



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ҐРУНТУ

Визначення твердості ґрунту твердоміром Рев'якіна

ДСТУ 5096:2008

(Проект, друга редакція)

Видання офіційне

Київ

ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ

2009

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Міністерство аграрної політики України, Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва.

РОЗРОБНИКИ: **Ю. Будьонний**, доктор с.-г. наук (керівник розробки), **С. Кудря**, кандидат с.-г. наук, **А. Свиридов**, кандидат с.-г. наук, **В. Синявін**, кандидат с.-г. наук, **М. Шевченко**, кандидат с.-г. наук, **Ю. Шевяков**, кандидат с.-г. наук.

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту від _____ 200__ р. № _____

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту
України**

Держспоживстандарт України, 2008

ЗМІСТ

С.

1 Сфера застосування.....	
2 Нормативні посилання.....	
3 Суть методу.....	
4 Устаткування.....	
5 Визначення твердості ґрунту твердоміром Рев'якіна.....	
5.1 Підготовка до вимірювання.....	
5.2 Вимірювання.....	
6 Оформлення результатів.....	
7 Точність вимірювань.....	
Додаток А Оцінка величини твердості ґрунту за шкалою Н. А. Качинського.....	
Додаток Б Бібліографія.....	

ВСТУП

Стандарт розроблюється згідно з Земельним Кодексом України, де стаття 165 “Стандартизація і нормування в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунту” зобов’язує ввести нормативи, які визначають допустиме антропогенне навантаження на ґрунт, а стаття 164 “Зміст охорони земель” включає “захист земель від ерозії, ущільнення...”.

Норми визначено на підставі результатів довготривалих лабораторних, вегетаційних і польових досліджень, проведених на дерново-підзолистих і чорноземних ґрунтах авторами проекту стандарту, що пропонується, а також науковцями з Ґрунтового інституту (м. Москва), Всеросійського інституту механізації (м. Москва), Тимірязєвської сільськогосподарської академії (м. Москва) і Агрофізичного науково-дослідного інституту (м. Санкт-Петербург).

Норми співпадають з аналогічними розробками, що існують у Швеції, Німеччині та інших країнах.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ҐРУНТУ

Визначення твердості ґрунту твердоміром Рев'якіна

КАЧЕСТВО ПОЧВЫ

Определение твёрдости почвы твердомером Ревякина

SOIL QUALITY

Determination of soil hardness by Revjakin hardnessmeter

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт установлює метод визначення твердості ґрунту твердоміром Рев'якіна .

1.2 Положення цього стандарту поширюються на основні типи ґрунтів України.

1.3 Положення стандарту можуть бути застосовані при проведенні заходів з моніторингу державними органами, які здійснюють контроль за охороною ґрунтів, науковими установами та навчальними закладами для визначення твердості як одного з основних показників фізико-механічних (технологічних) властивостей ґрунтів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

ДСТУ ISO 11465-2001 Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод

3 СУТЬ МЕТОДУ

В основу методу покладено визначення твердості шляхом втискання плунжера (клина) у ґрунт з одночасним відображенням величини опору самописцем у вигляді графіка або номінальної величини твердості за встановленою шкалою. Твердомір дозволяє швидко визначати величину опору ґрунту на глибині до 50 см. Показником твердості ґрунту, вираженої в $\text{кг}/\text{см}^2$ (кПа), є відношення середнього опору до площі плунжера. При проведенні розрахунків використовують середню величину твердості.

4 УСТАТКОВАННЯ

4.1 Твердомір Рев'якіна відноситься до серії приборів натискного типу.

4.2 Зовнішній вигляд та будову твердоміра Рев'якіна наведено на рис.4.1.

4.3 Робочою частиною прибору є плунжер перетином 2 см^2 , що нагвинчують на кінець штока, який за допомогою рукоятки через вимірювальну пружину вдавлюється у ґрунт.

4.4 При вдавлюванні плунжера у ґрунт вимірювальна пружина стискається пропорційно величині опору ґрунту зминанню. Залежно від збільшення твердості величина опору ґрунту (та стискання пружини) збільшується пропорційно величині стискання ґрунту плунжером.

4.5 Для визначення характеру змін твердості зі збільшенням глибини ґрунтового шару твердомір має самописець. Можлива довжина ортогональної діаграми 30 см відповідає робочому ходу штока та заглибленню до 30 см; величина максимальної ординати (незалежно від калібру змінних вимірювальних пружин з діаметром проволочи 3, 4 та 5 мм) може бути до 50 см.

4.6 Паперовий вкладиш для діаграми утримується в стойці за допомогою притискної рамки. Олівець самописця на пружинній скобі закріплено у середині шатуна простого прямої Уатта, яке перетворює повздовжнє (відносно штока) переміщення рукоятки (та стискання пружини) у поперечне. У зв'язку з цим

олівець переміщується відносно стойки самописця або вздовж нульової лінії на паперовій діаграмі відповідно з рухом плунжера у ґрунті та поперек нього відповідно зі стисканням пружини, що дає можливість з достатнім приближенням вести запис змін опору ґрунту при переміщенні в ньому плунжера.

