

Tanulmány néhány Uttar Pradesh-i talaj agyag és összes kicserélhető bázis plusz kicserélhető Ca tartalma közötti összefüggésről

S. K. DE

Allahabadi Egyetem, Kémia Tanszék (India)

A talajrendszer tulajdonképpen egy állandóan változó komplexum, a növényi élet jelenségeivel kapcsolatos sokféle fizikai-kémiai tevékenység helye. Az éghajlat, az anyakőzet és a mesterséges behatások tartoznak az elsőrendű tényezők közé, amelyek meghatározzák azoknak a kationoknak a természetét, amelyek kapcsolatban vannak egy ilyen talajkomplexummal. Bizonyított tény, hogy a kicserélődési folyamatban szinte kizárólagosan a finomabb talajrészecskék vesznek részt. Az agyagnak vitathatatlan szerepe van ilyen folyamatokban.

Egy előző közleményben [2] ismertettünk egy tanulmányt, amely 64, Uttar Pradesh különböző részeiből összegyűjtött talajmintának az összes kicserélhető bázis és kicserélhető Ca tartalma közötti összefüggéseivel foglalkozott. Most az ugyanazon talajok százalékban kifejezett agyag tartalma és összes kicserélhető bázis plusz Ca tartalma közötti, hasonló összefüggést ismertetjük.

Kísérleti rész

A 64 talajmintát Uttar Pradesh különböző részeiből gyűjtöttük össze, 0—15 cm-ig terjedő mélységből. Ezek meglehetősen hű képét adják Uttar Pradesh talajainak. A minták pH értéke 6,3 és 10,1 között váltakozik.

A laboratóriumban a talajmintákat megfelelően kevertük, 12 napon át levegőn (32°C átlag hőmérsékleten) és szórt napfényben szárítottuk. Minden tarló és gyökérmaradványt eltávolítottunk belőlük, majd a légszáraz talajrögöcskéket achát mozsárban megtörtük és porítottuk. Ezután átengedtük egy mm-es szitán. A porított és átszitált mintákat tiszta, száraz üvegekben tároltuk a kísérletek céljaira.

Az összes kicserélhető bázist és kicserélhető Ca-t külön-külön BRAY és WILLHITE [1] és HISSINK [4] módszereivel határoztuk meg. A talajok agyag tartalmának megállapítása a szokásos módon, csőrös iszapoló henger segítségével történt. Az egyes talajminták szerkezeti osztályát a megközelítő érzékszervi vizsgálat útján határoztuk meg.

A táblázatban összesített eredményekből kitűnik, hogy a pH, az összes kicserélhető bázis plusz kicserélhető Ca (α) és a százalékban kifejezett agyagtartalom (β) értékei között nincs összefüggés. Az összes kicserélhető bázis plusz kicserélhető Ca és a százalékban kifejezett agyagtartalom értékei között azonban jelentős pozitív korreláció van, amint ez a táblázatból nyilvánvaló. Az említett összefüggés ($r_{\alpha\beta}$) korrelációs együtthatójául kapott érték 0.6100 ± 0.0529 -el egyenlő és ez statisztikailag szignifikáns, ha meghatározzuk a Fisher-féle értékét, ez 6.060, ami a következő formulából számítható ki:

$$t = r (1 - r^2)^{1/2} \cdot (n_p - 2)^{1/2}$$

1. táblázat

Uttar Pradesh-i talajminták összes kicserélhető bázis, plusz kicserélhető Ca és agyag-tartalmának adatai

(1)	(2)	(a)	(β)
A talaj-minta száma	pH Szerkezet	Összes kicserélhető bázis + kicserélhető Ca (m. c./100 g)	Agyag %
Ad. 4	10,1	a) Homokos vályog	16,2
A 6	9,8	"	19,6
Ah 1	6,7	"	12,5
2	8,4	"	25,3
3	6,7	"	6,6
4	6,5	"	7,3
6	8,1	"	5,9
8	9,4	"	11,8
9	8,3	b) Hordalékos vályog	9,0
Bs 1	6,8	a) Homokos vályog	19,9
2	7,7	"	19,1
3	6,6	c) Vályog	19,1
4	7,3	"	16,1
6	7,5	"	21,6
7	7,9	a) Homokos vályog	17,3
8	7,8	"	14,1
10	8,2	"	14,5
11	8,1	"	9,9
12	7,6	"	21,1
14	6,7	c) Vályog	14,1
15	7,4	a) Homokos vályog	15,5
By 2	7,4	"	10,7
6	7,3	"	12,0
Ji 2	6,6	c) Vályog	18,3
3	8,8	"	45,3
4	8,2	d) Agyagos vályog	77,2
6	6,8	c) Vályog	18,9
8	7,2	d) Agyagos vályog	44,0
Kr 1	7,3	c) Vályog	19,3
2	7,2	"	13,6
3	6,3	"	19,7
4	7,3	"	18,4
5	6,5	"	11,3
6	7,8	a) Homokos vályog	47,7
7	7,3	c) Vályog	17,0
8	6,9	"	15,7
9	8,3	"	13,8
10	8,4	"	20,0
11	7,3	"	17,0
12	8,0	"	36,9
14	6,6	"	15,6
15	7,4	"	21,1
16	7,3	b) Hordalékos vályog	35,3
17	7,5	a) Homokos vályog	16,1
18	7,6	b) Hordalékos vályog	28,6
19	7,3	"	20,4

