

## Vízben oldható összesó-tartalom meghatározása

A talajban legnagyobb mennyiségben  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^{+}$  kationok és  $\text{Cl}^{-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^{-}$  anionokkal alkotott sói fordulnak elő. A talajoldat összetétele a málló kőzet összetételétől, a mállási folyamat természetétől, a sók migrációja során bekövetkező reakcióktól, és a kívülről műtrágyázással bevitt sók mennyiségétől és minőségétől függ.

A talajok sótartalma általában kevés. A sók oldhatóságuk fordított sorrendjében válnak ki. A talajok vízben oldható sótartalmának mennyiségi és minőségi meghatározása mindenütt fontos, ahol a talajok sókészlete egy bizonyos értéket meghalad, vagy ennek lehetősége valószínűsíthető (pl. öntözött területeken). Többféle szer alkalmazható e célra, de csak az azonos módon meghatározott értékek összehasonlíthatóak.

A talaj összes só tartalmának egyszerű, gyors, félkvantitatív meghatározása a telítési talajpép elektromos vezetőképesség mérésén alapszik. A sótartalmat g/100g talajban adjuk meg. A talaj mechanikai összetételét, a sók ionösszetételét, és a hőmérséklet hatását kalibrációval veszik figyelembe. A képlékenységi felső határig vízzel telített talajpép vezetőképességét mérjük. A pép készítésekor a talaj sói oldhatóságuknak megfelelően oldatba mennek, ionjaikra disszociálnak. A méréshez konduktométert használunk.

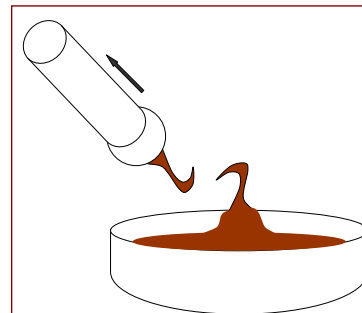
Tehát első lépésként meghatározzuk talaj **Arany-féle kötöttségi számát**.

A módszer igen egyszerű. Légszáraz, porított talajmintából 100 g-ot egy dörzsmozsárba mérünk, a talajra bürettárból vizet adagolunk, és a talajjal a pisztillus segítségével elkeverjük. A vizet addig adagoljuk, míg a pép a képlékenységi felső határát el nem éri. Ezt a fonalpróba segítségével állapíthatjuk meg. (Az alsó határt a sodrási próbával határozhatjuk meg.) A pisztillust a pépbe nyomva, onnan határozott, mozdulattal a pépet kiszakítva, a talajfonal elhajlását kell tapasztalnunk.

Ezután a kötöttség az alábbi összefüggéssel számítható:

$$K_A = v/g \cdot 100$$

| Textúracsoport | $K_A$ |
|----------------|-------|
| Durva homok    | <25   |
| Homok          | 25-30 |
| Homokos vályog | 30-38 |
| Vályog         | 38-42 |
| Agyagos vályog | 42-50 |
| Agyag          | 50-60 |
| Nehéz agyag    | >60   |



Második lépésként ismert kapacitású mérőelektrodot a talajpépbe helyezünk. (Szükség szerint hígítást végzünk, és a hígítás mértékét figyelembe vesszük. (Az elektród nem érhet az edény falához!!!) Leolvassuk a talajpép ellenállását ohm-ban, vagy a vezetőképességét millisiemensben (mS) és megmérjük a talajpép hőmérsékletét.

(Az ellenállásból a fajlagos vezetőképesség az alábbi képlettel számolható:  $W = C/R$

Ahol  $W$ -vel jelöljük az oldat fajlagos vezetőképességét,  $C$  a mérőcella kapacitása,  $R$  az oldat ellenállása.)

A leolvasott értékből az alábbi kalibrációs táblázat alapján határozhatjuk meg a minta összesó-tartalmát.

