

## Az agyagásvány-összetétel ismeretének talajtani alkalmazási lehetőségei

STEFANOVITS PÁL

Agrártudományi Egyetem Talajtani és Agrokémiai Tanszéke, Gödöllő

Az ország talaj-agyagásvány térképének elkészítése /STEFANOVITS és DOMBÓVÁRINÉ, 1985/ ismertté tette az ország talajait jellemző agyagásvány-társulások elterjedését. Az ezekre az ismeretekre épülő további vizsgálatok /STEFANOVITS és DOMBÓVÁRINÉ, 1986, 1987; STEFANOVITS et al., 1987; KÓNYA és STEFANOVITS, 1989; DOMBÓVÁRINÉ 1989; STEFANOVITS, 1989/, valamint az ezzel párhuzamosan folyó kutatások /GEREI és REINHOLD, 1958; GEREI et al., 1966; SZABOLCS és SZENDREI, 1980; ZENTAY és RISCHÁK, 1983; KAPOOR et al., 1986; RÓZSAVÖLGYI, 1989/ tovább bővítették és mélyítették ezirányú ismereteinket.

Ha ezeket a hazai szakirodalomban közölt adatokat egybevetjük a nemzetközi szakirodalomban ismerttetett nézetekkel és adatokkal /RICH és KUNZE, 1964; GILJAZOVA és KOLOSZKOVA, 1973; AVERY és BULLOCK, 1977; DIXON et al., 1977; KUSSMAUL és NIEDERBUDE, 1979; ROZITALAB és GRAY, 1979; ALAILY, 1981; SIROVY, 1981; TRIBUTH, 1981; XU JI-QUAM, 1983; SCHWERIMANN, 1987/, akkor át tudjuk tekinteni azt a szövevényes összefüggésrendszert, amely egyrészt a talaj fizikai, kémiai, kolloidikai és biológiai tulajdonságai, valamint ezek változásai, másrészt az agyagásványok mennyisége és minősége között fennáll.

Mindezek alapján megkíséreltük összefoglalni a talaj agyagásvány-összetétel ismeretének talajtani alkalmazásának lehetőségeit azzal a céllal, hogy az agyagásvány ismeret fontosságát dokumentáljuk. Álláspontunkat az alábbiakban foglaltuk össze:

- I. A talajok agyagásvány-összetétele, területi törvényszerűségek.
- II. Talajdinamikai folyamatok értelmezése az agyagásvány-vizsgálatok alapján:
  - illitisedés,
  - kloritosodás,
  - amorfizáció,
  - differenciált zeolit bomlás,
  - differenciált agyagvándorlás.
- III. Az agyagásványok szerepe a talajok fizikai tulajdonságainak kialakulásában:
  - duzzadás, zsugorodás,
  - tapadás,
  - mikroszerkezet és szerkezet,

1. táblázat  
A talaj teljes anyagának ásványi összetétele, a félkvantitatív  
röntgendiffrakciós vizsgálatok adatai alapján

Mintavétel helye és mélysége cm	Illit és csil- lámok	Klorit és kao- linit	Mont- moril- lonit	Kvarc	Plagio- klász	Orto- klász	Kalcit	Dolo- mit	Amorf
<u>Bicsérd</u>									
0 - 25	10	7	1	54	5	4	1	1	17
25 - 55	13	8	3	57	9	5	-	-	5
75 - 100	8	6	-	47	7	1	13	7	11
100 -	11	7	-	44	7	2	13	14	2
<u>Iregszemcse</u>									
0 - 30	11	4	2	59	7	3	3	5	6
30 - 60	7	5	2	55	6	1	9	7	8
60 - 90	13	8	2	40	8	3	13	9	4
<u>Karcag</u>									
0 - 35	16	5	8	50	14	2	-	1	4
35 - 65	16	8	8	40	9	4	11	2	2
65 - 105	13	5	7	50	12	3	6	1	3
105 - 125	17	6	9	51	11	4	-	1	1
<u>Magyaróvár</u>									
0 - 40	22	13	-	31	7	3	1	6	17
40 - 60	18	11	1	31	8	2	1	16	12
<u>Martonvásár</u>									
0 - 30	18	10	6	43	8	4	1	1	10
30 - 60	17	10	5	42	8	4	9	4	1
60 - 90	10	5	3	49	6	3	14	7	3
90 - 120	19	10	6	42	2	2	10	7	2
120 - 140	18	12	4	42	2	3	10	7	2
<u>Kompolt</u>									
0 - 30	6	2	7	65	10	4	-	-	6
30 - 35	4	3	7	57	9	5	-	-	15
55 - 85	7	4	10	61	11		1	1	-
85 - 120	3	3	10	60	8	2	1	-	13
<u>Nagyhegyes</u>									
0 - 35	11	3	4	52	9	4	-	-	17
35 - 65	10	4	6	51	10	2	-	-	17
65 - 90	11	5	8	58	11	3	-	-	4
95 - 130	10	6	5	51	6	3	7	1	11

