

537
ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ЕДИНОЙ ГИДРО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ СССР

T-78

ПРОВЕРЕНО
1961 г.

НАУЧНАЯ СЛУЖБА

ПРОВЕРЕНО
1960 г.

ТРУДЫ ГЛАВНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

Выпуск 6

Под общей редакцией проф. П. Н. ТВЕРСКОГО

КЛИМАТОЛОГИЯ

(2)

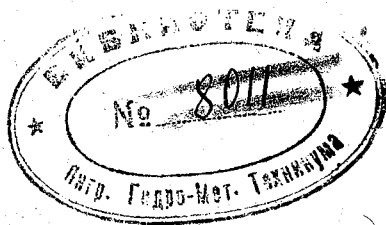
Под редакцией проф. Е. С. РУБИНШТЕЙН

ОБЗОР РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ МИКРОКЛИМАТА

В. Н. КОРОТКЕВИЧ

КЛИМАТОЛОГИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОГО
ОБСЕРВАТОРИИ

11037



РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ ЦУЕГМС
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД — 1936

CENTRAL OFFICE OF THE HYDRO-METEOROLOGICAL
SERVICE OF U. S. S. R.

TRANSACTIONS
OF THE CENTRAL OEOPHYSIKAL OBSERVATORY

F A S C. 6

Editor chief prof. *P. N. Tverskoy*

KLIMATOLOGY

(2)

Editor prof. *E. S. Rubinstein*

ОБЗОР РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ МИКРОКЛИМАТА

В. Н. КОРОТКЕВИЧ

Данные микроклиматологии необходимы для ряда отраслей народного хозяйства: для сельского и лесного хозяйства, здравоохранения, строительства городов и курортов, для новостроек вообще и т. д.

Между тем имеющийся в настоящее время цифровой материал, несмотря на довольно обширную литературу, сводится к отдельным, разбросанным данным. Цель нашей работы дать обзор произведенных до настоящего времени микроклиматических исследований как у нас в Союзе, так и за границей.

Понятие микроклимата до настоящего времени не вполне установлено и является в известной степени дискуссионным. Мы понимаем под микроклиматом местные особенности климата, обусловленные влиянием подстилающей поверхности в данном месте.¹ Пределы распространения данного микроклимата определяются пределами распространения обуславливающей его подстилающей поверхности. Предметом микроклиматологии является вообще изучение климата приземного слоя воздуха, варьирующего по высоте в довольно широких пределах в зависимости от вида подстилающей поверхности — будет ли это более или менее однородная, ровная поверхность, лишенная растительности, или же поверхность с более или менее резко выраженным рельефом и богатым растительным покровом, включая сюда и леса.

Особенно простые микроклиматические условия, хотя еще почти не изученные, мы имеем в случае подстилающей поверхности водной² и снежной, особенно сложные — в горных областях, и изучение микроклимата гор следует выделить особо; в этой области также пока сделано чрезвычайно мало.

Р. Гейгер [R. Geiger, 68] рассматривает следующие последовательные ступени микроклиматологии: 1) микроклиматология приземного слоя воздуха, в случае ровной, однородной, не покрытой растительностью поверхности; эта часть названа им физикой припочвенного слоя воздуха; 2) орографическая микроклиматология, определяемая рельефом подстилающей поверхности в предположении отсутствия растительности

¹ С определением микроклимата, даваемым автором, редакция не согласна. Этот вопрос является дискуссионным.

² Водная поверхность, вследствие различий глубин и течений, а также вследствие неровностей дна, неоднородна в различных своих частях.

и 3) климатология растительного слоя в случае поверхности, покрытой растительностью, начиная от низкого припочвенного слоя и кончая лесом.

Такой последовательности в общих чертах придерживаемся и мы.

При изучении микроклимата встречается много затруднений вследствие отсутствия специально организованной, достаточно широкой сети станций, специального инструментария и особо выработанных для микроклиматических целей методов наблюдений и исследований.

Основная задача микроклиматических наблюдений состоит в том, чтобы за непродолжительное время получить возможно большее число достаточно точных, сравнимых между собой данных на рассматриваемом ограниченном пространстве в различных частях его, например, внутри растительного покрова, на его поверхности, над ней, а также на земной поверхности под покровом. Между тем, уже одно определение температуры поверхностей, в частности поверхности почвы, очень неточно и может быть сделано лишь с очень грубой степенью приближения.

Наблюдения в будке, на высоте 1,5—2,0 м, конечно, совершенно недостаточны для разрешения вопросов, при которых высота должна быть переменной и варьировать в пределах от нескольких сантиметров до нескольких метров.

Минимальный термометр, психрометр Ассмана и прочие общеметеорологические приборы не приспособлены специально для микроклиматических исследований, где более всего уместен термоэлектрический метод измерения.

Новые приборы и методы, применяемые в настоящее время Баварской метеорологической сетью станций, организованной Р. Гейгером, еще не получили широкого распространения, да и они также, по мнению самого Р. Гейгера, еще нуждаются в дальнейшем усовершенствовании.

Специальные исследования, поставленные институтом метеорологии ГГО в Слуцке в 1933 г., показали, однако, что микроструктура метеорологических элементов обнаруживается уже при пользовании основными приборами—психрометром Ассмана и флюгером Вильда. Чтобы получить, пользуясь этими приборами, характеристики состояния среды в данной точке пространства, необходимо производить возможно частые отсчеты в течение 5—10 минут и затем осреднить полученные результаты. Выяснилось, что за промежуток 2,5—5,5 минут отдельные отсчеты температуры по психрометру Ассмана могут отличаться от средней температуры за тот же промежуток времени более, чем на 1°,0.

Средние, полученные при параллельных наблюдениях по психрометру Ассмана и по платиновому практически безынерционному термометру сопротивления, при значительной разнице между отдельными отсчетами, между собой разнятся мало (в долях градуса).

При определениях влажности с помощью психрометра Ассмана отдельные отсчеты могут отличаться от средних значений влажности для 10-минутного интервала до 50%.

Отдельные определения скорости ветра по флюгеру Вильда отличаются от средней за 10 минут скорости ветра на 60% [М. И. Гольцман, 70].

I

Земная поверхность как в дневном, так и в ночном теплосбороте играет решающую роль. Днем она в общем случае теплее прилежащих слоев воздуха и почвы, ночью холоднее их.

Температурные условия припочвенного слоя воздуха определяются температурными условиями земной поверхности и характером распространения тепла в атмосфере, обусловленным интенсивным термическим и замедленным динамическим обменом.¹

Термические условия приземного слоя воздуха очень сложны — температурные градиенты здесь чрезвычайно часто меняют и величину, и направление, достигая по абсолютной величине иногда очень больших значений. Вертикальное распределение температуры в два различных, но близких между собой моменты времени может быть совершенно различно.

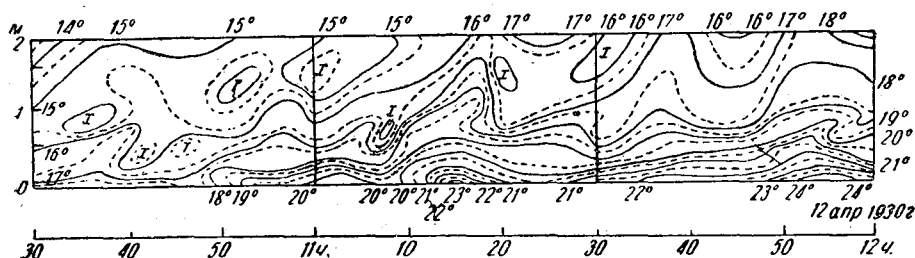


Рис. 1. Распределение температур в приземном слое воздуха в ясный полдень.

Для иллюстрации интенсивности и неправильности температурных колебаний воздуха у земной поверхности приводим рис. 1, изображающий по наблюдениям Р. Гейгера в ясный день 12/IV 1930 г. вблизи Швейнфурта распределение температур над нивами в слое атмосферы до 2 м высоты. По оси абсцисс отложено время, по оси ординат — высоты над поверхностью в метрах. Кривые представляют собой изотермы (— 1°, - - - 0°,5), $\times$ — холодные капли, τ — теплые капли. Наблюдения производились термоэлектрическим способом; на разных высотах был проведен кабель, к которому прикреплялись термоэлементы [629].

У земной поверхности происходит накопление водяного пара. Посредством обмена турбулентных масс, а также посредством диффузии водяной пар переносится вверх.

Абсолютная влажность у земной поверхности имеет свой максимум, конечно, не одинаково резко выраженный днем и ночью.

Суточный ход относительной влажности зависит главным образом от хода температуры; ее максимум у поверхности почвы резко выражен во время температурного минимума.

Иногда на высоте относительная влажность может быть больше, чем у поверхности. Однажды в сухой июльский вечер Р. Гейгер и А. Бюдель [A. Büdel] констатировали разность в относительной влажности между слоем воздуха непосредственно у земной поверхности и на высоте двух метров до 45%.

¹ При термическом обмене воздух перемешивается вследствие возникновения над различно нагретыми участками земной поверхности восходящих и нисходящих токов, при динамическом — благодаря существованию в атмосфере, вследствие ее вообще неспокойного состояния, большого количества мелких, перемещающихся по вертикальному направлению вихрей (турбулентность).

Таким образом, вследствие нагревания возникают не только температурные микроколебания, но и микроколебания влажности; последние детально изучались посредством гигрометра Коппе А. Бюделем [425].

Ветер, по мере приближения к земной поверхности, затухает. Энергия, переносимая сверху турбулентными массами, внизу расходуется на трение. Но в самом нижнем слое атмосферы воздушные течения носят крайне неправильный турбулентный характер, обусловленный с одной стороны разностью скоростей внутри самого воздушного потока, с другой — влиянием неровностей подстилающей поверхности. Структуру ветра в нижних слоях атмосферы изучали главным образом Р. Гейгер и В. Шмидт [W. Schmidt, 1964]. Примером крайне неправильного турбулентного состояния нижних слоев атмосферы служат данные, полученные В. Шмидтом над ровной местностью возле Вены в утренние часы 6/V 1927 г. и графически представленные на рис. 2. По оси абсцисс отложено время (наблюдения производились в течение 10 сек.), по оси ординат — высота над

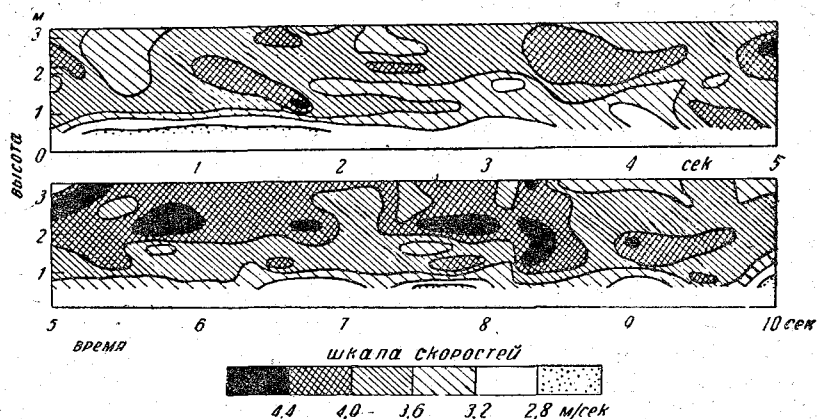


Рис. 2. Структура ветра над земной поверхностью.

поверхностью в метрах. Сплошные линии соответствуют равным скоростям ветра, одинаково заштрихованные области — равным ступеням скорости ветра (около 0,4 м) согласно прилагаемой шкалы. Наблюдения производились кинематографическим методом посредством фотографирования ряда пластинок, отклоняющихся под влиянием ветра.

II

Наличие снегового покрова существенно изменяет припочвенный микроклимат. Снежная поверхность, отражая значительно больше лучей, чем почва, поглощает по сравнению с последней мало энергии. Между поверхностью снега и поверхностью почвы снеговой покров достаточной толщины образует почти вполне термоизолирующий слой.

Ход метеорологических элементов при наличии снегового покрова изучен мало.

Г. Абельс производил в 1891—1892 гг. наблюдения над плотностью снега и степенью проникновения солнечных лучей вглубь снегового покрова. Несмотря на короткий срок и недостаточную обеспеченность инструментарием, им впервые установлена зависимость между теплопроводностью снега и его плотностью и получены следующие выводы:

1. В феврале максимум температуры на поверхности снега наступает около 1 ч. дня. Время наступления минимума крайне изменчиво. При нор-

мальном ходе температуры он наступает иногда ранее восхода солнца, вероятно, вследствие освобождения тепла при конденсации находящихся в воздухе водяных паров.

2. Чем глубже, тем крайние температуры запаздывают больше, при этом замечается тенденция к установлению между сроками наступления крайних температур промежутка времени в 12 час.

В рыхлом снеге на глубине 5 см максимум температуры наступает раньше, чем в снеге слежавшемся; на глубине же 10 см разницы нет; это дает основание думать, что солнечные лучи вглубь снегового покрова проникают менее, чем на 10 см.

3. Снеговой покров замедляет охлаждение земли не только вследствие своей плохой теплопроводности, но также и вследствие поглощения им солнечных лучей. На этом же основании внутри снегового покрова температура тем выше, чем снег рыхлее.

Степень отражения солнечных лучей от поверхности снега в последнее время изучалась рядом исследователей. С. Дорно получил посредством фотометрических измерений в Давосе для отражательной способности снега величину от 65 до 89%; А. Онгстрем [A. Ångström], пользуясь пиранометром, нашел величину 69,5%; Эббот и Ольдрих [Abbot, Aldrich] третьим способом получили 70% — результаты, достаточно близкие между собой.

Больше всего света отражает вновь выпавший сухой снег, меньше старый, еще меньше — мокрый [А. Онгстрем, 325].

Таким образом, влияние снежного покрова в смысле усиления интенсивности света, особенно в северных районах, где преобладает облачная погода, очень значительно. Это обстоятельство недостаточно принимается во внимание при устройстве зимних курортов.

В 1908 г. А. Вегенер [A. Wegener, 1228] во время датской экспедиции в Гренландию, производил измерения степени проникновения лучистой энергии в снеговой покров. В двадцатых годах аналогичные измерения производил Р. Рихтер на острове Шенон, к северо-востоку от Гренландии. Но применяемый им метод измерения посредством двух термометров, с зачерненным резервуаром и светлым, был слишком груб (см. критику у Н. Н. Калитина, [782]).

Н. Н. Калитин поставил в 1930/31 г. в Слуцке специальные наблюдения над степенью проникновения солнечной и рассеянной радиации внутрь снегового покрова, посредством сконструированного им, по принципу Онгстрема, вакуумпиранометра с электрической передачей. Результаты получены следующие: при снеговом покрове в 2—3 см высоты около 90% проникающей в снег лучистой энергии проходит сквозь него; при высоте покрова в 10 см — около 20%; при высоте в 50 см — около 1%. Проницаемость в отношении света мокрого снега значительно ниже; так, при высоте покрова в 10 см — имеем всего только 2,4%. Это свойство играет решающую роль при весеннем таянии вообще, в области же горных снегов и глетчеров в особенности.

Суточный ход температуры в снеговом покрове изучал Керенен [Keränp]. Проблема влияния снежного покрова на почву, климат и погоду выдвинута у нас А. И. Воейковым [41, 56].

Вопросы о снеговом покрове, о его высоте, плотности, запасе воды в нем, а также, в связи с этим, о запасе воды в почве и о температуре последней и пр. тесно связаны с вопросами мелиорации климата.

Количеством выпавшего снега, его распределением и скоплением у преград различного вида определяется характер и интенсивность снежных заносов, которые представляют собой явления чисто микроклиматического характера. Рассмотрению указанных вопросов, кроме статей отдельных авторов, посвящены специальные сборники, как „Снег и его хо-

зяйственное значение" [238], „Работы по снегоборьбе" [215] и др.; а также ряд экспериментальных работ [* 22-а]; в частности статья Е. С. Кузнецова [142] представляет собой математический подход к разрешению вопроса об образовании и характере снежных скоплений.

Наблюдения над ходом температуры над снеговым покровом производил в январе 1932 г. в Эйзенкаппеле ($\varphi = 46^{\circ}29' N$, $\lambda = 14^{\circ}35' E$) Е. Нидердорф [Е. Niederdorf, 1947]. Его статья, появившаяся в печати в 1933 г., кроме результатов наблюдений в виде цифровых данных и графиков, содержит детальное описание инструментария и метода наблюдений.

III

Климат припочвенного слоя воздуха существенно определяется рельефом земной поверхности. Основные результаты влияния рельефа на распределение температур в прилежащих слоях воздуха можно считать установленными: охладившиеся в ночные часы при антициклональном типе погоды холодные тяжелые массы воздуха скопляются в углублениях почвы и у естественных или искусственных преград, образуя здесь очаги холода; на выпуклых частях рельефа холодные массы воздуха не

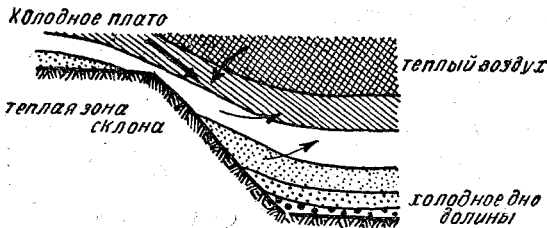


Рис. 3. Распределение температур ночью в долине.

задерживаются и стекают вниз; здесь бывает относительно теплее. Вообще местности с вогнутым рельефом обладают, вследствие скопления холодного воздуха ночью и застоя теплого днем, более резким климатом, местности с выпуклым рельефом — более умеренным.

Формулировка зависимости суточных колебаний температуры воздуха от рельефа — выпуклые поверхности уменьшают

амплитуду температуры, вогнутые увеличивают — дана А. И. Воейковым в 1883 г.

Сами по себе понятные, эти положения подтверждены многочисленными наблюдениями, выдвинутыми запросами практики — необходимостью изучения очагов и распространения заморозков.

Что же касается распределения температур по склонам углубления, вдоль которых стекают массы холодного воздуха, то здесь термические условия, повидимому, очень сложны. В своей работе 1930 г. Р. Гейгер [629] дает схему перемешивания, путем мелких циркуляционных движений, холодных масс, стекающих вдоль склонов, и теплых масс, приподнятых над холодным „дном" долины (рис. 3). Благодаря проникновению теплых масс в холодные, вдоль склона может образоваться сравнительно теплая зона, признаком существования которой является произрастание здесь более чувствительных к холоду растений. Л. С. Берг указывает, что на склонах у Байкальского озера внизу и вверху находится карликовая растительность, на средней же части склонов произрастают высокостебельные леса. Однако, существование такой теплой зоны и положение ее очень неопределенны и зависят от вида углубления, от характера склонов, а также, повидимому, и от преобладающего типа погоды. В своем сообщении, сделанном в 1932 г. на пленарном заседании Государственного лесо-хозяйственного совета [Vollversammlung des Reichsforstwirtschaftsrates], Р. Гейгер указывает, что при наблюдениях над поздними заморозками в Баварском лесу в сильной степени угрожаемые в отношении заморозков пункты были обнаружены на половине склона. Два организованные там наблюдатель-

ные пункта даже в среднем за ряд наблюдений в течение всей весны, оказались на 3° — 4° холоднее, чем другие, близко расположенные пункты; в отдельные ночи разность температур доходила до 7° . Таким образом вдоль склонов влияние микроклимата может проявляться как в благоприятном, так и во вредном отношении, что очевидно зависит от характера самого склона, от вида его поверхности.

Пример температурных контрастов, которые могут возникнуть на небольших расстояниях при вогнутой форме рельефа, представляет рис. 4; так распределялись температуры в долине Гштетнеральм в районе Лунца утром 21 января 1930 г. Данные получены посредством аспирационного термометра Ассмана при пересечении долины [629, *2 89-а, 1061].

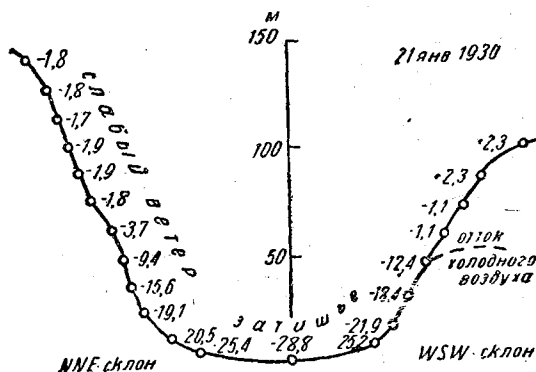


Рис. 4. Температурный разрез через глубокую долину в тихую морозную ночь.

Разница в высотах местности в несколько сантиметров уже может вызвать сток холодного воздуха. В таком стоке турбулентные движения почти совсем отсутствуют; поток близок к ламинарному¹ и мало ощутим.

Иногда холодный воздух может скопиться в углублении поверхности и залегать здесь неподвижно („подушка холодного воздуха“ — „Kaltes Luftkissen“), а новые охлажденные массы стекают вдоль него.

Иногда же может возникнуть аномальное распределение скоростей ветра по высоте. Так, В. Шмидт наблюдал однажды ночью в мае 1928 г. на высоте 7 метров штиль, а ниже — скорость ветра 1,3 м/сек.

Зависимость в различные времена года крайних температур от вида рельефа на территории бывшей Воронежской губ. исследовал А. А. Каминский [110].

В микроклимате мы имеем усиление осадков на наветренном склоне, ослабление на защищенном; такое распределение обусловлено в основном процессами конденсации при подъеме и опускании воздушных масс. В микроклимате же при обтекании воздушными течениями

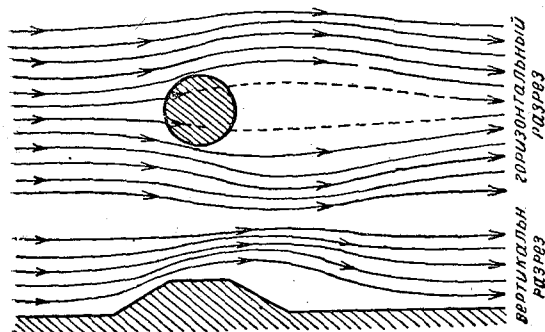


Рис. 5. Обтекание воздушным потоком холма.

микровозвышенностей, небольших холмов (до 50—100 м высоты, по Гейгеру), камня и т. д. решающую роль играет механический момент — сгущение линий тока на наветренной стороне, особенно в верхней части и по бокам, и расхождение их на подветренной стороне (рис. 5). Как следствие отсюда, получается обратное распределение осадков (рис. 6): меньше всего осадков скопится на наветренной стороне, особенно с боков, где, вследствие сгущения линий тока, ветер наиболее силен; больше всего осадков на подветренной стороне, при этом тоже несколько с боков, а

¹ Ламинарный поток имеет в различных своих частях скорости параллельные, хотя иногда и различающиеся по величине.

не в середине, вследствие образования здесь завихрения с восходящей ветвью.

Механическое перераспределение осадков под влиянием ветра рассматривается в работе Т. В. Покровской [211]; полученные результаты подтверждают выводы Р. Гейгера: усиление ветра сопровождается уменьшением осадков и наоборот. В качестве примера аномалии в распределении осадков приводится район Левашово.¹

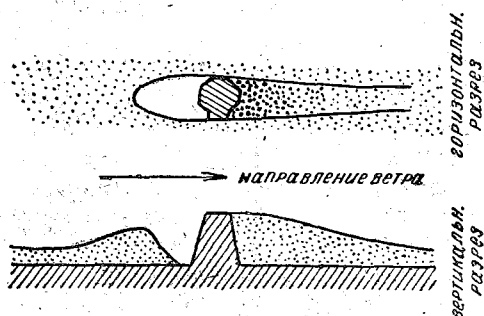


Рис. 6. Распределение снега у камня.

четливый, чем слабее воздействие внешних течений. Днем вдоль склонов располагается тонкий слой теплого, ночью холодного воздуха (Luft-haut). Особенно благоприятствует сохранению микроклимата склонов наличие растительности, замедляющей воздушный обмен. Решающее значение в проявлении микроклимата днем имеет экспозиция, ночью — рельеф и высота.

IV

Микроклимат припочвенного слоя воздуха зависит не только от рельефа подстилающей поверхности, но также и от ее покрова. Если земная поверхность покрывается хотя бы и очень низким (припочвенным) растительным покровом, то при этом уже наступают значительные физические изменения в отношении использования ею солнечной энергии, степени нагревания и охлаждения, а также испарения. Растительный покров увеличивает, как показали работы Онгстрема, Ричардсона [Richardson] и др., альбедо земной поверхности, притом за счет лучей длинной волны. Из большей способности растительного покрова к отражению длинноволновых лучей вытекает, по закону Кирхгофа, и меньшая лучеиспускательная его способность, что обуславливает меньшую степень его охлаждения в ночные часы. Впрочем, наряду с этим существует фактор, несколько усиливающий ночную теплоотдачу. Это большая общая поверхность листьев, стеблей, ветвей — целая пограничная зона, которая в данном случае является „внешней деятельной зоной“.

Днем солнечная энергия поглощается всей зоной растительного покрова и, распределяясь в ее более или менее обширном слое, создает максимумы температуры ниже наблюдаемых, при прочих равных условиях, на обнаженной земной поверхности рядом. Таким образом, над раститель-

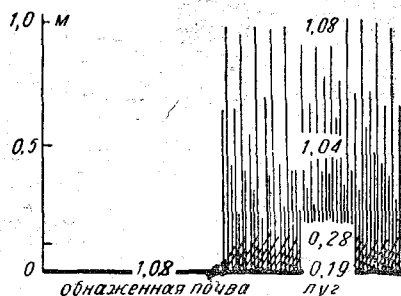


Рис. 7. Распределение интенсивности солнечной радиации в травостое.

¹ См. также статью Е. С. Кузнецова [142] и С. Л. Бастамова [* 22-а].

ным покровом и внутри его создается умеренный термический режим. Кроме того транспирация растений, выпадение на них росы вызывает также целый ряд изменений в температуре и влажности. Когда растительный покров достигает высоты в несколько сантиметров, начинает проявляться наиболее существенная его черта в отношении влияния на микроклимат припочвенного слоя атмосферы — замедление турбулентных движений, которые вообще ведут к разрушению микроклимата. При высоте растительного покрова около 1 м пространство

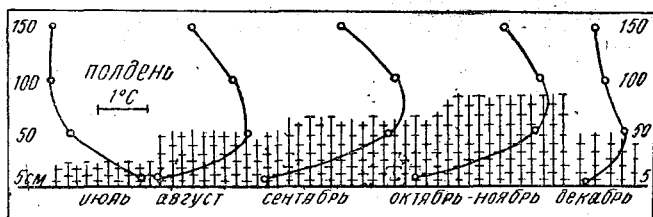


Рис. 8. Полуденные температуры в цветочной клумбе.

внутри его начинает приобретать особые климатические черты: небольшая сила ветра, большая влажность, умеренные температуры, при этом максимум температуры имеет место на поверхности растительного покрова, если он достаточно густ, или же несколько ниже, внутри покрова, в зависимости от того, насколько глубоко могут проникнуть внутрь его солнечные лучи. Ночью наибольшее охлаждение наступает прежде всего на поверхности растительного покрова, но затем охлажденные тяжелые массы воздуха опускаются внутрь покрова, создавая в зависимости от густоты последнего минимум температуры на той или иной высоте.

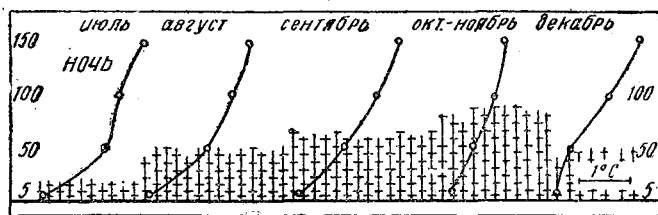


Рис. 9. Ночные минимумы температуры в цветочной клумбе.

А. Онгстрем, производивший наблюдения на поле, покрытом травостоем из тимopheевки и ежи высотой в один метр, получил следующее распределение интенсивности солнечной радиации на поверхности растительности и внутри ее.

На высоте в 1,0 м (на поверхности растительного покрова) .	1,08 кал/см ² мин.
" " " 0,5 "	1,04 " "
" " " 0,1 "	0,28 " "
" " " 0,0 " (на поверхности почвы)	0,19 " "

Глубина, на которую могут проникнуть внутрь растительного слоя солнечные лучи, зависит от густоты и рода растительности. На прилагаемых рисунках показано распределение полуденных температур и ночных минимумов среди цветов „львиный зев“, с плоскими горизонтальными листьями (рис. 8, 9), и среди ржи (рис. 10, 11) — результаты наблюдений в Верхней Баварии в 1923 г. и на опытной станции Недерлинг в 1925 г. Глубоко проникнуть в среду цветочных растений при их полном

12 октября 1920 г., в солнечный ветренный день, он получил такие данные:

на высоте 2 см на маленькой свободной площадке	
среди вереска	менее 0,008 м/сек.
на высоте 40 см в верхушках вереска	1,7 "
" " 180 см над вереском	5,1 "

Укажем на главнейшие исследования распределения температуры, а также других элементов внутри растительного покрова. Сюда принадлежат работы Е. Вольни [E. Wollny] (Forschungen auf d. Gebiet der Agrikulturphysik), Е. Хоппе [E. Hoppe, 728], Г. А. Любославского [152], Л. Ф. Рудовица [222], также Г. Вальтера [H. Walter, 1217], Р. Гейгера [629], Крауса, Штокера и др.

Кроме того, указанных вопросов в большей или меньшей степени касался и ряд других исследователей: Лоренц-Либурнау, [Lorenz-Liburnau], Эбермайер [Ebermayer], Хомен [Homen], Хамберг, [Hamburg] и др. Есть специальные работы А. А. Скворцова и Ю. А. Скворцова [237] для Средней Азии. Работа П. Л. Вязовского [60] относится к нашим южным степям.

Относительно работы Г. Н. Высоцкого „Суточные минимумы температуры на Велико-анадольском участке“ (Спб. 1894) и наблюдений Ассмана на Магдебургской обсерватории в 1895 г. нужно принять во внимание, что в первом случае вывод автора о наступлении наибольшего охлаждения

вообще на некоторой высоте не точен, а во втором — выводы получаются вообще сбивчивые и необоснованные [152].

По Р. Гейгеру и В. Шмидту, внизу у поверхности расположена зона очень интенсивных турбулентных движений, вызванных неровностями подстилающей поверхности, тем более мощная в вертикальном направлении, чем больше эти неровности. На некоторой высоте находится другая зона относительно больших возмущений общего характера, возрастающих с высотой; между ними расположена зона относительного покоя, в которой возмущения, исходящие сверху и снизу, до некоторой степени компенсируются [1064].

Пример, заимствованный из работы В. Шмидта, представлен на рис. 12. Здесь дан горизонтальный разрез ветрового поля над гладкой поверхностью и над свекловичным полем, соответственно на высоте 25 см и

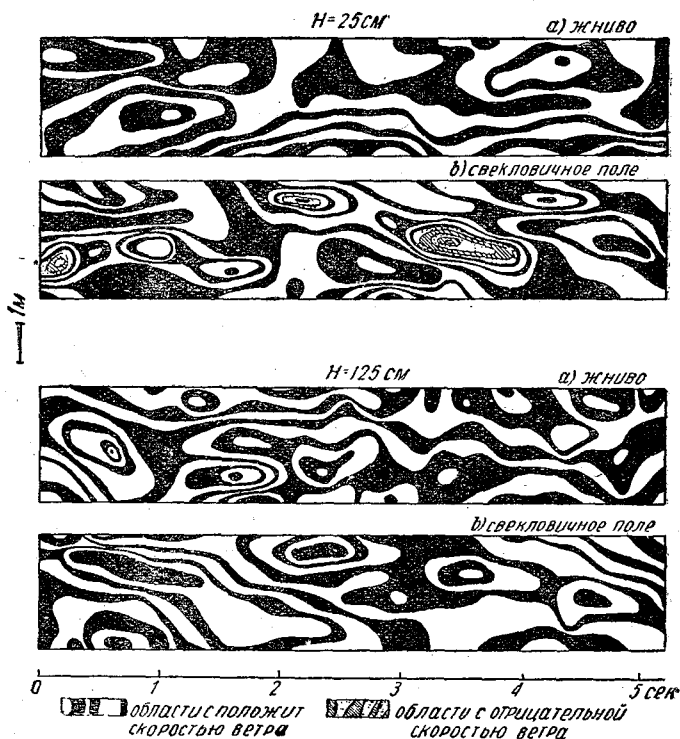


Рис. 12. Структура ветра над залежью и над свекловичным полем на высоте 25 см и 125 см.

125 см, при этом представлены не абсолютные скорости ветра, а отдельные группы скоростей, которым соответствуют зачерненные и белые части чертежа; заштрихованным и пунктирным участкам соответствуют области, с отрицательными скоростями ветра, т. е. области с ветром направления, противоположного преобладающему. Сразу бросается в глаза область более интенсивного турбулентного состояния над растениями на высоте 25 см; здесь имеем еще первую упомянутую выше зону, над ровной же поверхностью на этой высоте простирается уже вторая (промежуточная) зона. На высоте в 125 см над растительностью воздух находится в сравнительно спокойном состоянии второй зоны, над ровной же местностью на этой высоте уже сказываются верхние возмущения, обусловленные разностью скоростей — зона третья.

Относительно влияния ветра на температуру и влажность известно, что чем больше скорость ветра, тем больше обмен воздушных масс, а последнее влечет за собой уменьшение вертикального градиента температуры, и, вследствие притока новых, сравнительно сухих масс воздуха, повышение испарения с поверхности.

V

Вопрос о влиянии леса на климат, главным образом на осадки, а также на водный режим рек и источников, издавна привлекал к себе интерес.

Первые отрывочные сведения относительно этого влияния появились еще в древние времена (Сенека); в средние века они становятся более часты и обстоятельны. Первое письменное сообщение о вредных последствиях уничтожения лесов относится к XVI веку и принадлежит Фернандо Колон; оно касается тропических стран. Законодательные мероприятия по охране лесов ввиду их влияния на режим рек появляются также в XVI веке.

Далее следуют сообщения Бюффона (1739 г.), Хонгстрема (1753 г.), Гэ-Люссака, Берхгауза и др. В Европе давно пришли к сознанию необходимости изучения влияния леса на климат, но первое время наблюдения носили неорганизованный случайный характер. В результате делались часто не совсем правильные выводы, и сложилось преувеличенное мнение о климатическом значении леса. Так, Хонгстрем в 1755 г. делает в Шведской академии наук доклад о том, что лиственные леса, создавая туманы, сопровождаемые морозами, приносят вред полям. Многие преувеличенные, а иногда и неверные толкования о значении леса сохранились и до настоящего времени.

Изложение первых сведений о значении леса и описания первых наблюдений можно найти у Лёффельгольца Кольберг в 1872 г. [Löffelholz-Colberg, 852].

Отдельные наблюдения из области лесной метеорологии начались в Европе с конца XVIII века. Пиктэ и Морис [Picktet, Maurice] в 1796—1800 г. наблюдали близ Женевы температуру воздуха, почвы и дерева. В Германии наблюдения в лесу стал производить с 1831 г. Кемц [Kämtz] Во Франции в 1858 г. Беккерель [Becquerel] начал исследование вопроса о влиянии леса на температуру и осадки; в 1859—60 гг., по инициативе Лесного управления, были сделаны попытки определить по наблюдениям нескольких станций количество и распределение осадков в лесу. В 1860 г. Нердлингер и Круцш [Nördlinger, Krutzsch] поставили наблюдения в больших лесных массивах Германии и вблизи их, организовав при лесничествах ряд (9) станций с общеметеорологическими задачами.

В 1866 г. во Франции Матьё [Mathieu] стал производить систематические наблюдения близ Нанси на трех метеорологических станциях. Для изучения распределения осадков в лесу был установлен дождемер, окру-

жающий ствол и доходящий до периферии крон; в него попадали осадки, проникающие через кроны и стекающие по стволу.

Над вопросом о влиянии леса на климат работали во Франции также Фотра и Сартю [Fautrat, Sartiau 578].

В 1876 г. Э. Эбермайер организовал в Баварии наблюдения на ряде (7) параллельных станций (парные станции), существенно расширив их общие задачи.¹

Опубликование интересных выводов Эбермайера [534] повлекло за собой широкое распространение его метода в Западной Европе (Вюртемберг, Ганновер, Тюринген, Брауншвейг, Пруссия, Богемия, Эльзас-Лотарингия, Швейцария,² Италия).

Работы Э. Эбермайера продолжали в Германии Мюттрих [Müttrich, 924] (1874) и Шуберт.

Шуберт в девяностых годах специально изучал методологические вопросы—сравнение полевых станций с общеметеорологическими, сравнение различных установок и пр.

С 1876 г. были организованы лесные метеорологические наблюдения в Швеции—Форсманом в 1876—1877 гг. и Хамбергом в 1878 г.³

В 1893 г. специальные метеорологические наблюдения производились в ряде областей Восточной Индии (Белуджистан, Северо-западная провинция и др.).

Дальнейшее усовершенствование в устройстве метеорологических станций было внесено в 1899 Данкельманом, по примеру Австрии, где уже в 1884 г. были введены, по проекту Лоренц-Либурнау, станции так называемого радиального типа (ряд станций в лесу, у его края и на соседнем поле, в постепенном удалении от леса по направлению преобладающих ветров [853]).

В Австрии лесные наблюдения производились под руководством Лоренц-Либурнау, Риглера, Хёнеля (Höhnel), П. Хоппе. В настоящее время разностороннее изучение лесного климата широко поставлено на Баварской метеорологической сети станций, организованной Р. Гейгером.

В Румынии влияние леса на климат изучал И. Мюрат. В Польше вопросами микроклимата занимается Д. Шимкевич.

В Америке известны наблюдения Цона (Zon), Брукса, Генри, Бэтса и др.

В Японии после наводнения 1912 г. была организована сеть метеорологических станций, насчитывавшая к 1930 г. около 16 пунктов, главная задача которых—установление зависимости между лесом и водами (сток с различных поверхностей и т. п.); нужно сказать, что отдельные наблюдения над влиянием леса на течение рек и на источники производятся в Японии с 1906 г. (Хирата Токутаро [Hirata Tokutarō, 720], Микума Уено [Micuma Ueno, 187]).

В России начало наблюдений по лесной метеорологии было положено в 90-х годах работами экспедиции В. В. Докучаева, организованной Лесным департаментом. Результаты многочисленных исследований опубликованы в трудах экспедиций, снаряженных Лесным департаментом под руководством проф. Докучаева (1894—1898), в Трудах Опытных Лесничеств (1900—1906) и в Трудах по лесному опытному делу (с 1907) (Докучаев,

¹ Инструкции по производившимся до этого времени наблюдениям, а также описание станций можно найти в приложении к „Jahrbuch der Preussischen Forstverwaltung“ 1875, B. VII. Основы работ Э. Эбермайера изложены им в работе „Die in Bayern zu forstlichen Zwecken errichteten meteorologischen Stationen“ [E. Ebermayer, 531]; там же критика работ Круцша и Нердлингера. См. также Э. Эбермайер [522].

² Результаты опубликованы Е. Вольни (E. Wollny, Forsch. Geb. Agr.); см. также А. Цшокке [A. Zschokke 1280]. Наблюдения производились Франкгаузером (Frankhauser), опубликованы в Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen des Tel. Observatoriums in Bern.

³ Об организации лесных метеорологических станций в Швеции см. Zentralblatt für das Gesamte Forstwesen, также [279], [1282].

Отоцкий, Высоцкий, Адамов, Тольский, Юницкий и др.), а также в Записках Географического общества (Тольский, Охлябинин и др.) К сожалению, наблюдения производились исключительно помощью общих метеорологических приборов и недостаточно планомерно в отношении всего комплекса работ.

Главные итоги деятельности южно-русских метеорологических опытных учреждений можно найти в статье И. Яхонтова [301]. Известны также наблюдения И. Н. Клингена, Н. А. Михайлова, Нестерова, Бациева.

Вопросом о влиянии леса на климат занимался также А. И. Воейков [52 и др.].

Специальные лесные наблюдения производились В. Н. Оболенским, Г. А. Любославским, Л. Ф. Рудовицем.

Таким образом, в настоящее время материала собрано много, литература обширна. Однако, вопрос о климатическом значении леса еще далек от своего разрешения, и многие выводы содержат в себе противоречия. Прежде всего, вопрос труден сам по себе в виду большого разнообразия характера и состава леса, влияния географических факторов, экспозиции, состава почвы и т. д. Затем, как было указано выше, имеющиеся метеорологические приборы не приспособлены для микроклиматических исследований. Организация станций в отношении подбора инструментария и выработки методики представляет большие затруднения. Нужно сопоставить данные в лесу и в поле; но полевая станция подвержена влиянию леса, следовательно, получаемая оценка влияния леса, как показал впервые Ф. Влиссидис [Th. Wlissidis], будет не полна; если же отнестись полевую станцию достаточно далеко, за пределы влияния леса, то начнут действовать другие факторы, прежде всего расстояние, и данные не будут сравнимы. Кроме того, нет возможности точно установить, где именно прекращается влияние леса.

Тот же недостаток, хотя и в меньшей степени, сказывается и на станциях радиального типа, так как и здесь в конце концов дело сводится к сравнению станций в лесу и вне леса.

Преимущество такой организации станций в том, что имеется большое число сравниваемых пунктов, как в отношении постепенного перехода из леса в поле, так и в отношении окружения леса станциями с разных сторон, с целью изучения взаимоотношения лес — поле при ветрах разных направлений.

Описание устройства станций радиального типа и критику его находим у Р. Гейгера [640]. Там же изложен исторический ход развития научного исследования в области лесной метеорологии и прослежен ее переход в лесную микроклиматологию.

Из работ, рассматривающих климат леса в целом в свете современных воззрений, нужно указать на работы следующих исследователей: В. Тумей [W. Toumey, 1176], К. Рубнер [K. Rubner, 1030], Р. Гейгер, Р. Гейгер и Г. Аман [643]. Последняя работа включает в себе детальное описание употребляющегося при наблюдениях инструментария.

Обзор литературы о влиянии леса на климат с изложением постепенного развития основных положений лесной метеорологии, находим в работах Л. Ф. Рудовица [220], М. Эндреса [Max Endres, 297, 558] и в руководстве по лесоведению Лорея [Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft, 864].

На основании произведенных до настоящего времени исследований влияние леса на отдельные климатические факторы сводится к следующему.

Влияние леса на температуру воздуха. Кроны деревьев, представляющие собой „внешнюю деятельную поверхность“, днем непосредственно воспринимают солнечные лучи и нагреваются, ночью, благодаря лучеиспусканию, охлаждаются. Поверхность же лесной почвы

более или менее защищена днем от нагревания, ночью от излучения. Этими факторами да еще процессом транспирации растений и определяется термический режим леса.

