631.4 40.3
З-13

453447

Завалищин А.А.

Почвы Кузнецкой лесостепи

1937

R.S.L. KEMEROVO
LIBER
63562

БЕСПЛАТНО

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Й ИНСТИТУТ им. ПРОФ. В. В. ДОКУЧАЕВА

121817 3

А. А. ЗАВАЛИШИН

ПОЧВЫ КУЗНЕЦКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

(тезисы диссертации, представляемой на соискание ученой степени доктора геологических наук)

1. Практическое значение изучения лесостепных почв определяется огромной ролью лесостепной полосы в сельском хозяйстве СССР. Повышение урожайности почв лесостепной полосы, являющейся областью интенсивного земледелия, требует углубленного изучения процессов развития почв лесостепи и выяснения всех особенностей почвообразования в лесостепной полосе.

2. Модификации приемов земледелия в лесостепной полосе, а иногда и основное направление его, должны в известной мере соответствовать природным свойствам лесостепных почв и их размещению в пространстве. Отсюда — необходимость разработки классификации лесостепных почв и выяснения закономерностей в их географическом распределении.

3. Проведенное нами изучение почв лесостепи Кузнецкого каменноугольного бассейна (Западная Сибирь) позволяет наметить несколько положений о развитии почв, важных не только для данного почвенного региона, но до известной степени и для всех районов распространения лесостепных почв как в Азиатской, так и в Европейской части СССР.

4. В итоге анализа процессов развития лесостепных почв Кузбасса мы установили ряд количественных показателей отдельных признаков почв Кузнецкой лесостепи. Сопоставление этих показателей для различных представителей почвенных разностей привело нас к разработке генетической классификации почв исследованного района. Принципы построения нашей классификации и методы характеристики количественными показателями каждой из выделяющихся стадий почвообразования, т. е. более или менее мелких групп разностей почв, могут быть приложены при исследованиях лесостепных почв в различных районах СССР.

Кемеровская областная
152117

5. В основу изучения генезиса лесосте[illegible] ставления их генетической классификации м[illegible] соотношения двух главнейших, движущих [illegible] цессов—накопления насыщенного основания [illegible] оподзоливания. Для осуществления этого мы с[illegible] ходимым, прежде всего, дать количественную характеристику основных признаков лесостепных почв, в той или иной степени связанных с этими процессами, и сопоставить их друг с другом, расположив в ряды по мере нарастания количественного выражения каждого признака, связанного с определенной цепью изменений почв.

6. Попытка построения генетической классификации лесостепных почв на основе дифференцированного изучения гумусности и оподзоленности их была впервые с полной четкостью сформулирована И. В. Тюриным в 1930 году. Недостаток аналитических материалов не дал возможности тогда И. В. Тюрину обосновать свою классификационную схему количественной характеристикой признаков выделенных стадий почвообразования в лесостепи.

7. Для количественной характеристики главнейших признаков лесостепных почв, связанных с процессами биологической аккумуляции и оподзоливанием, мы предлагаем, на ряду с изучением обычных данных различных почвенных анализов, пользоваться сопоставлением относительных показателей, вычисленных по цифрам тех же анализов и характеризующих степень изменения определенного свойства почвы по отношению к условно принятой неизменной материнской породе. В качестве таких относительных показателей мы использовали следующие:

а) степень выноса (накопления) обменных оснований $(Ca + Mg)$ в данном горизонте по отношению к материнской породе (показатель, предложенный О. А. Грабовской и А. А. Роде).

б) Мощность гумусового горизонта накопления, т. е. того горизонта, в котором имеет место накопление обменных оснований, обусловленное перегнойно-аккумулятивным процессом.

в) Отношение мощности горизонта накопления к мощности всего гумусового горизонта—показатель стадии деградации черноземов ($K_ч$).

г) Степень компенсации выноса обменных оснований при оподзоливании накоплением их в гумусовом горизонте (разность между степенями накопления и выноса в горизонтах максимального их проявления).

д) Степени выноса отдельных окислов в процентах от их первоначального содержания в материнской породе (по П. С. Коссовичу).

е) Степени выноса всех веществ по отношению к материнской породе (К) и степени выноса подвижных веществ

в процентах от их содержания в породе (Q) (по А. А. Роде).

ж) Проценты потери общего, обменного и силикатного кальция по отношению к массе материнской породы.

