

*Проф. Б. Д. ЖИЛКИН*

### **ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ КАК СРЕДСТВО УЛУЧШЕНИЯ ВОДНОГО БАЛАНСА И УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Леса Белорусской ССР в основном водоохранные. В них рубки, согласно закону, не должны превышать величины годичного прироста древесины.

О соотношении величины годичного прироста древесины, или продуктивности древостоев, со степенью водоохранности леса существуют две противоположные точки зрения. Одни (проф. Б. И. Гаврилов) доказывают, что чем реже древостой, тем выше его водоохранность, другие же (проф. А. А. Молчанов) утверждают, что водоохранность выше там, где ниже производительность леса. Мы считаем, что лучший водоохранный лес—лес высшей продуктивности. Поскольку лес является не только хранителем вод, но и их потребителем, то безмасштабные оценки влияния его на водный баланс страны не помогают разработке системы целенаправленных лесоводственных мероприятий в водоохранных лесах.

Остановимся коротко на производственном и научном опытах улучшения мелиоративных и в частности водоохранных свойств леса в результате повышения его продуктивности.

После данной Г. Н. Высоцким в 1932 г. народнохозяйственной оценки четырех элементов водного баланса мы предложили понимать под водоохранным всякий лес, который оказывает положительное влияние на хозяйственное использование водных ресурсов страны путем непосредственного увеличения расхода влаги на увеличение органической продуктивности и регулярного водопитания рек или путем уменьшения вредного расхода ее на разрушительный поверхностный сток и бесполезное физическое испарение. К этому определению водоохранного леса присоединился, как отмечает Г. П. Мотовилов, акад. И. В. Тюрин (1949 г.).

Анализируя формулу Г. Н. Высоцкого:

$$N = A + F + V + T,$$

|        |   |                            |   |                   |   |                         |   |                                    |
|--------|---|----------------------------|---|-------------------|---|-------------------------|---|------------------------------------|
| осадки | = | A                          | + | F                 | + | V                       | + | T,                                 |
|        |   | поверх-<br>ностный<br>сток |   | грунтовый<br>сток |   | физическое<br>испарение |   | транспира-<br>ционное<br>испарение |

в которой грунтовый сток (F) и транспирационное испарение (T) считаются положительными, а физическое испарение влаги с поверхности почвы и кроны (V) и поверхностный сток воды (A)—отрицательными для хозяйства элементами водного баланса, Г. П. Мотовилов считает, что «положительные элементы водного баланса имеют в формуле прямо противоположный характер». Он пишет: «Увеличение грунтового стока (F) улучшает водный режим рек; увеличение транспирационного испарения (T) уменьшает грунтовый сток, но содействует улучшению климатической роли лесов и нарастанию органической массы в лесу; смешение этих двух полезных, но прямо противоположных функций приводит к затушевыванию роли каждого из них».

Выходом из этого противоречия, по Г. П. Мотовилову, является сужение толкования водоохранности лесов лишь как средства регулирования водного режима рек и предохранения их от обмеления. Вместе с тем он признает, что перед лесохозяйственными органами стоит общая задача: «Уменьшение непроизводительных расходов воды на поверхностный сток и физическое испарение и повышение грунтового стока в лесах водоохранного значения и транспирационных расходов в лесах климатического значения».

Мы не можем согласиться с таким сужением достаточно обоснованного представления о водоохранном лесе как лесе, положительно влияющем на водный баланс. Противопоставление лесам водоохранным, регулирующим водный режим рек и страны путем улучшения стока вод, лесов климатических, регулирующих тот же водный режим страны, включая и реки, путем улучшения влагооборота, не устраняет того противоречия, которое, несомненно, существует между двумя положительно оцененными Г. Н. Высоцким расходными элементами водного баланса. Сам Г. Н. Высоцкий, разделяя 4 расходных элемента водного баланса на две пары—«позитивные» и «негативные», в каждой паре акцентировал внимание на соподчинении ведущему элементу его компонента. Так, среди негативных элементов водного баланса он обращал особое внимание на необходимость борьбы с разрушительным поверхностным стоком, считая, что на данном этапе развития науки и техники борьба со вторым негативным элементом—расходом воды на физическое испарение—малоэффективна. Сопоставляя позитивные элементы водного баланса—физиологическое (транспи-

