

УДК 630*114.12:631.425.2

В.И. ШОШИН, М.В. СТЕФУРИШИН

Стефуришин Михаил Васильевич родился в 1955 г., окончил в 1980 г. Брянский технологический институт, старший преподаватель кафедры лесных культур и почвоведения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 27 печатных работ в области почвоведения и лесоведения.



РЕЖИМ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ БРЯНСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Показана изменчивость в пространстве и во времени уровней почвенно-грунтовых вод водно-ледниковых отложенной водораздельной части и третьей террасы р. Десны.

The space and time variability of ground and subsoil waters' levels of fluvioglacial deposits of the watershed part and the third terrace of the Desna has been revealed.

По мнению выдающихся русских ученых Г.Ф. Морозова [4], Г.Н. Высоккого [2], В.Н. Сукачева [5], состав и продуктивность насаждений Брянского лесного массива определяются доступностью почвенно-грунтовых вод (ПГВ) и кварцево-глауконитовых песков (КГП). В связи с этим в программу первых научных исследований в Брянском опытном лесничестве были включены наблюдения за динамикой уровней ПГВ. Первая сеть из девяти бревенчатых смотровых колодцев (СК) была заложена в 1911 г. на всех основных мезоформах рельефа. В довоенный период полные наблюдения на всех СК проведены в 1912-1918, 1925-1929, 1937-1939 гг., а эпизодические – в 1911, 1919, 1920, 1930, 1940 гг. Полученный материал отражен и проанализирован в работах С.А. Ковригина [3] и А.А. Роде. После реконструкции и дополнения сети СК наблюдения были продолжены Г.М. Орловским и Е.М. Остроумовым с 1965 г. по 1976 г. В 1982-1989 гг. после очередного ремонта

сети Ю.Н. Соин и М.В. Стефуришин проводили эпизодические наблюдения за уровнем ПГВ и уточняли фильтрационные свойства почвенно-геологических тел (ПГТ). В 1989 г. сеть СК была дополнена авторами настоящей статьи для установления особенностей режима с учетом морфологии поверхности Опытного лесничества.

Характеризуя работы, выполненные по всем этапам наблюдений, необходимо отметить недостатки организационного и методического плана: СК имели различные размеры и, следовательно, разную чувствительность к фактическому уровню ПГВ; при восстановлении СК менялись их местоположение и периодичность измерений; первичный материал довоенного периода наблюдений утрачен.

Цель нашей работы - дать характеристику изменчивости в пространстве и во времени уровней ПГВ определенных ПГТ водно-ледниковых ландшафтов Опытного лесничества с учетом морфологии поверхности.

Поверхности, сложенные водно-ледниковыми отложениями, согласно принятому для района исследований стратиграфическому разрезу, относятся к водораздельной поверхности (ВП) времени отступления диспровского ледника и третьей террасе р. Дсны и представляют собой слаборасчлененную постоянными и временными водотоками территорию лесничества. С учетом системного подхода [1] и территориальной приуроченности ранее проводимых исследований обобщение данных проведено по пяти элементарным лесным бассейнам (ЭЛБ) и изолированным склоновым поверхностям. Характеристика бассейнов приведена в табл. 1.

Поверхность ЭЛБ водораздела морфологически однородна с небольшими значениями и различиями уклонов русел водотоков и склонов, что характеризует расплывчатость (по Г.Н. Высоцкому) рельефа. При высокой лесистости ЭЛБ имеются значительные расхождения в породном составе насаждений, что отражает известную неоднородность лесорастительных условий ПГТ. В литологическом отношении

Таблица 1

Шифр ЭЛБ	Местоположение	Площадь водосбора, км ²	Уклон, %		Залесенность, %	Заболоченность, %	Породный состав
			русла	склона			
ЭЛБ-1	ВП, кв. 41-43, 51-53, 62, 63	1,476	9,65	16,0	91,1	4,8	84С6Б6Ол.ч 4Е
ЭЛБ-2	ВП, кв. 50, 51, 61, 62	0,400	9,24	10,8	99,8	10,2	43С36Б13Ос 8Д
ЭЛБ-3	ВП, кв. 48, 50, 51	0,237	2,45	11,3	99,8	0	50С27Д9Б8Е 6Ос
ЭЛБ-4	3-я терраса, кв. 48, 49, 50, 60, 61	0,406	13,29	18,5	94,8	0	44С31Е15Б 10Д
ЭЛБ-5	ВП, кв. 59, 60, 62	0,966	4,66	11,6	98,4	8,0	33С27Е18Д 12Б7Ол.ч3Ос