Температура в лесу, благодаря затенению, ослаблению ветра и испарению растений, днем понижена; особенно заметно снижение максимальных температур. По многочисленным наблюдениям это снижение достигает в среднем 2—3°, в отдельных случаях, конечно, гораздо больше. В. Н. Оболенский [169] дает, по наблюдениям в парке Ленинградского Лесного института, в 12-летнем питомнике из дубков, елок и сосен летом 1922 г., дает следующие температурные разности в 1 ч. дня:

	Древесный покров — почва	Древесный покров — 2 м
8/VI	+ 9°,6	+ 7°,2
14/VI	+ 7°,1	+ 5°,1
29/V	+ 4°,3	+ 5°,3
10/VI	+ 5°,1	+ 4°,4
24/V	+ 4°,8	+ 3°,3
21/IX	+ 4°,1	+ 3°,7

В сглаживании максимальных летних температур, а также суточных колебаний температуры в теплое полугодие и заключается практически термическое влияние леса. Средние же суточные температуры в лесу снижены обычно не более, чем на 1°,0. Таковы выводы В. Н. Оболенского, Г. Любославского, И. Шуберта, Т. Нердлингера, Г. Пирсона [G. Pearson] и др.

Факт сглаживания температуры в лесу подтвержден Воейковым для Индии, Бэтсом и Генри для Америки. Воейков определяет разницу средних температур за апрель—июнь между лесными и безлесными областями Индии в 4—6°.

Ночью в лесу теплее, чем на окружающем открытом пространстве, так как почва защищена деревьями от излучения; кроме того стволы деревьев отдают прилегающим слоям воздуха накопленное днем тепло.¹

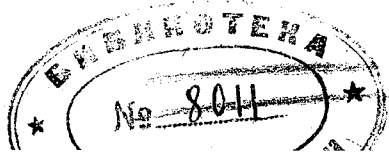
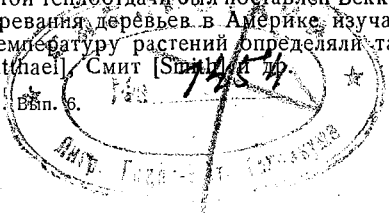
Таким образом ночные минимумы в лесу несколько повышены; однако, этому повышению противостоит влияние спускающихся сверху охлажденных масс воздуха, так что обычно в среднем повышение по сравнению с открытым пространством не превосходит 1°,0.

По данным Мюттриха, влияние леса на суточный ход температуры, на основании наблюдений на станции Эберсвальде 15—30/VI 1879 г., выразилось такими величинами—разностями температуры воздуха в лесу и вне леса (в поле):

полночь					полдень				
12 ч.	2 ч.	4 ч.	6 ч.	8 ч.	10 ч.	12 ч.	2 ч.	4 ч.	6 ч.
+ 0°,42	+ 0°,44	+ 0°,51	— 0°,48	— 0°,61	— 0°,82	— 0°,89	— 0°,94	— 0°,85	— 1°,25
									+ 0°,15
									+ 0°,43

Р. Гейгер [635] производил в солнечный день 2 августа 1930 г. близ Швейнфурта термоэлектрические измерения температуры и влажности в дубовом лесу высотой 23—25 м, с буковым подлеском высотой 15 м. Наблюдения охватывали промежутки времени от 4 до 5 час. дня и производились с вышек высотой в 27 м. Рис. 13 представляет ход температуры на высотах 3 м, 7 м, 11 м, 15 м, 19 м, 23 м и 27 м. Температура выше всего оказалась в кронах деревьев, но здесь же она имела и наиболее неровный ход, вследствие постоянной смены нагретых у верхушек масс и приходящих со стороны „холодных капель“. Резкие колебания температуры обнаружены также и над кронами, на высоте 27 м. Чем ближе

¹ Учет этой теплоотдачи был поставлен Беккерелем, а также Эбермайером (в 1868—1869 гг.). Степень нагревания деревьев в Америке изучали в 1775—1781 г. Гентер и Шепфс [Hunter, Schaepts]. Температуру растений определяли также Шреве [Schreve], Бледеман [Blädemann], Маттей [Matthaei], Смит [Smith] и др.



к поверхности земли, тем температура ниже и ровнее. Типичный лесной термический режим представлен нижней кривой, соответствующей высоте 3 м.

П. Зельтцер [P. Seltzer, 1123] производил в мае—июне 1934 г. в лесу (по нижнему Рейну) измерения, имеющие целью выявить влияние леса на

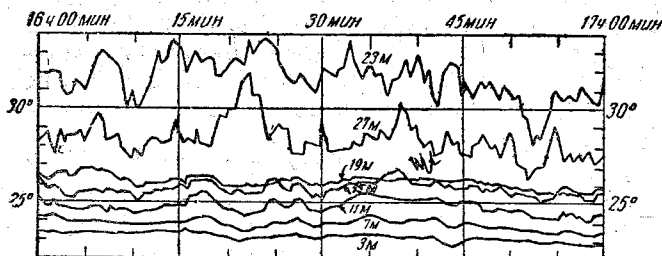


Рис. 13. Ход температуры на различных высотах в дубовом лесу.

температуру воздуха. Станция была расположена среди молодых дубов (от 30 до 35 лет) высотой в 9—10 м. Наблюдения производились на высоте 1,45 м, 4,45 м (у основания крон), 6,40 м, 9,20 м (вершины крон) и 11,90 м. Записи велись в течение 15 дней при различном состоянии неба, но без дождя. В результате были вычерчены кривые, изображаемые на рис. 14 и

Высота	1,45 м	4,45 м	6,40 м	9,20 м	11,90 м
Время наступления максимума температуры .	15 ч. 10 м.	15 ч. 20 м.	15 ч. 25 м.	15 ч. 40 м.	15 ч. 50 м.

Выше всего температура была на высоте 9,20 м, на вершинах крон.

Под пологом леса максимум наступал среди дня, когда лучи солнца глубже всего проникали в чащу деревьев, в кронах же позднее, когда лучи становились наклонными и пронизывали большую часть листвы. Следующие два рисунка 15 и 16 представляют распределение температур в лесу соответственно при прохождении теплых воздушных масс (5 апреля 1934, с 20 до 22 час.) и холодных (1 июня 1934 г.).

В первом случае, несмотря на отсутствие листьев, теплый воздух почти не проник внутрь леса; соответствующая температурная кривая продолжает с течением времени равномерно понижаться; устанавливается резко выраженная инверсия.

Во втором случае, несмотря на вполне развившуюся листву, кроны не представляли препятствия для проникновения холодных масс воздуха внутрь леса; на рисунке видим резкое и очень согласное снижение температурных кривых, соответствующих всем рассматриваемым высотам.

Что касается вертикального распределения температуры в лесу, то, при отсутствии листвы, днем максимум температуры воздуха наблюдался на поверхности почвы, среди ветвей к середине дня наступало лишь слабое повышение. При развившейся же листве максимум температуры имел место в кронах, он появлялся приблизительно через два часа после восхода солнца и исчезал часа за два до его захода. Лишь днем, при вертикально падающих солнечных лучах максимум температуры у поверх-

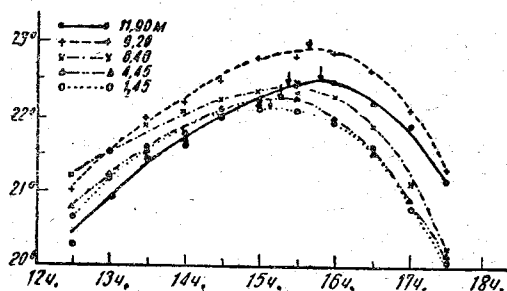


Рис. 14. Ход средней температуры на различных высотах в дубовом лесу (май—июнь).

ности почвы может оказаться выше. В течение дня максимум в кронах смещался в зависимости от направления солнечных лучей. В момент появления он наблюдался в вершинах крон, к 13—14 часам снижался к среднему уровню их, после снова повышался к верхнему уровню, где и исчезал.

Ночью имела место инверсия как под кронами, так и над ними, и легкий максимум у основания крон. Инверсия внизу возникала вследствие того, что молодые растения подлеска, несмотря на защиту кронами, все же охлаждались несколько ниже температуры окружающего воздуха.

Две станции, устроенные в 50 м от опушки елового леса высотой 15 м, одна в лесу, другая на лугу, отметили по наблюдениям 11 апреля 1934 г. (18 ч. 05 м.) следующие температуры в слое воздуха до 2 м высоты (облачность 3, тихо):

	0,1 м	0,5 м	1,0 м	1,5 м	2,0 м
Лес	12°,5	12°,5	12°,7	12°,9	13°,1
Луг	7°,3	10°,1	11°,2	11°,6	11°,7

Приведенная табличка показывает, что в лесу температуры были выше, а вертикальный температурный градиент был выражен менее резко.

Днем воздушные течения направлены из леса в поле, ночью наоборот; путем этой циркуляции влияние леса распространяется на его окрестности.

Относительно пределов распространения этого влияния мнения расходятся. Хамберг (Швеция) не придает этому влиянию заметного значения. Шуберт считает, что большие сосновые леса могут понизить среднюю температуру лета своих окрестностей на десятки доли градуса. По Лоренц-Либурнау, лес повышает крайние температуры прилегающих полей, ослабляя ветер, который, вызывая перемешивание воздушных масс, обуславливает уменьшение максимумов. Повидимому, при этом не были приняты во внимание сглаживающие токи лес — поле, которые, наоборот, ведут к снижению полевых максимумов. По наблюдениям Риволи, лес в большинстве случаев не защищает прилегающих полей от заморозков.

Таким образом, лес смягчает крайние температуры, а также вызывает их запаздывание благодаря замедлению передачи внешних влияний. Суточные колебания температуры в кронах деревьев больше, чем внизу, но меньше, чем на открытом пространстве рядом, так как кроны, вследствие своей большой поверхности и транспирации листьев и хвои, меньше на-

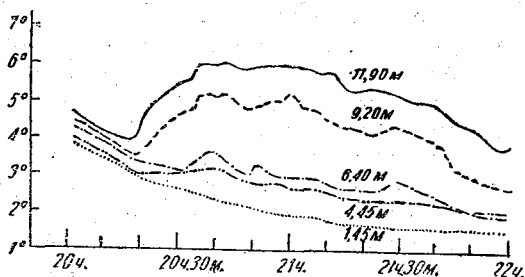


Рис. 15. Ход температуры на различных высотах в дубовом лесу при прохождении теплых воздушных масс 5 апреля 1934 г.



Рис. 16. Ход температуры на различных высотах в дубовом лесу при прохождении холодных воздушных масс 1 июня 1934 г.

жению полевых максимумов. По наблюдениям Риволи, лес в большинстве случаев не защищает прилегающих полей от заморозков.

Таким образом, лес смягчает крайние температуры, а также вызывает их запаздывание благодаря замедлению передачи внешних влияний. Суточные колебания температуры в кронах деревьев больше, чем внизу, но меньше, чем на открытом пространстве рядом, так как кроны, вследствие своей большой поверхности и транспирации листьев и хвои, меньше на-

греваются днем, чем земная поверхность, обнаженная или покрытая редкой травой. Ночью же, хотя большая поверхность должна вызвать большее охлаждение прилегающих воздушных масс, но самое излучение (длинно-волновое), по свойству растительного покрова, идет менее интенсивно.

Зимой в лесу, благодаря замедлению ветра и защищенности почвы от излучения, несколько теплее, чем на открытом пространстве. Но разности температур лес—поле зимой колеблются в более узких границах, чем летом. Факт повышения ночных температур в лесу подтвержден рядом исследований, указанных выше.

Мюттрих и Шуберт показали, что разница температур между лесом и полем возрастает вместе с возрастанием температур.

Конечно, термические модификации, обуславливаемые лесом, зависят от его состава, от породы деревьев, от густоты и возраста их. Ввиду разнообразия лесов вопрос этот очень сложен; имеющихся наблюдений для его разрешения далеко недостаточно.

По вопросу о влиянии леса того или иного состава на ход температуры были произведены работы Экспедицией Лесного департамента; в Западной Европе соответствующие специальные исследования производил И. Шуберт.

После вырубki значительных лесных массивов максимальные температуры заметно повышаются. Подтверждение этому находим, кроме работ европейских исследователей, также в работах Бэтса и Генри в Колорадо в период 1911—1926 гг.

Влияние леса на температуру почвы. По наблюдениям в Западной Европе, в Америке, а также у нас, лес сглаживает не только температуру и колебания температуры воздуха, но также и температуру почвы. Средняя годовая температура почвы в лесу ниже, чем на открытом месте, причем это снижение получается за счет снижения летом, так как зимой лесная почва обыкновенно несколько теплее, чем почва на открытом пространстве, вследствие защищенности от излучения и замедления циркуляции. Разница температур почвы в лесу и вне его значительно больше, чем разница температур воздуха. По наблюдениям В. Н. Оболенского в 1922 г., в июле наружные слои лесной почвы (до 10 см) были, в среднем за три срока, почти на 5° холоднее, чем соответствующие слои открытой почвы, а на глубине 40 см,—почти на 3°; в ясные дни разности получались еще больше.

Температура лесной почвы варьирует в зависимости от состава леса, его возраста и густоты. Холоднее всего почва в густом хвойном лесу.

По И. Шуберту, на глубине 60—120 см понижение температуры достигает в среднем в сосновом лесу 2°,7, в еловом 3°,0, в буковом 3°,2.

На основании наблюдений ряда (16) параллельных станций в Пруссии, Брауншвейге, Тюрингене, Ганновере и Эльзас-Лотарингии, И. Шуберт приходит к выводу, что при среднем промерзании открытой почвы до 47 см, в сосновом лесу почва промерзает до глубины в 34 см, в еловом—до 35 см, в буковом—до 38 см.

По четырехлетним наблюдениям прусских метеорологических станций, самые высокие месячные средние температуры почвы в теплое полугодие ниже, чем на открытом пространстве на величины следующего порядка:

при глубинах	0,0 м	0,15 м	0,30 м	0,60 м	0,90 м	1,20 м
в буковом лесу	4°,58	3°,15	3°,05	3°,17	2°,93	2°,73
„ еловом лесу	3°,90	3°,32	3°,02	3°,10	2°,80	2°,53
„ сосновом лесу	3°,94	2°,96	2°,32	2°,78	2°,70	2°,52

Наблюдения В. Н. Оболенского в парке Ленинградского Лесного института в 1922 г. в молодом насаждении из дубков и елок не обнаружили разницы в охлаждении почвы в зависимости от породы деревьев.

С вопросом температуры лесной почвы связан вопрос замерзания и разморозания ее, рассматривавшийся в русской метеорологической литературе Н. А. Качинским [124] на основании наблюдений в 1923—1926 гг. Часть работ по водному режиму почвы проводилась им самим в Почвенном отделе Московской областной сельскохозяйственной опытной станции. Наибольшее промерзание было обнаружено на полевых участках, меньшее на опушке и совсем незначительное в лесу. Здесь почва или совсем не промерзала, или промерзала в общем случае слабо. Не будучи скована морозом, лесная почва в период оттепелей принимает достигающие ее талые и дождевые воды и проводит их в более глубокие горизонты, не образуя на своей поверхности ледяной корки. Разморозание почвы в значительной степени зависит от снегонакопления зимой.

Работа Н. А. Качинского интересна также тем, что в ней дается критика метода измерения промерзания почвы посредством термометров, и указывается новый метод измерения с помощью буров.

Температура почвы в лесу летом снижена не только благодаря затенению, но также благодаря большому содержанию влаги в почве.

Зависимость между температурой и влажностью почвы изучал А. Бюлер [438] и др.

Влияние леса на влажность воздуха. Вопросы о влиянии леса на влажность воздуха так же, как и на осадки, являются наиболее спорными. Не изучено также (количественно) явление транспирации растений; на пути разрешения этого вопроса встречается много затруднений.

Воздушные течения, проходя через сомкнутый и прохладный лес, приближаются к степени насыщения, т. е. становятся относительно влажнее. Если до этого воздух был достаточно насыщен, то может начаться выделение влаги в виде капель, при этом абсолютная влажность воздуха будет понижаться. Таким образом, благодаря пониженной температуре воздуха в лесу, относительная влажность здесь будет выше, чем в поле, что же касается абсолютной влажности, то она если и повышена, благодаря транспирации растений, то лишь немного. Вообще разности абсолютной влажности в лесу и вне леса сглаживаются благодаря диффузии и циркуляционным токам. Обычно они выражаются лишь долями миллиметра.

Как указано выше, абсолютная влажность в лесу иногда даже понижается. По наблюдениям Мюттриха (1886—1890) относительная влажность лесного воздуха в среднем на 3—10% выше относительной влажности полевого воздуха. В еловом лесу уже весной воздух на 3—10% влажнее, в буковом же существенное различие с открытым пространством наступает только после развития листвы и может с течением времени достигнуть 8—13%; к осени оно сильно уменьшается. Особенно резко выступает разница при сопоставлении отдельно дневных наблюдений. По четырехлетним наблюдениям в Пруссии для дневных часов получились следующие разности между относительной влажностью в лесу и в поле.

	Летние месяцы	Осенние месяцы
В буковом лесу	9,0%	5,6%
„ еловом „	2,6%	5,6%
„ сосновом „	8,8%	7,0%

Г. А. Любославский [153] подводит итоги исследований по изучению влажности и испарения в лесу и подчеркивает, ввиду существовавших преувеличенных суждений, что абсолютная влажность в лесу если и повышается, то очень мало.

По Эбермайеру, Шуберту, Веберу, Хамбергу и др., абсолютная влажность воздуха в лесу и в поле одинакова. Лоренц-Либуернау приходит к заключению, что и под кронами и над ними абсолютная влажность

больше, чем на соответствующих высотах в поле; и разница может достигать 2 мм. Эккерт [Eckert] отмечает более высокую абсолютную влажность в лесу по сравнению с полем.

У нас наблюдения над влажностью в лесу производили Л. Ф. Рудовиц [222] и В. Н. Оболенский [169], специально исследуя вопрос о распределении влажности по высоте. Было констатировано повышение как абсолютной, так и относительной влажности внутри крон и быстрое падение их вверх от крон.

В случае влажной лесной почвы по вертикали наблюдается двойной максимум абсолютной влажности—у поверхности почвы и в кронах.

В основном позднейшие исследования подтверждают данные, полученные Мюттрихом

Непосредственное увлажняющее влияние леса на окрестности признается ничтожным [Шуберт, Лоренц-Либурнау, Г. А. Любославский и др.].

Влияние леса на испарение. В тесной связи с вопросом о влажности стоит вопрос об испарении, вопрос, как указано, в высшей степени сложный для разрешения ввиду технических трудностей определения испарения как с поверхности почвы, так особенно с поверхности живых растений. Опыты Пфаффа, Унгера и Вайана [Pfaff, Unger, Vaillant], определявших испарение сорванной ветки, верных результатов, конечно, дать не могли. Метод определения испарения древесной растительности Дулова¹ построен, как указывает Г. А. Любославский, на ряде недостаточно обоснованных предположений, а потому приводит только к ориентировочным данным.

Благодаря пониженной температуре, повышенной относительной влажности, ослаблению инсоляции и ветра в лесу, а также наличию в большинстве случаев лесной подстилки (Эбермайер, Эзер), испарение с поверхности лесной почвы значительно замедляется; оно происходит в 3—5 раз медленнее испарения с открытого пространства (по данным Матье, Эбермайера, Фотра, Мюттриха и др.).

Мюттрих определил испарение в лесу в процентах от количества выпавших осадков следующими цифровыми данными:

	Испаряется	Остается в почве
В буковом лесу	40,4 %	59,6 %
„ еловом „	45,3 %	54,7 %
„ сосновом „	41,3 %	58,7 %
На культивированном участке . . .	90,3 %	9,7 %

Энглера [Engler, 560] нашел, что в изучаемой им части Швейцарии почва лугов и полей теряет по крайней мере столько же воды в воздух, сколько и почва леса—вывод, отличный от вывода других исследователей, в частности Хомена (Homen) для Финляндии.

Аналогичные наблюдения производил в 1882—83 г. Е. Вольни [1258, 1261], в 1902—1904 гг. А. Бюлер [438].

В отношении испарения с самих растений точного количественного учета мы не имеем, и суждения в этой области во многом одно другому противоречат. Г. А. Любославский, подводя итоги имевшимся до 1915 г. данным, приходит к выводу, что испарение леса и в лесу не так велико, как принято думать. Р. Хортон (R. Horton) также считает, что влияние лесных пространств на испарение преувеличено. Наблюдения над количеством влаги, выделяемой в процессе транспирации растений, производили Хёнель [Höhnelt, 725, 726], Энглер и др.

Была между прочим высказана мысль, что с увеличением высоты местности испарение обычно уменьшается, а с ним вместе и транспирация (см. руководство Лорея, стр. 113).

Однако, такое утверждение сомнительно, и Э. Эбермайер, наоборот указывает, что с увеличением высоты, благодаря усилению инсоляции и ветра и уменьшению давления, испарение увеличивается.

¹ Труды оп. лесничеств. 1904. В. 2.

Влияние леса на влажность почвы. Вопрос о том, увеличивает ли лес влажность почвы, приходится расчленять в зависимости от характера местности, рода почвы, породы деревьев, от высоты и экспозиции; он решается так или иначе в зависимости от того, что берет перевес—образовавшийся при таянии снега запас воды в почве и количество выпадающих осадков с одной стороны или расходование лесом влаги на транспирацию и строение своих тканей и органических веществ с другой. Кроме того, лесная почва поддерживается в особом физическом состоянии, сильно облегчающем проникновение влаги внутрь ее.

В низинных местностях с теплым климатом сомкнутый лес по большей части иссушает почву; бывают случаи, когда после уничтожения леса, вследствие уменьшения испарения, наступает заболачивание [Дубах, 82]; наоборот, путем насаждения соснового леса можно при известных условиях высушить болото [Э. Эбермайер]. Поверхностный слой почвы в лесу обычно бывает влажным благодаря ослаблению инсоляции и испарения, а также наличию лесной подстилки, отличающейся иногда очень большой влагоемкостью. Более глубокие горизонты обычно в большей или меньшей степени иссушены корнями деревьев.

Факт иссушения почвы под лесом констатирован работами Э. Эбермайера, который считал лес самым большим потребителем воды, Цона, Симпсона [1126], Мари-Дэви [Marie-Davy, 883], П. Форхейса [P. Vorhees]¹ и др. Ряд исследований проведен у нас Отоцким, Близиным, Высоцким, Измайльским, Морозовым, Юницким, Адамовым и др.

Е. Бенский [E. Benskin, 367] говорит, что лес, подобно насосу, выкачивает влагу из почвы; благодаря корневой системе, он может впитывать очень много воды и отдавать ее окружающему воздуху путем транспирации.

П. В. Отоцкий определил из ряда наблюдений в русских степях не только меньший запас влаги в лесной почве, но также и более глубокое стояние грунтовых вод под лесом по сравнению с соседним полем. На основании полученных результатов пришлось отказаться от намерения увлажнить почву степей путем искусственного облесения. Лес, выкачивая влагу из почвы, может даже понизить уровень грунтовых вод также и на соседнем поле. Аналогичные выводы относительно грунтовых вод под лесом были получены Н. Димо в Ново-Александрии, бывшей Люблинской губернии; в верхнем слое, до глубины в 25 см, лесная почва была влажнее, чем в поле, а дальше—суше, и разница в содержании влаги возрастала с глубиной; уровень грунтовых вод под лесом был ниже.

А. П. Тольский, производивший наблюдения около Старой Руссы (Парфинская лесная школа) в 1901 г., нашел здесь уровень грунтовых вод под лесом пониженным и колебания уровня меньше, чем на открытом пространстве.

Наблюдения П. В. Отоцкого вблизи Ленинграда обнаружили лишь небольшую разницу в уровнях грунтовых вод под лесом и на соседнем открытом пространстве; здесь, в сравнительно холодном и сыром климате, растения испаряют влаги гораздо меньше.

П. В. Отоцкий исследовал также уровень грунтовых вод в Гаскони и нашел, что под лесом он понижен на 60—100 см.

Наблюдения над влажностью лесной почвы и уровнем грунтовых вод производили также Э. Эбермайер в Мюнхене [527], Е. Хоппе в Венском лесу [734], Эд. Генри близ Люневиля [712], А. Бюлер в Тюбингене и др. Все они констатируют факт сильного иссушения почвы корневой системой леса.

Однако, в 1904 г. Эбермайер и Хартман в части Баварии не обнаружили понижения уровня грунтовых вод под лесом.

¹ Hydrometeorology 1923. Ch. Brooks and Fr. Fripp, 1923.

Наблюдения Иванова и Сажина [96] в 1903—1905 гг. на тех же участках, где производил наблюдения и Тольский, обнаружили, наоборот, под лесом повышение уровня грунтовых вод. Возможно, что здесь сказалось влияние погоды, так как зависимость между характером погоды и уровнем подземных вод безусловно может иметь место. Существенным также является вопрос, сообщаются ли воды под лесом с другими массами грунтовых вод или же они изолированы и находятся в стоячем состоянии.

Наблюдения К. Лен-Пуль [C. Lane-Pool] в Австрии также обнаружили понижение уровня грунтовых вод под лесом.

В настоящее время можно считать установленным, что в результате насаждения или уничтожения лесов и осушения озер и болот длительных изменений общего характера в климате не происходит (см., напр., Келлер [Keller, 786]). Однако, многие считают, что лес оказывает решающее влияние на водный режим рек и препятствует наводнениям; при этом недостаточно разграничивают вопросы о водном режиме рек и водном режиме ручьев и небольших рек.

Благодаря впитыванию влаги и удержанию ее в подстилке и в верхних слоях почвы, а также благодаря замедлению таяния снега и стока вод, лес регулирует водный режим небольших рек и ручьев, отчасти, может быть, питая их, но едва ли он может питать непосредственно большие реки, так как известно, что почва под ним, за исключением верхнего слоя, обычно бывает иссушена. Однако, через посредство мелких рек и ручьев, их питающих, лес, конечно, косвенно влияет и на водный режим больших рек.

Нужно отметить, что часто выводы для одного определенного случая обобщаются на разные реки и на разные виды климата; а между тем, для выяснения соотношения между лесами и режимом рек надо изучать течение каждой реки отдельно и принимать во внимание климатические особенности местности.

На этом вопросе подробно останавливается в своих работах Цон.

В отношении влияния леса на наводнения в настоящее время признается, что лес не может воспрепятствовать наводнениям, он может лишь несколько ослабить их силу, представляя механические препятствия для стока вод, а также задерживая таяние снега между стволами. На это указывают Цон, Хонзель [Honsell] и др. Цон замечает, что наводнения на р. Миссисипи начались гораздо раньше вырубки здесь лесов.

Влияние леса на осадки. Изучение влияния леса на осадки, как было указано, началось давно, но вопрос этот в высшей степени трудно разрешим. Прежде всего результаты наблюдений в сильной степени зависят от установки дождемера; влияние ветра на его показания еще не изучено. Далее показания дождемера в поле и в лесу, вследствие защищенности дождемера среди деревьев, не сравнимы между собой. Кроме того не может быть точно учтено количество осадков, задерживающихся в кронах деревьев, откуда они частью испаряются, частью стекают вниз, располагаясь под деревом более или менее неравномерно, в зависимости от структуры его ветвей и характера листвы.

Издавна существовало мнение, что лес увеличивает количество осадков, выпадающих над ним. К такому выводу пришли Фотра и Сартю, произведя ряд наблюдений в лесном массиве в 1874—1877 гг., еще ранее Соссюр [Saussure], затем А. Гумбольдт [A. v. Humboldt], Буссинго [Boussingault], также Мюттрих и др. Действительно, лес, заставляя воздушные течения подниматься, приближает их к состоянию насыщения; такие несколько охлажденные массы воздуха встречают к тому же над кронами значительные количества водяного пара. Но едва ли эти причины оказываются достаточными, чтобы вызвать образование дождя. Процессы сгущения водя-

ного пара в атмосфере происходят на значительной высоте и совершаются под влиянием гораздо более мощных факторов, вид же земной поверхности, за исключением горного ландшафта, ее покров сколько-нибудь заметного влияния на образование осадков оказать не может. Лес может лишь усилить уже начавшееся выпадение осадков, но не вызвать его, т. е. лес обуславливает только местное перераспределение осадков, но не выпадение их. Это положение поддерживают многие исследователи — Хамберг, Эбермайер, Бюлер, Вальтер, производивший наблюдения на острове Маврикия, Фелькер [Völker], Нисбе [Hisbet], Ганнесон [Ganneson], Ганет [Ganet]. Наблюдения Бэтса и Генри в 1911—1920 гг. показали, что в Америке вырубка леса на количество осадков сколько-нибудь действительного влияния не оказывает.

Кроме замедления и отклонения ветра, лес может еще иным путем увеличить количество осадков под деревьями, а именно—он конденсирует влагу насыщенных воздушных масс на своих листьях и ветках, что также ведет к перераспределению осадков: в лесу влаги оказывается больше, чем на лугу рядом, на опушке больше, чем внутри леса. Семилетние наблюдения на двух близких станциях во Франции, расположенных на одинаковой высоте (380 м), из которых первая в лесу, а вторая вне леса, дали такое распределение осадков:

	Весна	Лето	Осень	Зима	Год
В лесу . .	159 мм	187 мм	193 мм	212 мм	751 мм
Вне леса .	149 "	165 "	157 "	177 "	648 "

В лесу осадков измерено, таким образом, больше.

Генри показал, что хвойные деревья конденсируют на себе больше осадков, чем лиственные.

И так, в силу существования целого ряда физических факторов, сомкнутый лес является конденсатором водяных паров.

Рядом наблюдений в Хреновском бору и Мариупольском лесничестве также обнаружены превышения количества осадков в лесу над количеством их на открытом месте; разность в отдельные годы доходила до 200 мм.

И. Клинген проводил в Хреновском сравнение показаний двух станций, слишком удаленных одна от другой, поэтому его выводы являются не показательными.

При параллельных наблюдениях в Тюбингене и Боденгафене в 1826/27 г. не было учтено влияние высоты.

Выводы Бленфорда (Blanford) в отношении Индии, как показал А. А. Каминский, неправильно базировались на факте уничтожения лесов; в рассматриваемые Бленфордом годы осадков выпало больше не только над лесом, но и над всей территорией Индостана [104].

Предвзятая мысль о положительном влиянии леса на увеличение осадков заставляла иногда приписывать причину уменьшения количества осадков вырубке лесов, тогда как дело сводилось только к неправильным и неоднородным наблюдениям. Так, неверные суждения, как показал А. А. Каминский, имели место, вследствие ошибки обработки, в отношении устья Волги и окрестностей Сочи [108, 1137].

Не большей точностью отличается, конечно, и измерение количества осадков, стекающих вдоль стволов деревьев. Соответствующие наблюдения производились главным образом в Австрии и Баварии, а также во Франции. Полученные результаты показывают, что вдоль стволов хвойных деревьев, за исключением, быть может, ели, стекает гораздо меньше воды, чем вдоль лиственных, например, вдоль бука (цифровые данные см. в работах Нея, Хоппе, Бюлера). Наблюдения над количеством осадков, задержанных кронами, производили Хоппе, Риглер и др. Можно думать,

что лесная почва получает в среднем около $\frac{3}{4}$ выпадающих осадков, при этом хвоя задерживает больше, чем листья.

Результаты произведенных наблюдений приводятся в следующей таблице: Достигает поверхности лесной почвы:

	По данным Прус- ской станции	По данным Ба- варской станции (Эбермайер)	По данным Швей- царской станции
В буковом лесу . . .	76 ⁰ / ₀	78 ⁰ / ₀	85 ⁰ / ₀
В еловом лесу . . .	78	73	77
В сосновом лесу . . .	75	66	90

Впрочем, сами исследователи подчеркивают недостаточность и неточность послужившего для этих выводов материала.

Бюлер в Цюрихском кантоне изучал изменения степени проникновения осадков вглубь леса в зависимости от возраста насаждений, Хоппе—в Венском лесу в зависимости от возраста насаждений и от интенсивности осадков.

Отоцкий находит, что при среднем возрасте деревьев, среднем ветре и средней интенсивности дождя, сосновый лес задерживает 39⁰/₀ осадков, буковый — около 13⁰/₀. Сток вдоль стволов и ветвей в хвойном лесу ничтожен (0,5⁰/₀—3,0⁰/₀), в лиственном, при средних условиях, он равен приблизительно 12⁰/₀.

Зимой различие в этом отношении между хвойным и лиственным лесом возрастает в $1\frac{1}{2}$ —2 раза вследствие задержания хвоей твердых осадков; поэтому снежный покров и запас влаги в хвойном лесу значительно меньше, чем в лиственном и на открытых площадях.

Нужно отметить, что лес оказывает влияние на образование скрытых осадков, называемых иногда неизмеримыми и горизонтальными. Это осадки, получаемые из тумана, инея, изморози путем конденсации на ветвях деревьев; они могут иногда дать значительное количество влаги. Кабранов [98] нашел, по наблюдениям в Мариупольском лесничестве, что различные породы деревьев способны осаждать на своих ветвях количество скрытых осадков, составляющее около 3—5⁰/₀ общего количества осадков. Эти данные, хотя и несколько другим методом, подтверждены Тольским. Марлос [Marloth, 886] производил в 1903—1905 гг. в Капштадте, на Столовой горе, на высоте 1082 м, измерения по двум дождемерам, из которых один, благодаря искусственному задержанию воздушных течений ветками и особой решеткой, собирал осадков в несколько раз больше другого. При наблюдениях с 21/XII 1902 г. до 1/1 1903 г. незащищенный дождемер не собрал ничего, защищенный—387 мм. При втором отсчете 21/1 в незащищенном дождемере снова ничего не оказалось, в защищенном 371 мм. Всего за 56 дней в незащищенном дождемере было собрано 126 мм, в защищенном 2027 мм. По этому можно судить, какое относительно большое количество влаги могут удерживать в тех местах на себе растения, извлекая ее из тумана и низких туч проносящегося над ними юго-восточного пассата.

Вероятно, в некоторых сухих местностях, например в Южной Америке, растения существуют именно за счет этой влаги.

На японских метеорологических станциях тоже установлено, что дождь с туманом лучше смачивает лес, чем дождь без тумана [Хирата Токутаро, 720].

В Нью-Хавен вследствие густого тумана 30/X 1916 г. на утро почва в лесу оказалась влажной, и стояли небольшие лужи.

Кроме указанных исследователей, наблюдения над горизонтальными осадками производили: Копецкий [Kopezky, 805], Шуберт, Декомб [Descombes, 495, 498], Бордо-Фловиак [Bordeau-Floviac], Рубнер, Линке и др. Однако, данные последнего вследствие плохой установки получились преувеличенными. Еще более искажены выводы Декомба, который обобщил полу-

ченные им результаты наблюдений над осаджением на маленьком искусственном дереве на деревья вообще и на различные районы.

Вопросу об измерении горизонтальных осадков в последние годы посвящена большая статья Рубнера [Rubner, 1031]. В ней, кроме цифрового материала, имеется значительная методологическая часть, а также описание прибора—„туманомера“ (Nebelmesser) с вертикальной решеткой. Прибор этот оказался вполне пригодным в защищенных местностях, в открытых же он не вполне свободен от попадающего в него снега и дождя. По наблюдениям в Саксонии в 1929—1931 гг. Рубнер пришел к выводам, что в лесу с мая по сентябрь влаги из горизонтальных осадков собиралось мало—не больше 5 мм в месяц. Осенью же 1928 и 1929 гг. получены значительно большие величины, также в апреле 1929 г. Рубнер производил свои наблюдения с помощью целой серии туманомеров.

Учетом конденсирующей способности леса в наших условиях занимался, работая в Мариупольском лесничестве, Г. Н. Высоцкий [63]. Он пришел к выводу, что внутри лесного массива количество опадающей изморози в отдельном случае равно 0,7—1,6 мм. Принимая минимальную цифру Г. Н. Высоцкого 0,7 мм и среднее число дней с изморозью равным 60, получаем, что Мариупольский лес конденсирует за год влаги в виде изморози около 35 мм, что составляет приблизительно 9% общего количества осадков. Таким образом, роль неулавливаемых дождемером осадков в условиях засушливого степного климата значительна [Кабранов, 98].

На вопросе измерения горизонтальных осадков останавливается Хрудика (Hrudicka [745]), касаясь условий их возникновения, связи с метеорологическими элементами, а также необходимых усовершенствований в способе измерения. Не заключая в себе цифрового материала, статья имеет главным образом методологическое значение.

Но если лес и не увеличивает количества осадков непосредственно над собой, то во всяком случае он выбрасывает в атмосферу, в процессе транспирации, значительные количества водяного пара, которые могут быть унесены ветром и где-нибудь в другом месте, при благоприятных условиях, дать осадки, что представляет собой уже собственно явление макроклиматического масштаба. На возможность такого переноса указывает Цон на основании наблюдений в США, Брюкнер, И. И. Касаткин, Г. Н. Высоцкий, Маршан и др.

Однако, И. И. Касаткин [122, 123] и Г. Н. Высоцкий [66] склонны придавать явлению переноса водяного пара слишком большое значение, считая его осуществимым при всяких условиях и пренебрегая другими существенными факторами, которые могут иногда его аннулировать (см. возражения А. А. Каминского [106] и В. И. Аскинази [16, 17]).

Некоторые исследователи, как Беккерель, Дове, Саррацин, Г. Риникер, Глазер, склонны приписывать лесу свойство образования града, что является безусловно преувеличенным. Действительно, наблюдения Эбермайера в 1887—1890 гг., Бюлера, Хекка (Неск) и др. такой зависимости не обнаружили.

Существовало также хотя и мало распространенное и не оправдавшееся мнение, что лес притягивает тучи и вызывает электрические разряды (М. Риттер). На это можно найти также указание в виде отрывочных сведений в Трудах опытных лесничеств. Однако, доказательства такому предположению и обоснованного объяснения дано не было. Э. Эбермайер, наоборот, считает вероятным, что лесные массивы, защищая почву от нагревания, уменьшают численность гроз, что стоит в прямой связи с ослаблением восходящих токов. Леса, при соответствующем виде рельефа и в случае низко проходящих туч, могут, как препятствие, оказывать на них отклоняющее влияние, но во всяком случае это влияние незначительно.

Влияние леса на ветер. Когда воздушные массы, переносимые ветром, встречают на своем пути лес, они отклоняются им, при этом тем больше, чем лес выше и гуще. Внутри леса ветер быстро стихает, теряя свою силу по направлению от опушки вглубь леса; энергия его расходуется на трение и на образование вихрей позади стволов.

Задерживающее влияние леса на ветер определяется, конечно, целым рядом факторов: густотой леса, его составом, развитием ветвей, характером подлеска.

Р. Гейгер находит, что воздушный поток, проносящийся над густым лесом, внутрь его почти не проникает; в кронах происходит почти полное затухание, благодаря возникновению между ветвями и листьями массы мелких турбулентных движений. В пространстве под кронами скорость ветра с высотой почти не меняется и сравнительно очень мала. В густом хвойном лесу почти всегда полный покой.

Врываясь в лес и быстро затухая среди стволов, ветер с большей силой проносится по дорогам и просекам, оставляя нередко по их краю ряды поваленных деревьев. На подветренной стороне леса образуется более или менее сложное сочетание воздухопада, основного течения и завихрений.

Затухание скорости ветра в лесу можно характеризовать следующими данными.

В Лесном институте (Ленинград) при скорости ветра в 7 м/сек. на крыше, на высоте 22—23 м, внизу на поляне среди парка, на высоте 2 м, скорость ветра не превышала 2 м/сек.

По наблюдениям С. Охлябинина в Боровом лесничестве [203], при скорости ветра на полевой станции в 4,5 м/сек., над лесом скорость ветра была только 3,5 м/сек.

Адамов в Хреновском бору констатировал затухание ветра по мере приближения к лесу следующими данными:

на расстоянии от леса (м)	50	100	150	200	300
скорость ветра (м/сек.)	1,5	3,2	3,3	4,0	4,7

При этом над лесом скорость ветра равнялась 5 м/сек., а внутри леса она была меньше на 1 м/сек.

И. Мюрат [J. Mürat, 921] оценивает затухание ветра в расстоянии 50 метров от леса в 3—12 км в час.

Распространение воздушных течений в лесу изучали И. Шуберт [1106] и Н. С. Нестеров [167], по наблюдениям в Петровско-Разумовском.

Очень обстоятельные наблюдения над ветром поставлены в последние годы в Баварии Р. Гейгером, и часть результатов уже опубликована [637].

Хорст-Гюнтер Кох [Horst-Günther Koch, 801] изучал местную циркуляцию, возникающую на границе леса и поля. Наблюдения производились в лесном массиве Вермсдорф—Губертсбургер, площадью около 14×2 км, близ Лейпцига, в 1933 и 1934 гг. Ввиду малой интенсивности наблюдаемых течений силу ветра пришлось измерять посредством ручного анемометра. Наблюдения производились с подвижной базы в течение двух ночей 7/IX 1933 и 2/II 1934 г. Полученные результаты, представленные на рис. 17, впоследствии были подтверждены рядом других наблюдений. Всюду по краям леса наблюдались воздушные течения определенного направления из леса в поле. На широких лесных дорогах ветер становился ощутимым уже в 50 м от опушки; у края леса он достигал обычно силы большей, чем ветер, только возникающий здесь, но уже в недалеком расстоянии от леса скорости обоих течений становились равными.

Сила ветра в различных пунктах границы леса была различной в зависимости от рода и высоты деревьев, топографии местности и т. д.

С целью изучения вертикального поля температур, обуславливающего такую циркуляцию, были произведены наблюдения путем подъема на шарах-пилотах чувствительного термометра сопротивления, соединенного внизу с гальванометром. Для определения ветра были пущены маленькие шары, наполненные водородом. Результаты такой микроаэрологической съемки представлены на рис. 18. Распределение температур в лесу и над лугом совершенно различны. Внизу, рядом с охлажденными путем излу-

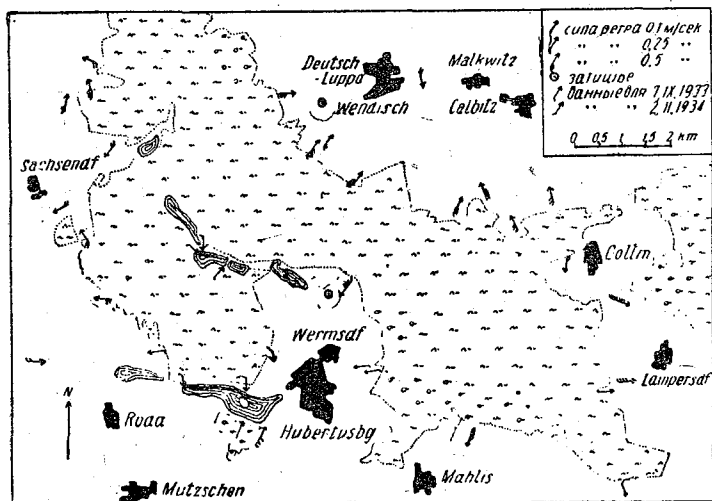


Рис. 17. Распределение ветров в лесу Вермсдорф — Губертсбург (Wermsdorf — Hubertsburger) 7 сентября 1933 г. и 2 февраля 1934 г.