8. По нашим данным основные признаки лесостепных почв, связанные с указанными двумя процессами, могут изменяться в двух направлениях: по линии изменения интенсивности и по линии изменения мощности. Эти два направления изменений этих признаков не всегда бывают прямо пропорциональными друг другу, в связи с чем приходится особо выделять более глубоко и более мелко гумусированные и оподзоленные почвы. Те и другие показывают определенную приуроченность к отдельным геоморфологическим районам. Таким образом в отдельных геоморфологических районах выделяются ряды почв с более и менее мощными профилями.

9. В пределах указанных рядов почв признаки—степень оподзоленности и характер гумусового горизонта (в отношении количества гумуса и распределения его по профилю)—при сравнительно слабом оподзоливании часто не показывают нормальной обратной пропорциональности изменения. Это объясняется совершенно различными пределами обратимости обусловливающих их процессов и несоизмеримо различными скоростями изменения. Менее устойчивым является второй признак — гумусность почвы, который на стадии слабого оподзоливания имеет по отношению к нему широкую «степень свободы». В силу этого данный признак наиболее легко изменяется под влиянием внешних воздействий, почему наибольшую пестроту гумусности показывает группа слабооподзоленных почв. При более сильной оподзоленности «степень свободы» перегнойно-аккумулятивного процесса резко сокращается, почему и почвы становятся более однородными и постоянными по обоим указанным признакам.

10. Самой первой стадией изменения черноземной почвы по пути оподзоливания можно считать выщелачивание углекислого кальция, накопленного в результате выветривания первичных содержащих кальций силикатов и приноса кальция в растворенном состоянии в виде бикарбонатов при отложении наноса—материнской породы. Выщелачивание $CaCO_3$ из породы—лессовидного суглинка—в почвах Кузнецкой лесостепени сопровождается понижением щелочной реакции до нейтральной или даже слабокислой (от pH=8.2 до pH=6.5—7.0), освобождением и выносом иногда очень значительной части поглощенного в карбонатной породе кальция и некоторым увеличением количества частиц меньше 0.001 мм. Все эти явления характеризуют превращение карбонатного горизонта ($C_к$) в выщелоченный слегка оглиненный горизонт (BC), типичный для группы выще-

лоченных и слабодеградированных черноземов. В отношении химического состава последний горизонт отличается от первого, кроме отсутствия $CaCO_3$, меньшим содержанием поглощенного и силикатного кальция и небольшим увеличением количества полуторных окислов.

11. Дальнейшие изменения нижней части профиля почв (ниже гумусового горизонта) при оподзоливании заключаются в превращении горизонта ВС в горизонт В и в перемещении нижней границы горизонта ВС вниз по профилю почв. Образование горизонта В из ВС связано не только с вмыванием веществ из верхней части почвенной толщи, но и с продолжающимся метаморфозом внутри самого горизонта. Этот процесс характеризуется накоплением в почве илистых фракций, он протекает при слабокислой, близкой к нейтральной, реакции и достигает максимального развития на стадии слабооподзоленной темносерой почвы.

12. Одновременно с накоплением илистых фракций в горизонте В продолжается повышение кислотности и выщелачивание поглощенного кальция из всей нижней части профиля почвы. Возникая в горизонте ВС, «очаг» выноса оснований быстро перемещается кверху в нижнюю часть гумусового горизонта, где этот процесс достигает наибольшей интенсивности. На стадии слабооподзоленной почвы он доходит до 20—30% выноса. При этом в нижней части гумусового горизонта уменьшается и содержание тонких фракций механического состава, что указывает на наличие не только вытеснения поглощенных оснований водородным ионом, но и распада поглощающего комплекса почвы. Но по положению своему в профиле слабооподзоленной почвы устанавливаемый нами горизонт наибольшего выноса обменных оснований не совпадает с горизонтом максимального обеднения фракциями механического состава меньше 0.01 мм. Последний находится везде выше, чем первый, заходя сначала в пределы средней части гумусового горизонта почвы, а потом распространяясь и на весь этот горизонт до самой поверхности. Это несовпадение можно объяснить компенсацией распада минеральной части поглощающего комплекса новообразованием в гумусовом горизонте интенсивно поглощающего гуматного комплекса, насыщенного основаниями (кальцием). На данной стадии почвообразования порядок выноса окислов (по интенсивности) такой: силикат $\cdot CaO >$ силикат $\cdot MgO > Fe_2O_3 > Al_2O_3$. В горизонте В, при наличии ясно выраженного выноса оснований, имеет место накопление полуторных окислов (Al_2O_3 и Fe_2O_3).

