

Vörös és laterit talajok tulajdonságai és térszíni elhelyezkedése Nyugat-Bengáliában

B. B. ROY és P. RUDRA

Calcuttai Egyetem Mezőgazdasági Kara, Calcutta (India)

A térszíni elhelyezkedésnek és a drénviszonyoknak a dombos területeken elhelyezkedő talajok képződési folyamataira gyakorolt hatását először MILNE [12] vizsgálta. Egy talajsoron belül, ahol az alapkőzet és az éghajlat változatlanak tekinthető, a dombtetői, a lejtőkön és a völgyben elhelyezkedő talajszelvényekben levő különbségek számottevőek és nagymértékben függenek a földrajzi helyzettől, következésképpen a drénviszonyoktól a lefolyás mértékétől és az eróziótól. Ilyen módon minden hullámos felszínű tájon a talajtípusoknak egy sorozata (szukcessziója) alakult ki. Sajátos összefüggés van a relief, vagy másképpen a talaj elhelyezkedése és a talaj genezise között az ilyen típusú területeken. A trópusi és szubtrópusi övezetben az ilyen komplex talajképződések eléggé közismertek, és igen sok szerző foglalkozott ismertetésükkel.

TEDROW [22] leírta különböző fekvésű talajok nedvességtenziójának változását a lejtésirány és a kitettség hatására, és hangsúlyozta, hogy a térszíni helyzetet mint a talajosztályozás egyik döntő tényezőjét kell figyelembe venni. MULCAHY [15] hangsúlyozta, hogy a talajosztályozás és hasznosítás szoros kapcsolatban van a topográfiával, és a talajfolyamatok a különböző geomorfológiai elemekhez kapcsolódnak. RADWANSKI és OLLIVER [17] szintén szoros kapcsolatot talált a táj különböző domborzati elemei és a hegytetőtől a völgyfenéki elhelyezkedő talajsorok között.

Indiában RAYCHAUDHURI [18] tanulmányozott ilyen típusú Coimbatore-beli asszociációkat, AGARWAL [1] a Vindhyan-plató talajait írta le. BISWAS és GAWANDE [6] egymástól eltérő morfológiai, fizikai és kémiai tulajdonságait írták le négy különböző, de egy topológiai talajsorban elhelyezkedő talajnak. Ezek a talajok a Chattisgarh medencében, Madhya Pradesh államban találhatóak. ROY és munkatársai [21] szintén hasonló összefüggést találtak a talajképző és a felszíni formák fejlődése között Rajasthan arid és szemi-arid vidékein.

Nagy kiterjedésben fordulnak elő vörös és laterites talajok Indiában, Nyugat-Bengália hullámos területein is. Egy jól definiált topológiai talajsorban találtunk ilyen talajokon, a sor egyes tagjai a dombtetőtől a lejtőn keresztül a völgyig húzódtak. Ezeknek a talajoknak geneziséét tanulmányoztuk.

A terület leírása

Három talajsorot választottunk ki a Midnapur-i kerületben levő Kapgari környékéről, Nyugat-Bengáliában. Egy-egy talajsorból három szelvényt tanulmányoztunk, egyet a dombtetőről, egyet a lejtő közepéről, a harmadikat a lejtő

aljáról. A fennsíki részek parlagon hagyott, fűvel gyéren benőtt területek voltak, míg a lejtők és a völgyek művelés alatt állottak. Az alapkőzet gránitgneisz. Az évi csapadékátlag 2387 mm, amelynek 80%-a a júniustól szeptemberig terjedő monszun időszakban esik le. A hideg idő novemberben kezdődik és február végéig tart. A nyári időszak márciustól júniusig tart. Júniustól szeptemberig van a monszun periódus. Az évi középhőmérséklet 27 °C körül van.

Laboratóriumi módszerek

A mechanikai elemzést a nemzetközileg ismert pipettás módszerrel végeztük. A szerves kötésben levő szénét WALKEY és BLACK által kidolgozott és PIPER [16] által leírt nedves roncsolással határoztuk meg. A pH-val kifejezett hidrogénion-koncentrációt Elico pH-mérővel mértük 1 : 2,5 arányú talaj—víz szuszpenzióban. A kationkicsérelő kapacitást és az egyes kicsérélhető kationokat a talaj semleges, normál ammónium-acetátos kivonatából határoztuk meg. Az oldatból a kicsérélhető kalciumot és magnéziumot CHENG és BRAY [4] versenat-módszerével, a nátriumot és káliumot pedig lángfotométerrel mértük. A talaj összes nitrogéntartalmát KJELDHAL módszerével a JACKSON [10] által leírtak alapján, a felvehető foszfort BRAY és KURTZ [3] módszerével, a felvehető káliumot pedig az ammóniumacetátos kivonathból határoztuk meg. A talaj és az anyagok kémiai összetételét vízmentes Na_2CO_3 -os feltárás után, az egyes komponenseket a PIPER [16] által leírt módon határoztuk meg.

A talajokból H-agyagokat készítettünk az agyagfrakció diszpergálása és azt követő ülepítése útján történő elválasztással. A frakciót sósavval kezeljük és dializáltuk. Az agyagok kationkicsérelő kapacitását NaOH-val történő potenciometrius titrálással MITRA [13], MUKHERJEE és MITRA [14] szejint, valamint GANGULI és MUKHERJEE [5] KCl/KOH módszerével is meghatároztuk. Az elektroviszkozitást ROY és DAS [19] módszerei alapján tanulmányoztuk. Az agyagásványok röntgen-elemzésére egy 11,45 cm effektív rádiuszú Gáinier kamerát és egy kristály által visszavert monokromatikus CuK_α sugárzást alkalmaztunk. Az agyagok előkezelése a JACKSON [9] által ajánlott módon történt. A differenciál termikus analízishez egy L & N automatikus regisztráló készüléket használtunk.

A talajszelvények leírása

A) Talajsorozat

I. szelvény

Panrusuli falu mellett (Jhargram) Midnapur államban fekszik, fennsíkon, közel a kutató laboratóriumhoz, alacsony fűvel benőtt legelő, 3%-os lejtés Nyugat felé, közepes és erős erodáltság.