ahol n_p azon megfigyelés-pároknak a száma, amelyek az összefüggés alapul. Hogy ezt a szignifikanciát megállapítsuk, FISHER t táblázatából [3], $n_p - 2 = 62$ szabadságfok mellett kikeressük t -nek a $P = 0,01$ szinthez tartozó várható értékét és ezt összehasonlítjuk a számított 6,060 értékkel. A várható érték 2,977 sokkal kisebb, mint a megfigyelt érték 6,060, tehát nyugodtan következtethetjük, hogy egy olyan nagy együttható, mint a jelenlegi, egyszer sem fordulna elő száz vizsgálat esetében, mint véletlen hibák eredménye, tehát az együttható erősen szignifikáns. Más szavakkal, nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy ilyen együttható-érték fordulna elő száz, olyan alapsokaságból származó véletlen mintánál, amelyeknél a két változó között nincs összefüggés. Az r -érték előrejelző erejéről elképzelést nyerhetünk az alienáció együtthatóból (k), melyet a következő összefüggés ad meg:

$$k = (1-r^2)^{1/2}$$

Ez ténylegesen felméri a két változó közötti összefüggés hiányát és $k = 0.7925$ jelenlegi értékével elmondható, hogy az alienáció mértéke a és β között kicsi. A megfigyelt r -érték előrejelző hatékonyságának gyors becslését megadja a következő összefüggés is:

$$E = (1-k)$$

ahol E az előrejelzés hatékonyságának ill. a függőség-

(1)	(2)	(3)	(4)
A talaj-minta száma	pH	Szerkezet	Összes kicserélhető bázis + kicserélhető Ca
20	7,1	a) Homokos vályog	29,6
21	7,8	„	16,2
22	7,1	„	18,1
23	7,4	b) Hordalékos vályog	18,9
24	7,3	a) Homokos vályog	18,7
25	7,3	„	22,9
26	7,1	„	17,0
27	6,7	c) Vályog	16,9
28	8,1	a) Homokos agyag	13,6
29	6,8	„	16,9
30	6,3	„	22,5
31	7,3	c) Vályog	24,2
32	7,1	b) Hordalékos vályog	18,9
33	7,4	„	19,6
34	7,3	e) Hordalék (iszap)	19,5
35	7,4	c) Vályog	22,4
36	6,4	e) Hordalék (iszap)	12,2
37	7,2	c) Vályog	19,2

nek az együtthatója. Az α — β összefüggésére kapott E érték 0.2075 azaz 20.75 százalék és ez tűrhetőnek mondható. Érdekes lehet a determinációs együttható kiszámítása is azért, hogy meghatározzuk α szórásnégyzetének azt a részét, melyet β -ra vezethetünk vissza; ez az alábbi formula szerint:

$$\delta_{\beta}^2 - \delta_{\beta}^2 + \delta_{\beta}^2 r_{\alpha\beta}^2 / \delta_{\alpha}^2$$

azaz egyszerűen $r_{\alpha\beta}^2$. A jelen összefüggés vizsgálatából kapott $r_{\alpha\beta}^2$ érték 0.3721 és ez azt mutatja, hogy α szórásnégyzetének 37.21 százaléka β változékonyságának tulajdonítható.

Mivel $r^2 + k^2 = 1,00$ α szórásnégyzetének β -ra vissza nem vezethető része 62,79 százalék. Most kutatják azo-

kat a tényezőket, amelyek ehhez az arányhoz hozzájárulnak. Jelen pillanatban elmondhatjuk, hogy kvantitatív adatok azt mutatják, hogy a humusz és a természetes hordalék/iszap szintén nagy mértékben befolyásolja α szórását.

