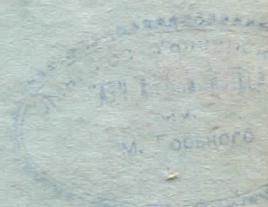


15
№3

НАУЧНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ЛЕНИНГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОРДЕНА ЛЕНИНА УНИВЕРСИТЕТА

№ 3



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОРДЕНА ЛЕНИНА УНИВЕРСИТЕТА
ЛЕНИНГРАД
1945

О КОНДЕНСАЦИИ ВОДЯНЫХ ПАРОВ В ПОЧВОГРУНТАХ

Проф. А. Ф. Лебедев установил, что, пока в почвах содержится воды больше, чем это соответствует максимальной гигроскопичности, до тех пор относительная влажность почвенного воздуха равна 100%.

Определения влажности почв разных районов показывают, что в почвах, за исключением верхнего слоя от 5 см (район Одессы) до 30 см (Голодная степь), влажность всегда больше максимальной гигроскопичности. Следовательно, в почвогрунтах водяные пары передвигаются из мест с большей температурой в места с меньшей, и здесь конденсируются.

В почвогрунтах в зимний период температура увеличивается от поверхности в глубину, и водяные пары поэтому будут передвигаться из глубоких слоев к поверхности и здесь конденсироваться. А. Ф. Лебедев определил количество влаги в почве (район Одессы) в слое мощностью 2 м за время с 26 ноября по 1 марта и нашел, что за этот период количество воды в почвенном столбе, с основанием в 1 дм² и высотой 2 м, увеличилось на 1288 г, что соответствует 66,2 мм осадков. Всю избыточную влажность Лебедев отнес за счет конденсации. Однако вода в изучаемый слой могла поступать и в жидким виде. Учесть в данном случае, какая часть воды приходится на конденсацию, невозможно. Поэтому

подсчеты А. Ф. Лебедева не могут быть приняты за достоверные.

Кроме того, А. Ф. Лебедевым был проведен такой опыт. В районе Ростова-на-Дону была вырыта яма и в одной стенке сделаны две горизонтальные ниши, одна на глубине 5—10 см и вторая—30—35 см. В эти ниши были поставлены предварительно взвешенные чашечки Петри, в которые было положено по два кружка фильтровальной бумаги. После установки чашечек ниши были прикрыты жестяными листами, и яма снова была закопана. Чашечки в нишах оставались в течение 14 суток (с 14 по 25 сентября). Через 14 дней яма была раскопана, чашечки вынуты и взвешены. Фильтровальная бумага оказалась влажной, количество воды в верхней чашечке равнялось 1,25 г и в нижней 0,77 г.

Опыт Лебедева с несомненностью доказал наличие передвижения водяных паров в почвах в зимний период снизу вверх, но в каких количествах это явление происходит за зимний период, по этому опыту нельзя установить даже приблизительно.

Конденсация водяных паров в верхних горизонтах, если она происходит в значительных количествах, будет иметь большое значение для сельского хозяйства, в особенности для засушливых районов. Обогащение водой слоя почвы, где размещается главная масса корней,

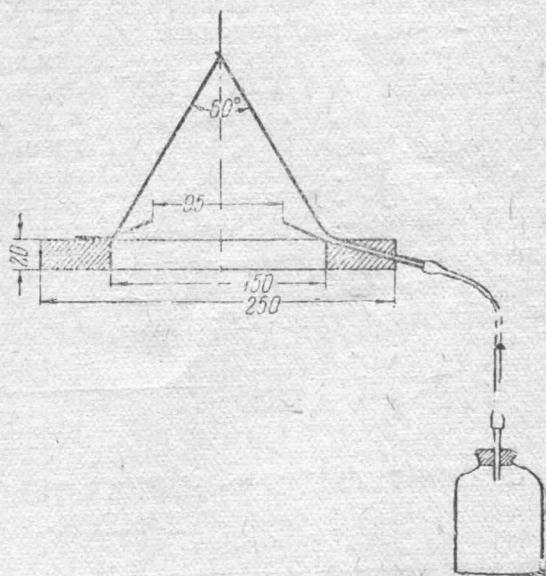
должно сказаться на урожае. Несомненно этот процесс может оказать серьезное влияние и на поведение дорожных и аэродромных покрытий. Если сконденсированная вода скопится в значительных количествах под покрытием, то, замерзая и при этом расширяясь, она зимой вызовет явление вспучивания, а весной при оттаивании — сильное переувлажнение грунтового основания, что поведет к быстрому расстройству покрытия.