- | | |
|-----------|--|
| 0—9 cm | Világos olajbarna (2,5 Y 5/4) vályogos homok, laza szerkezetű, sok kis vaskonkréció és kevés kavics, gyökerekben gazdag. |
| 9—21 cm | Világos sárgásbarna (10 YR 6/4) vályogos homok és homokos vályog, gyengén kialakult hasábos szerkezet, nedves állapotban morzsás, sok vaskonkréció, sok apró gyökér. |
| 21—70 cm | Világos sárgásbarna (10 YR 6/4) homokos vályog, vályog, gyengén kialakult hasábos szerkezet, valamivel tömöttebb, mint az előző szint, nedves állapotban morzsás, szárazon kemény, sok vaskonkréció, kevés gyökér. |
| 70—120 cm | Hasonló az előző szinthez csak sokkal tömöttebb, a sok vaskonkréció tömött szintet képez. |

2. szelvény

Panrusuli falu mellett (Jhargram) Midnapur államban, lejtőn fekszik közel a kutató laboratóriumhoz, 2%-os lejtés nyugatiirányban, mérsékelt erodált, alacsony fível benőtt legelő.

- 0–18 cm Olajsárga (2,5 Y 5/6) homokos vályog, egyedi szerkezet, laza, nem tapadó, kevés konkréció, gyökerekben gazdag.
- 18–42 cm Világos sárgásbarna (10 YR 6/4) homokos, vályogos agyag, gyengén kifejlett közepes és apró szemcsés szerkezet, nedvesen morzsás, sok vaskonkréció, sok gyökér.
- 68 cm— Világos sárgásbarna (10 YR 6/4) agyag, hasábos szerkezet, száraz és kemény, tele vaskonkrécióval, kevés mállásban levő kődarab, kevés gyökér.

3. szelvény

Ugyanott található, a lejtő alján, sík terület, korábban rizst termesztettek rajta, jelenleg tarló.

- 0–16 cm Olajsárga, (2,5 Y 6/6) vályog, hasábos szerkezet, kissé tapadó, morzsás, ha kiszárad kissé kemény, sok gyökér.
- 16–22 cm Olajsárga (2,5 Y 5/6) agyagos vályog, hasábos szerkezet, kissé ragadó, morzsás, szárazon kemény, kevés vaskonkréció, sok gyökér.
- 22–29 cm Olajbarna (2,5 Y 4/4) agyag, hasábos szerkezet, morzsás, szárazon kemény, kevés vaskonkréció, kevés gyökér.
- 29–56 cm Olajbarna (2,5 Y 4/4) agyag, hasábos szerkezet, nedves, szárazon kemény, sok konkréció, kevés gyökér.
- 56 cm— Olajsárga (2,5 Y 5/6) agyag, hasábos szerkezet, nedvesen tapadó, szárazon kemény, sok konkréció, kevés gyökér.

B) Talajsorozat

A dombtetői 1. szelvény közös az A és B talajsorozatban.

4. szelvény

Panrusuli falu mellett (Jhargam) Midnapur államban, a lejtő közepén, közel a kutató laboratóriumhoz helyezkedik el. Kb. 2%-os lejtés észak felé, korábban rizsművelés alatt, jelenleg tarló.

- 0–9 cm Olajsárga (2,5 Y 5/6) homokos vályog, gyengén kialakult és aprómorzsás szerkezet, nedvesen morzsás, kevés vaskonkréció, sok apró és közepes gyökér.
- 9–20 cm Világos olajbarna (2,5 Y 5/6) homokos vályog, hasábos szerkezet, nedvesen morzsás, szárazon meglehetősen kemény, sok vaskonkréció, sok gyökér.
- 20–47 cm Olajbarna (2,5 Y 5/6) agyagos vályog, hasábos szerkezet, száraz és kemény, nedvesen morzsás, sok vaskonkréció, kevés gyökér.
- 47 cm— Olajbarna (2,5 Y 4/4) agyag, hasábos szerkezet, száraz és nagyon kemény, tele vaskonkrécióval, kevés gyökér.

5. szelvény

A korábbival azonos körzetben található, csak a lejtő alján helyezkedik el. Sík terület, korábban rizsművelés alatt állott, jelenleg tarló.

- 0–14 cm Olajbarna, (2,5 Y 4/4) vályog, hasábos szerkezet, enyhén tapadó, nedvesen morzsás, szárazon kemény, sok közepes és finom gyökér.
- 14–22 cm Olajbarna (2,5 Y 4/4) agyagos vályog, hasábos szerkezet, enyhén tapadó, nedvesen morzsás, szárazon kemény, kevés vaskonkréció, sok gyökér.
- 22–36 cm Világos barnásszürke (10 YR 6/2) agyag, hasábos szerkezet, tapadó, nedvesen morzsás, szárazon kemény, sok vaskonkréció, sok apró gyökér.
- 36–55 cm Olajbarna (2,5 Y 4/4) agyag, hasonló az előző szinthez, de több vaskonkrécióval és kevesebb apró gyökérrel.

C) Talajszorozat

6. szelvény

Beragari faluban (Jhargram, Midnapur állam) található a fennsíkon, közel a kísérleti telephez, kb. 4%-os déli irányú lejtés, alacsony fűvel benőtt legelő, mérsékelt erodáltság.

- | | |
|----------|--|
| 0—10 cm | Sárgásbarna (10 YR 5/4) homokos vályog, egyedi szerkezet, nem tapadó, száraz és laza, kevés vaskonkréció, gyökerekkel sűrűn átszőtt. |
| 10—25 cm | Barna (10 YR 5/3) homokos vályogtól a homokos agyagos vályogig, gyengén kialakult közepes és finomszemcsés szerkezet, morzsás, sok vaskonkréció és gyökér. |
| 25—80 cm | Világos sárgásbarna (10 YR 6/4) homokos vályog, hasábos szerkezet, száraz és meglehetősen kemény, nedvesen morzsás, sok vaskonkréció, kevés gyökér. |
| 80 cm— | Barna (10 YR 5/3), agyag, hasábos szerkezet, nedvesen morzsás, szárazon kemény, a sok vaskonkréció tömött réteget képez, kevés, mállásban levő kódarab. |

7. szelvény

A 2%-os déli lejtésű lejtő közepén található, korábban rizsművelés alatt állt, jelenleg ugar.

- | | |
|----------|---|
| 0—12 cm | Világosbarnás szürke (10 YR 6/2) homokos vályog, gyengén kialakult hasábos szerkezet, száraz és meglehetősen kemény, nedvesen morzsás sok közepes és apró gyökér. |
| 13—32 cm | Sárgásbarna (10 YR 5/8) homokos vályog, gyengén kialakult tömör szerkezet, nedvesen morzsás, száraz és kemény, néhány vaskonkréció, sok gyökér. |
| 32—56 cm | Világos barnásszürke (10 YR 6/2) homokos vályog, hasábos szerkezet, nedvesen morzsás, száraz és kemény, sok vaskonkréció, kevés apró gyökér. |
| 56 cm— | Világos sárgásbarna (10 YR 6/4) agyag, hasábos szerkezet száraz és kemény, tele vaskonkrécióval, néhány mállott kódarab, kevés gyökér. |

8. szelvény

A lejtő alján, sík területen található. Korábban rizsművelés alatt állt, jelenleg ugar.