рационное) испарение и почвенно-грунтовый сток, Г. Н. Высоцкий, как и К. А. Тимирязев и В. Р. Вильямс, подчеркивал необходимость создавать в первую очередь благоприятные условия для расходования воды на транспирационное испарение, т. е. условия, при которых вода, испаряясь, делала бы полезную для человека работу: испарялась бы не с почвы, а с полезной растительности. Проследивая судьбу почвенно-грунтового стока, Г. Н. Высоцкий обращал внимание на возможность его использования не только как регулятора водопитания рек, но и как средства водоснабжения растительности, произрастающей на пути его движения. Таким образом, Г. Н. Высоцкий, видя и черты сходства и явные противоречия между положительными, по его оценке, для народного хозяйства элементами водного баланса, считал, что эти противоречия между положительными природными факторами в плановом социалистическом хозяйстве в случае их обострения могут решаться в каждом конкретном случае директивными органами, указывающими, за что в том или другом народнохозяйственном комплексе следует бороться в первую очередь: за полноту использования влаги для органической продуктивности или для пополнения почвенно-грунтового стока.

В своих многочисленных работах, посвященных выявлению влияния леса на водный баланс, Г. Н. Высоцкий неоднократно обращал внимание на то, что самый большой почвенно-грунтовый сток происходит с открытых песчаных арен. Однако ему никогда не приходило в голову ратовать за превращение произрастающих на песках лесов в бесплодные песчаные пустыни. Поэтому мы считаем принципиально неправильным оценивать степень водоохранности леса по остаткам влаги в почве. Это привело А. А. Молчанова к ошибочному, с нашей точки зрения, утверждению, что «высший класс водоохранности там, где ниже производительность леса».

С 1947 г. мы разрабатывали вопросы взаимосвязи лесов, полей и вод в условиях Негорельского учебно-опытного лесхоза, расположенного в 50 км на запад от Минска. Выводы, полученные в конкретных типах леса в этом лесхозе, можно распространить и на соответствующие типы лесов БССР.

В ряде работ, начиная с 1934 г., мы стремились показать возможность сочетания лучшего использования влияния леса на водный баланс и урожай сельскохозяйственных культур с использованием леса как источника древесины, необходимой для многочисленных отраслей нашего народного хозяйства.

Наше обоснование показателей оптимальной лесистости в среднем в 30% (20—40) получило признание в работе крупнейшего почвовода акад. Тюрина и проверено на нашем опыте учета урожайности зерновых культур в зависимости от лесистости в Брянской области. Например, если в 1940 г. для средне-

лесистого Клинцовского района Брянской области урожайность зерновых принять за 100, то для малолесного Климовского района она составит 90%.

По данным проф. В. И. Перехода (1954), в 30 районах БССР лесистость не превышает 10—11%, а в отдельных районах и ниже. Это говорит о необходимости неотложного увеличения площади лесов в малолесных районах.

По нашим исследованиям оказалось, что чем выше продуктивность леса, тем лучше его влияние на водный сток и предотвращение эрозии. Например, в результате опытов с искусственным дождеванием, имитирующим сток талых вод, в Брянском лесном массиве в условиях трех типов леса разной продуктивности—сосняка-брусничника II бонитета, произраставшего в верхней части склона на перегнойно-карбонатной неразвитой почве, сосняка кустарникового I бонитета, произраставшего в средней части склона на перегнойно-карбонатных песчанисто-суглинистых почвах, и сосняка дубнякового I-а бонитета, произраставшего в нижней части склона на перегнойно-карбонатном суглинке, — ни в одном из перечисленных типов леса не произошло ни капли поверхностного стока и ни грамма смыва почвы даже при дождевании в течение 4 часов с выливанием на 1 м<sup>2</sup> до 750 л воды. В то же время на участках из-под этих же типов леса, но превращенных в луга и пашни, мы в результате опытов получили тем более сильный разрушительный поверхностный сток и тем большие показатели смыва наиболее плодородной части почвы, чем выше была продуктивность ранее произраставшего на них леса.

