

## Talajok nedvességtartalmának gyors meghatározása

DI GLÉRIA JÁNOS ÉS KAZÓ BÉLA

*Agrokémiai Kutató Intézet. Talajfizikai Osztály Budapest*

A gyakorlatnak sok esetben nagy szüksége van tömeges nedvesség-meghatározásra. Ezt eddig szárítószelekrénnyel végezték, ami nagy tömegben — úgy a nagyszámú szárítószelekrény beállítása, mint a fogyasztott nagymennyiségű üzemanyag miatt — igen költséges.

Sikerült egyszerű olcsó és pontos eljárást kidolgozni, mely a glicerinoldat refrakciójának (fénytörőképesség) változásán alapul (1). Bizonyos anyagok a talajhoz adva, a talaj, nedvességtartalmának hatására megváltoztatják eredeti tulajdonságaikat. Ha bizonyos koncentrációjú glicerinoldatot adunk a talajhoz, akkor az higroszkóposágánál (nedvszívó képesség) fogva, a talajból vizet vesz fel és felhigul. A felhígulás mértéke a talajok nedvességtartalmának függvénye.

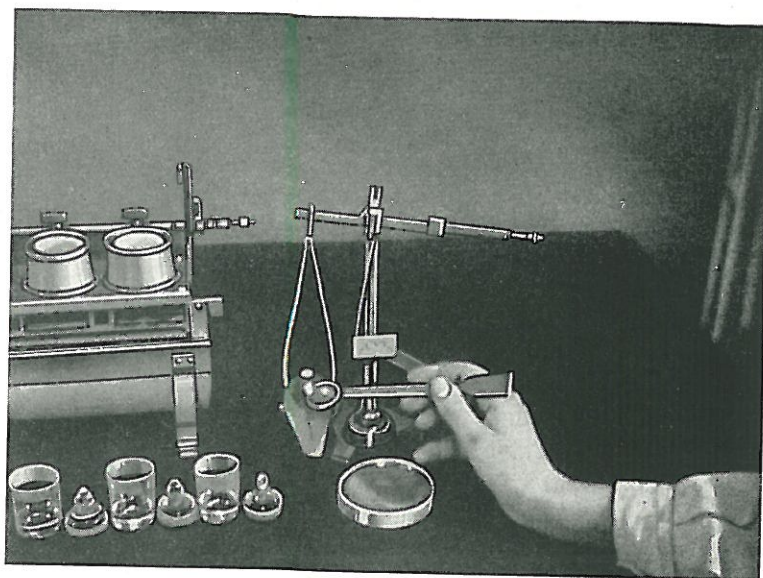
### M ó d s z e r

A mérés, egy erre a célra szolgáló készülékben történik, melynek leírását alább közöljük

Kísérletünk során a legalkalmasabbnak bizonyult a 62-65%-os glicerinoldat, melyet refraktómméterrel állítunk be. (Refraktómméterünket előzőleg ismert koncentrációjú glicerinoldatokkal hitelesítjük. Legpontosabb eljárás a titrálás). A vizsgálatokhoz a kereskedelemben kapható, technikai, 80—85%-os (de nem szennyezett) glicerint használjunk és a hígítást, megfelelő vízmennyiség hozzáadásával érjük el.

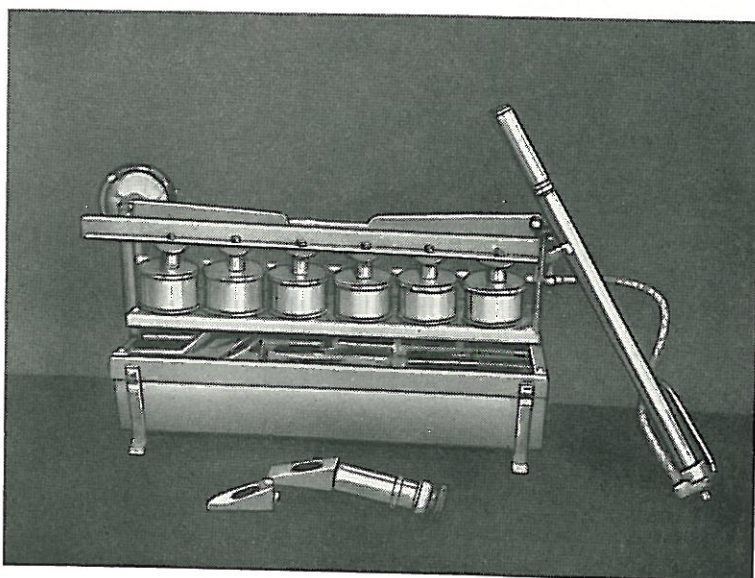
Ebből az oldatból kalibrált pipettával 6 g-ot adagolunk mérőedénykébe, majd az erre a célra készített kis taramérlegen lemérünk a glicerinrel azonos súlyú (6 g) talajt és azt a mérőedénykébe a glicerinhez hozzáadjuk (1 kép), azután a két anyagot összekeverjük. (Finomabb elosztásnál elég felrázni, rögzesebb talaj esetében jobb bemérőkanállal elkeverni.) Utána 30-60 percig állni hagyjuk.

