

T. V. Evtushenko

O. L. Tonkha

V. M. Kozak

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

REGULATION OF WATER PROPERTIES OF CHERNOZEM TYPICAL IN THE APPLICATION OF SOIL-CONSERVATION TILLAGE

In the article are presented the results of the study of the humus content and the reserves of productive moisture in the 0-100 cm layer for the use different conservation tillage and the organic-mineral fertilizers with straw and green manure. The use fertilization increased of the humus content in the 0-30 cm layer for all soil tillage. The content of humus in the layer of 0-10 cm from the combined application of straw, green manure and mineral fertilizers was increase for 0.45 % in the ploughing, 0.47 for deep non-plough cultivation and 0.68% for shallow non-plough cultivation in comparison with variant without fertilizer. The use of non-plough tillage increases content of humus in the 0-10 cm layer. The smallest content of humus on the profile of chernozem was determined in control variants for ploughing. The highest value of humus was observed in the 0-10 cm layer of soil for shallow non-plough tillage for use straw (1.2 t/ha + N12) and mineral fertilizers (N₇₈P₆₈K₆₈), the value was 4.00 %. The largest supply of total and productive moisture in the soil layer of 0-100 cm, are observed in variants with shallow non-ploughing tillage. In the spring, the highest reserves of available water in the 0-100 cm layer of soil (1595 t/ha) were observed in variants with shallow non-ploughing tillage, compared 1539 t/ha – in ploughing and with deep non-ploughing cultivation. In the period of the greatest moisture deficit, in the summer, the highest reserves of available water in the 0-100 cm layer of soil (496-522 t/ha) were observed in variants with shallow non-ploughing tillage, compared 455-479 t/ha – on the plough and 395-419 t/ha – deep non-ploughing tillage. It has been established that the application of fine fertilizer with organic and mineral fertilizer system with straw and green manure reduces in 0-30 cm a layer of typical chernozem mineralization of organic matter by 0.17-0.21 %, improves the rate of standing water during the period of its greatest deficit by 41-43 t/ha in comparison with ploughing.

Keywords: *reserves of general water, reserves of productive water, humus content, non-tillage.*

УДК 631.461:631.445.4

Т. В. Евтушенко

А. Л. Тонха

В. М. Козак

Національний університет біоресурсів і природопользования України

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНЫХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПОЧВОЗАЩИТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Представлены результаты исследования содержания гумуса и запасов продуктивной влаги в 0-100-сантиметровом слое при применении почвозащитных обработок почвы и органо-минеральной системы удобрения с соломой и сидератами. Установлено, что применение мелкого безотвальной на фоне органо-минеральной системы удобрения с соломой и сидератами уменьшает в 0-30-сантиметровом слое чернозема типичного минерализацию органического вещества на 0,17-0,21 %, улучшает запасы доступной воды в период наибольшего ее дефицита на 41-43 т/га по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: *запас общей воды, запас продуктивной воды, содержание гумуса, безотвальная обработка.*

УДК 631.461:631.445.4

Т. В. Євтушенко

О. Л. Тонха

В. М. Козак

Національний університет біоресурсів і природокористування України

РЕГУЛЮВАННЯ ВОДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В УМОВАХ ҐРУНТОЗАХИСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Висвітлено результати дослідження вмісту гумусу і запасів продуктивної вологи у 0-100-сантиметровому шарі за застосування ґрунтозахисних обробіток ґрунту й органо-мінеральної системи удобрення з соломю і сидератами. Установлено, що застосування мілкою безполицевого обробітку в умовах органо-мінеральної системи удобрення з соломю і сидератами зменшує у 0-30-сантиметровому шарі чорнозему типового мінералізацію органічної речовини на 0,17-0,21 %, покращує запаси доступної води у період найбільшого її дефіциту на 41-43 т/га порівняно з оранкою.

Ключеві слова: *запаси загальної води, запаси продуктивної води, вміст гумусу, безполицевий обробіток.*

