DOI: 10.17117/na.2016.09.02.169

<http://ucom.ru/doc/na.2016.09.02.169.pdf>

Поступила (Received): 30.09.2016

Ахтямов А.Г.

Влияние режима уровня грунтовых вод на рост защитных лесных полос

Akhtyamov A.G.

Effect of regime of groundwater level on the growth shelterbelts

В статье представлены результаты исследований влияния режима грунтовых вод на рост древесных пород в «старовозрастных» (120 лет) лесных полосах. Установлено, что амплитуда колебания грунтовых вод в зависимости от местопроизрастания насаждений оказывает различное влияние

Ключевые слова: лесная полоса, уровень грунтовых вод, древостой, таксация

In article presents the results of studies of the effect of ground water regime on the growth woody species in the "old-growth" (120 years) forest belts of. It has been established that the amplitude of fluctuations in of groundwater, depending on the of habitat plantations have different impact

Key words: forest belt, the level of of groundwater, timbers, mensuration

Ахтямов Александр Григорьевич

Кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Каменно-Степное опытное лесничество

Воронежская обл., Таловский р-н, пос. 2 участка
Института им. Докучаева, квартал 3, 64 А

Akhtyamov Aleksandr Grigoryevich

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Stony steppe experimental forestry

Voronezh reg., Talovsky dist., pos. 2 Plot Dokuchaev
Institute, Quarter 3, 64 A

Система защитных лесных насаждений Каменной степи, заложенная «Особой Экспедицией...» профессора В.В. Докучаева на водоразделе рек Битюг и Хопер, является «природной лабораторией» уже свыше 120 лет. Здесь изучаются лесобиологические процессы, протекающие в степных древостоях, где изучаются закономерности формирования состава насаждений на основе анализа причин повлиявших на структуру древостоя и долговечность насаждений. Долговечность полосных лесных насаждений зависит от ряда абиотических факторов среды, где режим грунтовых вод занимает не последнее место. Подъём уровня грунтовых вод и интенсивность его снижения определяют прирост по высоте и продуктивность деревьев в лесных насаждениях.

Объектами исследований являлись лесные полосы созданные лесоводами экспедиции и их последователями в период с 1894 по 1905 гг. 11 лет было посажено свыше 30 лесных полос общей площадью 32,5 га. Как отмечает Г.Ф. Басов, через данный участок в направлении с юга на север (к области разгрузки) пересекает поток грунтовых вод [2, с. 35]. К срединной части подземного водостока, протяженность которого составляет 1500 м, приурочено местопроизрастание

лесных полос № 17, 19, 20, 54 и 66 (центральное положение). Восточнее, на расстоянии 150-200 м, произрастают защитные насаждения № 18, 20, 21 и 27, западнее, на таком же удалении, лесные полосы № 1, 2, 3 и 8. Материалы таксации насаждений, полученные ранее А.А. Шаповаловым [17 с. 35], Ю.В. Ключниковым [5, с. 20], Е.С. Павловским [8, с. 62-97], Н.Г. Петровым [10, с. 20-35], П.Г. Петровым и А.Г. Ахтямовым [1, с. 25] и наши исследования, с учетом материалов Г.Ф. Басова [3, с. 25], позволяют провести анализ динамики роста древостоя в зависимости от амплитуды колебания уровня грунтовых вод (УГВ) и местопроизрастания насаждений по отношению к основному и подземному потоку.

Показатели роста древесных пород увязывались с амплитудой колебания уровня грунтовых вод в колодце №1, где наблюдения ведутся Каменно Степной гидрологической станцией с 1892 года. Лесные полосы, в которых проводились исследования, расположены на расстоянии 300-600 м юго-восточнее колодца. Многолетний уровень грунтовых вод буровых скважин на изучаемых объектах в среднем равен на восточном участке 3,93 м, на западном – 3,82 м. Согласно данным Г.Ф. Басова колебание уровня в буровых скважинах идентично амплитуде уровня в колодце № 1, а весенний подъём уровня грунтовых вод (паводок) по среднегодовым данным в лесных полосах составляет 1,38 м [2, с. 36]. Почвы объектов исследований по данным Н.Б. Хитрова [15, с. 65] состоят из черноземов типичных, перерыхлых и выщелоченных.

