

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ БЛИЖНЕГО ВОСТОКА И РОССИИ

Левшин Александр Григорьевич, кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alevshin@rgau-msha.ru.

Алсанкари Ахмад, Аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alsankariahmad@gmail.com.

Аннотация: Оценка деформационных характеристик почвы, является важным показателем для определения воздействия движения техники в полевых условиях, Предложен поправочный коэффициент, позволяющий производить измерение твердости почвы. найдена зависимость, связывающая значения твердости между конической головкой пенетromетра и плоской круглой головкой плонжера.

Ключевые слова: плонжер, твердость, пенетromетр, плоская круглая головка.

Твердость почвы является эффективным показателем для определения механических свойств почвы, который измеряется с помощью различных устройств, называемых твердомерами. Большинство устройств схожи по принципу работы, заключающемуся в возникновении давления, сдвига и взаимодействия между частицами почвы. устройства различаются диаметром головки, что, в свою очередь, влияет на значения твердости[1], твердости меняются в зависимости от плотности, так как было замечено, что увеличение значения плотности от 1,3 до 1,45 г/см³ сопровождалось увеличением [2]. значение твердости на 18%. Также существенное влияние оказывает влажность почвы, так как замечено, что при повышении влажности с 14...22 % происходит снижение твердости с 2114,3...1362,1 кН/м²[3]. к разрушению затвердевших слоев и уменьшению значений твердости и тем самым увеличению распространения корней и повышению производительности, так как было отмечено, что увеличение глубины вспашки с 10...30 см сопровождалось уменьшением значений твердости на 33,3% [4].

Твердость почвы измеряют с помощью твердомеров с разными концами. Методы Шарова применяются для измерения твердости с помощью прессы с плоским круглым концом, называемого Твердомера Ю.Ю. Ревякина, который при вертикальном давлении вызывает деформацию и сжатие частиц почвы. Карандашом на миллиметровом листе бумаги чертится линейная кривая, позволяющая провести прямую линию, соединяющую большинство точек кривой, и через эту прямую можно получить угол α с линией горизонта. под

этим углом и зная диаметр плоской круглой головки, можно получить значение твердости H [5].

Для всех подобных состояний определяется значение произвольного напряжения H , которое выражает первую стадию погружения круглого конца плунжера в грунт и выражается соотношением [5]

Можно сказать, что для всех случаев определяется величина приложенного давления, или так называемого произвольного напряжения H , возникающего в результате погружения вращающейся плоской головки в грунт, которое можно рассчитать по следующему математическому уравнению :

$$H = \frac{R_i}{d_i \cdot h_i}, \quad (1)$$

$$H = \frac{\text{tg } \gamma^* \mu}{d}, \quad (2)$$

где: γ : - угол наклона γ линии от горизонта ($^\circ$).; μ : жесткость пружины (100Н/см).; d : - диаметр круглой плоской головки ($d=2\text{см}$).

отмечено, что значение показателя H не зависит от диаметра плунжера или глубины погружения, и, следовательно, значение показателя a может быть принято в качестве основного показателя механических свойств грунта, и, следовательно, оно показывает взаимодействие плунжера с грунтом [5].

Значение показателя H не влияет на диаметр плоской круглой головки d , или на то, что называется диаметром плунжера, а также на глубину процесса измерения или глубину погружения. Поэтому можно сказать, что. значение H представляет собой взаимодействие почвы с плунжером.

$$H = \frac{\text{tg } a}{d_i}, \quad (3)$$

Для сравнения деформационных свойств почвы измерения проводились пентрометром в Сирии типа DICKEY-john® диаметром 1,905 см во второй и третьей зонах климатической стабильности совместно с департаментом сельского строительства. также Измерения проводились по диаметру поля, засаженного рапса, которое входит в состав Тимриязевского университета в России с использованием пентрометра типа Spot On® с диаметром 1,28 см и снимало средние значения на глубинах от 5... 30 см, так как измерения проводились в обеих странах на глинистой почве.

Расчет твердости пентрометра коническим наконечником в соответствии со следующим математическим уравнением:

$$C_n = \frac{E}{C_A}, \quad (4)$$

где: C_n :- Соппротивление проникновению, Н / м²); E :- Усилие отрыва, Н;
 C_A : Площадь основания конуса, м².

$$E = P \cdot A, \quad (5)$$

где: E :- Сила проникновения в грунт, кН.; P : давление внутри цилиндра, кН/м².; A : площадь поршня, м².

