

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ОСУШЕННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ ПОЛЕСЬЯ****Н.М. Авраменко**, кандидат технических наук

РУП «Полесская опытная станция мелиоративного земледелия и луговодства»

пос. Полесский, Беларусь

**Аннотация**

В статье предлагаются экспериментальные уравнения связи зольности с объемным весом на различных стадиях эволюции торфяных почв. Предложена также экспериментальная зависимость полной влагоемкости торфа от его объемного веса. В диапазоне изменений величин объемного веса выделены четыре зоны, отражающие стадии эволюции торфяных почв.

**Ключевые слова:** осушение, торфяные почвы, эволюция, почвенно-мелиоративные обследования, зольность, удельный вес, объемный вес, пористость, полная влагоемкость, органическое вещество торфа, уравнение связи, coupling equation

**Abstract****N.M. Avramenko****TRANSFORMATION OF DRAINED PEAT SOILS IN POLESYE REGION**

The article present experimental equations of ash content and volume weight at various stages of the evolution of peat soils. An experimental dependence of the total moisture capacity of peat on its volumetric weight is also proposed. In the range of changes in volume weight, four zones are identified, reflecting the stages of evolution of peat soils.

**Keywords:** drainage, peat soils, evolution, soil reclamation survey, specific gravity, volume weight, porosity, full moisture capacity, organic peat matter, coupling equation, condensation, mineralization, zones and subzones of evolution

**Введение**

В Республике Беларусь 1068 тыс. га сельскохозяйственных угодий представлено осушенными торфяными почвами. Из них 600 тыс. га сконцентрировано в зоне Полесья, где они в своем большинстве подстилаются мощными песчаными отложениями. В Брестской области таких сельскохозяйственных угодий насчитывается 299 тыс. га [1]. Под влиянием антропогенных факторов происходит непрерывный процесс эволюции осушенных торфяных почв, сопровождающийся постепенной утратой главных факторов их потенциального плодородия – водоаккумулирующей емкости и содержания органического вещества.

Согласно существующей классификации органогенных почв, эволюция подстилаемых песками осушенных торфяных почв протекает по следующей схеме: торфяные мощные (слой торфа  $h_T > 2,0$  м) – торфяные среднемощные ( $h_T = 1,0-2,0$  м) – торфяные маломощные ( $h_T = 0,5-1,0$  м) – торфяно-глеевые ( $h_T = 0,3-0,5$  м) – торфянисто-глеевые ( $h_T < 0,3$  м) – торфяно-минеральные (зольность  $Z = 50-80$  %) – остаточные торфяно-минеральные ( $Z = 80-95$  %) – минеральные после сработки торфа ( $Z > 95$  %) [2].

Для объективной оценки изменений состояния фонда осушенных торфяных почв, темпов расхода органического вещества торфа с учетом характера сельскохозяйственного использования, разработ-

ки прогноза социально-экологических последствий их трансформации требуется проведение более частых (примерно 1 раз в 5 лет) почвенно-мелиоративных обследований осушенных территорий с торфяными почвами.

Снижение водовместимости антропогенно-преобразованных торфяных почв связано с ростом их объемного и удельного веса, а уменьшение количества органического вещества – с увеличением содержания зольных элементов.

Если величину объемного веса почвенных образцов достаточно просто определить термостатно-весовым способом, то определение зольности и удельного веса торфа требует проведения прокаливания (сжигания) образцов в муфельных печах. Это достаточно трудоемкая и требующая высокой точности работа.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Как правило, расчет удельного веса ( $d$ ), пористости ( $P$ ), полной влагоемкости ( $W_n$ ) и содержания органического вещества торфа (ОВ) производится по общепринятым формулам:

$$d = \frac{150}{100 - 0,435Z}, \text{ безразмерная величина [3]} \quad (1)$$

$$P = 100 - \frac{100a}{d}, \%, \quad (2)$$

$$W_n = \frac{P}{a}, \%, \quad (3)$$

$$OB = \frac{(100 - Z)a}{100}, \text{ г/см}^3, \quad (4)$$

где в формулах (2)-(4)  $a$  – объемный вес торфа, г/см<sup>3</sup>.

