кр 6314
Б948

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ И ХОЗЯЙСТВА ЗАСУШЛИВЫХ ОБЛАСТЕЙ СССР И ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПОЧВЕННО-АГРОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НИЖНЕ-ВОЛЖСКОГО КРАЯ

ТОМ I. ЧАСТЬ I

Проф. ВЛ. П. БУШИНСКИЙ

ПОЧВЫ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ

95
1961

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ ТИПОВ И СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ГУБЕРНИИ

ИЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНСТИТУТА ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ И ХОЗЯЙСТВА ЗАСУШЛИВЫХ ОБЛАСТЕЙ (ГИЗО)
МОСКВА — 1929

STATE INSTITUTE FOR EXPLORATION OF ARID REGIONS USSR & THE SOIL SCIENCE INSTITUTE OF THE TIMIRIASEF'S AGRICULTURAL ACADEMY

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF SOIL AND AGRONOMICAL CONDITIONS OF THE LOWER-VOLGA REGION

V. I. PART. I

Prof. V. P. BOOSHINSKY

THE SOILS OF THE STALINGRAD GOVERNMENT

CHIEF MOMENTS OF SOIL FORMATION, CHARACTERISTICS OF SOIL TYPES AND THE ESTIMATION OF THE SOILS OF THE GOVERNMENT FROM THE AGRICULTURAL STANDPOINT

MOSCOW

05.11.00

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК
СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

[redacted], пред. выдач

[redacted] 884 — 33003-А

STATE INSTITUTE FOR EXPLORATION OF ARID REGIONS USSR & THE SOIL SCIENCE INSTITUTE OF THE TIMIRIASEF'S AGRICULTURAL ACADEMY

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF SOIL AND AGRONOMICAL CONDITIONS OF THE LOWER-VOLGA REGION

V. I. PART. I

Prof. V. P. BOOSHINSKY

THE SOILS OF THE STALINGRAD GOVERNMENT

CHIEF MOMENTS OF SOIL FORMATION, CHARACTERISTICS OF SOIL ZONES AND THE ESTIMATION OF THE SOILS OF THE GOVERNMENT FROM THE AGRICULTURAL STANDPOINT

MOSCOW—1929

631
Б-91-п
Кр.631.4
Б948

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ И ХОЗЯЙСТВА ЗАСУШЛИВЫХ ОБЛАСТЕЙ СССР И ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПОЧВЕННО-АГРОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НИЖНЕ-ВОЛЖСКОГО КРАЯ

ТОМ I. ЧАСТЬ I

Проф. ВЛ. П. БУШИНСКИЙ

ПОЧВЫ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ ЗОН И СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ГУБЕРНИИ

С 991923
и95

Издание ГИЗО
МОСКВА—1929

Волгоградская областная
библиотека
им. М. Горького

Главлит № А 30289 Тираж 1.000—15 л. Заказ № 138

Государств. типография имени Евгении Соколовой. Ленинград, просп. Кр. Командиров, 29

ОТ АВТОРА

Изучение почвенно-агрономических условий б. Сталинградской губернии выполнено на основании исследований автора настоящей работы совместно с его учениками и сотрудниками, главным образом, в течение последних десяти лет.

Познанию природы и хозяйства одного из интереснейших районов засушливых областей СССР при довольно тяжелых условиях выполнения были затрачены силы научного коллектива исследователей при полной поддержке всех местных советских, партийных и профессионально-общественных органов, что только и дало возможность успешно закончить работу.

Настоящая работа является вводной частью ко всем тем порайонно составленным материалам, какие уже подготовлены и в ближайшее время должны выйти в свет.

Обширная территория б. Сталинградской губернии охватывает несколько типичных физико-географических областей. Систематическое изучение природной и хозяйственной обстановки одного из ценнейших участков нашего юго-востока в части Нижнего Поволжья поможет нам в ближайшее время широко раскрыть их просторы культурным начинаниям в деле социалистического строительства сельского хозяйства, как базы реконструкции всего народного хозяйства СССР.