Провести сравнение приборов-пенитрометров, у которых сила давления p одинакова с разницей в диаметре конца d .

$$k_1 = \frac{p_1}{d_1} \leftrightarrow k_2 = \frac{p_2}{d_2} \quad (6)$$

У нас диаметр деформаторов разный, но, в принципе, прибор одинаковый и для сравнения будет рассматриваем Удельный сопротивление проникновению единица диаметр. Таким образом, можно получить корректирующий коэффициент, позволяющий сравнивать несколько устройств разного диаметра.

Таблица 1

Сравнение твердости, КН/м², как в России, так и на Ближнем Востоке с использованием пентрометра.

Проба	Глубина, см			
	0-5	5-10	10-15	15-20
Сирия -1	870	1320	1720	2540
Сирия -2	790	1280	1390	2490
Сирия -3	910	1390	2510	2730
Сирия -4	790	1160	2080	2670
Сирия -5	770	1110	1650	2620
Сирия -6	820	1260	2990	3040
Сирия -7	640	1070	1310	2570
Сред – Сирия	798.57	1227.14	2025.71	2665.71
Сред – Россия- РГАУ-МСХА	100.08	192.04	225.68	295.08
Сред – Ирак	780	1539.79	-----	1993.8

Из таблицы 1 такими как Сирия и Ирак, существенно отличаются от значений твердости в России, в то время как между Сирией и Ираком наблюдалось сближение этих значений. Причина этого связана с характером климата, который, в свою очередь, влияет на влажность почвы и, следовательно, на значения твердости.

Помимо другой причины, которая связана с разницей диаметров головок, используемых при измерении, где диаметр в России составляет 1,28 см, а диаметр головки в Сирии - 1,905 см

Можно воспользоваться измерениями, выполненными с помощью плунжера Ю.Ю. Ревякина в России на глубине 5 см с использованием методов Шарова для определения сравнения деформационных свойств почвы между Россией и Ближним Востоком, и соответствующего значения, измеренного с помощью пентрометра на глубиной 5 см для одного и того же грунта и в одно и то же время, что можно через эти значения, а также значения, полученные по ГОСТ 20915, вычесть своеобразный поправочный коэффициент между значениями плунжера и пентрометра, и таким образом мы можем провести сирийские и иракские значения твердости с помощью пентрометра с конической головкой разного диаметра, принимая во внимание, что сила давления, приложенная к диаметра в килоньютонах, одинакова в зависимости от типа диаметра, и соответствующее получается с использованием методов

Шарва для диаметра с плоской и круглой головкой, создавая таким образом своеобразную связь между круглой головкой диаметра по методам Шарва и конической головкой пентрометра.

На рисунке 1 показаны средние значения данных, измеренных в Сирии для второй и третьей зон стабильности в соответствии с различными культурами, выращиваемыми с использованием пентрометра с конической головкой, а также значения, измеренные в России также с использованием пентрометра с конической головкой в дополнение к иракские значения для того же устройства и соответствующие средние значения, измеренные с помощью поршня и средние значения ГОСТ 20915 [7].