- | | |
|----------|---|
| 0—7 cm | Olajbarna (2,5 Y 4/4) vályog, szubanguláris hasábos szerkezet, enyhén tapadó és képlékeny, morzsás, szárazon kicsit kemény, sok apró és közepes gyökér. |
| 7—10 cm | Olajsárga (2,5 Y 5/6) agyagos vályog, hasábos szerkezet, kicsit tapadó és képlékeny, morzsás, szárazon kemény, kevés vaskonkréció, sok gyökér. |
| 10—18 cm | Színe azonos az előző szintével, agyag, hasábos szerkezet, tapadó és képlékeny, morzsás, szárazon kemény, sok vaskonkréció, kevés gyökér. |
| 18—50 cm | Világos sárgásbarna (2,5 Y 6/4) agyag, mint az előző szint, de több vaskonkrécióval és kevesebb apró gyökérrel. |

(A szín megállapítása a nedves talajokra érvényes MUNSELL-féle színskálával történt.)

Eredmények

A talajok morfológiai tulajdonságai az 1. táblázatban közölt fizikai és kémiai jellemzőkben jutnak kifejezésre. Mint ahogy az várható, a talajszorban a talaj felszíni rétegeinek szemcseösszetétele a lejtőn lefelé haladva egyre agyagosabb. A fennsíki talaj vályogostól homokos vályogig változik, a lejtőn elhelyezkedő talajok homokos vályogtól a vályogig, míg a völgyben agyagos vályog és agyag fordul elő. Minden esetben tehát, az agyagtartalom növekszik a szelvény mélyebb rétegei felé haladva a finom frakciók kimosódása eredményeképpen. A porfrakció nem változik a fennsíkon elhelyezkedő szelvényekben, de a lejtőn és a völgyben levőkben kissé csökken a szelvény mélységével. A homokfrakció, az uralkodó talajalkotó, minden esetben következetesen csök-

I. táblázat
A talajok fizikai és kémiai tulajdonságai

(1) Talajszorozat szelvényszám és szelvénymélység, cm	(2) Szemcseösszetétel %			pH	(3) Szerves C %	(4) Kation- kicserélő kapacitás mgé/100 g	(5) Kicserélhető kationok mgé/100 g				
	homok	iszap	agyag				Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺
A 1. 0-9	78,4	10,2	11,4	4,45	0,14	2,15	0,10	ny.	0,04	ny.	1,60
9-21	70,8	9,4	19,8	5,1	0,10	3,00	0,20	ny.	0,06	ny.	2,00
21-70	69,0	7,8	23,1	5,3	nv.	3,50	0,20	0,50	0,09	0,12	2,20
70-120	54,5	10,3	35,3	5,7	nv.	4,10	0,70	0,71	0,15	0,15	2,56
2. 0-18	80,6	11,2	7,4	4,45	0,35	3,00	0,12	0,74	0,06	0,15	2,20
18-42	75,1	6,2	18,5	4,6	0,19	4,00	0,50	0,91	0,31	0,15	2,90
42-68	59,2	10,5	28,8	5,7	nv.	11,00	1,50	0,83	0,09	0,23	8,80
68-	52,3	4,7	43,4	6,1	nv.	9,00	1,47	0,83	0,09	0,37	7,50
3. 0-16	49,9	12,5	37,4	5,3	0,49	5,20	4,25	0,74	0,13	0,16	1,20
16-22	72,0	5,4	22,4	5,7	0,32	3,00	2,11	0,66	0,17	0,08	0,02
22-29	59,3	13,8	26,7	6,8	nv.	4,00	1,80	0,91	0,24	0,06	1,00
29-56	52,0	21,0	26,8	6,1	nv.	5,20	2,60	0,91	0,26	0,12	2,20
56-	46,5	5,7	47,6	6,75	nv.	7,50	3,11	0,81	0,32	0,17	4,00
B 4. 0-9	68,0	18,4	14,0	4,7	0,31	2,16	0,20	0,84	0,11	0,17	2,20
9-20	69,0	7,8	21,2	5,2	0,21	3,00	0,97	0,90	0,12	0,13	1,60
20-47	61,4	7,7	30,7	6,0	nv.	4,10	3,20	0,98	0,11	1,00	1,11
47-	54,6	11,7	33,6	5,8	nv.	9,00	4,45	1,07	0,13	1,02	1,08
5. 0-14	62,5	12,0	25,5	4,65	0,39	3,00	0,90	0,42	0,11	0,09	1,20
14-22	74,4	0,6	24,8	5,0	0,17	2,00	0,50	0,47	0,11	0,09	1,00
22-36	69,9	7,1	22,8	5,3	nv.	2,00	1,07	0,50	0,11	0,08	0,30
36-55	63,3	11,1	25,3	5,6	nv.	3,00	1,50	0,71	0,29	0,12	1,00
C 6. 0-10	78,4	9,4	12,2	5,25	0,15	2,15	1,50	ny.	0,06	0,09	3,25
10-25	73,2	3,2	18,8	5,3	0,11	2,75	0,25	ny.	0,09	0,09	4,60
25-80	70,8	14,8	14,4	5,2	nv.	3,00	0,70	0,74	0,07	0,10	4,75
80-	54,6	10,3	35,3	6,1	nv.	3,50	1,67	0,91	0,14	0,18	4,00
7. 0-13	78,4	9,4	12,2	4,45	0,47	2,00	1,25	0,83	0,11	0,06	1,20
13-32	78,4	9,4	12,1	4,6	0,16	2,16	0,75	0,74	0,38	0,09	2,00
32-56	75,8	8,1	16,1	4,85	nv.	3,00	1,50	0,66	0,21	0,09	2,19
56-	53,3	9,8	36,9	5,0	nv.	5,10	3,10	1,09	0,24	0,17	3,00
8. 0-7	63,0	16,6	20,3	6,1	0,43	4,10	2,75	0,74	0,86	0,12	2,10
7-10	52,6	15,5	32,1	6,8	0,29	9,25	6,95	0,94	1,90	0,23	1,50
10-18	54,5	10,3	35,3	7,7	nv.	12,10	8,12	1,07	0,98	0,19	1,00
18-50	36,3	16,7	47,1	7,75	nv.	16,15	11,20	1,40	2,91	0,23	1,16

nv = nem vizsgált

ny = nyomokban

ken a szelvény alsóbb szintjei felé. A völgyfenéken elhelyezkedő szelvényekben néhány szabálytalan szemcsefrakció-eloszlást tapasztalunk, amelyet jórészt ezen területek mezőgazdasági művelése okozott. A szemcsefrakciónak a talajszorbelti eloszlása és a mélység szerinti megoszlása alátámasztja GOWANDE és BISWAS megfigyeléseit, amelyet Indiában, a Chhatisgarh talajszorozat leírásánál tettek.

