

Г. Н. ВЫСОЦКИЙ

Действительный член

Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. ЛЕНИНА

О ГИДРОЛОГИЧЕСКОМ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ВЛИЯНИИ ЛЕСОВ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА — 1938

В книге дается краткая сводка
долголетних исследований автора
и научно-исследовательских учреж-
дений, по влиянию леса на водный
режим и ряд других климатиче-
ских факторов, преимущественно
для юга СССР. Особо рассмотрены
вопросы микроклимата в поле-
защитных лесонасаждениях.

Книга предназначена для лес-
ных специалистов, гидрологов и
научных работников лесных опыт-
ных станций.

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Огромная роль, отводимая партией и правительством лесному хо-
зяйству, нашла свое яркое выражение в двух законодательных
актах. Первый из них был издан в 1931 г. и посвящен выделению
лесокультурной зоны. Вторым законом, от 2 июля 1936 г., была вы-
делена в пределах европейской части СССР водоохранная зона с
ограничительным режимом эксплуатационных рубок и широким
развитием рубок ухода за лесом и лесокультурных мероприятий.
Оба закона направлены к сохранению и усилению водоохранных
свойств лесопокрытых площадей, улучшению водного режима рек
на территории государственного земельного фонда.

Нельзя, однако, сказать, что за истекшие два с лишним года уже
выработаны и научно обоснованы технические приемы ведения госу-
дарственного лесного хозяйства, действительно обеспечивающие
проведение в жизнь основной идеи законодательства в отношении
лесов водоохранной зоны. Тем больший интерес представляют в этих
условиях публикуемые очерки акад. Г. Н. Высоцкого, давнего иссле-
дователя гидроклиматического значения лесов, преимущественно в
условиях юга СССР, где облесение засушливых степных и малолес-
ных районов есть одно из условий, обеспечивающих ежегодное по-
лучение сталинских урожаев в 7—8 миллиардов пудов зерна.

Автор в краткой и схематической форме обобщил свои многочи-
сленные исследования в этой области. В данной работе Г. Н. Вы-
соцкий доводит свои выводы до общей оценки гидроклиматической
роли лесов не только для юга, но и всей европейской части СССР.

Разнообразие фактического материала по вопросам полезащитно-
го лесоразведения в степях делают эту преобладающую часть очер-
ков весьма важной для полосного лесоразведения.

Кратко освещенные в очерках общие вопросы гидрологической
роли леса трактуются автором во многих случаях весьма своеобраз-
но и не могут быть приняты как общепризнанные и бесспорные. Они
потребуют специальных лесохозяйственных и водных исследований,
которые послужат экспериментальной основой для конкретизации
и проверки взглядов акад. Г. Н. Высоцкого.

г. Москва, Уполн. Главлита Б — 57092.

Отв. редактор Г. Р. Эйтингер.

Сдано в набор 27/IX 1938 г.

Объем 4,25 печ. л., 4,9 уч. авт. л.

Инд. 3240.

Тираж 5000 экз.

Техн. редактор А. С. Плахова

Подп. и печати 20/XII 1938 г.

Формат 64х92 1/16

Знаков в печ. л. 49776.

Изд. № 66.

Тип. «ВОКГ» Центросоюза, Зам. № 1057.

ВСТУПЛЕНИЕ

Настоящий очерк основывается на результатах исследований и наблюдений преимущественно в Велико-Анадолу на организованном мною в 1892 г. бывш. участке экспедиции проф. В. В. Докучаева, превращенном в 1889 г. в Мариупольское опытное лесничество (Донецкого округа); в Жорновке, на Белорусской лесной опытной станции (к югу от Минска), организованной мною же в 1924 г.; затем на результатах многолетних исследований влажности почвы и оборота влаги, проведенных на Тростянецкой лесной опытной станции к западу от Харькова) и некоторое время в Кочетке, у сев. Донца (к востоку от Харькова), покойным ныне лесоводом В. И. Акимовым.