Ezt követően kis porcellán szűrőtégelybe, kerek szűrőpapírlapot helyezünk, hogy tiszta szűrletet kapjunk és kb. 2 ml 62—65%-os glicerinoldattal előzetesen átmoszuk, egyrészt, hogy a szűrőpapír nedvességét eltávolítsuk, másrészt a száraz szűrőpapírra vitt talaj szuszpenzióból glicerinadszorpció ne következhesen be. Az atmoszféra 1-2 atmoszférára sűrített levegő nyomásával végezzük.



1. ábra

A glicerínoldat átpréselése után a tégelybe a glicerínoldat és talaj keverékét öntjük, majd ismét 2-3 atmoszférára sűrített levegővel elválasztjuk a gricerint a keverékből (2 kép). Tiszta szűrletet készítünk oly módon, hogy a lecsepegő glicerín-mennyiségnek első 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át külön fogjuk fel mert regenerálható. Az utolsó 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot kisebb edényekbe csepegtetjük és ebből használunk fel egy-két cseppet a refraktométer megtöltéséhez (3 kép). Ugyanekkor mérjük az eredeti gricerín-oldat (alapoldat) refrakcióját is.

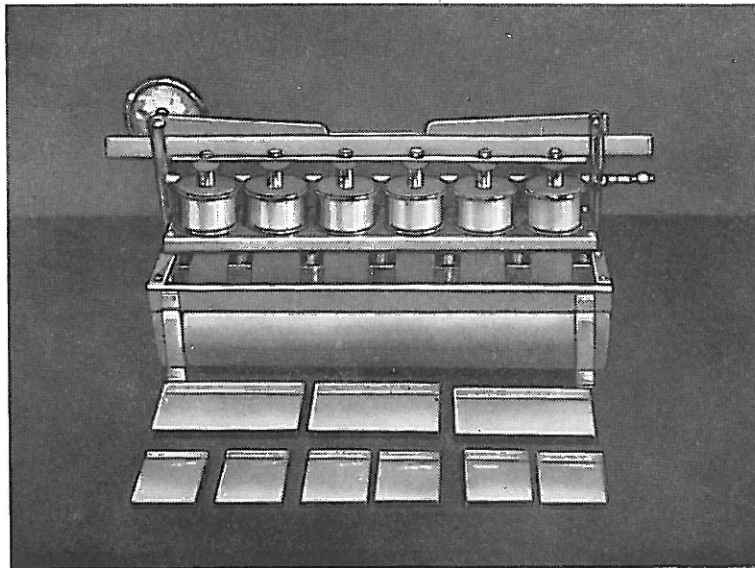


2. ábra



3. ábra

Hátra van még a ‰-os nedvességi érték kiszámítása. A talajoknál a nedvességtartalmat nedves és száraz talaj ‰-ában fejezik ki. A számítás menete a következő: a refraktométeren leolvasott értékeknek, az itt közölt táblázatból (minden refraktométerhez ajánlatos a táblázatot átszámítani hitelesítés után) leolvassuk a glicerin ‰-át, ugyanis számítási könnyebbségből az oldat glicerin ‰-ával számolunk.



4. ábra

Ha a kezdeti glicerín koncentrációt „a”-val a végső glicerín koncentrációt „b”-vel jelöljük, akkor a nedves talajra számított %<sub>0</sub>-os nedvességtartalom a következő:

$$100 \cdot \frac{a - b}{b} \text{ azaz}$$

$$100 \cdot \frac{\text{kezdeti glic. konc.} - \text{végső glic. konc.}}{\text{végső glicerín koncentráció}}$$

A száraz talajra vonatkoztatott %<sub>0</sub>-os nedvességtartalom a következő:

$$100 \cdot \frac{a - b}{2b - a} \text{ azaz}$$

$$100 \cdot \frac{\text{kezdeti glic. konc.} - \text{végső glic. konc.}}{2 \cdot \text{végső glic. konc.} - \text{kezdeti glic. konc.}}$$

