

Tanulmány néhány Uttar Pradesh-i (India) talaj pH-járól és össz-nitrogén tartalmáról

S. K. DE

Allahabadi Egyetem, Vegyészkar, India

A nitrogén legtöbbször kétféle formában található meg a talajokban: ún. ammónia és nitrát. A nitrit nitrogén, bár bizonyos esetekben bőségesen képződik, nagyon átmeneti természetű, gyorsan átalakul nitráttá vagy redukált formává, mint pl. elemi nitrogénné. Sok kutató megállapította, hogy az elemi nitrogén főleg 7,2—9,3-ig terjedő pH érték esetén kötődik meg a talajban [3]. A nitrogén megkötésből vagy fehérje tartalmú szerves anyagok bomlásából származó ammónia könnyen nitrifikálódik semleges vagy lúgos talajokban, viszont 5,8 pH alatt, ill. 9,5 pH felett e folyamat majdnem teljesen megszűnik [3]. Tehát úgy tűnik, hogy kapcsolat van a talaj pH-ja és nitrogéntartalma között.

Jelen értekezésben kísérlet történt néhány 6,4 és 9,4 közötti pH-jú Uttar Pradesh-i talaj pH-ja és nitrogéntartalma közötti kapcsolat meghatározására. A talajokat úgy választottuk meg, hogy azok különböző mechanikai összetételűek legyenek, s csak olyan talajokból vettünk mintát, melyeket legalább egy éve nem trágyáztak N-trágyával.

Kísérleti rész

Uttar Pradesh különböző részeiből talajfúróval vettük a talajmintákat 0—15 cm-es mélységből.

A talajmintákat kellően kevertük, levegőn szárítottuk (32° C átlagos hőmérsékleten) szórt napfényben 12 napon át. A talajjal össze nem függő, szerves anyag eltávolítása után a légszáraz talajrögöket összetörtük, achát mozsárban porítottuk, majd 1 mm lyukbőségű szitán átszitáltuk. A porított és átszitált mintákat később tiszta, száraz üvegekben tároltuk.

Az össz-nitrogént Treadwell és Hall módosított Kjeldahl módszerével határoztuk meg [2]. A pH-t 1 : 5 szuszpenzióban mértük Leeds Northrup pH-méter segítségével (220 v/50 cikluson működik, váltóárammal). Üveg-kalomel elektróda rendszert alkalmaztunk, melyet ugyanaz a cég szállított. A mérések előtt ftalát-pufferrel történt a mérő kalibrálása, melyet időnként ellenőriztünk.

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a síksági talajok pH értéke és nitrogéntartalma között kapcsolat van, amelyben — a tanulmányozott pH soron belül — nagyobb pH értékek tartoznak nagyobb nitrogéntartalomhoz. Az összefüggés és iránya hasonló a dombról származó talajokban is az össz-nitrogén értékek itt azonban viszonylag nagyobbak mint a síksági talajok esetében.

A talaj-nitrogén nincs kitéve nagymértékű veszteségnek amíg olyan kötött alakban van, mint a fehérjék, aminosavak, stb. Csökkenése nagyrészt ezeknek a komplex formáknak az ásványosodásától függ, amelyek ily módon befolyásolják a talaj össz-nitrogén tartalmát. Sok kutató, különösen ALLISON és STER-