Вступ. Родючість чорноземів Лісостепу України формується під впливом складного комплексу природних та агротехнічних чинників, серед яких провідна роль належить водно-фізичним і фізико-хімічним показникам. У літературних джерелах на цей час нагромаджено багато експериментальних даних, які свідчать про те, що сучасна система обробітку ґрунту в Україні потребує перегляду. Система обробітку ґрунту повинна відповідати основним вимогам і створювати сприятливі фізичні параметри для розвитку сільськогосподарських культур. Очевидно, що для успішного застосування мінімальних технологій обробітку ґрунту повинен мати параметри фізичних властивостей, що є близькими до оптимальних для розвитку сільськогосподарських культур (Медведєв В. В., 2010). Дослідженнями Єщенко В. О., Кононенко Л. М. (2006) встановлено, що за умов безвідвального обробітку накопичення і збереження вологи в ґрунті не погіршується порівняно з оранкою. Про те, що мінімізація обробітку ґрунту не приводить до погіршення його агрофізичних властивостей. Іншими науковцями встановлено, що за мінеральної системи удобрення використання поверхневої систем обробітку і оранки призводить до зменшення запасів гумусу порівняно з вихідними значеннями (Мартиненко В. М., 2011). На думку В. Ф. Сайка (2007), усі системи обробітку ґрунту впливають однаково на формування врожаю і відхилення врожаю залежно від систем обробітку знаходиться в межах – 2%. Жоден зі способів обробітку ґрунту не може бути шаблоном на всій території України. Оскільки Україна має чотири ґрунтово-кліматичні зони, дев'ять підзон, 23 номенклатури ґрунтів і 1147 їх видів. До того ж відсутня стабільність у землекористуванні. Нашими попередніми дослідженнями в умовах ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» Чернігівської області засвідчило, що найбільш оптимальні значення агрофізичні і водно-фізичні показники отримані в умовах глибокого безполицевого обробітку ґрунту з ґрунтопоглибленням (Євтушенко Т. В., Балаєв А. Д., Тонха О. Л., 2015, 2016). Тому **метою** наших досліджень було оцінити вміст гумусу і запаси доступної вологи у 0-100-сантиметровому шарі за застосування ґрунтозахисних обробітків ґрунту й органо-мінеральної системи удобрення з соломою і сидератами.

Об'єкти і методи досліджень. Польові дослідження проводили у період 2010-2012 рр. на чорноземі типовому крупнопилувато-середньосуглинковому на лесі на стаціонарному досліді кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. М. К. Шикіули, який закладено 1998 р. в науково-дослідному господарстві (НДГ) «Великоснітинське ім. О. В. Музиченка» Фастівського району Київської області. Дослідження проводили в короткоротаційній сівозміні з наступною послідовністю культур: 1) соя; 2) пшениця озима; 3) кукурудза на зерно; 4) ячмінь.

Дослідження проводяться за варіантами обробітку ґрунту: 1) традиційна, що базується на полицевій оранці на 25-27 см; 2) ґрунтозахисна, що базується на різноглибинному безполицевому обробітку на 25-27 см; 3) ґрунтозахисна, що базується на мілкому безполицевому обробітку на 10-12 см.

Під час планування системи удобрення зосереджено увагу на використанні місцевих ресурсів – соломи і вирощування сидератів. Досліджується дія варіантів удобрення: 1) контроль (без добрив); 2) солома 1,2 т/га + N₁₂ + сидерати + N₇₈P₆₈K₆₈. Зразки ґрунту відбирали згідно з ГОСТ 28168-89 та ДСТУ 11464-2001 у

шарі 0-100 см з кожних 10 см в основні фази росту і розвитку культур. У зразках ґрунту визначали вміст загального гумусу – за ДСТУ 4289:2004 («Якість ґрунту...», 2005), уміст вологи – термографічним методом (ДСТУ ISO 11465-2001).

Результати досліджень та їх обговорення. Гумус є основним показником потенційної родючості ґрунтів, джерелом енергії для ґрунтових процесів та мінеральних речовин в умовах вирощування сільськогосподарських культур. Водночас, отримання врожаю завжди супроводжується процесами мінералізації гумусу. Кількість і якість гумусу обумовлюють інтенсивність проходження ґрунтових процесів і режимів, впливають на врожайність культур та його якість. Для підтримання родючості ґрунтів за різної інтенсивності його сільськогосподарського використання необхідно впроваджувати заходи, що дозволяють відновлювати вміст і запаси гумусу в них. Головним напрямом у біологізації землеробства є широке застосування всіх видів органічних добрив. В основі концепції лежить моделювання природного процесу ґрунтоутворення в умовах агроценозу (Чуданов І.А., 1984).

Удобрення достовірно збільшило вміст гумусу у верхньому 0-30-сантиметровому шарі за всіх варіантів обробітку ґрунту (табл. 1). Так, приріст умісту гумусу від сумісного застосування соломи, сидератів і мінеральних добрив порівняно з контролем становив у шарі 0-10 см 0,45 % – за оранки, 0,47 – за різноглибинного безполицевого обробітку та 0,68 % за мілкого безполицевого обробітку.

