

**COHESION AND CRUMBLING OF LUMPS OF ARABLE SOILS**

A.L. Borodin

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Sokolovsky"

(a.l.borodin@yandex.ua)

Cohesion of soil lumps determines its ability to crumble, its structural state and bulk density in the seed layer after presowing tillage. The purpose of research is to determine the ability of soil lumps to crumble and evaluate the possibility of selecting the method and intensity of the presowing tillage. Mechanical strength of lumps of dark gray podzolized heavy loamy soil and chernozem typical heavy loamy after its pre-treatment by cultivator KTS 6 and the experimental tool are determined on a Boldovsky instrument by method specially developed for this purpose. The method of investigation consisted in the sequential application of increasing normal stress for lumps, united in groups of 5 each, followed by measurement of the coefficients of crumbling and structural composition of the destroyed lumps. Mechanical strength of lumps is defined at field moisture and at air-dry state. It has been determined that the lumps coefficients of crumbling ranged from 15,8 % to 55,7 %. They are both dependent on the value of an applied normal stress, and on the sampling time. In contrast to the standard pre-treatment, after treatment of the soil by experimental tool blocks coefficients of crumbling at air-dry state were significantly lower than determined at field moisture ones. In the structure of destroyed lumps fraction of agronomically valuable sizes predominate. In all cases there were lumps larger than 10 mm. There were no significant differences in mechanical strength of dark gray heavy loamy soil and chernozem typical heavy loamy. These soils are similar in grain composition and physico-chemical properties. The optimal structural composition of destroyed lumps obtained at a normal stress of 0.6 kg/cm<sup>2</sup> in samples at field moisture. Lumps at field moisture require less mechanical energy to break and form better structure with the agronomic point of view.

**Key words:** *lumps, crumbling, cohesion, preplant treatment, physical and mechanical properties of soil, seed layer, fractional composition.*

**References**

1. Agronomical requirements to presowing cultivation on structural composition and density of soil subject to size of crops seeds. Recommendations / V.V.Medvedev, I.V.Plisko, O.M.Bigun, S.I.Khekalov. – Kharkiv: Vyd-vo "Miskdruk", 2013. – 24 s.
2. Boldovskii V.M. Evaluation of tractive wheeled vehicle propelling agent impact upon soil : avtopef. dis...kand.tekhn.nauk : 05.22.02 / Boldovsky Volodymyr Mykolajovych; KHNADU. - zahist 19.10.2011. Kharkiv, 2011 – 20 s.
3. Vasilenko P. Soil mechanics in connection with constructive types of agricultural machinery / P. Vasilenko // Pochvovedenye. - 1934. - № 3. - S. 311-325.
4. Vilensky D.G. The experience of experimental study of structure development / D.H.Vylensky, V.N.Hermanova // Pochvovedenye. - 1934. - № 1. - S. 34-60.
5. Tiller : pat. 82554 Ukraina: МПК А01В 49/06 (2006.01) / V.K. Puzik, V.V. Medvedev, V.F. Pashchenko, S.I. Kornienko, A.O. Batulin, S.I. Heckalo, N.G. Ptashinska; - № u 2013 03966; zaiavl. 01.04.2013; opubl.12.08.2013, Bull. № 15. - 9. s.: il.
6. Polovitskii I.J. The using of indicators of soil technological properties in engineering calculations Tez. dokl. II s'ezda obschestva pochvovedov Rossii (27-30 iyunya 1996 g., Sant-Peterburg). – Kn. 1. – 1996. – S. 135-136.
7. Soil quality. Determination of the structural and aggregate composition by sieve method in the modification of N.I. Savvinov DSTU 4744:2007 . – [Chinniy vid 2008–01–01]. – K. : Derzhspozhivstandart Ukrainy 2008. – 12 s.
8. Soil quality. Determination of dry matter and water content on a mass basis. Gravimetric method (ISO 11465:1993, IDT) : DSTU ISO 11465:2001. – [Chinniy vid 2003–01–01]. – K. : Derzhspozhivstandart Ukrainy 2003. – 11 s.
9. Gabriels D. Assessment, Prevention, and Rehabilitation of Soil Structure Caused by Soil Surface Sealing, Crusting, and Compaction / D. Gabriels, R. Horn, M.M. Villagra, R. Hartmann // Methods for assessment of soil degradation. – 1997 – P. 89-165.

**ЗВ'ЯЗНІСТЬ І КРИШЕННЯ БРИЛ ОРНИХ ГРУНТІВ**

A.L. Borodin

**Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського»**  
([a.i.borodin@yandex.ua](mailto:a.i.borodin@yandex.ua))

Визначено зв'язність брил темно-сірого опідзоленого важкосуглинкового ґрунту та чорнозему типового важкосуглинкового, утворених після передпосівного обробітку стандартним способом і експериментальним знаряддям. Встановлено фракційний склад брил після їх руйнування під впливом нормальних напружень. В умовах експерименту виявилось неможливим виконати чинні агротехнічні вимоги до передпосівного обробітку щодо структури ґрунту.

*Ключові слова: брили, кришення, зв'язність, передпосівний обробіток, фізико-механічні властивості ґрунту, посівний шар, фракційний склад.*

## **СВЯЗНОСТЬ И КРОШЕНИЕ ГЛЫБ ПАХОТНЫХ ПОЧВ**

**А.Л. Бородин**

**ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н.Соколовского»**  
([a.i.borodin@yandex.ua](mailto:a.i.borodin@yandex.ua))

Прочность комков почвы определяет её способность к крошению, структурное состояние и плотность сложения в посевном слое после предпосевной обработки. Цель исследований – определить способность почвенных глыб к крошению и оценить возможность выбора способа и интенсивности предпосевной обработки почвы. Связность глыб темно-серой оподзоленной тяжелосуглинистой почвы и чернозема типичного тяжелосуглинистого, образованных после их предпосевной обработки культиватором КТС 6 и экспериментальным орудием, определяли на приборе Болдовского специально разработанным для этой цели методом. Метод исследования состоял в последовательном приложении возрастающих нормальных напряжений к глыбам, объединенным в группы по 5 штук, с последующим измерением коэффициентов крошения и структурного состава разрушенных глыб. Определяли связность глыб при полевой влажности и высушенных до воздушно-сухого состояния. Установлено, что коэффициенты крошения глыб варьировали в диапазоне от 15,8 % до 55,7 %. Они зависели как от значения приложенного нормального напряжения, так и от срока отбора проб. В отличие от стандартной предпосевной обработки, после обработки почвы экспериментальным орудием КК глыб в воздушно-сухом состоянии оказались существенно меньше, чем определенные при полевой влажности. В структуре разрушенных глыб, преобладали в основном фракции агрономически ценных размеров, кроме того, во всех случаях присутствовали комки крупнее 10 мм. Не отмечено существенных различий в связности глыб темно-серой тяжелосуглинистой почвы и чернозема типичного тяжелосуглинистого. Эти почвы близки по гранулометрическому составу и физико-химическим свойствам. Оптимальные показатели структурного состава разрушенных глыб получены при нормальном напряжении 0,6 кг/см<sup>2</sup> в образцах при полевой влажности. Глыбы при полевой влажности требуют меньших затрат механической энергии для разрушения и образуют лучшую с агрономической точки зрения структуру.

**Ключевые слова:** глыбы; крошение; предпосевная обработка; посевной слой; связность; структурный состав; физико-механические свойства почвы.