13. Следующая стадия оподзоливания, к которой относятся уже серые оподзоленные почвы, характеризуется дальнейшим увеличением выноса поглощенных оснований главным образом из верхней части профиля. Количественно

степень выноса оснований в горизонте А превышает 30%, причем горизонт максимального выноса здесь уже совпадает с нижней частью горизонта распада и выноса коллоидальных фракций. Только верхняя часть этого горизонта, всегда распространяющегося на этой стадии оподзоливания до самой поверхности почвы, показывает значительно меньшую выщелоченность, опять-таки благодаря аккумуляции оснований растительным покровом и накоплению гуматного комплекса. По механическому составу горизонт В серых оподзоленных почв менее богат фракциями меньше 0.001 мм, чем тот же горизонт слабооподзоленных почв. Очевидно, в горизонте В данной стадии почвообразования вынос усиливается и получает перевес над накоплением тонких фракций. Порядок выноса окислов из горизонта A_2 серых оподзоленных почв уже аналогичен установленному для хорошо изученных в этом отношении подзолистых почв Севера Европейской части СССР (Тамм, Зайцев, Роде), т. е. $MgO < Fe_2O_3 > CaO > Al_2O_3$.

14. В верхней части профиля почв (в гумусовом горизонте) наблюдаемые изменения прежде всего касаются колебаний гумуса на глубине от 0 до 10 см. Эти изменения в большинстве случаев не соответствуют изменениям степени оподзоленности почв, проявляющейся в свойствах нижней части их профиля. Это, однако, наблюдается в большей степени в пределах первой и второй стадий оподзоливания лесостепных почв исследованного района, т. е. до тех пор, пока они не перейдут в третью стадию более сильного оподзоливания.

Значительно яснее выявляется зависимость между степенью оподзоленности и распределением гумуса по всему профилю почвы—признаком, тесно связанным с характером растительного покрова. Наблюдаемые иногда несоответствия в распределении гумуса с современным растительным покровом можно объяснить тем, что смена растительности должна была иметь место сравнительно очень недавно.

15. Указанные несоответствия между изменением количества и распределения гумуса, с одной стороны, и степенью оподзоленности, с другой, кажутся особенно большими, если рассматривать первые два признака безотносительно к колебаниям реакции и накопления обменных оснований (кальция) в гумусовом горизонте почв. Но и учитывая эти явления, можно сказать, что увеличение оподзоленности почв далеко не во всех случаях обратно пропорционально изменению степени накопления гуматного кальция в почве и ее pH.

16. Процесс накопления гуматного кальция, являющийся одной из главнейших сторон черноземообразования, в начальной стадии оподзоливания в верхней части гумусового

горизонта не ослабевает (а, может быть, даже и несколько усиливается). Но в нижней части его начинается уже вынос поглощенного кальция, а затем и распад поглощающего комплекса. Первоначально этот вынос может еще компенсироваться новообразованием гуматного комплекса, насыщенного кальцием, но в дальнейшем компенсация начинает уже отставать от выноса. Таким образом, прежде всего сокращается снизу вверх мощность горизонта накопления, а затем уже резко падает и его интенсивность в верхней части гумусового горизонта. Во всем этом процессе ясно выделяются три ступени изменений, резко отделяющиеся друг от друга.

Первая ступень характеризуется изменением местности горизонта накопления (для почв Кузнецкой лесостепи—от 50 до 40 см) при мало изменяющейся степени накопления в верхней части гумусового горизонта. На этой стадии увеличением количества обменных оснований характеризуется всегда более половины гумусового горизонта ($К_ч \geqslant 0.6$), степень компенсации выноса накоплением колеблется от 70 до 90% и в верхней части гумусового горизонта накопляется от 0.6 до 1.0% обменного кальция от массы материнской породы.

Вторая ступень отличается изменением мощности горизонта накопления и уменьшением степени его. В почвах Кузнецкой лесостепи первая сокращается до 20 см, вторая падает с 70—90% до 45—50%. Увеличение количества обменных оснований наблюдается только в верхней трети гумусового горизонта ($К_ч = 0.3—0.4$). Степень компенсации выноса накоплением составляет 40—50%; обменного кальция накопляется в слое 0—10 см, около 0.35% от массы материнской породы.

Наконец, третья ступень выделяется полным исчезновением горизонта с положительным изменением количества обменных оснований ($К_ч = 0$) и снижением компенсации выноса накоплением до 20—30%. В соответствии с этим в слое почв от 0—10 см имеется уже потеря обменного кальция до 0.5% от массы материнской породы.