Az eddigi eredmények azt mutatták, hogy az alacsony nedvességtartalomnál a %<sub>0</sub>-os eltérések nagyobbak, ami azzal magyarázható, hogy az a és b értékek igen közel esnek egymáshoz és így nagyobb mérési eltéréseket okozhatnak. Nagyobb nedvességtartalom esetén, kb. 4%<sub>0</sub> felett, a %<sub>0</sub>-os eltérés a kísérleti hibahatárok alatt van, ami gyakorlati célokra már kielégítő pontosság. Ha azonban egészen pontos értékekre van szükségünk, akkor A és B állandót számítsunk ki minden talajra. Erre megvan a lehetőség, ha ugyanazon talajt különféle nedvességtartalomnál vizsgáljuk, egyrészt szárítással, másrészt refrakcióval. E nedvességi értékek különbségéből, a legkisebb négyzetek törvénye alapján kiszámíthatjuk az A és B értékeket, a következő képlettel.

$$A = \frac{\sum x \cdot \sum xy - \sum x^2 \cdot \sum y}{\sum x^2 - n \cdot \sum x^2}$$

$$B = \frac{\sum x \cdot \sum y - n \sum xy}{\sum x^2 - n \sum x^2}$$

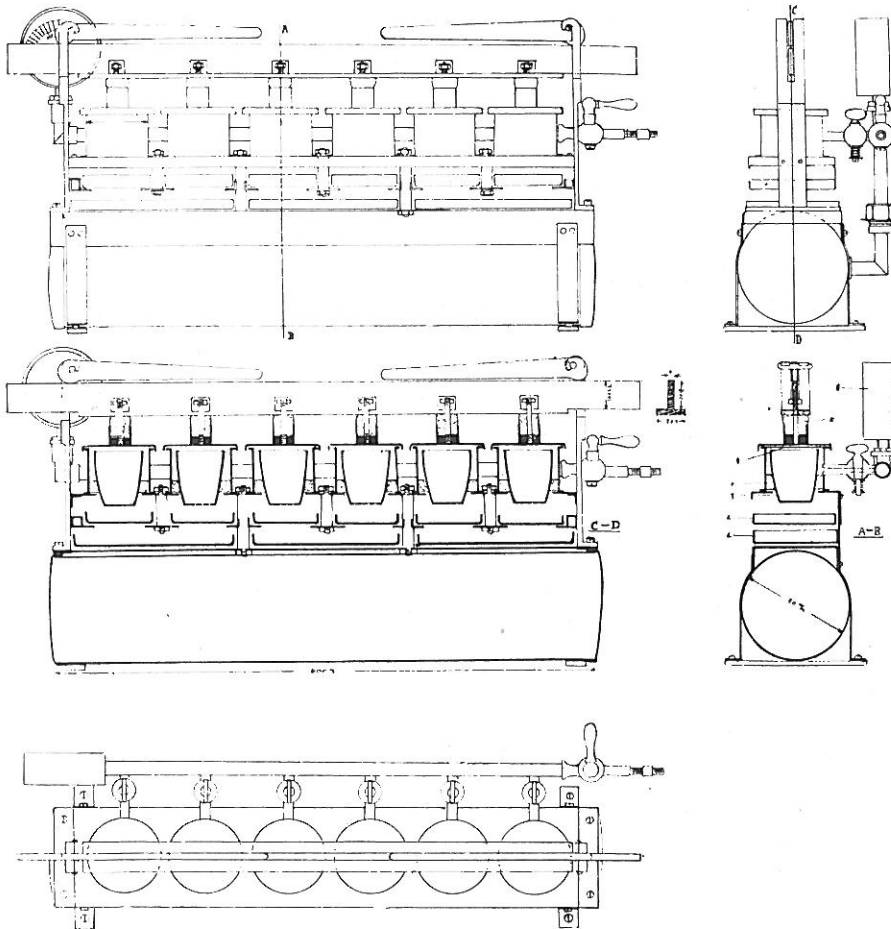
Az egyenletekben x = a refraktométeres eljárással meghatározott nedvességtartalom, y pedig a refraktométeres és szárítással meghatározott eredmények különbsége. Ha egy talaj esetében 4-5 méréssel (szárítással, refrakcióval) meghatározzuk x és y értékét, olyan két állandónak birtokába jutottunk, hogy a továbbiakban jóval kisebb hibákkal határozhatjuk meg a talaj nedvességtartalmát. Az állandók alkalmazása a következőképpen történik:

Nedves talaj % esetében :

$$\text{nedvesség \%} = A + \left(100 \cdot \frac{a - b}{b}\right) \cdot (1 + B) \dots\dots\dots 5.$$