При переводе леса в суходольный луг на участке из-под сосняка-брусничника коэффициент стока талых вод с интенсивностью полива струями 22,5 л за 3 минуты на 1 м<sup>2</sup> составлял 3,3, а дождевых при интенсивности дождевания 30 мм за 10 минут—1,8; на участке из-под сосняка кустарникового они соответственно равнялись 31,3 и 11,1 и из-под сосняка дубнякового—63,5 и 18,7. Смыв почвы, выраженный в тоннах с гектара, на участке из-под сосняка-брусничника составлял от стока талых вод 3,5 и от ливневых 0,2; из-под сосняка кустарникового—соответственно 10,9 и 2,4 и из-под сосняка дубнякового—16,5 и 4,1. С ростом продуктивности леса в 1,5—2,0 раза на вышедшей из-под него пашне еще резче, чем на вышедшем из-под него лугу, проявилось более сильное влияние разрушительного поверхностного стока. Чем круче склон и чем более тонкозернисты, а следовательно, и водонепроницаемы почвогрунты, тем шире должны быть оставляемые поперек склона лесные полосы и тем гуще должна быть оставляемая их сеть.

Насаждая новые леса в малолесных районах БССР, их прежде всего необходимо создавать в форме лесных ветролом-

ных и противозерозионных полос, учитывая, что лес благодаря своим деятельным опушкам именно в форме жолос создает наиболее многостороннее положительное влияние на окружающие пространства.

Лесные полосы увеличивают урожай сельскохозяйственных культур. По данным акад. В. П. Сукачева (1954), урожай зерновых повышается на 20—30%, огородных и бахчевых культур—на 50—75%, трав—на 100—200%. По мере увеличения высоты полос, в основном отображающей их продуктивность, увеличивается и зона их влияния. Иначе говоря, чем выше при прочих равных условиях продуктивность лесных полос, тем выше их мелиоративное агрономическое влияние.

Как показали наши исследования, оптимальное влияние основных культур на продуктивность леса в условиях Негорельского учебно-опытного лесхоза обнаружилось при рядовой посадке 30 тыс. шт. на 1 га.

Расход воды на транспирацию культур сосны оптимальной густоты составлял в 1953 г. 21 мм, в то время как развитый в их междурядьях вейник наземный по весу органической массы в 2 раза превышал вес сосенок, и, судя по исследованиям А. А. Молчанова, на безлесных пространствах он способен расходовать на суммарное испарение почти в 20 раз больше воды (392 мм), чем наши сосенки. Этой межвидовой конкуренцией за влагу злаков с сосной объясняется резкое улучшение роста сосны при систематическом удалении злаков, дающим, как, например, в опытах Л. И. Пессина, повышение роста сосны в 12-летнем возрасте в 3 раза.

В результате применения классификации деревьев по продуктивности мы показали зависимость основных элементов водного баланса от продуктивности отдельных деревьев.

При выставлении 156 приемников под 21 подопытным деревом в ельнике 43-летнего возраста от затяжного дождя 20—21 октября 1946 г. было задержано кронами пропорционально участию в древостое деревьев разной продуктивности 48,2, т. е. получился показатель всего на 3,7% больший, чем показатель многолетних наблюдений проф. Н. С. Нестерова в ельнике 42—47-летнего возраста в лесной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

Средние данные задержания снеговых осадков за 1951—1953 гг. в сосняке-брусничнике II бонитета и сосняке вересковым III бонитета для деревьев разных возрастов и разных классов продуктивности показали, что задержание осадков происходит пропорционально площади проекции крон. При этом показатели задержания осадков пологом леса по 30 пунктам наблюдения, равномерно расположенным на пробной площади, почти совпали с показателями их по учету на под-

опытных деревьях, перечисленных пропорционально участию в древостое деревьев каждого класса продуктивности.

Аналогичные исследования начаты с 1954 г. в березняке и ольшанике, причем предварительные данные их подтверждают данные, полученные для ели и сосны.