Необходимо отметить, что здесь на всей обширной территории в природе происходит упорная борьба между степью и пустыней, между культурой и одичанием. Но организованный коллектив строителей нашего СССР, достаточно и соответствующим образом вооруженный знанием и техникой, вполне сможет на культурно-хозяйственном фронте направить эту борьбу к достижению намеченной себе и желательной цели.

Такие беспредельные пространства предпустынных областей при упорном труде будут также подчинены воле

организованного коллектива в части их хозяйственного освоения, как еще сравнительно недавно, в первые годы Октябрьской революции, эти же просторы были сохранены от всех натисков вражеских нам сил.

Здесь буквально каждая пядь земли была свидетелем упорной борьбы за сохранение ее в составе Союза. Молодое пролетарское государство на фронте гражданской борьбы осталось победителем.

Светлой памяти всех борцов, отдавших за сохранение всей обширной и ценной по своим хозяйственным качествам территории б. Сталинградской губернии в составе СССР свои силы и жизнь, автор настоящей работы и считает своим долгом посвятить свой посильный труд по познанию почвенно-агрономических условий Сталинградской губернии.

Москва
15/VIII—1928 года.

ВВЕДЕНИЕ

В результате довольно продолжительных исследований отдельных районов весьма обширных пространств засушливо-пустынных областей СССР у автора настоящего очерка накопился большой фактический материал по характеристике природных условий таких местностей. К сожалению, по ряду причин, не всегда зависевших от пишущего, пока не представлялось возможности свести в одну общую и достаточно полную монографию находящийся в нашем распоряжении и почти уже весь систематизированный материал по изучению почв сухих и пустынных степей.

Правда, в отдельных печатных работах и на ряде съездов почвоведов и на различных аналогичных совещаниях приходилось высказывать свои соображения по основным вопросам почвообразования засушливо-пустынных областей нашего Союза и представлять вниманию исследователей почвенные карты, составленные в разных масштабах.

В ближайшем будущем мы предполагаем дать достаточно подробную сводную работу о почвах сухих и пустынных областей СССР.

Порайонное описание почвенного покрова и детальную характеристику всех разновидностей почвенных зон, встречающихся в областях сухих и пустынных степей Евроазиатской части СССР, оставляем до ближайшего времени. Пока все же считаем вполне своевременным в особых очерках остановиться на отдельных и достаточно типичных районах. При изучении их почвенного покрова удается в концентрированном виде, как в фокусе, представить основные черты почвообразования интересующей нас области.

Руководствуясь методом выборочного обследования и описания, к числу подобных типичных районов прежде всего следует отнести территории в современных границах таких губерний, как Сталинградская и Астраханская в Европейской части Союза и всю территорию Зайсанского уезда Семипалатинской губернии в Азиатской части СССР.

Каждый из упомянутых трех районов занимает сам по себе довольно большое пространство и, будучи расположен в весьма интересных в научно-исследовательском и хозяйственном отношениях физико-географических условиях, может дать очень ценную картину и характеристику природных условий вообще и в частности — почв сухих и пустынных степей в их зональном распределении.

Все эти три района, взятые вместе, дают уже достаточно полное представление о почвах и основных моментах почвообразования в их горизонтальном и вертикальном распределении на территории засушливых и пустынных областей.

По всем трем упомянутым районам предположено дать самостоятельные очерки.

В настоящем очерке остановимся на рассмотрении основных моментов почвообразования и на характеристике почвенных зон Сталинградской губернии.

Сталинградская губерния в ее современных границах, занимая весьма обширную пространственно территорию, вытянувшись на большом протяжении с северо-запада на юго-восток и разделяясь Волгой на две части, представляет громадный интерес для исследователя природных и хозяйственных условий. Кроме того, значительная часть правобережья губернии находится под влиянием Дона и его притоков. Здесь же проходит и Волго-Донской водораздел. Подобные территории при существовании в них различных физико-географических условий (климата, растительности, рельефа, возраста страны и почв) по вполне понятным причинам приковывают внимание исследователя. Весь собранный, систематизированный и изученный нами материал по почвам губернии вполне подтверждает наше положение — концентрирование в одном, хотя и достаточно обширном по площади, районе контрастности природных условий сухих и пустынных степей или так называемой области «полупустыни».