Száraz talaj %-ra számítva :

$$\text{nedvesség \%} = A + \left(100 \cdot \frac{a - b}{2b - a}\right) \cdot (1 + B) \dots\dots\dots 6.$$



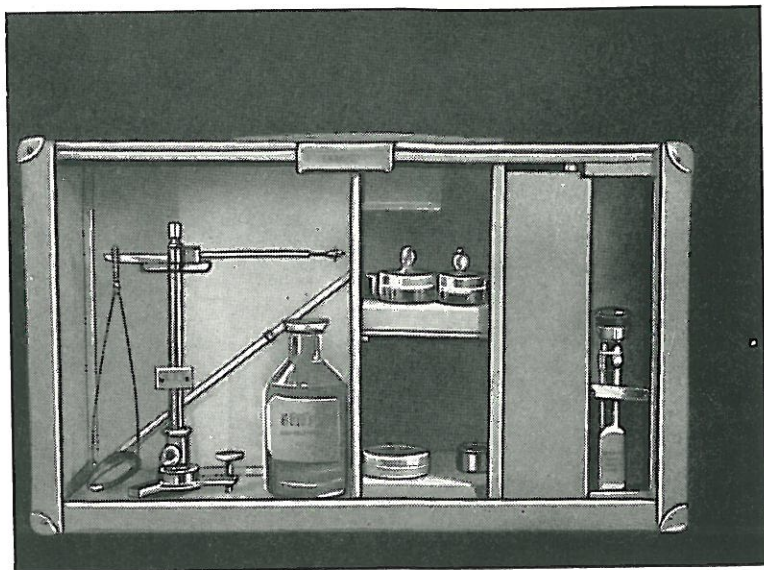
Műszaki rajz (Köves László tervezése)

**A készülék leírása**

A készülék a következő részekből áll : szűrőberendezés, mérleg, refraktométer, helyszíni vizsgálatokhoz alkalmas hordozható láda. A szűrőberendezés sűrített levegő nyomásával különíti el a talaj-glicerín oldat

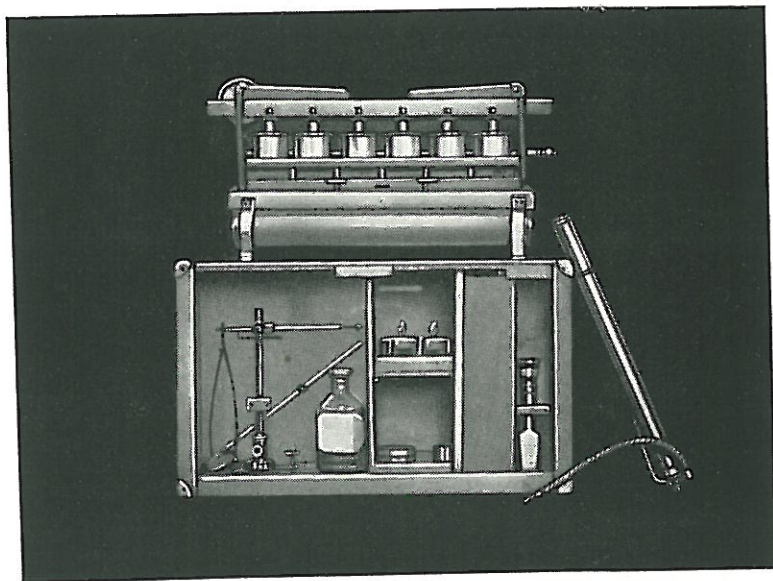
Különböző koncentrációjú glicerin oldatok refrakciója 15-50-es refraktométeren mérve. A táblázatban feltüntetett szám adatok 1 g. oldat elicerintartalmát grammokban adják meg