Для расчета данных величин необходимо знать зольность торфяных почв ( $Z$ ), определение которой требует при проведении почвенно-мелиоративных изысканий трудоемких лабораторных работ.

Для удобства мы предлагаем при расчете величин полной влагоемкости и зольности торфа использовать уравнения связи этих параметров с объемным весом, полученные нами на основе многолетних данных исследований (таблица 1) [4].

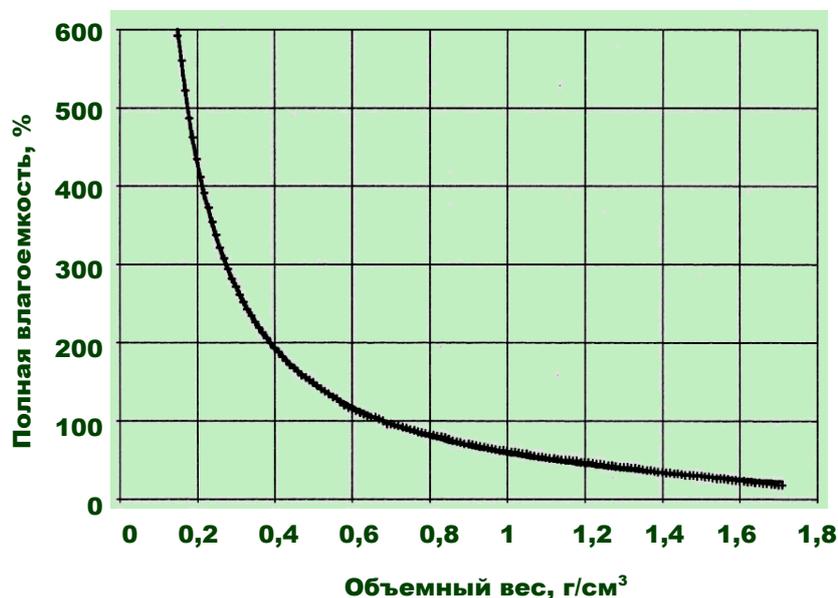
Для определения величин объемного веса пробы торфяной почвы следует отбирать объемным способом.

Предлагаемые уравнения связи охватывают все стадии трансформации древесно-осоково-гипнумовых и осоково-гипнумовых с примесью злаков и тростника торфяных почв Полесья. Графическая интерпретация этих зависимостей приведена на рисунках 1 и 2.

Экспериментальное уравнение связи (1) применимо в интервале изменений объемного веса от 0,15 до 1,71 г/см<sup>3</sup> (таблица 1, рисунок 1). На графике зависимости зольности торфа от величины объемного веса в диапазоне его изменений от 0,11 до 1,44 г/см<sup>3</sup> нами выделены четыре зоны, отражающие стадии эволюции торфяных почв (рисунок 2) [5]. Первым трем зонам соответствуют допустимые интервалы применения экспериментальных уравнений связи 2, 3 и 4 (таблица 1).

**Таблица 1. – Экспериментальные уравнения связи для вычисления значений полной влагоемкости и зольности осушенных торфяных почв по известным значениям объемного веса**

Номера уравнений связи	Интервал значений объемного веса скелета ( $\alpha$ ), г/см <sup>3</sup>	Количество экспериментальных точек, шт.	Дисперсия, %, кв.	Коэффициент корреляции	Уравнение связи
<b>Полная влагоемкость <math>W_n</math> (в % к массе сухой почвы)</b>					
1	0,15-0,71	158	2,1	0,99	$W_n = -28,3 + 85,81/\alpha + 1,26\alpha^2$
<b>Зольность <math>Z</math> (в % к сухой навеске)</b>					
2	0,11-0,30	1149	10,3	0,72	$Z = 3,34 \exp(5,7 \alpha)$
3	0,31-0,80	1085	42,7	0,95	$Z = 132,29 - 48,93/\alpha + 4,34/\alpha^2$
4	0,81-1,40	438	7,7	0,91	$Z = 124,03 - 41,02/\alpha + 3,36/\alpha^2$
5	>1,4				$Z > 96\%$



+ Эксперимент  
— Регрессия

**Рисунок 1. – Зависимость полной влагоемкости ( $W_n$ ) от объемного веса ( $\alpha$ )**

**1-я зона** – зона уплотнения, активной минерализации. Верхней ее границе соответствуют значения  $a=0,30$  г/см<sup>3</sup> и  $Z=20$  %.