1. táblázat
Uttar Pradesh néhány talajának pH és összes nitrogén értéke

(1) Talaj jele és száma	pH	(2) Összes N mg/100 g talaj		(3) Eltérés a mért és a számított között	(4) Mechanikai jellemző		
		mért	számított				
A) Síksági talajok							
Ad	8	7,4	70	53,4	+16,6	a) vályog	
	10	7,3	40	53,8	-13,8	b) homokos vályog	
Ah	1	6,7	30	56,0	-26,0	" "	
	2	8,4	40	49,7	-9,7	" "	
	3	6,7	30	56,0	-26,0	" "	
	4	6,5	30	56,7	-26,7	" "	
	6	8,1	40	50,8	-10,8	" "	
	8	9,4	50	44,5	+5,5	" "	
	9	8,3	40	50,0	-10,0	c) iszapos vályog	
Bs	1	6,8	50	86,0	-36,0	b) homokos vályog	
	2	7,7	40	52,3	-12,3	" "	
	3	6,6	50	56,4	-6,4	a) vályog	
	4	7,3	40	53,8	-13,8	" "	
	6	7,5	40	53,1	-13,1	" "	
	7	7,9	40	51,6	-11,6	b) homokos vályog	
	8	7,8	60	51,9	+8,1	" "	
	10	8,2	60	50,5	+9,5	" "	
	11	8,1	50	50,8	-0,8	" "	
	12	7,6	70	52,6	+17,4	" "	
	14	6,7	40	56,0	-16,0	a) vályog	
	15	7,4	70	53,4	+16,6	b) homokos vályog	
	By	2	7,4	40	53,4	-13,4	" "
		6	7,3	60	53,8	+6,2	" "
Ji	2	6,6	60	56,4	+3,6	a) vályog	
	3	8,8	80	48,2	+31,8	" "	
	4	8,2	70	50,5	+19,5	d) agyagos vályog	
	6	6,8	60	55,6	+4,4	a) vályog	
Kr	8	7,2	50	54,2	-4,2	d) agyagos vályog	
	1	7,3	40	53,8	-13,8	a) vályog	
	2	7,2	50	54,2	-4,2	" "	
	3	6,3	40	57,5	-17,5	" "	
	4	7,3	60	53,8	+6,2	" "	
	5	6,5	40	56,7	-16,7	" "	
	6	7,8	70	51,9	+18,1	b) homokos vályog	
	7	7,3	60	53,8	+6,2	a) vályog	
	8	6,9	40	55,3	-15,3	" "	
	9	8,3	50	50,0	0	" "	
	10	8,4	70	49,7	+20,3	" "	
	11	7,3	40	53,8	-13,8	" "	
	12	8,0	70	51,2	-18,8	" "	
	14	6,6	50	56,4	-6,4	" "	
	15	7,4	50	53,4	-3,4	" "	
	16	7,3	40	53,8	-13,8	c) iszapos vályog	
	17	7,5	40	53,1	-13,1	b) homokos vályog	
	18	7,6	50	52,7	-2,7	c) iszapos vályog	
	19	7,3	60	53,8	+6,2	" "	
20	7,1	50	54,5	-4,5	b) homokos vályog		
21	7,8	60	51,9	+8,1	" "		
22	7,1	70	54,5	+15,5	" "		
23	7,4	70	53,4	+16,6	c) iszapos vályog		
24	7,3	40	53,8	-13,8	b) homokos vályog		
25	7,3	70	53,8	+16,2	" "		

I. táblázat folytatása

(1) Talaj jele és száma	pH	(2) Összes N mg/100 g talaj		(3) Eltérés a mért és a számított között	(4) Mechanikai jellemző
		mért	számított		
26	7,1	60	54,5	+ 5,5	b) homokos vályog
27	6,7	60	56,0	+ 4,0	a) vályog
28	8,1	70	50,8	+19,2	b) homokos vályog
29	6,8	70	55,6	+14,4	" "
30	6,3	60	57,5	+ 2,5	" "
31	7,3	70	53,8	+16,2	a) vályog
32	7,1	60	54,5	+ 5,5	c) iszapos vályog
33	7,4	50	53,4	- 3,4	" "
34	7,3	50	53,8	- 3,8	e) iszap
35	7,4	60	53,4	+ 6,6	a) vályog
36	6,4	60	57,1	+ 2,9	e) iszap
37	7,2	60	54,2	+ 5,8	a) vályog

B) Dombról származó talajok

Mu	1	7,3	290	279,1	+ 10,9	b) homokos vályog
	2	7,2	240	279,0	- 39,0	" "
	3	6,8	430	278,9	+151,1	a) vályog
	4	6,7	380	278,8	+101,2	c) iszapos vályog
	5	6,9	410	278,9	+131,1	a) vályog
	6	7,5	330	279,1	+ 50,9	c) iszapos vályog
	7	7,4	420	279,1	+140,9	a) vályog
	8	7,1	270	279,0	- 9,0	b) homokos vályog
Dn	9	6,8	350	278,9	- 71,1	c) iszapos vályog
	10	6,5	280	278,8	+ 1,2	b) homokosvályog
	11	6,4	330	278,7	+ 51,3	c) iszapos vályog
	12	6,7	360	278,8	+ 81,2	a) vályog
	13	6,8	280	278,9	+ 1,1	b) homokos vályog
	14	6,4	270	278,7	- 8,7	" "
	15	7,2	190	279,0	- 89,0	f) homok
	16	6,6	240	278,8	- 38,8	" "