2. táblázat

A talajok kémiai összetétele

(1) Talajszorozat szelvényszám és szelvénytérfélegység, cm	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O		
	%								
A	1. 0— 9 9— 21 21— 70 70— 120	65,50	10,00	22,03	0,06	ny.	ny.	1,18	
		60,00	22,41	18,00	0,09	ny.	ny.	1,18	
		59,00	20,00	19,97	ny.	ny.	ny.	1,23	
		55,22	23,00	20,00	ny.	ny.	0,41	1,30	
	2. 0— 18 18— 42 42— 68 68—	63,00	20,00	16,00	0,08	ny.	ny.	1,22	
		62,01	22,90	14,00	0,02	ny.	ny.	1,46	
		61,00	23,00	17,00	ny.	0,51	0,22	1,72	
		60,00	24,00	16,50	ny.	0,55	0,24	2,18	
	3. 0— 16 16— 22 22— 29 29— 56 56—	70,00	19,00	10,50	0,07	0,10	ny.	1,62	
		68,00	20,00	12,00	0,09	0,12	ny.	1,23	
		65,00	23,00	13,00	0,02	0,17	0,12	1,35	
		64,00	23,50	14,00	ny.	0,17	0,13	1,65	
60,00		24,50	15,50	ny.	0,19	0,16	1,62		
B	4. 0— 9 9— 20 20— 47 47—	67,00	20,00	10,10	0,15	0,21	ny.	1,29	
		66,00	21,00	10,00	0,11	0,32	ny.	1,23	
		65,50	22,00	12,00	ny.	0,34	0,10	2,10	
		65,00	22,70	12,50	ny.	0,35	0,12	2,50	
	5. 0— 14 14— 22 22— 36 36— 55	66,00	21,05	9,95	0,03	0,32	0,12	1,23	
		65,00	22,01	10,00	0,05	0,42	0,16	1,21	
		64,80	23,00	11,00	ny.	0,41	0,21	1,18	
		63,00	12,00	12,00	ny.	0,53	0,26	1,26	
	C	6. 0— 10 10— 25 25— 80 80—	80,00	12,00	5,50	ny.	0,20	ny.	1,23
			75,00	15,00	8,00	ny.	0,25	ny.	1,22
			70,00	18,08	10,03	ny.	0,77	ny.	1,31
			62,00	22,00	15,01	ny.	0,36	0,61	1,89
7. 0— 13 13— 32 32— 56 56—		70,00	17,00	10,00	0,13	0,22	ny.	1,18	
		65,06	21,00	12,00	0,10	0,26	ny.	1,21	
		65,60	22,01	12,02	ny.	0,25	ny.	1,21	
		64,00	23,08	13,00	0,33	0,44	0,83	1,33	
8. 0— 7 7— 10 10— 18 18— 50		68,00	19,00	12,00	0,12	0,31	0,23	1,46	
		67,00	20,02	11,10	0,10	0,46	0,37	1,65	
		66,00	21,00	12,00	ny.	0,33	0,35	1,51	
		64,01	23,60	13,07	ny.	0,59	0,51	1,65	

ny = nyomokban

Az összes talaj savanyú kémhatású, és a pH minden esetben csökken a mélyebb rétegek felé haladva. Még egy további tendencia is érvényesül, nevezetesen az, hogy a savanyúság csökken a dombtetőről a lejtőn keresztül a síkság irányában. Pl. míg a dombtetői és lejtőn elhelyezkedő talajok pH-tartománya 4,45—5,25 között van, addig a völgyben 4,65—6,10 között. Ezt a jelenséget a bázisoknak a völgyben történő felhalmozódása, és ezáltal a bázistelítettség növekedése eredményezi. A fajlagos vezetőképesség értékei nagyon alacsonyak, és a talajok szabad sótartalma elhanyagolható.

3. táblázat
A H-agyagok kémiai összetétele

(1) Talajszorozat, szelvényszám és szelvénytéltség, cm	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	
	%								
A 1.	0-9	47,50	41,10	10,10	ny.	ny.	0,15	1,69	1,95
	9-21	48,15	40,00	9,85	ny.	ny.	0,22	1,77	2,05
	21-70	45,00	41,52	10,90	ny.	ny.	0,85	1,60	1,85
	70-120	44,44	43,42	9,56	ny.	0,33	0,67	1,60	1,80
2.	0-18	48,60	39,12	11,34	ny.	ny.	0,62	1,80	2,13
	18-42	38,06	50,79	9,10	0,62	0,71	0,83	1,16	1,28
	42-68	44,45	46,45	7,86	ny.	ny.	0,39	1,51	1,64
	68-	39,62	52,06	6,78	ny.	0,51	ny.	1,20	1,29
3.	0-16	47,20	42,00	8,80	0,67	ny.	0,81	1,69	1,90
	16-22	40,81	44,82	12,64	ny.	ny.	0,72	1,36	1,58
	22-29	38,50	47,12	11,00	0,82	0,51	0,63	1,23	1,39
	29-56	42,86	48,00	7,91	0,52	ny.	ny.	1,19	1,51
	56-	41,91	42,61	14,18	0,51	ny.	0,52	1,40	1,68
4.	0-9	45,16	41,45	10,90	ny.	1,20	1,03	1,50	1,87
	9-20	44,44	43,30	9,76	ny.	0,81	1,00	1,54	1,76
	20-47	48,78	40,80	9,26	ny.	ny.	1,15	1,80	1,99
	47-	45,00	44,68	6,32	ny.	ny.	1,25	1,63	1,74
5.	0-14	50,92	42,64	2,20	0,85	1,59	ny.	2,02	2,07
	14-22	50,24	44,07	1,83	ny.	1,39	1,01	1,90	1,93
	22-36	55,08	39,04	1,47	ny.	1,22	0,82	2,23	2,60
	36-	50,35	43,66	2,17	ny.	0,94	0,91	1,93	1,97
6.	0-10	55,97	40,37	2,23	0,04	ny.	0,63	2,32	2,38
	10-25	50,88	44,11	2,17	ny.	1,93	0,71	1,90	1,93
	25-80	53,25	43,04	1,84	ny.	1,47	ny.	2,04	2,10
	80-	53,22	42,87	1,58	ny.	1,36	0,15	1,97	2,02
7.	0-13	53,14	43,13	1,37	0,96	ny.	0,76	2,04	2,14
	13-32	47,94	47,86	4,27	0,04	0,67	0,12	1,62	1,67
	32-56	55,72	41,68	1,03	0,25	0,55	ny.	2,24	2,30
	56-	53,94	44,20	1,18	ny.	ny.	ny.	2,02	2,06
8.	0-7	53,21	44,12	1,27	0,45	0,38	0,23	2,00	2,04
	7-10	50,24	46,16	2,21	0,61	ny.	0,31	1,82	1,86
	10-18	53,98	43,82	2,17	0,28	0,55	ny.	2,02	2,06
	18-50	53,37	44,00	1,18	0,42	0,51	ny.	2,00	2,04