**2-я зона** – зона привносной зольности и частичной минерализации (сработки). Граничные значения 2-ой зоны:  $a=0,30-0,80$  г/см<sup>3</sup>,  $Z=20-78$  %. Вторую зону необходимо разделять на две подзоны:

а) от верхней границы зоны уплотнения до граничных значений  $a=0,48$  г/см<sup>3</sup> и  $Z=50$  % – подзона торфяных почв после уплотнения;

б) в пределах граничных значений от  $a=0,48$  г/см<sup>3</sup> и  $Z=50$  % до  $a=0,80$  г/см<sup>3</sup> и  $Z=78$  % – подзона торфяно-минеральных почв.

Граничные значения  $a=0,48$  г/см<sup>3</sup> и  $Z=50$ % следует считать началом перехода от торфяных к постторфяным почвам.

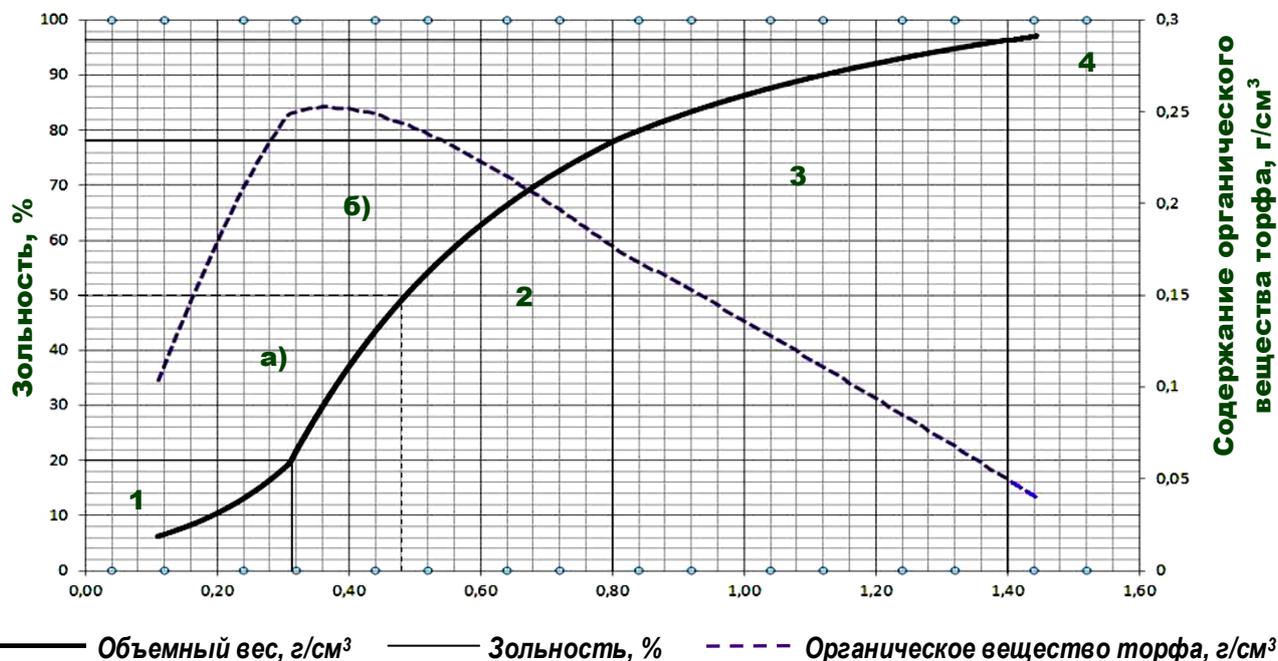
**3-я зона** – зона остаточнo-торфяно-минеральных почв. Граничные значения 3-й зоны:  $a=0,8-1,4$  г/см<sup>3</sup>,  $Z=78-96$  %.

К **4-й зоне** относятся минеральные почвы после сработки торфа с граничными значениями  $a>1,4$  г/см<sup>3</sup> и  $Z>96$  % (рисунок 2).