С 1915 года и по настоящее время при помощи выборочного метода обследования наиболее типичных районов удалось ознакомиться с почвенным покровом не только на территории Сталинградской губернии в ее современных границах, но и с целым рядом соседних губерний, полностью тяготеющих по совокупности всех условий к этой губернии.

Конечно, при таком методе обследования не все районы в одинаковой степени могли быть подробно изучены. Но для характеристики основных вопросов почвообразования сухих и пустынных степей нашего ближайшего и весьма типичного Юго-Востока (понимая Юго-Восток в физико-географическом смысле) материала накопилось вполне достаточно.

В ближайшие годы предполагается закончить детальное обследование всей губернии и дать достаточно подробную

почвенную карту. Но, не дожидаясь окончания предположенной к исследованию работы, по ряду соображений и в связи с запросами производственных и планирующих учреждений представляется необходимым дать хотя бы общее описание и характеристику почв губернии. Настоящий очерк поэтому и следует рассматривать как предварительное сообщение или, вернее, введение к сплошному обследованию почв по всей территории в губернском и порайонном (поуездном) масштабе.

В сентябре 1924 года по предложению Сталинградского ГЗУ в агро-техническом совещании нами был сделан специальный доклад на тему: «Характеристика природных условий и, в частности, почв Сталинградской губернии, как одного из основных моментов сельско-хозяйственного районирования». Там же демонстрировалась схематическая почвенная карта, оригинал которой хранится в Сталинградском отделении Государственного Института Изучения Засушливых Областей СССР.

Отсутствие в печати хотя бы даже предварительного очерка по почвам Сталинградской губернии и почвенной карты создает большие затруднения в работах различных учреждений губернии.

Для автора же настоящей работы, даже без ущерба для авторского самолюбия, предоставление рукописных материалов различным учреждениям и лицам для использования в их работах в некоторых случаях также создавало ряд затруднений. Многие положения по характеристике основных моментов почвообразования сухих и пустынных степей нынешней Сталинградской губернии, изложенные в различных отдельных докладах и сообщениях в период с 1917 и по 1925 г.г., свободно воспринимались рядом лиц. Но, к сожалению, весьма часто (уже без упоминания первоисточников) передавались далее не всегда точно, за что автор, конечно, не может нести прямой ответственности.

На V Всесоюзном Съезде почвоведов в январе 1926 года мною был сделан доклад-резюме приготовленной к печати работы «Почвы Сталинградской губернии» с демонстрацией схематической почвенной карты губернии и с характеристикой основных климатических элементов.

В настоящем очерке не представляется возможным дать полную сводку имеющихся в нашем распоряжении материалов. В период изучения отдельных районов на территории нынешней Сталинградской губернии перед исследователем стояли несколько другие задачи. Вопросы сплошного географического изучения, более или менее точного установления границ почвенных зон, картографирования и пр. не выдвигались на первый план, так как крайне ограниченные средства и специальные задания при всем глубоком желании

автора поставить работу шире и полнее не давали возможности заниматься детальными исследованиями.

Накопленные за ряд лет материалы, маршрутные поездки и более детальное сплошное исследование выборочным методом отдельных, но весьма типичных участков и т. п. в конечном итоге дают автору право изложить свои соображения и результаты изучения почв в губернии в виде очерка о почвах, останавливаясь по преимуществу на основных моментах почвообразования, на характеристике почвенных зон, и составить вполне обоснованную, но пока, будем считать, схематическую почвенную карту.