## 1. táblázat folytatása

Mintavétel helye és mélysége cm	Illit és csil- lámok	Klorit és kao- linit	Mont- moril- lonit	Kvarc	Plagio- klász	Orto- klász	Kalcit	Dolo- mit	Amorf
<u>Hajdúböszörmény</u>									
0 - 30	8	2	8	58	15	4	1	1	3
30 - 60	10	2	10	54	13	4	-	-	7
60 - 90	13	5	9	53	15	3	-	1	1
90 - 120	13	6	4	47	12	3	7	3	1
<u>Hosszúhát</u>									
0 - 30	8	2	8	48	10	3	1	1	19
30 - 45	8	3	12	58	8	3	2	1	5
45 - 95	9	5	9	50	9	2	9	2	5
95 - 120	10	6	8	49	9	2	9	2	5
<u>Gödöllő</u>									
0 - 30	4	1	3	71	5	1	-	-	12
30 - 70	5	2	2	72	6	2	-	-	11
100 -	5	2	3	61	6	2	12	4	5
<u>Homokszentgyörgy</u>									
0 - 35	5	2	2	66	6	4	-	1	14
35 - 60	6	1	4	61	8	3	-	-	17
60 - 90	10	2	2	55	6	13	-	-	12
90 - 130	9	3	4	61	11	4	-	-	8
130 - 160	3	-	4	70	4	4	-	-	15
<u>Nyírlugos</u>									
0 - 40	2	1	3	69	8	3	-	-	14
100 - 105	3	1	3	70	9	5	-	-	-
<u>Putnok</u>									
0 - 35	3	2	6	67	9	5	-	-	8
35 - 70	6	2	8	57	8	4	-	-	15
70 - 100	5	2	10	60	5	5	-	-	13
100 - 120	6	2	11	65	6	3	-	-	7
<u>Keszthely</u>									
0 - 25	14	5	2	57	9	3	-	-	10
25 - 40	11	4	1	56	9	4	-	-	15
40 - 60	11	4	1	40	6	2	10	6	20
<u>Szentgyörgyvölgy</u>									
0 - 25	16	6	1	54	9	3	-	-	11
25 - 40	14	8	2	48	10	3	-	1	14
40 - 70	14	9	2	51	16	3	-	-	5

2. táblázat  
A talajok agyagos részének agyagásványai

Mintavétel helye és mélysége, cm	Illit	Kao- linit	Klorit	Szpek- tit	Vermi- kulit	Illit- Szpek- tit	Illit- Klo- rit	Illit- Vermi- kulit
<u>Bicsérd</u>								
0 - 25	45	-	19	17	6	10	3	-
25 - 55	39	-	24	18	5	7	5	2
75 - 100	31	-	29	26	2	10	2	-
100 -	30	-	27	31	-	12	-	-
<u>Iregszemcse</u>								
0 - 30	50	-	30	8	-	10	2	-
30 - 60	48	-	25	14	-	10	3	-
60 - 90	38	-	26	17	6	12	1	-
<u>Karcag</u>								
0 - 35	56	-	17	7	3	11	5	1
35 - 65	46	-	17	16	5	12	3	1
65 - 105	37	-	27	23	-	11	2	-
105 - 125	35	-	32	20	2	8	3	-
<u>Magyaróvár</u>								
0 - 40	48	-	28	16	-	7	-	-
40 - 60	36	-	28	26	-	8	2	-
<u>Martonvásár</u>								
0 - 30	42	-	13	21	13	6	3	2
30 - 60	36	-	16	30	5	11	2	-
60 - 90	27	-	17	38	7	9	2	-
90 - 120	16	-	11	65	-	6	2	-
120 - 140	16	-	16	61	-	6	1	-
<u>Kompolt</u>								
0 - 30	27	20	-	37	-	10	6	-
30 - 55	26	16	-	35	8	7	-	8
55 - 85	19	16	-	51	3	4	-	7
85 - 120	17	13	-	54	4	6	-	6
<u>Nagyhegyes</u>								
0 - 35	38	-	9	16	7	23	4	3
35 - 65	43	-	9	20	9	12	4	3
65 - 90	32	-	12	18	22	9	2	5
95 - 130	27	-	15	19	25	4	4	6

2. táblázat folytatása

Mintavétel helye és mélysége, cm	Illit	Kao- linit	Klorit	Szpek- tit	Vermi- kulit	Illit- Szpek- tit	Illit- Klo- rit	Illit- Vermi- kulit
<u>Hajdúböszörmény</u>								
0 - 30	29	-	7	47	6	5	3	3
30 - 60	34	-	6	46	-	5	9	-
60 - 90	27	-	10	51	-	5	7	-
90 - 120	30	-	19	37	-	8	6	-
<u>Hosszúhát</u>								
0 - 30	34	-	-	46	6	8	-	6
30 - 45	27	-	10	45	6	7	3	2
45 - 95	30	-	15	42	-	7	6	-
95 - 120	24	-	13	47	5	9	2	-
<u>Gödöllő</u>								
0 - 30	66	-	15	8	-	7	4	-
30 - 70	43	-	17	26	-	14	-	-
100 -	37	-	23	30	-	10	-	-
<u>Homokszentgyörgy</u>								
0 - 35	59	-	25	-	-	8	8	-
35 - 60	60	-	16	-	6	8	7	3
60 - 90	51	-	17	4	4	15	7	2
90 - 130	47	-	23	-	-	20	8	-
130 - 160	50	-	11	12	6	20	1	-
<u>Nyírlugos</u>								
0 - 40	62	10	7	4	-	10	7	-
40 - 60								
60 - 100								
100 - 105	62	-	16	2	-	-	20	-
<u>Putnok</u>								
0 - 35	33	14	-	27	-	24	-	2
35 - 70	24	8	-	40	5	11	-	12
70 - 100	20	16	-	32	14	10	-	8
100 - 120	19	15	-	38	9	5	-	14
<u>Keszthely</u>								
0 - 25	59	10	13	6	-	9	3	-
25 - 40	48	14	14	10	2	10	2	-
40 - 60	43	-	30	14	-	13	-	-
<u>Szentgyörgyvölgy</u>								
0 - 25	40	-	25	2	13	3	11	6
25 - 40	34	-	19	10	17	1	10	9
40 - 70	34	-	22	8	14	4	11	7