Refraktométer leolvadás	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	0.2010	0.2025	0.2040	0.2055	0.2070	0.2085	0.2100	0.2115	0.2130	0.2145
16	0.2160	0.2175	0.2190	0.2205	0.2220	0.2235	0.2250	0.2265	0.2280	0.2293
17	0.2310	0.2326	0.2341	0.2357	0.2372	0.2388	0.2403	0.2419	0.2434	0.2450
18	0.2465	0.2480	0.2495	0.2510	0.2525	0.2540	0.2555	0.2570	0.2585	0.2600
19	0.2615	0.2630	0.2644	0.2659	0.2673	0.2688	0.2702	0.2717	0.2731	0.2746
20	0.2760	0.2776	0.2792	0.2808	0.2824	0.2840	0.2856	0.2872	0.2888	0.2904
21	0.2920	0.2935	0.2949	0.2964	0.2978	0.2993	0.3007	0.3022	0.3036	0.3051
22	0.3065	0.3081	0.3093	0.3112	0.3127	0.3143	0.3158	0.3174	0.3189	0.3205
23	0.3220	0.3235	0.3250	0.3265	0.3280	0.3295	0.3310	0.3325	0.3340	0.3355
24	0.3370	0.3385	0.3400	0.3415	0.3430	0.3445	0.3460	0.3475	0.3490	0.3505
25	0.3520	0.3535	0.3549	0.3564	0.3578	0.3593	0.3607	0.3622	0.3636	0.3651
26	0.3665	0.3680	0.3695	0.3710	0.3725	0.3740	0.3755	0.3770	0.3785	0.3800
27	0.3815	0.3830	0.3844	0.3859	0.3873	0.3888	0.3902	0.3917	0.3931	0.3946
28	0.3960	0.3975	0.3990	0.4005	0.4020	0.4035	0.4050	0.4065	0.4080	0.4095
29	0.4110	0.4125	0.4140	0.4155	0.4170	0.4185	0.4200	0.4215	0.4230	0.4245
30	0.4260	0.4275	0.4290	0.4305	0.4320	0.4335	0.4350	0.4365	0.4380	0.4395
31	0.4410	0.4423	0.4436	0.4449	0.4462	0.4475	0.4488	0.4501	0.4514	0.4527
32	0.4540	0.4553	0.4566	0.4579	0.4592	0.4605	0.4618	0.4631	0.4644	0.4657
33	0.4670	0.4683	0.4696	0.4709	0.4722	0.4735	0.4748	0.4761	0.4774	0.4787
34	0.4800	0.4814	0.4828	0.4842	0.4856	0.4870	0.4884	0.4898	0.4912	0.4926
35	0.4940	0.4953	0.4976	0.4979	0.4992	0.5005	0.5018	0.5031	0.5044	0.5057
36	0.5070	0.5084	0.5098	0.5112	0.5126	0.5140	0.5154	0.5168	0.5182	0.5196
37	0.5210	0.5223	0.5236	0.5249	0.5262	0.5275	0.5288	0.5301	0.5314	0.5327
38	0.5340	0.5353	0.5366	0.5379	0.5392	0.5405	0.5418	0.5431	0.5444	0.5467
39	0.5470	0.5484	0.5498	0.5512	0.5526	0.5540	0.5554	0.5568	0.5582	0.5596
40	0.5610	0.5622	0.5634	0.5646	0.5658	0.5670	0.5682	0.5694	0.5706	0.5718
41	0.5730	0.5743	0.5756	0.5769	0.5782	0.5795	0.5808	0.5821	0.5834	0.5847
42	0.5860	0.5873	0.5886	0.5899	0.5912	0.5925	0.5938	0.5951	0.5964	0.5977
43	0.5990	0.6003	0.6016	0.6029	0.6042	0.6055	0.6068	0.6081	0.6094	0.6107
44	0.6120	0.6133	0.6146	0.6159	0.6172	0.6185	0.6198	0.6211	0.6224	0.6237
45	0.6250	0.6263	0.6276	0.6289	0.6302	0.6315	0.6328	0.6341	0.6354	0.6367
46	0.6380	0.6393	0.6406	0.6419	0.6432	0.6445	0.6458	0.6471	0.6484	0.6497
47	0.6510	0.6523	0.6536	0.6549	0.6562	0.6575	0.6588	0.6601	0.6614	0.6627
48	0.6640	0.6653	0.6666	0.6679	0.6692	0.6705	0.6718	0.6731	0.6744	0.6757
49	0.6770	0.6783	0.6796	0.6809	0.6822	0.6835	0.6848	0.6861	0.6874	0.6887
50	0.6900	0.6913	0.6926	0.6939	0.6952	0.6965	0.6979	0.6991	0.7007	0.7017



5. ábra

keverékéből a glicerint. A készüléket az Agrokémiai Kutató Intézet műszerészei: KÖVES LÁSZLÓ és PUSZTAI PÁL készítették és tervezték. A képen láthatjuk a szűrőberendezést, amely 6-os battériából áll, alatta a légkazánnal és feszítővel. Jól láthatók a csapok, melyekkel a nyomást az egyes battériákban szabályozni lehet a szűrőtégelyeket, melyek úgy porcellánból mint fémből igen megfelelőek és az átpréselt glicerin felfogásra szolgáló edényeket (4 kép). Tartozék még



6. ábra

egy kerékpár lábpumpa, mellyel a megfelelő nyomást előállíthatjuk. A másik rész félkarú táramérleg a talajok bemérésére, levehető csónakkal, tolösúlyos kivitelben kb. 5 cgr pontosságú. Harmadik rész 15-50-es szárazanyag refraktóméter, mely a glicerinnoldat koncentrációváltozásának megállapítására szolgál. További tartozék megfelelő számú mérőedényke a talaj és glicerinn összekeverésére.