Застосування безполицевих обробітків зумовило перерозподіл гумусових речовин за профілем ґрунту порівняно з оранкою зі збільшенням у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту. При цьому найменший уміст гумусу за профілем чорнозему типового було визначено в контрольних варіантах за умов оранки. Найвище ж значення цього показника спостерігалось у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту за умов мілкого безполицевого обробітку в разі внесення соломи ($1,2 \text{ т/га} + \text{N}_{12}$) та мінеральних добрив ($\text{N}_{78}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$) – 4,00 %.

У період вегетації необхідно створювати оптимальні умови вологозабезпеченості ґрунту, оскільки і нестача, і надлишок вологи негативно впливають на ріст і розвиток рослин. При цьому оптимізація водно-фізичних умов ґрунтової родючості найтісніше пов'язана з обробітком ґрунту. Кількість доступної вологи у ґрунті на початок вегетації має велике значення для росту і розвитку рослин. На рис. 1 відображено запаси загальної та доступної вологи в ґрунті протягом вегетації. Так, найбільші запаси і загальної, і продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см, спостерігаються у варіантах з мілким безполицевим обробітком ґрунту. Навесні найвищі запаси доступної води в 0-100-сантиметровому шарі ґрунту (1595 т/га) спостерігалися у варіантах з мілким обробітком, проти 1539 т/га – на оранці та за умов різноглибинному обробітку. У період найбільшого дефіциту вологи, зокрема влітку, найвищі запаси доступної води в 0-100-сантиметровому шарі ґрунту (496-522 т/га) спостерігали у варіантах з мілким обробітком, проти 455-479 т/га – на оранці та 395-419 т/га – за умов різноглибинному обробітку.

Запаси продуктивної вологи на всіх варіантах обробітку ґрунту

характеризували за Л. Ф. Вадюніною та З. А. Корчагіною на початку і в кінці вегетації як добрі і дуже добрі, а влітку, коли надходження опадів було незначним, – низькі і дуже низькі. У період вегетації необхідно створювати оптимальні умови вологозабезпеченості ґрунту, оскільки нестача й надлишок вологи негативно впливають на ріст і розвиток рослин. При цьому, оптимізація водно-фізичних умов ґрунтової родючості найтісніше пов'язана з обробітком ґрунту.

1. Уміст гумусу в чорноземі типовому залежно від удобрення і обробітку ґрунту, % (у середньому за 2010-2012 рр.)

Шар ґрунту, см	Уміст гумусу за варіантами дослідження		
	1. Контроль (без добрив)	3. Солома 1,2 т/га + N ₁₂ + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈	5. Солома 1,2 т/га + N ₁₂ + сидерати + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈
оранка			
0-10	3,37±0,04	3,72±0,03	3,82±0,03
10-20	3,33±0,04	3,59±0,03	3,59±0,04
20-30	2,89±0,03	3,02±0,04	3,09±0,04
30-40	2,61±0,03	2,96±0,03	2,86±0,03
40-60	2,38±0,03	2,68±0,03	2,72±0,04
60-100	1,91±0,03	2,02±0,04	1,98±0,03
різноглибинний безполицевий обробіток			
0-10	3,4±0,04	3,92±0,03	3,87±0,04
10-20	3,36±0,03	3,59±0,04	3,64±0,03
20-30	3,18±0,03	3,34±0,04	3,35±0,04
30-40	2,92±0,04	3,05±0,03	3,04±0,03
40-60	2,28±0,03	2,59±0,03	2,69±0,04
60-100	1,96±0,04	2,07±0,03	2,06±0,03
мілкий безполицевий обробіток			
0-10	3,38±0,03	3,95±0,03	4,10±0,04
10-20	3,17±0,04	3,40±0,04	3,43±0,03
20-30	2,92±0,04	3,07±0,04	3,03±0,03
30-40	2,50±0,03	2,64±0,03	2,66±0,04
40-60	2,39±0,04	2,51±0,04	2,50±0,03
60-100	1,99±0,03	2,05±0,03	2,07±0,04