3. táblázat  
A talajok agyagos részének káliumtartalma /A/, kationcserélő képessége /B/ és a K-kötő agyagásványok /C/ aránya, valamint az ezekből számított hányadosok

Mintavétel helye és mélysége, cm	Agyag %	K <sub>2</sub> O % /A/	T-érték /B/	K-kötők /C/	$\frac{T}{K_2O} \cdot \frac{B}{A}$	$\frac{B}{C}$	$\frac{C}{B/A}$
<u>Bicsérd</u>							
0 - 25	26	3,0	41	28	13,7	1,5	2,0
25 - 55	26	2,0	40	28	20,0	1,4	1,4
75 - 100	13	1,8	47	33	26,1	1,4	1,3
100 -	9	1,2	22	37	18,3	0,6	2,0
<u>Iregszemcse</u>							
0 - 30	18	1,9	53	13	27,9	4,1	0,5
30 - 60	18	1,3	30	19	15,4	1,1	1,2
60 - 90	16	1,6	23	29	14,4	0,8	2,0
<u>Karcag</u>							
0 - 35	34	3,6	45	16	12,5	2,8	1,3
35 - 65	31	3,2	39	28	12,2	1,4	2,3
65 - 105	29	2,5	28	29	11,2	1,0	2,6
105 - 125	31	1,8	32	26	17,8	1,2	1,5
<u>Magyaróvár</u>							
0 - 40	15	3,3	37	20	11,2	1,9	1,8
40 - 60	12	2,9	33	30	11,4	1,1	2,6
<u>Martonvásár</u>							
0 - 30	21	2,9	46	38	15,7	1,2	2,4
30 - 60	16	1,8	73	41	40,6	1,8	1,0
60 - 90	13	1,7	58	50	34,1	1,2	1,5
90 - 120	13	2,0	57	68	28,5	0,8	2,4
120 - 140	11	2,0	44	64	22,0	0,7	2,9
<u>Kompolt</u>							
0 - 30	39	2,5	56	42	22,4	1,3	1,9
30 - 55	46	2,4	52	51	21,7	1,0	2,4
55 - 85	47	1,8	52	60	28,9	0,9	2,1
85 - 120	49	1,7	51	64	30,0	0,8	2,1
<u>Nagyhegyes</u>							
0 - 35	27	2,6	56	36	21,5	1,6	1,7
35 - 65	38	2,6	54	37	20,8	1,5	1,8
65 - 90	23	2,7	53	47	19,6	1,1	2,4
95 - 130	21	2,0	61	54	30,5	1,1	1,8

## 3. táblázat folytatása

Mintavétel helye és mélysége, cm	Agyag %	K <sub>2</sub> O %	T-érték	K-kötők	$\frac{T}{K_2O} \frac{B}{A}$	$\frac{B}{C}$	$\frac{C}{B/A}$
		/A/	/B/	/C/			
<u>Hajdúböszörmény</u>							
0 - 30	27	2,4	76	57	31,7	1,7	1,8
30 - 60	36	2,6	66	49	25,4	1,3	1,9
60 - 90	29	2,4	51	54	21,3	0,9	2,5
90 - 120	20	2,5	46	41	18,4	1,1	2,2
<u>Hosszúhát</u>							
0 - 30	37	3,1	51	59	16,5	0,9	3,6
30 - 45	40	2,7	49	56	18,1	0,9	3,1
45 - 95	38	2,0	40	46	20,0	0,9	2,3
95 - 120	35	2,0	35	57	17,5	0,6	3,3
<u>Gödöllő</u>							
0 - 30	12	3,2	35	12	10,9	2,9	1,1
30 - 70	11	2,4	54	33	22,5	1,6	1,5
100 -	3	2,3	24	35	10,4	0,7	3,4
<u>Homokszentgyörgy</u>							
0 - 35	7	1,6	22	4	13,8	5,5	0,3
35 - 60	11	1,5	78	10	52,0	7,8	0,2
60 - 90	24	1,9	28	17	14,7	1,6	1,2
90 - 130	17	1,8	32	10	17,8	3,2	0,6
130 - 160	5						
<u>Nyírlugos</u>							
0 - 40	5	2,1	63	9	30,0	7,0	0,3
40 - 60	3	3,3	57	-	17,3	-	-
60 - 100	3	2,1	60	-	28,6	-	-
100 - 105	9	2,4	48	2	20,0	24,0	0,1
<u>Putnok</u>							
0 - 35	30	2,2	62	40	28,2	1,6	1,4
35 - 70	50	1,6	60	57	37,5	1,1	1,5
70 - 100	50	1,5	61	55	40,7	1,1	1,4
100 - 120	50	1,9	63	57	33,2	1,1	1,7
<u>Keszthely</u>							
0 - 25	14	2,5	24	10	9,6	2,4	1,0
25 - 40	15	2,2	32	17	14,5	1,9	1,2
40 - 60	11	1,5	28	21	18,7	1,3	1,1
<u>Szentgyörgyvölgy</u>							
0 - 25	11	1,6	52	18	32,5	2,9	0,6
25 - 40	23	1,3	45	32	34,6	1,4	0,9
40 - 70	23	1,4	37	28	26,4	1,3	1,1