Предшественником моим, давшим образцовые многосторонние исследования главным образом влажности почвы на Полтавщине, является агроном А. А. Измаильский¹. Значительной подмогою с первого же года являлись труды ученика В. В. Докучаева, известного почвовед-гидролога П. В. Отоцкого².

Большое значение имели также данные исследований Г. Ф. Морозова и Н. П. Адамова на другом участке экспедиции Докучаева — Хреновском, превращенном в Каменноостепное опытное лесничество (Воронежской обл.), а позже — в Опытное поле имени проф. В. В. Докучаева.

Эти данные по влажности почвы были мною обработаны, и выводы опубликованы (23)³.

В последнее время появились многочисленные исследования Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации (ВНИАЛМИ) и Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (УНИИЛХА), касающиеся главным образом изучения влияния полевых защитных полос на факторы урожайности в степной и частью лесостепной зонах.

Это — основные материалы, которые по размерам книги не могли быть использованы более полно.

Подходя к некоторым положениям по общему балансу влаги, пришлось коснуться работ относительно речного стока в бассейне Днепра, регулирования стока вод болотами и др.

¹ А. А. Измаильский, Влажность почвы и грунтовая вода, Полтава, 1894.

² П. В. Отоцкий, Шипов лес, Почвенно-геологический очерк, СПб, 1894. его же, Грунтовые воды, СПб, 1905.

³ Цифры в скобках означают номер работы автора в списке, приведенном в конце книги.

А По всем приводимым здесь данным я стараюсь вывести общий облик лесной «пертиненции», т. е. распространительного влияния (английского influence) внутри самого леса и во все стороны от него на ближайшие и отдаленные макроклиматические и водосточные пределы. Пертиненция изменяет условия прямого контакта атмосферы с литосферой и создает специальные, большей частью улучшенные условия почвообразования и местопроизрастания. Эти влияния леса раньше не могли быть мною достаточно правильно оценены (43, 44).

Известно, что лесопокрытые площади имеют вообще во всех случаях двойное значение: 1) как продуцирующий и растительный покров и 2) как аффектирующий агент, различно влияющий на изменение метеорологических, почвенно-грунтовых и водосточных явлений — общеклиматических, местных (влияние на смежные поля; степи, луга и т. п.) и узкоместных (лес внутри себя, на прогалинах, в морозных гнездах).

В разных положениях (позициях) то и другое значение леса очень различно. Поэтому и цели лесного, полосного и т. п. хозяйства бывают различны: то преобладает прямая качественная и количественная продуктивность, то аффектированное влияние и его распространенность. Но всегда следует считаться и с тем и с другим. Заботясь о качественной и количественной не ослабляемой, а по возможности повышаемой продуктивности, следует добиваться ее так, чтобы одновременно получать и возможно высшую положительную эффективность (пертиненцию) на климат, оборот воды, сток рек. И, наоборот, при создании лесных насаждений, влияющих на климат, надо стараться не в ущерб этому влиянию создавать насаждения наивысшей и количественной и качественной продуктивности, устойчивости и возобновляемости.

Цель моего очерка — не непосредственные указания для устройства лесов и их насаждений, а подведение под практическую работу теоретических положений.

I. Механическое действие леса

§ 1. Образуя живой растительный покров земной поверхности, наиболее мощный и наиболее активный, лес является важным биофизическим фактором жизни не только как производитель полезного органического вещества, преимущественно древесины, но и как агент так называемой лесной пертиненции, т. е. распространительного влияния на климат, режим грунтовых вод и речной сток.

Влияние леса на климатические явления заключается в изменении его теплового и водного обмена и движения приземистых воздушных потоков, откуда возникает его защитная роль, в том числе и снегозадерживающая.

Под влиянием леса на грунтовые воды мы разумеем влияние его на поверхностный сток воды, на просачивание воды в почву, на образование грунтовых вод, на их режим и сток.

Под явлениями речного стока имеется в виду сток наших рек (его размер и колебания).

§ 2. Простейшее влияние леса заключается в его механическом влиянии, тормозящем приземистые воздушные потоки. Последние проникают внутрь древостоя и претерпевают здесь трение о его надземные части. Это трение их тормозит. Набегающие сзади новые воздушные потоки наталкиваются на сопротивление передних. Вследствие этого воздушный поток замедляется, еще не доходя до опушки леса.