ny = nyomokban

A talajok kationcserélő kapacitása alacsony, de minden szelvényben növekszik a mélységgel. Így ezekben a talajokban is egyértelmű összefüggés van a kationcserélő kapacitás és az agyagfrakció mennyisége között. Egy további tendencia is jelentkezik, éspedig az, hogy a felszíni rétegek kationcserélő kapacitása minden talajszorban növekszik a lejtőn lefelé haladva. A hidrogénen kívül az uralkodó kicserélhető kation a kalcium. A kicserélhető magnézium a dombtetőn elhelyezkedő talajokban is jelen van nyomokban, de

4. táblázat

A H-agyagok elektrometrikus titrálásának adatai

(1) Talajszorozat, szelvénytávolság,	(2) Szelvénytávolság, cm	(3) Kationkicserélő kapacitás mgé/100 g agyag		
		KCl/KOEH	Potenciometrikus	
A	1.	0—9	16,8	16 (7,8)
		9—21	22,2	22 (7,8)
		21—70	22,9	23 (8,1)
		70—120	28,4	28,5 (9,4)
	2.	0—18	16,4	17,5 (8,8)
		18—42	27,1	27,5 (8,25)
		42—68	27,2	25 (8,2)
		68—	30,1	29 (8,3)
	3.	0—16	38,2	38 (8,0)
		16—22	36,8	34 (9,1)
		22—29	32,6	32 (7,7)
		29—56	30,7	31 (6,6)
56—		35,7	35 (7,85)	
B	4.	0—9	25,3	24 (7,7)
		9—20	26,8	26,5 (7,4)
		20—47	31,1	31 (7,6)
		47—	28,3	29 (7,8)
	5.	0—14	33,5	32,5 (7,6)
		14—22	34,5	35 (8,1)
		22—36	34,5	36 (8,1)
		36—	31,1	30 (8,5)
C	6.	0—10	19,5	19 (8,0)
		10—25	30,3	30 (7,75)
		25—80	37,2	36,5 (7,6)
		80—	22,6	23 (7,6)
	7.	0—13	31,4	32 (8,6)
		13—32	29,1	29 (8,3)
		32—56	25,1	25 (7,3)
		56—	31,4	32 (8,9)
	8.	0—7	26,8	27 (8,7)
		7—10	31,2	30 (7,9)
		10—18	33,1	33 (8,6)
		18—80	34,2	34 (9,0)

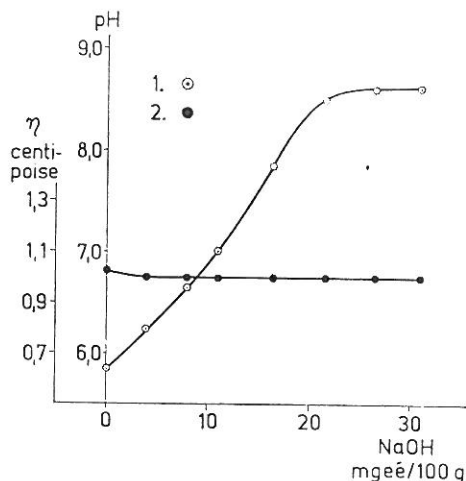
Zárójelben az inflexió pont pH-értékei találhatóak.

sokkal jellemzőbb a lejtőn lejjebb elhelyezkedő szelvényekben. A nátrium és kálium kicserélhető formában csak igen kis mennyiségben fordul elő. A bázistelítettség minden szelvényben nő a mélységgel, és a lejtőn lefelé haladva is növekszik. Mindezek a talajszór topográfiai helyzetének következményei.

A talajok teljes kémiai elemzése azt mutatja (2. táblázat), hogy a SiO_2 és a másfélszeres oxidok a fő komponensek. Minden szelvényben a SiO_2 mennyisége csökken a mélységgel, ugyanakkor ennek megfelelően a Fe_2O_3 -é és

Al_2O_3 -é nő. A SiO_2/R_2O_3 mólarány azért minden szelvény alsóbb rétegeiben csökken. A bázisos mennyisége mindenütt kicsi, a völgybeli talajoknál figyelhető meg kis felhalmozódás. A K_2O mennyisége kissé emelkedik a lejtőn lefelé haladva. Mindezen jelenségek jelzik a lateritesedés folyamatát.

A talajok H-agyagjainak kémiai összetételét a 3. táblázatban adtuk meg. A SiO_2/R_2O_3 és a SiO_2/Al_2O_3 molekuláris viszony jelzi a jelenlevő agyagásványok természetét. A SiO_2/R_2O_3 arány alacsony, maximális értéke 2,33. A SiO_2/Al_2O_3 arány szintén kicsi, soha nem emelkedik 2,60 fölé. A nem kicserélhető kálium minden agyagban 1%-nál kisebb mennyiségben van jelen. Egy-két



1. ábra

Az 1. szelvény 0–9 cm-es szintjében levő H-agyag potenciometrikus és viszkozimetriás titrálási görbéje. 1. Potenciometrikus. 2. Viszkozimetriás.

szelvény kivételével a kálium mennyisége kissé csökken a mélységgel. A magnézium a felső talajszintekben nyomokban fordul elő, de az alsóbb szintekben észrevehető. Mindezek a tények azt sugallják, hogy a talajban levő agyagásvány jobbára kaolinit, de valamennyi illit is jelen van.