- porozitás,
  - vízgazdálkodás,
  - levegőöttség,
  - hőgazdálkodás,
  - erodálhatóság.
- IV. Az agyagásványok szerepe a talajok kémiai tulajdonságainak kialakulásában:
- adszorpciós tulajdonságok,
  - vízmegkötés,
  - kationadszorpció,
  - anionadszorpció,
  - humuszanyagok adszorpciója,
  - bioaktív anyagok megkötődése,
  - az agyagásványok és a protolitikus folyamatok - organo-minerális komplexus kialakulása.
- V. Az agyagásványok hatása a talaj élővilágára:
- baktériumok és gombák megtapadása,
  - rizoszférára gyakorolt hatás,
  - a talaj detoxikálása,
  - enzimek megkötődése.
- VI. Agyagásvány-összetétel és a talajművelés kapcsolata.
- VII. Az agyagásvány-összetétel és a trágyázás kölcsönhatása:
- nitrogéntrágyák,
  - foszfátrágyák,
  - káliumtrágyák
  - mikroelemtrágyák.
- VIII. Az agyagásvány-összetétel és a talajvédelem.
- IX. Az agyagásvány-összetétel és a melioráció kapcsolata.
- X. A talajok agyagásvány-összetételének hatása a távérzékelési adatok interpretációjára.

Jelen tanulmányban ennek a széles körű kapcsolatrendszernek csak egy szűk tartományát érintjük, és pedig a talajdinamikai folyamatok értelmezésének finomítási lehetőségeit, a talajok ásványi összetételére, ezen belül az agyagásvány-összetétel alapján.

### Anyag és módszer

Vizsgálataink alapjául azok a szelvények szolgáltak, amelyeket a trágyázási tartamkísérletek telepein vettünk. Ezek közül Bicsérd, Iregszemcse, Karcag, Magyaróvár, Martonvásár, Kompolt és Nagyhegyes csernozjom-jellegű; Hajdúböszörmény és Hosszuhát réti; míg Gödöllő, Homokszentgyörgy, Keszthely, Nyírlugos, Putnok és Szentgyörgyvölgy különböző barna erdőtalajok szelvényeit képviselik.

A talajok általános vizsgálati adatainak meghatározásán kívül NÁRAY-SZABÓ és PÉTERNÉ /1964/ leírása szerint határoztuk meg a teljes talaj ásványi összetételét, - melynek adatait az 1. táblázatban közöljük. A talajból híg ammóniás közegben leiszapolva az agyagfrakciót elvégeztük a röntgendiffrakciós vizsgálatokat /lásd STEFANOVIČS és DOMBÓVÁRINÉ, 1985/. Ezek értékelt adatait a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az agyagfrakciónak meghatároztuk az összes káliumtartalmát, HF-es feltárás után lángfotométeres módszerrel, valamint a kation-kicserélő képességét Mehlich-módszerrel. Ez utóbbi adatokat, valamint a kálium-értékek szelvényen belüli alakulását a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Az agyagos rész félkvantitatív röntgenvizsgálati görbéiből számított összetételből kiszámítottuk a K-kötő agyagásványok %-ának összegét, vagyis a szmektit és a vermikulit %-os értékeinek összegéhez hozzáadtuk az illit-szmeztit és az illit-vermikulit vegyesrácsú ásványok %-os összegének a felét. Kiszámítottuk az agyagos rész kationkicserélő képességének /T-érték/ és az összes káliumtartalmának hányadosát, továbbá a kationkicserélő képesség és a K-kötő ásványok hányadosát, majd a K-kötő agyagásványok és a T/K<sub>2</sub>O viszony-számot képeztük. Mindezeket a 3. táblázatban adtuk meg.

Az értékeléskor a következő gondolatmenetet követtük:

- Ha a T-értéke az agyagfrakciónak nagy, akkor ez szmektitek és vermikulit jelenlétére utal /AVERY és BULLOCK, 1977/.

- Ha sok a szmektit és a vermikulit az agyagban, kicsi a K-tartalom.

- Ebből következően ha sok a szmektit és a vermikulit, akkor a T-érték és a K-tartalom hányadosa nagy.

- Ha az agyagásvány-összetétel a szelvényen belül nem változik és van kálium-felhalmozódás, vagyis a kálium csak adszorbtíve kötődik meg - éspe-dig elsősorban a felső talajszintekben -, akkor a hányados lefelé nő.

- Ha röntgendiffrakciós görbék értékelése alapján a feltalajban több az illit, mint az alatta fekvő szintekben, akkor ennek oka lehet az "illite-sedés" /a kálium beépülése a rácsba/, vagy az agyagbemosódás /a szmektitek könnyebben mosódnak le az A-szintből, mint az illitek/ következménye a

$\frac{C}{B/A}$  hányados 1 körüli értéke.

