 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	1
	<b>Jednotné pracovní postupy – Analýza půd</b> 30984.1 – Stanovení barevného kvocientu $Q_{4/6}$ v půdách spektrofotometricky	Vydání	1
		Revize	0

## STANOVENÍ BAREVNÉHO KVOCIENTU $Q_{4/6}$ V PŮDÁCH SPEKTROFOTOMETRICKY

### 1 Účel a rozsah

Existuje průkazná korelace mezi barevným kvocientem  $Q_{4/6}$  a poměrem huminových kyselin k obsahu fulvokyselin (HK:FK). Zjištěné závislosti lze využít k hrubému hodnocení jakosti humusových látek.

### 2 Princip

Huminové a fulvové kyseliny obsažené v půdě barví pyrofosfátový alkalický půdní výluh. Intenzita zbarvení se měří spektrofotometricky při 465 nm a 665 nm a barevný kvocient  $Q_{4/6}$  se stanoví jako poměr absorbancí extrakčního roztoku 465 nm/665 nm.

### 3 Chemikálie

Používají se chemikálie analytické čistoty, pokud není uvedeno jinak.

1 Demineralizovaná voda.

2 Pyrofosforečnan sodný dekahydrát,  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ .

3 Hydroxid sodný, NaOH.

4 Hydroxid sodný, NaOH, roztok,  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/l}$ .

Příprava: Ve 30 ml vody (1) se rozpustí 2 g NaOH (3) a upraví se na výsledný objem 50 ml.

5  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ , extrakční roztok,  $c = 0,05 \text{ mol/l}$ .

Příprava: V asi 600 ml vody (1) se rozpustí 22,3 g pyrofosforečnanu sodného (2). Je-li potřeba, upraví se na pH 12 pomocí 1M NaOH (4). Doplní se výsledný objem 1000 ml.

### 4 Přístroje a pomůcky


1 Analytické váhy.

2 Rotační třepačka.

3 Centrifuga.

4 UV-VIS spektrofotometr.

5 pH metr.

	Národní referenční laboratoř	Strana	2
	<b>Jednotné pracovní postupy – Analýza půd</b> 30984.1 – Stanovení barevného kvocientu $Q_{4/6}$ v půdách spektrofotometricky	Vydání	1
		Revize	0

## 5 Pracovní postup

### Extrakce

Do uzavíratelné plastové nádoby o objemu 200 ml se naváží 5,0 g upraveného půdního vzorku (jemnozlem I). Dávkovacím zařízením nebo odměrným válcem se přidá ( $100 \pm 0,5$ ) ml extrakčního roztoku (5) a po uzavření se extrahuje na rotační třepačce 60 min. Po extrakci se suspenze převede do centrifugačních zkumavek a odstředí se 15 min. při 3800 ot./min. Připravené půdní výluhy musí být před měřením na spektrofotometru čiré.

### Měření

Srovnávacím roztokem je čistý extrakční roztok (5). Extrační roztoky se měří při 465 nm a 665 nm. Pokud je absorbance při 465 nm příliš vysoká ( $> 1,3$ ), půdní výluhy se naředí extrakčním roztokem (obvykle  $5 \times$ ,  $10 \times$ , příp.  $20 \times$ ) a měří opakovaně. Ze získaných hodnot absorbancí se vypočítá hodnota barevného kvocientu  $Q_{4/6}$ .


Tabulka č. 1 uvádí podmínky měření absorbance na uvedených vlnových délkách v připravených půdních alkalických extraktech.

**Tabulka č. 1. Příklad podmínek měření na spektrofotometru UV-VIS Cary 50 Varian s průtočnou kvyetou 10 mm.**

Ordinate mode	Abs
Ave Time (sec)	3
Replicates	3
Sample averaging	off
External sipper fill time	(sec) 7
External sipper delay time	(sec) 5

## 6 Výpočet

$$Q_{4/6} = A_{465}/A_{665}$$

	Národní referenční laboratoř	Strana	3	
	<b>Jednotné pracovní postupy – Analýza půd</b>		Vydání	1
	30984.1 – Stanovení barevného kvocientu $Q_{4/6}$ v půdách spektrofotometricky		Revize	0

**Tabulka č. 2. Tabulka závislosti poměru huminových kyselin a fulvokyselin (HK : FK) na barevném kvocientu  $Q_{4/6}$ .**


$Q_{4/6}$	HK/FK	$Q_{4/6}$	HK/FK	$Q_{4/6}$	HK/FK
3,0	1,55	5,0	0,51	7,0	0,24
3,1	1,44	5,1	0,49	7,1	0,24
3,2	1,35	5,2	0,47	7,2	0,23
3,3	1,26	5,3	0,45	7,3	0,22
3,4	1,18	5,4	0,43	7,4	0,21
3,5	1,11	5,5	0,41	7,5	0,21
3,6	1,04	5,6	0,40	7,6	0,20
3,7	0,98	5,7	0,38	7,7	0,20
3,8	0,92	5,8	0,37	7,8	0,19
3,9	0,87	5,9	0,35	7,9	0,19
4,0	0,83	6,0	0,40	8,0	0,18
4,1	0,76	6,1	0,33		
4,2	0,74	6,2	0,32		
4,3	0,71	6,3	0,31		
4,4	0,67	6,4	0,30		
4,5	0,64	6,5	0,29		
4,6	0,61	6,6	0,28		
4,7	0,58	6,7	0,27		
4,8	0,55	6,8	0,26		
4,9	0,53	6,9	0,25		

závislost:  $y = 17,2 \cdot x^{-2,19}$

**Tabulka č. 3: Příklady barevných kvocientů  $Q_{4/6}$  huminových kyselin vyextrahovaných z orníc (podle Pospíšila).**

Půdní představitel	Černozem	Hnědozem	Ilimerizovaná půda	Glejová půda
$Q_{4/6}$	1,1 – 1,4	3,0 – 5,6	3,8 – 5,6	4,6

Lužní půda	Nivní půda	Hnědá půda	Podzol
3,8	4,6 – 7,0	3,0 – 5,6	4,6

 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	4
	<b>Jednotné pracovní postupy – Analýza půd</b>  30984.1 – Stanovení barevného kvocientu $Q_{4/6}$ v půdách spektrofotometricky	Vydání	1
		Revize	0

## Poznámky

- 1 *Poměr zemina : extrakční činidlo je 1 : 20 (w : v).*
- 2 *Čím vyšší hodnota barevného kvocientu, tím horší je kvalita humusu. Pravděpodobnou hranicí mezi kvalitním a nekvalitní humusem je hodnota  $Q_{4/6}$  okolo 4.*

## 6 Literatura

- 1 P. Javorský a kol.: Chemické rozbory v zemědělských laboratořích, MZV ČR 1987.2.
- 2 M. Podsedníková: Stanovení barevného kvocientu  $Q_{4/6}$ , ÚKZÚZ Brno, 1992.
- 3 M. Valla, J. Kozák, J. Drbal: Cvičení z půdoznalství – II, VŠZ Praha, 1983.1.
- 4 F. Pospíšil: Obsah a složení humusu v půdách v českých zemích, Academia, 1980.