В своей работе нам пришлось пользоваться также и материалами обследования и участием определенного коллектива исследователей—моих учеников и сотрудников по различным учреждениям и организациям. Помимо этого, исследования за весь период работ производились не в одинаковом масштабе; имеются весьма детальные профильные обследования, выборочное изучение типичных участков, рекогносцировочные и маршрутные объезды. Все это, конечно, требовало установления определенного способа обработки материала и ограничения размера задач составления очерка.

Производившиеся ранее или одновременно обследования другими лицами были приняты во внимание путем критического их изучения и сопоставления выводов из подобных работ с выводами и личными наблюдениями и наблюдениями, имевшимися в нашем распоряжении [1]).

---

[1]) За 11 лет (1915—1925 гг.) исследований территории Сталинградской губернии, помимо автора настоящей работы, принимали участие в качестве сотрудников: геоботаники: проф. В. С. Богдан (1916—1917), проф. Д. Е. Янишевский, проф. Д. Г. Виленский (1917), почвоведы: И. А. Зворыкин (15-ти верстная Эльтонская полоса), Т. А. Смолина, К. К. Белавин, В. А. Соловьев, Е. М. Добролюбова, Л. И. Иозефович, А. Ф. Иванов, И. К. Ершов, Е. М. Ершова, П. В. Чичагов, А. Н. Гудилина, геолог—проф. А. В. Рошковский, ботаники: М. В. Лясковский, с 1925 г. проф. Б. А. Келлер, и с 1926 г. проф. Л. Г. Раменский.

Кроме упомянутых лиц, в собирании материалов принимали участие студенты-экскурсанты Тимирязевской (Петровской) С.-Х. Академии, Саратовского С.-Х. Института и агрономического факультета Саратовского Университета во время экскурсий в течении ряда лет по Юго-Востоку на территории нынешней Сталинградской губернии.

Помимо непосредственных обследований для возможной увязки с предыдущими работами тщательно были изучены и увязаны по возможности на месте исследования печатные материалы по изучению почв губернии, в числе которых особое внимание было обращено на работы проф. Н. А. Димо и Б. А. Келлера «В области полупустыни», К. К. Никифорова «Морфологическое описание черноземов СВ части Донской области». («Тр. Докучаев. Почв. К-та», Вып. 4, 1916), проф. Г. Н. Высоцкого «Ергеня». — Культурно-фитологический очерк («Тр. Бюро по прикладной ботанике». Год 8-й, 1915) и на геологические работы проф. П. Православлева.

После того, как настоящая работа была уже совершенно приготовлена к сдаче в печать, в самом начале 1926 года пишущему настоящий очерк было предложено произвести общее обследование Сталинградской губернии, составить почвенную карту в 25-верстном масштабе и дать соответствующий очерк. Приняв предложение, пришлось задержать работу. На совместные, правда, весьма ограниченные средства Государственного Института Изучения Природы и Хозяйства Засушливых Областей и Сталинградского Губернского Исполнительного Комитета летом 1926 года была организована специальная экспедиция, в состав которой вошли: автор работы (в качестве руководителя), почвоведы: К. К. Белавин, Е. М. Добролюбова, Л. И. Иозефович, В. В. Петровский, экономист Г. Л. Магаков, почвоведы-культуртехники: М. Г. Аваев, П. А. Летунов, лесовод-мелиоратор — А. Г. Курганский; студенты-практиканты 2 Московского Государственного Университета: Л. Н. Колесников, С. А. Космодамианский, И. А. Курапов, А. К. Ларионов, М. Н. Малышкин, М. Н. Николаев, Т. Т. Пелих, Б. Н. Фирфаров и студент-культуртехник Тимирязевской С.-Х. Академии Т. С. Скурихин.

В результате работ экспедиции удалось охватить в большинстве наиболее типичные районы, посетить ряд новых мест, увязать свои прежние наблюдения с новыми исследованиями. Таким образом, предлагаемый очерк, составленный в 1925 г., в ряде мест потребовал некоторых дополнений и переработки. Все дополнения, без нарушения основного тона прежней работы, по возможности учтены в соответствующих местах текста.