- Minél nagyobb az egységnél a  $\frac{C}{B/A}$  hányados, annál jobban eltér az agyag viselkedése a három különböző vizsgálati eljárás folyamán /röntgendiffrakció, kolloid-kémia, kémia/, azaz

- a felső talajszintek agyagjának egyidejűleg nagy a T-értéke és K-tartalma a röntgen adatokhoz viszonyítva.

- A  $\frac{B}{C}$  hányados az agyagásvány társulások kolloidikai viselkedését jellemzi.

A 3. táblázatban a csernozjom jellegű szelvények K-eloszlását láthatjuk. Ezekre általánosan jellemző a feltalaj agyagjának nagyobb K-tartalma, mely érték a mélyebb szintek felé fokozatosan csökken. Kivétel a martonvásári szelvény, azonban ebben 90 cm-nél a lösz alatt fekvő pannon üledék agyagjának tulajdonságai jelentkeznek, amint ez az 1. ábrán bemutatott röntgendiffraktogramok is igazolják. A T-érték a mélységgel általában csökken, míg a K-kötők mennyisége nő. A T/K<sub>2</sub>O hányados ennek megfelelően alakul és 10 és 20 közötti értéket mutat. Kivételt a Martonvásár-, Kompolt- és Nagyhegyes-szelvények képeznek, melyek mintáin 20 és 40 közötti hányadosok jelentkeznek, ami összhangban van a K-kötő ásványok nagyobb arányával. Kivételt képez a Martonvásár-szelvény két alsó szintje, melyekben a sok szmektithez képest kicsi a T-érték és sok a kálium.

A  $\frac{B}{C}$  hányadosok általában 1 körüliek, kivéve a feltalajokat, ahol nagyobbak, továbbá Martonvásár, valamint Kompolt alsó szintjeit és talajképző kőzetét, ahol az egységnél kisebb hányadosokat találunk. Ezt azzal magyarázzuk, hogy a talajképződési folyamatok által nem, vagy csak kevésbé érintett szintekben az agyag kolloidikai aktivitása alatta marad az ásványi összetételből következtethető értéknek.

A  $\frac{C}{B/A}$  hányados, vagyis a K-kötő agyagásványok arányához viszonyított T-érték és K<sub>2</sub>O-hányados /mely a három megközelítési mód egymáshoz való viszonyát van hivatva jellemezni/ 1 és 2 körüli értékeket mutat, de a szelvényen belüli alakulásuk nem mutat szabályosságot.

A csernozjom-dinamika vonatkozásában az agyagásvány-vizsgálatok anyai új információt nyújtanak, hogy általános jelenség a felső szintekben a K-tartalom nagyobb értéke. A többi mutató az agyagásvány összetételének megfelelő-

en alakul, ami az 1. táblázat szerint csekély amorfizációval jellemezhető, majd a 2. táblázat alapján kimutatható az illitesedés.

A két réti szelvény /Hajdúböszörmény és Hosszúhát/ mintáin végzett vizsgálatok szerint az agyagásványoknak mintegy fele szemkittit és a szelvényen belül nem mutatkozik lényeges változás. A K-tartalom a nagy szemkittit arányhoz viszonyítva magas. Csak Hosszúhát szelvényében nagyobb a feltalaj K-tartalma, mint a szelvény átlaga. A T-érték nagy és felülről lefelé csökken. A K-kötők aránya ugyanezt a tendenciát követi. A  $\frac{B}{C}$  hányados Hajdúböszörmény esetében lefelé közel felére csökken, ami azt jelenti, hogy a K-beépülés nem változtatja meg az agyagásvány-összetételt. Ezt különben a K-kötők eloszlása is igazolja. Itt is azzal az esettel állunk szemben, hogy az agyag kolloidikai aktivitása nem követi sem a káliumbeépülést, sem a röntgen-diffrakció alapján megállapított agyagásvány-társulás összetételét. Fel kell tételeznünk, hogy a növényi tápanyagfelvétel, valamint a váltakozó benedvesedés és kiszáradás a felső szintek aktív helyeit megnöveli, anélkül, hogy magát az agyagásvány-rács szerkezetét megváltoztatná.

Hasonló jelenség, ha nem is ilyen pregnánsan, a Hosszúhát-szelvény adataiban is kimutatható.

A  $\frac{B}{C}$  arányszám 1 körüli, vagy annál kisebb értékeket mutat, ami annak a jele, hogy a kolloidikai viselkedés és az agyagásvány-összetétel megítélésére alkalmazott két módszer közel azonos képet rajzol.

A  $\frac{B}{A}$  hányados értéke nagyobb, mint a csernozjomok esetén volt. Ez a viszonylag nagy K-értékek következménye, ami arra utal, hogy nem szabad kizárólag a T-érték és a K-tartalom viszonya alapján az agyagásványok minőségét megítélni, amint az AVERY és BULLOCK /1977/ javasolják.

A réti talajok dinamikájára kisebb mértékű illitesedés és a nagyobb szemkittit arány a jellemző.