толща ПГТ на ВП и третьей террасе р. Десны повсеместно сложена из флювиогляциальных кварцевых песков (ФКП), перекрывающих сплошным чехлом коренные верхнемеловые породы мезозоя – (КГП) и альбские слюдястые суглинки (АСС). Толща ФКП более или менее выдержана по гранулометрическому и минералогическому составу. В составе преимущественно кварцевых песков преобладают фракции среднего (27 ... 47 %) и мелкого (43 ... 77 %) песка. Нередко в толще ФКП (особенно третьей террасы) встречаются примесь, гнезда и прослойки морены и КГП, что отражается на их водопроницаемости. Коэффициент фильтрации (КФ) в целом для толщи ФКП варьирует от 1,0 до 6,6 м/сут. Подстилаемые породы – КГП и АСС – представляют соответственно пески связные (КФ = 0,61 ... 1,48 м/сут) и суглинки легкие – тяжелые (КФ = 0,1 ... 0,2 м/сут).

Отсутствие в толще ФКП, КГП, АСС выдержанных водоупоров позволяет рассматривать воды, приуроченные к этим отложениям, как единый сеноман-альбский водоносный горизонт.

Анализ материалов многолетних наблюдений за уровнями ПГВ показывает их значительную изменчивость по площади. Как видно из табл. 2, на различных элементах ВП средний многолетний уровень ПГВ колеблется от 87,4 до 543 см, значительно меньше на третьей террасе р. Десны – от 92,6 до 249,5 см.

Существенной связи уровней ПГВ с абсолютными отметками поверхности как на водоразделе ($r = 0,2$), так и на третьей террасе ($r = 0,17$) не наблюдается. На формировании и значениях уровней сказывается их плановое расположение в пределах ЭЛБ. Как правило, ПГВ находятся ближе к поверхности в верхних частях ЭЛБ (СК № 14, 8), чем в центральных и нижних (СК № 9, 11, 16, 21). Форма и положение на поперечном профиле в большей степени влияют на уровень ПГВ изолированных склоновых поверхностей. Однако решающую роль в формировании наблюдаемых уровней играют мощность флювиогляциальной толщи ПГТ. Отмечена отчетливая связь между уровнями ПГВ и мощностью флювиогляциала ($r = 0,90$). Таким образом, на 81 % варьирование уровней ПГВ исследуемой территории можно объяснить изменением мощности ФКП, остальные 19 %, вероятнее всего, различием их минерального состава (примесь КГП), особенностями сложения ПГТ, породным составом произрастающей на них растительности. Недоучет этих факторов в большей степени сказывается на тесноте связи амплитуд уровней ПГВ с мощностью ФКП ($r = - 0,46$). С увеличением их мощности амплитуда колебания ПГВ снижается за счет более высокой водоотдачи ФКП по сравнению с КГП. Следовательно, на участках с близким залеганием КГП отмечается большая амплитуда колебаний. Особенности сложения ПГТ влияют на тесноту связи амплитуды колебания с уровнями ПГВ ($r = - 0,39$). В хорошо дренированной толще ФКП при близком стоянии уровней ПГВ просматривается тенденция к увеличению амплитуды их колебаний. При прочих равных условиях в понижениях микрорельефа эта амплитуда больше. Под возвышенными формами микрорельефа ход изменения уровней более спокойный.

Таблица 2

№ СК	Местоположение		Абс. отметка, м	Характер сложения ПГТ	Среднее многолетнее значение уровня ПГВ, см		
	ЭЛБ	Форма поверхности			за год	за вегетацию	амплитуды за вегетацию
1	ВП, ЭЛБ-1	Вершина дюны	190,0	0...470 см-ФКП 470...600 см-КГП	543,6	529,3	62,0
2	Склон 3-й террасы	Слабопологая, подножье	175,7	0...145 см-ФКП ≥145 см-КГП	99,7	83,9	73,9
5	То же	Пологая, выпуклая	173,1	0...110 см-ФКП ≥110 см-КГП	143,6	148,2	39,0
6	ВП, ЭЛБ-3	Вогнутая, вдолькилевая	180,0	0...130 см-ФКП >130 см-КГП	183,9	153,5	75,7
8	ВП, ЭЛБ-2	Очень пологая, слабо-вогнутая	186,0	0...90 см-ФКП >90 см-КГП	87,4	70,0	75,5
11	ВП, ЭЛБ-1	То же	186,0	0...120 см-ФКП ≥120 см-КГП	143,1	132,8	64,2
9	То же	Очень пологая, вдоль-гребневая	188,0	0...170 см-ФКП >170 см-КГП	174,7	152,5	52,4
14	ВП, ЭЛБ-5	То же	185,3	0...65 см-ФКП ≥65 см-КГП	88,6	80,5	114,3
16	ВП, ЭЛБ-2	Пологая, вдольгребневая	183,3	0...100 см-ФКП ≥100 см-КГП	151,8	141,6	112,0
24	3-я терраса, ЭЛБ-4	Вогнутая, вдолькилевая	172,3	0...110 см-ФКП >110 см-КГП	143,6	137,1	93,1
30	Склон 3-й террасы	Пологая, выпуклая	175,8	0...125 см-ФКП ≥125 см-КГП	249,5	232,7	97,7