Важливе значення для росту і розвитку рослин має кількість доступної вологи у ґрунті на початку вегетації. Найбільші запаси загальної і продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см на початку вегетації мають варіанти з мілким безполицевим обробітком ґрунту. При цьому показники продуктивної вологи на всіх варіантах обробітку ґрунту характеризувалися за Л. Ф. Вадюніною та З. А. Корчагіною як задовільні у 2011 р. та добрі – у 2012 р. Так, навесні 2012 р. найвищі запаси доступної води в 0-100-сантиметровому шарі ґрунту (1595 т/га) спостерігали у варіантах з мілким обробітком, проти 1539 т/га – на оранці та за умов різноглибинного обробітку. У період найбільшого дефіциту вологи, влітку найвищі запаси доступної води в 0-100-сантиметровому шарі ґрунту спостерігали у варіантах з мілким обробітком і становили 496-522 т/га у 2012 р., проти 455-479 т/га – на оранці. При цьому, у липні 2011 р. хоча кількість доступної вологи і була меншою порівняно з 2012 р., що пов'язано з меншою кількістю

опадів у червні 2011 р. порівняно з 2012 р. (приблизно у 1,5 раза опадів випало менше), але найвищі запаси доступної води в 0-100-сантиметровому шарі ґрунту (255 т/га) знову спостерігали у варіантах з мілким обробітком, проти 117 т/га – на оранці та 32 т/га – за умов різноглибинного обробітку.

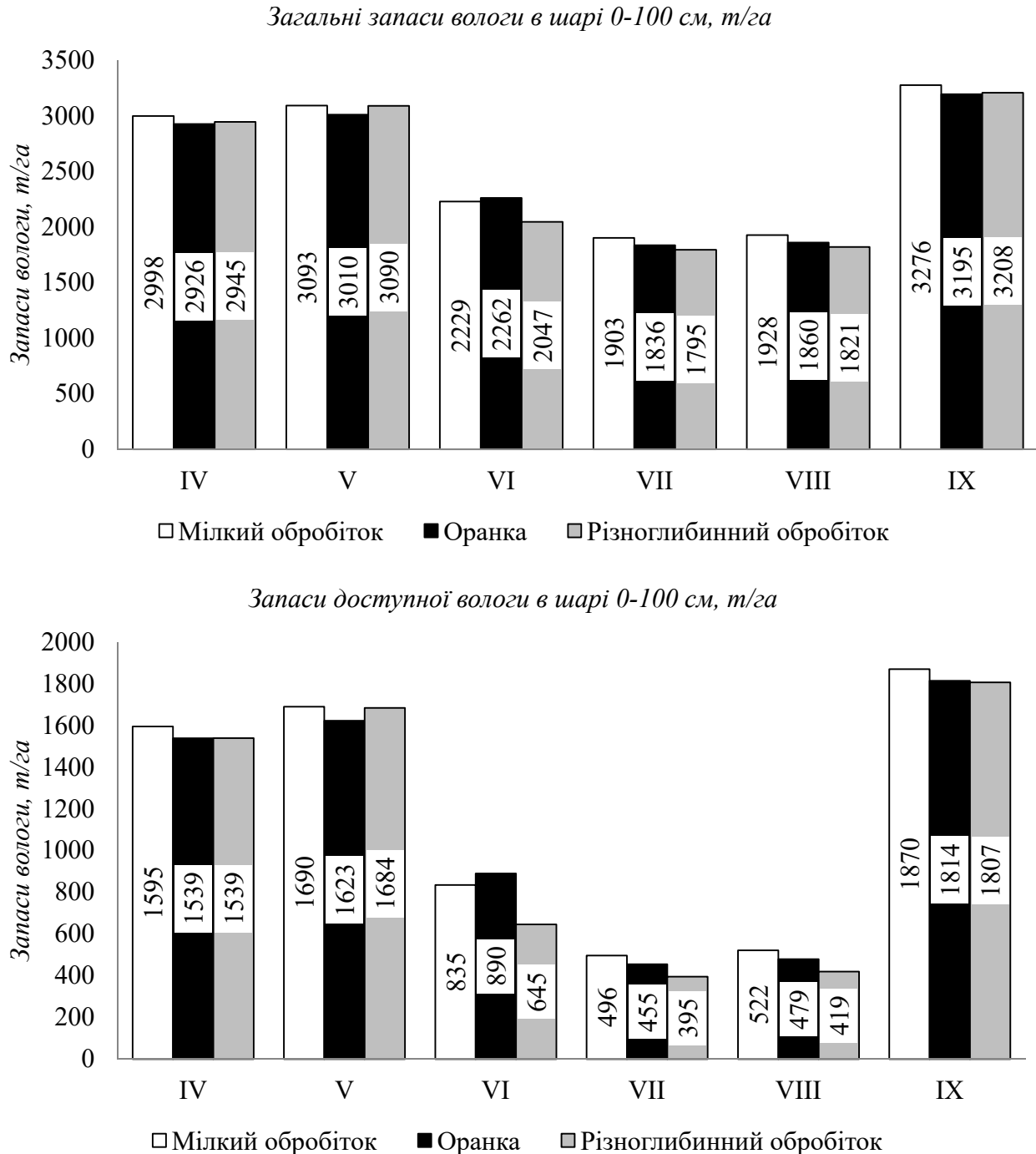


Рис. 1. Запаси вологи в шарі ґрунту 0-100 см залежно від обробітку, т/га

Висновки. Застосування мілкого безполицевого обробітку в умовах органо-мінеральної системи удобрення з соломною і сидератами зменшує у