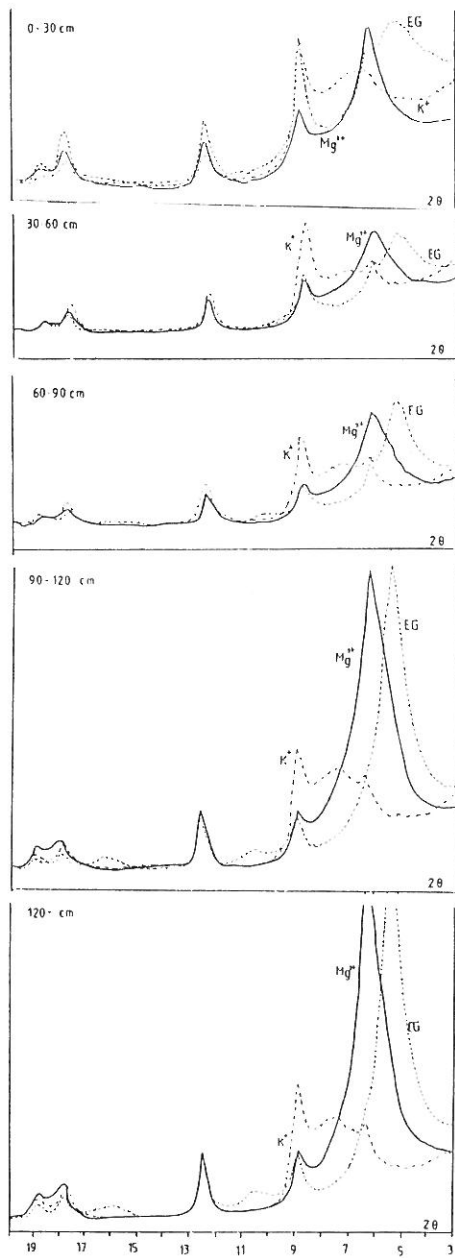
Az erdőtalajok közül Gödöllő, Homokszentgyörgy és Nyírlugos szelvénye homokon alakult ki. Ezt mutatja az 1. táblázat adatai között a nagy kvarctartalom. Feltűnő, hogy mindhárom esetben a viszonylag kis kolloidtartalom mellett nagy a szemkittit arány. /Ennek egy része ugyan táguló rácsú klorit, amint az a 2. táblázat adataiból következtethető, a félkvantitatív értékelő módszer következményeként nyúlik át a szemkittitek kategóriájába./ Erre mutatjuk be a 2. ábrát.

A kálium tartalma az agyagfrakciónak csak Homokszentgyörgy esetén kisebb, ami ellentmondásban van az 50-60 %-os illit aránnyal. Gödöllő és Nyírlugos szelvényében viszont a nagyobb K-tartalom összhangban van a 2. táblázat illit-arányaival. Az agyag T-értéke és a K-kötők aránya ennek megfelelően alacsony. A  $T/K_2O$  viszonzszám 1-2 kiugró értéktől eltekintve 10 körüli, csak Nyírlugos esetében nő meg 30-ra. Itt azonban tekintetbe kell venni, hogy a homokon kialakult erdőtalajokban a kovárvány csíkok és általában a B-szintek szabad vas-oxid-hidrátokat is tartalmaznak, melyek ugyancsak jelentős kationcicserélő képességet kölcsönözhetnek az agyagnak.

Feltűnő, hogy a  $\frac{B}{C}$  értékek nagyok, míg a  $\frac{B}{A}$  hányadosok kicsik. Míg az elsőt a vas-oxid-hidrátokkal magyarázhatjuk, amelyek megnövelik a T-értéket, anélkül, hogy a K-kötők aránya nagyobb lenne, a másodikat a kevés K-kötő ásvány számlájára írhatjuk.

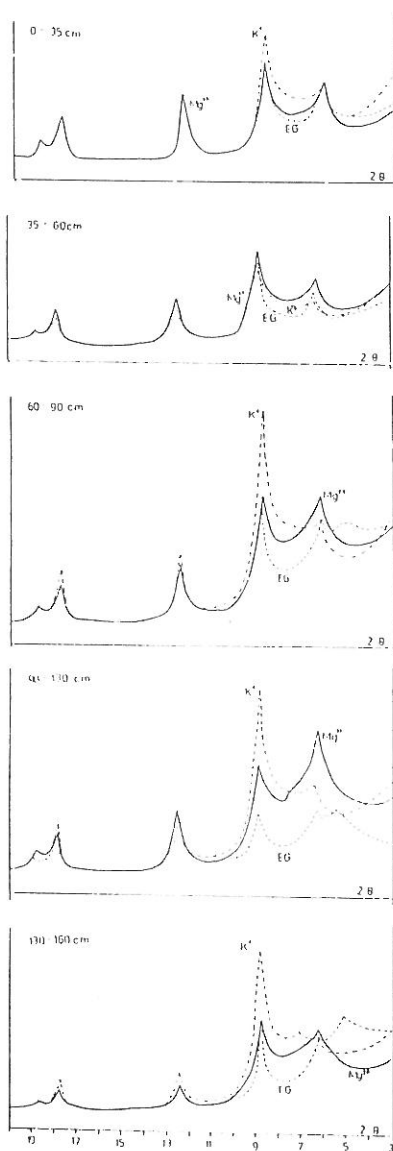
A homokon kialakult barna erdőtalajok dinamikáját a kolloid frakcióban jelentős szerepet játszó vas-oxid-hidrát és más amorf kolloidok aktivitásával jellemezhetjük.