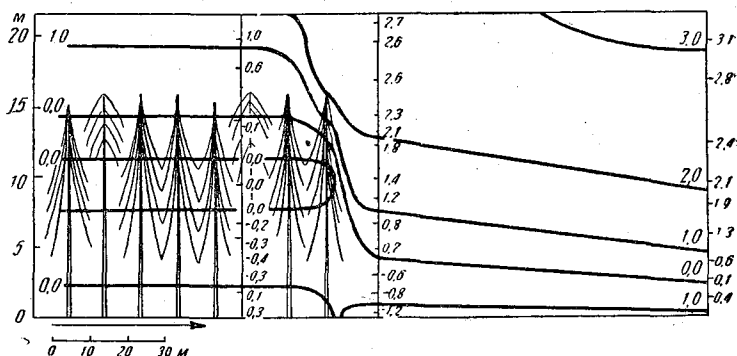


Рис. 18. Вертикальное поле температур в лесу и над лугом в ночь с 27 на 28 марта 1934 г.

чения воздушными массами над лугом, расположены более теплые массы в лесу; наверху — обратное распределение вследствие излучения с крон. На границе обоих температурных полей, у края леса, линии равного давления, параллельные земной поверхности, пересекаясь сгусто расположенными, почти вертикальными изотермами, обуславливают образование соленидов, которые, по Бьеркнесу, и вызывают возникновение циркуляции.

Охладившийся в верхних частях леса воздух течет в поле; однако, в нескольких сотнях метров его энергия уже истощается. Компенсационные течения внизу обычно не возникают, так как не в силах преодолеть трение о земную поверхность с одной стороны, о тяжелые спущенные

скающиеся сверху массы с другой. Компенсационные токи были обнаружены наверху — на несколько метров выше крон. Ввиду меньшего нагревания днем крон деревьев по сравнению с открытой поверхностью рядом, Хорст-Гюнтер Кох предполагает существование и в дневные часы слабых токов из леса в поле.

Р. Гейгером поставлены также наблюдения над распространением света в лесу [637]. Вопрос очень важный, ближайший на очереди, но еще почти не изученный.

У нас исследования радиации в лесу ведутся Л. А. Ивановым [94].

Лесная поляна ночью является местом скопления охлажденных масс воздуха, днем — местом застоя согретых масс. Наблюдения Высоцкого в Мариупольском лесничестве показали, что на небольших прогалинах, окруженных высоким, густым, на значительную высоту очистившимся древостоем без опушки и подлеска ночное охлаждение слабее, чем на открытых местах, вследствие беспрепятственного притока на поляну теплого воздуха из леса. На полянах же, окруженных опушкой или густым подлеском, охлаждение, по сравнению с открытым пространством, значительно больше. Сравнительно с пространством под пологом леса температура может спускаться здесь иногда на 13° .

А. А. Каминский [118] отмечает, что в Северном лесничестве, расположенном на лесной поляне на вершине холма, в расстоянии 50 км от Холмогор и около 120 км к юго-юго-западу от Архангельска, в 1911 г. близкие к нулю температуры ($1^{\circ},5$ и $0^{\circ},7$) наблюдались даже в июне и в августе, тогда как в Архангельске в августе температура не падала ниже 6° , а в Холмогорах ниже $3^{\circ},9$. У С. В. Алексеева [10] находим указание, что в Северном лесничестве летние заморозки вообще явление обычное. Сравнивая пятилетние средние температуры (1926—1930 гг.) в Казани университет ($H=80$ м), Энгельгардтовской обсерватории ($H=98$ м) и Раифском опытном лесничестве ($H=75$ м), видим явное снижение температур на последних двух станциях, что является следствием их пологого положения.

Место наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань университет.	—12,4	—14,0	—6,6	2,2	13,3	16,7	19,5	18,6	11,1	4,6	—1,6	—12,9	3,2
Энгельгардтовская обсерватория . . .	—12,8	—14,5	—6,8	2,1	12,7	15,8	18,4	17,2	10,3	4,1	—1,9	—12,9	2,6
Раифское опытное лесничество. . . .	—13,5	—15,5	—7,8	1,2	12,4	16,0	18,7	17,3	10,0	3,9	—2,0	—13,9	2,2

В 1930 г. средние минимальные температуры на указанных трех станциях выражались следующими числами:

Место наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Казань университет . . .	—11,6	—18,9	—6,8	0,5	7,6	8,4	15,3	15,8	6,6	1,7	—4,6	—17,3
Энгельгардтовская обсерватория	—12,4	—20,6	—7,7	—1,6	5,6	6,2	13,7	12,9	4,5	0,7	—5,9	—
Раифское опытное лесничество	—12,1	—22,6	—8,0	—2,7	4,8	6,2	13,7	12,3	4,4	0,5	—6,2	—19,9

В феврале 1930 г. отдельные наибольшие понижения температур достигали следующих величин:

Место наблюдения	4/II	10/II	12/II	13/II
Казань университет	— 28,6	— 32,6	— 36,7	— 36,7
Энгельгардтовская обсерватория	— 32,6	— 37,4	— 41,9	— 43,0
Раифское опытное лесничество	— 33,9	— 39,4	— 47,8	— 47,8

Скопление холодного воздуха образуется также у естественных или искусственных преград на пути стока охлажденных воздушных масс. В этом заключается между прочим вредная сторона искусственных насаждений, разведение которых широко практиковалось в наших южных степях, если эти насаждения в виде полос расположены поперек склонов. Цель искусственных насаждений вообще состояла в том, чтобы задержать вредные сухие ветры, вызвать скопление снега и сконцентрировать таким образом весной талые воды на прилежащих к насаждению полях, а также повысить влажность воздуха посредством транспирации деревьев. Однако, эти посадки не вполне оправдали себя. Влияние полос в смысле ослабления ветра на соседние поля оказалось очень ограниченным; по ориентировочным данным, полученным в Каменном степном лесничестве, оно простирается самое большее на расстояние, в 10 раз превосходящее высоту насаждений. Увлажнение при таянии снегов проникает почти исключительно на почву-грунт под самыми насаждениями и очень мало на соседние поля; между тем последние вблизи посадок корнями деревьев иссушаются. Увлажнение воздуха путем транспирации растений практического значения для полей не имеет. Кроме того, будучи расположены поперек склона, полосы искусственных насаждений, как было указано, создают угрозу заморозков. В случае окружения ими поля зимой могут образоваться типичные „морозные гнезда“, а летом — „знойные поляны“.

Из изложенного видно, что влияние леса на климат безусловно существует. Лес создает внутри себя свой особый микроклимат, изменяющийся по мере роста деревьев, притом микроклимат леса может оказывать некоторое влияние на климат окружающей местности.

Изучение этого взаимоотношения европейские метеорологи считают своей ближайшей задачей. Для того, чтобы охватить вопрос о влиянии леса на климат возможно шире, необходима организация достаточно точных, дающих возможность уловить микроклиматические различия, многочисленных и одновременных наблюдений как в лесу, так и вне его, с распространением их на леса разного состава, возраста и различных климатических зон [Р. Гейгер, А. А. Каминский, А. Х. Завадовский, 88]. Необходимо приспособление приборов и методов наблюдений к микроклиматическим целям, особенно же широкое применение термоэлектрического метода, а также фотосъемки и аэрологических наблюдений для исследования воздушных масс над кронами деревьев.

VI

Как указано выше, микроклимат горных местностей, вследствие сложности существующих здесь условий рельефа, должен быть поставлен особо. Вопрос о нем еще почти не разработан. Имеются работы последних

лет В. Шмидта и Ф. Руттенера (F. Ruttener, биолог) [1061, *289-а, 1056, 1062] в горной части Австрии, в окрестностях Лунца.

В 1928 г. здесь было основано 13 станций, расположенных в различных по рельефу условиях; в 1931 г. их сменил новый ряд станций. Кроме влияния рельефа, специально изучается также с физической стороны влияние экспозиции; с целью изучения условий развития насекомых, измеряется температура деревьев.¹

Застой холодного воздуха в углублениях изучаемого участка обуславливает здесь иногда крайне низкие температуры. Так, на станции Гштетнеральм (1230 м), расположенной в котловине, зимой 1929—1930 гг. отмечена температура -51° , в то время как на вершине Зоннблика отмечено только -17° . При условии хорошего стока застоя не бывает, и условия для растений более благоприятны. Так, в то время как в долине Гштетнеральм растительность, располагаясь соответственно распределению температур, переходит от очень скудной на дне долины, к лесной наверху, на станции Нос, в том же районе, расположенной на 200 м ниже, на склоне, растительность богата. Здесь обнаружены даже два вида растений тропического характера.

Еще на 200 м ниже, в Миттерриdle, где также часто скопляются холодные массы воздуха, растительность снова более скудна.

После 1930 г. основана совершенно новая сеть микроклиматических станций, снабженных самописцами, в Зоннблике. Определяются средние величины, колебания и повторяемость отдельных элементов на различной высоте, в различных пунктах правого и левого склона. В Инсбруке и Трагёссе проводятся специальные исследования фёна. Наблюдения в окрестностях Гумпольдскирхен в 1931—1932 гг. имели своей специальной целью изучение инверсии [В. Шмидт, 1056].

В Раксе на высоте 2000 м производились в 1928 г. специальные наблюдения над осадками. Обнаружено большое разнообразие в количестве выпадающих осадков. В результате исследования между прочим намечено установить зависимость между распределением осадков и местонахождением источников горных ручьев.

Количество выпадающих осадков с увеличением высоты (до некоторых пределов) вообще возрастает.

Горный лес задерживает сток воды и впитывает ее своей подстилкой. Это задерживающее влияние обычно берет перевес над тратой влаги путем испарения, что ведет к сильному увлажнению лесной почвы. Уровень грунтовых вод под горным лесом, сравнительно с открытым местом рядом, не понижен. Такие результаты получены Энглером [560]. Благодаря высоте или вернее подъему, горный лес является еще лучшим конденсатором влаги, чем лес низменности. В заграничной литературе существует ряд работ, цель которых — оценить и увязать эти два влияния — влияние на осадки высоты и влияние леса (И. Шуберт, Ландоль, П. Шрейбер). Однако, из-за трудности вопроса и недостатка наблюдений полученные результаты едва ли можно признать надежными.

Летом 1932 г. в 5 пунктах Зальцкаммергут В. Шмидтом организованы пилотные наблюдения. В Мархфельде также было поставлено исследование воздушных течений на значительном пространстве путем одновременных наблюдений на большом числе станций, расположенных недалеко одна от другой.

Еще более широкое исследование (в 800 пунктах) было поставлено в Бургенланде.

Получены определенные выводы об отклонении воздушных течений уже небольшими цепями холмов, о направлении воздушных потоков

¹ Исследования приспособлены главным образом к нуждам биологии.

у склонов гор, о возникновении завихрений и специфических для каждой долины ветров у подножья гор.

В последнее время производятся также наблюдения с подвижной базы над радиацией. При увязке с характером воздушных масс выявилась зависимость интенсивности солнечной радиации от близости данной массы воздуха к состоянию насыщения.

В 1930, 1931 и 1933 гг. Эккель, Лаушер, Швабль и Козак производили одновременные наблюдения над солнечным сиянием на верхней станции Канцельбан (1480 м) и в Анненгейм (520 м), у подножья горы. Производились также наблюдения из кабины канатной дороги. Установлено, что интенсивность солнечного сияния с высотой возрастает неравномерно, и кривая ее описывает зигзаги, особенно у верхнего края пылевого слоя.

С начала 1933 г. производятся одновременные наблюдения над солнечным сиянием в Фейеркогеле (1580 м) и в Фрауенкирхене (440 м), приблизительно в расстоянии 6 км. По наблюдениям за январь 1933 г. они давали, при высоте солнца в 20° , разницу в 37% общего количества солнечного сияния.

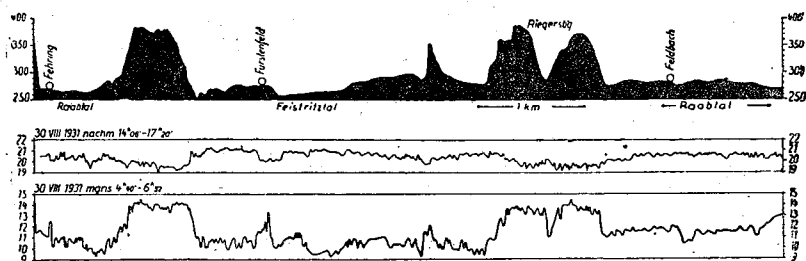


Рис. 19. Результаты измерения температуры при поездке 30 августа 1931 г. по холмистой местности восточного Штейермарка.

В. Шмидт предлагает изучать микроклиматические различия в интенсивности солнечного сияния путем определения солнечной дуги (пути солнца по небосклону) и средней облачности и вычисленной на их основании солнечной радиации. Соответствующий прибор уже дал хорошие результаты.

На рис. 19 представлены результаты температурной съемки с автомобиля в восточном Штейермарке в ясный день 30/VIII 1931 г.; вверху дан профиль местности, ниже—распределение температур, полученное в дневные часы и в утренние [* 289-а, 1056, 1061].

Специальное изучение горных и долинных ветров производится Экгартом [Ekhart].

При изучении климата горных местностей мы имеем дело не только с микроклиматом, но также и с макроклиматом, причем провести между ними грань иногда бывает крайне затруднительно.

VII

Зоной более или менее резко выраженных микроклиматических особенностей является береговая полоса. Здесь, вследствие контраста моря и суши, возникают значительные возмущения метеорологических элементов.

Непосредственное влияние моря обнаруживается уже из сравнения температурных условий станций общеметеорологической сети. Примером может служить сравнение станций Ленинград-порт ($H=5$ м) и Детское Село ($H=33$ м), в расстоянии приблизительно 30 км. Воспользовавшись приведенными к 55-му периоду данными, находим следующие раз-

ности средних суточных температур, средних минимумов и средних максимумов.

	Ленинград-порт—Детское Село												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднесут.	+0,6	+0,7	+0,1	-0,2	-0,4	+0,3	+0,8	+0,7	+1,2	+1,1	+0,8	+0,6	+0,5
Средн. мин.	+0,4	+0,3	-0,2	+0,2	+0,7	+1,6	+2,1	+1,6	+1,8	+1,5	+0,9	+0,6	+1,0
Средн. макс.	+0,3	+0,2	-0,3	-1,0	-1,3	-1,2	-0,8	-0,7	-0,1	+0,3	+0,5	+0,6	-0,3

Ход разностей средних суточных температур становится понятным при рассмотрении хода разностей средних минимумов и средних максимумов.

Ленинград-порт, находясь у моря, имеет сравнительно высокие ночные температуры и сравнительно низкие дневные, по крайней мере до тех пор, пока море не прогреется.

Для исследования пределов распространения береговой зоны и ее особенностей необходимы частые наблюдения в ряде близких пунктов, постепенно удаляющихся от моря. Такие специальные наблюдения у нас пока не производились, за исключением двухнедельных наблюдений летом 1925 г. на гидрометеорологической станции Старое Гарколово, на юго-западном берегу Копорской бухты Финского залива [Е. С. Рубинштейн, 218]. Наблюдения производились здесь через каждые два часа по психрометру Ассмана в пяти пунктах: у уреза воды и в четырех пунктах, в расстоянии соответственно 31,4 м, 55,1 м, 81,1 м и 205,4 м от моря. Вследствие кратковременности наблюдений выводы могут иметь лишь ориентировочное значение, но все же они являются для рассматриваемого района достаточно характерными.

Пункт в расстоянии 31,4 м от моря находится почти в тождественных температурных условиях с пунктом непосредственно у моря. Иногда здесь бывает несколько теплее. В остальных пунктах утром теплее, вечером холоднее, чем на самом берегу. Наибольшие разности температуры и влажности наблюдаются в утренние часы (9 ч. и 11 ч.).

Ширина зоны, находящаяся под непосредственным влиянием моря, колеблется в рассматриваемом случае между 31 м и 55 м. Конечно, как пределы ее, так и характер разностей элементов в каждом отдельном случае зависят от географического положения рассматриваемого района, от глубины моря и от вида берега. Этими обстоятельствами окончательно определяется необходимое количество пунктов наблюдения. Но во всяком случае они должны быть достаточно многочисленны. Наблюдения должны производиться часто (не реже как через 2 часа) и отличаться достаточной точностью.

VIII

Очень актуальным и в то же время мало изученным является вопрос о климате болот и о их влиянии на окружающую местность. Относящаяся сюда литература не обширна. Существенную часть русской литературы о болотах составляют труды Е. Оппокова.

Для изучения отдельных болотных участков были организованы экспедиции, но далеко не всегда эти экспедиции преследовали чисто климатические цели. Известны экспедиции на Волховское болото в сентябре—ноябре 1926 г., экспедиция на болото Гладкое в 1933 г. в районе Саблино, на Ольгинский торфяник (у Лахты) в 1922—1923 г., на болота Московской области и др.

Постоянных болотных станций имеется немного. Долго работали Новгородская, Минская и Архангельская станции.

В 1929 г. Д. Шимкевичем [Szymkiewitsch, 1164] были организованы близ Сарн микроклиматические наблюдения, рассчитанные на четыре года; эти наблюдения тем более интересны, что они дают возможность срав-

нения хода метеорологических элементов на обработанной и необработанной части болота, а также в лесу. Однако, эти наблюдения не охватывают болотного массива в целом.

За границей большое внимание уделено вопросу осушки и культуры болот. С давних лет для этой цели организованы специальные общества. Начало систематического изучения болот положено деятельностью немецких болотных опытных станций. В высокой степени развита также культура болот в Швеции и в Финляндии. Существует специальная по этому вопросу литература [М. Флейшер, Б. Такке, Ф. Фейлитцен, В. Берш, Г. Шрейбер, В. Фрекман и др.]. Факторами образования болот являются главным образом стоячая вода и сравнительно низкая температура воздуха и почвы. Процессы разложения органических веществ под водой, особенно под стоячей, совершаются, вследствие недостатка кислорода, медленнее, чем на воздухе. В связи с процессом разложения в болотах происходит накопление азота. При высокой температуре разложение органических веществ в болотах может идти настолько быстро, что накопления растительных остатков не получается, и торфяное болото не образуется. Поэтому болота более всего свойственны умеренному климату [Дубах, 82]. Раньше думали, что болота встречаются исключительно в умеренных и холодных областях, в жарких же совершенно отсутствуют. Однако, в настоящее время доказана также возможность существования и тропических болот. Первое тропическое болото было открыто в 1891 г. на Суматре; описание его дано Г. Потанье [H. Potanié]. В 1911 г. Г. Рек сообщил об открытии болота в восточной части тропической Африки. В 1913 г. К. Кейльгаком [Keilhack, 785] были обнаружены болота на о. Цейлон.

В зависимости от рельефа местности, состава почвы, рода растительности, а также состава воды образуются болота того или иного типа [В. Н. Сукачев, 241].

Характерными чертами болотной почвы являются большая влагоемкость и большая капиллярность при небольшой проницаемости.

Относительно климата болот в настоящее время известно следующее.

Термический режим болота характеризуется значительным понижением ночных температур, вследствие плохой теплопроводности болотной почвы, обычно низинного положения болота и темной поверхности торфяников. Подсохшая темная болотная почва днем способна сильно нагреваться, но наряду с этим большое количество тепла тратится на испарение. Все же дневные температуры на болоте по сравнению с окружающими местностями несколько повышены. Это подтверждено рядом наблюдений З. А. Рязанцевой [225], Т. Л. Ефимовой [84], М. В. Третьяковой,¹ Т. В. Покровской в окрестностях Ленинграда в 1932 г. и др. Таким образом, суточная амплитуда температуры на болотной почве повышена.

Болота являются очагами заморозков. Но высушенное болото в отношении заморозков является еще более опасным, так как теплопроводность высушенной болотной почвы еще более понижена [*1166-а].

Вопрос о стоке вод в болоте долгое время трактовался неправильно; считали, что болота являются главными источниками питания рек. А между тем большое количество влаги, поглощаемое болотом, удерживается в нем и образует стоячие воды, вследствие чего, наоборот, сток вод в реки уменьшается. В отношении питания рек песчаные почвы гораздо благоприятнее болотных.

Затем утвердилось противоположное мнение Е. Оппокова, что вследствие большой водоудерживательной способности и сильной испаряемости болот, роль последних значительна в отношении увлажнения

¹ Последняя работа пока не опубликована.

атмосферы и ничтожна в отношении питания рек. Однако, лабораторные исследования Я. Я. Гетманова [69], обнаружившие, что просачивание воды в торфе постепенно замедляется при постоянной подаче воды, и немедленно увеличивается после перерыва в подаче, заставляет думать, что роль подземного стока, а, следовательно, и питание болотом рек не так уж ничтожна [А. А. Каминский, 109].

Что же касается испарения с болот, то возможно, что оно не особенно велико, судя по тому, что, как обнаружено в работе А. А. Каминского и О. В. Ванеевой [119], массы воздуха, проходящие весной и в первую половину лета над болотами и лесами севера со стороны северных морей, почти не обогащаются водяным паром.

Необходимо иметь в виду, что одно и то же болото обычно неоднородно в различных своих частях, поэтому указанные выше свойства проявляются на нем не всюду в одинаковой степени. А. А. Каминский [109] указывает, что вследствие неодинаковой водопроницаемости одного и того же болота в различных его частях, неодинакова и напитанность водой верхнего изоляционного слоя. Вследствие этого неодинаковы также в разных местах испаряемость и действительное испарение: „Чем больше в данном месте испаряемость, тем больше суточные колебания температуры и относительной влажности над болотом на небольшой высоте; что же касается фактического испарения, то оно больше там, где меньше суточные колебания температуры и относительной влажности воздуха“. Отсюда вытекает недостаточность наблюдения в одном каком-нибудь пункте болота. Необходимы сравнительные наблюдения в различных его частях.

При отсутствии притока влаги со стороны торфяная почва высыхает быстрее, чем глинистая. Во время засухи торфяной грунт, в особенности обработанный, обращается в сухую пыль, трудно смачиваемую. А. Дубах, много работавший на болотах Полесья и других, указывает, что пересушенное болото обращается в мертвую бесплодную пустыню, способную засорять своей пылью прилежащие местности. Такое болото очень опасно своей легкой воспламеняемостью; известны пожары сухих болот, принявшие громадные размеры.

По данным А. Дубаха, торфяные почвы не следует иссушать до такой степени, как это возможно для других почв. Так, 40% воды пересыщают суглинистую почву, и растения страдают от избытка влаги; в почве же торфяной наличие лишь 40% влаги уже вызывает увядание растения от недостатка последней: торф не отдает корням растения содержащейся в нем воды.

Состояние влажности воздуха над болотами, а также состояние мерзлоты под ними еще почти не изучено. Ввиду малой изученности вопроса, а также ввиду громадной протяженности болот на территории Союза и их несомненно большого климатического значения, детальное изучение климата болот является ближайшей неотложной задачей исследования. Необходима организация сети болотных станций, а также параллельно и временных наблюдательных пунктов. С большим успехом могут производиться также наблюдения маршрутного характера. Такие наблюдения имели место в 1932 г. в окрестностях Ленинграда и, несмотря на малую затрату времени и средств, дали существенные результаты. Необходимо распространить наблюдения на различные типы болот, периодически в течение одного и того же лета, а также при различных типах погоды исследовать одно и то же болото в различных частях его; кроме того необходимо изучить влияние болота на его окрестности. Такие наблюдения в настоящее время уже производятся, но не в достаточно широких пределах.

Существенными приемами в исследовании климата болот должно быть применение микроклиматических съемок, аэрологических наблюдений, а также аэрофотосъемки.

IX

В заключение нужно остановиться еще на одном вопросе, пока мало у нас изученном, но настоятельно выдвигаемом практикой—на вопросе о климате города. В связи с реконструкцией городов и новым строительством у нас в настоящее время поставлены многочисленные наблюдения по выявлению климатических особенностей городов, но опубликованных работ к сожалению, мало. Много внимания уделяют этому вопросу и за границей, причем в 1927 г. В. Шмидт [1055] ввел особый метод исследования, а именно—исследования с подвижной базы, с находящегося в движении автомобиля. При рациональной установке приборов (достаточной их защищенности от согревания мотором и хорошей вентилируемости во время движения) таким путем может быть получено за короткий промежуток времени большое число надежных наблюдений для ряда пунктов. Этим методом был исследован климат Вены и ее окрестностей. Построена карта по 1300 точкам (отсчетам). Выявилась зависимость температуры от высоты: холмы на несколько градусов теплее, чем впадина между ними и даже окружающая равнина. Внутренняя часть города перегрета на 8°. Впоследствии А. Пепплер [A. Peppeler, 1969] пользовался этим методом при изучении климата Карлсруэ. В настоящее время в Западной Европе устраиваются специальные передвижные лаборатории, снабженные приборами с электрической передачей [*289-а, 1061]. Очень детально, пользуясь также подвижной базой наблюдений с укрепленным на автомобиле термометром сопротивления, более чувствительным, чем психрометр Ассмана, позволяющим делать отсчеты через 4—5 сек., изучал ход температуры в Вене при различных метеорологических условиях Тольнер [H. Tollner, 1173]. Кроме температурного режима различных по степени застроенности частей города, он исследовал также температурный режим улиц различной ширины, площадей, дворов, парков и аллей, останавливаясь специально на вопросах рельефа и экспозиции.

Летом 1934 г. в Ленинграде с целью изучения микроклимата города производились наблюдения с трамвая, посредством психрометра Ассмана, а также термографа Ришара. В первом случае отсчеты производились на определенных остановках через каждые 10 минут, не сходя с трамвая. Психрометр заводился и выставлялся на руке с площадки трамвая незадолго перед намеченной остановкой; во время остановки производился отсчет. Повторные наблюдения на остановке после ухода трамвая не обнаружили влияния массы вагона на показания прибора. Был произведен также ряд наблюдений посредством термографа Ришара. Последний подвешивался на резиновых оттяжках в легкой будочке конструкции Д. Ф. Нездурова, перпендикулярно ходу вагона. На доске внутри самописца был установлен электромагнит, получающий питание от элемента карманного фонарика. Будочка помещалась на крыше переднего вагона, и от прибора на площадку вагоновожатого был проведен провод от электромагнита с кнопкой. Перед отправкой вагона с конечного пункта наблюдатель производил отсчет по психрометру Ассмана для начальной точки и затем в определенных точках производились отметки на ленте путем нажатия кнопки. В конце маршрута производился второй отсчет по психрометру Ассмана.

Влияние массы вагона, вследствие достаточной вентиляции, исключается.

Так как рельеф города плоский, то резких колебаний температуры в различных его частях наблюдать не пришлось. Наибольшие колебания

достигали 2°,0. Наиболее повышенные температуры отмечены в узких улицах и среди построек.

Преимущество описанного способа получения температурных разрезов заключается в возможности получить их в различных направлениях и в большом количестве, используя вагоны различных маршрутов, а также и в дешевизне. К недостаткам нужно отнести громоздкость и слишком большую высоту установки прибора. Желательно, устранив эти недостатки, организовать таким способом также наблюдения над другими элементами, не ограничиваясь только температурой. (Из доклада Д. Ф. Нездурова на заседании комиссии „Гидрометеорология и человек“, 1934 г.).

Главные черты городского климата следующие:

Температуры в городе обычно повышены, особенно в его наиболее застроенных индустриальных частях. Причиной является накопление дневного тепла в массах построек и мостовых—фактор, действующий главным образом в летнее время; кроме того, город, благодаря сжиганию большого количества топлива и благодаря интенсивности движения, сам создает тепло—фактор, преобладающий зимой. Накоплению тепла благоприятствует затрудненный среди городских построек обмен воздушных масс. Наконец, в городе мало тепла тратится на испарение [*289-а, 1061 и др.].

А. Пепплер [969] определил превышение температуры в улицах Карлсруэ над температурой окрестностей города в душный летний вечер до 7°,0; днем, при не особенно сильном ветре, разница достигала только 1°,5. Ф. Альбрехт [F. Albrecht, 310] определил перегретость внутренней части Берлина на 8°.

При переходе из части города, богатой садами, к застроенной, температурная кривая резко без зигзагов повышается. В летние жаркие дни температура в центре Вены, на высоте 120 см над мостовой в улицах, не особенно широких, в среднем на 2—2°,5, в крайнем на 3° выше, чем отмечаемая в то же время температура в обсерватории на окраине города. Узкие переулки в тихие послеполуденные часы представляют собой „полюсы холода“ большого города. Здесь имеет место относительное понижение температуры, достигающее 6°. Ранним утром узкие улицы, наоборот, теплее широких; с 9—10 часов утра они уже градуса на 2 холоднее. В частях Вены, расположенных в котловинах, часто наблюдается инверсия до 2°,0.

Пример повышения температуры в городе можно видеть при сравнении средних для двух станций в Казани; одна расположена в центре города (при университете) на высоте 80 м, другая, областная сельскохозяйственная опытная станция, в 3 км от города на высоте 120 м на ровном поле с легким склоном к W. Превышение температур первой станции над температурами второй в среднем за пять лет (1926—1930 гг.) выражается по месяцам следующими числами:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,7	1,1	1,4	1,3	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7	0,9

Явно сказывается превышение температур станции Москва-Межевой институт над температурами станции Москва-Обсерватория им. Михельсона, как показывают следующие разности 35-летних средних (наблюдения взяты по 1915 г.).

Москва-Межевой институт—Москва-Обсерватория им. Михельсона

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1881—1915	+0,6	+0,6	+0,7	+0,7	+0,9	+0,8	+0,7	+0,7	+0,7	+0,7	+0,5	+0,5	+0,7

Но и в городе, конечно, станция может, при надлежащей установке, не давать превышения температур по сравнению с окрестностями. В качестве примера приводим разности приведенных к 35-летнему периоду температур в Харькове-университет и в Харькове-Дергачи (наблюдения взяты по 1915 г.).

Городская станция была расположена в большом университетском саду, в северной возвышенной части города; Дергачи находятся вблизи города.

Харьков-Университет—Харьков-Дергачи

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1881—1915	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	—0,2	—0,2	0,1	0,1	0,1	—0,2	—0,1	—0,1

Ю. Ханн определил по наблюдениям в 1851—1880 г. в Вене, Будапеште, Силли, Линце, Мюнхене, Перпиньяне, С. Луи, Калькутте и их окрестностях превышение городских температур над деревенскими до $0^{\circ},5$ — $1^{\circ},0$.

И. Шуберт по наблюдениям с 1884 по 1907 г. нашел в Эберсвальде превышение, по сравнению с Берлином, годовых колебаний температуры до $5^{\circ},2$; при этом он замечает, что умеряющее влияние большого города особенно заметно во время сильных холодов.

Е. Клоус [E. Clows] констатирует повышение зимних температур в Нью-Йорке, соответствующее увеличивающемуся сжиганию топлива.

Варрен Смит [Warren Smith] определил для штата Огайо повышение в городе средних годовых температур на $1^{\circ},2$, минимальных на $3^{\circ},3$ и понижение максимальных на $0^{\circ},3$.

А. А. Каминский [110] для Воронежа и Пензы также нашел средние максимальные температуры в центре города в общем выше, чем на окраинах и в окрестностях.

Вечером охлажденный воздух окрестностей понизу притекает в город (если только город не расположен выше окрестностей), приподымая бывший здесь согретый воздух. Образуется резко выраженная инверсия. Дым и копоть не в состоянии пробить устойчивую пограничную зону двух воздушных масс и, заполняя нижние слои воздуха, препятствуют ночному излучению. Таким образом, в городе охлаждение обычно наступает медленно и главным образом адвективным путем. А. Пепплер сравнивает такие воздушные течения из окрестностей в город с бризами.

Повреждения от заморозков в городе происходят гораздо реже, чем за пределами города.

Многочисленные наблюдения над разностью минимальных температур в городе и в его окрестностях производил в Америке Ф. Дистердик [F. L. Disterdick, 510].

Однако, проникновение холодных воздушных течений в город происходит не всегда постепенно. Иногда может возникнуть миниатюрный полярный фронт, за которым холодный воздух окрестностей вторгается внутрь города. Как пример, А. Шмаус приводит случай в Мюнхене в ночь с 12 на 13 марта 1925 г. (рис. 20, см. след. стр.). Сплошная кривая представляет ход температуры в городе, пунктирная—за его пределами. Холодный воздух дважды вторгался в город, в промежутки времени А и В, отмеченные также усилением ветра. Р. Гейгер объясняет прекращение первого прорыва холода притоком тепла от согревавшихся построек, второго—той же причиной и, кроме того, общим повышением температуры.

Ветер среди городских построек испытывает некоторое замедление; с другой стороны, у стен, углов и крыш зданий возникают завихрения, требующие специального изучения. Наблюдения Альбрехта [Albrecht, 310] в июле 1931 г. в Берлине обнаружили существование нисходящих движений воздуха над средней частью улиц, менее нагретой, и восходящих

у стен домов; ночью — обратная циркуляция (опускание воздуха по краям улицы, подъем над средней частью), при этом вертикальная циркуляция в ночные часы не оказалась существенно меньше, чем днем. На рис. 21 части *a* и *b* соответствуют дневной циркуляции в ранние послеполу-

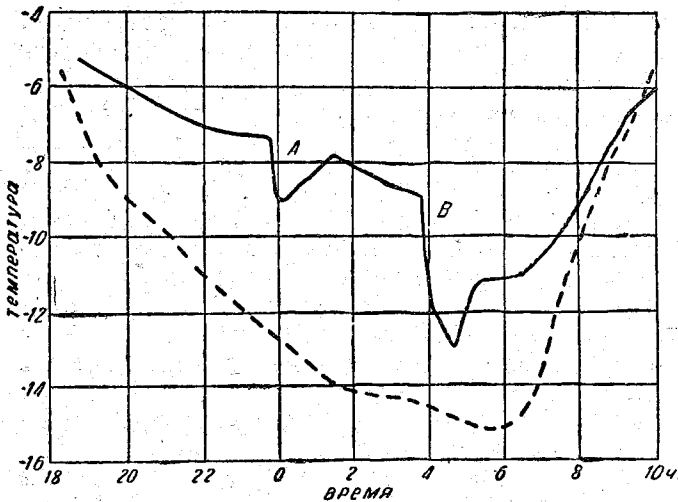


Рис. 20. Ход температуры в Мюнхене (—) и его окрестностях (---) в ночь с 12 на 13 марта 1925 г.

денные часы, *c* и *d* — ночной, причем *d* представляет деформацию ночной циркуляции при слабом ветре в плоскости поперечного разреза улицы. Изучалась также циркуляция воздуха в узких переулках и в дворах.¹

Хельман (G. Hellmann) отмечает ненадежность наблюдений ветра в городе и несравнимость показаний флюгера в городе и за его пределами, имеющая обычно место, как в силу защищенного положения флюгера в городе (дефекты установ. ки), так и вследствие действительных искажений воздушных течений.

Р. Гейгер указывает, что город, вызывая перераспределение воздушных течений, может иногда даже создать свою собственную миниатюрную депрессию, хотя и слабо выраженную, обусловленную притоком воздуха

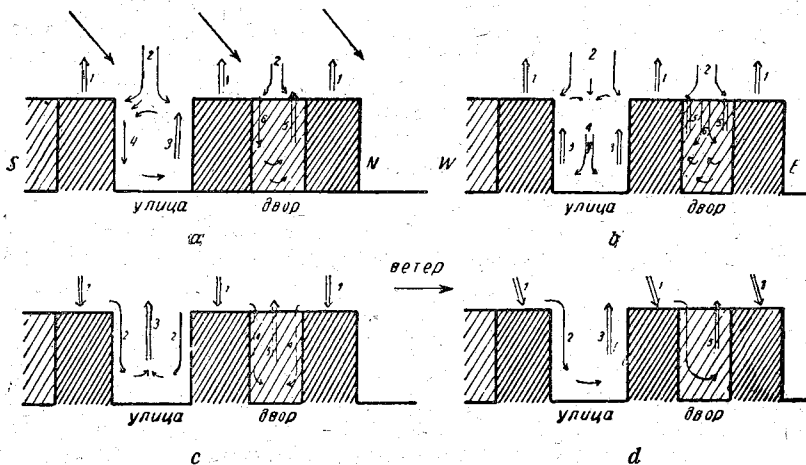


Рис. 21. Схематическое представление циркуляции в улицах и дворах города днем (*a*, *b*) и ночью (*c*, *d*).

к согретому центру города. А. Шмаус наблюдал однажды в Дортмунде следующие направления ветров:

на севере города . . . N, NE
„ западе „ . . . NW

на юге города . . . S—SW
„ востоке „ . . . NE

¹ Ф. Альбрехт продолжал свои исследования также в 1933 г. (см. Met. Zeitschr. 1935, № 3; Б. Г. Иванов, Климат и Погода, 1935, № 6, 30).

Чисто местную систему ветров в городе, обусловленную специфическими термическими условиями, наблюдал в утренние часы в Вене Тольнер. До 10—11 часов утра, а иногда и значительно позднее, воздушные течения направлялись от периферии города к центру, видимым признаком чего было направление дыма фабричных труб.

Осадки в городе быстро испаряются, влажность воздуха понижена.

Благодаря прогреванию и усиленной конвекции, образование облаков над городом происходит интенсивнее, чем в окрестностях. На этом основании и осадков в городе должно выпадать больше. Вопрос окончательно не решен, но у некоторых исследователей можно найти определенное указание на его положительное решение, например, у Шмауса.

В 1912 и 1913 гг. в июле, И. И. Касаткин [120, 121] производил наблюдения над распределением осадков в Москве. В результате выяснилось, что области дождя вообще очень невелики (иногда ширина полосы дождя $\frac{1}{2}$ км и даже меньше), имеют по большей части форму дуги, иногда кольца, с извилистыми границами; все это указывает на большую зависимость осадков от местных условий. Наблюдения безусловно интересны, но имеют и значительные недостатки. Слишком мал период наблюдений—5 дней в 1912 г. и 6 дней в 1913 г. К тому же погода в эти дни была не особенно благоприятна. Краткостью наблюдений обусловлена и неточность вывода, что „обширные сильно нагретые солнцем поверхности не благоприятствуют выпадению дождя“, что должно означать уменьшение осадков в городе. Далее, недостаточно густа сеть наблюдательских пунктов: в 1913 г. 186 пунктов, в 1912 г. только 20. Однако, несмотря на все указанные недочеты наблюдений, выводы относительно вида и размера областей дождя за оба года подтверждают друг друга.

Наконец, отметим, что названия обеих работ „Синоптические наблюдения над дождями“ не вполне соответствует их содержанию в том отношении, что синоптические условия выпадения осадков не были выявлены: в 1912 г. они, повидимому, вовсе не учитывались, а в 1913 г., хотя общая барическая ситуация и принималась во внимание, но увязки выпадения осадков с синоптическими условиями установить не удалось, что вполне понятно при слишком скудном объеме полученного материала и слишком большой зависимости осадков от местных условий.¹

Специальные исследования влажности воздуха в городе производил Кремзер [V. Kremser, 812]; он сравнивал наблюдения в Париже, Вене, Берлине и еще некоторых городах Германии. Выводы его таковы: в общем воздух в городе в продолжение всего года имеет меньшую абсолютную и относительную влажность, чем вне города; это особенно заметно летом; зимой же иногда городской воздух может содержать даже несколько больше водяных паров, чем воздух в поле.

Уменьшение относительной влажности достигает высшей степени вечером.

Проходя над сухой, иногда раскаленной поверхностью городских улиц и соприкасаясь с нагретыми частями зданий, воздушные течения становятся суше.

И. В. Смирновой производились в Ленинграде с 10/VIII по 20/IX 1934 г. наблюдения над температурой и влажностью воздуха и над скоростью ветра, с целью выяснения влияния зеленых насаждений на микроклимат города. Наблюдения производились, при различных условиях погоды, на двух попарно обследуемых объектах площадь—парк и улица с озеленением и без него, посредством психрометра Ассмана и анемометра Фуса на высоте 0,5 м и 1,5 м.

¹ Нам известно, что в последние годы И. И. Касаткин также производил наблюдения в Москве, но соответствующих работ в нашем распоряжении не было.

Период наблюдений слишком непродолжителен, чтобы можно было получить вполне определенные выводы, но все же работа представляет значительный интерес. Наблюдения на большой площади (площадь Восстания) и в парке рядом дали в ясную погоду разницу температуры в 1—3°, влажности абсолютной до 1,0 мм и относительной до 20%. Влияния зеленых насаждений на улицах учесть гораздо труднее вследствие различия условий: застроенности, типа мостовых, ширины улицы и т. д. При всех прочих равных условиях разность температуры воздуха над различными мостовыми может достигнуть 1° и более.

Число часов солнечного сияния в городе, благодаря запыленности атмосферы, по сравнению с окрестностями снижено. Интенсивность солнечного сияния в Вене и в Зюссенбруне (в 15 км к востоку от города)

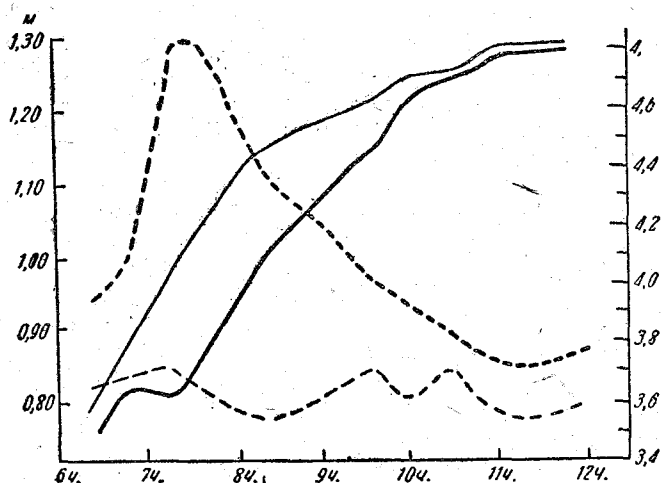


Рис. 22. Параллельные измерения интенсивности солнечной радиации в Вене и Зюссенбруне 30 мая 1931 г.

Интенсивность солнечной радиации:

в Вене — — — — —

в Зюссенбруне — — — — —

Фактор помутнения:

в Вене - - - - -

в Зюссенбруне - · - - -

изучали Ф. Лаушер и Ф. Штейнгаузер (F. Lauscher, F. Steinhäuser, 835). Ими проведен посредством актинометра ряд наблюдений в различных участках города. Наблюдения производились с автомобиля. Разность в степени запыленности атмосферы, как показывает рис. 22, мала в утренние часы и возрастает ко времени начала работы фабрик и заводов. Зюссенбрун расположен ниже Вены и достаточно близко от нее, поэтому вообще при ветрах, при южных же особенно, он находится в сфере городского запыления, но все же вне границ утреннего интенсивного накопления копоти.