LING [1] megfigyelte, hogy savanyú talajokban a meszezés rendszerint megnövelte a nitrogén mineralizációját. Azonban THOMPSON, BLACK és ZOELLNER [4] 50 mésztelen talaj mintáival dolgozva, nem tudott semmi jelentős változást kimutatni a nitrogén mineralizálódási fokában a talaj pH-jának változtatásakor. A jelen esetben szintén nem mutatkozott korreláció, a talajminták pH-ja és össz-nitrogén tartalma között, ha az 1. táblázatban közölt talajokat együttesen nézzük. Külön-külön azonban a két csoportban a legkisebb négyzetek módszerének felhasználásával meglehetősen kapcsolat mutatható ki a két érték között. Síksági talajok esetében, a kapcsolat a következő:

$$N = 80,8 - 3,7 \text{ pH} \quad (1)$$

ahol a N = talaj összes nitrogén mg- százaléka. Az egyenletből számított értékek meglehetősen jól egyeznek a mért adatokkal, és a táblázatból látható, hogy a kétféle eltérés, a pozitív (átlagos érték + 5,2) és negatív (átlagos érték - 6,2), majdnem kiegyensúlyozza egymást. Ugyanezen elvet alkalmazva dombos területekről származó talajok esetében az egyenlet legjobb alakja:

$$N = (348,1 + 0,37 \text{ pH}) - 71,7 \quad (2)$$

A 71,7-es értéket a következőképp kaptuk:

$$71,7 = \sum (\text{mért } N - \text{számított } N) / 11 \quad (3)$$

A „számított nitrogén” értékeket viszont a következő egyenletből kaptuk:

$$N = 348,1 + 0,37 \text{ pH} \quad (4)$$

Egy érdekes tény figyelhető meg az 1. és 2. egyenletben, az, hogy β értékei az egyenlet alakjában $N = \alpha + \beta \text{ pH}$ ugyanazok, nevezetesen 3,7 és 0,37. Az értékek csak a tizedespont helyében különböznek és ez várható, mivel a dombról származó talajokban a nitrogén átlagos értéke tízszer nagyobb, mint a síksági talajokban.

Érkezett. 1963, augusztus 15.

Irodalom

- [1] ALLISON, F. E. & STERLING, LUANN, D.: Nitrate formation from soil organic matter in relation to total nitrogen and cropping practices. *Soil Sci.* **67**, 239—252. 1949.
 [2] DE, S. K.: *Methods of Soil Analyses*. Narayan Publ. House. Allahabad. 1962.
 [3] THIMANN, KENNETH, V.: *The Life of Bacteria*. MacMillan. New York. 1955.
 [4] THOMPSON, L. M., BLACK, C. A. & ZOELLNER, J. A.: Occurrence and mineralisation of organic phosphorus in soils, with particular reference to associations with nitrogen, carbon and pH. *Soil Sci.* **77**, 185—196. 1954.

Величины pH и содержание общего азота в почвах из Утар Предеш (Индия)

S. K. DE

Химический факультет Университета Алахабад, Индия

Резюме

Для изучения взаимосвязи между величинами pH и содержанием азота были взяты для анализа 64 образца почв низменности и 16 образцов почв из холмистых районов. Образцы брались из Утар Предеш и имели различные величины pH (6,4—9,4). Во всех почвенных типах не нашли зависимости между этими двумя показателями. Все-таки можно отметить, что для почв низменности, методом наименьших квадратов можно вывести следующее уравнение: $N = 80,8 - 3,7 \text{ pH}$. Для почв холмистых районов с такой же точностью можно применять следующее уравнение: $N = (348,1 + 0,37 \text{ pH}) - 71,7$.

Табл. 1. Величина pH и содержание общего азота в почвах района Утар Предеш. А) Почвы низменности. В) Почвы холмов. (1) Вид и номер почвы. (2) Содержание азота в мг/100 гр. почвы, определенное и вычисленное. (3) Разность между измеренным и вычисленным значением. (4) Механический состав. а) Суглинок. в) Супесь. с) Иловатый суглинок. д) Тяжелый суглинок. е) Ил. ф) Песок.

A Study on pH and Total Nitrogen of some Uttar Pradesh Soils

S. K. DE

Department of Chemistry, Allahabad University, India

Summary

Sixty-four plain soils and sixteen hilly soils of Uttar Pradesh with different pH values (6.4 to 9.4) were analysed to study the relation between their pH values and total nitrogen contents. No correlation was observed between the two values. It was, however, seen that by the method of least square an equation, $N = 80.8 - 3.7 \text{ pH}$, might be applied for the plain soils. For the hilly soils, the equation, $N = (348.1 + 0.37 \text{ pH}) - 71.7$ found to be applicable with equal accuracy.

Table I. pH and Total Nitrogen of some soils of Uttar Pradesh. A) Plain soils. B) Hilly soils. (1) Soil No. (2) Total Nitrogen mg/100 g soil, observed and calculated. (3) Deviation between N observed and N calculated. (4) Texture. a) Loam, b) sandy loam, c) silty loam, d) clay loam, e) silt, f) sandy.