Полагаем, что выпускаемая в таком виде работа не теряет своего первоначального значения. Подробное описание почв по губернии будет сделано в поуездных очерках и в той сводной работе, какая будет составлена после окончания нами сплошного систематического обследования губернии. начатого в 1927 году.

В заключение считаем необходимым отметить особо внимательное и весьма предупредительное отношение к нашим научно-исследовательским работам со стороны руководящих советских и партийных органов Сталинградской губернии в лице Губисполкома, Губкома ВКП(б), Губплана, ГЗУ и Губоно.

С самого момента организации в губернии Отделения Госуд. Ин-та Изучения Природы и Хозяйства Засушливых Областей (1924 г.) создалась наиболее желательная обстановка для выполнения работ Института, обусловленная внимательным отношением к работе со стороны губернских органов при полной поддержке ими всех наших начинаний.

Здесь мы обязаны засвидетельствовать наличие полного и согласованного контакта между научным учреждением и производственными организациями при проведении научно-исследовательской и опытно-стационарной работы по изучению весьма интересного и достаточно крупного участка засушливой области.

Всем перечисленным учреждениям, организациям и лицам приносим свою глубокую благодарность за оказанное нам содействие и помощь при выполнении настоящей работы и составлении этого очерка о почвах Сталинградской губернии.

Кроме того, необходимо отметить, что при выполнении настоящей работы огромное значение на ее характер имели как самое учение о почве, так и все те постоянные советы и указания моего учителя-друга Василия Робертовича Вильямса, который помог соответствующим образом разрешить ряд вопросов принципиального характера по динамике явлений, происходящих в почвах засушливых областей СССР. За всю такую помощь приношу свою признательность и благодарность ученика.

Глава о роли растительности в процессах почвообразования была просмотрена моим товарищем по работе Института — Борисом Александровичем Келлером, а в части биодинамических процессов, связанных с деятельностью микроорганизмов почвы, не отказался взять на себя просмотреть соответствующие страницы академик С. П. Костычев. За такую дружескую помощь и любезность автор работы приносит им свою благодарность.

В процессе выполнения самой работы, просмотра рукописи и ее корректирования оказали помощь постоянным и внимательным участием мои ближайшие товарищи-ученики почвоведы К. К. Белавин и Л. И. Иозефович, а техническую помощь при печатании работы делал студ. ТСХА—М. И. Блинов. Проведение технической редакции рукописи и всю корректуру по ней кропотливо и внимательно выполнял почвовед-агроном и товарищ по лаборатории почвоведения ТСХА Н. Л. Смоленский.

Всем им считаю своей обязанностью принести товарищескую благодарность.

1. ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ВООБЩЕ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ В ЧАСТНОСТИ

В настоящее время уже не приходится доказывать, что в такой стране, как наш СССР, вопросы сельского хозяйства во всем его объеме (земледелие, скотоводство и пр.) еще долгое время будут занимать одно из важных мест в общем строе всего народного хозяйства.

Все основные моменты развития и реконструкции сельского хозяйства любой области или района в своем перспективном развитии требуют прежде всего ознакомления с местными природными условиями.

Производимое в настоящее время экономическое районирование также в значительной степени опирается на характеристику природных условий.

То же самое следует сказать и в отношении целесообразного использования фонда по борьбе с засухой и проведения в связи с ним мероприятий по созданию устойчивых хозяйств.

Для таких областей, какой является Сталинградская губерния, при их вообще слабой изученности и сравнительно недавнем оформлении в хозяйственно-административном отношении, вопросы детального и возможно сплошного по губернии изучения климата, почв, растительности и грунтов (материнских пород) должны стать первоочередными в общей программе изучения производительных сил.

Следует отметить, что для губерний, подобных Сталинградской, собранной из кусков уездов и округов других губерний, нет пока еще объединяющих работ. Поэтому работа практических деятелей в различных отраслях сельского хозяйства области является довольно затруднительной и отвлекает их от прямых заданий по специальности, требуя от них весьма напряженных усилий и большой траты времени на выполнение различных работ по отдельным вопросам познания местной природы.