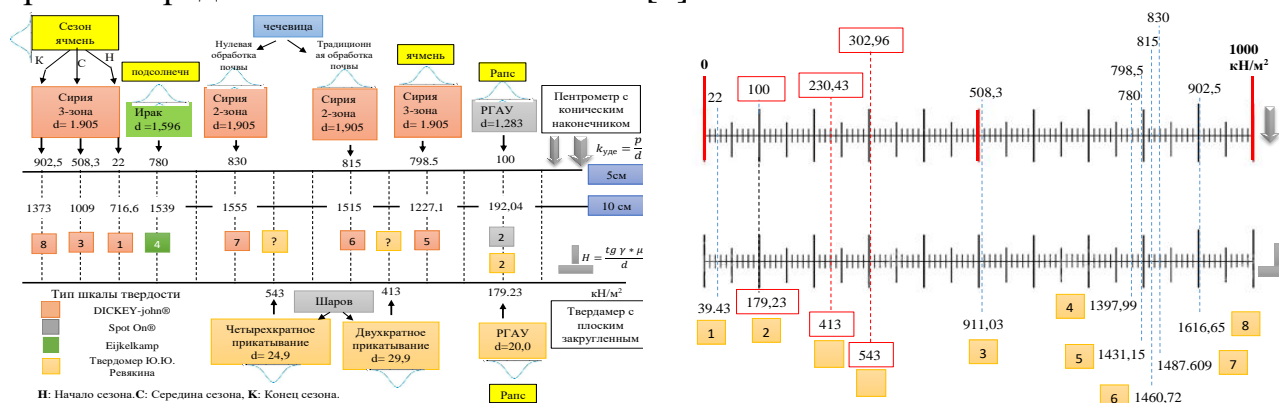


Рис. 1 Фрагмента шкалы твердости в соответствии с поправочным коэфф

Путем проведения анализа значений в обоих приборах, расчетов и сравнения был получен поправочный коэффициент, связывающий значения двух приборов в виде фрагмента шкалы твердости, представленной на рисунке 1, с помощью которого Деформационные характеристики сирийского грунта можно получить по плунжера с круглым концом на глубину 5 см.

В таблице 2 показаны результаты средних значений твердости кН/м², полученных для второй и третьей зон стабильности в Сирии, в дополнение к средним иракским значениям, на основе поправочного коэффициента.

Таблица 2

Результаты данных рассчитаны между устройством пентрометра и устройством плунжера Ю.Ю. Ревякина в соответствии с поправочным коэф.

шкалы	По глубине 5 см- уравнение поправочного коэффициента , Н = 1,792. Р									
	Сирия 3-зона			Ирак	Сирия 2-зона			РГАУ	Шаров	
↓	22	508,3	902,5	798,5	780	830	815	100	230,43	302,96
↑	39,43	911,03	1616,7	1431,15	1397,99	1487,61	1460,72	179,23	413	543

Значения твердости в Сирии колебались в среднем по поправочному коэффициенту в пределах 39,43... 1616,7 кН/м² для третьей зоны стабильности в начале и конце сезона, а для второй зоны стабильности в среднем составляли 1460,72... 1487,61 кН/м² в конце сезона.

Заключение: методы Шарова могут быть применены и внедрены в Сирии как новый метод изучения деформационных свойств грунтов, помимо возможности получения значений твердости по поправочному коэффициенту.

Библиографический список

1. Abdul Jabbar Al-Rajaboo, S. Field evaluation of chisel plow shanks through soil physical properties for some soil types in northern of Iraq / Abdul Jabbar Al-Rajaboo, S. // Mesopotamia Journal of Agriculture. – 2008. – Т. 36. – №. 4. – P. 196-211.

2. Altalabani, J. H. Effect of soil moisture and tillage depth on some machinery properties using disc plow / Altalabani, J. H., & Saad, T. M. // iraqi journal of soil science. – 2018. – Т. 18. – №. 1. – P. 36-42.

3. Hilal, Y. Y., Khudher A. Y., Bander S. A. The effect of subsoiler (double tines) plow on some physical and mechanical properties for silty clay soil / Hilal, Y. Y., Khudher, A. Y., Bander, S. A. // Journal of Basrah Researches (Sciences). – 2007. – Т. 33. – №. 1B. – P. 1-9.

4. Ляшенко, П. А. Оценка изменения деформационных характеристик глинистых грунтов в основании буронабивных свай при повторном нагружении / Ляшенко, П. А., Гохаев, Д. В., Шмидт, О. А. // Construction and Geotechnics. – 2016. – Т. 7. – №. 4. – С. 123-132.

5. Левшин, А. Г. Научно-методические основы формирования нормированной шкалы твердости почвы / Левшин, А. Г., Ерохин, М. Н. // Агроинженерия. – 2017. – №. 6 (82). – С. 28-34.

6. Левшин, А. Г. Анализ почвенных условий при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях сирии / Левшин, А. Г., Алсанкари, А. // доклады тсха. – 2021. – С. 217–219.

7. ГОСТ 20915-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200094197>.

УДК 656.13

РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Сазонова Анна Сергеевна, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, an.sazonowa5@mail.ru

Научный руководитель: Гузалов Артёмбек Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Аннотация: Разработана транспортная модель для международной торговли сельскохозяйственной продукцией между Белоруссией и Россией. Сельскохозяйственная продукция доставляется из сельскохозяйственных ферм