A H-agyagok potenciometrikus és viszkometriás titrálását is elvégeztük. A görbék alakja az agyagok jellemző tulajdonságait jelzi. A potenciometrikus titrálási görbék minden esetben azonos jellegűek voltak. A görbék alapján az agyagot egybázisú savnak lehet tekinteni, amelynek az inflexiós pont alapján $pH = 7,7–9,4$ között van a semlegességi tartománya. Az inflexiós pontból számított kationkicszerelő kapacitás 16–38 mgeé/100 g agyag között változott (4. táblázat). Az 1. ábrán egy tipikus agyag titrálási görbét mutatjuk be. Minden szelvényben a kationkicszerelő kapacitás értéke növekedett a mélyebb rétegek felé haladva. Ugyanez a növekedés volt tapasztalható a dombtetőről a lejtőn lefelé a síkság irányába haladva. A potenciometrikus titrálással meghatározott kationkicszerelő kapacitás értéke nagyon jól egyezik a KCl/KOH -os titrálással meghatározott értékekkel. A titrálási görbék alakja, a pH, az inflexió- és a kationkicszerelő kapacitás értékei mind azt mutatják, hogy a talajban levő agyagásványok kaolinit és illit keverékei (ROY és DAS [19]). A H-agya-

gok NaOH-val való folyamatos telítése során mért viszkozitása állandó, a kezdeti szakaszon enyhe esést mutat (1. ábra). Az elektroviszkozitás görbéje kívül esik a montmorillonit típusú agyagásványokra jellemzők körén, a kaolinit és az illit mint keverék tulajdonságait viseli magán, amint azt ROY és DAS [19], valamint ROY és LANDEY [20] megállapították. A kationkicserélő kapacitás értékeinek a mélységgel való növekedése azt jelenti, hogy az agyagkeverékben az illit mennyisége fokozatosan emelkedik a szelvény mélyebb rétegei felé haladva.

A röntgen-diffrakciós analízis illitre 10,0; 3,32; 2,57; 2,45 Å-nél és kaolinitre 7,2; 3,58; 2,40 Å-nél adott bázisreflexiókat. Az eredmények, amelyek minden agyagra ugyanazok alátámasztják azokat a megállapításokat, amelyeket a H-agyagok fiziko-kémiai tanulmányozása során tettünk. A DTA görbén egy közepes-gyenge endoterm csúcs található 100–250 °C között, és egy másik közepes-nagy, széles endoterm csúcs 500–700 °C között. Kicsi-közepes exoterm csúcs is jelentkezik 900–1000 °C között. A tiszta kaolinit egy éles endoterm csúcsot eredményez 610–620 °C körül és egy közepes endoterm csúcsot 980 °C között. Az illitnek két közepes endoterm csúcsa van, az egyik 100–200 °C között, a másik 500–600 °C között, ezt követi 980 °C körül egy másik, amely nem mindig kifejezett (GRIM [8], MACKENZIE [11]). A DTA görbék és a csúcsok hőmérsékletei megfelelnek annak, hogy ezek a H-agyagok uralkodó ásványként illitet tartalmaznak, viszonylag nagy mennyiségű kaolinit mellett.



Következtetések

A laterites és vörös talajok a trópusok igen fontos talajcsoportját képezik. Vörös talajok magas hőmérsékleten és humid körülmények között képződnek. A humiditás fokozódásával és a hőmérséklet emelkedésével a kémiai mállás folyamata nagyon gyorsan halad előre. Az alapkőzet eredeti tulajdonságai megváltoznak, a kőzet ásványai olyan egyszerű vegyületekre bomlanak, mint a szabad SiO₂, alumínium- és vasoxid, és a bázisok. Humid viszonyok és a mállástermék szabad elmozdulása esetén a legjobban oldódó komponensek gyorsan kimosódnak, és ezért a vörös talajokat kémiai összetételük egyszerűsödése jellemzi. A szilikátok mállás útján történő szétesése miatt a SiO₂ és a másfélszeres oxidok a talajszelvényben egymástól függetlenül képcsek mozogni. A SiO₂/R₂O₃ arány ezért az ilyen típusú talajok jellemzésének egyik fontos eszköze. Amennyiben a többi tényező azonos, a nagy esőzés gyorsabb kilúgzást eredményez. A SiO₂/R₂O₃ viszonylagos mólarány alakulása a talajképződés más tényezőitől is függ.

A laterit talajokat a szabad alumínium- és vasoxidok jelenléte, valamint az igen alacsony SiO₂/R₂O₃ arány jellemzi. A laterit talajok olyan körülmények között jönnek létre (magas hőmérséklet, sok csapadék, szerves anyag hiánya), amelyek a SiO₂ nagyfokú kilúgzását eredményezik. A laterit a kőzet mállási folyamata utolsó szakaszának terméke, amely teljes egészében alumínium- és vasoxidból áll. Képződéséhez általában magas hőmérséklet és sok csapadék szükséges, de a száraz és nedves periódusok váltakozásai talán még hatékonyabban vezetnek lateritesedéshez.

Indiában, Nyugat-Bengália nyugati részén a laterites és vörös talajok fontos talajcsoportot alkotnak. A természetes vegetáció *Shorea robusta* erdőkből és *Butea frondosa Roxb.*-ből áll. Nagy kiterjedésű pusztaságokon nincs

növényzet, és helyenként laterites kőzetek jelentkeznek a felszínen. A terület hullámos felszínű, amelybe aprócska erek és patakok vágódtak be. Ezek azonban a nedves időszak kivételével teljesen kiszáradnak. A nedves időszakban viszont a talajok a vízerózió hatásának vannak kitéve.

Az itt található talajok tulajdonságait néhány topológiai talajsoron keresztül tanulmányoztuk. Az eredmények azt mutatják, hogy a talajok igazodnak a táj morfológiai elemeihez, és sorozatuk egy teljes drénláncot képvisel. Az elfolyásviszonyok, az erodált anyagok szállítása, a kilúgzás, a mozgó talajalkatrészek áthalmazása és újra lerakása határozta meg a talajok keletkezését, és ezek a folyamatok kiválóan alkalmasak a talajok beillesztésére egy talaj-sorozatba. A talajsor különböző tagjainak morfológiai képe, szemcseösszetétele egy topológiai sor szerinti szabályos és pontos fokozatosságot tükröz: A fennsíkról a lejtőn át a völgyfenék felé haladva a szelvény tulajdonságai mutatják az átmenetet a jól drénezett viszonyokból az akadályozott vízelvezetés felé. A szín a világos sárgásbarnától és a világos olajbarnától a sárga és olajbarna felé változik. A lejtőn lefelé haladva növekszik az agyagtartalom. A talajok határozottan savas jellegűek de a lejtőn lefelé haladva, a bázisok felhalmozódásával párhuzamosan a pH-érték enyhén emelkedik. A kationkicszerelő kapacitás szoros összefüggésben van az agyagtartalommal. A kicserélhető kalcium és magnézium növekszik a fennsíki talajoktól a síksági talajok felé haladva. Mindezen folyamatok a toposzekvencia hatását tükrözik, és a lateritesedés folyamatát is jelzik.