В результате сплошных почвенных исследований губернии необходимо выявить почвенные районы и дать полную характеристику почвенных зон со всеми разновидностями почв.

Практическая работа в области сельского хозяйства каждодневно сталкивается с различными вопросами, касающимися свойств почв.

Правильная постановка агромероприятий, проведение культуртехнических и гидротехнических работ (вопросы с. хоз. и лесных мелиораций), нормальная организация опытного и опытно-показательного дела, правильный учет земельных угодий (в частности установление с. хоз. угодий) и целесообразная организация территории в особенности при землеустроительных и переселенческих работах (устройство хозяйствующего населения), вопросы, связанные с организацией крупных, кооперативных и коллективных хозяйств и пр., — все перечисленные мероприятия также выдвигают вопросы познания почв на одно из первоочередных мест в общей программе работ губернии по составлению и разработке перспективного плана развития и реорганизации всего сельского хозяйства в целом.

Нормальное развитие сельско-хозяйственного промысла вообще и в частности земледелия требует постановки на должную высоту всестороннего изучения почв, при чем подобное изучение почвенного покрова в самом широком смысле этого слова в погубернских работах необходимо поставить на одно из основных мест во всей деятельности соответствующих земельных органов.

Такие губернии, как Сталинградская, Астраханская и Калмобласть, являясь пионерами в хозяйственном строительстве окраинных областей СССР, нуждаются более других в особенно основательном изучении природных условий, в частности почв.

Не будем далее останавливаться здесь на рассмотрении весьма важного и интересного положения для практической деятельности — почвоведение на службе различных отраслей народного хозяйства, считая, что этот вопрос заслуживает специального освещения в печати.

Здесь необходимо отметить, что еще весной 1917 г. по предложению Астраханского Губернского Земельного Органа, куда входила значительной частью и нынешняя Сталинградская губерния, приступлено было нами совместно с проф. В. С. Богданом к сплошному почвенно-ботаническому обследованию губернии. Работа по сплошному обследованию прервалась в конце первого же года, но тогда же были представлены соответствующие программы исследований, материалы полевых работ и предварительные от-

четы обследований. Большинство собранных нами материалов в дальнейшем, видимо, погибло в Астрахани, так как все наши усиленные поиски материалов положительных результатов не дали. Но и сохранившиеся записи, аналитический материал и пр. все же дают возможность частично реставрировать их. В настоящем очерке мы имеем возможность представить общую характеристику физико-географических условий, распределение губернии на естественно-исторические районы, установить типы почв и составить почвенную карту.

Не смотря на то, что с 1917 года прошло уже порядочное количество времени, ряд основных моментов, изложенных в программе почвенных исследований Астраханской губернии и принятых в свое время полностью Губернским Земельным Управлением, сохраняют свою жизненность и по настоящее время и одинаково могут быть приемлемы в дальнейшей работе как по Сталинградской, так и Астраханской губернии в ее современных границах. Отметим только, что в 1917 г. по принятой тогда программе начаты были естественно-научные обследования на всей прежней громадной территории Астраханской губернии, площадь которой достигала 26.500.000 десятин [1]).

Считаем не лишним привести из своей прежней программы основные взгляды на постановку работ по почвенным исследованиям и методы проведения, которые и будут до известной степени иллюстрировать взгляды автора настоящего очерка но уже в историческом их развитии.

Для исследователя любой отрасли народного хозяйства такая обширная область, как Астраханская губерния [2]), представляет громадный научный интерес.

В почвенном отношении для большинства отдельных частей этот край во многом является и по настоящее время terra incognita. Бесконечные пространства Астраханских степей, перерезаемые с севера на юг на две части большой, многоводной и крупной речной артерией—Волгой, с севера и частично с северо-востока граничат с каштановыми почвами, на востоке и юго-востоке подходят к безбрежным зауральским и закаспийским пустыням, на юге большей частью окаймляются Каспийским морем и его рукавами — заливами, на северо-запад и запад уходят в далекие степи, где постепенно через ряд южных подзон чернозема и их переходов сливаются со степными каштановыми почвами Донской области.