В годовом ходе четко выделяются весенний инфильтрационный подъем, летнее десукционное опускание и осенне-зимнее выравнивание уровней ПГВ, что определяется режимом осадков и испарения. С учетом автокорреляции месячных уровней ПГВ между собой и достаточно значимых связей между осадками (O_v) и испарением (I_v) за вегетацию рассчитаны уравнения регрессии типа

$$УПГВ = A + B УПГВ-1 + C O_v + D I_v,$$

где УПГВ-1 – уровень ПГВ за предыдущий месяц.

Уравнения хорошо аппроксимируют изменение уровней ПГВ в течение каждого месяца гидрологического года (на ВП $R^2 = 0,48 \dots 0,96$, на третьей террасе $R^2 = 0,3 \dots 0,98$). Анализируя годовой ход уровней ПГВ по датам появления экстремальных уровней, можно в целом отме-

тить достаточно близкие даты установления весеннего максимума на всех СК. Даты наступления осеннего минимума значительно расходятся. Это объясняется, во-первых, местоположением СК на поверхности ЭЛБ; во-вторых, сложением ПГТ (мощность и состав ФКП, близость подстилки КГП и АСС). На пониженных участках осенние минимумы уровней ПГВ наступают на месяц раньше в связи с тенденцией к осеннему подъему вследствие выпадения дождей. Для остальных участков ВП точки минимума приходятся на сентябрь без значительного расхождения. На третьей террасе время наступления осеннего минимума зависит в основном от характера сложения ПГТ. При близком залегании АСС минимумы уровней ПГВ наблюдаются в августе (СК № 25), в условиях слабого дренажа на двучленных отложениях ФКП и КГП – в октябре (СК № 30).

Анализ статистической обработки материалов показал значительное различие в варьировании среднемесячных уровней ПГВ по сезонам года во все периоды наблюдений. Наибольшая вариабельность характерна для апреля – мая, что свидетельствует о неоднородности увлажнения ПГТ осадками к началу вегетации, неустойчивости температурного режима в зимнее время и как следствие различной инфильтрации. Значительная вариабельность уровней ПГВ характерна и для конца вегетационного периода, что мы связываем со значительными колебаниями вегетационной испаряемости и осадков, определяющих, как известно, десукционный эффект древостоев. Сопоставление варьирования уровней ПГВ по площади показывает, что наименьшее варьирование характерно для ПГТ с мощной толщей ПГТ, а наибольшее – для относительно ровных участков ВП с близким залеганием КГП.

В целом, характеризуя режим почвенно-грунтовых вод водноледниковых ландшафтов Опытного лесничества, необходимо отметить их значительную сезонную и многолетнюю изменчивость. Решающую роль в колебаниях уровней почвенно-грунтовых вод играет характер сложения почвенно-геологических тел (мощность и состав флювиогляциала, близость залегания кварцево-глауконитовых песков и альбских слюдистых суглинков). «Характер материнской породы» [4, 5] не только оказывает влияние на состав и продуктивность насаждений Брянского лесного массива, но в известной мере свидетельствует о влагообеспеченности территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Воронков Н. А. Роль лесов в охране вод. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 288 с.
- [2]. Высоцкий Г. Н. О почвенно-геологических исследованиях проф. Земятченского в Брянских лесах // Лесн. журн. - 1908. - № 6. - С. 782-791.
- [3]. Ковригин С. А. Почвы Брянского лесного массива // Тр. Брянск. лесн. ин-та. - 1940. - Т. 2-3. - С. 17-43.
- [4]. Морозов Г. Ф. К вопросу об образовании опытного лесничества в Брянских лесах // Лесн. журн. - 1906. - № 3. - С. 283-293.
- [5]. Сукачев В. Н. Лесные формации и их взаимоотношения в Брянских лесах // Тр. по лесн. опыт. делу в России. - 1908. - Вып. 9. - С. 1-61.