0-30-сантиметровому шарі чорнозему типового мінералізацію органічної речовини на 0,17-0,21 %, покращує запаси доступної води у період найбільшого її дефіциту на 41-43 т/га порівняно з оранкою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Медведєв В. В. Новітні ґрунтоохоронні технології і технічні засоби в землеробстві / В. В. Медведєв // Агрохімія і ґрунтознавство. – Кн. перша. – Харків, 2010. – С. 87-97. – (Спец. вип. до VIII з'їзду УТГА).

Medvedev V. V., 2010, "New soil conservation technologies and technical means in agriculture", Agrochemistry and soil science, Special Issue to the 8th UTGA, The book is the first, Kharkov, pp. 87-97.

Сайко В. Ф. Система обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – Київ, 2007. – 42 с.

Saiko V. F., Malienko A. M., 2007, "Soil cultivation system in Ukraine", Kiev, 42 p.

Чуданов І. А. Почвозащитная обработка в севооборотах степного Заволжья / І. А. Чуданов // Минимализация обработка почвы. – Москва: Колос, 1984. – С. 237-244.

Chudanov I. A., 1984, "Soil-protective cultivation in crop rotations of the steppe Zavolzhye", Minimalization of soil cultivation, Moscow, Kolos, pp. 237-244.

Єщенко В. О. Агрофізичні показники родючості чорнозему опідзоленого за різних способів і глибин основного обробітку ґрунту / В. О. Єщенко, Л. М. Кононенко // Агрохімія і ґрунтознавство. – Кн. друга. – Харків, 2006. – С. 61-64. – (Спец. вип. до VII з'їзду УТГА).

Yeshchenko V. O., Kononenko L. M., 2006, "Agrophysical indices of fertility of chernozem podzolenogo in different ways and depths of basic cultivation of soil", Agrochemistry and soil science, Special Issue to the 7th UTGA, Book 2th, Kharkiv, pp. 61-64.

Мартиненко В. М. Вплив системи удобрення та способів основного обробітку ґрунту на врожайність культур у сівозміні / В. М. Мартиненко // Вісник СНАУ. Сер. Агрономія і біологія. – 2011. – Вип. 11 (22). – С. 56-60.

Martynenko V. M., 2011, "Influence of fertilizer system and methods of basic cultivation of soil on yield of crops in crop rotation", Visnyk SNAU. Ser. Agronomy and Biology, Vol. 11(22), pp. 56-60.

Євтушенко Т. В. Динаміка запасів вологи й їх доступність рослинам у чорноземі типовому за різних систем обробітку ґрунту [Електронний ресурс] / Т. В. Євтушенко, А. Д. Балаєв, О. Л. Тонха // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». – № 210 (2015). – Ч. 1. – Режим доступу <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/5140>.

Yevtushenko T. V., Balayev A. D., Tonkha O. L., 2015, "Dynamics of moisture reserves and their availability to plants in chernozem typical for different tillage systems", Electronic resource, Scientific Bulletin of NUBiP of Ukraine, Ser. "Agronomy", No. 210(2015), Part 1, Access: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/5140>.

Євтушенко Т. В. Tonkha O. L., Pikovskaa O. V., 2016, "Changes in bulk density and porosity of chernozem typical under different cultivation systems", *Annals of agrarian science*, Vol. 14, Iss. 4, pp 299-302.

Медведєв В. В. Новітні ґрунтоохоронні технології і технічні засоби в землеробстві / В. В. Медведєв // Агрохімія і ґрунтознавство. – Кн. перша. – Харків, 2010. – С. 87-97. – (Спец. вип. до VIII з'їзду УТГА).

Medvedev V. V., 2010, "New soil conservation technologies and technical means in agriculture", Agrochemistry and soil science, Special Issue to the 8th UTGA, The book is the first, Kharkiv, pp. 87-97.

Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289:2004. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с. – (Національні стандарти України).

"The quality of the soil. Methods for determination of organic matter", 2005, DSTU 4289: 2004, Kiev, Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 10 p., National Standards of Ukraine.