Készülékünket nemcsak laboratóriumi, hanem helyszíni vizsgálatok elvégzésére is alkalmassá tettük, úgy, hogy ládába rakható és a helyszínre szállítható. (5 kép, egyik oldaláról, 6. kép másik oldaláról). Így a nedvességhatározás a helyszínen is elvégezhető.

Ilyen módszer alkalmazásával egyrészt elesnek a minták szállítási költségei, másrészt a helyszínen állapítva meg a nedvességtartalmat, leggyorsabban intézkedhetünk az öntözővíz mennyiségét illetőleg.

Meg kell említeni még, a glicerinn regenerálásának módját. Ez úgy történik, hogy az egyszer használt glicerint összegyűjtjük, ha talajrészecskék lennének benne, szűrőpapíron tölcseren átszűrjük, és porcellántálban, gázlággal melegítve — hőmérővel ellenőrizve a hőfokot — 180°-ig hevítjük, majd lehűlni hagyjuk. Így kb. 98%-os glicerint kapunk, melyet vízzel ismét 60-65%-ra állíthatunk be.

### Összefoglalás

Bizonyos koncentrációjú glicerinnoldat a talajhoz adva, higroszkóposágánál fogva a talajból vizet vesz fel és felhigul. A higulás mértéke a talajok nedvességtartalmának függvénye. Ennek alapján dolgoztunk ki egyszerű, olcsó és gyors eljárást a talajok nedvességtartalmának meghatározására. A készüléket úgy terveztük meg, hogy úgy a laboratóriumban, mint a helyszínen is elvégezhető legyen a nedvességhatározás.

Érkezett: 1951. június 18.

### Irodalom

1. DI GLÉRIA J. és KAZÓ B.: Mezőg. Kísérll. Közp. Évk., 3. 149. 1951.

### Быстрое определение содержания влажности почвы.

Др. Я. ди Глериа и Б. Казо.

Почвофизический Отдел Агрохимического Исследовательского Института, Будапешт.

### ВЫВОДЫ

Авторам удалось разработать несложный, дешевый и точный прием для быстрого определения содержания влажности почвы. Указанный прием основывается на изменении рефракции глицеринового раствора. Если к почве прибавляется глицериновый раствор определенной концентрации, то вследствие его гигроскопичности, отнимает из почвы воду и разбавляется. Величина разбавления зависит от содержания влажности почвы.

Описание метода: 62—65%-ый глицериновый раствор смешивают с почвой в отношении 1:1 и оставляют на 30 минут—1 час. Затем помощью специального прибора, при 2—3 атмосферном давлении приготавливают чистый фильтрат. Предварительно в



фильтровальный тигель помещают небольшую круглую фильтровальную бумагу, пропитанную 2 мл глицерина исходной концентрации для обеспечения чистоты фильтрата. Противывание фильтровальной бумаги производят с одной стороны для удаления влажности бумаги, с другой же стороны для избежания адсорбции глицерина. Первых 75% ов фильтрата оставляют без внимания, а несколько капель последних 25%-ов фильтрата помещают в рефрактометр и отмечают изменение рефракции. Одновременно измеряют и рефракцию исходного раствора. Из полученных таким образом двух величин вычисляют содержание влажности почвы.

Если «а» — начальная концентрация глицерина, «b» — окончательная концентрация глицерина, то %-ое содержание влажности в %-ах влажной почвы, равно:

$$100 \times \frac{a-b}{b}, \text{ т. е. } 100 \times \frac{\text{начальная} - \text{окончат. конц. глицерина}}{\text{окончательная концентрация глиц.}}$$

В пересчете на % от сухой почвы:

$$100 \times \frac{a-b}{2b-a}, \text{ т. е. } 100 \times \frac{\text{начальная} - \text{окончат. концент. глицерина}}{2 \times \text{окончат.} - \text{начальн. концент. глицерина}}$$

В случае, если необходимо получить величины в пределах точности измерения, пользуются постоянными А и В, при помощи которых можно получить весьма точные результаты. Постоянные А и В вычисляются по принципу наименьших квадратов:

$$A = \frac{\sum x \cdot \sum xy - \sum x^2 \cdot \sum y}{\sum x^2 - n \cdot \sum x^2}$$

$$B = \frac{\sum x \cdot \sum y - n \sum xy}{\sum x^2 - n \sum x^2}$$

где x — содержание влажности, определенное при помощи рефрактометра; y — разница результатов, полученных при помощи рефрактометра и сушильного шкафа.