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. «Программа почвенных исследований Астраханской губернии». Астрахань. 1917.

[2]) Здесь и далее Астраханская губ. принимается в прежних ее административных границах, куда входила часть современной Сталинградской губ., в особенности уезды Ленинский, Николаевский и юг Сталинградского уезда.

Схематически Астраханскую губернию легко разделить на пять крупных основных районов:

(1) Северная часть, главным образом Царевский уезд (ныне Николаевский и Ленинский уезды Сталинградской губ.), принадлежит к пустынно-сухой степи, с характерными для нее в более северных частях (в настоящее время Николаевский уезд) каштановыми почвами; в более южной части—также с типичными для пустынных степей бурыми почвами и, как правило, развитием в промежуточных горизонтах (так наз. гор. В) в разной степени выраженности их уплотнения—появления столбчатых отдельностей или нахождения, как зонального явления для почв бурой зоны, солонцеватости почв. Помимо упомянутых почв каштановой и бурой зон на территории уезда находится большое количество разного характера падин-лиманов и озер в различной степени осолонения (солончаковые разности).

(2) Восточная часть — Киргизская степь (современная Казакская республика — европейская ее часть) относится к району с еще более выраженными признаками пустынной солонцеватой степи и со значительным преобладанием песчаных пространств (до окончательного их определения будем относить их к песчаным разностям бурой зоны, считая их конечным в южном и юго-восточном направлении звеном, давая им название песчаных бурых почв — особая подзона бурой зоны). В различных районах, занятых песчаными почвами, горизонт уплотнения также хорош и ясно выражен (песчаные столбчатые солонцы). В различных местах встречаются солончаки.

(3) Прикаспийский район — область: песчаных и супесчаных степей; минерального засоления — солончаков; плавней, речных, озерных и других приморских прибрежных отложений.

(4) Западный район-область, условно и собирательно пока назовем районом Ергеней, с почвами, относимыми по преимуществу к светло-каштановым и бурым и почвенным образованиям целого ряда мелких речек, озер и пр. Этот район относится к таким пространствам, где при умелом использовании естественных запасов влаги возможно ожидать в будущем по преимуществу оазисного искусственного орошения.

(5) Аллювиальные почвы речных долин (Волги, Волго-Ахтубинской, и др. рек губернии) и дельты Волги, а также почвы крупных западин, лиманов, озер и пр. депрессионных элементов рельефа.

На такое деление губернии, руководствуясь всего лишь рекогносцировочными объездами обширной территории, конечно, следует смотреть пока, как на канву, по которой в дальнейшем при углублении в следующие годы исследо-

С991923

ваний и получении достаточно проработанного материала придется произвести более дробное деление и установление соответствующих естественно-исторических районов области. В связи с подробным изучением почв в губернии будет произведено установление границ почвенных зон и, как результат детального обследования, удастся выяснить и изучить имеющиеся на территории Астраханских степей почвенно-климатические подзоны.

Подобный метод изучения почвенного покрова был предложен в свое время еще проф. В. В. Докучаевым. За последнее время к нему снова начинают возвращаться, как к методу наиболее общему и наиболее правильному при решении вопроса о характере вообще процесса почвообразования и в частности выявления господствующего для данного типа почв, изучения географии почв, установления типов, видов и проч. разностей почв.

В исследованиях по Семипалатинской области, в особенности по Зайсанскому уезду, подобный метод работы взят был нами за основу. Такой же метод исследования предполагается провести при изучении почвенного покрова Астраханской губернии, что и предусмотрено планом работы.

Самое изучение почвенного покрова губернии предположено произвести по следующему плану.