A különböző geológiai eredetű, de kevés homokot tartalmazó talajképző kőzeten kialakult barna erdőtalajok, ugymint Putnok, Keszthely és Szentgyörgyvölgy szelvények mintáinak agyagtartalma 15 és 50 % között van. K-tartalmuk a feltalajtól lefelé csökken, mennyiségét tekintve közepes, 1,3-2,5 % értékű. A T-érték igen különböző, mert míg a putnoki szelvényben végig 60 fölötti értékeket találunk, addig Keszthelyen /ahol a talajképző kőzet löszös anyag/ 20-30 körüli. Ezen belül is a B-szintben kiugróan magas, Szentgyörgyvölgyön



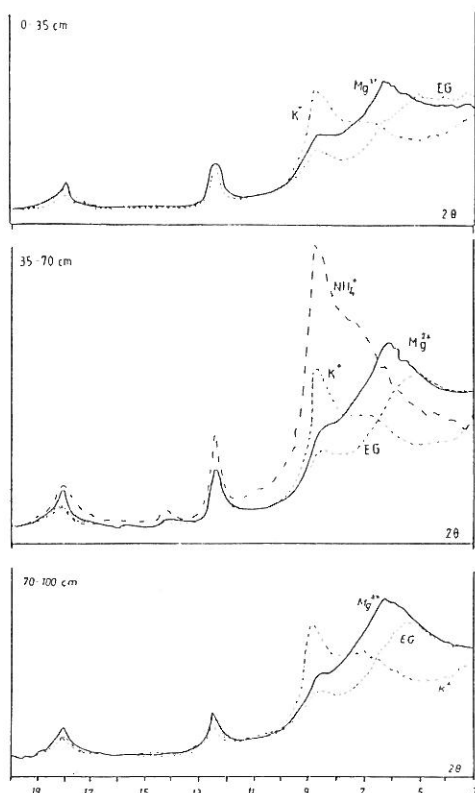
1. ábra

A martonvásári pannon üledékre települt löszön kialakult csernozjom szelvény agyagos részének röntgendiffraktogramjai



2. ábra

A homokszentgyörgyi homokon kialakult barna erdőtalaj szelvény agyagos részének röntgendiffraktogramjai



### 3. ábra

A putnoki, harmadkori üledéken kialakult barna erdőtalaj szelvény agyagos részének röntgendiffraktogramjai

viszont az agyag T-értéke felülről lefelé jelentősen csökken. A K-kötők aránya nagyjából követi ezt a törvényszerűséget. Az 1. táblázat adatai között feltűnő az amorf rész alakulása, mert a B-szintekben mindhárom szelvényben megnő a mennyisége.

A 2. táblázat szerint mind a három szelvény A-szintjében nagyobb az illit-tartalom, mint a szelvény mélyebb szintjeiben. A B-szintben viszont vagy a szmektit, vagy a szmektit+vermikulit aránya nő meg a feltalajhoz viszonyítva /3. ábra/.

Az eddig értékelt adatok alapján tehát az amorfizáció és a szmektit+vermikulit lemosódás jellemzi a talajdinamikát.

Rátérve a 3. táblázat viszonyszámainak értékelésére, a  $T/K_2O$  hányados 20 és 30 körüli értékeket mutat. Ez az aktív kolloidokhoz képest kisebb K-tartalom következménye, ami viszont a savanyú kilúgzás feltételeivel jól egybevágh.

A T-érték és a K-kötők hányadosa 1-nél valamivel nagyobb, ami a kolloidikai viselkedés és az agyagásvány-összetétel közötti jó összhangot mutatja. Kivétel a három feltalaj, melyben a hányados értéke nagyobb, mint a szelvény többi részének átlaga. Ez ugyanazt a jelenséget mutatja, mint amelyet a rétszelvények esetében leírtunk.

A  $\frac{C}{BTA}$  hányados 1 és 1,5 körül alakul, ami a három módszer közel egyforma értékelési arányát mutatja. Kivételt képeznek a szentgyörgyvölgyi szelvény felső szintjei, amelyekben a kolloidikai viselkedés mutat a többiektől eltérő kedvező jeleget. A három erdőtalaj szelvény dinamikájáról annyival tudunk a vizsgálataink alapján többet, hogy az agyagbemosódás folyamán a szmektitek és vermikulitok erőteljes levándorlását igazoltuk, valamint az amorfizációt. Itt is kiviláglott, hogy az agyag kolloidikai viselkedését nem csak az ásványi összetétele szabja meg, hanem feltételezhetően az ismétlődő benedvesedés és kiszáradás, valamint a növényi tápanyagfelvétel és tápanyag-felhalmozás.

## Összefoglalás

Az országos trágyázási tartamkísérletek talajszelvényeit vizsgáltuk. Meghatároztuk a teljes talaj ásványi összetételét, a leválasztott agyagos rész K-tartalmát, kationkicserélő képességét és agyagásvány-társulásait.

A csernozjom jellegű talajok esetében kimutatható az illitesedés, ami a felső talajszintek K-gazdagságát előidézti. Réti talajokban az illitesedés kisebb mértékű és nagyobb a szmektitek aránya. Homokon kialakult erdőtalajokban a vas-oxid-hidrárt és az amorf kolloidok aktivitása jellemző, különösen a B-szintekben.

Más erdőtalajokban az amorfizáció és a szmektit+vermikulit fokozott lemosódása a jellemző.

