

POMIARY ZWIĘZŁOŚCI GLEBY PENETROMETRAMI RĘCZNYMI**Pomiary - Zalecenia - Interpretacja wyników****Dlaczego mierzymy związłość gleby.**

Nadmierna związłość gleby może prowadzić nawet do 10% spadku plonów oraz spadku jakości wód powierzchniowych i gleby ze względu na zwiększenie tzw. spływu powierzchniowego i degradację struktury gleby.

Konsolidacja farm, zwiększenie liczebności stad zwierząt, a co za tym idzie zwiększenie zapotrzebowania na paszę, użycie większej ilości cięższego sprzętu, ma duży wpływ na strukturę gleby. Z tego punktu widzenia stopień zagęszczenia gleby i jego kontrola będzie miało coraz większe znaczenie.

Występują dwie formy ubicia gleby: powierzchniowa i podpowierzchniowa. Ubicie powierzchniowe można eliminować w normalnym procesie orki, jednak warstwy ubitej gleby pod powierzchnią (poniżej warstwy ornej) pozostają nienaruszone. Częściowym rozwiązaniem w niektórych przypadkach mogą być zabiegi głębszowania.

Wielu rolników jest świadomych występowania na ich polach problemu z nadmiernym ubiciem gleby, jednak nie mają wiedzy i narzędzi do jego kontroli. Przyrządem służącym do kontroli związłości gleby i położenia warstw o nadmiernej związłości jest tzw. penetrometr lub miernik związłości gleby. Narzędzie to pozwala podjąć decyzję czy stosować głębszowanie celem spulchnienia gleby i do jakiej głębokości zbieg ten należy wykonać.

Przykładem niedrogiego urządzenia pozwalającego na wykonanie pomiaru związłości gleby dla celów rolniczych jest ekonomiczny penetrometr ręczny Agreto model AG-BS-70.

Penetrometr ten dostarczany jest w zestawie z dwoma stożkami różnej wielkości (średnica 13 mm i 19 mm). Większy stożek stosowany jest w glebach lekkich a mniejszy w glebach związłych.

Stożki mają średnicę większą od średnicy żerdzi, dzięki czemu ograniczony jest wpływ tarcia powierzchni żerdzi na wynik pomiaru. Żerdź jest skalowana co 10 cm, dzięki czemu użytkownik może określić aktualne zagłębienie stożka w trakcie pomiaru.

Manometr wyskalowany jest w jednostkach PSI, przy czym należy zwrócić uwagę na wybór odpowiedniej skali: skala górna dotyczy stożka o większej średnicy a skala dolna stożka mniejszego. Dodatkowo manometr posiada pola oznaczone kolorami: zielonym, żółtym i czerwonym, oznaczającymi odpowiednio niewielkie, średnie i znaczne zagęszczenie gleby. Dodatkowe brązowe pole oznacza bardzo duże zagęszczenie i konieczność zakończenia pomiaru (możliwe, że stożek napotkał na przeszkodę pod powierzchnią, jak np. kamień, korzeń, itd.). Pomiar penetrometrem imituje wzrost korzeni w glebie. Prowadzone badania wykazały, że penetracja korzeni spada liniowo przy wzroście ubicia gleby, a na poziomie 300 PSI (ok. 2000 kPa) prawie całkowicie zanika (niezależnie od uziarnienia gleby oraz jej wilgotności). Wartość graniczna może się nieznacznie różnić dla różnych gatunków roślin.

Niestety pomiary penetracji nie pozwalają na wykrycie przestrzeni powietrznych w glebie powstałych na skutek działania sił fizycznych i biologicznych – korzenie takie przestrzenie znajdują i wykorzystują, co pozwala na ich dalszy wzrost, mimo wysokich wartości oporu penetracji zmierzonych penetrometrem.



Jak używać penetrometru?

Pomiary zwężności gleby penetrometrem powinno się wykonywać, gdy cały profil glebowy jest w stanie polowej pojemności wodnej (ok. 24 godziny po intensywnym opadzie deszczu lub nawadnianiu). Najlepszą porą na wykonanie pomiarów zwężności gleby penetrometrem jest wiosna, ponieważ wtedy gleba jest dostatecznie wilgotna po okresie zimowym i wiosennych roztopach. Jeśli gleba będzie zbyt wilgotna zmierzony opór penetracji może być zaniżony, ponieważ gleba zachowuje się częściowo jak gęsta zawiesina. Pomiar, gdy gleba będzie przesuszona może z kolei zawyżać wyniki, ponieważ korzenie będą w stanie rosnać jak tylko gleba zostanie zwilżona. Idea pomiaru w momencie, gdy gleba jest w stanie pojemności wodnej, oparta jest na tym, że wtedy istnieją optymalne warunki dla wzrostu roślin. Takie warunki zazwyczaj istnieją w okresie wegetacji roślin.