Принятые нами по допустимым интервалам применения уравнений связи 2, 3 и 4 граничные значения

подтипов органогенных почв практически совпадают с граничными величинами, рекомендуемыми действующей в Беларуси классификацией органогенных почв.

Из графика зависимости величины содержания органического вещества торфа от величины объемного веса следует (рисунок 2), что при уплотнении торфа от 0,10 до 0,31г/см<sup>3</sup> наблюдается увеличение содержания органического вещества торфа с 0,10 до 0,25г/см<sup>3</sup>. Затем при изменении объемного веса в пределах 0,31-0,45г/см<sup>3</sup> наступает период стабилизации содержания органического вещества торфа. Этот период стабилизации практически совпадает с выделенной подзоной торфяных почв после уплотнения. При дальнейшем увеличении объемного веса (начиная с подзоны торфяно-минеральных почв и далее) происходит уменьшение содержания органического вещества торфа. Причем это уменьшение носит линейный характер, несмотря на криволинейность связи величин  $Z$  и  $a$ . Уменьшение содержания органического вещества торфа составляет в среднем 0,02 г/см<sup>3</sup> на каждые 0,10 г/см<sup>3</sup> увеличения объемного веса.



1– 1-я зона, 2 – 2-я зона (а, б – подзоны 2-й зоны), 3 – 3-я зона, 4 – 4-я зона

**Рисунок 2.** – Графики зависимости зольности и содержания органического вещества торфа от величин объемного веса на разных стадиях эволюции древесно-осоково-гипнумовых и осоково-гипнумовых(с примесью злаков и тростника)торфяных почв Полесья

**Заключение**

Статистический анализ данных исследований показал, что среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ ) расчетных величин  $W_n$  от фактических в пределах изменения  $\alpha$  от 0,15 до 1,71 г/см<sup>3</sup> составляет 0,8–1,0 %, а для величин  $Z$  в пределах изменения  $\alpha$  от 0,11 до 1,44 г/см<sup>3</sup> – 3,5 %. Это достаточная величина точности для оценки в производственных условиях изменений показателей водовместимости и содержания зольных элементов антропогенно-преобразованных торфяных почв.

Зонам, названным выше, соответствуют следующие величины содержания органического вещества торфа: 1-я зона – 0,100...0,250 г/см<sup>3</sup>, 2-я зона – подзона торфяных почв после уплотнения – 0,245...0,250 г/см<sup>3</sup>, подзона торфяно-минеральных почв 0,245...0,180 г/см<sup>3</sup>, 3-я зона – 0,180...0,050 г/см<sup>3</sup>, 4-я зона –  $\leq 0,050$  г/см<sup>3</sup>. Начиная с подзоны торфяно-минеральных почв, увеличению на 0,10 г/см<sup>3</sup> объемного веса соответствует уменьшение содержания органического вещества торфа на 0,02 г/см<sup>3</sup>.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Национальный доклад о состоянии, использовании и охране земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2011 года) / Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь ; под ред. Г.И. Кузнецова. – Минск : РУП «Бел НИЦзем», 2011. – 184 с.
2. Методика кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий. – Минск : Белгипрозем, 2001. – 117с.
3. Лундин, К.П. Объёмный вес торфа в зависимости от зольности / К.П. Лундин // Труды Института торфа. – Минск, 1956. – Т. 5.
4. Авраменко, Н. М. Изменение агрогидрологических свойств осушенных торфяных почв Полесья / Н. М. Авраменко// Природнае асяроддзе Полесья: асаблівасці развіцця : тэзісы дакл. IV Міжнар. навук. Канф. Брэст, 10-12 верасня 2008 г. – Брэст : Альтернатива. –2008 г.– С. 5.
5. Авраменко, Н.М. К вопросу эволюции осушенных торфяных почв Полесья / Н.М. Авраменко, Ю.С. Каленкович// Новые подходы экологической оптимизации хозяйственных угодий и приграничных территорий Белорусского Полесья : сб. материалов регион. науч.-практ. конф., Брест, 16-17 июня 2011 г. – Брест, 2011. – С.38-41.

Поступила 19.12.2017