Определив измерениями 4—5 постоянные А и В, пользуются ними следующим образом.

При расчете в %-ах от влажной почвы:

$$\% \text{ влажности: } A + 100 \left( \frac{a-b}{b} \right) (1 + B)$$

При расчете в %-ах от сухой почвы:

$$\% \text{ влажности: } A + 100 \left( \frac{a-b}{2b-a} \right) (1 + B)$$

Описание прибора: Прибор рассчитан как для лабораторных, так и для полевых определений содержания влажности.

Одни раз уже применявшийся глицерин регенерируемый путем нагревания до 180° С.

*Объяснения к таблицам:* Содержание глицерина в 1 г глицеринового раствора, измеренное рефрактометром 15—50. В вертикальной графе нанесены целые цифры, а в горизонтальной десятые, отсчитанные на шкале рефрактометра.

*Объяснения к рисункам:*

*Рисунок 1.* Навеска почвы.

*Рисунок 2.* Прибор с велосипедной помпой и рефрактометром.

*Рисунок 3.* Наполнение рефрактометра после получения фильтрата. Конструкция и изготовление прибора Кэвеш-Пустаи.

*Рисунок 4.* Хорошо видно поднос для сбора фильтрата.

*Рисунок 5.* Прибор в передвижном ящике (с одной стороны).

*Рисунок 6.* Прибор собран для работы на месте взятия образца.

## Quick Determination of Moisture Content of Soils

J. DIGLÉRIA & B. KAZÓ

*Agrochemical Research Institute, Section of Soil Physics, Budapest*

### Summary

A simple, speedy, and cheap procedure was elaborated for the determination of the moisture content in soils. The method is founded upon the fact, that glycerol is hygroscopic, and undergoes dilution if mixed with moist soil, the degree of dilution being proportional to the moisture content of the soil.

Dilute glycerol of 62 to 65 per cent is mixed with the soil and left standing for 30 to 60 minutes. Then it is brought into filter crucibles and filtered in the device by employing air pressure, of 2 to 3 atmospheres. It is important to obtain a clear filtrate, therefore small discs of filter-paper are put into the crucibles and moistened with 2 ml of glycerol, in order to remove their water content and to prevent absorption of glycerol from the soil extract. Three quarters of the filtrate are discarded, only a few drops of the last portion are used to fill the refractometer and the refraction of the extract as well as of the glycerol employed is measured. Calculation: the initial concentration of the glycerol was „a“, the final was „b“. The moisture content of the soil calculated on the moist basis is:

$$100 \cdot \frac{a - b}{b} \quad \text{i. e. } 100 \cdot \frac{\text{initial concn. of gl.} - \text{final concn.}}{\text{final concn.}}$$

Calculated on the dry soil basis:

$$100 \cdot \frac{a - b}{2b - a} \quad \text{i. e. } 100 \cdot \frac{\text{initial concn. of gl.} - \text{final concn.}}{2 \times \text{final concn.} - \text{initial concn.}}$$

If great exactness of data is required the correction constants A and B are calculated in the following way:

$$A = \frac{\sum x \cdot \sum xy - \sum x^2 \cdot \sum y}{\sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2}; \quad B = \frac{\sum x \cdot \sum y - n \sum xy}{\sum x^2 - n \bar{x}^2}$$

x = moisture content determined refractometrically,

y = difference of moisture figures detnd. refractometrically resp. by drying in the oven.

Employment of correction:

$$\text{Moist soil: } A + \left( 100 \cdot \frac{a - b}{b} \right) \cdot (1 + B) = \text{moisture per cent.}$$

$$\text{Dry soil: } A + \left( 100 \cdot \frac{a - b}{2b - a} \right) \cdot (1 + B) = \text{moisture per cent.}$$

The device is equally apt to use in the laboratory and in the field. The glycerol employed can be regenerated by heating to 180°C.

The table contains data concerning the glycerol content of 1 g glycerol solution. In the vertical columns the units, in the horizontal rows the decimals are found.

Fig. 1. Weighing of soil.

- „ 2. The device with a bicycle pump and refractometer.
- „ 3. Filling of the refractometer after filtration.
- „ 4. The device had been planned and manufactured by KÖVES and PUSZTAI. Pots for collecting the filtrate, are visebb.
- „ 5. The device in a portable box (from one side.)
- „ 6. In the field the device is employed in the exhibited arrangement.

### Schnellbestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Böden

J. DI GLERIA & B. KAZÓ

*Abt. für Bodenphysik der Agrochemischen Forschungsanstalt, Budapest*

#### Zusammenfassung

Es wurde ein einfaches, billiges und genaues Verfahren zur Schnellbestimmung der Bodenfeuchtigkeit ausgearbeitet. Es beruht auf der Veränderung der Refraktion von Glycerinlösungen. Werden solche Lösungen dem Boden zugesetzt, dann nehmen sie, zufolge ihrer Hygroskopizität Wasser aus dem Boden auf. Der Grad der Verdünnung der Glycerinlösung ist abhängig vom Wassergehalt des Bodens.

Arbeitsvorschrift: Glycerinlösung von 62—65% wird im Verhältniss von 1:1 mit dem Boden vermischt und 30—60 Minuten lang stehen gelassen. Mit Hilfe des dazu konstruirten Apparates, unter Druck von 2—3 Atm. wird ein klares filtrat hergestellt. In die Filtertiegel sind kleine runde Scheiben von Filtrierpapier zu legen, zwecks Sicherung des klaren Filtrates; sie sind mit 2 ml der ursprünglichen Glycerinlösung anzufeuchten, einerseits um die Feuchtigkeit des Papiers zu beseitigen, andererseits um die Adsorbition von Glycerin zu verhindern. Die ersten drei Viertel des Filtrates werden fortgeschüttet, nur einige Tropfen des letzten Viertels gelangen zur Verwendung; sie werden in das Refraktometergefäß gebracht und die Veränderung der Refraktion registriert. Gleichzeitig ist auch die Refraktion der ursprünglichen Glycerinlösung zu bestimmen. Aus beiden Werten wird der Wassergehalt des Bodens berechnet, auf folgende Weise (a = Anfangs- b = Endkonzentration des Glycerins):

$$100 \frac{a - b}{b} = 100 \frac{\text{Anfangskonz. d. Gl.} - \text{Endkonz.}}{\text{Endkonz.}} = \text{Wassergehalt}$$

in Prozenten des feuchten Bodens

$$100 \frac{a - b}{2b - a} = 100 \frac{\text{Anfangskonz. d. Gl.} - \text{Endkonz. d. Gl.}}{2 \times \text{Anfangskonz.} - \text{Endkonz. d. Gl.}}$$

= Wassergehalt in Prozenten des trockenen Bodens

Soll die Messgenauigkeit innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler liegen, dann sind zwei Konstanten, A und B, in Rechnung zu setzen, Die Grösse dieser Konstanten wird bestimmt mit der Methode der kleinsten Quadrate:

$$A = \frac{\sum x \cdot \sum xy - \sum x^2 \cdot \sum y}{\sum x^2 - n \cdot \sum x^2}$$

$$B = \frac{\sum x \cdot \sum y - n \sum xy}{\sum x^2 - n \sum x^2}$$

x = Feuchtigkeitsgehalt, bestimmt mit dem Refraktometer.

y = Unterschied der Zahlen, erhalten mit Refraktometer bzw. Trockenschrank.

Die Konstanten werden mittels 4—5 Messungen bestimmt und wie folgt verwendet:

Bei feuchtem Boden:

$$\text{Feuchtigkeits } \% \text{-e: } A + \left(100 \frac{a-b}{b}\right) \cdot (1 + B)$$

Bei trockenem Boden:

$$\text{Feuchtigkeits } \% \text{-e: } A + \left(100 \frac{a-b}{2b-a}\right) \cdot (1 + B)$$

Apparat: Derselbe wurde so ausgeführt, dass die Feuchtigkeitsbestimmungen im Laboratorium, wie im Freiland durchgeführt werden können.

Das bereits verwendete Glyzerin kann durch Erhitzen auf 180°C regeneriert werden.

Übersicht: Glyzeringehalt von 1 g Glyzerinlösung, gemessen mit Refraktometer 15—50. Den senkrechten Kolumnen sind die abgelesenen ganzen Zahlen, den waagerechten Reihen die Dezimalen zu entnehmen.

Abbildungen:

1. Wiegen des Bodens.
2. Der Apparat, mit Radfahrerpumpe und Refraktometer.
3. Füllung des Refraktometergefässes mit Filtrat.
4. Der Apparat wurde von Köves und Pusztai geplant und hergestellt.
5. Der Apparat im tragbaren Kasten.
6. Der Apparat ist im Freiland in der gezeigten Ausführung verwendbar.