Мало варьируя в Зюссенбруне, коэффициент помутнения дает резкое повышение в городе, соответствующее времени пробуждения городской индустриальной жизни.¹

Установлено, что по долине Дуная, а также по долинам Венского леса городская пыль распространяется при легком ветре довольно компактной массой на расстояние до 25 км.

Влияние ее на радиацию было обнаружено, при ветре Е, на расстоянии 30 км от города.

В солнечный день, безоблачный и безветренный, во внутренней части Вены было измерено количество солнечной радиации, на 30% меньшее чем на краю города. Наблюдения по вертикали показали, что в слое воздуха толщиной в 72 м потеря радиации достигает 18%.

Распределение помутнения над городом изучал также Леттау [Lettau, 846] на основании измерения синевы неба по шкале Оствальда—Линче.

В. Шипчинский изучал и сопоставлял ход солнечного сияния в Ленинграде и в Слуцке [288, 289]. В настоящее время вопрос о степени помут-

¹ См. также: F. Steinhäuser, Bioklim. Beiblätter, 1934, № 4; Б. Г. Иванов, Климат и Погода. 1935, № 5.

нения атмосферы в ряде пунктов, в нескольких больших городах Союза, специально изучается в Институте актинометрии и атмосферной оптики ГГО в Слуцке.

На тепловой режим города влияет в высокой степени отражение солнечных лучей от стен и мостовых. Необходимо поставить специальные наблюдения над солнечной радиацией среди городских построек.

Туманы в городе более часты и густы, благодаря обилию ядер конденсации.

Особенности микроклиматического режима большого города на основании производившихся до настоящего времени исследований, рассматривает Л. И. Мамонтова [154].

Ввиду интенсивного развития строительства в Союзе, микроклимат городов, так же как и курортов требует немедленного детального изучения.

Стоит также на очереди изучение состояния метеорологических элементов в отдельных закрытых помещениях и в дальнейшем создание искусственного климата для тех или иных целей практики. Соответствующие работы уже начаты: в Москве С. Л. Бастамовым организована лаборатория искусственного климата [*22-a]. Среди работ за границей укажем на работы В. Шмидта [*289-a] и К. Эглоффа [K. Egloff, 551]; последняя основана на поставленных в 1932—1933 гг. в Давосе, Цюрихе, а также в некоторых пунктах у Бодензее наблюдениях, имевших целью изучение климата закрытых помещений — больниц, санаторий, отдельных комнат, кино, контор, школ, фабрик и пр. За год произведено большое количество наблюдений, объектами которых явились температура и влажность воздуха, степень охлаждения, освещенность, содержание в воздухе пыли, ядер конденсации и количества ионов.

Работа К. Эглоффа включает в себе критическое описание употребляющегося в настоящее время инструментария.

Изучение климата закрытых помещений является задачей биоклиматологии и медицинской климатологии.

EINE ÜBERSICHT DER DAS MIKROKLIMA UMFASSENDEN ARBEITEN

V. N. KOROTKEWITSCH

Zusammenfassung

Die mikroklimatischen Daten haben eine grosse Bedeutung für viele Zweige der Volkswirtschaft (z. B. für Landwirtschaft, Gesundheitspflege, Bauwesen), jedoch ist das zur Zeit zur Verfügung stehende Material, ungeachtet einer reichen Literatur, lückenhaft, nicht genügend systematisiert und recht knapp durch Zahlenangaben belegt. Zweck unserer Arbeit ist es einen Überblick über die sowohl in unserer Union, wie auch im Auslande durchgeführten mikroklimatischen Untersuchungen zu geben.

Unter „Mikroklima“ verstehen wir die lokalen Eigenförmlichkeiten des Klimas, welche durch den Einfluss der Bodenunterlage der Stätte bedingt sind; die Grenzen jedes Mikroklimas werden durch den Auswirkungskreis der Bodenunterlage bestimmt. Die mikroklimatischen Studien werden in bedeutendem Masse durch das Fehlen mikroklimatischen Zwecken entsprechender Instrumente, Methoden und eines genügend dichten speziellen Stationsnetzes erschwert. Detaillierte mikroklimatische Untersuchungen sind in letzter Zeit in Bayern von R. Geiger ausgeführt worden.

Indem wir uns im Grossen und Ganzen an die von R. Geiger vorgeschlagene Reihenfolge halten, betrachten wir zuerst das Mikroklima der bodennahen Luftschicht über einer als eben und gleichartig angenommenen Bodenfläche ohne Pflanzendecke, weiter schenken wir dem Einfluss der Ausgestaltung des Reliefs unsere Aufmerksamkeit und schliesslich bewerten wir auch den Einfluss der Vegetation, angefangen von der niedrigsten Bodendecke bis zum Hochwald.

Schon für den ersten, vereinfachten, Fall haben R. Geiger, W. Schmidt u. a. in einer Reihe von Arbeiten festgestellt, dass in Bodennähe äusserst unregelmässige und schnell mit grossen Gradienten wechselnde Temperaturschwankungen herrschen, die durch einen intensiven thermischen und einen gehemmten dynamischen Austausch bedingt werden. Ebensolche schroffe Mikroschwankungen zeigen auch Feuchtigkeit und Wind.

In einem coupierten Gelände beeinflussen das Mikroklima in starkem Masse Stauungen kalter Luft in Bodensenkungen in der Nacht und warmer Luft am Tage. Ist hingegen das Relief als positiv anzusprechen, so treten Einflüsse der Exposition in Erscheinung (R. Geiger, W. Schmidt u. a.).

Mikroerhebungen umströmende Luftmassen veranlassen eine der am Makrorelief zu beobachtenden Niederschlagsverteilung entgegengesetzte Erscheinung—nämlich eine Ansammlung des Niederschlags in Lee.

Tritt auf gegebener Bodenfläche eine Pflanzendecke auf, so ändert sich das Mikroklima bedeutend. Die Veranlassung dazu bietet nicht nur der veränderte Charakter der Bodenfläche, sondern auch der Umstand, dass selbst eine Pflanzendecke von geringer Höhe in sich ihr eigenes Mikroklima schafft, in dem das thermische Regime ausgeglichen, die Feuchte erhöht und die Luftbewegung verlangsamt wird (Geiger). In viel schärferer Form zeigt sich selbstre-

dend diese Erscheinung der Änderung der meteorologischen Elemente im Waldschutz. Indem der Wald ein Eindringen der äusseren Einflüsse unter die Baumkronen zeitlich aufhält, mildert er die Temperaturextreme und veranlasst ihre Verspätungen. Praktisch zeigt sich der thermische Einfluss des Waldes in einer Ausgleichung der sommerlichen Temperaturmaxima; die mittleren Tagestemperaturen werden allerdings im Walde nicht mehr als nur um 1,0° ausgeglichen. Im Winter ist es im Walde etwas wärmer, als unter den gleichen Bedingungen in der Umgegend, da der Wind aufgehalten wird und der Boden vor grösserer Ausstrahlung geschützt ist (Obolensky, Ljuboslawsky, J. Schubert, Pearson, Woeikoff, Müttrich u. a.).

Der Boden im Walde ist im Sommer kühler, als im offenen Gelände, was auf ein relatives Herabgehen der Jahresmittel der Temperatur rückwirkt, im Winter hingegen ist er etwas wärmer, ebenfalls als Folge verringerter Zirkulation und des Ausstrahlungsschutzes (Obolensky, Ebermayer, J. Schubert, Wollny, Nördlinger, Harrington, Ljuboslawsky u. a.). Aus demselben Grunde friert hier der Boden weniger tief durch (Katschinsky).

Die relative Feuchtigkeit ist im Walde erhöht; was jedoch die absolute Feuchtigkeit anbelangt, so ist die Frage streitig und noch nicht endgültig gelöst. Dasselbe gilt von der Wertung der Verdunstung der Bäume. Die Verdunstung vom Boden aus ist im Walde verlangsamt (Müttrich, Ljuboslawsky, J. Schubert, Weber, Hamberg, Lorenz-Liburnau, Obolensky, Rudowitz, Ebermayer, Eser, Mathieu, Bühler u. a.).

Die Oberschicht des Bodens ist im Walde gewöhnlich feuchter als im offenen Gelände dank verringerter Ein- und Ausstrahlung und der Gegenwart der Waldbodendecke, tiefere Bodenhorizonte sind dagegen durch die Baumwurzeln mehr oder weniger trockengelegt. Dadurch, dass die Bodendecke die Feuchtigkeit aufsaugt und in ihrer Oberschicht aufhält, dass ferner Schneeschmelze und Wasserabfluss verzögert sind, reguliert der Wald den Wasserhaushalt der Bäche und kleinen Flüsse und beeinflusst dadurch indirekt die von diesen gespeisten Ströme (Ebermayer, Zon, Otozky, Wyssotzky, Morosow, Junitzky, Benskin, Dimo, Tolsky, Ramann, Bühler u. a.).

Der Wald an sich kann eine Niederschlagsbildung nicht hervorrufen— dazu bedarf es der Einwirkung mächtigerer Faktoren, — jedoch wirkt er, indem er die über ihn wegstreichenden Luftmassen ihrem Sättigungsgrad nähert und Feuchtigkeit auf seinen Zweigen kondensiert, anregend auf ihr Erscheinen, wodurch eine Umordnung der Niederschläge veranlasst wird (Müttrich, Fautrat, Sartiau, Humboldt, Ebermayer, Bühler, Nisbet, Gannet u. a.).

Indem im Walde sich die Feuchtigkeit des Nebels, des Reifes und des Rauhfrostes auf Zweigen und Ästen verdichtet, wird die Bildung von sogenannten „verkappten“ oder „horizontalen“ Niederschlägen gefördert (Kabranoff, Tolsky, Marloth, Hyrato Tokutarô, Kopesky u. a.). Nach den Beobachtungen der Mariupolschen Forstei bilden solche Niederschläge zuweilen bis 50% der Gesamtzahl der Niederschläge.

Im Waldbestande flaut der Wind schnell ab, seine Energie zersplittert sich in Reibung und Wirbelbildung um Stämme und Kronen; Waldwege und Durchhaue dagegen durchheilt er mit grosser Kraft (Geiger, Ochlabinin, Adamoff, Mürat, Schubert, Nesteroff u. a.).

Die Frage der Lichtverteilung im Walde ist bereits angeschnitten, doch noch wenig studiert (Geiger, Iwanoff, Schiptschinsky u. a.).

Auf Waldlichtungen entsteht ein Mikroklima, das ähnlich wie dasjenige der Ebene durch grosse Temperaturschwingungen charakterisiert wird (Kaminsky, Geiger).

Ganz getrennt liegt die Frage eines Studiums des Mikroklimas der Berge, das in grossem Ausmasse durch den Einfluss der Ausgestaltung des Reliefs bedingt ist (Geiger, W. Schmidt u. a.).

In Folge schlechter Wärmeleitungsfähigkeit des Sumpfbodens, intensiver Ausstrahlung von der dunklen Torfoberfläche und gewöhnlich tiefer Niveau-

lage unterscheidet sich das Mikroklima der Sümpfe und Moore durch eine bedeutende Temperatursenkung in den Nächten und eine gewisse Temperatursteigerung am Tage, die allerdings teilweise durch die Verdunstung gemildert wird. Trockengelegter Sumpf birgt, wegen der damit verbundenen noch grösseren Verminderung der Wärmeleitungsfähigkeit, grosse Gefahren für Frost (Geiger, Oppokoff, Kaminsky, Schimkewitsch, Tacke).

Hinsichtlich der hydrologischen Verhältnisse der Sümpfe galt bis zur letzten Zeit die von E. Oppokoff aufgestellte Ansicht, dass die Sümpfe dank ihrer ausserordentlichen Fähigkeit zur Feuchtigkeitsanhäufung und ihrer starken Verdunstung, eine grosse Bedeutung für die Feuchtigkeitsanreicherung der Atmosphäre und eine äusserst geringe für die Speisung der Flüsse haben. Indessen deuten die Untersuchungen von A. A. Kaminsky und O. W. Wanejewa über die Verteilung der absoluten Feuchtigkeit auf dem Gebiet des Europäischen Teiles der Union einerseits und Laboratoriumversuche von J. J. Getmanoff andererseits darauf hin, dass der Grundabfluss in den Sümpfen nicht so gering und die Verdunstung gar nicht so bedeutend ist, wie es Oppokoff anzunehmen geneigt ist.

Als nächststehende Aufgaben sind zu betrachten: ein Studium des Mikroklimas des Waldes und der Sümpfe in ihren verschiedenen Teilen, ein Untersuchen ihres Einflusses auf die Umgebung und in die Höhe, eine Anpassung und Vervollkommenung des Instrumentariums und der Untersuchungsmethoden, bei gleichzeitiger umfassender Anwendung mikroklimatischer topographischer Aufnahmen, Photographierungen und aerologischer Beobachtungen.

Spezielle Beobachtungen in Städten haben festgestellt, dass die Temperatur in den Städten allgemein höher ist, besonders in den Industrievierteln, und dass die winterlichen niedrigen Temperaturen gemildert sind. Die Temperaturverhältnisse sind hierbei sehr kompliziert in Abhängigkeit von dem Grade der Bebauung, der Breite der Strassen und Gassen, der Höhe der Häuser, der Menge der Gartenanlagen u. s. w. Weiter ergibt sich eine Verminderung der Feuchtigkeit, sowohl der absoluten wie auch der relativen, eine Abschwächung des Windes mit gleichzeitiger Wirbelbildung an Ecken und Dächern, eine Verringerung der Einstrahlung als Folge des Staubgehaltes der Atmosphäre und eine Verstärkung der Häufigkeit und Intensität der Nebel in Zusammenhang mit Reichhaltigkeit an Kondensationskernen (Geiger, Schmidt, Peppler, Albrecht, Tollner, Hellmann, Kremser, Lauscher, Steinhauser, Schiptschinsky, Olinsky, sowohl als die Arbeiten des Instituts für Aktinometrie und atmosphärische Optik in Sluzk).

In Anbetracht der mächtigen Entwicklung des Aufbaus in der UdSSR wird das Studium des Mikroklimas der Städte in der Union zu einer der aktuellsten Aufgaben der Gegenwart.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПО МИКРОКЛИМАТУ

Объяснение наиболее употребительных сокращений

- | | |
|------------------------|--|
| Б. | — Болотоведение. |
| Вестн. ЕГМС | — Вестник Единой Гидро-метслужбы. Москва. |
| Еж. М. Б. | — Ежемесячный метеорологический бюллетень, Спб. Геофизический бюллетень. |
| Ж. Г. и М. | — Журнал геофизики и метеорологии. Москва. |
| Ж. Оп. Агр. | — Журнал опытной агрономии. Спб. |
| Ж. Р. О. Охр. Нар. Здр | — Журнал Русского общества охраны народного здоровья. Спб. |
| Ж. Ф. Х. О-ва | — Журнал Физико-Химического общества. |
| Зап. ГГИ | — Записки Государственного гидрологического института. Ленинград. |
| Зап. Л. С.-Х. И. | — Записки Ленинградского сельскохозяйственного института. |
| З. | — Землеведение. Москва. |
| Зем. Г. | — Земледельческая газета. |
| Изв. АН | — Известия Академии наук. Ленинград. |
| Изв. ГГИ | — Известия Государственного гидрологического ин-та. Ленинград. |
| Изв. РГО | — Известия Русского географического общества. Петроград. |
| Изв. Ц. Г.—М. Б. | — Известия Центрального гидро-метеорологического Бюро. Ленинград. |
| К. и П. | — Климат и погода. Ленинград. |
| К. Д. | — Курортное дело. Москва. |
| К. С. Д. | — Курортно-санаторное дело. Москва. |
| Л. Ж. | — Лесной журнал. Спб. |
| М. В. | — Метеорологический вестник, Спб. Ленинград. |
| П. | — Почвоведение, Спб (по 1916). Москва—Ленинград. |
| Р. Г. И. | — Работы Географического института. |
| С. Х. и Л. | — Сельское хозяйство и лесоводство. Спб. |
| Тр. В. Эк. О. | — Труды (Имп.) Вольного экономического общества. Спб. |
| Тр. Оп. Л. | — Труды Опытных лесничеств. Спб. |
| Тр. С.-Х. М. | — Труды сельскохозяйственной метеорологии. Петроград—Ленинград. |
| Тр. Эксп. Л. Д. | — Труды экспедиций Лесного департамента. Спб. |

Titelabkürzungen

- | | |
|--------------------------|---|
| Abh. Pr. M. Inst. | — Abhandlungen des (Königl.) Preussischen Meteorologischen Instituts Berlin. |
| Allg. F. u. J. Ztg. | — Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung. Frankfurt a/M. |
| Am. F. | — American Forestry. Washington. |
| Am. Met. J. | — American Meteorological Journal. Ann. Arborn. |
| Ann. B. C. Met. Fr. | — Annales-du Bureau Central Météorologique de France. Paris. |
| Ann. Hydr. | — Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Berlin. |
| Ann. Soc. M. Fr. | — Annuaire de la Société Météorologique de France. Paris. |
| Ark. f. Math. etc. | — Arkiv för Mathematik, Astronomie och Fysik. Upsala. |
| Austr. F. J. | — The Australian Forestry Journal. Sidney. |
| Beitr. Phys. d. fr. Atm. | — Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. Leipzig. |
| Ber. Tät. Pr. M. I. | — Bericht über die Tätigkeit des (Königl.) Preussischen Meteorologischen Instituts in Berlin. Berlin. |
| Bull. Am. Met. Soc. | — Bulletin of the American Meteorological Society. Easton, Worcester. |
| Zbl. ges. Forstw. | — Zentralblatt für das gesamte Forstwesen. Wien. |
| C. et T. | — Ciel et Terre. Bruxelles. |
| C. R. | — Comptes Rendus de l'Académie des Sciences à Paris. Paris. |
| D. W. | — Das Wetter, Monatsschrift für Witterungskunde. Wien. |
| Emp. F. | — Empire Forestry. London. |

- | | |
|-----------------------------|--|
| F. Bl. | — Forstliches Blatt. |
| F. Zbl. | — Forstwissenschaftliches Zentralblatt. Berlin. |
| F. J. | — Forestry Journal. |
| F. N. Z. | — Forstliche naturwissenschaftliche Zeitschrift. |
| F. R. | — Forstliche Rundschau. Neudamm. |
| F. Versw. | — Das forstliche Versuchswesen. |
| Forsch. Geb. Agr. | — Forschungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik. Heidelberg. |
| Geogr. Ann. | — Geografiska Annaler. Stockholm. |
| Gerl. B. Geoph. | — Gerlands Beiträge zur Geophysik. Leipzig. |
| Geoph. Mag. | — The Geophysical Magazin. Tokyo. |
| Ind. F. | — Indian Forestry. Allahabad—Calcutta. |
| Ind. Met. M. | — Indian Meteorological Memoirs. Calcutta. |
| J. F. S. | — Journal Forestier Suisse. Bern. |
| J. of F. | — Journal of Forestry. Washington. |
| J. of M. | — Journal of Meteorology. |
| L. Zbl. D. | — Landwirtschaftliches Zentralblatt für Deutschland. Berlin. |
| Mém. Ac. Sc. | — Mémoires de l'Académie des Sciences. Paris. |
| Mét. | — La Météorologie. Paris. |
| Met. Mag. | — The Meteorological Magazine. |
| Mitt. forst. Versw. Österr. | — Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Wien. |
| Mitt. Moork. | — Mitteilungen für Moorkultur. |
| Mitt. Schw. Z. A. | — Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Zürich. |
| M. W. R. | — Monthly Weather Review. U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau, Washington. |
| M. Z. | — Meteorologische Zeitschrift. Braunschweig. |
| Östr. F. Ztg. | — Österreichische forstliche Zeitung. |
| P. M. | — Petermanns Mitteilungen. Gotha. |
| Q. J. | — Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. London. |
| R. Met. Soc. | — Royal Meteorological Society. |
| Rev. Sc. | — Revue Scientifique. Paris. |
| Schw. Z. Forstw. | — Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. Bern. |
| Sitz. der Pr. Ak. | — Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften. Berlin. |
| Sitz. der. Wien. Ak. | — Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. Wien. |
| Sym. Mm. Met. Mag. | — Symons Monthly Meteorological Magazine. London. |
| Th. F. Jb. | — Tharandter forstliches Jahrbuch. Berlin. |
| Z. f. angew. M. | — Zeitschrift für angewandte Meteorologie (Das Wetter). Berlin. |
| Z. f. F. u. J. | — Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Berlin. |
| Z. f. M. u. T. | — Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwendung. Wien. |
| Z. f. M. | — Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie (später M. Z. Meteorologische Zeitschrift). Wien. |

Номера, отмеченные * внесены в список после сдачи в печать.

1. Абегеев, Г. Лес и климат. Зем. Г., 1905, № 11.
2. Абельс, Г. Об измерении температуры поверхности почвы. М. В., 1925, 209.
3. Его же. Суточный ход температуры снега и определение зависимости между теплопроводностью снега и его плотностью. Мет. сборн., 1894, т. IV, 1.
4. Абрамов, И. Некоторые биологические и химико-биологические наблюдения на метеорологической станции Бомнак летом 1911. Изв. Мет. Бюро Амурского района, 1917.
5. Августиневич, Г. Об осушении болот в Новгородской губернии, Л. Ж., 1887, 209.
6. Адамов, Н. П. Метеорологические наблюдения 1892—1894 гг. Тр. Эксп. Л. Д. т. III, в. 1, 1894.
7. Его же. Метеорологические наблюдения 1894—1895 гг. Тр. Эксп. Л. Д., т. III, в. 2.
8. Его же. Метеорологические наблюдения 1896—1898 гг. Тр. Оп. Л., т. I.
9. Его же. Психрометрические наблюдения в лесу и в степи. Тр. Оп. Л., в. 1, 1902 г.
10. Алексеев, С. В. Обзор погоды за вегетационный период 1911 г. по наблюдениям в Северном лесничестве. Тр. по Лесн. Оп. Делу, 1912, 1.
11. Анри, Э. Леса и осадки (перевод В. Бальца). П., 1906, 1.
12. Антонова, М. А. Влияние растительного и снегового покрова на температуру почвы. Зап. Л. С.-Х. И., т. V, в. 5, 1929.
13. Ануфриев, Г. И. О болотах Кольского полуострова. Р. Г. И. Петроград, 1922, в. III, 8.
14. Аскинази, В. И. Изменение температуры и влажности вдоль склона холма и влияние этого фактора на развитие растений. Тр. С.-Х. М. вып. XIX, 1.
15. Его же. Об одной температурной особенности климата. М. В., 1911, 195. Сб. Воейкова, 192.

16. Его же. О делании погоды и климата. К. и П., 1926.
17. Его же. Еще о делании климата. К. и П. 1926. № 6 (9).
18. Афанасьев, В. Климат города Москвы. 1898.
19. Афанасьев, Н. О продолжительности солнечного сияния в Москве. Ж. Оп. Агр. 1900.
20. Бальц, В. Влияние леса на грунтовые воды (изложение статьи П. В. Отоцкого). Л. Ж. 1907, в. 8, 1228.
21. Баранов, Р. Микроклимат в тайге. М. В. 1933, № 5—7, 162.
- *22-а. Бастамов, С. Л. Ближайшие задачи экспериментальной метеорологии. Мет. и гидролог. 1935, № 3—4 (11—12). Москва.
- 22-б. Бастамов, С. Л. Наблюдения над температурой на поверхности различных почв. М. В., 1921, 177.
23. Бастамов, С. Л. и Виткевич, В. И. Аэродинамические спектры дождемеров. Москва. 1926.
24. Бахтеев, Ф. Я. Отчет о результатах деятельности Новгородского опытного поля по культуре болот за 1916 г.
25. Бациев, А. Влияние лесных полос на силу и влажность ветра. Тр. Оп. Л. Л. Деп. 1905 в. 3, 206.
26. Близнин, Г. Я. Влажность почвы в лесу и в поле, 1892.
27. Болотоведение. Вестник опытной болотной станции под ред. А. Ф. Флерова, 1912—1917 гг.
28. Борисов, П. П. Вертикальный температурный градиент в нижнем слое воздуха по наблюдениям в Петровско-Разумовском. М. В., 1925, 229.
29. Брейтенбах. О влиянии лесов на температуру. Л. Ж., 1837, VII.
30. Брицке, О. Ф. О влиянии антициклонического типа погоды на юге Европейской России в октябре 1907 г. на утренние температуры в связи с топографическими условиями. Изв. АН, 1910, № 11. Петроград, VI серия.
31. Бурый, Н. Швейцарская центральная лесная опытная станция в Цюрихе. Л. Ж., 1895, VI, 830.
32. Бычихин, Г. Значение защитных насаждений для степной полосы. 1893 г.
33. В. С. Влияние лесов на климат. Л. Ж. 1877, V, 1878, II.
34. Вангенгейм, Ф. К вопросу о минимальных температурах в нижних слоях воздуха. Ж. Оп. Агр., 1910, 477. Тр. С.-Х. М., 1927, в. 5.
35. Варминг, Е. Влияние леса на испарение влаги в окружающей местности. Лесопром. Вестн., № 49, 1902 г.
36. Вебер, К. Разработка болот и заболачивающиеся земли. Изд. Девриена, Спб. 1912. П., 1911, № 3; Б., 1912.
37. Его же. Строение и растительность болот Сев. Германии. З., 1908, 1, 38.
38. Вейнберг, Б. П. Материалы к методике климатологических микростепок. М. В. 1928, № 2.
39. Вейнберг, Я. Лес, значение его в природе и меры к его сохранению. М. 1884, 344.
40. Вернер, Е. Г. и Сахаров, Г. А. Торфяники СССР. Изд. Инсторфа, Москва, 1928.
41. Воейков, А. И. Влияние снеговой поверхности на климат. Изв. РГО, VII.
42. Его же. Влияние топографических условий на средние температуры зимы, в особенности при антициклонах. Ж. Ф.-Х. О-ва, 1882.
43. Его же. Изменение уровня Волги и Каспийского моря и влияние вырубки лесов. Изв. РГО, 1871.
44. Его же. Исследование климатов для целей климатического лечения и гигиены (доклад V секции Р. О. охр. нар. здр. 12 марта 1898 г.). Ж. Р. О. Охр. Нар. Здр. 1898, 1.
45. Его же. Климат Боржома и Боржомского имения. Спб., 1912, 52.
46. Его же. Климат восточного побережья Черного моря. М. В., 1899. Тр. I Всеросс. Съезда деятелей по климатологии, гидрологии и бальнеологии. Спб., 1899.
47. Его же. Климат Кисловодска в зимнее полугодие и сравнение его с другими климатолечебными местами. Спб., 1910.
48. Его же. Климат Кисловодска и Черноморского побережья Кавказа (из трудов Московского Терапевтического о-ва). Москва, 1914.
49. Его же. Климат Полесья. Приложение к очерку работ западной экспедиции по осушению болот 1873—1898 гг. Спб. 1899.
50. Его же. Ладожский лед и температура Петербурга. М. В., 1892.
51. Его же. Наблюдения в поле и в лесу в Воронежской и Екатеринославской губ. М. В., 1901, 33. Ж. Оп. Агр., 1902, 416, 551.
52. Его же. О влиянии лесов на климат. Спб., 1878.
53. Его же. О влиянии растительности на количество выпадающих осадков. С. Х. и Л., т. CLIX.
54. Его же. О климате г. Акмолинска. Изв. РГО, 1872.
55. Его же. По вопросам лесной метеорологии. М. В., 1892, 51.
56. Его же. Снежный покров, его влияние на климат и погоду. Зап. Русск. О-ва по общ. геогр. т. XV, в. 2, 1885; т. XVIII, в. 2, 1889.
57. Его же. Суточный ход температуры в поле и в лесу. М. В. 1893, 74.
58. Его же. Физическая география и климат „Краснополянской округи“ в горной части Сочинского округа Черноморской губ. по исследованиям М. А. Краевского и

- Н. И. Малышева.—Труды I Всеросс. Съезда деятелей по климатологии, гидрологии и бальнеологии. Спб., 1899.
59. Воскресенский, М. Н. Очерк микроклимата Гурзуфа. К.-С. Д., 1930, № 5 53.
 60. Вязовский, П. Л. Роль растительного покрова в распределении температур и влажностей в нижних слоях воздуха. Тр. С. Х. оп. учрежд. Сев. Кавказа, бюлл. № 170, 1924. Ростов/Д. Наркомзем, 1924.
 61. Высоцкий, Г. Н. Биологические, почвенные и фенологические наблюдения и исследования в Велико-Анадолу. Тр. Оп. Л. Л. Д., 1902 г., 1. П., 1899 г., 36, 85, 165, 239. Рецензия: А. Левицкий, П., 1903, № 1, 77.
 62. Егоров. Влияние лесов на климат России. Природа, 1915, 156.
 63. Егоров. К вопросу о влиянии леса на надземную влажность в России. Тр. III Съезда деят. по с.-х. оп. делу, 1905.
 64. Егоров. Леса и наводнения. Л. Ж., 1909, 885.
 65. Егоров. О взаимных соотношениях между лесной растительностью и влагой преимущественно в южно-русских степях. Спб., 1904, 48.
 66. Егоров. О гидроклиматическом значении лесов для России. Л. Ж., 1911, в. 1—2, 119; в. 9—10, 1478.
 67. Егоров. О местных сетях для изучения специальных местных климатических вариаций в зависимости от рельефа земной поверхности и от характера растительного покрова. Отг. из прилож. к протоколу II Мет. съезда. Спб., 1909.
 68. Гейгер, Р. Климат приземного слоя воздуха. Сельхозгиз, 1931.
 69. Гетманов, Я. Я. Водные свойства торфяных грунтов. Изд. Гос. ин-та с.-х. мелиораций. 1929.
 70. Гольцман, М. И. Микроструктура метеорологических элементов и срочные наблюдения. Изв. ГГО, № 4, 14.
 - *70-а. Егоров. Структура среды и точность мет. наблюдений. К. и П. 1935, № 1, 5.
 71. Гонадзе, И. З. Очерк топографических и климатических условий Абастумана. Спб., 1901.
 72. Грацианов, П. К. О значении и способах накопления снега на полях. Госиздат, 1921.
 73. Давид, Р. Э. Снегозадержание на полях. Изд. „Новая деревня“, 1924.
 74. Датское лесное опытное дело за 1901—1905 гг., Л. Ж., 1908, в. 9, 1208.
 75. Дидрихль, Э. А. О сельскохозяйственном использовании наших болот, С. Х. и Л., 1907, № 6, 295.
 76. Дмитриев, В. Климат Южного берега Крыма. М. В., 1891, 97, 543.
 77. Докторовский, В. С. Болота и торфяники, развитие и строение их. Москва, Торф. отдел Упр.мелиозема.
 78. Егоров. Болота, строение и развитие их. Бендеры. 1915.
 79. Егоров. Предварительный отчет об исследовании болот Волынской губ. в 1913 г. Изд. Губ. земства. Житомир, 1913.
 80. Егоров. Программа по изучению торфяных болот. Из серии программ и инструкций Ив.-Вознес. о-ва краеведения и Костромского научн. о-ва. Иваново, Кострома. 1926, 23.
 81. Докучин, М. В. Новейшие достижения в области культуры болот. Изд. Гос. ин-та опытно-агрономии, Ленинград, 1929.
 82. Дубах, А. Д. и Спарро, Р. П. Осушение болот открытыми канавами Т. У. З. и З. зем. улучш. Москва, 1912.
 83. Дулов, А. К вопросу о сравнении дождемерных показаний в лесу и в степи. Ж. Оп. Агр., 1904, 423.
 84. Ефимова, Т. Л. Температурные наблюдения на Ольгинском торфянике близ Лахты в 1922—1923 г. Изд. ГГИ, № 17.
 85. Жеребко. О климатическом влиянии лесов. Л. Ж., 1876, в. 4 (Изв. о Деят. Лесн. о-ва).
 86. Жуковский, Н. Е. О снежных заносах. Изд. Оп. мелиор. ч. Н. К. З., вып. 30, Москва, 1923, 5.
 87. Егоров. О снежных заносах и заиливании рек. Изд. Оп. мелиор. ч. Н. К. З. в. 30, 15.
 88. Завадовский, А. Х. Об организации лесометеорологических исследований в лесных опытных учреждениях Украины. Тр. по Лесн. оп. делу на Украине. Харьков, 1930 (по-украински).
 89. Заметки лесной опытной станции в Калифорнии. Л. Ж., 1895, в. V, 595.
 90. Зедельмейер, О. М. Распространение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе. Торф. дело, 1927, № 7, VII.
 - *91. Иванов, Б. Г. Электрометрический метод изучения промерзания почвы и грунта. К. и П. 1934, № 5.
 92. Иванов, В. М. К вопросу о микроклимате Южного берега Крыма. К. Д., 1928, 51.
 93. Иванов, В. К вопросу о ночных заморозках. Ж. Оп. Агр. 1903, 512.
 94. Иванов, Л. А. О новом исследовании света в лесу. Ж. Оп. Агр., 1916.
 95. Иванов, В. и Сажиб, Д. Наблюдения над режимом грунтовых вод в связи с оро-стратиграфическими условиями и лесным покровом. П., 1905, № 3, 238; 1906, № 1, 19.
 96. Измаильский, А. Влажность почвы и грунтовая вода. 1894.

- *97. Инструкция для микроклиматических наблюдений над распределением минимальных температур. Сектор с.-х. метеорологии и гидрологии ЦУЕГМС. Агро-гидро-мет. инст-т. Ленинград, 1935 г.
- 98. Кабранов, Н. П. Ожеледь. Тр. по Лесн. оп. делу в России. в. LXII, 1919.
- 99. Как именно леса охраняют верховья и истоки рек или их притоки. Л. Ж., 1899.
- 100. Калитин, Н. Н. Зональная радиация небесного свода. Ж. Геоф. т. II, 1932.
- 101. Его же. Метеорологические наблюдения на массиве Эльбруса в 1926 г. М. В., 1926.
- 102. Его же. По поводу статьи Н. А. Коростелева „Формы и методы текущего обслуживания нужд курорта“. Вестн. ЕГМС, 1932, № 10—11.
- 103. Каменева, А. Влияние растительного покрова озимой пшеницы на температуру наружных слоев почвы и на температуру и влажность воздуха. Зап. Л. С.-Х. И. 1929, т. V, в. 5.
- 104. Каминский, А. А. Вопрос о влиянии облесения пустырей среди лесов Индии на осадки. Ленинград, Бюлл. ГГО, № 4, 1928, 3.
- 105. Его же. Главнейшие особенности климата Гагр. Ж. Р. О. Охр. Нар. Здр., 1908.
- 106. Его же. Данные и мысли о круговороте воды, Изв. Ц. Г.—М. Б. 1925, V.
- 107. Его же. Заметки о влиянии леса на осадки. Ежемес. Мет. Бюлл. ГГО, 1901, № 9.
- 108. Его же. К вопросу о влиянии вырубки лесов на режим р. Волги в ее дельте. Изв. Ц. Г.—М. Б., в. II, 69, 1923.
- *108-а. Его же. Где следует наблюдать температуру и влажность на гидро-метеорологических станциях. Состряние и ближайшие задачи гидрометслужбы Ц. Управления Морского транспорта. 1923.
- 109. Его же. К вопросу об изучении влияния болот на климат. Труды Географо-экономического научно-исслед. ин-та при ЛГУ им. Бубнова вып. 4. Сектор Физич. Геогр. и Геоморфологии 1934 г.
- 110. Его же. Климат и погода в равнинной местности. Климат Воронежской губ. Изд. „Новая деревня“, Ленинград Москва, 1925.
- 111. Его же. Нальчик как климатическая станция. (Совместно с Генгаргером). Тр. Съезда по улучш. отеч. леч. местн., в. III, 1915.
- 112. Его же. Новое о круговороте воды на земном шаре. Тр. I Всеросс. Гидрол. съезда, 1925, 393.
- 113. Его же. О количестве осадков в Сочи. М. В., 1910.
- 114. Его же. О количестве осадков, выпадающих в районе Брянска. В отчете по лесн. оп. делу за 1918, 24.
- 115. О некоторых особенностях климата южного берега Крыма. Тр. II Всеросс. Съезда деятелей по климатологии, гидрологии и бальнеологии, т. I, 111, 1905.
- 116. Его же. О пригодности южного склона Яйлы для устройства санаторий и климатических станций. Тр. Съезда по улучш. отечеств. леч. местн., в. IV, 1915, 208.
- 117. Его же. По поводу доклада Г. Н. Высоцкого о гидроклиматическом значении лесов для России на Всероссийском Съезде лесовладельцев и лесохозяев. Протокол Съезда лесовладельцев и лесохозяев. 1911, 134.
- 118. Его же. Сравнение условий погоды 1911 г. в Северном опытном лесничестве (Арх. губ.) с нормальными условиями. Тр. по лесн. оп. делу, в. XXXIX, 1912.
- 119. Каминский, А. А. и Ванеева, О. В. Перенос водяного пара с морей на территорию Евр. части СССР в теплый сезон. Зап. ГГИ, 1933, 189.
- 120. Касаткин, И. И. Синоптические наблюдения над дождями летом 1912 г. в Москве М. В. 1912, № 4.
- 121. Его же. Синоптические наблюдения над дождями в Москве летом в 1913 г. Москва, 1913 г.
- 122. Его же. Увлажнительные работы и их значение в сельскохозяйственном и климатическом отношении. Москва. 1915, 1925.
- 123. Его же. Усиление внутреннего влагооборота как очередная задача народного хозяйства в России. Москва 1921.
- 124. Качинский, Н. А. Замерзание, разморозание и влажность почвы в зимний сезон в лесу и на полевых участках. Тр. Н.-иссл. ин-та почвоведения при Физ.-мат. факульт. I Моск. гос. университета. М. 1927, 168.
- 125. Клингген, И. Н. Влияние культуры растительности на выпадение осадков. М. В., 1893, I, II.
- 126. Его же. Снежный покров. М. В., 1892, № 6.
- 127. Кокс. Болота окрестностей озера Дулова. Мат. по изуч. болот Псковск. губ., 1914.
- 128. Колесов, А. Причины обмеления рек (не окончено). Зап. И. О. С. Хоз.-южн. России, 1902, № 1. Рецензия Е. Оппокова: П., 1903, № 1, 82.
- 129. Колосков, П. И. Рельеф как фактор климата в Амурской области. Изв. Мет. бюро Амурского района, 1916.
- 130. Коростелев, Н. А. К методике микроклиматических обследований. Вестник ЕГМС 1935, № 7, 13.
- 131. Коростелев, Н. А. Методы краткосрочных климатических обследований районов новостроек и лечебных местностей. Вестн. ЕГМС, 1933, № 8, 4.
- 132. Его же. Формы и методы текущего обслуживания гидрометеорологическими станциями нужд курорта. Вестник ЕГМС. 1932, № 6, 8.

133. Косоногов, И. К вопросу о ночном лучеиспускании земной поверхности. Ж. Оп. Агр., 1916, 89; М. В., 1915, 45.
134. Костин, С. Современные задачи лесной метеорологии и климатологии. Вестн. ЕГМС СССР, 1932, № 1, 13.
135. Кравков, С. К вопросу о причинах безлесья степей. С. Х. и Л., 1900, № I, 1—13. Обзор: П., 1900, № 2, 143.
136. Кравков, С. О возможности истощения степных грунтов лесными посадками. Л. Ж., 1908, в. 4—5, 634.
137. Кравчинский, Д. Вопрос о влиянии леса на климат. Л. Ж., 1876, 6.
138. Его же. Сушит ли северный лес почву? Лесопром. вестн., 1905, № 1.
139. Крейер, Р. К. Болота и луга бассейна р. Лаквы, Могилевск. губ. Изд. Могилевск. губ. земства, Юрьев, 1916. Б. Минск. 1914.
140. Круббер, А. Болота и озера Богородского уезда Московск. губ. и сев.-зап. части. Рязанск. губ. З., 1897, III—IV, 1898, 116.
141. Его же. К вопросу об изучении болот Европ. России. З., 1897, III—IV, 1898, 99.
142. Кузнецов, Е. С. О теоретическом подходе к изучению законов снегоотложения. — „Снег и его хозяйственное значение“. Сборник статей сотрудников института Засухи Академии с.-хоз. наук им. В. И. Ленина, 1930. Саратов.
143. Кушников, И. Вековые изменения температуры воздуха в Казани. М. В., 1924, № 1, 24; № 3, 7.
144. Левицкий, А. К вопросу об эволюции болот Амурской области. П., 1910, 81—90.
145. Ледебур, О. разведении лесов по берегам Черного моря для предупреждения засух. Л. Ж., 1834, III.
146. Леса и грунтовые воды. Л. Ж., 1902, III, 640.
147. Лир, Ф. Краткое изложение способов приведения болот в культурное состояние. Л. Ж., 1909, 8—9.
148. Локоть, Т. Влажность почвы в связи с культурными и климатическими условиями. 1904.
149. Любославский, Г. А. Влияние поверхностного покрова на температуру и обмен тепла в верхних слоях почвы. Изв. Спб. Лесн. ин-та, 1909, в XIX, 65.
150. Его же. Еще о снежном покрове. М. В., 1893, XI.
151. Его же. К вопросу о влиянии покрова почвы на ее температуру. Изв. Спб. Лесн. ин-та, 1900, в IV, 326. Обзор: П., 1901, № 2, 82.
152. Его же. К вопросу о влиянии растительного покрова на распределение температур и влажностей в нижних слоях воздуха. (Из набл. Мет. Obs. Лесн. ин-та). Изв. Лесн. ин-та, 1916, в. XXIX, 106.
153. Его же. Некоторые мысли и цифры относительно влияния леса на влажность воздуха. Сборн. статей по лесному хозяйству в честь 25-летия деятельности проф. Орлова. Петроград, 1916 г., 269. Рецензия: А. Тольский, Ж. Оп. Агр., 1916, 196.
154. Мамонтова, Л. И. Особенности климатического режима большого города. Миропведение, 1933, № 3.
155. Марин, Н. О влажности лесной почвы. М. В., 1892, № 1.
156. Метеорологические наблюдения балтийского общества поощрения культуры болот. 1/XI 1913—31/XII 1914, 55.
157. Михайлов, Н. А. Снежный покров в лесу и степи. Тр. Оп. Л., 1905.
158. Его же. Снежный покров в лесу и в степи в связи с влажностью почвы. Спб., 1905. Рецензия: В. Шипчинский, Л. Ж., 1906, III, 358.
159. Морозов, Г. Ф. Влияние защитных лесных полос на влажность почвы окружающего пространства. Тр. Оп. Л. Л. Деп., 1902, 207—246.
160. Его же. К вопросу о влажности лесной почвы. П., 1899, № 3; 1900, № 2; 1901, № 1, № 3. Л. Ж., 1896, в. 5; С. Х. и Л., 1900.
161. Его же. Лесоводственное значение вопросов о задержании кронами осадков. Ж. Оп. Агр., 1913, 671.
162. Его же. О влиянии сложных форм леса на влажность почвы и грунта. Л. Ж., 1901, в. 1, 126.
163. Нарышкина, Е. П. Заморозки в Детском Селе и в Слуцке (Павловске). Зап. Лен. с.-х. ин-та, т. III, 1926.
164. Небольсин, С. И. Затухание ветра среди полевой растительности. Тр. Моск. обл. с.-х. оп. станции, 1922, вып. 1.
165. Его же. Об измерении температуры поверхностного слоя почвы. М. В., 1926, 54.
166. Нестеров, Н. С. Лес и наводнения. (Доклад в Моск. лесн. об-ве 19/I 1909 г.). Лесопром. Вестн., 1909, № 4. Обзор: З. Пршемецкий. Л. Ж., 1909, в. 4—5, 616.
167. Его же. О влиянии леса на силу и направление ветра. Лесопром. Вестн., 1908, № 8, 9. Обзор: Л. Ж., 1908, 4—5, 660.
168. Его же. О влиянии леса на температуру почвы. Лесопром. Вестн., 1909, № 16. Обзор: Л. Ж., 1909, в. 8—9, 1115.
169. Оболенский, В. Н. Влияние древесной растительности на температуру почвы и на температуру и влажность воздуха. Ж. Г. и М., 1926, т. III, № 3—4, 113.
170. Его же. Испарение с поверхности воды и почвы в различных условиях по наблюдениям в Лесном. Тр. по Лесн. оп. делу, 1930, в. 5, 29.