Внешним признаком продуктивности лесного сообщества в пределах однородного состава и возраста является высота и густота древостоя. В прямой связи с ними находятся развитость корневых систем и водные свойства почв и подстилки. Чем выше деревья, тем полнее и быстрее с них стряхиваются ветром дождевые и снеговые осадки и почвы обезлесиваются влагой. Сильное раскачивание ветром высоких деревьев с более мощно развитой корневой системой, увеличивая рыхлящее действие корней, способствует образованию микроструктуры лесной почвы, обуславливает лучшую ее водопроницаемость и водовместимость, приводит в конечном результате к сокращению разрушительного поверхностного стока и связанной с ним эрозии почв. Чем гуще древостой, тем больше корней в почве и больше годичный отпад, выше влагоемкость подстилки, меньше испарение с поверхности почвы и лучше водовпитывание, а следовательно, меньше поверхностный сток и эрозия почв.

Таким образом, продуктивность леса является важным классификационным признаком водоохраных лесов, позволяющим предвидеть такие последствия перевода водоохранного леса в другие виды угодий, как изменение внутреннего влагооборота, развитие поверхностного стока и эрозии почв.

Леса БССР отеснены на худшие земли. Например, по Минской области на суглинках пашни занимают 36%, а леса—3%, на супесях пашни—51%, леса—15%, на песчаных почвах пашни—7%, леса—59%, на торфяно-болотных почвах пашни—6%, леса—22,5%. В результате лесных пожаров (особенно на песках), хищнических и бессистемных рубок в период немецко-фашистской оккупации, а также в связи с увеличенными рубками на протяжении ряда послевоенных лет леса БССР сильно изредились. Нет основания полагать, что рубками ухода продуктивность лесов республики может быть повышена. В моей 40-летней практике имели место лишь отдельные случаи повышения продуктивности преобладающих в БССР однопорodных сосняков-брусничников II бонитета. Эти случаи относились к умеренным низовым прореживаниям с выборкой в высокополнотных древостоях за 5 лет в среднем 15% от массы, включая точно учтенный весь так называемый естественный отпад, составлявший 7—8%.

В лесах БССР, например по Минской области, полноты средневозрастных, приспевающих и спелых древостоев снижены до 0,5, недостаточна густота и сосновых молодняков, осо-

бенно естественного возобновления. Это значит, что в спелом возрасте мы будем получать в них не только значительно меньше возможных запасов древесины по сравнению с высокополнотными древостоями, но будем получать и значительно худший качественный состав сортиментов.

Сравнение двух пробных площадей в Негорельском учебно-опытном лесхозе в сосняке-брусничнике II бонитета 110-летнего возраста при почти одинаковом среднем диаметре 31,6 и 31,4 см (на высоте 1,3 м) показало, что выход крупной древесины при полноте 0,5 по сравнению с полнотой 0,8 оказался сниженным на 113%, а по преёскурантным ценам стоимость всей продукции с 1 га франко вагон снизилась почти на 10 тыс. руб.

Так как редкостойность однопородных сосновых древостоев является следствием либо неразумной экономии на посевном и посадочном материале, либо чрезмерного изреживания рубками ухода, либо повреждений насекомыми и грибами, дальнейшее изреживание таких древостоев рубками ухода нецелесообразно.

Несоответствующий запросам производства и благоприятным климатическим условиям БССР низкий прирост ее лесов (по разным источникам, от 2,0 до 2,6 м<sup>3</sup> или от 1 до 1,3 т на 1 га) нельзя повысить вдвое ни рубками ухода, ни облесением непокрытых лесом площадей. Для этого необходима мелиорация лесов, как произрастающих на бедных лесчанах почвах, так и на избыточно увлажненных. Мелиорация лесов на избыточно увлажненных почвах предусматривается в планах лесного хозяйства последних лет, а мелиорация их на бедных песчаных почвах выпала из поля зрения, несмотря на положительный опыт применения удобрений в зарубежных странах и явно положительные результаты, полученные в ряде лесхозов от междурядной культуры многолетнего люпина в БССР.

Общая прибавка урожая за 23 года со времени введения люпина в Негорельском учебно-опытном лесхозе составляет, по нашим данным, 74 м<sup>3</sup>, или по 3,2 м<sup>3</sup> в год, что при объеме весе древесины сосны 0,53 в весовом выражении для сухой массы урожая дает 17 ц/га; урожай семян сосны повысился в 4—6 раз, а оценка влияния леса на водный баланс по типу местности и лесному сообществу—на балл.

Если для широкого применения люпинизации в многолесных и среднелесистых районах еще время не настало, то в малолесных районах и в лесах повышенного водоохранного и почвозащитного значения, какими являются в своем подавляющем большинстве леса БССР, повидимому, это время уже пришло.

