

# Określanie składu granulometrycznego gleby

Skład granulometryczny gleby decyduje w głównej mierze o właściwościach fizycznych, chemicznych i fizykochemicznych gleby takich jak np. porowatość, zwięzłość, lepkość, pojemność wodna i powietrzna, sorpcja. Określenie składu granulometrycznego gleby, pozwala ustalić sposób prowadzenia upraw mechanicznych, rodzaj uprawianych roślin, sposoby melioracji oraz wartość użytkową gleby. Dokonanie analizy składu granulometrycznego badanej gleby jest podstawą do rozpoczęcia kolejnych oznaczeń fizyko – chemicznych.

Skład granulometryczny gleby określa się za pomocą analizy mechanicznej. Ze względu na miejsce i sposób wykonywania badań oraz cel analizy wyróżniamy:

- 1) Oznaczanie na podstawie cech zewnętrznych.
- 2) Metody sitowe – polega na przesianiu gleby przez zestaw sit o średnicy oczek wyznaczających wielkości żądanych frakcji. Na sucho oddzielamy tylko frakcje piaskowe, a drobniejsze utwory przesiewamy na mokro. Pozostałe na poszczególnych sitach frakcje odparowuje się do sucha w łaźni wodnej i waży każdą z frakcji oddzielnie. Następnie wylicza się procentowa zawartość poszczególnych frakcji.

- 3) Metody szlamowania:

sedymentacyjne – wykonywane w wodzie stojącej z uwzględnieniem szybkości, z jaką cząstki glabowe o różnych średnicach opadają z określonej wysokości. Wykorzystuje się tu znaną współzależność między siłą oporu, jaką napotyka cząstka poruszająca się w ośrodku dyspersyjnym, a jej wymiarami i szybkością opadania oraz lepkością ośrodka dyspersyjnego. Do tych metod należy m.in. metoda areometryczna Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego.

przepływowe - przydatne do analizy utworów lżejszych, rzadko dziś stosowane, elementem rozdzielającym badany utwór na frakcje jest strumień wody, o stałej i znanej prędkości początkowej, przepływający przez szereg naczyń o coraz większej średnicy

odwirowywania – przydatne do rozfrakcjonowania części najdrobniejszych z wykorzystaniem siły odśrodkowej wirówek.

- 4) Metody optyczne - za pomocą granulometru laserowego; w czasie oznaczenia cząstki glabowe w postaci suchej lub zawiesin przechodzą przez analizującą wiązkę laserową, a intensywność i kąt jej rozproszenia są mierzone przez zestaw detektorów; analiza jest możliwa w szerokim zakresie wielkości cząstek(0,02 – 2000  $\mu\text{m}$ ).

### **Zakres:**

- 1) Dokonać rozfrakcjonowania badanej gleby, stosując skróconą analizę areometryczną Casagrand'ego w modyfikacji Prószyńskiego, analizę sitową oraz metodę odwirowywania.
- 2) Obliczyć procentowy udział poszczególnych frakcji granulometrycznych.
- 3) Wyniki przedstawić w postaci krzywej sumarycznej składu granulometrycznego.

### **Wykonanie:**

#### **Ustalanie czasów odczytów**

Czasy odczytów dla poszczególnych grup mechanicznych podano w tabelach Prószyńskiego. Aby wybrać odpowiedni schemat należy ustalić ilość cząstek spławialnych (mniejszych od 0,02 mm). W tym celu cylinder z zawieszoną zatkać korkiem i energicznie mieszać przez ok. 30 sekund, następnie ustawić na stole i włączyć stoper. Po 10 minutach dokonać pomiaru areometrem w cylindrze z roztworem poprawkowym i w cylindrze z zawieszoną. Różnica między oboma pomiarami (pomiar w zawieszynie glebowej – pomiar w roztworze glebowym) daje w przybliżeniu procentową zawartość części spławialnych w badanej glebie.