4.7 Залежно від твердості ґрунту передбачено установку змінних вимірювальних пружин (від клапанів двигунів) з діаметром дроту 3, 4 та 5 мм.

5 ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ ҐРУНТУ ТВЕРДОМІРОМ РЕВ'ЯКІНА

5.1 Підготовка до вимірювання

5.1.1 Перед початком вимірювання проводять тарування пружини твердоміра. Кожна пружина, яку буде використано в ході вимірювання повинна мати тарировочний графік.

5.1.2 Початкове положення змінної пружини твердоміра встановлюють регульовочною гайкою пружини на рукоятці.

5.1.3 Перед вимірюванням у стойку самописця закладають паперовий вкладиш (стрічку з міліметрового паперу) та закріплюють пружинною скобою олівець самописцю, на діаграмі накреслюють нульову лінію (шляхом висунення штока відносно стойки самописця).

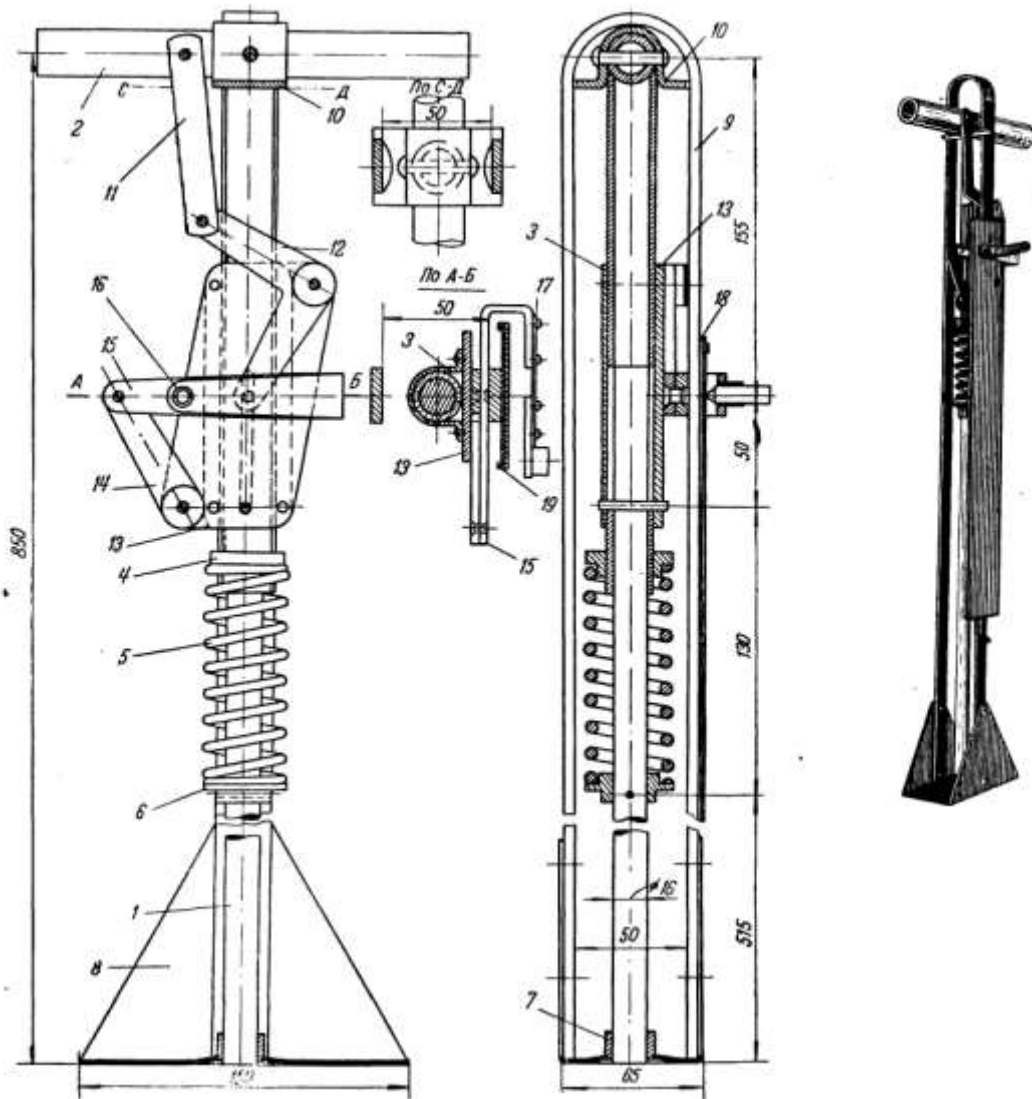
5.1.4 Для проведення вимірювань обирають відносно рівну та вільну від рослинності та рослинних решток ділянку ґрунту без тріщин та видимих пустот.