Нам кажется целесообразным принять за основу оценки эффективности лесохозяйственных мероприятий выращивание

максимального количества и лучшего качества древесины при минимальной себестоимости учетной единицы ее (объема или веса). За учетную единицу лучше принять вес, так как учет веса нашего лесного урожая (древесины) сам по себе будет служить вразумительным показателем совершенно неудовлетворительного положения в результате снижения норм посадок и посевов леса, потерь на несвоевременной уборке урожая, неоправдывающихся надежд на самовозобновление.

Необходимо в соответствии с решениями партии и правительства усилить борьбу за повышение урожайности наших лесов и повысить ответственность в этом деле главного мастера лесохозяйственного производства—лесничего.

## ЛИТЕРАТУРА

Ю. П. Бялович, Метод фитомелиорации. Украинский научно-исследовательский институт агролесомелиорации и лесного хозяйства. Научный отчет за 1945 г., Харьков, 1947.

Г. Н. Высоцкий, Лес и его значение в борьбе с засухой и за полноту и равномерность речного стока. Журн. „Спец. лесн. хоз. и агролесомелиорация“ № 1, 1952.

Б. Д. Жилкин, Опыт оценки водоохранной роли леса. Сб. „Основные задачи лесного хозяйства и агролесомелиорации“. Итоги работ Первой научно-технической конференции НИТОлес, Москва, 1936.

Б. Д. Жилкин, Опыт оценки влияния леса на водный баланс. Труды Брянского лесохоз. института, т. IV, 1940.

Б. Д. Жилкин, Опыт по преобразованию малопродуктивного сосняка верескового в высокопродуктивный сосняк люпиновый. Сб. „За повышение продуктивности лесов БССР“, 1951.

Б. Д. Жилкин, Классификация деревьев по продуктивности в однопородных и разновозрастных древостоях и опыты ее применения. „Лесное хозяйство“ № 11, 1952.

Б. Д. Жилкин, Продуктивность как классификационный признак в оценке влияния леса на водный баланс. Труды Института леса АН СССР, т. XXII, Москва, 1954.

В. И. Рутковский, Обоснование лесохозяйственных мероприятий по усилению защитных и водоохранных свойств леса, 1948.

В. И. Рутковский, Гидрологическая роль леса, 1949.

Л. А. Иванов, А. М. Силина, Д. Г. Жмур, Ю. Л. Целникер, Об определении транспирационного расхода древостоем леса. Бот. журн. № 1, 1951.

Н. С. Нестеров, Очерки по лесоведению, 1933.

А. В. Тюрин, Опыт классификации лесных площадей водоохранной зоны по их водоохранно-защитной роли. Сборник исследования по лесному хозяйству. Труды ВНИИЛХ, вып. 23, Москва, 1949.

А. А. Молчанов, Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах, 1952.

А. А. Молчанов, Пути развития лесной гидрологии. Труды Института леса Академии наук БССР, т. XXII, 1954.

А. А. Молчанов, Научные исследования в СССР в области лесной гидрологии и пути управления водоохранными свойствами леса. Вопросы лесоведения и лесоводства (Сб. докладов и статей для IV Всемирного лесного конгресса). АН СССР, 1954.

Г. П. Мотовилов, Лесоводственные основы организации лесного хозяйства СССР. Изд. Института леса АН СССР, 1955.



Резолюция по докладу проф. Жилкина „Опыт оценки водоохранной роли леса“. Основные задачи лесного хозяйства и агролесомелиорации. Москва, 1936.

Резолюция совещания по гидрологической роли леса. Труды Института леса АН СССР, Москва, т. XXII, 1954.

А. Н. Костяков, Основы мелиорации, 1938.

С. С. Соболев, Новые данные к вопросу о борьбе с эрозией в равнинных областях СССР. „Почвоведение“ № 10, 1940.

В. Г. Нестеров, Общее лесоводство, 1949, 1954.

М. Е. Ткаченко, Общее лесоводство, 2 изд., 1952.

Труды Института мелиорации, водного и болотного хозяйства АН БССР, т. IV, Минск, 1954 (Статьи С. Г. Скоропанова, А. И. Хотько и др.).