171. О влиянии леса на количество выпадающих атмосферных осадков. Л. Ж., 1885, 76.
172. О влиянии лесов на водные источники. Л. Ж., 1878, 26.
173. Овсянников, В. К вопросу о влиянии леса на количество осадков. Лесопром. Вестн., 1905, №№ 40—41. Рецензия: В. И., П., 1905, № 4, 334.
174. Огиевский, В. Баварская лесная опытная станция. Л. Ж., 1892, в. III, 255; 1895, в. I, 65.
175. Егo же. Прусская лесная опытная станция. Л. Ж., 1895, в. III, 365; в. II, 174.
176. Егo же. Французская лесная опытная станция. Л. Ж., 1895, в. IV, 490.
177. Окиншевич, Н. Исследование лесов Сев. Бессарабии. Зап. Новоросс. О-ва естествоисп., XXVIII. 1905.
178. Олинский, Г. Е. Влияние большого города на естественную освещенность. Ж. геоф., 1932, в. 3—4.
179. Оношко, Б. Д. Культура болот с основами болотоведения. Сельхозгиз. 1931, Москва.
180. Оппоков, Е. В. Болота Финляндии. З., 1905, 45.
181. Егo же. Влияние леса на климат по Ф. Вангу. З., IX, 1902, 112.
182. Егo же. Вопрос об обмелении рек в его современном и прошлом состоянии. С. Х. и Л., 1900.
183. Егo же. Гидрометеорологический режим болот. Труды III Гидрологич. Съезда, 1928.
184. Егo же. К вопросу о влиянии леса и болот на питание рек в связи с новейшими данными по исследованию лесного стока. З. 1905, кн. III—IV, 1.
185. Егo же. Культура болот в Финляндии и Швеции. Библ. Хоз., 1905, III.
186. Егo же. Культура болот в Швеции и Дании. С. Х. и Л. 1909, V, 108.
187. Егo же. Лес и воды. Полн. энц. Р. С. Н. 1901.
188. Егo же. Леса и режим рек. Хозяин, 1902, № 49—52.
189. Егo же. О гидрологической роли болот. С. Х. и Л. 1909, IX.
190. Егo же. По вопросу о влиянии лесов и болот на питание рек. З. 1905, 3—4, 1.
191. Егo же. Постановка болотно-культурного дела в Баварии. Библ. Хоз., 1905. XI—XII, 46.
192. Егo же. Развитие культуры болот за последние 15 лет (перевод с немецкого). 1908.
193. Егo же. Режим грунтовых вод г. Нежина в связи с метеорологическими элементами П., № 4, 295.
194. Егo же. Режим грунтовых вод в районе Полесья. Спб., 1914.
195. Егo же. Режим речного стока в бассейне верхнего Днепра. Спб., 1909.
196. Егo же. Результаты осушительных работ в казенных дачах Минской губ. Спб., 1913.
197. Егo же. Стрoение болот Северо-германской низменности. П., 1904, № 3, 221.
198. Орлов, М. М. О лесном опытном деле в Австрии. 1892.
199. Егo же. О лесном опытном деле в Зап. Европе. 1893.
200. Отоцкий, П. В. Гидрологическая экскурсия в 1895 г. в степные леса. Изв. Волн. Эк. О-ва, 1896.
201. Егo же. Грунтовые воды и леса, в особенности на равнинах средних широт. 1905.
202. Охлябинин, С. Задержание кронами осадков в сосновом бору. Ж. Оп. Агр., 1913, 62; 1914, 106.
203. Егo же. К вопросу о влиянии леса на климат. Сборник Воейкова. Зап. РГО, XLVII, 156.
204. Егo же. Метеорологические наблюдения в Бузулукском бору за 1903 г. 1905.
205. Егo же. Снежный покров в Бузулукском бору 1901—02 г. Тр. Оп. Л., 1904.
206. Палечек, А. И. Опыт определения микроклимата в экскурсионной обстановке. Пермь, 1928—1929 гг., Тр. Библ. н.-иссл. ин-та при Пермск. госуд. универс., т. I.
207. Пальчинский, В. ЕГМС на фронте курортной работы. Вестн. ЕГМС, 1933, № 8, 11.
208. Педдакас, И. О влиянии леса на грунтовые и подземные воды. Симферополь, 1905.
209. Перельгин, О. Влиянии лесов на органическую и неорганическую природу. Л. Ж., 1833, III.
210. Егo же. О переменах в физическом состоянии земель от истребления лесов. Л. Ж., 1835, I.
211. Покровская, Т. В. К вопросу о пятнистости в распределении осадков. Изв. ГГО. 1934.
212. Поляк, И. С. Климат и погода в Гурзуфе. М. В., 1934, в. 4—7, 118.
213. Порицкий, В. К вопросу о методике микроклиматических обследований городов и новостроек. М. В., 1934.
214. Постановление совещания на тему „Человек и гидрометрежим“, созданного ГМК СССР и РСФСР 17—19/V 1932 г. Вестн. ЕГМС, 1932, № 6, 23.
215. Работы по снегоборьбе. Научно-иссл. сектор ЦПТУЭ НКПС, 1931.
216. Раунер, С. Ю. Лесные снегоборные полосы в степях юга Евр. России. С. Х. и Л., 1905, № 6, 645.
217. Россмеслер, А. Лес. Спб., 1866.
218. Рубинштейн, Е. С. К вопросу о выборе места для метеорологических наблюдений в прибрежной зоне. Изв. Ц. Г.-М. Б., 1926.
219. Рудзский, А. О влиянии лесов на климат. Л. Ж., 1873, в. 2 (библиогр. обзор).

220. Рудовиц, Л. Ф. К истории вопроса о влиянии леса на климат. Сборник статей по лесному хозяйству в честь 25-летней деятельности проф. М. М. Орлова. Петроград. 1918 г., 269. Рецензия: А. Тольский, Ж. Оп. Агр., 1916, 196.
221. Егo же. Микроклиматические исследования. М. В., 1932, № 3, 83.
222. Егo же. Распределение абсолютной и относительной влажности в нижних слоях воздуха в присутствии древесной растительности. М. В., 1907, 191, 228. Ж. Оп. Агр., 1907, 718.
223. Егo же. Распределение температуры и влажности в нижних слоях воздуха в присутствии древесной растительности. Изв. Лесн. Ин-та, в. XVIII, Спб., 1908, 3.
224. Рябоконов, К. И. Климатические особенности Симеиза. К. Д., 1929, № 9.
225. Рязанцева, З. А. Метеорологические условия произрастания озимых в осенний период в связи с микроклиматом. Ленинград, 1929, Ж. Г. и М., т. V, в. 3, 222.
226. Рыкачев, М. А. Влияние подстилающей воздух поверхности на суточный ход абсолютной влажности. Спб., 1908.
227. Савинов, С. И. Испарение почвы, покрытой дерном, по наблюдениям в Константиновской обсерватории в Павловске в 1897—1908 гг. Спб., 1910, 163.
228. Савкин, П. С. Новгородская сельскохозяйственная болотная опытная станция; итоги 10-летней работы. Тр. Сев.-зап. обл. с.-хоз. оп. станции, т. IV, в. I. Ленинград, 1926.
229. Сажин, Д. и Иванов, В. Наблюдения над режимом грунтовых вод в связи с оростратиграфическими условиями и лесным покровом. П., 1905, № 3, 238; 1908, 19.
- *229-а. Сапожникова, С. А. Применение микроклиматических исследований для деятельного агроклиматического районирования субтропической зоны Зап. Грузии. Тр. I Всес. Геогр. Съезда, в. III, 1934.
230. Сахаров, Г. А. и Вернер, Е. Г. Торфяники СССР. Изд. Инсторфа, Москва, 1928.
231. Селянинов, Г. Т. Распределение температуры в зависимости от рельефа на Черноморском побережье Кавказа. Сочинская опытная станция. 1925.
232. Семенов, А. Я. Температура и влажность воздуха в приземном слое в течение вегетационного периода. 1931.
233. Семенов, М. И. и Скрябин, А. Е. Микроклиматические измерения на Воронежской геофизической обсерватории. К. и П., 1934, № 3.
234. Скворцов, А. А. Агроклимат и тепловой баланс поливных полей. Вестн. ирригации. 1928, № 7.
235. Егo же. К вопросу о климате оазиса и пустыни и некоторые особенности их теплового баланса. Тр. С.-Х. М., XX, 123.
236. Скворцов, А. А. и Скворцов, Ю. А. Искусственное орошение, климат и почва оазисов. М. В., 1927, 68.
237. Их же. К вопросу о влиянии растительности на климат и почву. Ташкент, 1925. Упр. Водн. Хоз. Ср. Азии.
238. Снег и его хозяйственное значение. Сборник статей сотрудников Инст. Засухи Академии с.-хоз. наук им. В. И. Ленина. 1930. Саратов.
239. Собеневский, К. Э. О влиянии защитных лесных полос на задержание снега и влажность почвы. Тр. Эксп. Л. Д. Сборн. Отд., в. 2, 127.
240. Соболев, А. Н. Влияние истребления лесов на климат киргизских степей. Л. Ж., 1874, в. 6.
241. Сукачев, В. Н. Болота, их образование, развитие и свойства (из сб. лекций, читанных для лесничих). Спб., 1915 (обзор в Л. Ж., 1905, в. 8).
242. Егo же. Материалы к изучению болот и торфяников озерной области. Спб., 1906 (обзор в Л. Ж., 1906, в. 6).
243. Егo же. Материалы к изучению болот и торфяников степной полосы южной России. Изв. Лесн. Ин-та, 1906 (Кратк. содерж. в Л. Ж., 1906, 795).
244. Сундберг, Лес, как образователь источников. Л. Ж., 1881 г., в. 12.
245. Танфильев, Г. И. Болота и торфяники. Полн. с.-хоз. энцикл., изд. А. Девриена, 1899.
246. Егo же. Болота и торфяники Полесья. 1895.
247. Егo же. О болотах Петербургской губ. Тр. В. Эк. О-ва. 1889, № 5, 138.
248. Тарасов, М. Влияние города Москвы на климат окрестностей. 1898.
249. Таргонский, В. А. К вопросу о влиянии лесов на явление града в Евр. России. Москва. 1898.
250. Теплоухов, А. Нечто об иссякании источников вследствие обнажения почвы от лесов. Л. Ж., 1842, X.
251. Титов, И. А. Значение испарения в водном режиме на моховом канализированном болоте. Сев. Мелиор. Бюлл., № 1—2, 1914.
252. Ткаченко, М. Е. О роли лесов в почвообразовании. Изв. Лесн. Ин-та. Спб., 1908, в. XVIII.
253. Тольский, А. П.—Анри, Э. Леса равнины и грунтовые воды. Л. Ж., 1904. 173.
254. Егo же. Значение леса в движении вод на поверхности материка. Л. Ж., 1902, IV, 770.
255. Егo же. Из наблюдений над температурой почвы в Бузулукском бору. Зап. О-ва Геогр., 47.

256. Е го же. К вопросу о влиянии леса на влажность почвы в Бузулукском бору. Тр. по Лесн. оп. делу в России, 1911, в. XXXIII, 1.
257. Е го же. К вопросу о влиянии леса на высоту почвенной воды. П., 1902, № 3, 369.
258. Е го же. К вопросу о заморозках. М. В., 1917, 209.
259. Е го же. Климат сосновых насаждений Бузулукского бора Самарской губ. М. В. 1918, 77.
- *259-а. Е го же. Лесная метеорология и ее задачи. К. и П. 1935, № 1.
260. Е го же. Лес и гидрологические вопросы на 4-м международном съезде представителей лесных опытных учреждений в Мариабрунне с 31/VIII по 5/IX 1903 г. Л. Ж., 1904, VI, 952.
261. Е го же. Метеорологические особенности сплошных лесосек в сосновых насаждениях. Сборн. Казанск. С.-Хоз. Инст., в. 3—4.
262. Е го же. Наблюдения над снежным покровом зимой 1900—1901 и 1901—1902 г. Петербург. 1903.
263. Е го же. Наблюдения по актинометру в Бузулукском бору в связи с вопросом о радиации в лесу. Ж. Оп. Агр., 1913 г., 544.
264. Е го же. О влиянии леса на влажность почвы, на количество просачивающейся через нее влаги, на высоту почвенной воды и на количество воды в источниках по Эбермайеру. Л. Ж., 1901 г., IV, 627.
265. Е го же. О задачах лесоводственной метеорологии. Ж. Оп. Агр. 1916, 197. Сборник статей по лесному хозяйству в честь 25-летней деятельности проф. Орлова. Петроград, 1915, 303.
266. Е го же. По поводу точности определения влажности почвы в лесу и вне его. П., 1903, № 3, 275.
267. Е го же. Температура почвы в сосновых насаждениях Бузулукского бора. М. В. 1919, 175.
268. Томс. Почва под пологом леса по Раману (перевод). Л. Ж., 1906, IX—X, 1049.
269. Торфяные ресурсы Ленинградской области. Общий обзор, каталог и карта торфяных болот. Ленгосторф. Лен. отд. Госхимтехиздата. 1932.
270. Точидловский, И. Ночное лучеиспускание. М. В., 1913 г., 22. Ж. Оп. Агр., 1913 г., 443.
271. Траге, Н. О наступлении суточного минимума температуры на поверхности почвы. Ж. Оп. Агр., 1911 г., 479. М. В., 1911, 122.
272. Транкевич, Н. Н. К изучению влияния рельефа на тепловой режим воздуха. Изв. Дальневост. Геоф. Ин-та, в. I (VIII). 1931.
273. Триантафиллидес, Т. П. Климат и климатотерапия Батума и его окрестностей. (Доклад на I Съезде деятелей по климатологии, гидрологии и бальнеологии в 1908 г. в С.-Петербурге). Батум, 1913.
274. Труды экспедиций Лесного департамента под руководством пр. Докучаева (1894—1898).—Труды опын. Лесничеств (1900—1906).—Труды по лесному опын. делу (1907—1916 и послед. годы). Спб.
275. Федоров, Е. Е. Пример сравнения климатов местоположения с помощью комплексного метода. (Случк и Детское село). Москва, 1931, 79. (Ж. Геоф., № 1—2, 1931).
276. Федорович, Ф. Лес и его влияние на человека и природу. Из Пепзенск. губ. вед., 1894.
277. Флеров, А. Болотоведение. Вестн. Минской болотн. оп. станции, под ред. А. Ф. Флерова. 1912, № 1.
278. Фомин, А. Болота Европейской России. Изд. экспед. и исслед. источн. главн. рек Евр. России. 1898.
279. Хамберг, д-р. О влиянии лесов на климат Швеции (снежный покров). Еж. Бюлл., 1897, 43 (реферат).
280. Хитрово, А. Значение растительного покрова в жизни леса и методы его изучения. Л. Ж., 1909, в. I, 27.
281. Храмов, С. О влажности лесной почвы в Велико-Анадольском лесу. Л. Ж., 1893, в. 2.
282. Хргиан, А. Х. Осадки большого города. К. и П., 1932, № 5—6.
283. Чирикадзе, Г. Микроклиматические исследования курортных местностей. М. В., 1934, № 10—12, 320.
284. Шабак, Э. Отрицательные результаты осушки. Л. Ж., 1915, в. 1—3, 662.
- *285. Шафранов. О начале опытного дела в Германии. С. Х. и Л., 1870 г., ч. II, 94.
- 285-а. Шелейховский, Г. В. Естественные санитарно-гигиенические факторы планировки. Планировка и социалистическая реконструкция городов. В. II. Сектор планировки и соц. реконструкция городов ВСКХ при ЦИК СССР 1934.
- *285-б. Шенрок, А. М. Новое в климатологии. К. и П. № 1, 12.
286. Шипчинский, А. В. Влияние на климат лесных защитных полос в Каменной степи. 1926.
287. Е го же. Климат Ц. Ч. О. 1929.
288. Шипчинский, В. Сравнение интенсивности солнечной радиации в Петербурге и в Павловске. М. В., 1905, № 9.
289. Е го же. Сравнение солнечной радиации в Петербурге и Павловске. Тр. О. Охр. Нар. Здр., 1908.

- *289-а. Шмидт, В. Новые пути метеорологических исследований и их значение для жизни и практики. 1933. Перевод Е. И. Тихомирова, Мет. Ком. Гос. Геогр. общ-а, 1935.
290. Шпейер, В. К. Изыскание мероприятий против наводнений в гор. Москве. Москва. 1910.
291. Шпиндлер, И. О дождях и в особенности ливнях в Петербурге и окрестностях. М. В., 1912, 374.
292. Шрейбер, Г. и Оппоков, Е. Служат ли болота регулятором стока вод и следует ли их осушать? Библ. Хоз., 1904, 21.
293. Штремме, д-р. О моховых болотах континентального и морского климата. П., 1913, № 1.
294. Шуберт. Лес и атмосферные осадки. (Перевод Е. Оппокова). Л. Ж., 1907, IX, 1332.
295. Эбермаейр, Э. Разности температуры и влажности в лесу и в открытом поле. М. В., 1895, 297.
296. Энгельгардт, М. Леса и климат. 1902.
297. Эндрес, М. Благоприятное действие леса. (Реферат Л. Рудовица). Л. Ж., 1906, IV, 387.
298. Юницкий, К. Некоторые данные по вопросу о влиянии лесных опушек на прилегающие к ним культуры. Л. Ж., 1912, в. 2—3, 163.
299. Егго же. О лесном опытном деле во Франции. Л. Ж., 1904, VI, 1018.
300. Яковлев, С. Я. Прибор для измерения колебания уровня грунтовых вод вне зависимости от разности температуры и давления наземного и грунтового воздуха. Тр. по Лесн. оп. делу, 1929, в. I, XXV, 75.
301. Яхонтов, И. Главные итоги деятельности русских лесных опытных учреждений. Мариупольское лесничество. Ж. С. Х. и Л., 1910, 232, 707; 1911, 235.
302. Яшиченко, Н. Влияние метеорологических условий на температуру дерева и корней его. Спб., 1905, в. XIII, 175.
303. Яшнов, Л. И. Очерки заграничных лесных хозяйств. Спб., 1889.
304. Abhängigkeit der Quellen und übrigen stehenden und fließenden Gewässer überhaupt von dem grösseren oder geringeren Einflusse der Wälder. Allg. F. u. J. Ztg., 1830, № 40, 159; № 44, 173; № 45, 177.
305. Addison, W. D. Die Trübung der Atmosphäre im Sommer in Riga. M. Z., 1912, 588.
306. Aitken, J. Forests and floods. (Letters). Nature, VI, 29, 1914, 506; XII, 17, 1914, 420.
307. Albert. Die forstlich-meteorologischen Stationen. Zbl. ges. Forstw., 1875, 162.
308. Albisetti, C. Die Verbauung der Wildbäche und deren Einzugsgebiete. Schw. Z. Forstw., 1928, № 6, 170.
309. Albrecht, F. Ein Messgerät zur Messung und Registrierung kleiner Windgeschwindigkeiten und seine Anwendung auf die Untersuchung des Wärmeumsatzes an der Erdoberfläche. M. Z., 1930, 47, 465. Rezens. Schubert und Bartels, F. R. 1932, 11, 8.
310. Idem. Untersuchungen der vertikalen Luftzirkulation in der Grosstadt. M. Z., 1933, 1935.
311. Alers, G. Der Einfluss des Waldes auf die Bodenfeuchtigkeit. Östr. F. Ztg., 1883, 98.
312. Allers, J. Wald und Bodenfeuchtigkeit. Zbl. ges. Forstw., 1890, 211.
313. Alt, E. Untersuchungen über den jährlichen Gang der Lufttemperatur an der Erdoberfläche. Festschrift zur 16. Tagung der Deutsch. Meteor. Ges. zu Dresden, Sächs. Landeswetterwarte, 1929.
314. Alter, C. Forests in relation to climate and water supply. Utah Academy of Sciences Transactions, 1921, IV, 195.
315. Idem. Some effects of surface slope on climate. M. W. R., 1912, VI, 929.
316. Altmayer, N. Mémoire sur cette question: Quels sont les avantages et les inconvénients généraux ou spéciaux du défrichement des forêts? Mém. Ac. Sc. XXIII, 1842, 244.
317. Amann, H. Birkenwald als Schutz gegen Spätfröste. F. Zbl. 52, 493, 581, 1930. Rez. Bartels, F. R., 1931, 11, 264.
318. Amann, H. und Geiger, R. Forstmeteorologische Messungen in einem Eichenbestand. F. Zbl. 53, 1931, H. 10, 341, H. 23, 809.
319. Andernind, L. Über den Einfluss der Gebirgswaldungen im nördlichen Palästina auf die Vermehrung der wässerigen Niederschläge daselbst. Z. d. deutsch. Palästiner Vereins. VIII, S. 101, 1885.
320. Angot, A. Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris. An. B. C. Mét. Fr., 1885, 113, 133.
321. Idem. Über die Konstanz des Regenfalles in Paris. M. Z., 1913, 45.
322. Ångström, A. The albedo of various surfaces of ground. Geogr. Ann., 1925, 323.
- *322-а. Idem. Studies of the frost problem. Geogr. Ann. 1920, 207, 1921, 278, 1923, 401. Ref.: M. Z. 1921, 119, 1922, 126.
323. Idem. Einige Bemerkungen zu meinen Studien zum Frostproblem mit besonderer Berücksichtigung eines Referates von W. Schmidt. M. Z., 39, 1922, 361.
324. Idem. Der Einfluss der Bodenoberfläche auf das Lichtklima. Gerl. B. Geoph. 1931, Bd. 34, 123.
325. Idem. On the radiation and temperature of snow and the convection of the air at its surface. Arkiv f. Mat. etc, 13, 1919, № 21. Rez.: A. Defant, M. Z., 1919, 153.

326. Arakawa, H. Direction and velocity of wind in the vicinity of wind tower. *Geoph. Mag.* (Tokyo), vol. VII, № 1, 1933, 19.
327. Idem. The effect of topography on the direction and velocity of wind. II, *Geoph. Mag.* (Tokyo), vol. IV, p. 63; vol. VII № 1, p. 9—18; vol. VII, № 3—4, p. 225—231.
328. Idem. On the influence of topography on the microbarometric oscillations. *Geoph. Mag.* (Tokyo), vol. III, 1932, 223.
329. Ashworth, J. The influence of smoke and hot gases from factory chimneys on rainfall. *Q. J.*, 1929, vol. 55.
330. Assman, R. Mikroskopische Beobachtungen der Struktur des Reifes, Rauhreifes und Schnees. *M. Z.*, 1889, VI, p. 339.
331. Atmanathan, S. The vertical distribution of air temperature near the ground during the night. *Gerl. B. Geoph.*, 36, 1932, 116.
332. Avoni, B. Einfluss der Wälder auf Regenbildung und Luftfeuchtigkeit. *Zbl. ges. Forstw.*, 1880, 324.
333. Idem. Das Hochwasser in den Flüssen nimmt in dem Masse zu als die Entwaldung der Gebirge, aus welchen letztere fließen, grösser wird. *Wollny Zeitschr. Agr. Phys.* Bd. III 522, *Z. M. Wien*, XVI, 1881, 301. (*Boll. soc. trien. promot. della silvicolt. in Italia*, (Roma, 1880).
334. Idem. Zur Waldklimafrage. *Zbl. ges. Forstw.*, 1880, 118.
335. Backmann, A. L. Mooruntersuchungen. *Acta f. fennica*, 1920.
336. Badoux, H. u. Burger, H. Quelques observations relatives à l'influence de la forêt sur les inondations. *J. F. S.*, 1927, 61.
337. Balfour, Edw. Notes on the influence of trees inducing rain. Madras. 1848.
338. Idem. Report on the influence of forests on rainfall. The British Association at Bradford, 1873. Note: *Sym. M. Met. Mag.*, 1873, 134.
339. Balie, P. Les inondations et le reboisement dans le Sud-Ouest. 1931. *Revue: Geneau, Rev. d. Eaux et d. Forêts*, 1932, 237.
340. Bartels, J. Ein amerikanischer Versuch über den Einfluss des Waldes auf Klima und Abfluss. *Z. f. F. u. J.*, 1926, 6, 114.
341. Idem. Temperaturmessung in Bodennähe und Aspiration. *M. Z.*, 1930, 76.
342. Bartet. Influence de la futaie du hêtre sur les pluies, l'évaporation et la température de l'air. *C. et T.* 1891—1892, 12, 313.
343. Barthwick, A. Forestry in relation to water catchment areas. *Water and Water Engin.* London, 29, 1927, 372.
344. Basley, M. Die Luft grosser Städte. *M. Z.*, H. III, 1895. *Revue: Ann. Soc. M. Fr.*, 1896, 101.
345. Bastin, S. The effects of civilization upon climate. *M. W. R.*, 1906, Note Nature, IX, 1906, 547.
346. Batchelor, E. The effect of forests on rainfall. London, 1909. *Ind. F.*, 1909, VII, 391.
347. Batchelor, L. and West, F. Variation in minimum temperatures due to the topography of a mountain valley in its relation to fruit growing. *Utah Agricult. College. Experim. Stat. Bull.* № 141, Utah, 1915.
348. Bates, C. Windbreaks, their influence and value. *Forest Serv., Bull.* № 86, 1911, 73. Ref: *M. Z.*, 1912, 235.
349. Bates, C. G., and Henry, C. A.—Forests and streamflow experiment at Wagon Wheel Gap, Colo. *M. W. R. suppl.* № 30, U. S. Dept. of Agriculture, 1928.
350. Bauer, F. Das Periodogramm hundertjähriger Temperaturbeobachtungen in Berlin (Innstadt). *M. Z.*, 1927, 414.
351. Bauer. Über die Kultivierung der Hochmoore. *L. Zbl. D.* 1854, Bd. 2, 296.
352. Baumann, A. Die Moore und die Moorkultur in Bayern. *F. N. Z.*, 1898, H. 2, 11.
353. Baumer. Betrachtungen über die Abnahme der Waldungen, die Ursachen und Folgen derselben und wie denselben Einhalt zu tun. *Nördlingen.* 1846.
354. Beck, F. X. Zusammenhänge zwischen Bodenrelief und Witterungsgebieten. *D. W., Monasschr. f. Witterungskunde.* 1927.
355. Beckerel, A. C. Über die Ursachen der Überschwemmungen. *C. R., Paris. T. LXIII*, 757. *M. Z.* 1867, II Bd., № 6, 139.
356. Becquerel, A. C. Mémoire sur les principales causes qui influent les pluies. *C. R., Paris*, 1867, 837.
357. Idem. Über den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima. Aus dem „Atlas Météorologique de l'Observatoire de Paris“ für 1867, übersetzt von Jelinek. *M. Z.*, 1869, Bd. IV, № 1, 1, № 2, 83, № 3, 49; № 4, 86.
358. Becquerel, A. C. et Becquerel, A. E. Des pluies dans les lieux boisés et non boisés. *C. R. Paris*, LXII, 1866, 855.
359. Idem. Des quantités d'eaux tombées près et loin des bois. *C. R. Paris*, LXVIII, 1869, 789. *Mém. Ac. Sc. Paris*, XXXVI, 741.
360. Idem. Extrait d'un mémoire sur les températures de l'air et les quantités d'eau tombée hors du bois et sous bois *C. R., Paris*, LXII, 1867, 16. *Z. M.*, 11, 1867, 165.
361. Becquerel, M. Des climats et de l'influence qu'exercent les sols boisés et non boisés. Paris, 1853.

362. Bedingungen, wovon die einer Gegend zukommende jährliche Regenmenge abhängt, mit besonderer Würdigung des Einflusses, welchen die Wälder auf den Ertrag derselben äussern. Allg. F. u. J. Ztg. 1828, № 143, 569, № 145, 569, № 146, 581.
363. Behre, O. Das Klima von Berlin. Eine meteorologisch-hygienische Untersuchung. Berlin, 1908, 158. Rezens.: G. Schwalbe, M. Z., Bd. XLIII, 1908, 333.
364. Beitrag zur Erörterung der immer mehr Berücksichtigung findenden Streitfrage: sind Wald und Bäume klimatischer Beschaffenheit und daraus entsprechender Fruchtbarkeit des Landes förderlich oder schädlich und bedingt ihr Dasein wahre Fruchtbarkeit oder nicht. Allg. F. u. J. Ztg., 1834, № 128, 511.
365. Beiden, W. S. Special temperature observations made on low ground in the vicinity of Vicksburg, Miss. M. W. R., 1907, V. 219.
366. Belgrand, E. De l'influence des forêts sur l'écoulement des eaux pluviales. Ann. Soc. M. Fr. I, 1853, 176—193; II, 1854, 81. Ann. ponts et chaussées, Paris, 1854, I.
367. Benskin, E. Forest and stream flow. Ind. F., X, 1930, 440; XII, 520.
368. Beobachtungsergebnisse der Württembergischen forstlichen und meteorologischen Station in St. Johann vom Jahre 1822. Allg. F. u. J. Ztg., 1883, 178.
369. Berce, R. Sur les sources de l'humidité du sol. C. et T., v. 45, X—XI, 1929, 349.
370. Berg, H. und Metzler K. Ergebnis einer Temperaturmessfahrt durch Staat Hannover. Z. f. angew. M. 1935, H. 1, 1.
371. Berger. Wald und Witterung. Pogg. Ann. Bd. CXXIV, 1865.
372. Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der Hochgebirgswaldungen in den Kantonen Tessin, Graubünden, St. Gallen u. Appenzell. Zürich, 1860
373. II. Bericht des Hydrotechnischen Comites über die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen in den Culturstaaten. Wien, Österr. Ing. und Arch. Ver., III, H. 1881. Rez.: Th. F. Jb., 1883, 33. Bd. 228.
374. Bericht über die Tätigkeit des Baltischen Moorvereins von seiner Begründung an bis zum 1911.
375. Bericht über die vierte Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten 30/VIII—5/IX 1903 zu Mariabrunn. Österr. Vierteljahrsh. für Forstw. 1904, 35, 166.
376. Bernbeck. Der Wald als Windschutz. Zeitschr. Heidekultur von Schleswig-Holstein. 1914.
377. Bersch, W. Die Moore in hydrologischer Hinsicht. Österr. M. Z., 1909, H. 7—8, 98, 117.
378. Idem. Handbuch der Moorkultur. 1909, 288.
379. Besson, L. L'altération du climat d'une grande ville. S.-A. Annales d'Hygiène, 1931, № 8.
380. Idem. Les différences locales de température à Paris et dans les environs. Paris, Ann. Serv. Techn. d'Hygiène, 8, 1927, 261.
381. Idem. Influence des fumées de Paris sur la transparence de l'air à la périphérie et dans les environs de la ville. C. R., 197, 781, 1933, № 15.
382. Idem. Recherches sur la perte de lumière due aux fumées à Paris et dans les environs. Mét., 1925, 1.
383. Idem. La température à Paris d'après cinquante années d'observations. Paris, Ann. Serv. Techn. d'Hygiène, 7, 1925, 197.
384. Bezold, W. Der Wärmeaustausch an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre. Berl. Acad., 1892, 1139. Gesam. Abhandl. aus Met. u. Erdmagn. Braunschweig, 1906, 316.
385. Bider, M. Das Klima von Basel.—Staat. Jahrb. Basel, 1928.
386. Biedermann—Mütrich. Beiträge zu den Jahresberichten über die Beobachtungsergebnisse der forstlichen meteorologischen Stationen. Z. F. u. J., 1885, 137.
387. Biel, Erw. Beiträge zum Klima von Kurorten und Wintersportplätzen in Österreich. 2. Mitt. Das Klima von Grafenhof St. Veit (Salzburg). Mitt. Volksgesundheitsamtes. Wien, 1929, 1.
388. Bigg, W. and Al. Mc. A die. Inversion and Grass Minimum Temperatures (correspondence). Met. Mag., VI, 1929, 110.
389. Billwiller u. Bühler. Die forstlich. Meteorologischen Stationen. Mitt. Schw. C. A.
- *390. Bioklimatische Beiblätter der Met. Zeitschrift. herausgeg. v. F. Linke und W. Schmidt, Braunschweig. 1934—1935.
391. Biolley, H. Forêt et pluviosité. Revue des Eaux et des Forêts. 1932, 790. (Revue).
392. Blair, W. Slope and valley air temperature. M. W. R., 1916, XII, 677.
393. Blanford, H. On the influence of Indian forests on the rainfall. Ind. Met. Mem. Vol. III, 136. Journal of the Asiatic Soc. of Bengal, 56, Part II, № 1, 1887. Note: Ind. F., 1889, v. XVI, 39, Am. M. J., 1888, 93.
394. Idem. Wald und Regen in Indien. M. Z., 1888, 235.
395. Bock, O. Verdunstung an den forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Ref.: M. Z., 1904, 82.
396. Bode Irw. The influence of forest areas in non-forested regions upon evaporation, soil-moisture and movement of ground water. M. W. R., 48, 1920, 657—658. Abstract. Dept. of Forestry Yowa State Collegue Ames. Yowa. Authors abstract read before Yowa Academy of Sciences. Annual meeting 1920. Discussion by Horton, M. W. R., 1920, XI, 657.
397. Bogolep ow. M. Über das Klima von Moskau. M. Z., 1928, 152.

398. Boller, W. Untersuchungen über die Bodentemperaturen an den forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen, Geogr. Abh. El.-Lothr., 1894, 1.
399. Bonacina, L. C. W. Forests and rainfall. Nature, IV, 5, v. 113, 1924, 511.
400. Borggreve, F. Ein Beitrag zu dem Kapitel über Wald und Flut. F. Bl., 1884, 247.
401. Idem. Der Einfluss des Waldes auf die Strom-Überschwemmungen. F. Bl., 1884, 243.
402. Idem. Mitteilungen über die Behandlung der Waldklimafrage auf der internationalen Konferenz für land- und forstwirtschaftliche Meteorologie, abgehalten in Wien in den Tagen vom 6. bis 9. Sept. Österr. Forstcongress, 1881, 9.
403. Idem. Zum Einfluss des Waldes auf die Regenerzeugung. F. Bl., 1881, 272.
404. Bouque de la Grye, M. Le reboisement des montagnes. Rev. d. Eaux et d. Forêts. 1898, 69.
405. Bourne, M. A. Physiological research at the forest Research Institut Zürich. Ref.: Mitt. d. Schw. C. A. f. d. f. Versuchsw. vol. XIII № 1, 2; Schw. Z. Forstw. vol. LXXVI, 267, 310; Z. f. F. u. J. vol. LVII, 473; Austr. F. J., VII, 1927, 191.
406. Boussingault, J. Mémoire sur l'influence des défrichements dans la diminution des cours d'eau. Ann. Chim. Paris, LXIV, 1837, 113. Edinb. Phil. J. XXIV, 1838, 85. Bibl. univers. Genève, 1837, 420. N. Jahrb. Mineral. Heidelb. 1838.
407. Brandis, H. Regen und Wald in Indien. M. Z., H. 5, Okt. 1887. Revue: Ann. Soc. M. Fr. 1888, 309.
408. Idem. Vergleichenungen des Klimas von Breslau und Wölfesdorf. Bull. Naturw. Sekt. Schl. Ges., 1823, III.
409. Brannan, J. Relation of forest growth to neighbouring watercourses. Philadelphia. 1911. Transactions of the Americ. Climatological Assoc. I.
410. Breithaupt, W. Forests and floods in Ontario. Engineering News Record, N. Y., 1922, v. 88, 657, IV.
411. Breitenlohner, Dr. Forstlich-meteorologische Beiträge. Zbl. ges. Forstw., 1877, H. 1, 325.
412. Idem. Die meteorologischen Radialstationen zur Lösung der Waldklimafrage. Zbl. ges. Forstw., 1893, 115.
413. Briceoli, M. Importanza dei microclimi dal punto di vista agrario. Piacouza, 1930—VIII.
414. Broillard, Ch. Les eaux et les forêts. (Critique du travail d'Ototzky). R. d. Eaux et d. Forêts, 1898, № 19, 593.
415. Brooks, C. Einige Proben kleinklimatischer Untersuchungen aus Neu England (aus dem Englischen übersetzt von Steinhauser). Worcester. U. S. A. 1931. Abhandlung in: M. Z., XII 1931, 493.
416. Idem. The influence of forests on climate in Kenya and Uganda. Met. Mag., 66, 1931, № 781, 37.
417. Idem. The influence of forests on rainfall and Runoff (Papers). R. Met. Soc., 1927. Discussion in Nature, IV, 1931, 524; in Met. Mag., XII, 1927, 256.
418. Idem. Irregularities in the annual variation of temperature of London. M. Z., 1930, 375.
419. Idem. Nebel in London. Met.-Office 1918, 21. Ref.: Dietzius. M. Z., 1921, 124.
420. Brown, J. Forests and moisture or effects of forests on humidity of climate. Edinb.-London, 1877, XIV.
421. Idem. Records of the replanting of the Alps, the Cevennes and the Pyrenees with trees, herbage and bush, with a view to arresting and preventing the destruction consequences of torrents. London, 1880.
422. Brown, John, C. Temperature of the tree (Review); F. J., London, 11, 1884, 300.
423. Brunt, D. Das Periodogramm der Temperatur in Berlin. M. Z., 1928, 67.
424. Budd, J. L. Possible modification of prairie climate. Paper read at the forestry congress in Springfield, Illinois 1887. Extract repr. from the Chicago Times. Am. Met. J., 1887, 255.
425. Büdel, A. Die Feuchtigkeitsmessungen in der bodennahen Luftschicht. Z. f. angew. Met. (D. W.), 48, 1931, H. 10, 289.
426. Idem und Geiger, R. Über ein tragbares Messgerät für Temperaturbestimmungen in der bodennahen Luftschicht. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1929, 265.
427. Büdig, W. Beschirmung von Bodenthermometern gegen nächtliche Ausstrahlung. Veröff. d. preuss. met. Inst., № 294, 1917.
428. Buffault, P. La capacité retenidionale des forêts. R. d. Eaux et d. Forêts, 1909 1.
429. Idem. Mémoire inédit de G. d. Laclède sur les Eaux et Forêts p. H. Coincy. Pau, Lescher—Moutoné 1929. Revue: Revue d. Eaux et d. Forêts 1930, 48.
430. Bühler, A. Beobachtungen an den forstmeteorologischen Stationen. Adlisberg etc. Mitt. Schw. C. A., Bd. I—IV, 1891—95.
431. Bühler, A. Der Einfluss der Bodenkonfiguration und des Waldes auf die Hagelhäufigkeit. Ref. Wollny Forsch., 1890, 369.
432. Idem. Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Schweizer Bauzeitung, H. 8, 154—158. D. W., 1886, H. 7.
433. Idem. Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Zürich, 1895, IV Bd., 315.
434. Idem. Die Niederschläge im Walde. Erste Mitteilung. Mitt. Schw. Z. A. Zürich, 1892, 127.
435. Idem. Swiss Central Bureau for Forest Researches Investigation Proceedings. Zürich, 1891, vol. 1.
436. Idem. Über den Einfluss der Wälder auf das Klima. F. Zbl., 1898, V—VI, 276.