Сопоставляя эти три ступени с общей оподзоленностью почв, выявляющейся по изменению механического состава всего их профиля, реакции и степеней выноса веществ в горизонте их наибольшего проявления, констатируем, что первая ступень процесса накопления имеет место не только во всех почвах в первой стадии оподзоливания, но и в части второй и, таким образом, переход в оподзоливании от первой стадии ко второй не отражается на интенсивности процесса накопления, что, очевидно, объясняется широкой «степенью свободы» накопления по отношению к оподзоливанию в его начальных стадиях. Вторая ступень (по пути

уменьшения) накопления соответствует уже, повидимому, только второй стадии оподзоливания с того момента его, когда горизонт распада поднимается до поверхности и захватывает весь гумусовый горизонт. Третья ступень, повидимому, уже всегда совпадает с третьей стадией оподзоливания почв.

17. Судя по данным изучения светлосерых сильнооподзоленных почв Салаирской тайги, в развитии оподзоливания существует и еще одна, четвертая ступень, характеризующаяся дальнейшим увеличением степени выноса обменных оснований из горизонта A_2 и уменьшением содержания коллоидальных фракций во всем иллювиальном горизонте. При этом степени выноса окислов увеличиваются слабо и, главным образом, возрастает мощность элювиального горизонта. Но гумусность почвы и связанное с ней накопление обменного кальция почти не уменьшаются по сравнению с тем, что мы констатировали для серых оподзоленных почв.

18. В итоге изучения процессов накопления обменных оснований в гумусовом горизонте лесостепных почв Кузбасса и оподзоливания их (по изменению механического состава лессовидного суглинка, выносу обменных оснований и потере окислов кальция, магния, железа и алюминия) мы можем подразделить все исследованные нами лесостепные почвы следующим образом:

Стадии оподзоливания (по мере увеличения степени развития)	Стадии накопления (по мере уменьшения интенсивности)	Название почв
I	I	Черноземы, выщелоченные и слабо деградированные
II	I	Слабо оподзоленные черноземы (деградированные и реградированные)
II	II	Темносерые слабо оподзоленные почвы
III	III	Серые (светлосерые) средне оподзоленные почвы
IV	III	Светлосерые (серые) сильно оподзоленные почвы

19. Одним из наиболее существенных выводов, вытекающих из приведенных данных, является установление факта более медленного падения интенсивности накопления

по сравнению с усилением оподзоливания. Эта особенность развития почв обусловливается свойствами агентов, движущих самый процесс накопления—живых организмов (растительный покров и микрофлора почвы), обладающих способностью приспособления к окружающей среде и своей жизнедеятельностью изменяющих свойства среды. Вследствие этой способности растительный покров, накопляя ряд веществ в верхнем горизонте почвы, смягчает и как бы задерживает изменение признаков ее в направлении оподзоливания. В силу этого в общем процессе выноса веществ из профиля лесостепных почв элювиального ряда имеют место отдельные отклонения, направленные в противоположную сторону—накопления веществ.

20. Выяснение соотношений между процессами выноса и накопления веществ в почвенном профиле, т. е. установление пределов независимости одних признаков почв по отношению к другим в природных условиях, может иметь и большое практическое значение. На основании этих данных можно в известной мере предугадать возможность и степень искусственных сдвигов свойств каждой лесостепной почвы в сторону увеличения ее «черноземных» признаков. Таким образом мы подходим к проблеме возможности сознательного направления изменений почвы в сторону черноземообразования.

21. На основании данных, приведенных в нашем исследовании, можно указать на некоторые очередные задачи дальнейшего изучения лесостепных почв СССР. Необходимо продолжить и углубить количественное изучение важнейших признаков лесостепных почв, подбирая отдельные ряды их по признаку увеличения интенсивности свойств. Ряды исследованных почв должны быть строго приурочены к определенным геоморфологическим районом в пределах более крупных почвенно-географических регионов. После обработки полученных показателей важнейших признаков рядов исследованных почв по районам можно перейти к сопоставлению их друг с другом для выяснения всей истории развития почвенного покрова страны.

Туркменская Государственная библиотека
Ленинград
Дефект
Новосибирская областная научная библиотека
453447

Технич. редактор Т. С. Коган Корректор О. В. Рахманова

Сдано в набор 11/IX—1937 г. Подписано к печати 25/IX—1937 г.
Формат бумаги $62 \times 94^1/_{16}$ Объем $^1/_2$ п. л. Уч. авт. л. 0.46
Уполн. Главлита № Б—21596. АНИ № 965. Зак. 450. Тир. 250

Типография АГШ. Москва.