A talajsor egyes szelvényeiben előforduló agyagásványok természetének megállapításához szükségesnek mutatkozott a potenciometrikus titrálási görbék, a differenciál termikus analízis és a röntgen-diffrakciós elemzés összes adata. A röntgen-diffrakció eredményei azt mutatják, hogy a különböző szelvényekben ugyanaz az illit-kaolinit keverékösszetételű agyag van jelen. Hasonló következtetést lehet levonni a DTA vizsgálatokból is. A H-agyagok teljes kémiai elemzése kimutatta, hogy minden agyagban van kis mennyiségű, nem kicserélhető kálium. Ez a káliumérték kicsit nagyobb a dombtetű talajokban, mint a síkságon, és nagyobb a C és a B talajsorban. A magnézium is kevés, de nem mindenütt hiányzik. A szelvények többségében a kationkicszerelő kapacitás a szelvénytéllyel növekszik. Egy talajsoron belül is a síksági talajban ez az érték valamivel nagyobb, mint a fennsíkon. Mindezek a tények arra engednek következtetni, hogy mivel az agyagásvány kaolinit és illit keveréke, vagy az utóbbi aránya növekszik a mélységgel, nagyobb kicserelő kapacitást hozva létre, vagy ami sokkal valószínűbb, hogy az alsóbb szintekben, ahol az agyag káliumtartalma csökken és a kationkicszerelő kapacitása nő, az illit fokozatos degradációjáról van szó. A talajsor mentén különösen a lejtőn lefelé, haladva, az illit degradációja nyilvánvaló, és a kationkicszerelő kapacitás növekedésében valamint az agyag káliumtartalmának csökkenésében mutatkozik meg. Ez a síksági talajokra jobban érvényes, mint a fennsíki szelvényekre. A Madhya Pradesh államban levő Chattisgarh medencében GAWANDE és munkatársai [7] találtak degradált illitet kaolinnal, mint uralkodó agyagásvánnyal együttes előfordulásban.

Meg kell jegyezni, hogy minden vizsgált talaj savanyú kémhatású, alacsony bázistelítettségű. Az agyag $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ molaránya alacsony, 1,16 és 2,23 között változik. Ez, valamint az a tény, hogy az illit degradált formában van jelen, egy rendkívül erős kilúgzást követő, előrehaladott fázisban levő lateritesedést jelez. Hasonló jelenséget írt le ROY és LANDEY [20] a Raigarh kerület-

ben található talajokkal kapcsolatban. Figyelembe véve e talajok morfológiáját, fizikai és kémiai sajátosságait, és más környezeti tényezőket, ezeket a következőképpen lehet osztályozni. A dombtetőn elhelyezkedő talajok (1. és 6 szelvény) Orthic typudalf, a lejtőn levő talajok (2., 4., 7. szelvény) Typic ochraqualf, és a síksági talajok (3., 5., 8. szelvény) Fluvis Haplaquept elnevezést kapják.

Összefoglalás

Nyugat-Bengáliában, Midnapur körzetében elhelyezkedő vörös és laterites talajok három talajsort tanulmányoztuk. Mivel az éghajlat és a gránit—gneisz összetételű alapkőzet mindhárom esetben többé-kevésbé azonos volt, azért a térszíni helyzetnek és a drénviszonyoknak ezen talajok képződésére gyakorolt egyértelmű hatását lehetett megfigyelni. A dombtetői részekről a lejtőn keresztül a völgy felé a talajfelszín színének, az agyagtartalomnak, a talaj pH-jának, a kationkicszerelő kapacitásnak, a bázistelítettség mértékének és a kapcsolódó folyamatoknak egyértelmű változása figyelhető meg. A drénviszonyok, az erodált anyagok differenciális szállítása, a kilúgzás, a mozgékony talajalkotórészek áthalmozása és újra lerakása befolyásolta a talajok képződését és jól elkülöníthető talajsort hozott létre.

A talajson belül az agyagásvány minden esetben kaolinit és illit keveréke, de a szelvény alsóbb szintjeiben és a lejtőn lejjebb elhelyezkedő szelvényekben az illit degradációja figyelhető meg. A talajokra a lateritesedés előrehaladott fázisa jellemző. Megkíséreltük a fenti talajok osztályozását is.

Irodalom

- [1] AGARWAL, R. R.: Development and morphology of Vindhyan soils. *Indian J. Agric. Sci.* **27**. 395—411. 1957.
- [2] BISWAS, T. D. & GAWANDE, S. P.: Studies in genesis of catenary soils on sedimentary formation in Chhatisgarh basin of Madhya Pradesh. I. Morphology and mechanical composition. *J. Indian Soc. Soil Sci.* **10**. 223—234. 1962.
- [3] BLACK, A. C.: Methods of soil analysis. Amer. Soc. Agron. Inc. Madison. 1965.
- [4] CHENG, K. L. & BRAY, R. H.: Determination of calcium and magnesium in soil and plant material. *Soil Sci.* **72**. 449—458. 1951.
- [5] GANGULI, A. K. & MUKHERJEE, S. K.: Cation exchange behaviour of heteroionic and homoionic clays of silicate minerals. *J. Phys. Colloid Chem.* **55**. 1429—1446. 1951.
- [6] GAWANDE, S. P. & BISWAS, T. D.: Studies in genesis of catenary soils on sedimentary formation in Chhatisgarh basin of Madhya Pradesh. III. Chemical composition of soils and their clay fractions. *J. Indian Soc. Soil Sci.* **15**. 111—118. 1967.
- [7] GAWANDE, S. P., DAS, S. C. & BISWAS, T. D.: Studies in genesis of catenary soils on sedimentary formation in Chhatisgarh basin in Madhya Pradesh. IV. Mineralogy of the soil clays. *J. Indian Soc. Soil Sci.*, **16**. 71—76. 1968.
- [8] GRIM, R. E.: Clay mineralogy. 2nd Ed. McGraw Hill Book Co. New York. 1968.
- [9] JACKSON, M. L.: Soil chemical analysis. Advanced Course. University of Wisconsin. Madison, 1956.
- [10] JACKSON, M. L.: Soil chemical analysis. Englewood Cliffs. New York 1958.
- [11] MACKENZIE, R. C.: Differential thermal analysis. Vol. II. Fundamental aspects. Academic Press. London. 1970.
- [12] MILNE, G.: Composite units for the mapping of complex soil associations. *Trans. 3rd Int. Cong. Soil Sci.* **1**. 345—347. 1935.
- [13] MITRA, R. P.: Electrochemical aspects of ion exchange in clays and clay minerals. *Indian Soc. Soil Sci. Bull.* **4**. 141—159. 1942.
- [14] MUKHERJEE, N. J. & MITRA, R. P. Some aspects of the electrochemistry of clays. *J. Coll. Sci.* **1**. 141—159. 1946.

