



МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

УДК 631.432.2

О.В. Кормилицына, В.В. Бондаренко

Кормилицына Ольга Васильевна родилась в 1968 г., окончила в 1990 г. Московский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доктор Phd, заведующий кафедрой почвоведения Московского государственного университета леса. Имеет более 35 печатных работ по оценке состояния городских почв и насаждений, оптимизации почвенно-грунтовых условий и конструированию почв.



Бондаренко Василий Валентинович родился в 1975 г., окончил в 1998 г. Московский государственный университет леса, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения МГУЛ, заместитель декана лесного факультета. Имеет более 20 печатных работ по оценке антропогенного воздействия на почвы, диагностике состояния растений, изучению водного баланса урбанизированных территорий.

**ОЦЕНКА ВОДНОГО СТРЕССА
ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СВОЙСТВ ПОЧВ***

Рассмотрены причины водного стресса городских насаждений. Изучено состояние городских почв и влияние их водно-физических свойств на состояние растительности. Определены коэффициенты водного стресса по периодам вегетации.

Ключевые слова: водно-физические свойства почв, коэффициент водного стресса.

Состояние городских насаждений в значительной степени зависит от почвенно-грунтовых условий, которые формируются при посадке и дальнейшем росте древесных растений. Иными словами, уже на стадии проектирования работ по благоустройству и озеленению урбанизированных территорий необходимо учитывать водно-физические свойства почв. Важнейшими из них являются: гранулометрический состав, плотность, порозность, актуальная влажность – θ_a , а также почвенно-гидрологические константы: влажность устойчивого завядания – θ_{WP} , наименьшая (полевая) влагоемкость –

* Работа выполнена по международному проекту № 047.014.014 «Гидрометеорологические аспекты проблем почв и растительности в урбанизированных системах». Участники проекта: Российский фонд фундаментальных исследований, Нидерландская организация научных исследований, Московский государственный университет леса, Вагенинген университет (Нидерланды).

θ_{FC} , критическая влажность (при которой происходит разрыв капилляров) – θ_i [1].

Древесные растения начинают испытывать сильный водный стресс от недостатка влаги, если актуальная влажность становится ниже влажности устойчивого завядания, а также при избыточном увлажнении, когда она превышает наименьшую влагоемкость. При актуальной влажности ниже критических значений уменьшается интенсивность транспирации, так как растения начинают испытывать водный стресс [2]. Это приводит к потере их декоративности и снижению продуктивности.

Для исследования взаимосвязей между указанными свойствами почв и водным стрессом насаждений в г. Москве были подобраны участки с древесной и травянистой растительностью (газон). Актуальную объемную влажность измеряли с помощью специального оборудования W.E.T-sensor («Eijkkelkamp», Netherlands) в корнеобитаемой зоне до глубины 1 м.

Верхняя часть почвенного профиля (до глубины 40 ... 60 см) представлена торфо-песчаными горизонтами с содержанием органического вещества 12 ... 15 %, нижняя – это перемешанный горизонт легкосуглинистого или среднесуглинистого гранулометрического состава с большим содержанием пылеватых частиц.

Для верхних горизонтов почвы характерны следующие значения анализируемых показателей: $\theta_{FC} = 0,39$; $\theta_{WP} = 0,11$; $\theta_i = 0,250$; для нижних соответственно 0,37; 0,10 и 0,235 [3]. Средние значения этих показателей, характеризующие корнеобитаемую зону до глубины 1 м, составили 0,38 (38 %); 0,105 (10,5 %) и 0,24 (24 %).