Рост первых посадок экспедиции неоднократно анализировался многими исследователями. По данным Н.А. Михайлова дуб и ясень в возрасте 8-12 лет достигали высоты 4,0 м, тогда как берёза и вяз – 6,6 м [7, с. 116]. В возрасте 30 лет высота основных пород составляла 11,3 м с диаметром 10 см [5, с. 28]. В этот период, отмечает автор, произошло изменение состава лесных полос в сторону увеличения доли дуба и ясеня за счёт ранее проведенных дополнений посадок и уменьшения густоты насаждений до 14-61 %.

К настоящему времени лесные полосы из дуба (Д), ясеня обыкновенного (Яо), ясеня пушистого (Яп), вяза (В) и клёна остролистного (Ко) сформировали дубовые и дубово-ясеновые древостои с примесью вяза, липы (Лп) и клёна остролистного. Древесные породы первых двух ярусов одновозрастные и отличаются тем, что во втором ярусе произрастают отставшие в росте и опушечные деревья, доля которых в общем запасе стволовой древесины насаждения не превышает 10 %. Третий ярус представлен семенным разновозрастным (12-35 лет) подростом, в основном из клёна остролистного и ясеня обыкновенного высотой 7,0-8,3 м. Четвёртый ярус редкий или куртинами, состоит из подроста тех же древесных пород и подлесочных древесно-кустарниковых пород: черёмухи, клёна татарского, бузины чёрной, акации жёлтой и бересклета европейского.

Результаты первой таксации показывают, что в возрасте 41 год на исследуемых нами участках густота древостоя составляла 995-1180 деревьев на 1 га при запасе древесины 109-185 м³/га. Высота деревьев в среднем составляла 16,4 м и по участкам изменялась незначительно [5, с. 30]. Существенное различие отмечается по диаметру и объёму среднего дерева (таблица).

Таблица 1. Влияние режима уровня грунтовых вод на рост древесных пород

Показатели УГВ и древостоя	Размещение лесных полос над потоком*	Динамика показателей				
Годы наблюдений		1936	1952	1972	1992	2007
Уровень грунтовых вод, м						
средний		5,8	6,4	6,5	4,3	3,7
максимальный		4,3	4,5	5,3	3,1	2,7
минимальный		7,6	8,0	7,5	5,8	4,6
амплитуда колебаний		3,3	3,5	2,2	2,7	1,9
Возраст насаждений, лет		41	57	77	97	112
Высота среднего дерева, м	центральное	17,2	20,5	24,4	26,8	28,2
	восточное	15,7	17,9	19,8	22,9	24,1
	западное	16,4	18,7	20,7	23,9	25,2
НСР ₀₅		0,6	0,5	0,7	0,5	0,4
Диаметр среднего дерева, см	центральное	16,5	26,4	36,4	45,4	49,9
	восточное	12,5	20,8	31,3	36,7	41,7
	западное	13,3	22,1	33,2	39,0	44,3
НСР ₀₅		0,9	1,5	1,7	1,4	1,9
Объём ствола среднего дерева, м ³	центральное	0,18	0,55	1,14	2,00	2,55
	восточное	0,10	0,31	0,74	1,18	1,57
	западное	0,11	0,36	0,87	1,35	1,78
НСР ₀₅		0,09	0,10	0,15	0,18	0,20

*Подземный поток грунтовых вод

На всех участках лесных полос сформировался состав первого яруса, в котором доля дуба составляла от 50 % (центральный участок) до 70 % (западный участок).