Még kell még említeni azt az általános jelenséget, hogy a felső talajszintek agyagának kolloidikai viselkedése /T-értéke/ nagyobb értéket mutat, mint azt az agyagásvány-összetételből következtethetnők. Ez a sűrűn váltakozó benedvesedés és kiszáradás, valamint a növények tápanyagfelvételének és tápanyag-akkumulációjának következménye.

## Irodalom

- ALAILY, F., 1981. Quantifizierung von Tonmineralien auf Grundlage von Röntgenbeugung und Chemischer Analyse. Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch. 32. 9-18.
- AVERY, B. W. and BULLOCK, P., 1977. Mineralogy of clayey soils in relation to soil classification. Soil Survey, Techn. Mon. No. 10. Harpenden. U.K.
- DIXON, J. B. et al., 1977. Minerals in Soil Environments. Soil Sci. Soc. Amer. Madison, Wisc.
- DOMBÓVÁRI L.-né, 1989. A műtrágyázás hatásának és az agyagásvány minőségének kapcsolata az OTK adatok alapján. Doktori disszertáció. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.
- GEREI L. és REINHOLD M., 1958. Néhány összefüggés a szikes talajok kolloid frakciójának ásványtani tulajdonságai és vasforgalma között. Agrokémia és Talajtan. 7. 263-270.
- GEREI L. et al., 1966. Talajmineralógiai folyamatok a Konyári-tó szikes talajaiban. Agrokémia és Talajtan. 15. 469-490.
- GILJAZOVA, Sz. M. i KOLOSZKOVA, A. V., 1973. Glinisztűe mineralü v. pocsvah Tatarszkoj ASzSzR. Pocsvedenie. 10. 125-132.
- KAPOOR BHIM SEN, RÓZSAVÖLGYI J. és RÉDLY L.-né, 1986. Szikes és réti talajok fizikai-kémiai tulajdonságainak és ásványi összetételének vizsgálata. Agrokémia és Talajtan. 35. 317-340.
- KÓNYA K. és STEFANOVITS P., 1989. A talaj ásványainak mérlege. Agrokémia és Talajtan. 38. 245-250.

- KUSSMAUL, H. und NIEDERBUDE, E. A., 1979. Ton- und Tonmineralbilanzen für Löss-Parabraunerden. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* 29. 1001-1004
- NÁRAY-SZABÓ I. és PÉTER T-né., 1964. Agyagok és talajok ásványi elegyrészeinek mennyiségi meghatározása diffraktométerrel. *Földtani Közlöny.* 94. 444-451.
- RICH, C. I. and KUNZE, G. W., 1964. *Soil Clay mineralogy.* The Univ. of North Carolina Press. Chapel Hill.
- ROZITALAB, M. H. and GRAY, F., 1979. Clay mineralogy of Oklahoma soils. *Agric. Exp. Station, Oklahoma State Univ., Techn. Bull.* T-153. 1-9.
- RÓZSAVÖLGYI J., 1989. A savanyodás mineralógiai indikációi egyes hazai talajokban. *Agrokémia és Talajtan.* 38. 314-320.
- SIROVY, V., 1981. Conditions governing the chloritization of clay minerals in soils in the Czech Soc. Rep. *Trans. Vth Int. Soil Sci. Conf. Prague.*
- SCHWERIMANN, U., 1987. Fortschritte der Bodenmineralogie. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* 55/I. 23-33.
- STEFANOVITS, P., 1989. Effect of clay mineral content on soil acidification. In: *Ecological Impact of Acidification.* /Ed.: SZABOLCS I./ Proc. Joint Symposium "Environmental threats to forest and other natural ecosystems". Oulu, Finland. Nov. 1-4. 1988. 49-59. Budapest.
- STEFANOVITS P. és DOMBÓVÁRI L.-né, 1985. A talajok agyagásvány-társulásainak térképe. *Agrokémia és Talajtan.* 34. 317-330.
- STEFANOVITS, P. and DOMBÓVÁRI, L.-né., 1986. The mineral composition of soils showing the major characteristics of their formation and dynamics. *Bull. of the University of Agricultural Sciences, Gödöllő.* 1. 5-15.
- STEFANOVITS P. és DOMBÓVÁRI L.-né, 1987. Az agyagásványok szerepe a talajok nitrogén gazdálkodásában. *Növénytermelés.* 36. 269-278.
- STEFANOVITS, P., FÜLEKY, Gy. and JÁKY, I., 1987. Relationship between phosphate - and potassium desorption and clay mineral composition of soils. *International Agrophysics.* 3. /3/ 93-102.
- SZABOLCS I. és SZENDREI G., 1980. A szilícium-vegyületek különböző formái és eloszlásuk szology és szologyos talajokban. *Agrokémia és Talajtan.* 29. 167-182.
- TRIBUTH, H., 1981. Erste Ergebnisse über die Reduzierung der Illitgehalte durch Kaliumentzug der Pflanzen. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* 32. 827-834.
- ZENTAY T. és RISCHÁK G., 1983. Duna-Tisza-közi homoktalajok és fekvő közegek talajásványtani és kémiai vizsgálata I. *Agrokémia és Talajtan.* 32. 177-192.
- XU, JI-QUAM, 1983. Distribution of Clay Minerals in the Soils of China. *Soil Science.* 135. /3/ 18-25.

*Érkezett: 1990. december 20.*