Чтобы выяснить, какое количество воды конденсируется за весь зимний период, нами был поставлен опыт в Павловском районе Алтайского края на питомнике Пушкинского сельскохозяйственного института. Опыт проводился в черноземной почве на лесовидном пылеватом легком суглинке. Уровень грунтовых вод залегает глубже 15 м. Зимний период в данном районе, насколько можно судить по средним месячным температурам, длительный.

Для улавливания конденсирующихся паров был сконструирован прибор. Он состоит из конуса, сделанного из тонкого медного листа; для устойчивости прикреплен снизу к деревянной подставке. Внутри конуса припаян желобок, куда стекает со стенок вода, поступающая далее в сосочек и затем в надетую на сосочек резиновую толстостенную трубку, установленную нижним концом в пробку бутылки (см. рисунок).

Для заложения приборов была вырыта яма глубиной в 2 м и длиной 3 м. В одной стенке этой ямы сделаны были три горизонтальные ниши $20 \times 30 \times 20$ см, расположенные по диагонали стенки. Дно

первой ниши было на глубине 50 см, второй 75 см и третьей 125 см. Закладка приборов производилась так: прибор вставлялся в нишу, дно которой было покрытым, чтобы сконденсированные пары не могли задерживаться в желобке. Бутылка и резиновая трубка вставлялись в подготовленные для них углубления, и затем весь прибор



осторожно присыпался землей. Когда все три прибора были установлены, яма засыпалась землей и утрамбовывалась. Все приборы были заложены 20 октября 1943 г. Надо отметить, что к этому времени было несколько морозов и земля сверху на 2—3 см замерзла. Поэтому начало зимнего периода нами захвачено не было, и полученная величина сконденсированных паров в верхнем приборе будет преуменьшенной.

Заложенные приборы оставались на месте до 12 апреля 1944 г. 12 апреля яма была раскопана, и приборы вынуты. При этом было обнаружено следующее: в верхнем

приборе в бутылке воды не было, но в желобке конуса был лед, по весу 1 г. Во втором приборе льда в конусе оказалось 2 г и в бутылке 3 г, а всего 5 г. В третьем приборе в конусе льда не было, а в бутылке оказалось 4 г. Таким образом, во всем почвенном слое мощностью в 125 см воды сконденсировалось 10 г. Если выразить это количество в миллиметрах столба воды, то, принимая во внимание внутренние диаметры оснований конусов по бортикам, получим:

№№ приборов	Количество сконденсированных паров (в мм)
1-й прибор (глуб. 50 см)	0,14
2-й " (" 75 ")	0,95
3-й " (" 125 ")	0,54
Во всех трех приборах	1,63

Как видно из приведенной таблицки, всего за время с 20 октября по 12 апреля, почти за пол-

года, сконденсировалось воды меньше 2 мм, т. е. такое количество, которое практического значения не имеет.

Выводы:

1) проф. А. Ф. Лебедев доказал, что в зимний период водяные пары в почвогрунтах из глубоких слоев поднимаются в верхний, и здесь конденсируются, но в каких количествах — это им установлено не было;

2) накопление в почве воды за зимний период, вследствие конденсации паров, поднимающихся вверх, в условиях Алтайского края в суглинках, и тем более в глинах, очень мало (для слоя почвы в 125 см — меньше 2 мм) и практического значения не имеет.

Проф. В. В. Охотин.

Кафедра грунтоведения.