Амплитуда колебания грунтовых вод за 40 лет составила 3,3 м. За этот период, как отмечает Г.Ф. Басов, понижение уровня грунтовых вод происходило 16 раз (лет), а повышение – 14. Наблюдения Н.А. Михайлова, проведенные на данном участке лесных полос в 1901-1903 гг. показали, что при величине зимних осадков 123 мм, запас снеговой воды в насаждениях составлял в среднем 302,2 мм, а превышение влажности почвы в древостое весной было незначительно выше по сравнению с открытой степью [6, с. 121]. В эти годы подъём грунтовых вод, согласно графика колебания уровня в колодце № 1 составлял 0,5-1,3 м.

При среднем возрасте насаждений 57 лет густота древостоя снизилась почти вдвое при неизменном составе первого яруса, где запас древесины по участкам изменялся от 156 м³ (восточный участок) до 278 м³/га (центральный участок). Такое различие объясняется повышением параметров роста деревьев, имеющих существенное различие с ростом древесных пород, произрастающих на других участках. За прошедший период с момента первой таксации количество лет с повышенным уровнем грунтовых вод составило 8, а с пониженным – 6 лет при понижении уровня воды в колодце № 1 на 0,6 м.

В последующие двадцать лет следует отметить увеличение высоты деревьев центрального участка на 3,9 м, тогда как на других участках прирост в

высоту не превышал 2,0 м при почти одинаковом приросте по диаметру [12, с. 150-202]. Такое повышение параметров роста древесных пород характерно для насаждений, относящихся по возрасту к группе приспевающих древостоев (возраст 61-80 лет). Уровень грунтовых вод за прошедший период не изменялся, но амплитуда колебания уменьшалась на 1,1 м. Исходя из многолетних данных, подъём уровня в колодце начался с 1957 года, что существенно отразилось на текущем приросте по диаметру.

Дальнейший подъём уровня грунтовых вод в последующие двадцать лет оказал влияние на интенсивность роста в высоту деревьев восточного и западного участков, где текущий прирост по высоте за 20 лет составил в среднем 3,1 м, тогда как у деревьев центрального участка прирост по высоте составил 2,4 м [13, с. 128]. На этом участке сохранился темп увеличения среднего диаметра ствола, а на остальных участках он снизился почти вдвое. В возрасте спелости (класс возраста 81-120 лет) количество деревьев в лесных полосах изменяется от 213 (западный участок) до 247 шт./га (центральный) с максимальным запасом древесины 494 м³/га на центральном и 278 м³/га на остальных участках. Подъём уровня за прошедший период составил 2,1 м с амплитудой колебания 2,7 м, что оказало положительное влияние на прирост древесных пород по высоте и диаметру.

В настоящее время на всех участках лесных полос число деревьев в среднем составляет 196 шт./га и варьирует от 178 (западный участок) до 211 деревьев на 1га (центр), который отличается от других участков запасом древесины – 538 м³/га, тогда как на остальных участках – 314 м³/га. Анализ состава первого яруса насаждений показывает, что за прошедшие 70 лет на центральном участке формула состава древостоя 6Д, 2Яо, 1Яп, 1В+Ко, а при таксации 1936 г (возраст 41 год) она составляла 6Д, 2Яп, 1Яо, 1В, т.е. формула состава изменилась незначительно. В лесных полосах восточного участка, при начальной 6Д, 2Яо, 1Яп, 1Ко+В, на данный момент – 5Д, 2Яп, 1Яо, 1В, 1Ко, за счёт уменьшения доли дуба повысилось участие в составе ясеня пушистого и вяза. В древостоях западного участка на момент первой таксации (1936 г) состав имел формулу 7Д, 1Яп, 1Ко, 1В, через 70 лет – 6Д, 2Ко, 1Яп, 1Яо+В, также как и в последнем случае, сокращение количества дуба привело к увеличению количества клёна остролистного и ясеня обыкновенного.

Рассматривая параметры роста среднего дерева, следует отметить, что на восточном участке показатели по высоте и диаметру ниже на достоверную величину от параметров древесных пород западного участка, при максимальных значениях у деревьев центральных древостоев. Данные колебания уровня грунтовых вод в колодце №1 за последние 15 лет показывают повышение на 0,6 м и снижение амплитуды колебания на 0,8 м, что отразилось на текущем приросте по диаметру, который в древостоях на всех участках составил одинаковую величину. Однако прирост по высоте среднего дерева в лесных полосах на центральном участке составил 2,0 м, а на других – 1,2-1,3 м.