437. Idem. Untersuchungen über Sickerwassermengen. Mitt. Schw. Z. A., Bd. IV, 1895.
438. Idem. Untersuchungen über die Temperatur des trockenen und nassen Bodens. Mitt. d. Würtemb. forstl. Versuchsanst., 1906.
439. Idem. Untersuchungen über die Verdunstung des Wassers auf dem Boden. Mitteil. d. Schweiz-Zentr.-Anst. f. d. forstl. Versuchswesen 4,315.
440. Bühler, Ebermayer, Hoppe, Müttrich. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Z. f. F. u. J., Heft 9, 1899, 547. M. Z., H. 10, 469, 1899. (Обзор в П., 1900, № 1, 66).
441. Bulard, Ch. Météorologie, sécheresse et inondations. Nécessité de reboisement. Alger, 1872.
442. Bulow, K. Grundlagen der angewandten Meteorologie. Halle bei Knopp. 1930.
443. Idem. Moorkunde. Berlin u. Leipzig, 1925. Sammlung Göschen. Bd. 916.
444. Burger, H. Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss bei Landregen. Notiz aus der Schweiz. Forstl. Versuchsanstalt Schw. Z. Forstw., 1929, № 6, 196.
445. Idem. Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden. (Dissertation doctorale). Zürich, 1923. Revue: Bardoux. H. J. F. S., 1924, 98.
446. Idem. Wald und Wasserhaushalt. Schw. Forstw., 1929 80, 38. Rez.: Dr. Wappes. Forstliche Rundschau, 1929, XI, 130. Forstarchiv, 1929, H. 22, 467.
447. Idem. Zur Aufklärung über den Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss bei Landregen. Schw. Z. Forstw., 1929, 339.
448. Burger, H., Bardoux, H. Quelques observations relatives à l'influence de la forêt sur les inondations. J. F. S., 1927, 61.
449. Büttner, K. Der Einfluss des Grosstadtdunstes auf die Sonnen- und Himmelsstrahlung. M. Z., 1929, 521.
450. Buxton, P. The temperature of the surface of deserts. London, G. Ecol. 1924.
451. C...s Sul diboscamento progressivo di alcune vette degli monti e sui perniciosi effetti di essa. Giorn. arcad. Roma, XXXV, 1840, 91.
452. C. K. Die tellurische Bedeutung des Waldes, die Bestimmung und der Wert derselben für die Landwirtschaft u. s. w., Breslau, 1860.
453. C. R. Forests and rainfall. Nature. London, 1912.
454. Cabianca, S. Recherches récentes sur l'action des forêts contre l'érosion et le ruissellement. Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1932, 508. (Revue).
455. Calvet, E. Sur la vitesse du vent au sol. Met. X, 1927, 475.
456. Cannon, D. L'eau et le reboisement en Sologne. Rev. d. Eaux et d. Forêts. 1898, 712.
457. Card, F. W. Windbreaks. Neb. Agr. Exp. St., Bull. 48, 1897.
458. Castellani. Risposta dell'autore all'estratto anonimo dell'opera: Dell'immediata influenza delle selve sul corso delle acque. Bibl. Ital. Roma, XXXII, 1823, 403.
459. Cause and effect of the gradual disappearance of forests on the earth's surface. Ind. F., X, 1908, 600.
460. Champion, D. L. Sheltering effect of hills on winds of low velocity at Waltham Cross. Met. Mag., 67, 1932, 129.
461. Chandon, Sur l'influence du déboisement sur les inondations. Ann. Soc. Met. Fr. Paris, VIII, 1860, 20.
462. Chaudéy, A. Un problème de météorologie forestière. R. d. Eaux et d. Forêts, 1929, 395.
463. Chittenden, H. Forests, reservoirs and stream flow. Trans. Am. Soc. C. E., vol. 57, 1909, 244.
464. Church, J. E. The relative efficiency of talus slopes and forests on conserving snow for irrigation. Engineering and contracting. Chicago, 1913, X, 441.
465. Claudot, C. Observations de météorologie forestière. Ann. de la Soc. d'Emul. des Vosges, 1897.
466. Clave, J. Die Waldmeteorologie. Rez.: Schw. Z. Forstw. 1878, 184.
467. Clements, F. Grassland as a source of rainfall. (Report). Revue: Bull. Am. Met. Soc., 1924, 101.
468. Clima, graniculara et rumboschimento. La Meteorologia Pratico, T. VII, 1—11, 1926, 50.
469. Clough, H. The interdiurnal variations in the temperatures at the surface and in the free air. Bull. Am. Met. Soc., 1922, VII—VIII, 114.
470. Clowes, E. Influence of smoke on New York City temperatures. Bull. Am. Met. Soc., 1930, V, 104.
471. Coferby, Edw. D. City and suburban temperatures. M. W. R., 1912, IV, 573.
472. Cohen, J. B. The air of towns. Smithsonian Inst. Ann., 1895, 360, Washington, 1896, 41.
473. Idem, and Buxton A. Smoke—a study of town air. London, 1925.
474. Combe, S. Climat et boisement. J. F. S., 1926, 237.
475. Conrad, W. Die Häufigkeit von Niederschlagstagen mit grosser Ergiebigkeit in Wien. M. Z., 1923, 273.
476. Contzen, H. Der Einfluss des Waldes. Leipzig, Wiefferodt, 1870.
477. Corbet, R. Einfluss des Waldes auf die Luftfeuchtigkeit. The Forestry, April 1897. Ref. in Zbl. ges. Forstw., 1899, 186.
478. Craib, J. Some aspects of soil moisture in the forest. New Haven, Yale University, School of Forestry Bull. 25, 1929.

479. Idem, and Toumey, G. W. Some aspects of soil moisture in the open as compared with the forest and of isolating quadrats by trenching upon the available moisture within the soil. 1927 (unpubl. manuscript).
480. Crist, J. W. and Weaver, J. E. Direct measurements of water loss from vegetation without disturbing the normal structure of the soil. *Ecology*; 5, 133, 1924.
481. Cronk, C. F. Influence of forests on climate and agriculture. Monthly report of the Maryland State Weather Service, X, 1893, 57, 58. Note: *Am. Met. J.*, 1893, 447.
482. Crowther, C. and Steurt, D. W. The distribution of atmospheric impurities in the neighbourhood of an industrial city. *International Inst. of Agriculture. Bureau of agricultural intel. and plant diseases. Monthly Bull. Rome*, 1913, XII, 1842.
483. Cunningham, Prof. Report from the Committee on the influence of forests on rainfall. The British Association at Belfast, 1874. Discussion: *Sym. M. Met. Mag.*, 1874, 133.
484. Curtis, G. E. Analysis of the causes of rainfall with special relation to surface conditions. Repr. from U. S. dep. of agriculture, forestry division. *Bull. № 7*, 187. *Am. Met. J.*, 1893, 274.
485. Danckelmann, A. Spätfrostbeschädigungen im märkischen Walde. *Z. f. F. u. J.*, 1898, S. 399.
486. Idem. Wassergehalt und Verdunstung der Holzpflanzen. *Z. f. F. u. J.*, 1869, 380.
487. Daube, W. Der Wald und der Wasserstand der Ströme. *F. Bl.*, 1882, 97.
488. Dausse. De la pluie et de l'influence des forêts sur les cours d'eau. *Ann. ponts et chaussées*. 1842, 184.
489. Defant, A. Die nächtliche Abkühlung der unteren Luftschichten und der Erdoberfläche in Abhängigkeit vom Wasserdampfgehalt der Atmosphäre. *Sitzber. Wien. Ak. Bd. 125*, H. 10, 1916.
- *489-a. Idem. Die nächtliche Abkühlung der untersten Luftschichten bei bewegter Luft. *Ann. Hydr.* 1919, 224.
490. Idem. Über die nächtliche Abkühlung der untersten staubbeladenen Luftschichten. *Ann. Hydr.*, 1909, 93.
491. Délessé et de Lapparent. Influence des forêts sur la quantité de pluie et sur l'évaporation. *Rev. Géol.*, 1873. *Bull. Assoc. scient. de France*, 1873, 12, 190.
492. Delville, M. M. et Delevoie, J. Les forêts et les inondations. *Société de Géographie de Genève. № 23, № 3*, 1930. Discussion: *Nat.*, IV, 1931, 524. *Rev. d. Eaux et d. Forêts*, 1931, 239 (Revue).
493. Demontzey, M. L'extinction des torrents et le reboisement des montagnes. *Rev. d. Eaux et d. Forêts*, 1893, 265.
494. Densch u. Taacke. Über die Verdunstung des Wassers auf besandetem und unbesandetem Boden. *Mitt. Moork.*, 1916, 454.
495. Descombes, P. Der Einfluss der Bewaldung auf die verborgenen Niederschläge. *Ann. d. Soc. Met. de Fr.* 1920. *Zbl. ges. Forstw.*, 1921, 44. Ref.: *W. Schmidt. Zbl. ges. Forstw.*, 1921, 44—46.
496. Idem. La forêt régulatrice des eaux. Bordeaux, 1921. (Association centrale. pour l'aménagement des montagnes. Office de défense forestière et pastorale).
497. Idem. Les forêts et les pluies. *Nature*, Paris, 41 année, 1913, 16/VIII, 205.
498. Idem. Les forêts et les pluies et les condensations occultes. *Annuaire. Soc. Mét. de Fr.* Paris, t. 68. *Ann.* 1922—23. 38.
499. Idem. L'influence du reboisement sur l'abondance des eaux. (Extrait). *Rev. SC.* 24/VIII 1918.
500. Dessoliers, H. Comment l'homme accroîtra progressivement les pluies des régions arides. Alger 1921.
501. Devereaux, W. C. Relation of deforestation to precipitation and run-off in Wisconsin. *M. W. R.*, 1910, May, 720.
502. Dietlen. Nadelhölzer und Bewässerung. *Monatsschr. f. Forst u. Jagdw.*, Stuttgart, 171, 303, 1871.
503. Dietrich. Aus den Aufnahme — Ergebnissen von Durchforstungsversuchen in Fichtenbeständen. *Silva*, 1924, № 6.
504. Idem. Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. *Forstl. Wochenschr. Silva*, 1920, № 25, 133.
505. Dietz, E. De l'influence des forêts sur les pluies, l'alimentation des sources et le climat. Strassbourg, 1882.
506. Dietzius, R. Die Richtung des Windes über Wien an sehr heiteren Tagen. *M. Z.*, 1917, 70.
507. Idem. Über die Häufigkeit der Windrichtungen in und über Wien. *M. Z.*, 1920, 350.
508. Dines, L. On the effect of radiation on the grass minimum Thermometer. *Met. Mag.*, 59, 1924, 12.
509. Dines, G. On the temperature of hill and valley. (Paper read 17/IV 1874). *Q. J.*, 1873, 99.
510. Disterdick, F. City smoke and heat effects on minimum temperatures (Rep. at the 21—28/XII 1929 meeting of the Met. Soc.) *Rovue: Am. Met. Soc. Bull.*, 1930, 11, 36.
511. Dokturowsky, W. S. Über die Stratigraphie des russischen Torfmoores. *Geol. Foren. Forhandl. I—II*, Stockholm, 1925.
512. Douglas, A. L'air des forêts. C. et T., 1885, 429.
513. Dorno, C. Himmelschelligkeit, Himmelspolarisation und Sonnenintensität in Davos bis 1918. Berlin 1919. *Abh. Pr. M. Inst.*, Bd. 6.

- 514. Idem. Schwankungen der Sonnenstrahlung in Davos. Paris. 1928.
- 515. Ducamp, R. Retour à la forêt. Rev. d. Baux et d. Forêts, 1901, IX.
- 516. Dufour, Ch. Der Sommer in Paris und Umgebung. M. Z., 1911, 524.
- 517. Dujardin, La chaleur et l'humidité à la surface de la terre. Paris. 1867.
- 518. Dütschold, J. Die periodischen 24-stündigen Schwankungen der Mitteltemperatur der untersten Luftschichten, ermittelt auf Grund des täglichen Ganges der Lufttemperatur von 343 Orten. Dresden. Landeswetterwarte. 1926.
- 519. Eardley - Wilmot, S. Note on the influence of forests on the storage and regulation of the water supply. Forest Bull. № 9, 1906.
- 520. Idem. The influence of forests and the density of the standing crop on the moisture in the earth and on the quantity of water which percolates through the soil (Translation of prof. Ebermayer's article in the Allg. F. u. J. Ztg., 1890, 43).
- 521. Eaton, G. High relative temperatures of pavement surfaces. Engineering News Record. New-York, v. 82, III 27, 1919 614. Note M. W. R., 1919, 801.
- 522. Ebermayer, E. Aufgabe und Bedeutung der in Bayern zu forstlichen Zwecken errichteten meteorologischen Stationen. Allg. F. u. J. Ztg., 1868, 152.
- 523. Idem. Beobachtungsergebnisse der im Königreich Bayern zu forstlichen Zwecken errichteten meteorologischen Stationen. Allg. F. u. J. Ztg., 1870—74, 46.
- 524. Idem. Die Bedeutung der Wälder für unsere Culturverhältnisse. Zbl. ges. Forstw., 1876, 389.
- 525. Idem. Beziehungen des Waldes zu Gewitter und Hagel. Ref.: Wollny Forsch., 1889, 361.
- 526. Idem. Die Beschaffenheit der Waldluft. 1885.
- 527. Idem. Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit. Allg. F. u. J. Ztg., 1889, 9.
- 528. Idem. Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen, begründet durch exacte Untersuchungen. 1900. Stuttgart. O63op: II. 1901 № 1, 86.
- 529. Idem. Folgen der Entwaldung für Klima und Wasser. M. Z., 1879, Bd. XIV, 361.
- 530. Idem. Geschichtliche Entwicklung der forstlichen meteorologischen Stationen und ihre zukünftigen Aufgaben. F. Vers. III, 1, 1882.
- 531. Idem. Die in Bayern zu forstlichen Zwecken errichteten meteorologischen Stationen. Allg. F. u. J. Ztg., 1868, XI, 401.
- 532. Idem. Influence of forests on air and soil. Wien, 1873, IV.
- 533. Idem. Klimatische Wirkung des Waldes auf seine Umgebung. M. Z., 1893, Bd. XXVIII, 201.
- 534. Idem. Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden. M. Z., 1873, Bd. VIII, № 14, 209—214. Rez.: Bernhard, Allg. F. u. J. Ztg., 1874, 137.
- 535. Idem. Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden und seine klimatologische und hygienische Bedeutung. Aschafenburg, 1873, Auszüge in Zeitschr. Öster. Ges. f. Met., 1873, 8, 253. Forsch. f. Met., 1873, 140.
- 536. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf den Regen. Z. f. M., XIX, 1884, 288.
- 537. Idem. Über die Ermittlung der Temperatur und Feuchtigkeitsunterschiede zwischen Wald und Feld. M. Z., 1895, Bd. XXX, 169.
- 538. Idem. Über die Menge und Verteilung der Niederschläge in den Wäldern. F. N. Z., 1897.
- 539. Idem. Untersuchungsergebnisse über die Menge und Verteilung der Niederschläge in den Wäldern. F. N. Z., 1891, 283. Rez.: Dr. Blend, Allg. F. u. J. Ztg., Jahresbericht, 1897, 57.
- 540. Idem. Verminderung der örtlichen Niederschläge durch Entwaldung. Österr. Monatsschr., 1874, 24 Bd., 135.
- 541. Idem. Verteilung der Niederschläge in den Wäldern. F. N. Z., 1897, 283.
- 542. Idem. Wie kann man den Einfluss der Wälder auf den Quellenreichtum ermitteln? F. Zbl., 1879, I. Jahrg., 77.
- 543. Ebermayer's Experiments Results (translated by Horton). Michigan Engineer, 1909.
- 544. Ebermayer, Bühler, Hoppe, Müttrich. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Z. f. F. u. J., H. 9, 1899, 547. M. Z., 1899, H. 10, 469.
- 545. Ebermayer u. Hartmann. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Grundwasserstand. München, 1904. Rez.: Schubert, Z. f. F. u. J., 1905, 809.
- 546. Eckel, O. Ein Jahr Intensitätsmessung der Sonnenstrahlung in Frankkirchen (enthält auch einen Vergleich der Lufttrübung über Wien und über Frankkirchen). M. Z., 1933, 261.
- 547. Eckert, F. Beobachtungsergebnisse der neueren forstlich-meteorologischen Stationen im Deutschen Reiche. M. Z., 1890, Bd. XXV, 367. Revue Ann. Soc. Met. Fr., 1892, 257.
- 548. Idem. Untersuchungen über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft unter, in und über den Baumkronen des Waldes sowie im Freiland. M. Z., 1890, Bd. XXV, 361. Revue: Ann. Soc. Met. Fr., 1892, 256.
- 549. Idem. Die Vegetationsdecke als Modifikator des Klimas mit besonderer Rücksicht auf die Wald- und Wasserfrage. Vierteljahrsschrift f. Forstwesen, Wien, 1893, 254.
- 550. The effect of forests on rainfall. Ind. F., 1908, X, 571.
- 551. Egloff, K. Über das Klima im Zimmer und seine Bedeutung zum Aussenklima mit besonderer Berücksichtigung von Feuchtigkeit, Staub, Jonengehalt der Luft. Dissertation, Zürich, 1934.

552. Eifert. Forstliche Sturmbeobachtungen im Mittelgebirge. Allg. F. u. J. Ztg. 1903, 323.
553. Einige Ergebnisse von Temperaturbeobachtungen am Hang. Z. f. angew. M. (D. W.), 1930, 47, 304.
554. Eckart E. Zur Aerologie der Berg- und Talwinde. Beitr. Phys. d. fr. Atm. 1931, H. 1, 1.
555. Idem. Weitere Beiträge zum Problem der Berg- und Talwinde. Beitr. Phys. d. fr. Atm., 1932, H. 4, 242.
556. Ekhardt, E. Neuere Untersuchungen zur Aerologie der Talwinde. Beitr. Phys. d. fr. Atm., 1934, 245.
557. Elliot, M. G. Is a forest a storage reservoir or a stream regulator. Scient. Amer, New-York, 1912, XII, v. 107, 549.
558. Endres, M. Die Wohlfahrtswirkungen des Waldes. Handbuch der Forstpolitik.
559. Engelmann, G. Difference of temperature and of relative humidity in city and country. Tr. Ac. Sc. St. Louis, 11, 1660—68, 70.
560. Engler, A. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitt. Schweiz. Z. A. XII Bd., Zürich 1919. Axel Wallen-Note, Geogr. Ann. 1920, 366—371; R. Beck, Note, Allg. F. u. J. 1921, 188.
561. Engler, A. Zur Waldklimafrage (aus einem Vortrage in d. Geogr. Gesellschaft zu Zürich). Schw. Z. Forstw.
562. The enquiry concerning the physical effects of forests. Ind. F., VII—1908, 383.
563. Eppner, Moor und Wald. Mitt. v. Verein d. hoh. Forstbeamten Bayerns. 1929, 68.
564. Eredia, F. La temperatura di Roma 1855—1904. Ref.: Hann, J.; M. Z., 1910, 424.
565. Evaporation in vegetation at different heights. M. W. R., 1926, 6.
566. Everdingen, E. van. Zur Theorie der Berg- und Talwinde. Beitr. phys. d. fr. Atm. Bjerknes-Festband, 19, 1932, 109.
567. Exner, F. M. Anschauungen über Kälte- und Wärmeluftströmungen nahe der Erdoberfläche und ihre Rolle in den niedrigen Zyklonen. Geogr. Ann., 1920, 225.
568. Falckenberg, G. Der Einfluss der Wellenlängentransformation auf das Klima bodennaher Luftschichten und die Temperatur der freien Atmosphäre. M. Z., 1931, 48, 341. Rez.: Schubert u. Bartels, F. R. 1932, IV, 272.
569. Idem. Muldenfrost und Frostflächen in Waldlichtungen. Rostock, Universitäts-Luftwarte, 1931. M. Z., 1931, 22.
570. Idem. Der nächtliche Wärmehaushalt bodennaher Luftschichten. M. Z., B. 49, 1932, H. 10, 369.
571. Fassig, O. Forestdestruction and its effects. Nature, 1927, 119, 37.
572. Fautrat, L. De l'influence des forêts sur les courants pluviaux qui les traversent et de l'affinité des pins pour les vapeurs. C. R., Paris, LXXXIX, 1879, 1051.
573. Idem. Einfluss der Fichtenwälder auf die Niederschläge und Luftfeuchtigkeit. Z. M. 1877.
574. Idem. Einfluss von Laubholz im Vergleich zu Nadelholz auf den Regen und den Wassergehalt der Luft. Ref. Wollny Forsch., 1878, 474.
575. Fautrat, L. Influence comparée des bois feuillus et des bois résineux sur la pluie et sur l'état hydrométrique de l'air. C. R., Paris, LXXXV, 1877, 340, Zbl. f. Agrochemie, Leipzig, 1878.
576. Idem. Météorologie forestière. Ann. Soc. Mét. Paris, XXIII, 1875, 173. N. Soc. Met. Paris, 1875, 162. C. R., LXXX, 1875, 206.
577. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf die Lufttemperatur. Ref. Wollny Forsch., 1878, 473, Z. f. M. 1878.
578. Fautrat, L. et Sartiaux, A. De l'influence des forêts sur la quantité de pluie que reçoit une contrée. C. R., Paris, LXXXIX, 1874, 409. Pap. a. c. monthl., № 9, VII, 1875, 207.
579. Favrot, C. Sur les minima de température au dessus du sol à Lyon. Mét. 1930, 206.
580. Feilitzen, V. Zur Frage der Frostempfindlichkeit der Moore. Mitt. Ver. z. Förd. Moork. 1911.
581. Ferrel, W. Note on the influence of forests upon rainfall. Am. Met. J. v. V. 1889, 433.
582. Field, J. On winds on ground level and above at some stations in India. Indian Met. Departm. Memoirs. Calcutta, 1920, v. 2, 505.
583. Feucht. Neues von Mooren und Müssen. Forst. Wochenschr. Silva. 1924, № 37—38, 227.
584. Filibert, R. The Apalachian forests and the moors. Am. F., Washington, v. 16, 1910, IV, 209. (Report).
585. Finch, R. The effect of vegetative evaporation on the rate of seasonal temperature changes. M. W. R., 49, 1921, 206.
586. Findeisen-Nobitz. Froststellen, Nassgallen und anderes. Deutsch. F. Z. 1930, 45. 95, Rez. Bartels, F. R., 1931, II, 263.
587. Fischbach, C. Die Hochwasserfrage und der Wald in Preussen. F. Zbl., 1897, I, 1898, 534.
588. Idem. Forest influences. Washington, 1902.
589. Fischbach, K., L. Liburnau, Über den Einfluss des Waldes auf atmosphärische Niederschläge und das Eindringen des Wassers in den Boden. M. Z., 1893, Bd. XXVIII, 194.
590. Idem. Welche Wege sind bei der Beweisführung in Betreff der Wohlfahrtswirkung des Waldes einzuschlagen. Zbl. ges. Forstw. 1890, 433.
591. Flahault, Ch. La forêt et l'importance du reboisement (conf. Valence). 1929.
592. Flammarion, C. Über eine Zunahme des Regenfalles in Paris, Ref.: M. Z., 1913, 44.

593. Fleischer, M. Die Anlage und die Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden. Berlin, 1912.
594. Idem. Die Wasser- und Temperaturverhältnisse des besandeten und des nicht besandeten Hochmoorbodens. Landw., H. 1891, Bd. 20.
595. Fleischmann, K. Mikroklimatische Beobachtungen in Rompolt. Idöjara's (Das Wetter) 36, 1932, № 1—2, 52.
- *595-a. Fleischmann, R. Beiträge zur Kenntnes des Mikroklimas in Getreidefeldern. Summurg. Original in Hungarian As Idöjárás. Budapest. 1930, 133.
596. Forest and Rainfall. Nature, London, v. 124, 1929, 820.
597. Forest and streamflow experiment at Wagon Wheel. Cap. Col., Final Report. Washington, D. C. U. S. Weather Bureau, 1928.
598. Forest and Water Supply. Ind. F., 1906, 428, 1908, 1.
599. Forestry and irrigation (article). Ind. F., III, 1908, 133.
600. Forests and rainfall (article). Ind. Agriculturist, 1894.
601. Forests and water in the light of scientific investigation (Review of the Report of, R. Zon under the same title). Austral. Forestry Journ., 1928, III, 25.
602. Fraisse, W. Influence des forêts sur le régime des cours d'eaux et surtout sur les inondations. 1870. Bull. Soc. Vaud., Lausanne, X, 1868, 70, 513.
603. Frank, V. Devastation of forests in the White Mountains. Science, New York, 1912, I, v. 34.
604. Frank, A. Über Moorkultur und Torfverwertung. Ausgewählte Vorträge und Schriften von A. Frank, Berlin, 1922.
605. Frankhauser. Vergleichende forstlich-meteorologische Beobachtungen im Canton Bern. Forsch. Geb. Agr., Bd. 1882.
606. Frankhauser, F. Zur Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Wasserläufe. Schweiz. Z. Forstw., 1929. Rez.: Forstarchiv, 1929, 467; Dr. Wappes, F. R., 1930, XI, 135.
607. Franklin, T. The cooling of the soil at night with special reference to late spring frosts. Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh, 1919, 39, 120; 1920, 40, 10. Ref.: M. Z., 1923, 122.
608. Franz, A. Über den täglichen Gang des Luftdruckes und der Lufttemperatur in Prag. Sitz.-ber. k. Böhm. Ges. d. Wiss., 1882, 146.
609. Frazer, Calvin. The frost problem up to date (what science has learned about a disputed subject). Country Gentl., Philadelphia, 1914, v. 79, 21.
610. Freckmann, W. Aus schwedischen Mooren. Mitt. Ver. z. Förd. d. Moork., 1910.
611. Idem. Die Kultur der Niederungsmoore. Berlin, 1930.
612. Freckmann, W. und Dr. Sobotta. Untersuchungen über die Rentabilität der Niederungsmoorkultur. Mitt. Moorversuchswirtschaft. Neu Hammerstein, 1914. Ref.; Bersch, Z. f. M. u. T., 1916, H. 3—4, 101.
613. Fritsch, C. Die Lichtung der Wälder und das Klima. M. Z., 1867, II Bd., № 6, 136.
614. Idem. Über die mit der Höhe. Zunehmende Temperatur in den untersten Luftschichten. M. Z., 1866, 1867.
615. Idem. Zur Frage über den Einfluss des Waldes auf den Regen. M. Z., 1867, Bd. II, № 10, 230.
616. Idem. Zur Frage über die Temperaturzunahme mit der Höhe in den untersten Luftschichten. M. Z., 1870, Bd. V, 490.
617. Fuel consumption and the climate of cities. A study of the effect of fuel consumption in New-York City upon temperature and rainfall. Scient. Amer. Suppl., New-York, 1912, III, v. 73, 139.
618. Futi, H. The effect of slipping conditions on the ground on the motion of the air in the atmosphere. J. of Met. Soc. of Japan, 1934, 606.
619. Gallot, K. L'influence des forêts sur le régime des eaux (Traduction des conclusions de „Forests and Water in the light of scientific investigations“—R. Zon). Bull. de la Soc. Centr. forest. de Belgique, I, 1928. Revue: R. d. Eaux et d. Forêts, 1928, 241.
620. Ganet, M. Les pluies et les forêts. Le Cosmos, III, 1888, 392. Revue: Ann. Soc. M. Fr., 1888.
621. Ganghofer. Das forstliche Versuchswesen, 1877—1844.
622. Ganet. Bewirken Anbau und Aufforstung eine Zunahme der Niederschläge. Ref. Wollny Forsch., 1888, 287.
623. Gast, P. and Stickel, P. Solar radiation and relative humidity in relation to duff (forest litter) moisture and forest fire hazard. M. W. R., 1929, 57, 466.
624. Geiger, R. Bodennahe Luftschicht und Mikroklima. M. Z., Bd. LXI, 1926, 480.
625. Idem. The Effect of exposure on climate. Note: Met. Mag., 1930, 140. Met. Mag., London, v. 64, 1923, 96.
626. Idem. Grosstadt und Wolkenbildung. M. Z., 1931, 439.
627. Idem. Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig. 1927. Rez.: Basse—Th. F. Jb., 1929, 80 Bd. 223. Dr. Groth.—Allg. F. u. J. Ztg., 1928 253, Schubert—Z. f. F. u. J. 1928, 765. P. Yaccard—Schw. Z. Forstw., 1928, 28.
628. Idem. Messung des Expositions-klima. F. Zbl., Berlin, 1927, 1928, 1929. Note: Met. Mag., VII, 1930, 140.
629. Idem. Mikroklima und Pflanzenklima. Berlin, 1930.

630. Idem. Das Mikroklima und seine Bedeutung für die belebte Natur (nach einem Vortrag vor der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1931). Z. f. angew. Met. (D. W.), 1931, H. 5, 137.
631. Idem. Mikroklimatologie. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1928, 74. M. 1934, № 107, 86.
632. Idem. Ein neues Hilfsmittel zur Waldbrandbekämpfung in den Vereinigten Staaten. Forstwiss. Zbl., 1924, 388.
633. Idem. Späthfröste auf den Frostflächen bei München. F. Zbl., 1926, 279.
634. Idem. Das Stationsnetz zur Untersuchung der bodennahen Luftschichten. Deutsch. Met. Jahrb. f. Bayern, 5 Jahresberichte 1923—27, München.
635. Idem. Temperaturstruktur und Mikroklima. München, M. Z., 1930, 425.
636. Idem. Über selbstständige und unselbstständige Mikrokimate. M. Z., 1929, 539.
637. Idem. Untersuchungen über das Bestandsklima. F. Zbl., 1925, 629, 848; 1926, 337, 495, 523, 749.
638. Idem. Untersuchungen über das Pflanzenklima. Mitt. Staatsforstverwalt. Bayerns, 1926, 130.
639. Idem. Die vier Stufen der Klimatologie. M. Z., 1929, Bd. LXIV, 46, 7. Rez.: Bartels. F. R., 1930, 6.
640. Idem. Wald und Klima. Die Wohlfahrtswirkungen des Waldes. S.-A. Mitt. d. Reichsforstwirtschaftsrates, Neudamm, 1932, 207.
641. Idem. Wald und Windschutz. F. Zbl. 1931, 21, 760.
642. Idem. Zum Geltungsbereich klimatologischer Stationen. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1926, 134.
643. Geiger, R. und A. Mann, H. Forstmeteorologische Messungen in einem Eichenbestand. F. Zbl. 1931, H. 10, 341; H. 23, 809.
644. Geiger R. und Büdel, A. Über ein tragbares Messgerät für Temperaturbestimmungen in der bodennahen Luftschicht. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1929, 265.
645. Geiger, R. u. Künkele, Th. Hangrichtung (Exposition) und Pflanzenklima. F. Zbl., 1925, 597.
- *645-a. Geiger, R., Woelfle, M. u. Seip, L. Ph. Höhenlage und Späthfröstgefährdung. F. Zbl. 1933, 1934.
646. Gerlach, E. Untersuchungen über die Wärmeverhältnisse der Bäume. Diss., Leipzig, 1929.
647. Gertani, M. La foresta et le acque. 1 parte. Udine G. 13, Daretti, 1914, 162.
648. Gleadow, F. The effect of forests on the circulation of water at the surface of continents (derived principally from an article by Henry). Ind. F., 1, 1902, 1, vol. XXVIII.
649. Glenn, L. C. Forests as factors in stream flow. Am. F., 1910, IV, v. 16, 217.
650. Ginzberger, A. Die Moore Österreichs, ihre Verbreitung und Ausdehnung, die Eigentümlichkeiten ihrer Pflanzenwelt, ihre Ausnützung und Erhaltung. Beiträge zur Naturdenkmalpflege, hrsg. von H. Conwens, B. V. H. 2., Berlin, 1916.
651. Gold, E. Grass minimum temperature. Met. Mag., v. 63, 1929, 283.
652. Goldmerstein und Stodieck, Wie atmet die Stadt? Berlin, 1931.
653. Gomont, M. De l'influence des forêts sur le climat, le sol et les eaux. Paris, 1866.
654. Gorsse, E. De l'influence des forêts sur les inondations. J. Agric. pract., Paris, 1879. Toulouse, 1880.
655. Gräbner, P. Heide und Moor. Bd. 9, Serie A aus Naturwiss. Wegweiser, hrsg. von Prof. Lämpert, Stuttgart, 1910.
656. Grad, Ch. De l'influence des forêts sur la distribution des eaux. Revue d'Alsace, Colmar, 1866.
657. Graffiens. Messungen über Reifmengen. C.-et T., XVIII, 1896, 54.
658. Graham, W. Afforestation and the flow of springs. 1915, London. Discussion: Sym. M. Met. Mag., 1915, 110.
659. Gravelius, H. The influence of forests on the dampness of the ground and the yield of springs. P. M., III, 1901. Note: Sym. M. Met. Mag., 1901, 116.
660. Gray, P. The influence of trees on climate and rainfall. Tr. and pr. Dum. Gall. nat. hist. soc. Dumfries, w. 1887, 72.
661. Grebe, C. Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre in ihrer Anwendung auf Forstwirtschaft. Berlin 1886.
662. Greeley, W. The part of forestry in flood control. Americ. Forests and Forestlife, VII, 1927, 409, 446.
663. Grimm, H. Justus von Liebig und die Mikroklimatologie. Z. f. angew. Met. (D. W.), H. I, 1931, 30.
664. Gross, H. Ostpreussens Moore. 1912.
665. Grundmann, W. Strahlungsmessungen in Breslau im Jahre 1928. Z. f. angew. M. (D. W.) 1929, 289.
666. Das Grünland. Mitt. Ver. z. Förd. Moork., 1924.
667. Grunow, J. Einfluss grosser Wasserläufe auf das Klima. Ber. Tät. P. M. Inst., 1932. Berlin 1933, 172.
668. Idem. Sommernachtfrost am 12. Juli 1930 in Nordwestdeutschland. Z. f. angew. M. (D. W.) H. 10, 1931, 314.
669. De Gubainville. Influence du pin sylvestre sur le régime des eaux. Cosmos, IV, 1869, 546.
670. Gudd, C. Forestry in Hawaii for waterconservation. J. of F., III, 1931, 363.
671. H. G. Forestry in America. Ind. F., 1903, 323, 390, 443.
672. H...N. Welchen Einfluss hat die Entwaldung auf das Klima? Allg. F. u. J. Ztg., 1861, IV, 125.

673. Hackmann, G. Die forstlich wichtigen Klimazahlen von Deutschland. Hannover 1931. Rez.: Hausrath, Allg. F. u. J. Ztg., IX, 1932, 308.
674. Hallenbeck, C. Night — temperature studies in the Roswell fruit district. M. W. R. 1918, 364.
675. Hamberg, H. De l'influence des forêts sur le climat de la Suède I. II. Température de l'air. III. Humidité de l'air. Stockholm 1886, 1889. (Rez.: Dr. Grossmann, M. Z., 1890; Literaturbericht 25, 1898). IV. Eaux tombées. V. Couche de neige. Stockholm, 1885 (Перевод с французского под ред. Д. Квинта, Полтава 1894).
676. Hanies. Influence of varying soil conditions on night air temperatures. M. W. R. 1922, 363.
677. Hann, J. Die aufsteigenden Bergwinde. M. Z. 1920, 96.
678. Hann, J. Die ganztägige 24-stündige Luftdruckschwankung in ihrer Abhängigkeit von der Unterlage. Akad. d. Wiss. Sitzber., Wien 1919. Abt. IIa, 128 Bd. 379.
679. Hann, J. Handbuch der Klimatologie. 1908, I.
680. Idem. Hellmann—über die nächtliche Abkühlung der bodennahen Luftschichten, 279. M. W. R., 1920, 43.
681. Idem. Influence des forêts sur la température. C. et T., XII, 1888, 479. Revue: Ann. Soc. M. Fr. 1889, 74.
682. Idem. Tatsachen und Bemerkungen über einige schädliche Folgen der Zerstörung des natürlichen Pflanzenkleides der Erdoberfläche. M. Z., 1869, IV Bd., № 1, 18.
683. Idem. Temperatur von Graz Stadt und Graz Land. M. Z., 1898, Bd. XXXIII, 394.
684. Idem. Die Temperaturen von Wien in dem Dezzennium 1901 bis 1910. M. Z., 1911, 373.
685. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf die klimatische Temperatur. M. Z., 1886, B. XXI, 412.
686. Idem. Über die Häufigkeit der Nebel in London. M. Z., 1911, 135.
687. Idem. Über die schädlichen Folgen der Waldverwüstung. Österr. Monatsschr. f. Forstw., 1870, Bd. 20, 254, Wien.
688. Idem. Über die Temperaturunterschiede zwischen Stadt und Land. M. Z., 1885, Bd. XX, 457.
689. Idem. Wald und Regen. M. Z., 1867, 129.
690. Harrington, M. Forest and soil temperatures. Am. M. J., 1890—91, 263.
691. Idem. Temperatures in and near forests. Amer. Met. J., 1890, 307.
692. Hartel, O. Die Bedeutung des Waldes für die Wildbäche und Lawinenverbauung. Zbl. ges. Forstw., 1921, 129.
693. Härtig, Th. Luft, Boden- und Pflanzenkunde in ihrer Anwendung auf Forstwirtschaft. 11 Aufl. 1877.
694. Idem. Über die Temperatur der Baumlucht. Allg. F. u. J. Ztg., 1873.
695. Idem. Über die Temperatur der Baumlucht im Vergleich zur Bodenwärme und zur Wärme der die Bäume umgebenden Luftschichten. Allg. F. u. J. Ztg., 1874, 145.
696. Hartmann, F. K. Über den waldbaulichen Wert des Grundwassers. Mitt. Forstwirtschaft. u. Forstwissenschaft., 1930, H. 4, 385. Rezens.: Forstarchiv, 1931, 174.
697. Idem. Über den Wasserverbrauch einiger Bodendecken des märkischen Kiefernwaldes auf Landboden. Z. f. F. u. J. 1928, 449.
698. Idem. Zum Wasserhaushalt im Walde. Forstarchiv, 1929, H. 19, 377.
699. Harts, W. W. Forestry and stream flow. Proc. Eng. Assoc. South. 1910, 20.
700. Hauber. Wasserwirtschaft im Walde. F. Zbl., 1926, 565.
701. Hazen, H. Forests and rainfall. (Paper read at the annual meeting of the Am. Forestry. Ass. at Nashville). Nashville, Tenn., Sept. 22, 1897. Nature, XII, 1897, 213.
702. Heischer, M. Bericht über die Arbeiten der Moor-Versuchsstation. Landw. Jahrb. 1883, 12.
703. Helbig, M. und Rössler. Experimentelle Untersuchungen über die Wasserverdunstung des natürlich gelagerten (gewachsenen) Bodens. Allg. F. u. J. Ztg., 1921, IX—X, 201.
704. Hellmann, G. Genauigkeit der Windbeobachtungen in den grossen Städten. Tät. Ber. Pr. M. Inst., Berlin, 1917—18—19, 24—29. Abstract: M. W. R., 1920, XI, 637.
705. Idem. Klima von Berlin, 1910.
706. Idem. Regenbeobachtungen in Böhmen mit Rücksicht auf das Studium der Waldfrage. Statist. Corresp. Preuss. Statist. Bureau, Berlin, 1879.
707. Idem. Über die Bewegung der Luft in den untersten Schichten der Atmosphäre. Sitz. ber. Pr. Ak., 22, 404, 1919.
708. Idem. Über die nächtliche Abkühlung der bodennahen Luftschicht. Sitz. ber. Pr. Ak., 1918, XXXVIII, VII, 8, 38, 806. Mitteilungen—Die Naturwissenschaften, 1919, 32.
709. Henne, A. Die Entwässerung im Walde. Schw. Z. Forstw., 1931, 215. Forstarchiv, 1931, 7, 440—441, Rez.: Schubert u. Bartels, F. R., 1932, VIII, 273. Forstarchiv, 1931, H. 23, 440.
710. Henriët, H. The atmosphere of cities. M. W. R., 1907, VII, 10—11.
711. Henry, A. G. Influence de l'évaporation et de la transpiration des végétaux sur le bilan thermique et le climat d'une région. Mét., 4, 1928, 124.
712. Henry, Ed. Les forêts et les eaux souterraines dans les régions des plaines. Ann. d. I. Sc. Agron. fr. et étr. 1898, t. I. Bull. Soc. d. Sc. de Nancy, 1900. Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1898, 529. (перевод: Отоцкий—П. 1903, № 1). Rev.: F. Gleadow, Ind. F., XI, 1898, 420. (реценз.: П., 1899, № 1, 62; 1902, № 3, 288).
713. Idem. Forêts et pluies. (перевод: В. А. Бальц, П., № 1—4, 1906, 161).
714. Henry, H. Sur le rôle de la forêt dans la circulation de l'eau à la surface des continents. Bull. d. Sc. Nancy, 1901. (Обзор: П., 1902, № 3, 288).

715. Henry, C. and Armington. The Weather and Climate of Chicago. Geogr. Soc. Chicago, 1914, XXV, Bull. № 4, 375.
716. Henry, A. C. and Bates, C. G. Forest and streamflow experiment at Wagon Wheel Gap, Colo. M. W. R., supp. № 30, U. S. Dept. of Agriculture, 1928.
717. Hervé-Mangon, C. Note sur les travaux du reboisement des montagnes et de l'extinction des torrents. Bull. assoc. sc. France, Paris, III, 1881, 90.
718. Heywood, G. Wind structure near the ground and its relation to temperature gradient. Q. J. 57, 1931, 433; discuss., 452.
719. Hilsenberg. Zur Überschwemmungs- und Waldfrage. F. Bl., 1884, 198.
720. Hirata Tokutarō. Influence of forest upon climate. Japan. Journ. of Astr. and Geoph. Tokyo, 1926, v. 3, 30, Abstract: M. W. R., 1926, IX, 388. Rez.: F. R., 1930, XI, 135. Critique: Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1930, VI, 444.
721. Hoffmann, A. Neue Anschauungen über den Einfluss des Waldes auf den Abflussvorgang der Wasserläufe. Österr. Vierteljahrsschr. f. Forstw., 1913, 10.
722. Hoffmann, H. Welchen Einfluss hat die Entwaldung auf das Klima? Allg. F. u. J. Ztg., 1861. IV.
723. Hohenstein, A. Der Wald samt dessen wichtigem Einfluss auf das Klima der Länder u. s. w. Wien, 1860. Rez.: F. W., Allg. F. u. J. Ztg., 1861, 136.
724. Höhnel, F. R. Über das Wasserbedürfnis des Waldes. Zbl. ges. Forstw., 1884, 10, 387.
725. Höhnel, F. R. Über den Wasserverbrauch der Holzgewächse mit Beziehung auf die meteorologischen Faktoren. Forsch. Geb. Agr. Phys., Bd. IV, 1886.
726. Idem. Über die Transpirationsgrösse der forstlichen Holzgewächse. Mitt. forstl. Versw. Österr., Bd. II, 1879—1880.
727. Holonbek. Einiges über die Aufforstung der Hochmoore Südd. Allg., F. u. J. Ztg. 1928, 177.
728. Hoppe, E. Einfluss der Freilandvegetation und Bodenbedeckung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Mitt. forstl. Versw. Österr., 1895. Rez.: Schw. Ztg. F. 1896, 273.
729. Idem. Forstmeteorologische Studien im Karstgebiete. Zbl. ges. Forstw., 1898, 99.
730. Idem. Regenergiebigkeit unter Fichtenjungwuchs. Zbl. ges. Forstw., 1902, 97.
731. Idem. Regenmessungen unter Baumkronen. Mitt. forstl. Versw. Österr., 1896. H. 21. Rez.: Schw. Ztg. Forstw., 1897, 173.
732. Idem. Sind die forstlich-meteorologischen Beobachtungen in der bisherigen Weise fortzusetzen oder sollte eine Änderung des bisherigen Systems eingeführt werden? (Ref. v. 2. Kongress d. internat. Verb. forstl. Versuchsanstalt). Braunschweig, 1896.
733. Idem. Über Veränderungen des Waldbodens durch Abholzung. Zbl. ges. Forstw., 1898, H. 2.
734. Idem. Untersuchung über den Einfluss d. Bestandesdichte auf die Bodenfeuchtigkeit. Zbl. ges. Forstw., 1895, H. 3.
735. Hoppe, Bühler, Ebermayer, Müttrich. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Z. f. F. u. J., 9, H., 1899, 547. M. Z., 1899, H. 10, 469.
736. Hornberger. Prof. Grundriss der Meteorologie und Klimatologie, letztere mit besonderer Rücksicht auf Forst- u. Landwirt. Berlin, 1891.
737. Idem. Studien über Luft- und Bodentemperatur (bodennahe Luftschicht). F. Zbl., 1902, IX, X, 479.
738. Horton, R. Deforestation, drainage and tillage. Michigan Engineer, 1906.
739. Hossfeld, W. Temperatur-Beobachtungen in Kranichfeld innerhalb der untersten Luftschicht von 2 m Höhe und der obersten Erdschicht von 2 m Tiefe in den Jahren 1882, 83 und 84. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1885, 140.
740. Hough, T. B. Elements of Forestry. 1882. Note Am. Met. Journ., 1884—85, 381.
741. Idem. Letter in regard to the effect of forests in increasing rainfall. U. S. Bur. of Statistics. Rep. on the Internat. commerce of the U. S., Washington, 1885, 224.
742. Houk, I. Does rain come through trees? Tycos Rochester, N. Y., 19, 1929, 85.
743. How the woods and forests affect the rain. Chamber's Edinb., XXV, 1856, 52.
744. Howe, G. The summer and winter weather of selected cities of North America. Abstr.: Assoc. of Am. Geogr. Annals., v. 14, 1914, 39.
745. Hrudicka. Zum Problem der Messung der Nebelfrostablagerung. Z. f. d. angew. Met. (D. W.), 1934, № 6, 174.
746. Hubbard, F. Forests and rainfall in the West Indies. Monthly Rep. Dept. Agr., Wash., 1873; Z. f. M. XI, 1876, 155.
747. Hueck, R. Zur Kenntnis der Hochmoore d. Thüringer Waldes. Berlin—Lichterfelde, 1929.
748. Huffel, G. Influence de la forêt sur le régime des eaux. (Résumé des travaux de la station de recherches forest. Suisse). 1920—21. Paris. Rev. H. Bardoux, J. F. S., 1924, 119.
749. Hufnagel, L. Motive und Wege des Waldschutzes. Wiener Allg. F. u. J. Ztg., 1927, H. 4. Rez.: Kalbhenn, Forstarchiv, 1932, 10.
750. Hummel, F. Ein Beitrag zum Klima Badens. Z. f. angew. M. 48, 1931, H. 10, 293.
751. Hummel, V. Zum Mikroklima isolierter Standorte. München. D. Met. Jahrb., f. Bayern, 51, 1929.
752. Hundeshagen, J. Über den Einfluss der Wälder auf das Klima und die Länder. Beitr. z. ges. Forstwissensch., III, 92.