- [15] MULCAPHY, M. J.: Symp. Geochro. & Land Surf. rel. Soils. Australia. Adelaide. 1961.
 [16] PIPER, C. S.: Soil and plant analysis. University of Adelaide. Australia. 1950.
 [17] RADWAN, S. A. & OLLIVER, C. D.: A study of an East African catena. *J. Soil Sci.* **10.** 149-169. 1959.
 [18] RAYCHAUDHURI, S. P.: Studies on Indian red soil. General morphological properties of some profiles. *Indian J. Agric. Sci.* **11.** 220-234. 1941.
 [19] ROY, B. B. & DAS, S. C.: Electrochemical properties of hydrogen clays from several Indian soils in relation to their mineralogical makeup. *Soil Sci.* **76.** 97-105. 1953.
 [20] ROY, B. B. & LANDEY, R. J.: Studies of red and laterite soils of Mand watershed in Raigarh district. *Indian J. Agric. Sci.* **32.** 293-304. 1962.
 [21] ROY, B. B., GHOSH, B. & PANDEY, S.: Landscape - soil relationship in Chhotan block in Barmer district in Western Rajasthan. *J. Indian Soc. Soil Sci.* **15.** 53-59. 1967.
 [22] TEDROW, J. C. F.: Influence of topography and position on classification of soils having impeded drainage. *Soil Sci.* **71.** 429-437. 1951.

Érkezett: 1977. június 16.

Characteristics of some Red and Lateritic Soils of West Bengal in Relation to Their Topographic Situations in Catenas

B. B. ROY and P. RUDRA

University College of Agriculture, Calcutta University, Calcutta (India)

Summary

Red and lateritic soils on the plateau, on the slope and in the valley in three catenas in Midnapur, West Bengal were studied. From upland, through midland to the valley there are clear gradations in various soil properties, showing distinct evidence of the effects of topography and drainage. Drainage condition, differential transport of eroded matter, leaching, translocation and redeposition of mobile soil constituents have influenced the genesis of the soils. The clay mineral is a mixture of kaolinite and illite, but in the lower horizons and also in lower situations of the slope the illite is in a degraded form. The soils are in an advanced stage of laterisation.

Table 1. Physical and chemical properties of soils. (1) Catenas, profile and horizon, cm. (2) Mechanical composition %, sand, silt and clay. (3) Organic C %. (4) C. E. C. me/100 g. (5) Exchangeable cations me/100 g. nv = not determined. ny = trace.

Table 2. Chemical composition of soils. (1) Catenas, profile and horizon, cm. (2)

Table 3. Chemical composition of H-clays. (1) Catenas, profile and horizon, cm.

Table 4. Electrometric titration values of H-clays. (1) Catenas and profile. (2) Horizon, cm. (3) C. E. C. me/100 g clay KCl/KOH and potentiometric. Figures in parenthesis denote pH at inflection point.

Fig. 1. Potentiometric and viscosity titration of H-clay from horizon 0-9 cm profile 1.

Eigenschaften der roten sowie Lateritböden und ihrer topographischen Lage in „Katenen“ in Westbengalen

B. B. ROY und P. RUDRA

Agrarwissenschaftliche Hochschule der Universität Kalkutta, Kalkutta (Indien)

Zusammenfassung

Es wurden rote und Lateritböden in Midnapur (Westbengalen) in drei »Katenen«-Vorkommen auf der Hochebene, am Abhang und im Tal jeder einzelnen Untersuchungsstelle studiert. Von der Hochebene, über den Abhang bis ins Tal konnte eine unterscheidbare Abstufung der verschiedenen Bodeneigenschaften festgestellt werden. Die Abstufungen wurden offensichtlich durch die topographische Lage und die Draineigenschaften be-

stimmt. Die Abflussverhältnisse, die Fortbewegung des erodierten Materials, die Auslaugung, und die Verlagerung der mobilen Bodenbestandteile haben die Entstehung dieser Böden beeinflusst. Das vorherrschende Tonmineral ist eine Mischung von Kaolinit und Illit, aber in den unteren Schichten und Horizonten des Abhanges kommt Illit in degradierter Form vor. Die Böden befinden sich in einem fortgeschrittenen Zustand der Lateritbildung.

Tab. 1. Physikalische und chemische Eigenschaften der Böden. (1) »Katenen«, Profile und Horizonte, cm. (2) Körnung %: Sand, Schlamm und Ton. (3) Organischer Kohlenstoff, %. (4) C. E. C. mval/100 g. (5) Austauschbare Kationen, mval/100 g. nv = nicht bestimmt. ny = in Spuren.

Tab. 2. Chemische Zusammensetzung der Böden. (1) »Katenen«, Profile und Horizonte, cm.

Tab. 3. Chemische Zusammensetzung der H-Tone. (1) »Katenen«, Profile und Horizonte, cm.

Tab. 4. Angaben der elektrometrischen Titration der H-Tone. (1) »Katenen« und Profile. (2) Horizont, cm. (3) C. E. C. mval/100 g Ton, KCl/KOH und potentiometrisch. In Klammern die pH-Werte des Inflexionspunktes.

Abb. 1. Potentiometrische und viscosimetrische Titration des im 0—9 cm Horizont des Profils No. 1. befindlichen H-Tones.

Свойства красных и латеритных почв в зависимости от их залегания по элементам рельефа

Б. Б. РОЙ и Р. РУДРА

Сельскохозяйственный факультет Калькуттского Университета, Калькутта (Индия)

Резюме

Исследовали красные и латеритные почвы, залегающие на плато, на склоне и в долине, являющиеся основными типами почв в районе Минднапур Западной Бенгалии.

Наблюдали изменение различных свойств этих почв, определяющиеся залеганием их по рельефу и дренажными условиями. Поверхностный сток, перенос смытого материала, выщелачивание, передвижение и переотложение мобильных составных частей почвы оказывают значительное влияние на их генезис. Из глинистых минералов в почвах преобладают каолинит и иллит, в нижних горизонтах и в разрезах, расположенных ниже по склону — иллит в деградированной форме.

Табл. 1. Физические и химические свойства почв. (1) Почвенный ряд, номер разреза и глубина разреза в см. (2) Механический состав, %: песок, ил и глина. (3) Органический С%. (4) Ёмкость поглощения, мг. экв/100 г. (5) Обменные катионы мг. экв/100 г. nv = не исследовали. ny = в следах.

Табл. 2. Химический состав изученных почв. (1) Почвенный ряд, номер и глубина разреза, в см.

Табл. 3. Химический состав H-глин. Обозначения смотри в таблице 2.

Табл. 4. Данные электрометрического титрования H-глин. (1) Почвенный ряд, номер разреза. (2) Глубина почвенного разреза в см. (3) Ёмкость поглощения, мг. экв/100 г. глины: KCl/KOH и потенциометрически. В скобках величины pH в точке перегиба.

Рис. 1. Кривая потенциометрического (1) и вискозиметрического (2) титрования H-глин, находящихся в 0—9 см слое разреза № 1.