

В. Р. ВОЛОБУЕВ

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВАХ СССР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

(Представлено академиком Л. И. Прасоловым 31 I 1948)

Путем сопоставления климатических условий районов распространения основных почвенных типов и подтипов, представленных на мировой почвенной карте Большого советского атласа мира, мною установлена зависимость распределения почв на поверхности суши от годовой суммы осадков P и средней годовой температуры T , введено понятие о почвенно-климатических ареалах и предложена система почвенных гидротермотипов (¹⁻³). Последняя, будучи оформлена в прямоугольных координатах $P-T$, выразилась в серии кривых (по условиям увлажнения) и пересекающих их прямых (по термическим условиям) линий, или „рядов“, показывающих изменение почвенных гидротермотипов.

Дальнейшая графо-аналитическая обработка (³) обнаружила, что все кривые линии гидрорядов отвечают одному и тому же выражению: $T=43,2 \log P - H_f$, где T и P — переменные, а H_f — параметр, имеющий определенные значения для каждого гидроряда*.

Таким образом, линии, указывающие размещение гидрорядов в принятой системе координат P и T , определяются величиной H_f .

Установлены почвенные гидроряды: А — пустынный, В — сероземный, С — каштановый, D — черноземный, Е — подзолистый, F — глеево-подзолистый и почвенные терморяды: I — арктический, II — субарктический, III — умеренно-холодный, IV — умеренный, V — умеренно-теплый, VI — субтропический, VII — тропический.

Построенную систему почвенных гидротермотипов можно рассматривать в общем случае как систему, выражающую климатические отношения, или как систему климатов. В этом понимании H_f является важным показателем, характеризующим изменения в условиях увлажнения при разных соотношениях осадков P и средней годовой температуры T (²).

Найденные закономерности были использованы мной для исследования зависимости гумусосодержания от климатических условий.

Как известно, В. В. Докучаевым (⁵) была составлена для черноземной зоны Европейской России карта изогумусовых полос, т. е. полос с равным содержанием гумуса в гор. А. При этом В. В. Докучаевым

* Формула $T=43,2 \log P - H_f$ найдена путем построения графика зависимости $T=f(\log P)$ для линии, пограничной между черноземным (D) и лесостепным (CD) гидрорядами, которые занимают срединное положение в системе гидротермотипов и вместе с тем наиболее обоснованы найденными почвенно-климатическими ареалами (³). Логарифмическая анаморфоза этой кривой оказалась прямолинейной с угловым коэффициентом 43,2. Остальные гидроряды хорошо согласовались с кривыми, вычисленными с помощью приведенной выше формулы, но при разных значениях H_f .

чаевым было подчеркнута, что его „карта имеет в виду главным образом общий характер распределения нормальных растительно-наземных почв“. До настоящего времени эта карта является единственной, в которой отражены географические закономерности распределения гумуса на обширной территории Европейской части СССР.

На карту изогумусовых полос В. В. Докучаева мной наложена карта гидрозон с подразделением на подзоны*, составленная с помощью графика гидротермотипов на основе карт средней годовой температуры (из климатического атласа Е. С. Рубинштейн (6)) и годового количества осадков (из Большого советского атласа мира).

В дальнейшем, путем планиметрирования и последующего вычисления установлено среднее процентное содержание гумуса в пределах каждой подзоны. Найденные величины сопоставлены с H_f (рис. 1).

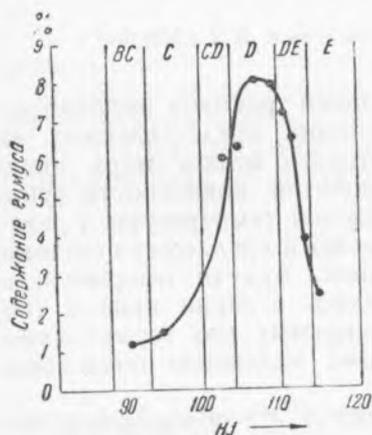


Рис. 1. Изменение средневзвешенного содержания гумуса в верхнем слое почвы (в процентах от веса почвы) по гидрозонам в пределах Европейской части СССР

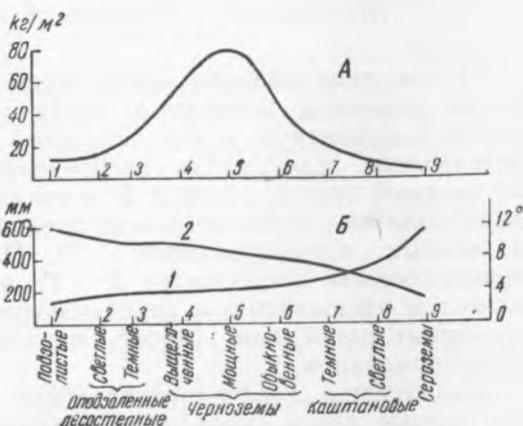


Рис. 2. Запасы гумуса и климатические условия основных почвенных типов и подтипов в пределах СССР (из (7)). А — запасы гумуса в почвах до глубины 100—120 см в кг на 1 м² площади; Б, 1 — средняя годовая температура; Б, 2 — средняя годовая сумма осадков

Полученная кривая определяет четкую закономерность в изменении содержания гумуса в зависимости от H_f . Кривая показывает максимальное содержание гумуса в зоне D (черноземной) и быстрое его убывание в каштановых и подзолистых почвах. Среднее содержание гумуса в зоне CD (темнокаштановой) равно приблизительно 5,5%. Именно этим пределом содержания гумуса и характеризуются районы чернозема, по которым, согласно В. В. Докучаеву, разные исследователи проводили южную границу черноземной полосы (карта промышленности Европейской России (1842), карты Веселовского (1851), Рупрехта (1886), Вильсона (1869), Чаславского (1879)).

