

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЛИПКОСТІ ҐРУНТУ НА ЗСУВ

Калюжний О.Д., к.т.н., доц., Рудницький Є.М., асист.

*Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка*

Приведено обґрунтування приладу для дослідження липкості ґрунту на зсув.

Вступ. Знання сутності фізичної природи прилипання ґрунту до металу або інших матеріалів, з яких виготовляють робочі органи ґрунтообробних машин, формує вимоги до конструкції або технології виготовлення робочих органів сільськогосподарських машин.

Робочі органи ґрунтообробних машин працюють не на вертикальний відрив від ґрунту, а на дотичну силу і тому доцільно досліджувати міцність прилипання ґрунту до робочої поверхні знаряддя. Таке визначення цілком виправдовується тим, що всі робочі органи ґрунтообробних машин самоочищаються тільки при бічному зсуві і повинні характеризуватися горизонтальними силами в Н на м² площі зсуву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В останні роки ведуться широкі дослідження з боротьби з залипаемістю шляхом покриття робочих поверхонь ґрунтообробних машин пластичними масами, які володіють гідрофобними (водовідштовхувальними) властивостями.

Показники механічних властивостей ґрунту для агротехніки і сільськогосподарського машинобудування мають величезне значення. Однак, незважаючи на таке всебічне значення і застосовність показників фізико-механічних властивостей ґрунту, вивченню їх у лабораторних, а тим більше про польові умови, у конкретній виробничій обстановці, не приділяється достатньої уваги. Методика їхнього визначення, перенесена безпосередньо з області ґрунтового будівництва і будівельної механіки, часто без достатнього критичного аналізу, не тільки не допомагає справі розвитку дослідження цих властивостей ґрунту, але часто навіть гальмує роботу.

Фізичні та фізико-механічні властивості ґрунту є змінними величинами і змінюються під впливом внутрішніх і зовнішніх її факторів. Наприклад, той же самий тип ґрунту, але при різній вологості, буде мати різний за силою опір тяговим і ґрунтообробним машинам і знаряддям; той же самий ґрунт при різному культурному його стані (якість попередньої обробки, ступінь засміченості, стерня, пар та інше) буде безумовно в усіх випадках буде надавати різний за величиною опір.

Знання залежності показників опору ґрунту і деформуванню від показників механічних властивостей ґрунту, при різній його вологості, може дозволити механізатору підібрати умови найвигіднішої роботи на даному ґрунті

даним знаряддям.

Задача ґрунтових досліджень в цій області заключається безпосередньо у тому, щоб знайти ці закономірності, вивчити напрямок розвитку процесу, пов'язати їх з конкретними показниками ґрунтообробних машин та знарядь і в першу чергу з енергетичним балансом тракторів.

Показники механічних властивостей ґрунту для агротехніки і сільськогосподарського машинобудування мають величезне значення. Однак, незважаючи на таке всебічне значення і застосовність показників фізико-механічних властивостей ґрунту, вивченню їх у лабораторних, а тим більше про польові умови, у конкретній виробничій обстановці, не приділяється достатньої уваги. Методика їхнього визначення, перенесена безпосередньо з області ґрунтового будівництва і будівельної механіки, часто без достатнього критичного аналізу, не тільки не допомагає справі розвитку дослідження цих властивостей ґрунту, але часто навіть гальмує роботу.

Відомий прилад та спосіб для визначення липкості ґрунту методом зсуву. Зміст способу полягає в переміщенні ґрунту по металевій поверхні за допомогою повзуна та барабана. Зразок ґрунту у формі параліпіеда встановлюють на пластину, забезпечуючи контакт із розрахунку 10 кПа, утримують вантаж на зразку протягом деякого часу. Після зняття вантажу проводять зсув зразка. Динамографом фіксують величину сили зсуву і за формулою визначають липкість ґрунту.