753. Huntington, E. *Civilisation and climate*. New Haven and London, 1915, XII, 333. London, Oxford Univ., 1924. Rev.: C. Brooks. Q. J., 52, 1926, 123.
754. Ihne, E. Lufttemperatur und Feuchtigkeit bei verschiedenen Elevationen über der Erdoberfläche. Allg. F. u. J. Ztg., 1883, 416.
755. Idem. Über Baumtemperatur unter dem Einfluss der Insolation. Suppl. z. Allg. F. u. J. Ztg., Bd. XII, 1883, 1.
756. Influence of forests on atmospheric and soil moisture. Ind. F., VII, 1911, 354.
757. The Influence of forest on drought. Ind. F., 1911, 477.
758. The Influence of forest on rainfall and floods. Ind. F., 1911, 119.
759. Influence of forests upon rain and winds. Ohio, Agr. rep., 1860, 265.
760. Influence of forests upon the flow of streams and upon floods and droughts. (From report of commissioner of Agriculture U. S. A.), 1886.
761. Influence des forêts sur la température de l'air et du sol. C. et T., V. 1887, 149. Revue: Ann. Soc. M. Fr., 1887.
762. Innerebner, Frieda. Über den Einfluss der Exposition auf die Temperaturverhältnisse im Gebirge. M. Z., 1933, IX, 337.
763. Inondations, mesure à prendre pour réduire leur violence. Bull. de la Soc. Centr. Forest. Belgique, VII—VIII, 1927.
764. International Navigation Congress. Milan, 1905. Influence of deforestation and of the drying up of marches on the sphere of influence and on the performance of the rivers. Reports by various authors. Brussels, 1905, I section Inland Navigation, 2 questions.
765. Irving, F. A study of the smoke cloud over Washington. D. C. on January 16. 1926. M. W. R., 1926, 1, 19.
766. Jablonsky, M. Die Moorkulturbestrebungen in Finnland. Mitt. z. Förd. d. Moork., D. R., 1912.
767. Jaubert, J. The climate of Paris. Sym. M. Met. Mag., 1898. Account., Nature, V, 1898, 21.
768. Idem. Climatologie de la région de Paris. Paris, 1898.
769. Johansson, O. C. Die Temperaturänderungen mit der Höhe an der Erdoberfläche in Skandinavien. Geogr. Ann., H. 1—2, 1927, 109.
770. Johnson, N. A study of the vertical gradient of temperature near the ground. British Assoc. for the advanc. of science. Report of the 93-d meeting. Southampton, 1925, 300. Geoph. Mem., 46, London, 1929. Abstract.: M. W. R., 1926, 64.
771. Idem. Influence of the forest in retarding run-off by the Pueblo-flood. M. W. R., 1923, II, 87 (Repr.: Water Resources, XII, 1922).
772. Johnson, N. and Davies, E. Some measurements of temperature near the surface in various kinds of soils. Q. J., 53, 45, 1927.
773. Jonyné Zéphirin. Reboisement des montagnes. Reboisement difficultés, causes des inondations et moyens de les prévenir. Digue, 1852.
774. Jubainville, Ardois de. Influence du pin sylvestre sur le régime des eaux. Cosmos, part IV, 1869, 546.
775. Judi, C. Forestry in Hawaii for water conservation. J. of F., III, 1931, 363.
776. Juchin, J. Sur la température nocturne de l'air à différentes hauteurs. Upsala, 1890.
777. A. C. K. L'influence des forêts sur le régime des eaux. Fijdschrift der nederlandse Heide-maatschappij, 1, 1928. Revue: Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1928, 322.
778. Kaburaki, T. Forstliche Standartlehre. Utsunomiya, 1928 (Japan). Rez.: J. Nyzima, F. R., 1930, VIII, 85.
779. Käfer. Zur Frage der Moorkultur (Erfahrungen aus dem Würtemberger Moorgebiet). Forstl. Wochenschr. Silva, 1913, № 17, 197, № 18, 210.
780. Kahl. Der Winterfrost in Wald und Park. Allg. F. u. J. Ztg., 1930, 106, 442—444. Rez.: Schubert und Bartels, F. R., II, 1932, 7.
781. Kajander, A. K. Die Moore Finnlands. Acta f. Fennica, 1913. Aus dem Gesamtgebiet der Botanik, hrsg. v. d. Deutsch. Botanischen Ges. H. 2, 1915. Berlin.
782. Kalitin, N. N. Die Strahlungseigenschaften der Schneedecke. Gerl. B. Geoph., Bd. 34, 1931.
783. Karsten, H. Beiträge zur Kenntnis der Temperaturverhältnisse in den untersten Luftschichten. Arbeiten der finnischen landwirtsch. ökonomischen Versuchsanstalt. Helsingfors, 1921.
784. Kassner, C. Der Einfluss Berlins als Grosstadt auf die Schnee-Verhältnisse. M. Z., 1917.
785. Keilhack, L. Tropische und subtropische Torfmoore auf Ceylon und ihre Flora. Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Botanik, hrsg. von der Deutsch. Bot. Ges. Berlin, 1915.
786. Keller, H. Einfluss der Zerstörung der Wälder und Trockenlegung der Sümpfe auf den Lauf und die Wasserverhältnisse der Flüsse. Bericht f. d. 10. internat. Schiffahrtskongress in Mailand, 1905. Brüssel, 1905.
787. Kelly, W. On the effect of clearing and cultivation on climate and on the situations most favourable to the deposition of hoar frost and dew. 1836., Tr. Lit. Soc. Quebec, III, 1837, 309.
788. Kemmer, L. Moorpioniere. Pfadfinderverlag, Otto Gmelin, München, 1912.
789. Keränen, J. Der tägliche Temperaturgang der Schneedecke. Naturwiss. Monographien u. Lehrbücher. Bd. 8; Einführ. in d. Geoph., II, 286. 1929.

790. Keränen, J. Über die Temperatur des Bodens und der Schneedecke in Sodankylä. Ann. acad. scient. fennica, t. XIII, № 7, 1921.
791. Kerner, F. Änderung der täglichen Schwankung der Bodentemperatur mit der Exposition. M. Z., 1893, 269.
792. Kessler, O. Ein Beitrag zu den Temperaturen in den bodennahen Luftschichten. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1926, 116.
793. Idem. Über Entstehung von Wasser in Boden und Gestein durch Kondensation. Forstl. Wochenschr. Silva, 1922, № 25, 193.
794. King, F. H. Influence of woods on the rate of evaporation and amount of moisture in the air over fields to the leeward of them. Wis. Agr. Exp. Stat. Bull. 42, 1894.
795. Kinneg, A. Forests and floods in Western California. Am. Met. Ann. Arbor. III, 1886, 405. From Los Angeles Weekly Tribune.
796. Kirwan, C. L'influence des forêts sur l'humidité du sol. Le Cosmos, Oct. 1896, 368. Revue: Ann. Soc. M. Fr. 1896, 236.
797. Knoch, K. Ein Beitrag zur Kenntnis der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedener Höhe über dem Erdboden. Abh. d. Pr. Met. Inst. 3, Nr. 2, Berlin. 1909.
798. Koch, C. The forest as a regulator of rain, snow and hail. Ohio Agr. Rep. XXXI, 1876, 508.
799. Koch, F. Das schnelle Anschwellen der Gebirgswässer und Vorschläge zur Verhinderung desselben. 1883. Rezens.: Th. F. Jb., Bd. 35, 1885, 253.
800. Idem. Der Wald und die Bodenfeuchtigkeit. Öst. F. Zeitschr. Wien, 1883, 34, 67.
801. Koch, Horst-Günther. Temperaturverhältnisse und Windsystem eines geschlossenen Waldgebietes. Veröff. des Geoph. Inst. Leipzig. Spezialarbeiten aus dem Geoph. Inst. u. Observatorium, 6, H. 3, 121; Leipzig, 1934.
- *801-a. Idem. Das mikroklimatische Temperaturfeld bei Bewölkung und Wind. Biokl. Beiblätter. 1935. H. 3.
- *801-b. Idem. Zur Mikroaerologie eines grösseren Waldsees. Gerl. B. Geophys. 1935, 44, 112.
802. Köhl. Studien über Moorkultur. F. Zbl., IX—X, 1894, 452; XI, 506.
803. Kollanden. Über den Einfluss der Wälder auf den Hagel. Zbl. ges. Forstw., Wien, 1888.
804. Kommann, E. Einteilung und Bau der Moore. Beziehungen zwischen Klima und dem Aufbau der Moore. 1910.
805. Kopecky, R. Über die nicht messbaren Niederschläge und die Waldklimafrage. Österr. Vierteljahrschr. f. Forstw., 1899, 270. Rez.: Bleuel, Allg. F. u. J. Ztg., 1909, 54.
806. Kopecky, R. Wald und Niederschläge. Zbl. ges. Forstw., 1899, 195, 243.
807. Köppen, W. Die Eigenart der untersten Luftschicht. Beitr. Phys. d. fr. Atm., 1929, Hergesell Festschr. 205.
808. Kotok, E. Erosion—a problem of forestry. J. of F., 1931, II, 193.
809. Kramer, E. Das Verhalten der Waldstreu und Moordecken gegenüber dem Eindringen des meteorologischen Wassers in den Boden. Mitt. forst. Versw. Ost., 1883, 3.
810. Kraus, Gr. Boden und Klima auf kleinstem Raume. Jena, 1911.
811. Kreissle, M. Über Anomalien der Temperatur zu Wien. M. Z., 1918, 187.
812. Kremser, V. Der Einfluss der Grossstädte auf die Luftfeuchtigkeit. M. Z., 1908, Bd. XLIII, 206.
813. Krügler. Über den Anteil des Massenaustausches am nächtlichen Wärmehaushalt der Erdoberfläche M. Z., X, 1932, 369.
814. Krutzsch, H. Bedeutung des Waldes für das Klima, die hydrographischen Verhältnisse und Bodenbeschaffenheit eines Landes mit besonderer Rücksicht auf den Wiener Wald. Österr. Monatsschr. f. Forstw., 20 Bd., 1870, 415.
815. Krutzsch, H. Beobachtungen über die Temperatur der Luft im Walde und ausserhalb desselben. Th. F. J. XIII, 1859.
816. Idem. Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Allg. F. u. J. Ztg., 1870, 46, 282.
817. Idem. Eine Variante der Auffassung des klimatischen Wertes der Wälder. Krit. Blätt. f. Forst- u. Jagdw., 1870.
818. Idem. Über den Einfluss der Waldungen auf die Regenverhältnisse in der gemässigten Zone. Chem. Ackersmann 1861; Jahrb. d. Akad. z. Tharandt 1870.
819. Idem. Über die Regenmenge, welche mit Wald bedeckter Boden erhält. L. Zbl. XIII, 1865.
820. Idem. Untersuchungen über die Temperatur der Bäume. Tharandt, 1854.
821. Kühn, F. Klima und Wetter in der Stadt Paraná (Argent., Provinz Entre Rios) nebst einigen phänologischen Beobachtungen. M. Z., 1927, 361.
822. Tetunosuke Kumagaya. Comparative observations of frost with respect to the surface conditions of the earth. Journ. of Met. relating to Forestry and Hydrology, 1927, 76—88. Abstract: T. Hirata, Jap. Journ. of Astron. and Geoph., 1928, vol. 5, 13.
823. Künkele, Th. und Geiger, R. Hangrichtung (Exposition) und Pflanzenklima. F. Zbl., 1925, 597.
824. Kunze. Über den Einfluss der Laub- und Nadelholzwaldungen auf die Temperatur und den Ozongehalt der Luft. Th. F. Jb., 1877, 27 Bd. 173.
825. Kurze Übersicht der neuesten Arbeiten und Publikationen über die Beziehungen zwischen Wald und Klima. Österr. Forstcongress, 1880, 4.
826. Lafosse, H. Les eaux et les bois. La Renaissance Agricole, 1924, Paris.

827. Lamb, C. W. A comparison of the minimum temperatures as recorded by grass minimum thermometers set over shingle and grass at Felixton. Q. J., vol. 52, 1926, 427.
828. Idem. Minimum temperatures as recorded in the Stevenson screen and in an adjacent transport shed with an open end. Met. Mag. 62, 1927, 232.
829. Lambert, G. Le reboisement dans la vallée de la Drôme. R. d. Eaux et d. Forêts, 1931, № 8, 633.
830. Lambot-Miraval. Observations sur les moyens de reverdir les montagnes, d'améliorer les cultures en pente et de prévenir les inondations. Paris, 1857.
831. Lang, R. Moorwiese oder Moorwald. F. Zbl., 1930, 323.
832. Lange, E. Welchen Einfluss hat das Ausroden der Waldungen auf das Klima und die Vegetation der Gegend? Mitt. aus d. Osterlande, 1837.
833. Lauscher, F. Temperaturfahrten auf der Kanzelbahn. M. Z., 1931, 494.
834. Lauscher, F. und Eckel, O. Zur Kenntnis des Winterklimas der Kanzelhöhe (1474 m.) Mitt. d. Volksgesundheitsamtes Wien, 1931, H. 6/7.
835. Lauscher, F. und Steinhauser, F. Strahlungsuntersuchungen in Wien und Umgebung. Sitz. ber. Wien. Akad. Bd. 141, H. 1 u. 2, 1932, 15.
836. Lauscher, F., Steinhauser, F. u. Toperezer, M. Ein Profil der Strahlungsinintensität durch die Steirisch-Niederösterreichischen Kalkalpen. M. Z. 1932. H. 8.
837. Lautenbach, F. Expositions-klima oder Boden? Allg. F. u. J. Ztg., 105, 216, 1929.
838. Lautenbourg, R. Über den Einfluss der Wälder auf Quellen und Stromverhältnisse der Schweiz. Bern, 1878.
839. Lawrence, K. A. Forests in relation to climate and floods. Scient. American, 1910, New York. (Abstract of a report of prof. W. L. Moore).
840. Lazarus, W. The retarding of snow melting by forests. Engineering News, New-York, 1910, v. 63, 436.
841. Leick, E. Der Tau als Standortsfaktor. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 51, 409—442, 1933. Rez.; Bioklimat. Beibl. d. M. Z., 1934, H. 1, 35.
842. Lemoine, G. Forests in their relation to hydrology (Paper). Discussion.: Sym. M. Met. Mag., 1872, 160, 175.
843. Idem. On the relation of forests to hydrology. Rep. Brit. Assoc., 1872, 210—211. Sym. M. Met. Mag, VII 1872, 160; Paris, XVIII, 1873, 42.
844. Leroy, T. S. Correlation between windvelocity at the surface and those in the free air. Weather Bureau, Washington, D. C., 1922, 111.
845. Lescaroux. Les arbres et le vent. Mét. 6, 1930, 183.
846. Lettau, H. Über den meteorologischen Einfluss der Grosstadt. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1931, 263.
847. Idem. Die Wirksamkeit einer grossen Stadt als Quelle von Luftverschmutzung. Gerl. B. Geoph., 31, 1931, H. 4, 387.
848. Levine, J. Le climat de Paris. Nature, 1921, 91, Paris. M. W. R., 1921, VII, 414.
849. Linke, F. Niederschlagsmessungen unter Bäumen. M. Z., 1916, 141; 1921, 277.
850. Linke, F. Transmissions-Koeffizient und Trübungsfaktor. Beitr. Phys. d. fr. Atm. 1921. B. X, 91.
851. Li-Tsi-Tang. Soil temperature as influenced by forest cover. Yale Univ. Sch. For. Bull. 18, 1926.
852. Löffelholz-Colberg, F. Die Bedeutung und Wichtigkeit des Waldes. Leipzig, 1872. Rez.: Th. F. Jb., 1874, Bd. 24, 138. Bernhardt, Z. f. F. u. J., 1873, 281.
853. Lorenz-Liburnau. Beobachtungen an den Radialstationen. Mitt. forst. Versw. Östr.
854. Idem. Entwurf eines Programms für forstlich-meteorologische Beobachtungen in Österreich. Mitt. forst. F. Versw. Östr., 1878, 73.
855. Idem. Die im September 1880 in Wien abgehaltene internationale Konferenz für Land- und forstwirtschaftliche Meteorologie. Zbl. ges. Forstw., 1880, 492.
856. Idem. Resultate forstlich-meteorolog. Beobachtungen insbesondere in den Jahren 1885—87. I. Untersuchungen über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft unter, in und über den Baumkronen des Waldes sowie im Freilande. Wien, 1890, Mitt. forst. Versw. Östr. 1890, 3—97. Rez.: Wais, K., Allg. F. u. J. Ztg., 1893, 123. Breitenlohner, Zb. ges. Forstw., 1891, 3.
857. Idem. Zusammenfassungen: „Das Verhalten der Waldstreu...“ Kramer, E. „Beobachtungen über die Bodenfeuchtigkeit...“ Riegler, W. Mitt. forst. Versw. Östr., 1883, 1, H. 13.
858. Idem. Über die Aufstellung der Thermometer der österreichischen Radialstationen. M. Z., 1893, 309.
859. Idem. Über die Wohlfahrtswirkungen des Waldes. Zbl. ges. Forstw., 1889, 429.
860. Idem. Übersicht der neuesten Arbeiten und Publikationen über die Beziehungen zwischen Wald und Klima. Verh. d. österr. Forstcongr. 1880.
861. Idem. Untersuchungen über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft in und über den Baumkronen des Waldes sowie im Freilande. Mitt. forst. Versw. Östr.
862. Idem. Wald, Klima und Wasser. München, 1878, Rez.: Breitenlohner. Zbl. ges. Forstw., 1879, 80.
863. Lorenz, Y. u. Rothe, C. Lehrbuch der Klimatologie mit besonderer Rücksicht auf Land- und Forstwirtschaft. Wien, 1874. Rez.: Th. F. Jb., 1876, Bd. 26.
864. Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft, 1926.

865. Löschnig, J. Frostschäden und Frostschutz in der Landwirtschaft. Wien, 1928.
866. Lovergrove, W. Forestry and irrigation. Ind. F., 1908, 354.
867. Lowdermilk. Factors influencing surface run-off and rainfall. Abstract: Bull. Am. Met. Soc., 1927, XI, 169.
868. Lukkala, O. Entwässerung von anmoorigen Waldböden. Helsinki, 1929. Rez.: Laitakari, F. R., 1930.
869. Lushington. The effect of forests on rainfall. Ind. F., IV, 1909, 219.
870. Luze, J. Inondations. Régime forestier et législation. J. F. S., 1931, III, 49; IV, 78.
871. Lyman, J. D. Forests, rainfall and climate. Exeter, № 4, in Americ Cultivator. Ind. F., vol. XVI, 1890, 458.
872. Magin, A. Influence des forêts sur la perméabilité du sol et sur le régime des eaux. Forstl. Wochenschr. Silva, 1922, 456.
873. Maistre, J. De l'influence des forêts sur les sources et les cours d'eau. Les Mondes, Paris, 1866, 134.
874. Malsch, W. Bestimmung der Extinktion der Grosstadtluft. „Die Sterne“, 1933, H. 7—8, 178—180, Leipzig.
875. Manusfeld, Colorado. Wald und Wasser in ihrem Zusammenhang mit dem Klima und der Productivität des Landes. Österr. Vierteljahrsschr. für Forstw. 1876, 55.
876. Marau, R. Über den Einfluss der Waldstreu auf den Gewässerabfluss. 1930. Rez.: Forstarchiv, 1931, H. 4, 78.
877. Marchand, Ch. et Eug. Climatologie de la ville de Fécamp et ses rapports avec la météorologie du département de la Seine inférieure. Fécamp. 1886.
878. Marchand, E. Les déboisements et les tremblements de terre. Ann. Soc. M. Fr., 1905, 80.
879. Idem. Einfluss des Waldes auf die Regenmenge. Ref.: M. Z., 1905, 229.
880. Idem. Influence de la forêt des Landes sur le régime pluviométrique des régions voisines et en particulier des versants nords des Pyrénées. Ann. Soc. M. Fr., 1905, 82—83.
881. Marczell, Georg. Einwirkung des Waldes auf den Wind (Ungarisch; deutsche Zusammenfassung). Budapest Hung. Met. Soc., 163; As. Idojoros, N. S., 1925, 137.
882. Marczell, G. Über die Windverhältnisse bewaldeter Gebiete. Ungar. forstl. Versuche 28, 77, 1926.
883. Marie-Davy, H. Influence des forêts sur le régime des eaux. Évaporation du sol et des plantes., Journ. d'Agric. pratica, 1869, VIII. Rezens.: 204, Allg. F. u. J. Ztg., 1870, 282.
884. Idem. Verminderung der Wassermenge der fließenden Gewässer. Österr. Zeitschr. f. Met., 9, Bd., № 10.
885. Markham, C. On the effects of the destruction of forests in the western ghauts of India on the water-supply. J. Geogr. Soc. London, XXXVI, 180. Pr. Geogr. Soc. London, X, 1866, 266.
886. Marloth. Über die Wassermenge, welche Sträucher und Bäume aus treibendem Nebel, und aus Wolken auffangen. M. Z., 1906, 547. (J. Hann).
887. Marsillon, Ch. L'influence climatérique des forêts. Le Cosmos, VIII, 1895, 36. Revue: Ann. Soc. M. Fr., 1895, 255.
888. Martell, P. Das Klima von Berlin. Weltall, Berlin, 1926, 49.
889. Masure, F. Influence des forêts sur la résolution des nuages en pluie. Bull. int. obs. Paris, VI, 1873.
890. Mathéy, A. Influence de la forêt sur le débit et la régularité des sources. Revue: Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1898, 561.
891. Mathieu, A. Vergleichende land- und forstmeteorologische Beobachtungen. Ref. Wollny Forsch., 1879, 422.
892. Mayr, J. Einfluss der Wälder auf Klima und Bodenbeschaffenheit. Krit. Bl., 1863, Bd. 46, 41.
893. Mead, D. W. The flow streams and the factors which modify it with special reference to Wisconsin conditions. Unio of Wis. Bull., 425, 1911.
894. Meddlanden från Statens Skogs-Försöksanstalt, 1904, 1913.
895. Meissner. „Sind die Berliner Winter wärmer geworden?“ M. Z., 1915, 521.
896. Meixner. Der Wald und seine Bedeutung. München.
897. Menzel, A. Die Moore Mitteleuropas. P. M., 1918.
898. Merker, E. Beobachtungsergebnisse der meteorologischen Station an der Staatlichen deutschen höheren Forstschule in Reichsstadt aus den Jahren 1905—1924. Südd. Forst- u. Jagdz., 1928, 117.
899. Mermet, E. Influence des forêts sur les pluies. La Nature, 1893, IV. Revue: Ann. Soc. M. Fr., 1893, 205.
900. Message from the President of the United States. Beziehung der Forstwirtschaft zur Regelung der Hochwässer in Mississippi Tal. Washington, 1929.
901. Messedaglia, Ang. Analisi delle opera le inondazioni in Francia dal vi secolo fino al giorni nostri di Maurizio Champion et considerazioni generali sulle avvertenze da aversi nella stuna degli effetti meteorici et idranlice delle foreste e del diboscamento. Mem. acc. agr. Verona, XLIII, 1864, 271.
902. La Mesure des températures minima sur le gazon. C. et T., v. 45, 1929, 105.
- *902a. Mey, A. Der Stadteinfluss auf den Temperaturgang Z. f. Angew. M. 1933, 293.
903. Meyer. Einfluss der Bewaldung auf Hagelgefahr. Ref.: M. Z., 1900, 234.

904. Idem. Quelques constatations concernant l'emploi des pluviomètres. J. F. S., 1931, № 819, 200. Rezens.: Forstarchiv, 1931, 407.
905. Micklitz. Über die Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden. Zbl. ges. Forstw., 1877, 495.
906. Mielk, Ed. Klimatischer Einfluss der Wälder, Baumpflanzen und Knicke für Schleswig-Holstein. Landw. Wochenbl. f. Schlesw. Holst., Kiel, 1866.
907. Mill, H. R. Forests and rainfall. Nature, London, 1917, v. 99, 455. Revue of memoir by M. Hill. M. W. R., 1917, VII, 381.
908. Idem. Forests- and rainfall-experiments. M. W. R., 1917, 453.
909. Mindling, G. W. Influence of artificial heating on the climate of cities. M. W. R., 1911, VIII, 1280.
910. Moore, Willis. Forests- and floods. Amer. Merc. v. II, № 43, VII—1927, 257.
911. Idem. Influence of forests on climate and floods (Report). U. S. Weather Bureau, 1910. Review: The Pioneer 9/XII. Ind. F., III—IV, 1911, № 3—4, 119. Am. F. II—1910; IV—1910.
912. „More Light“. Enquiry into the influence of forests on the amount and the distribution of rainfall in India. Ind. F., V, 1902, 262.
913. Moreau de Jonnes, M. A. Mémoires sur le déboisement des forêts (ins deutsche übersetzt von Wiedemann, Tübingen, 1828). Bruxelles, 1825.
914. Idem. Untersuchungen über die Veränderungen, die durch Ausrottung der Wälder in dem physischen Zustand der Länder entstehen. Translated by Wiedemann, 1828.
915. Mörikofer, W. Das Klima der Stadt Basel. 1926.
916. Mörikofer, W. La température de l'air dans la couche d'un mètre d'épaisseur au-dessus du sol. C. R. de la séance de la Soc. Suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie, 1921. Note, Met. Mag., 1925, 290.
917. Moscheles, L. Das Klima von Prag. M. Z., 1918, 170.
918. Moss. Peat moors of the Pennines. Geogr. Journ. 1904, London, Bd. XXIII, 606. Ref. Drude. P. M., 1906, Litb. 458, 105.
919. Multaniäki. Die Moore Finnlands und ihre Aufforstung. Acta for fennica, 1920, 1923.
920. Münch. Windschutz im Walde. Silva, 1923, № 1.
921. Murat, J. Einfluss des Waldes auf die Windgeschwindigkeit. Annales of the Roumain Academy Bukarest, 1907, 73. Peŕepar: M. B., 1907, 9. 330.
922. Müttrich, A. Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Prof. Dr. Schubert: „Temperaturen und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde und im Kiefern- und Buchenbestände“. Z. f. F. u. J., 1897, 575; 1898, 66.
923. Idem. Beobachtungen der Erdbodentemperaturen auf forstlich-meteorologischen Stationen. Ref. Z. f. M., 1879, 268.
924. Idem. Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsstationen des Königreichs Preussen eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. 1875—1889.
925. Müttrich, A. Bericht über die Untersuchung der Einwirkung des Waldes auf die Menge der Niederschläge für die 4^{te} Versammlung der internationalen Versuchsanstalt zu Maria-brunn, 1903. Neudamn, 1903.
926. Idem. Die Konferenz deutscher Meteorologen behufs Einrichtung des meteorologischen Dienstes für Land- und Forstwirtschaft 12—13/IX 1878. Z. f. F. u. J., 1879, 22.
927. Idem. Die Internationale Konferenz für land- und forstwirtschaftliche Meteorologie in Wien vom 6. bis 9. Sept. 1880. Z. f. F. u. J., 1881, 68.
928. Idem. Monatsbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Ref.: Z. M., 1882, 454.
929. Idem. Über die Aufstellung der Thermometer auf den forstlich-meteorologischen Stationen und deren Einfluss auf die Beobachtungen. Z. f. F. u. J., 1896, 472.
930. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf die Lufttemperatur nach den in Eberswalde an verschieden aufgestellten Thermometern gemachten Beobachtungen. Z. f. F. u. J., 1900, III, 147. M. Z., 1900, Bd. XXXV, 356.
931. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf die Grösse der atmosphärischen Niederschläge. Z. f. F. u. J., 1892, XXIV, 27.
932. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf die periodischen Veränderungen der Lufttemperatur. M. Z. 1891. Bd. XXVI, 41. Z. f. F. u. J., 1890, 385, 499, 513.
933. Idem. Über die Einrichtung von meteorologischen Stationen zur Erforschung der Einwirkung des Waldes auf das Klima. Z. f. F. u. J., 1900, 32, 297. Review: F. J., London, 1885, III, 377.
934. Idem. Die zu forstlichen Zwecken in K. Preussen und in Elsass-Lothringen errichteten meteorologischen Stationen. Z. f. F. u. J., 1875, 425.
935. Idem. Jahresberichte über die Beobachtungsergebnisse in K. Preussen. Ref.: Z. M., 1875, 1876.
936. Müttrich, Hoppe, Bühler, Ebermayer. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. M. Z., 1899, H. 10, 469. Z. f. F. u. J. 1899, 547.
937. Nagel, J. Forêt et pluviosité. Revue: Revue d. Eaux et d. Forêts, 1932, 791.
938. Nagler, W. Welchen Einfluss hat der Wald auf das Klima? Sächs. Landw. Z., 61, 1913, 678.
939. Ney, C. Die Bewaldung und die Gewässer. Österreich. Monatsschr. H. 25, 240.
940. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf die Bewohnbarkeit der Länder. Vereinsschr. f. Forst-, Jagd- und Naturkunde. Prag, H. 4, 59, 1875. Rez.: Th. F. Jb., 1877, Bd. 27, 226.

941. Idem. Über die Bedeutung des Waldes im Haushalt der Natur. Dürkheine 1871. Rez.: Th. F. Jb., 1873, Bd. 23, 116.
942. Idem. Der vegetative Wärmeverbrauch und sein Einfluss auf die Temperaturverhältnisse der Luft. M. Z., 1885, 445.
943. Idem. Der Wald und die Quellen. 1894. Rez.: Schw. Z. Forstw. 1895, 163. Hoppe, Zbl. ges. Forstw., 1895, 215.
944. Idem. Der Wald und die Quellenbildung. F. Zbl., 1901, 89.
945. Nicholson, J. and Walter, A. The influence of forests on climate and water supply in Kenya. 1929. Discussion: Nature IV, 1931, 524.
946. Nicholson, W. The influence of forests on climate and water supply in Kenya, Suppl. note on the influence of forests on climate and water supply in Uganda, 1930, Kenya.
947. Niederdorf, E. Messungen des Wärmeumsatzes über schneebedecktem Boden. M. Z., 1933, 201.
948. Nisbet, Y. De l'influence des forêts au point de vue du climat et de l'économie politique. London 1893. Revue: A. L. T. Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1895, 502.
949. Nördlinger, Th. Einfluss des Waldes auf die Bodentemperatur. F. Zbl. 1886, 506—516. Zbl. ges. Forstw., 1887, 49.
950. Idem. Einfluss des Waldes auf die Luftwärme bei Tage innerhalb der vier Jahreszeiten. Zbl. ges. Forstw., 1887, 253.
951. Idem. Der Einfluss des Waldes auf die Luft- und Bodenwärme. Berlin, 1885. F. Zbl., 1886, 250.
952. Idem. Klimatischer Einfluss der Waldungen. Krit. Bl. f. Forst- u. Jagdwiss. Bd. 44, 1862.
953. Idem. Der Regenfall im Walde. Krit. Bl. f. Forst- u. Jagdwiss., 52. Bd., 184. Leipzig. F. Zbl., 1887, 12.
954. Noth, H. Über Temperaturunterschiede auf und über einem Berggipfel, gegenüber demselben in Höhe der freien Atmosphäre, M. Z., 1933, 353.
955. Ohme, M. Bericht über die Tätigkeit der Provinzial-Moorkommission pro 1909. Landwirtschaftskammer für die Provinz Posen. Verlag. d. landw. Zbl., Posen, 1910.
956. Oldenburg, R. Wald, Klima und Wasser. Naturwiss. Bibl. „Die Naturkräfte“, 29. Bd. 1879, München.
957. Ototzky, P. Influence des forêts sur les eaux souterraines. Excursion hydrologique de 1895 dans les forêts des steppes. S.-A. Ann. de la Sc. agron. française et étrangère. t. II, Paris 1898. II. 1901, № 1, 180; 1899, № 2. Rez.: Müttrich A. M. Z., 1898, 70.
958. Palmer, A. Is the heat generated by great cities changing their climates? M. W. R., 1911, VIII, 1281.
959. Pannewitz, Über den Einfluss der Wälder auf das Klima und die Länder. Verhandl. Schles. Forstvereins, 1859.
960. Passarge, S. Klima und Landschaften. Naturw., Berlin, 17, 1929, 994.
961. Pearson, R. Effect of rainfall on forests. Ind. F., 1910, 224.
962. Idem. Forests and rainfall (transl. of „Forests and Rainfall“ by Henry). Ind. F., 1908, II, 69.
963. Idem. The level of subsoil waters with relation to forest. Ind. F., 1907, № 1, 57. Xp. M. B. 1907, 253.
964. Pearson, G. A. Light and moisture in forestry. Ecology 1, 1930. Revue: Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1930, 277.
965. Pearson, G. A. A meteorological study of parks and timbered areas in the western yellow-pine forests of Arizona and New-Mexico. M. W. R., 1913, 1615, II.
966. Idem. Meteorologische Untersuchungen in den Forsten von Arizona und Neumexiko. M. Z., Bd. L, 1915, 230. Abstract: Defant A., M. W. R., 41, 1913, № 10, X.
967. Idem. Observations sur l'influence climatique des forêts. Revue: Ann. Soc. M. Fr., 1910, 307.
968. Peppier, A. Das Auto als Hilfsmittel der meteorologischen Forschung. Z. f. angew. M. (D. W.), 1929, 305.
969. Idem. Die Temperaturverhältnisse von Karlsruhe an heissen Sommertagen. Deutsch. Met. Jahrb. 1929. Baden.
970. Idem. Zur Temperatur der Grosstädte an heissen Sommertagen. Z. f. angew. M. (D. W.), 50, 1933, H. 8, 230.
971. Perona, B. Bewaldungs- u. Regenverhältnisse in Palästina. Zbl. ges. Forstw., 1885, 483.
972. Petersen, C. Einfluss der Waldungen auf die Witterungsverhältnisse und das Klima. Altona, 1846.
973. Pfaff, Sonnenbestrahlung und Grosstadt. Z. f. angew. M. (D. W.), 1934, H. 6, 196.
974. Idem. Über den Einfluss der Bäume auf die Feuchtigkeit der Atmosphäre und des Bodens. Sitzber. Wien. Ak., 1870, Bd. 1, H. 1. Rez.: Hann, J. M. Z., 1871, VI, Bd., № 1, 10.
975. Pfeil, W. Rührt der niedrige Wasserstand der Flüsse und insbesondere derjenige der Elbe und Oder, welchen man in neuerer Zeit bemerkt, von der Verminderung der Wälder her? Berghaus Ann. 3, B. IV, 1837. N. Jb. Mineral., Heidelberg, 1838. Ann. Erd. Völk. und Stadt. Berlin, 1837, 586.
976. Pick, W. a. Paton. Minimum temperature on radiation Nights. Met. Mag., London 1927, v. 62, 260.

977. The Planting of waste and unproductive moorlands on the Highlands (Article). Repr. from the Scotsman. Timbertrade Journ., Ind. F., vol. XX, 1894, 274.
978. Plumandon. Influence of forests and topography on hailstorms. C. et T., XII, 1893.
979. Preser. Über den Einfluss der entwaldeten Höhen auf die Bodenkultur. Prag. 1884.
980. Prestel, M. Beobachtungen über die mit der Höhe zunehmende Temperatur in der unmittelbar auf der Oberfläche ruhenden Region der Atmosphäre. Sitzb. Wien, Akad. XXXVI, 1859. P. M., 1860. Separat, Wien, 1859.
981. Idem. Resultate aus den Beobachtungen gerichtet auf die Ermittlung der Temperatur-Differenzen in geringer Entfernung von der Erdoberfläche. Astr. Nachr., LIX, 1863.
982. Idem. Über die mit der Höhe zunehmende Temperatur in den untersten unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhenden Luftschichten. M. Z., 1867, I, II Bd., № 1, 8.
983. Prinz, W. Les variations de la température à l'intérieur d'un arbe. Ann. de l'Obs. R. de Belgique. Bruxelles 1889. Rez.: J. H.—M. Z., 1895, Bd. XXX, 225.
984. Prytz, R. Der Kreislauf des Wassers auf unberührtem Hochmoor. Köbenhavn, 1932.
985. Purkyne, E. Neue und ältere Regenbeobachtungen im Walde und im Freien in Böhmen. Allg. F. u. J. Ztg., IX, 1878.
986. Idem. Wald- und Wasserfrage. Österr. Monatsschr. Forstw., Wien, XXVI, 1876, 136, 161.
987. Idem. Die Wälder und der Regen. Politik, 1875, 353.
988. Quijano Gonzalez. Les forêts et les pluies. La Nature, 41, 1913, 382.
989. R. W. Influence des forêts sur les précipitations. Revue: Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1932, 786.
990. Radcliffe, E. Forests and irrigation (A letter). Ind. F., X, 1908, 593.
991. Ramann, E. Die Waldstreu und ihre Bedeutung für Boden und Wald. Berlin, 1890.
992. Ramm. Wasserwirtschaft und Waldbau. Silva, 1928, № 6. Rez.: Forstarchiv, 1932, 372.
993. Range, P. Daily temperature variations at the surface of the ground in hot arid climates. M. W. R., 1921, V, 276. Abstract: M. Z., 1920, 102.
994. Die Redaktion der Allg. Forst- u. Jagdztg. Über den Wechseleinfluss der Luft auf die Pflanzen und der Pflanzen, insbesondere aber der Wälder, auf die Luft. Allg. F. u. J. Ztg., 1828, F. a/M., 149, 151, 594, 601.
995. Redway, J. Urban versus suburban temperatures. M. W. R., 1919, 28.
996. Reeder, G. Ground temperatures compared with air temperatures in a shelter. M. W. R., 48, 1920, 637.
997. Renou, E. Étude sur le climat de Paris. La pluie depuis 1688. Ann. B. C. Met. Fr., 1885, I, 259. 1887.
998. Idem. Temperatur von Paris. Ann. B. C. Met. Fr., 1887, 1, 195.
999. Idem. Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land. Ann. Soc. Met. Fr., t. III, 1855, 79; t. 10, 1862, 105; t. XVI, 1868, 83.
1000. Renter. Über die Veränderung in dem physischen Zustande der Länder durch Ausrottung der Wälder. Allg. F. u. J. Ztg., 1832, № 1—5, 2.
1001. Idem. Über Zweck, Nutzen und Ausdehnung der meteorologischen Beobachtungen für den Forstmann und die Art dieselben zu machen. Allg. F. u. J. Ztg., 1831, № 105, 107, 108, 110; 417.
1002. Renter. Die jährliche Regenmenge scheint zuzunehmen, allenfallsige Ursachen hiervon, besonders die Entwaldung der Gebirgshöhen. Allg. F. u. J. Ztg., 1834, № 44, 173, № 46, 182.
1003. Rentzsch, H. Der Wald im Haushalt der Natur und Volkswirtschaft. Leipzig, 1862.
1004. Rethly, A. Dunstwirbel, eine Beobachtung zur Meteorologie der grossen Städte. Budapest, Kgl. Ung. Met. Inst., 1930. Besprechung, M. Z., 1931, 112.
1005. Richardson, L. The reflectivity of woodland, fields and suburbs between London and St. Albans. Q. J., 56, 31, 1930.
1006. Idem. Turbulence and temperature gradient among trees. Brit. Assoc. for the Advancement of Science 1925, 364. Am. Met. Soc. Bull., Worcest., Mass., v. 5, 1924, 149. Abstract: M. W. R., 1925, 81.
1007. Riegler, W. Beiträge zur Lehre von den Moosdecken und von der Waldstreu. Mitt. forstl. Versw. Österr., 1879, 200.
1008. Idem. Beobachtungen über die Abfuhr meteorischen Wassers entlang den Hochstämmen. Mitt.-forstl. Versw. Österr., 1879, 200.
1009. Idem. Beobachtungen über die Bodenfeuchtigkeit unter verschiedenen Bedeckungen, namentlich unter Waldstreu und Grass. Mitt. forstl. Vers. Österr., 1883, 17.
1010. Idem. Über die wasserfassende Kraft der Waldstreu. Mitt. forstl. Versw. Österr. 1881, II. Bd., 2, H.
1011. Riniker, H. Die Hagelschläge und ihre Abhängigkeit von der Oberfläche und Bewaldung im Canton Aargau. Berlin. 1888. Ref.: Z. f. M., 1881, 525.
1012. Rinne, L. Über die Eisbildung und das Auftauen des Eises im Niederungsmoor. Acta et Commentatione univ. Tartuenses, A. XX, 1931, 5; Tartu, 1931, 30.
1013. Ritter, Ch. Études hydronomiques. Influence des forêts sur les nappes liquides souterraines et sur la pluie. Hypothèses, Paris, 1880.
1014. Ritter, M. L'influence des forêts sur l'abondance des eaux souterraines et sur les sources. Ann. Soc. M. Fr., 1880, 161.
1015. Ritter, K. Über den Einfluss des Durchdringungsvermögens der Sonnenstrahlung durch Schnee auf das arktische Pflanzenleben. Die Naturwiss., H. 22, 1926.