α -nak β -ra vonatkozó regresszióját és fordítva, szintén kiszámítottuk:

$$\alpha = 2.0265 + 0.9740 \beta \quad 1.$$

$$\beta = 10.6995 + 0.3820 \alpha \quad 2.$$

A két értékre kapott regressziós együtthatók tehát:

$$r \frac{\delta_{\alpha}}{\delta_{\beta}} = 0.9740 \text{ és } r \frac{\delta_{\beta}}{\delta_{\alpha}} = 0.3820 \quad (\delta = \text{a szórás})$$

A legvalószínűbb β érték bármilyen adott α értékre és fordítva, megadható most a következő kifejezések segítségével:

$$(\beta - \bar{\beta}) = 0.3820 (\alpha - \bar{\alpha}) \quad [\bar{\alpha} = \frac{\Sigma \alpha}{64} = 19,8234] \quad 3.$$

$$(\alpha - \bar{\alpha}) = 0.9740 (\beta - \bar{\beta}) \quad [\bar{\beta} = \frac{\Sigma \beta}{46} = 18,2721] \quad 4.$$

Itt jelezhetjük, hogy a fenti két egyenletben az $r \frac{\delta_{\alpha}}{\delta_{\beta}}$ és $r \frac{\delta_{\beta}}{\delta_{\alpha}}$ értékek tulajdonképpen

azoknak a szögeknek a tangensei, amelyeket a (3) és (4) egyenesek alkotnak az α tengellyel, tehát megfelelő ábrázolások annak a jelölésére, hogy α egységnyi

növekedése β -nak milyen nagyságú növekedésével jár együtt és fordítva. Tehát az $r \frac{\delta_a}{\delta_\beta} = 0.9740$ érték kifejezi, hogy a független változó (β) egységnyi változása a függő változó (α) 0.9740 értékű változását vonja maga után. Hasonló módon a független változó (α) egységnyi növekedése a függő változónak (β) 0.3820 értékű változásával jár együtt, amint az nyilvánvaló is az $r \frac{\delta_\beta}{\delta_\alpha} = 0.3820$ kifejezésben.

Érkezett: 1964. január 3.

Irodalom

- [1] BRAY, R. H. & WILLHITE, F. M.: Ind. Eng. Chem. Anal. Edn. **I**, 144. 1929.
 [2] DE, S. K.: Tanulmány néhány Uttar Pradesh-i (India) talaj pH-járól és össznitrogén-tartalmáról. Agrokémia és Talajtan. **12**, 573—576. 1963.
 [3] FISHER, R. A.: Statistical Methods for Research Workers, 171—184. 1932.
 [4] HISSINK, D. J.: Soil Sci. **15**, 269. 1923.

Изучение зависимости между содержанием глины, обменных катионов и содержанием обменного кальция в некоторых почвах из Утар Прадеш

S. K. DE

Кафедра химии Алахабадского Университета (Индия)

Резюме

Изучались зависимость между содержанием глинистых частиц, обменных катионов и содержанием обменного кальция в 64 образцах разных почв из Утар Прадеш. Приводимые нами данные обрабатывались методом статистической оценки. Между двумя величинами нашли тесную положительную корреляцию. Относительно этих двух величин получили регрессионные уравнения.

Табл. 1. Зависимость между содержанием глинистых частиц, обменных катионов и содержанием обменного кальция в почвах из Утар Прадеш. (1) Номер образца. (2) Механический состав. а) Легкий суглинок, в) аллювиальный суглинок, с) суглинок, д) тяжелый суглинок, е) аллювиальный ил. а) Сумма обменных катионов + обменный Са в мг.экв./100 гр. почвы. б) Процент содержания глинистых частиц.

A Study on the Correlation between Clay and Total Exchangeable Bases plus Exchangeable Calcium of some Uttar Pradesh Soils (India)

S. K. DE

Department of Chemistry, University of Allahabad (India)

Summary

A study is made on the correlation between total exchangeable bases plus exchangeable calcium and clay contents of sixty four samples of Uttar Pradesh soils and the values reported statistically. A high positive correlation is found to exist between the two values. Regression equations for the two quantities have also been obtained.

Table 1. The values of total exchangeable bases plus exchangeable calcium, and percent of clay content. (1) Number of soil. (2) Texture. (a) Total Ex. Bases, Ex. Calcium (m. e./100 g). (b) Clay (p. c.).