#### **Analiza uziarnienia metodą areometryczną Casagrand'ego w modyfikacji Prószyńskiego**

1. Odważyć 50g powietrznie suchej gleby i rozetrzeć w moździerz
2. Do analizy naważyć podaną na aerometrze ilość gleby i wsypać do do zlewki o pojemności 1 dm<sup>3</sup>.
3. Dodać 20 cm<sup>3</sup> calgonu i 400 cm<sup>3</sup> wody destylowanej
4. Mieszać zawartość zlewki mieszadłem elektrycznym przez 5-15 minut (gleby lekkie – 5 min., gleby średnie 10 min., gleby ciężkie 15 min.)
5. Zdyspergowaną glebę przenieść do cylindra o pojemności 1 dm<sup>3</sup> i uzupełnić wodą destylowaną do pojemności 1 dm<sup>3</sup>.
6. Jednocześnie przygotować roztwór poprawkowy - do cylindra o pojemności 1 dm<sup>3</sup> przenieść 20 cm<sup>3</sup> calgonu i dopełnić cylinder wodą destylowaną do pojemności 1 dm<sup>3</sup>.
7. Czasy odczytów dla poszczególnych grup mechanicznych podano w tabelach Prószyńskiego. Aby wybrać odpowiedni schemat należy ustalić ilość cząstek spławialnych (mniejszych od 0,02 mm). W tym celu cylinder z zawieszoną zatkać korkiem i energicznie mieszać przez ok. 30 sekund, następnie ustawić na stole i włączyć stoper. Po 10 minutach dokonać pomiaru areometrem w cylindrze z roztworem poprawkowym i w cylindrze z zawieszoną. Różnica między oboma pomiarami (pomiar w zawieszynie glebowej – pomiar w roztworze glebowym) daje w przybliżeniu procentową zawartość części spławialnych w badanej glebie.
8. Wykonać analizę skróconą przez dokonanie trzech odczytów w odpowiednim czasie dla cząstek o średnicy mniejszej od 0,05mm, 0,02mm i 0,002 mm.
9. Areometr wyjąć z wody destylowanej i ostrożnie wkładać do cylindra z roztworem poprawkowym, cały czas kontrolując jego opuszczanie. Dokonać odczytu.

10. Następnie cylinder z zawiesiną zamknąć suchym korkiem gumowym i zawartość wymieszać przewracając cylinder do góry dnem ok. 30 razy. Cylinder odstawić na stół, wyjąć korek i jednocześnie uruchomić stoper. Jeśli nad zawiesiną wytworzy się piana usunąć ją przez dodanie dwóch kropeł alkoholu amylogowego. Taką samą ilość alkoholu amylogowego należy wówczas dodać do roztworu poprawkowego i ponownie wykonać odczyt!!!.
11. Areometr wyjąć z roztworu poprawkowego i przenieść do cylindra z zawiesiną. W odpowiednich czasach dokonywać odczytów wartości na aerometrze. Nie wyjmować areometru po kolejnych odczytach, ani nie wyłączać stopera!!!
12. Uzyskane wyniki usystematyzować (tab. 1).

Odczyty dla roztworu poprawkowego	Średnica frakcji granulometrycznych gleby (mm)						Grupa granulometryczna
	<0,1	<0,05	<0,02	0,05-0,02	0,02-0,002	<0,002	
	odczyty z aerometru			procent frakcji (różnica odczytów)			
	I	II	III	I-II	II-III	III-0	

#### Metoda odwirowywania

1. Zdyspergowaną glebę przenieść do czterech probówek wirówkowych - po 80 cm<sup>3</sup>
2. Zawiesinę odwirować wg wskazówek prowadzącego laboratorium
3. Pobrać po 50 cm<sup>3</sup> zawiesiny z nad osadu do zważonych wcześniej krystalizatorów i suszyć w suszarce w temperaturze 105 °C.
4. Po wysuszeniu zważyć i obliczyć wagę danej frakcji (średnia z czterech pomiarów).

#### Analiza sitowa

1. Po skończonych pomiarach zawiesinę glebową wylać z cylindra na sito o średnicy oczek 0,1 mm. Frakcję pozostałą na sicie obficie przemywać wodą wodociągową, a następnie wysuszyć w suszarce w temp. 105 °C.
2. Przemytą frakcję wysuszyć w suszarce, zważyć i dokonać dalszego rozfrakcjonowania za pomocą sit o wielkości oczek 2,0 mm, 1,0 mm, 0,5 mm, 0,25 mm.
3. Zważyć poszczególne frakcje zebrane z sit.