Kalibrációs táblázat:

| Ohm | MS   | Só (%)  |       |         |       |
|-----|------|---------|-------|---------|-------|
|     |      | 17,5 °C | 20 °C | 22,5 °C | 25 °C |
| 620 | 1,61 | 0,03    | 0,03  | 0,02    | <0,02 |
| 600 | 1,67 | 0,04    | 0,03  | 0,02    | <0,02 |
| 580 | 1,72 | 0,04    | 0,04  | 0,03    | 0,02  |
| 560 | 1,79 | 0,05    | 0,04  | 0,03    | 0,03  |
| 540 | 1,85 | 0,05    | 0,04  | 0,04    | 0,03  |
| 520 | 1,92 | 0,06    | 0,05  | 0,04    | 0,04  |
| 500 | 2,00 | 0,06    | 0,05  | 0,05    | 0,04  |
| 480 | 2,08 | 0,07    | 0,06  | 0,05    | 0,05  |
| 460 | 2,17 | 0,07    | 0,06  | 0,06    | 0,05  |
| 440 | 2,27 | 0,08    | 0,07  | 0,06    | 0,06  |
| 420 | 2,38 | 0,08    | 0,07  | 0,07    | 0,06  |
| 400 | 2,50 | 0,08    | 0,08  | 0,07    | 0,07  |
| 380 | 2,63 | 0,09    | 0,08  | 0,07    | 0,07  |
| 360 | 2,78 | 0,09    | 0,09  | 0,08    | 0,08  |
| 340 | 2,94 | 0,10    | 0,09  | 0,09    | 0,08  |
| 320 | 3,13 | 0,11    | 0,10  | 0,09    | 0,09  |
| 300 | 3,33 | 0,12    | 0,11  | 0,10    | 0,09  |
| 280 | 3,57 | 0,13    | 0,12  | 0,11    | 0,10  |
| 260 | 3,85 | 0,14    | 0,13  | 0,12    | 0,11  |
| 240 | 4,17 | 0,15    | 0,14  | 0,13    | 0,12  |
| 220 | 4,55 | 0,16    | 0,15  | 0,14    | 0,13  |
| 200 | 5,00 | 0,17    | 0,16  | 0,15    | 0,14  |
| 190 | 5,26 | 0,18    | 0,17  | 0,16    | 0,15  |
| 180 | 5,56 | 0,19    | 0,18  | 0,17    | 0,16  |
| 170 | 5,88 | 0,20    | 0,19  | 0,18    | 0,17  |
| 160 | 6,25 | 0,21    | 0,20  | 0,19    | 0,18  |
| 150 | 6,67 | 0,22    | 0,21  | 0,20    | 0,19  |
| 140 | 7,14 | 0,24    | 0,23  | 0,21    | 0,20  |
| 130 | 7,69 | 0,27    | 0,25  | 0,23    | 0,22  |

| Ohm | MS    | Só (%)  |       |         |       |
|-----|-------|---------|-------|---------|-------|
|     |       | 17,5 °C | 20 °C | 22,5 °C | 25 °C |
| 120 | 8,33  | 0,29    | 0,27  | 0,25    | 0,24  |
| 110 | 9,09  | 0,33    | 0,30  | 0,28    | 0,27  |
| 100 | 10,00 | 0,37    | 0,34  | 0,32    | 0,30  |
| 98  | 10,20 | 0,38    | 0,35  | 0,33    | 0,30  |
| 96  | 10,42 | 0,39    | 0,36  | 0,34    | 0,32  |
| 94  | 10,64 | 0,40    | 0,37  | 0,35    | 0,33  |
| 92  | 10,87 | 0,40    | 0,38  | 0,35    | 0,33  |
| 90  | 11,11 | 0,42    | 0,39  | 0,36    | 0,34  |

### A talaj szód tartalmának meghatározása (fenolftalein lúgosság)

A talaj vizes szuszpenziójának lúgosságát a  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (szóda) vagy más lúgosan hidrolizáló sók (Na-metaszilikát, Na-aluminát  $\text{Na}_2\text{S}$ ) bomlása során keletkező  $\text{OH}^-$ -ionok illetve a Na-al nagymértékben telített adszorpciós komplexek okozzák. A talajban levő finom eloszlású  $\text{CaCO}_3$  is idézhet elő kismértékű fenolftalein lúgosságot. A lúgosan hidrolizáló sók közül általában a szóda a legjelentősebb mennyiségű, ezért a fenolftalein lúgosságot szódában kifejezve adjuk meg. A szóda lúgosság meghatározásakor a vizes talajszuszpenziót 0.1 n  $\text{KHSO}_4$  oldattal titráljuk meg, fenolftalein indikátor jelenlétében és a fogyott  $\text{KHSO}_4$  mennyiségéből számítjuk a fenolftalein lúgosságot, amit szóda %-ban fejezünk ki.