Penetrometr należy wciskać w glebę z możliwie stałą prędkością na poziomie 2 cm na sekundę. Wciskając penetrometr obserwuj wskazywaną wartość na manometrze i odnotuj poziom, na którym wartość przekracza 300 PSI, używając do tego skali na żerdzi penetrometru. Ten poziom jest górną granicą wystąpienia warstwy nadmiernie ubitej. Kontynuuj wciskanie penetrometru i odnotuj poziom, na którym wartość spadnie z powrotem poniżej 300 PSI. Będzie to dolny poziom warstwy nadmiernie ubitej. Dla każdego punktu pomiarowego mogą wystąpić dwa charakterystyczne poziomy: górny poziom warstwy nadmiernie ubitej i dolny poziom tej warstwy. Jeśli w danym miejscu wartość nigdy nie przekroczy poziomu 300 PSI będzie to oznaczało, że nie występuje tam warstwa nadmiernie ubita, ograniczająca możliwość wzrostu korzeni roślin.

Jeśli odczytana wartość na pewnym poziomie przekroczy 300 PSI i ponownie nie wróci do wartości poniżej 300 PSI, będzie to oznaczało, że strefa nadmiernego ubicia nie ma dolnej granicy w zakresie głębokości na jaką wykonywany jest pomiar.

Pomiary zwężności gleby penetrometrem należy wykonywać w odniesieniu do strefy orki, warstwy ubitej przez koła traktora, rzędów roślin i innych charakterystycznych miejsc na polu. Na przykład jeśli znasz miejsca, po których przejeżdżały koła traktora, wykonaj pomiar w tych miejscach i poza nimi i odnotuj je osobno. Jeśli na polu występują różne warstwy podziemne, wykonaj pomiary tam, gdzie one występują i poza nimi. Jeśli rośliny uprawiane są w rzędach, wykonaj pomiary w tych rzędach i pomiędzy nimi, odnotowując je osobno. Wykonuj pomiary w obszarach, gdzie przemieszczały się pojazdy i poza nimi.

Ilość wykonywanych pomiarów na danym polu zależy od dokładności, jaką chce się uzyskać. Najpierw dla oceny pola wykonaj kilka pomiarów w różnych jego miejscach. Najprawdopodobniej wyniki pomiarów będą się od siebie różniły ze względu na niejednorodność struktury gleby. Zaleca się wykonanie jednego pomiaru co 30 – 45 metrów lub 4 – 5 pomiarów na każde pół hektara powierzchni, aby ocenić pole i określić strategię dalszych pomiarów. Jeśli wykryte zostaną miejsca z warstwami nadmiernie ubitymi należy zwiększyć ilość wykonywanych pomiarów i odnotować miejsca wystąpienia warstw nadmiernie ubitych, jak to opisano wcześniej. Bardzo użyteczne jest porównanie zmierzonych wartości na polu oraz w miejscach nienaruszonych w trakcie przygotowania pola do uprawy, jak np. okolice ogrodzeń.

Po zakończeniu wykonywania pomiarów można zinterpretować wyniki i określić dalsze rekomendacje, zgodnie z poniższą tabelą (Tabela 1).

Zmierzona dolna warstwa występowania stref z nadmiernym zagęszczeniem pozwala określić maksymalną głębokość zabiegów głęboszowania. Jeśli głęboszowanie jest wymagane należy je przeprowadzić na głębokość ok. 2 – 3 cm poniżej poziomu dolnej warstwy strefy z nadmiernym zagęszczeniem gleby. Ustawienie głębosza na większą głębokość nie przynosi żadnych dodatkowych korzyści. Po wykonaniu zabiegu głęboszowania należy wyeliminować przyczynę powstania warstw z nadmiernym ubiciem, aby zapobiec ponownemu ubiciu gleby. Proces głęboszowania powinien być zabiegiem wykonywanym w ostateczności, nie powinien być praktyką stosowaną corocznie.

Tabela 1: Interpretacja wyników pomiarów zwężności gleby

Procent miejsc pomiarowych z wartościami przekraczającymi 300 PSI	Stopień ubicia	Rekomendacje odnośnie zabiegów głęboszowania
<30	Niewielki lub brak	Brak
30 – 50	Lekkie	Brak
50 – 75	Średnie	Tak
>75	Znaczne	Tak

Źródło: Lloyd Murdock, Tim Gray, Freddie Higgins, and Ken Wells, 1995. *Soil Compaction in Kentucky*. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, AGR-161.