5.1.5 Одночасно в полі у бюкси алюмінієві відбирають зразки для визначення вологості ґрунту (W, %) згідно з ДСТУ ISO 11465.

5.2 Вимірювання

5.2.1 Твердомір встановлюють на ґрунт у строго вертикальному положенні таким чином, щоб основа плунжера контактувала з поверхнею ґрунту.

5.2.2 Плунжер за допомогою рукоятки поступово (без ривків) вдавлюють шток з плунжером у ґрунт.



1 – шток; 2 – рукоятка штока; 3 – скоба рукоятки; 4 – гайка пружини; 5 – пружина клапана; 6 – шайба пружини; 7 – втулка штока; 8 – скоба стойки; 9 – стойка склерографа; 10 – повзун рукоятки; 11 – поводок запису; 12 – важіль передачі; 13 – рама передачі; 14 – балансер запису; 15 – шатун передачі; 16 – сидло олівця; 17 – пружина сидла; 18 – стіл діаграми; 19 – рамка діаграми.

Рисунок 4.1 – Будова твердоміра Рев'якіна та зовнішній вигляд

5.2.3 При цьому пружина твердоміру стискається пропорційно опору ґрунту, що призводить до відхилення олівця відносно нульової лінії по довжині діаграми по всій глибині заглиблення плунжера у ґрунт.

5.2.4 Розраховують середню висоту ординати діаграми (в міліметрах) Знаючи калібр пружини, тобто, скільки кілограмів приходить на один міліметр стиснення пружини, за висотою діаграми розраховують середній опір ґрунту вдавленню.

5.2.5 Величину твердості ґрунту (в $\text{кг}/\text{см}^2$) розраховують шляхом ділення середнього опору на поперечний перетин плунжера, який дорівнює 2 см^2 .

5.2.6 Шток твердоміра з плунжером після завершення першого визначення виймають з ґрунту за допомогою ручки і продовжують вимірювання.

5.2.7 Повторність вимірювань – п'ятиразова.

6 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

6.1 Результати вимірювань твердості записують у таблицю 1.

Таблиця 1 – Форма запису твердості ґрунту за результатами вимірювань

Варіант, повторність	Глибина визначення, см	Форма та площа плунжера	Показники за шкалою твердоміра					Воло- гість ґрунту, %	Твердість ґрунту, $\text{кг}/\text{см}^3$
			1	2	3	4	5		

6.2 Для оцінки величини твердості використовують шкалу Н. А. Качинського (Додаток А).

7 ТОЧНІСТЬ МЕТОДУ

Твердомір Рев'якіна при дотриманні всіх правил застосування приладу та вимірюванні в необхідній кількості повторень дозволяє визначити величину твердості ґрунту з помилкою до 5 %. Точність визначення підвищується при скасуванні із графіка зони тертя після триразового провішування нульової лінії.

ДОДАТОК А**(довідковий)****Оцінка величини твердості ґрунту за шкалою Н. А. Качинського****Таблиця А1 - Оцінка твердості ґрунту за шкалою Н. А. Качинського**

Твердість ґрунту, кг/см ²	Категорія ґрунту
Більше 100	злитий
від 50 до 100	дуже щільний
від 30 до 50	щільний
від 20 до 30	щільнуватий
від 10 до 20	пухкуватий
менше 10	пухкий

ДОДАТОК Б
(інформаційний)
БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 134–143.
2. Долгов С. И. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1966. – С. 185–190.
3. Практикум із загального та меліоративного землеробства / За ред. Ю. В. Будьонного. – Харків: ХНАУ, 2005. – С. 31–32.
4. Практикум по земледелию / Под ред. С. А. Воробьёва. – М.: Колос, 1967. – С. 56–57.
5. Практикум по почвоведению / Под ред. И. С. Кауричева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 272 с.
6. Агрофизические исследования в опытах по обработке и удобрению почв // Методические рекомендации. – Харьков, 1977. – 66 с.
7. Методическое руководство по изучению почвенной структуры (Под ред. И. В. Ревута и А. А. Роде). – Ленинград: Колос, 1969. – С. 73–75.

Код УКНД 13.080.20

Ключові слова: твердість ґрунту, фізичні властивості, опір, твердомір, плунжер

Проректор Харківського НАУ
з наукової роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент

А. М. Свиридов

Керівник розробки –
завідувач кафедри землеробства,
доктор с.-г. наук, професор, член-кор. УААН

Ю. В. Будьонний

Виконавці:
доцент, кандидат с.-г. наук

С. І. Кудря

доцент, кандидат с.-г. наук

В. Д. Синявін

доцент, кандидат с.-г. наук

М. В. Шевченко

доцент, кандидат с.-г. наук

Ю. М. Шевяков