Исходя из анализа полученных данных, мы считаем, что небольшие уклоны (0,007) с востока и запада к центру содействовали повышению мощности водоносного горизонта, в результате чего, на центральном участке спад

уровня грунтовых вод после весеннего паводка проходил более продолжительное время, чем на других участках. Средняя многолетняя величина спада составляет 140-150 дней, при интенсивности 1,6 см в сутки [10, с. 28]. Увеличение периода снижения уровня способствовало длительному поддержанию капиллярной каймы корнеобитаемого слоя почвы, что в период вегетации создаёт лучшие условия для роста древесных пород. На других участках из-за увеличения уклона местности повысилась интенсивность спада уровня грунтовых вод, что сказалось на параметрах роста древесных пород.

Таким образом, подъем среднего уровня, амплитуда колебания и интенсивность спада грунтовых вод оказывают существенное влияние на рост и развитие древесных пород в зависимости от удаления их местопроизрастания от основного подземного потока.

Список используемых источников:

1. Ахтямов А.Г., Вавин В.С. Рост и продуктивность дубовых защитных насаждений, созданных лесоводами «Особой экспедиции» в Каменной Степи // Проблемы деградации дубрав и современные системы ведения лесного хозяйства в них. Воронеж, 2007. С. 24-27.
2. Басов Г.Ф. Итоги 60-летнего изучения гидрологической роли лесных полос и режима грунтовых вод Каменной Степи // Тр. Ин-та леса / АН СССР. 1954, т.22. С. 35-36.
3. Басов Г.Ф. Итоги многолетнего изучения гидрологической роли полос и режима грунтовых вод Каменной Степи // Лесное хозяйство. 1958. №2. С. 23-27.
4. Высоцкий Г.Н. Лесные культуры степных опытных лесничеств с 1893 по 1907 гг. // Тр. по лесному опытному делу в России / Вып. 41, 1912. С. 145-154.
5. Ключников Ю.В. Таксационное описание 1936 г. (Приложение к «Описанию лесонасаждений Каменно-Степного оазиса») // Тр. КСГСС / Воронеж. 1940. С. 2-35.
6. Михайлов Н.А. Снежный покров в лесу и в степи в связи с влажностью почвы // Тр. Опытных лесничеств / СПб. 1905. Вып. 3. С. 63-202.
7. Михайлов Н.А. О воспитании дуба среди разных примесей / Лесной журнал. 1914. №4. С. 110-132.
8. Павловский Е.С. Таксационное описание лесных насаждений Каменной Степи (1952 г.). Воронеж, 1954. С. 62-97.
9. Павловский Е.С. Выращивание защитных насаждений в Каменной Степи. М.: Лесн. промышленность, 1965. 170 с.
10. Петров Н.Г. Система лесных полос. М.: Россельхозиздат, 1975. 39 с.
11. Петров Н.Г. Научные основы формирования эффективных систем полезащитных лесных полос в ЦЧЗ РСФСР: Автореф. Дисс. д-ра с.-х. наук, Волгоград, 1983. 35 с.
12. Петров Н.Г., Петров П.Г. Изучить строение и продуктивность лесных полос Каменной Степи (Лесоустройство лесных полос 1972 г.): Отчёт НИР (заключительный)/НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева – Каменная Степь 1975. С. 150-268.
13. Петров П.Г., Ахтямов А.Г. Изучить состояние и лесоводственно-биологические свойства лесонасаждений Каменной степи (Таксационное описание лесных полос 1992 г.) / НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Каменная Степь, 1995. С. 121-205.
14. Хитров Н.Б. Структура почвенного покрова Каменной Степи // Разнообразие почв Каменной Степи. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2009. С. 41-71.
15. Шаповалов А.А. Влияние состава насаждений на развитие древесных пород в лесных полосах Каменной Степи. Воронеж, 1930. 40 с.