A szóda a  $\text{KHSO}_4$ -al a következőképpen reagál:



#### Minőségi vizsgálat:

2g talajhoz zárható kémcsőbe 15 cm<sup>3</sup> kiforralt, lehűtött desztillált vizet és néhány csepp fenolftalein indikátort adunk, összerázzuk. Amennyiben a szuszpenzió vörösen elszíneződik, a talaj szódás. A szuszpenzióra a bürettábók 2 csepp  $\text{KHSO}_4$  –ot csepegtetünk, amennyiben elszíntelenedik, a szóda csak nyomokban van jelen, nem titráljuk.

#### Mennyiségi vizsgálat:

20 g talajhoz 200 cm<sup>3</sup> kiforralt, lehűtött desztillált vizet és néhány 1 cm<sup>3</sup> 1%-os fenolftalein indikátort adunk, üvegbottal elkeverjük. A szuszpenziót 5 percig állni hagyjuk, majd 0.1 n-es  $\text{KHSO}_4$ -al titráljuk, eközben a talajszuszpenziót nem keverjük fel, csak a felülúszót kevergetjük óvatosan. A végpontban enyhe rózsaszín színt tapasztalunk. A titrálást gyorsan, de óvatosan kell elvégezni, könnyen túltitrálható.

A végpont elérését plusz egy csepp fenolftalein indikátor hozzáadásával igazolhatjuk, amennyiben ekkor a szín mélyül, a titrálást folytatni kell.

Táblázat a szóda gyors kiszámításához

| Fogyott<br>0,1 n<br>oldat cm <sup>3</sup> | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fenolftalein lúgosság, mint szóda %       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,00                                      |       | 0,053 | 0,106 | 0,159 | 0,212 | 0,265 | 0,318 |
| 0,05                                      | 0,003 | 0,056 | 0,109 | 0,162 | 0,215 | 0,268 | 0,312 |
| 0,10                                      | 0,005 | 0,058 | 0,111 | 0,164 | 0,217 | 0,270 | 0,323 |
| 0,15                                      | 0,008 | 0,061 | 0,114 | 0,167 | 0,220 | 0,273 | 0,326 |
| 0,20                                      | 0,011 | 0,064 | 0,117 | 0,167 | 0,220 | 0,273 | 0,326 |
| 0,25                                      | 0,013 | 0,066 | 0,119 | 0,172 | 0,225 | 0,278 | 0,331 |
| 0,30                                      | 0,016 | 0,069 | 0,122 | 0,175 | 0,228 | 0,281 | 0,334 |
| 0,35                                      | 0,019 | 0,072 | 0,125 | 0,178 | 0,231 | 0,283 | 0,337 |
| 0,40                                      | 0,021 | 0,074 | 0,127 | 0,180 | 0,233 | 0,286 | 0,339 |
| 0,45                                      | 0,024 | 0,077 | 0,130 | 0,183 | 0,236 | 0,289 | 0,342 |
| 0,50                                      | 0,027 | 0,080 | 0,133 | 0,186 | 0,239 | 0,295 | 0,34  |
| 0,55                                      | 0,029 | 0,082 | 0,135 | 0,188 | 0,241 | 0,295 | 0,347 |
| 0,60                                      | 0,032 | 0,085 | 0,138 | 0,191 | 0,244 | 0,298 | 0,350 |
| 0,65                                      | 0,034 | 0,087 | 0,140 | 0,193 | 0,246 | 0,300 | 0,352 |
| 0,70                                      | 0,037 | 0,090 | 0,143 | 0,196 | 0,249 | 0,303 | 0,352 |
| 0,75                                      | 0,040 | 0,093 | 0,146 | 0,199 | 0,252 | 0,306 | 0,358 |
| 0,80                                      | 0,042 | 0,095 | 0,148 | 0,201 | 0,254 | 0,308 | 0,360 |
| 0,85                                      | 0,045 | 0,098 | 0,151 | 0,204 | 0,257 | 0,311 | 0,363 |
| 0,90                                      | 0,048 | 0,101 | 0,154 | 0,207 | 0,260 | 0,313 | 0,366 |
| 0,95                                      | 0,048 | 0,103 | 0,156 | 0,209 | 0,262 | 0,316 | 0,368 |
| 1,00                                      | 0,053 | 0,106 | 0,159 | 0,212 | 0,265 | 0,318 | 0,371 |