1016. Rittmayer, Einiges zur Wald- und Wasserfrage. Zbl. ges. Forstw., 1893, 97.
1017. Idem. Die Regenmassen und der Wald. 1926.
1018. Rivoli. Über den Einfluss der Wälder auf die Temperatur der untersten Luftschichten. Posen, 1869. M. Z. 1869, IV Bd., № 21, 543.
1019. Robitzsch, M. Ground surface temperatures as dependent on insolation and as controlling diurnal temperature unrest and gustiness. M. W. R., 1923, VIII, 406. Abstract from Beitr. Phys. d. fr. Atm., Leipzig Bd. 9, H. 1, 1920.
1020. Idem. Mikroklimatische Feuchtigkeitsmessungen mit dem Augustschen Psychrometer (vgl. R. Fleischmann, Beitr. z. Kenntn. d. Mikroklimas in Getreidefeldern usw., 1930).
1021. Rolland et Spring. Sur la poussière de l'air de la ville de Liège. C. et T., 1885, 151.
1022. Rollandon. Über den Einfluss der Wälder auf den Hagel. Zbl. ges. Forstw., 1888.
1023. Rolleston. Effect of forests in producing rain. (In his lecture: On the modifications of the external aspects of organic nature produced by man's interference). Pr. Geogr. Soc. London, 1879, 320—392.
1024. Rörrig, A. Waldungen und Hagelfälle. M. Z., 1902, 580.
1025. Rossi, V. Über mikroklimatische Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen mit Thermoelementpsychrometer. Soc. Sc. Fenn., Comm. Phys.—Math., VI, № 25, 1933.
1026. Roth. Über Waldquellen. Monatsschr. f. F. u. J., 1874, 282.
1027. Rothenbach. Einfluss des Waldes auf die Ergiebigkeit und Nachhaltigkeit der Quellen. 1898, Schw. Z. Forstw., 213.
1028. Rothrock, J. Some observations on forests and water flow. Am. F. 1910, VI, v. 16.
1029. Rubenson, R. Von den Temperatur- u. Feuchtigkeitsverhältnissen in den untersten Luftschichten bei der Bildung des Taues. M. Z., 1876, XI Bd., № 5, 65.
1030. Rubner, K. Beständeklima und Verfügungsverfahren. Süddeutsche Forst- u. Jagdzeit., 1930, 353. Rez.: Schubert u. Bartels, F. R., VIII, 1932, 274.
1031. Idem. Der Nebelniederschlag im Walde und seine Messung. Th. F. Jb., Bd. 83, H. 3, 121, Rez.: Forstarchiv, 1932, 343.
- *1031-a. Rühle, H. Beiträge zum Strandklima. Forschungsarb. d. Staatl. Observat. Danzig. 1935, H. 6.
1032. Russel, R. Beobachtungen über Tau und Reif. Forschungen a. d. Gebiete d. Agriculturphys. 1894, XV, 111. (Observations on dew and frost. Nature 1892).
1033. Ruston, A. and Cohen, J. Smoke—a study of town air. London, 1925.
1034. Sage, J. R. Horticulture from a climatic standpoint. Paper read before the Iowa Horticultural Society, XI, 1893. Note: Am. Met. J., 1894, 477.
1035. Sager, G. V. Deforestation and rainfall. M. W. R., 1911, 62, I. Extract from the Rapid City (S.) Dak. Daily Journ., 1911, 11, 4.
1036. Saint-Pierre, Germain de E. De l'influence du déboisement des montagnes et du dessèchement des tourbières, des lacs et des étangs sur le débordement des torrents et des fleuves. Bull. Soc. Bot., Paris, 1856, 462.
1037. Sanky Tamate. Comparison of earth temperature in and out of Forest. J. of Met. Rel. to Forestry and Hydrography, 1925, 120.
1038. Idem. Comparison of temperatures of the earth's surfaces in and outside a forest. J. of Forestry Experiment Station, 22, 1927, 63.
1039. Sassenfeld, M. Temperaturmessungen an Laubblättern. M. Z., 41, 1924, 392.
1040. Schaw, N. Owens. The smoke problem of great cities. L. Besson, Recherches sur la perte de lumière due aux fumées à Paris et dans les environs., Met. S., 1925. London, 1925.
1041. Schermbeck. Einige Leitsätze bezüglich der forstwissenschaftlichen Forschung. VI. Congrès de l'Union internationale des stations de recherches forestières, Bruxelles, 1910.
1042. Schimitschek, E. Forstentomologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Lunz. Z. f. angew. Entomologie, 1931, 18, H. 3.
1043. Schleiden, B. Für Baum und Wald. Leipzig, 1870. Rezens.: Th. F. Jb., 1872, 304, 22. Bd. (Перевод—Шлейден, М. И. „Дерево и лес“. СПб. 1873).
1044. Schlich, W. The utility of forests and the study of forestry (Indian). Paper read before the Indian Section of the Soc. of Arts. on 7/II 1890, London, and discussion. Ind. F., vol. XVI, 1890, 212.
1045. Schmauss, A. Experimentale Forstmeteorologie. Forstw. Cbl.
1046. Idem. Grosstädte und Niederschlag. M. Z., 1927, 339. Abhandlung. M. Z., 1931, 439.
1047. Idem. Eine Miniatur-Polarfront. M. Z., 1925, 196.
- *1047-a. Die nächtliche Abkühlung der untersten Luftschichten. Ann. d. Hydr. 1919, 235.
1048. Idem. Seewinde ohne See. M. Z., 1920, 154.
1049. Schmauss, A. Die Windbeobachtung in Grosstädten. M. Z., 1921, 225.
1050. Schmidt-Curtius. Heilklimatische Untergrunds- und Waldluftforschungen im nord-westlichen Thüringer Wald. Z. f. ang. M., Berlin, 46, 1929, 161, 194, 233, 257.
1051. Schmidt, W. Das Bioklima als Kleinklima und Mikroklima. Bioklim. Beibl. d. M. Z., 1934, H. 1, 3.
1052. Idem. Daily course of temperature in the lower air. M. W. R., 1921, v. 276.
1053. Idem. Der Einfluss der Schmelzwärme im Wiener Klima. M. Z., 1916, 438.

1054. Idem. Einige Ergebnisse von Temperaturbeobachtungen an einem Hang. Z. f. ang. M. (D. W.) 47, 204, 1930. Rezens.: Bartels. F. R., 1931, II, 264.
1055. Idem. Kleinklimatische Aufnahmen durch Temperaturfahrten. Wien. M. Z., 1930, III, 92.
- ✓ 1056. Idem. Kleinklimatische Beobachtungen in Österreich. Geogr. Jahresber. aus Österr. XVI. Bd. 1933, 42.
1057. Idem. Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. Hamburg, 1925, I. Note: Angström, A. Geografiska Annaler. 1926, 250.
1058. Idem. Messungen des Staubkernehaltes der Luft am Rande einer grossen Stadt. M. Z., 1928, 281.
1059. Idem. Messungen von Blatttemperaturen in wüstenartiger Gegend. M. Z., 1924, 128.
1060. Idem. Neue Ergebnisse über die Struktur des Windes. Z. f. Geoph., 1929, 376.
- ✓ 1061. Idem. Neue Wege meteorologischer Forschung und ihre Bedeutung für Praxis und Leben. Deutsche Forschung, H. 18, 1932.
- ✓ 1062. Idem. Observations on local climatology in Austrian mountains. Q. J., 1934, VII, 345.
1063. Idem. Das Strahlungsklima einer Grossstadt. Forsch. und Fortschr., Berlin, 1934, № 18, 237.
1064. Idem. Die Struktur des Windes. Erste Mitt. Sitz. Ber. Akad. d. Wiss. Math.—Naturw. Kl., Abt. a, 138, 85, 1929. Wien. Rezens.: Bartels, F. R., 1930, XI, 135.
1065. Idem. Studien zum nächtlichen Temperaturgang. Sitz. Ber. Wien. Ak. Math. Naturw. 1909, 293.
1066. Idem. Temperaturmessungen im Windschutz. M. Z., 1918, 255.
1067. Idem. Die tiefsten Minimumtemperaturen in Mitteleuropa. Naturwissenschaft., 1929.
- *1067a. Idem. Die Verteilung der Minimumtemperaturen in der Frostnacht am 12. Mai 1927 usw. Fortschritte der Landwirtschaft, 1927, H. 21.
1068. Idem. Die Windgeschwindigkeit in Bodennähe. M. Z., 1919, 88.
1069. Idem. Die Windverhältnisse in Freiburg an heiteren Sommertagen. Badisches Met. Jahrbuch 1932, 80.
1070. Idem. Über den täglichen Temperaturgang in den unteren Schichten der Luft. M. Z., 1920, Bd. LV, 49. Transl.: „Daily course of temperature in the lower air“. M. W. R., 1921, 276.
1071. Idem. Über kleinklimatische Forschungen. Auszug aus dem Vortrag der 17. Versammlung der Deutsch. Met. Gesellsch. in Wien. 28—30/IX 1931. M. Z., 1931, XII, 487.
1072. Idem. Zum Einfluss grosser Städte auf das Klima. Translation: „On the influence of large cities on climate“. Die Naturwissenschaften, 1917, 494. Abstract. Prometheus, 1918, 259.
1073. Schmidt, W., Gams, H., Kohnelt, W., Furlani, J., Müller, H. Bioklimatische Untersuchungen im Lunzer Gebiet. Die Naturwissenschaft, 1929, Bd. 17, 176.
1074. Schofield, P. Forests and Rainfall. Pap. sc. month. N. J., VIII, 1875, 76, 111.
1075. Schreiber, G. Sind die Moore Wasserregulatoren? Österr. Moorges., 1902, № 8, 9.
1076. Schreiber, H. Die Bedeutung der Hochmoore. M. b. kgl. Oberförsterei Sieber und Harz. Mitt. d. V. z. Förd. d. Moorkult. im Deutsch. Reiche, 1906, 253.
1077. Idem. Moore des Böhmerwaldes und des Deutschen Südböhmen. 1924.
1078. Schreiber, P. Die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung. Dresden, 1899, Th. F. Jb., 85.
1079. Schröter. Aufforstung von Mooren. Z. f. M. u. T., 1917.
1080. Schröter. Moore in der Umgebung von Schöngau. Naturw. Zeitschr. f. Landkultur u. Erdbau. 1906.
1081. Schubert, J. Anleitung für die Beobachtungen auf dem forstlichmeteorologischen Versuchsfelde Karzig-Neuhaus. Z. f. F. u. J., 1899, 177.
1082. Idem. Bodentemperatur im Freien und im Buchenwalde (nach den Beobachtungen der St.-Melkera in Elsass). Z. f. F. u. J., 1888, 728.
1083. Idem. Der Einfluss der Wälder auf das Klima. M. Z., 1900, 561.
1084. Idem. Der Einfluss des Waldes auf das Klima nach neuen Untersuchungen der forstlichen Versuchsanstalten in Preussen. M. Z., 1904, 303. (M. Z. 1900, 561).
1085. Idem. Einfluss der Windstärke auf den Temperaturunterschied zwischen Feld und (Kiefern) Wald. Z. f. F. u. J., 1890, 610.
1086. Idem. Grundlagen der allgemeinen und forstlichen Klimakunde. Z. f. F. u. J., 72, 1930, 689.
1087. Idem. Der jährliche Gang der Luft- und Bodentemperatur im Freien und in Waldungen und der Wärmeaustausch im Erdboden. Berlin, 1900, VI, 53. (Обзор: II. 1900, 70).
1088. Idem. Die jährlichen Temperaturextreme in Eberswalde und Berlin in den Jahren 1884—1908. Eberswalde, 1908. Rezens.: Herriman, F. R., 1909, 128. Langbeck, Z. f. F. u. J., 1909, 58.
1089. Idem. Die jährlichen Temperaturextreme im Felde und im Walde. Z. f. F. u. J., XXV Jahrg., 1893, 28.
1090. Idem. Der jährliche Wärmeaustausch in der Atmosphäre und an der Erdoberfläche und die Stärke der Luft- und Dampfströmung in der Atmosphäre. S.—A. Illint. Aeron. Mitt., 1904, 313.
1091. Idem. Das Klima der Bodenoberfläche und der unteren Luftschicht in Mitteleuropa. S.—A. E. Blanck: Handbuch der Bodenlehre, 2. B., 54. Berlin, 1929.
1092. Idem. Landsee und Wald als klimatische Faktoren. Geogr. Zeitschr., 1907, 668. Rezens.: Bleuel, Allg. F. u. J. Ztg., 1909, 101, M. Z. 1908, 128.

1093. Idem. Monats- und Jahresmittel der Bodentemperatur auf dem Felde und im Kieferwalde. Z. f. F. u. J., 1888, H. 1, 18.
1094. Idem. Der Niederschlag in der Annaburger Heide. Z. f. F. u. J., 1908, 622. Rezens.: Bleuel, Allg. F. u. J. Ztg., 1909, 101.
1095. Idem. Der Niederschlag in der Litzlinger Heide. Z. f. F. u. J., 1907, 509.
1096. Idem. Niederschlag, Verdunstung, Bodenfeuchtigkeit, Schneedecke im Walde und im Freien. Mitt. d. met. Abteil. d. forstl. Versuchsw. in Preussen. M. Z., 1917, Bd. 34, 145, 1927, H. 4/5.
1097. Idem. Studien über See- und Waldklima. Zeitschr. f. Balneologie, 1917, 10, 6.
1098. Idem. Temperatur und Feuchtigkeit auf dem Felde und im Kieferwalde. M. Z., 1895, Bd. XXX, 185.
1099. Idem. Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde und im Kiefer- und Buchenbestände. M. Z., 1898, 134. Z. f. F. u. J., 1897, 575.
1100. Idem. Temperatur und Feuchtigkeit in Eberswalde im Freien und in einer Buchenschonung. Z. f. F. u. J., 1913, 764.
1101. Idem. Temperatur und Wärmeaustausch im freien und bewaldeten Boden und in Gewässern. Z. f. F. u. J., 1901, 474.
1102. Idem. Über den Einfluss der Schlesienschen Kieferwäldungen auf die mittlere Sommertemperatur ihrer Umgebung. Z. f. F. u. J., 1896, 41. D. W., 1897, 78. Rezens.: Bleuel, Allg. F. u. J. Ztg., 1897, 57.
1103. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf den Abfluss im Gebirge. M. Z., 1922, 39, 18. Z. f. F. u. J., 1921, 694.
1104. Idem. Über den Temperaturunterschied zwischen Feld und Wald und den Einfluss der Thermometer-Aufstellung auf die Ermittlung desselben. M. Z., 1895, 361.
1105. Idem. Über die Ermittlung der Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede zwischen Wald und Feld. M. Z., 1893, 451; 1894, 103.
1106. Idem. Über die Windstärke in den unteren Luftschichten und den Windschutz des Waldes. Forstl. Wochenschr. Silva, 1922, 377.
1107. Idem. Vergleichende Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen. Abh. d. Kgl. Pr. Met. Inst., 1, 307, 1901.
1108. Idem. Wald und Niederschlag in Schlesien. Z. f. F. u. J., 1905, 375, M. Z. 1905, 566.
1109. Idem. Wald und Niederschlag in Westpreussen und Posen und die Beeinflussung der Regen- und Schneemessung durch den Wald. Eberswalde, 1905. Z. f. F. u. J., 1906, 782.
1110. Schubert, J. Der Wind über und an Gewässern, auf freiem Lande und im Waldgebiete. Abhandl. Die Naturwissensch., 1918, 46.
1111. Idem. Die Witterung in Eberswalde im Jahre 1904. Z. f. F. u. J., 1905, 5.
1112. Schultz, Herbert. Beiträge zur neuen Theorie des Berg- und Talwindes (nach Beob. im deutsch. Mittelgebirge) Z. f. angew. M. (D. W.), 50, 1933, H. 7, 193.
1113. Schwalbe, G. Temperaturbeobachtungen in Berlin und Umgebung. Tät. Ber. Pr. M. Inst. 1916, 13.
1114. Schwalbe, J. Über Temperaturminima in 5 cm. über dem Erdboden. M. Z., 1922, 41.
1115. Schwappach, A. Die klimatische Bedeutung des Waldes. Zeitschr. f. Balneologie, Klimatologie und Kurort-Hygiene. Pef. J. ж. 1909, 7, 930.
1116. Idem. Die Verbauung der Waldbäche in Frankreich Z. f. F. u. J., 1898, II, 79 Deutsche Forstztg. 25, 677.
1117. Seckendorf, A. Das forstliche Versuchswesen, insbesondere dessen Zweck und wirtschaftliche Bedeutung. Wien, 1881.
1118. Idem. Der Stand der forstmeteorologischen Frage in den wichtigsten Staaten (nach dem Vortrage des Dr. Lorenz v. Liburnau beim diesjährigen österreichischen Forstcongresse). Zbl. ges. Forstw., 1880, 270.
1119. Idem. Über forstliche Versuchsstationen. Wien, 1868.
1120. Idem. Verbauung der Wildbäche, Aufforstung und Berasung der Gebirgsgründe. Vienna, 1889.
1121. Seelhorst, C. Handbuch der Moorkultur. Berlin, 1914.
1122. Idem. Über den Einfluss der Beschattung auf die Wasserverdunstung des Bodens. J. f. Landwirtsch. 1910, 58, 221, Rez.: Kempe, Chem. Blätter, 1911, 82, 421.
1123. Seltzer, P. I. Influence d'une forêt sur la température de l'air. II. Sur la répartition verticale de la température en forêt. C. R., Paris, 1934, № 6, № 9.
1124. Sherier, Julius, M. Has deforestation affected the flow of the upper Missisipi? Davenport, Iowa, 1912.
1125. Shreve, B. Measuring the temperature of leaves. M. W. R., 1919, 328.
1126. Simpson, W. The seasonal variation of soil moisture in the forest and in open. 1927 (unpublished manuscript)
1127. Sincke, Gustav Ernst. Untersuchungen über das Klima um den Inselberg im Thüringer Wald (S.-A., Korrespondenz-Blätter des Allg. ärztl. Vereins von Thüringen, 1931, № 11. Jena, 1931, 8, 45).
1128. Sinclair, J. G. Temperatures of the soil and air in a desert. M. W. R., 1922, III, 142.
1129. Slanar, H. Kleinklimatische Beobachtungen in Zentral-Island. Wien, 1931.
1130. Smith, J. W. The climate of the city and country compared. M. W. R., 1912, 30.

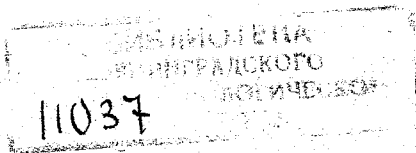
1131. Idem. Cultivation does not increase rainfall. Bull. Weath. Bureau U. S., A, 1920. Note Bull. Am. Met. Soc., 1920, 9.
1132. Smith, J. W. Frost warning and orchard heating in Ohio. M. W. R., 1914, 573.
1133. Idem. The temperature of the air at different heights. Am. Met. J., 1890, 375.
1134. Sobbotta Dr. and Freckmann, W. Untersuchungen über die Rentabilität der Niederungsmoorkultur. Mitt. Mooresversuchsw. Neu Hammerstein. Landwirtschaftl. Jahrbücher. Berlin, 1914.
1135. Sofka, Prof. Der Einfluss des Waldes auf die Luftfeuchtigkeit und Regenmenge. Zbl. ges. Forstw., 1875, 89.
1136. Idem. Über den Einfluss der Wälder auf die Regenmenge. T. S. für Mähren u. Schles., 1875, 29.
1137. Sohnke, L. Zum Einfluss des Schwarzwaldes auf die Regenverteilung. Z. f. M., XV, 1880, 497.
1138. Sornay. Déboisement, inondation, reboisement. Bull. de la Soc. forestière de Franche-Comté et des provinces de l'Est, fasc. trimestr., VI, 1930. Revue: Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1930, 629.
1139. Spöttle, J. Berichte über die Arbeiten der K. bayerischen Moorkulturanstalt im Jahre 1905—1907. Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 3, t. h. Der Wasserbau. 7. Bd., 1907, 1909.
1140. Spring et Rolland. Sur la poussière de l'air de la ville de Liège. C. et T., 1885, 151.
1141. Staudacher. Die Frostschäden im Forstbetrieb, deren Ursachen und Bekämpfung. F. Zbl., 1924, 1.
1142. Staudacher. Zur Frage der Verbesserung des Klimas von Städten und Dörfern. Schallwellen, VI, 1929, 16.
1143. Stebbing, E. Influence of forests on rainfall, erosion and inondation. M. W. R., Contem. rev., № 795, III, 1932, 359.
1144. Steffanoff, B. Studien über den Zustand und die Schwankungen des Wassergehaltes in den Blättern und Zweigen einiger Holzpflanzen, Sofia, 1931, 827.
1145. Steffens, H. Einwirkung d. Wälder auf Temperatur- und Wasserregime. Allg. F. u. J. Ztg., XLIII, 1867.
1146. Idem. Zusammenstellung der von mehreren berühmten Naturforschern gemachten Beobachtungen und Erfahrungen über die Einwirkung der Wälder auf Temperatur- und Wasserregime. Allg. F. u. J. Ztg., 1867, 104.
1147. Steinhauser, F. Ergebnisse neuerer Niederschlagsbeobachtungen im Sonnblickgebiet. XLI Jahresber. b. Sonnb. Vereins, 1932.
1148. Idem. Beobachtungen zum Stadtklima. M. Z., XII, 1931, 491.
1149. Idem. Neue Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in den Hohen Tauern (Sonnblickgebiet). M. Z., 1933.
1150. Idem. Temperaturergebnisse von Wien zu verschiedenen Jahres- und Tageszeiten nach Ergebnissen von Messfahrten in den Jahren 1931 und 1932. Beitr. zur Kenntnis des Stadtklimas. III, Wiener Sitz. Ber. math. u. naturwiss. Bd. 141, 553.
1151. Steurt, D. and Crowter, C. The distribution of atmospheric impurities in the neighbourhood of an industrial city. Internat. Inst. of Agricult. Bureau of agric. int. and plant diseases. Monthly Bull., Rome, 1913, XII, 1842.
1152. Stevenson, R. Thermal influence of forests. Proceed. R. Soc., Edinburgh, 1874.
1153. Stickel, P. and Gast, P. Solar radiation and relative humidity in relation to duff (forest litter) moisture and fire hazards. M. W. R., 1929, 57, 466.
1154. Stocker, O. Klimamessungen auf kleinstem Raume an Wiesen-, Wald- u. Heidepflanzen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft, 1923, 145.
1155. Idem. Die Transpiration und Wasserökologie der norddeutschen Heide- und Moorpflanzen am Standort. Zeitschr. f. Bot., 15, 1923.
1156. Strahan, A. The effect of a protecting wire-cage upon reading of a grass minimum thermometer. Met. Mag., 59, 1924, 40.
1157. Strasser, J. Die Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe über Wien. M. Z., 1928, 214.
1158. Strele. Der Wald und die Verbauung der Wildbäche. Zbl. ges. Forstw., 1930, 313.
1159. Surface temperatures in Paris. Scient. Americ., 1883, № 370.
1160. Sutter, E. Der Einfluss des Grosstadtunstes auf das Strahlungsklima, insbesondere im Ultraviolett. (Strahlentherapie). 34, 1929, 660. Berlin u. Wien.
1161. Swain, G. F. The equalising influence of forests on the flow of streams and their value as a mean of improving navigation. Conserv. Washington, v. 15, 1909, VIII, 489, 557.
1162. Idem. The influence of forests on climate and on floods. A review of Prof. W. L. Moores Report Engineering News, New-York, IV, 14 v. 63, 1910, 224.
1163. Idem. The influence of forests upon the rainfall and upon the flow of streams. Paper. Am. Met. J., 1888, 293, 354.
1164. Szymkiewitsch. Ökologische Untersuchungen im Torfmoor Csernie. I Recherches écologiques effectuées sur la tourbière Csernie. Travaux du Bureau pour l'assèchement des marais de Polesie Polonaise. 1931. Réf. M. Z. 1932, 84.
1165. Idem. Sur un nouveau procédé pour évaluer l'évaporation. 3-me conf. hydrol. des États Baltiques. Warszawa, 1930.
- *1166-a. Tacke, B. Frosterscheinungen auf Moorboden. Blokklim. Beiblätter. 1935, H. 2.

- 1166-b. Tacke, B. Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moor- u. Marschkultur. Oldenburg. Landw. Blatt, 1922, № 11, 103, № 12, 113. Z. f. M. u. T., 1907, H. 4, 297 (Bericht) (см. журн. С. X. и Л. 1907, № 11, 207).
1167. Tacke u. Densch. Über die Verdunstung des Wassers auf besandetem und unbesandetem Boden. Mitt. Moork., 1916, 454.
1168. Tacke, B. u. Lehman. Die Norddeutschen Moore. Leipzig, 1912.
1169. Taylor, E. Comparison of grass minimum thermometer readings at South Farnborough. Met. Mag., 62, 1927, 93.
1170. Tessman. Ist die Annahme einer klimatischen Bedeutung der Wälder haltbar und auf welche wissenschaftliche Gründe stützt sich dieselbe? Allg. F. u. J. Ztg., 1868, 354.
1171. Th. Der Einfluss des Waldes auf das Klima. Hasburg, 1871.
1172. Thomas, O. Über die Nebelverhältnisse von Wien. M. Z., 1915, 501.
1173. Tollner, H. Untersuchungen über die Temperaturverteilung in der Stadt Wien im Sommer 1931. Sitz. Ber. d. math. naturw. Kl. Abt. IIa Bd. 141, H. 1. u. 2. 1932. Wien
1174. Topolansky, M. Insulationsmaximum, Radiationsminimum und Temperatur in Wien von 1906 bis 1915. M. Z., 1916, 321.
1175. Idem. Sonnenscheindauer in Wien 1901 bis 1915. M. Z., 1916, 322.
1176. Toumey, J. W. M. Foundations of silviculture upon an ecological basis. Vol. 1, New York, 1928.
1177. Toumey, J. W. and Craib, J. Some aspects of soil moisture in the open as compared with the forest and of isolating quadrates by trenching upon the available moisture within the soil. 1927, (unpublished manuscript).
1178. Toussaint, F. Der Einfluss des Waldes auf Quellenbildung und Landwirtschaft. Z. f. F. u. J., 1884, 316.
1179. Trees and Moisture. Ind. F., 1911, X, I630.
- *1179a. Treibisch, A. Über die Verschiedenheit der Lufttemperatur im Innern der Städte und in freier Umgebung. M. Z. 1927, 341.
1180. Tsi-Tung-Li. Soil temperature as influenced by forest cover. Yale Univ. Bull. № 18, 1926. Revue: Bardoux, H., J. F. S., 1927, 148.
1181. Über den Einfluss der Bewaldung des Landes auf Klima und Vegetation. Allg. F. u. J. Ztg., 1836, 401.
1182. Über den Einfluss des bewaldeten und des nicht bewaldeten Bodens auf das Klima. Allg. F. u. J. Ztg., 1853, 231 (Notes).
1183. Über den Einfluss des Waldes auf die Regenmenge. Z. f. F. u. J., 1888, 34.
1184. Über den Urzustand der Wälder und ihren Einfluss auf die Klimaverhältnisse. Allg. F. u. J. Ztg., 1830, 597, № 150.
1185. Über die Ausdünstung der Wälder mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses derselben auf den Feuchtigkeitszustand der Luft: Allg. F. u. J. Ztg., 1828, № 107, 109, 115, 116, 118, 119.
1186. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. M. Z., 1899, Bd. XXXIV, 469.
1187. Uyeno Mikuma. Comparison of the surface run-off over the forested and unforestedland. J. of M. relat. to Forestry and Hydrology. 1928, 47—73. Abstract: T. Hirata, Jap. Journ. of Astr. and Geoph., 1929, 49.
1188. V. H. Contributions au problème de la relation entre la forêt et l'eau au Japon. (Critique du travail de M. Tokutaro Hirata). Rev. d. Eaux et d. Forêts, 1930, 444.
1189. Vageler. Bodentemperatur im Hochmoore. Mitt. d. Bayer. Moorkult. Anst. H. 1.
1190. Vaillant, J. Des forêts et de leur influence sur les sources, les rivières et les inondations. Les Mondes, Paris, IX, 1866, 209, XIV, 1867, 309, All. Met. Obs., Paris, 1867, 11.
1191. Valles, F. De l'aliénation des forêts aux points de vue gouvernemental, financier, climatologique et hydrologique. Paris, 1865.
1192. Idem. De l'influence des forêts: pluies et inondations. Les Mondes. Paris, IX, 1866, 367.
1193. Idem. De l'influence des forêts sur les sources et les cours d'eaux. Les Mondes, Paris, X, 1866, 150.
1194. Idem. Études sur les inondations, leurs causes et leurs effets. Paris, 1857.
1195. Idem. The influence of forests upon rainfall and inundations (being an extract from a work entitled „Etudes sur les inondations“, Paris, 1857). Translated by Ch. Allen. Washington, 1873.
1196. Varney. Daytime wind turbulence in a mountain valley. M. W. R., 48, 1920, 336.
1197. Vater, H. Die Sicherstellung des Wasserbedarfs des Waldes und Wasserabgabe aus dem Walde. Bericht über d. 57. bzw. 49. Versamml. d. Sächs. Forstverw., 1913 u. 1905.
1198. Vincent, P. Influence des forêts sur le climat. C. et T., 1885, 331.
1199. Vujevic, P. Die Temperaturverhältnisse der untersten Luftschicht. Wiener Ber., 118, 971, 1909. M. Z., 1910, 415.
1200. Idem. Über die Bodentemperaturen in Belgrad. M. Z., 1911, 289.
1201. W. H. Warum Nachtfrost in den Tälern häufiger und schädlicher sind, als auf benachbarten Höhen und Plateaux. Allg. F. u. J. Ztg., 1866, 432.
1202. Wachenheim, Dr. Zum Klima von New York. M. Z., 1903, Bd. XXXVIII, 323.
1203. Wagner, A. Hangwind, Ausgleichströmung, Berg- und Talwind. M. Z., 1932, 209.
1204. Idem. Neue Theorie der Berg- und Talwinde. M. Z., 1932, IX, 329.

1205. Idem. Über die Feinstruktur des Temperaturgradienten längs Berghängen. Zeitschr. f. Geoph. 6. Jahrg., 1930, 310.
1206. Wagner, E. Der klimatische Einfluss des Waldes. D. W., 1888, Braunschweig, H. I—VL.
1207. Der Wald und die Wasserfrage. Verhandlungen über dieses Thema bei der 4. Versammlung des Intern. Verbandes forstl. Versuchsanst. zu Mariabrunn. 31/VII u. 5/IX 1903. Wien 1903. S. A. Zbl. ges. Forstw., 1903, H. 11.
1208. Walker, Capt. Campbell. The climatic and financial aspect of forest conservancy as applicable to New Zealand. Transact. und Proceed. New Zealand Inst., 1876, vol. IX.
1209. Wallen, A. L'eau tombée dans la haute montagne de la Suède. Geogr. Ann. 1923, Bd. V, 72.
1210. Idem. L'influence des forêts sur le régime des fleuves. (Notes) Geogr. Ann. 1929, № 1, 91.
1211. Idem. L'influence des forêts sur le régime des torrents. Geogr. Ann., 1920, 2, 366. Stockholm.
1212. Idem. Note sur le I. rapport sur l'expérience concernant l'influence des forêts sur le débit des eaux, effectuée par le service des forêts aux États-Unies. Geogr. Ann., 1922, № 3, 210—212.
1213. Idem. Observations météorologiques des couches les plus inférieures de l'atmosphère. (Note sur R. Geiger „Das Klima der bodennahen Luftschicht“). Geogr. Ann., 1928, 195.
1214. Wallenböck, R. Die klimatischen Unterschiede auf Nord- und Südlehnen in ihrer Beziehung zum Wassergehalte des mit Altholz bestandenen und abgestockten Waldbodens. Zbl. ges. Forstw., 1911, 51. (M. Z. 1912, 164).
1215. Walter, A. On the influence of forests on rainfall and the probable effect of debodement on agriculture in Mauritius. Note. Nature, 1908, X, 610.
1216. Idem. Über den Einfluss des Waldes auf den Regenfall in Mauritius. Zbl. ges. Forstw., 1909, 35, 454. (M. Z., 1909, 87).
1217. Walter, H. Verdunstungsmessungen auf kleinstem Raume in verschiedenen Pflanzengesellschaften. Z. f. angew. M. (D. W.), 1928, 87.
1218. Wang, J. Der Einfluss des Waldes auf den Stand und Wirkung der Gewässer. Deutsche Rundschau. 1898.
1219. Wang, F. Die Bedeutung des Waldes im Wildbachgebiete. Österreich. Vierteljahrschr., 1888, 329.
1220. Idem. Grundriss der Wildbachverbauung. Leipzig, 1901—1903. Перевод Е. Оппокова, 3, 1902, 112.
1221. Wasserregulierung und Wasserbenutzung im Gebirge. Allg. F. u. J. Ztg., 1899, 1.
1222. Wax, G. Über die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen und gleichzeitige Steigerung der Hochwässer in den Kulturländern. Zeitschr. d. Österr. Ing. u. Archit. Vereins, Wien, 1873, 1879.
1223. Weaver, J. E. and Crist, J. W. Direct measurements of waterloss from vegetation without disturbing the normal structure of the soil. Ecology, 1924, 133.
1224. Weber, K. A. Aufbau, Entstehung und Pflanzendecke der Moore. Mitt. d. V. zur Förd. der Moork., 1904.
1225. Idem. Über die Entstehung der Moore. Z. f. angew. Chemie, XVII, H. 42, 6.
1226. Idem. Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augstun. Berlin, 1902.
1227. Wedelstadt. In wiefern sichern die Waldbestände den Quellen und Flüssen ihren Wasserreichtum? „Gaea“, 1869, 401.
1228. Wegener, A. Meteorologische Terminbeobachtungen am Dankmardeshavn. Medd. om Grönland. Bd. 42, 125, 1914.
1229. Weise. Wolkenbildung, Regen und Wald. M. forstl. Hefte, H. XIV, 1, 1898.
1230. Weston, J. Grass minimum temperature. The Marine Observer, 1927, vol. 62, 136.
1231. Wilhelm, G. Über den Einfluss des Waldes auf das Klima. 1874. Vortrag in jähr. Versammlung d. naturwiss. Vereins für Sternwarte. Rez.: Th. F. Jb., 1876, 26 Bd., 136.
1232. Eardley-Wilmot, S. The influence of forests and the density of the standing crop on the moisture in the earth and on the quantity of water, which percolates through the soil. (Translation of prof. Ebermayer's article in the Allg. F. u. J. Ztg). Ind., F., 1890, vol. XVI, 43.
1233. Idem. Notes on the influence of forests on the storage and regulation of the water supply. Forest Bull., № 9, 1906.
1234. Wittwer, W. Über den Einfluss der Vegetation auf die Atmosphäre. Abh. Ak. München, VI, 1851.
1235. Wlissidis, Th. Über die Einwirkung des Waldes auf das Klima. Zbl. ges. Forstw., 44, 94, 1918.
1236. Woelkoff, A. Causes of rainfall and surface conditions. An answer to E. Curtis's paper for X 1893. Analysis of the causes of rainfall, etc. Am. Met. J., 1894, 400.
1237. Idem. De l'influence des forêts sur la température et l'humidité de l'air. Terzo congresso geografico internazionale a Venezia, 1881. Venezia 1884, 108.
1238. Idem. Der Einfluss der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. Geogr. Abhandl., Bd. III, 116. Wien u. Olmütz, 1899.
1239. Idem. Der Einfluss der Wälder auf das Klima. P. M. 1885.
1240. Idem. Einfluss der Wälder und der Irrigation auf das Klima. Z. f. M. 1878.
1241. Idem. The influence of forests on climate. P. M., 1884, 102. Discussion reprinted from Nature in Sym. M. Met. Mag., 1884. Revue: F. J., VII, 1885, 183.

1242. Idem. Klima der Stadt und Foresti Uralsk. M. Z., 1902.
1243. Idem. Locarno am Lago Maggiore und Jalta an der Südküste der Krim. Localclimatologische Aufnahmen. M. Z., 1907.
1244. Idem. On the influence of accumulation of snow upon climate. Q. J., 1885.
1245. Idem. On the influence of forests upon climate. Q. J., 1885.
1246. Idem. Perioden in der Temperatur von Stockholm. M. Z., 1906.
1247. Idem. Temperatur des Dnjepr und der Luft in Ekaterinoslaw. M. Z., 1908.
1248. Idem. Temperatur der untersten Luftschicht. M. Z., 1904, 49.
1249. Idem. Über den Eisgang und Wasserstand der Wolga in Astrachan in ihrer Beziehung zur Entwaldung. Z. f. M., 1870, 591.
1250. Idem. Über die Grösse der täglichen Wärmeschwankung in ihrer Abhängigkeit von den Localeinflüssen. Z. f. M., 1883, 211.
1251. Wolff, W. u. Büdel, A. Münchener stadtklimatische Studien. Z. f. angew. Met. (D. W.), 1933.
1252. Wollny, E. Bericht über die Verhandlungen und Ergebnisse der internationalen Konferenz für land- und forstwirtschaftliche Meteorologie, abgehalten in Wien in den Tagen vom 6. bis 9. Septemb. 1880. Ver. f. Forst-, Jagd- u. Naturkunde, H. 2, 3, 1881. Wollny Forsch. Geb. Agr., Bd. IV, 1881, 276.
1253. Idem. Der Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften und die Fruchtbarkeit des Bodens. Berlin, 1877. Rezens: Schütze, Z. f. F. u. J. 1879, 197.
1254. Idem. Forstlich-meteorologische Beobachtungen. Untersuchungen über den Einfluss der Pflanzendecke auf die Grundwasserstände. Forsch. Geb. Agr. Vierteljahr d. Bayer. Landwirtsch., 1900, Bd. XVII, 1894, 1890, 13, 134, 1894, 17, 153. M. Z., 1896, 76. (Abstr).
1255. Idem. Über den Einfluss der Pflanzendecken auf die Wasserführung der Flüsse. M. Z., 1900, XXXV, 491.
1256. Idem. Untersuchungen über den Einfluss der Exposition auf die Erwärmung des Bodens. Wollny-Forsch. Geb. Agr., Bd. 1, H. 4, 1878.
1257. Idem. Untersuchungen über den Einfluss der Exposition des Bodens auf dessen Feuchtigkeitsverhältnisse. Forsch. Geb. Agr., Bd. 6, H. 5, 1883.
1258. Idem. Untersuchungen über den Einfluss des Bodens und der landwirtschaftlichen Kulturen auf die Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse der atmosphärischen Luft. Forsch. Geb. Agr., Bd. VII, 1884, 209; VIII, 1885, 285.
1259. Idem. Untersuchungen über den Einfluss der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung. Forsch. Geb. Agr., Bd. 1, H. 1, 1878.
1260. Idem. Untersuchungen über den Einfluss der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf dessen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. Forsch. Geb. Agr., Bd. III, H. 4/5, 1892.
1261. Idem. Untersuchungen über die Feuchtigkeit und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen den Horizont. Forsch. Geb. Agr., Bd. 9, 10, 1886—1887.
1262. Idem. Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten. Forsch. Geb. Agr., Bd. XI, 1, 1888.
1263. Idem. Zur Frage der Brauchbarkeit der Taupunktmethode zur Vorausbestimmung der Nachfröste. Forsch. Geb. Agr., Bd. 12, H. 3, 1889.
1264. Woropanow, P. Einfluss der Entwässerung auf das Wachstum des Waldes. Rezens: Forstarchiv, 1931, H. 23, 441.
1265. Worre. De l'influence des forêts et de leur destruction sur les pluies, les inondations et le climat. Publ. Inst. roy. Luxemb. XVIII, 1881, 47.
1266. Worth, H. Der Abfluss des Regenwassers bei forstmeteorologischen Untersuchungen. Allg. F. u. J. Ztg., 1883, 319.
1267. Wrede, C. Die Bestandsklimatologie und ihr Einfluss auf die Biologie der Verjüngung unter Schirm und in der Gruppe. F. Zbl., 1925, 441.
1268. Wright, H. Die Schwankung der Bodentemperatur unter Rasen. Mem. Roy. Met. Soc., № 31, London, 1931.
1269. Young, F. Effect of topography on the temperature distribution in southern California. M. W. R., 1920, 462.
1270. Idem. Influence of exposure on temperature observations, M. W. R., 48; 1920. 709.
1271. Young, Floyd D. Rate of increase in temperature with altitude during frosty nights in Southern California. California Citog. Los Angeles. v. 5, 1920. III, 136.
1272. Yukiti Isimaru. On the motion of air near the earth's surface. Geoph. Mag. 2, 1929, 91.
1273. Zacher, G. Über den Causalnexus von Wald und Regen. Österr. Vierteljahrsschr. f. Forstw., 1890, 103.
1274. Zech, P. Über die Zunahme der Temperatur in den untersten Schichten der Atmosphäre. Z. f. M., II, 1867.
1275. Zenker. Température de l'air, des arbres et du sol sous bois. C. et T., VI, 1893, 188. Revue: Ann. Soc. M. F., 1893, 267.
1276. Zon, R. Do forests prevent floods? Americ. Forests and Forest Life, VII, 1927, 387, 432.
1277. Idem. Forest and Water in the light of scientific investigation. (Paper) Mexico-Forestal, IX, 1929. U. S. Department of Agriculture, 1927. Nat. Waterways Comm. Washington. 1912, 205. Discussion; Nature, IV, 1931, 524. Review: Australian Forestry Journ. III, 1928, 25.
1278. Idem. The relation of forests and water. Fifth Nat. Conservation Congress, Forest Committee. 1913.

1279. Idem. The relation of forests in the Atlantic plain to the humidity of Central States and prairie region. Prec. Soc. Am. For., 8, 139, 1913.
1280. Zschokke, A. Ergebnisse der Beobachtungen an den im Kanton zu forstlichen Zwecken errichteten Stationen. M. Schw. Z., 1891.
1281. Idem A., Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Braunschweig 1896. Z. f. F. u. J., 1897, 104.
1282. SS. Das forstlich-meteorologische Versuchswesen in Schweden. Zbl. ges. Forstw., 1881, 273.
1283. X. Nadelwälder und Bewässerung. Allg. F. u. J. Ztg., 1870, 445.
1284. 204. Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Allg. F. u. J. Ztg., 1870, 282.



Ответственный редактор *Е. С. Рубиштейн*. Технический редактор *П. В. Дворников*.
Корректор *Г. М. Митрофанов*.

Леноблгорлит № 3683.

Издание № 74.

Сдано в набор 13/III 1935 г.

Подписано к печати 17/III 1936 г.

Автор. листов $9\frac{5}{8}$.

Печатн. л. $5\frac{1}{8}$.

Количество бум. л. $29\frac{1}{16}$.

В 1 бумажн. листе 150.000 тип. зн.

Формат бумаги $72 \times 108\frac{1}{16}$ см.

Заказ № 1717. Тираж 700 экз.

Типо-литография ЦУЕГМС, Ленинград, набережная 9 Января 32.