Недолік цього способу: незручність переміщення зразка ґрунту; незручність підготування зразків ґрунтів, що досліджуються; неможливість визначення різноманітних по механічному складу ґрунтів; неможливість використання приладу в польових умовах.

Постановка задачі. В основу приладу було поставлено завдання розширення функціональних можливостей, що об'єднує в собі простоту конструкції та легкість і точність вимірів; можливість використовувати прилад як в лабораторних, так і в польових умовах; можливість досліджувати різноманітний за механічним складом та вологістю ґрунт; змінювати зразки матеріалу, з якого зазвичай виготовляються робочі органи ґрунтообробних машин.

Виклад основного матеріалу. Винахід відноситься до досліджень матеріалів на липкість, а саме до пристроїв для визначення липкості ґрунту.

Схему універсального приладу, призначеного для визначення липкості ґрунту на зсув наведено на рис. 1. Прилад дозволяє проводити досліди як в лабораторних, так і в польових умовах.

Використовують прилад таким чином: у лотку 3 розміщують зразок ґрунту, що досліджується. Одночасно визначають його тип, механічний склад, вологість, щільність та інші технологічні властивості, визначення яких передбачено методикою досліджень. На ґрунті розташовують зразок матеріалу, який використовують при виготовленні робочих органів сільськогосподарських машин. Конструкція приладу дозволяє змінювати зразки матеріалу, стан і форму поверхні, вводити прошарок іншого матеріалу різні конструктивні елементи в зону контакту.

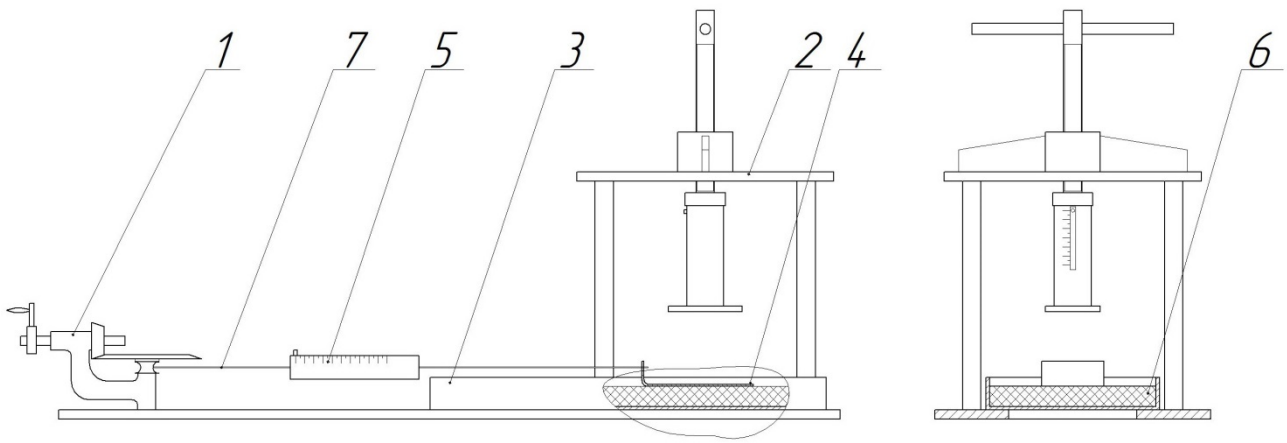


Рис. 1 – Схема приладу для визначення липкості ґрунту на зсув:

1 – передача конічна відкрита; 2 – механізм притискання; 3 – лоток для ґрунту; 4 – лист, що притискається до ґрунту; 5 – динамометр для визначення сили відриву; 6 – ґрунт; 7 – трос

Далі виконують притискання зразка до ґрунту. При цьому, відповідно методиці досліджень, можливі різноманітні режими навантаження, під час яких варіюються такі фактори як сила притискання, час притискання, питомий тиск, циклічне навантаження і таке інше. За допомогою механізму відриву здійснюється зсув зразка матеріалу по ґрунту.