Максимальное содержание гумуса в верхнем слое в 8%, устанавливаемое из рис. 1, вполне типично. Так например, К. Д. Глинка (4) указывает, что обычное содержание гумуса в верхнем слое обыкновенных и мощных черноземов равно 6—8%. И. В. Тюрин (7) для черноземов (обыкновенных, мощных, выщелоченных) также приводит пределы содержания гумуса в верхнем слое, колеблющиеся около 8% (7—10%).

* Под гидрозонами понимаются зоны, различающиеся по величине гидрораспределительного фактора H_f .

Естественно возник вопрос, не обнаруживает ли изменение общего содержания гумуса в почве определенную зависимость от климатических условий, аналогичную изменению содержания гумуса в верхнем слое почвы в зависимости от годовой суммы осадков и средней годовой температуры.

И. В. Тюрин (7) на графике, помещенном на стр. 92 своей книги, приводит изменение общего запаса гумуса по районам распространения основных типов и подтипов почв элювиального ряда в пределах СССР, среднюю годовую температуру воздуха и годовую сумму осадков в этих районах (рис. 2). На основе приведенных данных И. В. Тюрин пришел к заключению, что кривая накопления гумуса при господстве аэробных условий не обнаруживает соответствия ни с одним из рассмотренных им климатических факторов, влияющих на процессы разложения органических веществ в почве. Отсюда он сделал вывод, что размеры накопления гумуса обуславливаются в природе определенными сочетаниями (или комбинациями) ряда факторов, которым соответствует тот или иной характер поступления в почву органических остатков, процесса их разложения и гумификации, накопления и разложения гумуса.

Следовательно, представляло несомненный интерес выяснение вопроса, от каких же именно сочетаний климатических условий зависит общее содержание гумуса.

С целью выяснения этой зависимости, мною, на основании графика И. В. Тюрина, были определены средние годовые температуры и годовые суммы осадков, характерные для почв элювиального ряда, и по ним вычислены значения H_f для каждого из соответствующих почвенных типов и подтипов.

Сопоставление вычисленного гидрофактора H_f с запасами гумуса в почве, найденными из графика И. В. Тюрина, обнаружило ясную зависимость в изменениях содержания гумуса от величины H_f (рис. 3).

Из рис. 3 видно, что наиболее богаты гумусом почвы, залегающие в климатических условиях, характеризуемых значениями H_f от 105 до 112, т. е. почвы черноземного гидроряда (D) и ряда, переходного к подзолисту (DE). Максимальному содержанию гумуса отвечает $H_f = 110$ (мощные черноземы). При значениях H_f менее 105 или более 112 содержание гумуса резко снижается.

Таким образом, исследования изменения содержания гумуса в верхнем слое почвы, а также общего запаса гумуса в зависимости от климатических условий, выполненные с помощью H_f , несмотря на полное различие исходных данных, показали сходные результаты в обоих случаях.

Если мы примем во внимание путь, который привел к установлению гидрофактора H_f : от первичных почвенно-климатических отметок через систему почвенно-климатических ареалов к дальнейшему математическому анализу системы гидротермотипов, то закономерный характер полученных кривых зависимости гумусосодержания от H_f может быть принят как новое и весьма убедительное подтверждение справедливости предложенной системы почвенных гидротермотипов.

Вместе с тем, полученные кривые наглядным образом указывают

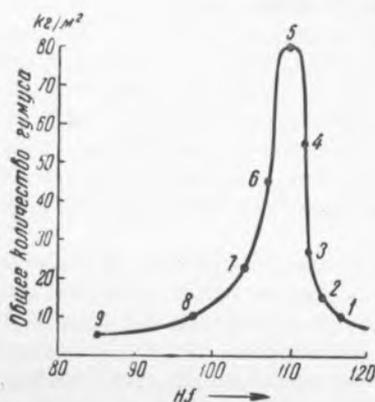


Рис. 3. Изменение запаса гумуса в основных почвенных типах и подтипах в пределах СССР в зависимости от гидрофактора (график составлен по данным рис. 2, заимствованным у И. В. Тюрина (7)). Номера на кривой соответствуют порядку размещения почв на рис. 2

на тесную зависимость процесса почвообразования от климатических условий и вскрывают наличие количественных закономерностей в почвенно-климатических отношениях.

Поступило
15 X 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Р. Волобуев, Почвоведение, № 1 (1945). ² В. Р. Волобуев, Изв. АН Азерб. ССР, № 9 (1945). ³ В. Р. Волобуев, Почвоведение, № 11 (1946). ⁴ К. Д. Глинка, Тр. Почв. ин-та им. Докучаева, в. 2, 246 (1927); Зап. Ворон. с-х. ин-та, XI, 15 (1928). ⁵ В. В. Докучаев, Русский чернозем, 1883. ⁶ Е. С. Рубинштейн, Средние месячные температуры воздуха в Азиатской части СССР, ч. 1. Температура воздуха, в. 2, 1932. ⁷ И. В. Тюрин, Органическое вещество почвы, Л., 1937.