По мере проникания внутрь насаждения это замедление возрастает, пока внутри насаждения, если оно достаточно густо, установится штиль — отсутствие заметного движения воздуха. Понятно, что воздушные течения проникают в лес тем менее глубоко, чем гуще древостой, и тем более глубоко, чем сильнее ветер. На проникание воздушного потока внутрь древостоя влияет также густота опушки, которая бывает или закрытая, со сбегавшими до земли ветвями, или открытая, если стволы очищены от сучьев и опушка лишена подлеска.

За заветренной опушкой воздушный поток постепенно спускается вниз, захватывая надземные слои. Если опушка густая и резкая, то за нею устанавливается штиль или образуется иногда воздуховорот, нижние слои которого получают обратное движение к опушке. Если же заветренная опушка разрежена, то воздуховорот не образуется, и движение воздуха лишь замедляется.

При ветре косого (относительно опушки) направления образуются иногда продольно опушке винтообразные завихрения, осложняющие общую динамику движения.

Большое значение имеет ветрообтекаемость опушек и древостоев. Если опушка плотно закрытая и низбегающая, то ветровой поток разбивается слабо, и его приземистые слои восходят по плоскости сомкнутого откоса, плывут над пологом и затем лишь, несколько разреживаясь по заветренной опушке, стекают снова вниз. Влияние такой опушки на прилегающие окраины полей, повидимому, малозначительно. Ему противостоит влияние высокой и воздухопроницаемой (продувной) опушки, которая сильно рассеивает поток нижних слоев воздуха.

Однако аэродинамическое влияние древостоев еще недостаточно изучено. Изучается оно при помощи вертушек (анемометров) и дымовых шашек, располагаемых по прямым линиям поперек опушек на разной высоте от поверхности почвы¹.

§ 3. Не менее значительное влияние оказывает древостой на слабые передвижения воздуха, зависящие больше от разностей нагрева (так называемые воздушные конвекции).

В открытом поле конвекции происходят свободно, и приземистые слои воздуха, днем более нагревающиеся, а ночью более охлаждающиеся, чем вышерасположенные слои, легче с ними смешиваются, вследствие чего их температура и влажность бывают более равномерны.

Торможение такого воздухообмена способствует усилению нагрева и охлаждения приземистых слоев воздуха, т. е. вызывает увеличение температурной амплитуды в обе стороны (гл. XIV).

Так действует древостой, но это действие осложняется 1) отеняющим действием крон, ослабляющих влучение и излучение тепла и обмен воздуха, и 2) транспирацией, поглощающей тепло. Эта отеняющая защита сравнительно с защитой со сторон действует в противоположном направлении. При ее распространении почва защищается от нагрева и охлаждения. Известна сильная защитная роль более или менее сомкнутого полога внутри самого насаждения.

Таким образом, в самом лесу, по лесным рединам, опушкам и полянам образуются крайности температурных явлений: самые сглаженные, смягченные колебания — внутри сомкнутого древостоя, и самые резкие и крайние — по сторонам опушек, рединам.

Практическое значение этих явлений, особенно для интенсивного лесоводства и полезащитной роли лесов, велико (34).

¹ Интересный труд представляет работа П. Ф. Кадошниковой «Влияние лесных полос на микроклимат межполосных полей» (Воронеж, 1936), в которой в основном исследовано влияние лесных полезащитных полос на ветер в сложных условиях взаимного расположения защитных полос между собою в сети с формами рельефа. Явление сложное в разных направлениях. Необходимы дальнейшие исследования в таком же роде. Первые же данные по непрерывной линии через сеть полезащитных полос были сообщены Р. Т. Кравченко (Влияние лесов на климат Маршановского лесничества на южной окраине г. Харьк. гос. ун-та, труды С. Г. ботаники, т. I, в. 4, Харьков, 1927). В этой же работе впервые приведены топоизоплеты влажности почвы межполосных полей и открытого поля, под черными парами.