Сила притискання та сила зсуву визначається відповідними вимірювальними приладами.

Для використання приладу у польових умовах треба вийняти лоток з ґрунтом 3, прилад встановити безпосередньо на ґрунт та притиснути зразок матеріалу через отвір до ґрунту.

Загальний вигляд приладу для визначення липкості ґрунту на зсув наведений на рис. 2.

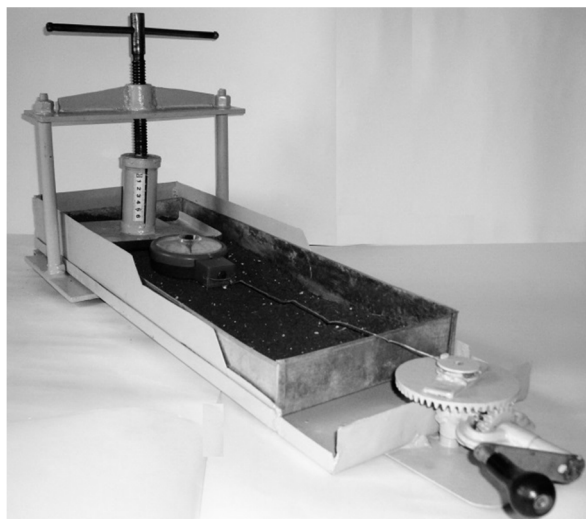


Рис. 2 – Загальний вигляд приладу для визначення липкості на зсув

Висновки. Запропонований прилад дозволяє дослідити на підставі лабораторного і польового матеріалу питання липкості ґрунту, як одне з дуже

важливих питань серед технологічних властивостей і спробувати пов'язати його з роботою робочих органів сільськогосподарських машин, шляхом впровадження заходів, що приводять до зменшення впливу липкості при оранці і як наслідок зниження тягового опору плуга.

Список використаних джерел

1. Рудницький, Є.М. Дослідження липкості ґрунту / Є.М. Рудницький, Г.В. Сергєєва, В.М. Вовченко // Сучасні проблеми агропромислового комплексу: тези доповідей наукової конференції студентів, магістрів та аспірантів. – Х.: ХДТУСГ, 2004. – С. 20-25.
2. Бредун, М.И. Тяговое сопротивление плуга с различными покрытиями корпусов. // Вестник сельскохозяйственной науки, 1963, № 7. – с. 71-73.
3. Мильцев, А.И. Прилипание и трение почвы по металлам и пластмассам. Исследование рабочих органов сельскохозяйственных машин: Тр. Конф. Мол. Учёных. – М.: ВИСХОМ, 1966. – С. 3-15.
4. Вадюнина, А.Ф. Динамика липкости различных типов почв в зависимости от влажности и культурного состояния почв [Текст] / А.Ф. Вадюнина // Почвоведение. – М.: 1939. – №8.
5. Качинский, Н.А. Свойства почвы, как фактор определения условия работы сельскохозяйственных машин [Текст] / Н.А. Качинский // Почвоведение. – М.: 1937. – №8.
6. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів [Текст] / О.М. Царенко, Д.Г. Войтюк, В.М. Швайко. – К. Мета, 2003. – 448 с.
7. Мильцев А.И. Способы борьбы с залипанием плужных корпусов. ЦИНТИАМ. Серия ОС-ХІV-46. – М.: С.-х машиностроение, 1964. – 21 с.

Аннотация

ОБОСНОВАНИЕ ПРИБОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИПКОСТИ ПОЧВЫ НА СДВИГ

Калюжный А. Рудницький Е.

Приведено обоснование прибора для исследования липкости почвы на сдвиг.

Abstract

RATIONALE FOR DEVICE FOR THE DETERMINATION THE STICKINESS SOILS OF SHEAR

A. Kalyuzhniy, Y. Rudnytskiy

The substantiation of the the device for exploring the stickiness of the soil shear.