Таблица 1

Изменение актуальной влажности почвы корнеобитаемой зоны по периодам вегетации

Объект	Актуальная влажность почвы, %					
	15.04.04- 15.05.04	16.05.04- 14.06.04	15.06.04- 16.07.04	17.07.04- 16.08.04	17.08.04- 14.09.04	15.09.04- 15.10.04
Ул. Хабаровская, аллея деревьев 1-11	<u>23,8±0,58</u> 19,6±1,04	<u>19,6±1,04</u> 8,5±0,96	<u>18,5±0,96</u> 22,2±1,30	<u>22,2±1,30</u> 18,0±1,16	<u>18,0±1,16</u> 21,0±1,29	<u>21,0±1,29</u> 22,8±1,27
Пр. Сахарова: аллея деревьев 2-4; 6-10	<u>29,3±1,58</u> 24,0±1,57	<u>24,0±1,57</u> 16,4±1,14	<u>16,4±1,14</u> 26,2±1,93	<u>26,2±1,93</u> 22,1±1,24	<u>22,1±1,24</u> 20,9±1,15	<u>20,9±1,15</u> 26,0±1,56
аллея деревьев 1-7 (I-III)	<u>23,3±1,04</u> 14,3±0,82	<u>14,3±0,82</u> 10,4±0,22	<u>10,4±0,22</u> 27,8±0,34	<u>27,8±0,34</u> 20,1±1,08	<u>20,1±1,08</u> 16,4±0,80	<u>16,4±0,80</u> 20,7±1,17
Сокольники (ул. Стромынка): аллея деревьев 1*-10*	<u>37,1±1,38</u> 31,6±1,29	<u>31,6±1,29</u> 22,7±1,18	<u>22,7±1,18</u> 38,9±1,42	<u>38,9±1,42</u> 27,6±1,22	<u>27,6±1,22</u> 24,9±1,19	<u>24,9±1,19</u> 26,2±1,26
группа деревьев 1-4	<u>29,7±1,24</u> 27,0±1,15	<u>27,0±1,15</u> 22,1±1,14	<u>22,1±1,14</u> 28,0±1,26	<u>28,0±1,26</u> 20,5±1,21	<u>20,5±1,21</u> 19,3±1,28	<u>19,3±1,28</u> 23,9±0,44

Таблица 2

Изменение коэффициента водного стресса по периодам вегетации

Объект	Коэффициент водного стресса					
	15.04.04- 15.05.04	16.05.04- 14.06.04	15.06.04- 16.07.04	17.07.04- 16.08.04	17.08.04- 14.09.04	15.09.04- 15.10.04
Ул. Хабаровская, аллея деревьев 1-11	0,99...0,67	0,67...0,59	0,59...0,87	0,87...0,56	0,56...0,78	0,78...0,91
Пр. Сахарова: аллея деревьев 2-4; 6-10	1,00...1,00	1,00...0,44	0,44...1,00	1,00...0,86	0,86...0,77	0,77...1,00
аллея деревьев 1-7 (I-III)	0,97...0,28	0,28...0,00	0,00...1,00	1,00...0,71	0,71...0,44	0,44...0,76
Сокольники (ул. Стрмынка): аллея деревьев 1*-10*	1,00...1,00	1,00...0,90	0,90...1,00	1,00...1,00	1,00...1,00	1,00...1,00
группа деревьев 1-4	1,00...1,00	1,00...0,86	0,86...1,00	1,00...0,74	0,74...0,65	0,65...0,99

Коэффициент водного стресса (K_s) можно определить по формуле

$$K_s = \frac{\theta_a - \theta_{WP}}{\theta_t - \theta_{WP}} \quad \text{при } \theta_a < \theta_t; \quad K_s = 1 \quad \text{при } \theta_a > \theta_t.$$

На основании полученных данных прослежена динамика изменения актуальной влажности почвы в течение нескольких периодов 2004 г. на различных участках г. Москвы (табл.1) и определены соответствующие коэффициенты водного стресса (табл. 2). Как видим, на большинстве исследуемых участков деревья испытывали водный стресс ($K_s < 1$) и нуждались в дополнительном поливе, учитывая состояние городских почв и климатические особенности урбанизированных территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвоведение [Текст]: учеб. для ун-тов. В 2 ч. / под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. – М. : Высш. шк., 1988. – С. 137–140.
2. Allen, R.G. Crop evaporation. Guidelines for computing crop water requirements [Text] / R.G. Allen, L.S. Pereira, D. Raes, M. Smith // Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome, Italy. – 1998. – 300 p.
3. Wösten, J.H.M. Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van boven- en ondergronden in Nederland [Text] / J.H.M. Wösten, G.J. Veerman, W.J.M. Groot de, J. Stolte // de Staringreeks, Vernieuwde uitgave 2001, Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Alterra-rapport 153. – 2001. – P. 18–19; 62–83.

Московский государственный
университет леса

Поступила 01.10.07

O.V. Kormilitsyna, V.V. Bondarenko

Assessment of Water Stress in Municipal Plantations Depending on Soil Properties

The reasons of water stress in municipal plantations are considered. The state of municipal soils and impact of their water-physical properties on vegetation is studied. Water stress factors are calculated according to the vegetation periods.
