-i része, legelő  
Növényszet: Hyperhena roofo

*Tengerszint feletti magasság:* 2000 m.  
*Topográfia:* 5%-os lejtő  
*Geológiai viszonyok:* mészkőre települt bazaltból képződött sötétbarna talajok.

*Klíma:* Woina-Dega agroklímatiskus övezet. Évi csapadék: 850 mm 7 év átlagában; szélső értékek: 560–1260 mm. Hét hónapon át (III–IX.) a havi csapadékatlag több mint 60 mm. Átlagos évi hőmérsékleti minimum: 7,8°C (az extrém minimum 4°C); átlagos évi hőmérsékleti maximum: 22,9°C (az extrém maximum 28°C); 7 év átlagos évi középhőmérséklete 15,8°C.

A <sub>11</sub> 0–20 cm	Sötétbarna (7,5YR 3/2), homokos, agyagos vályog; gyengén képlékeny; morzsás szerkezet; sok közepes és vékony gyökér; átmenet diffúz; pH 6,6
A <sub>12</sub> 20–40 cm	sötétszürke (5YR 3/1) homokos agyagos vályog; gyengén képlékeny; morzsás; sok gyökér, kisátmérőjű állatjártak; világos, tiszta átmenet; pH 6,4
B <sub>1</sub> 40–80 cm	sötét vörösbarna (5YR 3/3) agyagos vályog; oszlopos; gyengén képlékeny; sok gyökér; széles, függőleges repedések, nyomás-felületek; kevés CaCO <sub>3</sub> konkrécio; diffúz sima átmenet; pH 6,6
B <sub>21</sub> 80–100 cm	sötétbarna (7,5YR 4/2) agyag; diós szerkezetű, nedvesen képlékeny, szárazon kemény; kevés gyökér; sok 2–3 cm széles függőleges repedés, nyomás felület; diffúz, sima átmenet; pH 7,3
B <sub>22</sub> 110–150 cm	sötét vörösbarna (5YR 3/3). A szint kb. 2%-a fekete pettyekkel borított (10YR 2/1) agyag; diós szerkezetű, nedvesen tapadós, szárazon kemény; kevés gyökér; vízszintes repedések; sok mészkonkrécio, nyomásfelületek; diffúz, sima átmenet; pH 7,6
C 150–200 cm	Rózsaszín (7,5YR 7/4), a szint kb. 3%-át fekete pettyek fedik (10YR 2/1). Homokos vályog, szögletes, képlékeny, mészkő málladék; pH 7,9

Mint a táblázatból látható, a 80–150 cm közötti rétegben 44% agyag van, ami a felső szintekhez képest számottevő növekedés. Ez jelzi, hogy a B-szintben jelentős az agyagfelhalmozódás. A pH 80 cm-ig 6,5 marad, majd onnan emelkedik, összhangban a mészkonkrécioék nagy mennyiségével. A szervesanyag-tartalom 3,34%-ról 0,84%-re esik vissza, ahogyan az várható is.

Szerencsés körülmény, hogy a tan-gazdaságban előforduló három talajtípus egyben az egész alemayai-woredai területre jellemző, mivel ily módon az egyetemen végzett magas színvonalú kutatások eredményei jól felhasználhatók a körzets mezőgazdasági gyakorlatában. Az Alemaya-talajszorozat jelentős kiterjedésben (65–75%) fordul elő Sherif, Kelid-Adele, Awodey, Hamarasa, Dendema és Domota-Mektil területén is. Öntéstalajok a tavak körül, valamint a kiszáradt tavak medrében (Alemaya, Adele, Harejetu, Kuru, Lange tavak) fordulnak elő.

Ezek az öntéstalajok nagyon termékenyek, nagy területeken folyik zöldség-félék termesztése egész éven át öntözéssel,

amit a tavakból, ill. a területen levő kis vízfolyásokból oldanak meg. A fekete talajok mindössze 3–5%-ban fordulnak elő Alemaya-Woreda területén. A legnagyobb összefüggő fekete talaj terület 2200–2300 m magasságban Ugaz és Alemaya városok között található.

### Összefoglalás

Négy É–D és négy K–Ny irányú kereszt-szelvényt vettem fel az Alemaya-i Egyetem gazdasága területén. Számos feltárás alapján három fő talajelődfordulást határoztam el az alaptérképen.

A három talajtípus területén tíz talaj-szelvényt tanulmányoztam, hogy képet alkothassak e típusokról, morfológiai, fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján. A talajtípusok a következők: fekete, repedezett agyagtalaj (40 ha), sötétbarna öntésiszap talaj (mély és sekély rétegű, 160 ha) és sötétbarna öntésiszap talaj (mély és sekély rétegű, 160 ha), és sötétbarna residuális homokos agyagos vályog-talaj (Alemaya-talajszorozat, 220 ha). A felsorolt típusok 3–5%; 15–20%, ill. 65–75% arányban fordulnak elő Kelet-Etiópiában.

### Irodalom

- [1] BEEMAN, C. E. & CALDWELL, R. E.: Basic principles of soil science. Florida Sta. Dept. Education. Agricultural Education Sect. Tallahassee. Florida. 1970.
- [2] CARLISLE, V. W. & CALDWELL, E. R.: A laboratory manual for introductory soil science. Dept. Soils. Univ. Florida. 1970.
- [3] MULUGETA ASIFFA: National yield trial on teff. In: Plant Science Ann. Res. Rep. 1971–1972. 2. 69–78. 1972.
- [4] TAMIRIE HAWANDO: Report on the Soils of Alemaya-Woreda in Eastern Ethiopia. 1973. (kézirat).
- [5] TAMIRIE HAWANDO: Changes in fertility status of cultivated land in Alemaya College Campus. In: Plant Science Ann. Res. Rep., College of Agriculture, Addis Ababa. 3. 1973.
- [6] TSEGAYEAB WOLDEATTIOS: Wheat and barley national yield trials. In: Plant Science Ann. Res. Rep. 2° 51–56. 1972.
- [7] USDA Soil Survey Staff. Soil Survey Manual. Agriculture Handbook No. 18. Washington. 1957.
- [8] USDA. Univ. Florida. Soil Survey of ES Cambia County, Florida. Soil Cons. Serv. 1960.
- [9] USDA. Univ. Illinois. Soil Survey of Jersey County, Illinois. Soil Cons. Serv. 1966.

TAMIRIE HAWANDO

Addis Abeba-i Egyetem  
 Mezőgazdasági Kar, Alemaya,  
 Etiópia

Érkezett: 1974. február 19.