При отсутствии готовой характеристики почвенных типов необходимо прежде всего выяснить общую картину почвообразования, определить с достаточной полнотой районы и границы распространения почвенных типов и только уже после всего этого приступить к детальному обследованию в части изучения почвенных разностей. Заключительной работой явится составление подробной (относительно, конечно) почвенной карты в 10-верстном масштабе для всей губернии. Выполненное в начале работ общее рекогносцировочное обследование по всей губернии и в этом направлении наметило пути дальнейших заданий, указав на необходимость разделить всю работу на две части.

Но и в первой части задания на первое время приходится ограничить себя заранее определенной частью губернии, чтобы не разбросаться по бесконечным пространствам и зарыться в деталях. Следует также отметить, что при громадной территории сплошное и подробное исследование не может быть достаточно быстро выполнено по чисто техническим и финансовым условиям. Наши соображения в пользу установления такого метода работ подтверждаются опытом и наблюдениями. Желание быстро закончить работу путем приглашения большого числа сотрудников не всегда дает хорошие результаты; при сводке ответственными руководителями даже основных материалов приходится констатировать разрозненность собранных материалов и ряд вполне объяс-

Волгоградская областная библиотека им. М. Горького

нимых отклонений от основной программы, получившихся при спешности работы большим количеством работников. Все это вместе взятое приводит к неизбежному затягиванию работ, дополнительным поездкам и пр. и тем самым все равно отдаляет конец работы от первоначально намеченных сроков. Мы, на основании имеющегося у нас опыта, считаем целесообразным установить более продолжительный срок (5—6 лет) для обследования всей территории губернии, но зато дать уже объединенную общим методом и планом работу по изучению почв Астраханских степей.

На первый период работ, в особенности в первый год сплошного обследования, предполагается остановиться на Царевском уезде [1]), захватив соответствующие территории из соседних районов лишь постольку, поскольку это будет диктоваться основными заданиями изучения генезиса, географии главных почвенных типов и разностей и поскольку это отвечает принятой программе работ.

Внимание исследователей остановлено было на Царевском уезде не случайно. Изучение почв в губернии за предыдущие годы (1915—1916 гг.) вполне наметило весь дальнейший план и программу работ. Территория весьма обширного Царевского уезда характеризуется разными почвенными типами, различными физико-географическими и гидрогеологическими условиями, а также в известной степени и разнообразием топографии местности (особенно намечается роль микрорельефа).

В Царевском уезде степной почвообразовательный процесс представлен почти во всех своих модификациях.

Начинаясь на севере районом сухой степи с отвечающими ей каштановыми почвами в направлении юга, юго-востока и востока сухая степь в общем весьма постепенно, но все же в конечном итоге уловимым рядом переходов сменяется пустынной степью с характерными для нее почвами бурой зоны (присутствие солонцеватых и солончаковатых разностей). Подобные пустынные степи возможно назвать «полупустыней».

Ближе к южной и юго-восточной границам вполне удается заметить и уловить на почвенном покрове первичное влияние и дуновение пустыни. И прежде всего пустынный процесс здесь проявляется в ослаблении общих признаков почв северной подзоны бурой зоны, посветлением верхнего горизонта, появлением серой окраски с постепенным увеличением ее тона на юг, образованием в ряде почвенных разностей корки с поверхности почвы. В других местах, наоборот, увеличивается распыление с общим ослаблением развития растительности и наличием сильно изреженного

[1]) В прежних административных границах, куда в настоящее время входят Николаевский и Ленинский уезды Сталинградской губ.

растительного покрова. Но, кроме этого, начинает достаточно ясно выявляться один из существенных признаков почвообразования в пустынных степях — резко выраженная физическая и физиологическая сухость почв.

На ряду с изменением характера почвенного покрова (варианты степного процесса) в таком уезде, каким является Царевский, возможно проследить развитие и разнообразное проявление двух весьма существенных процессов, свойственных почвам всех разностей степного типа:

1) солонцеватости (различное проявление в гор. В степени уплотнения столбчатых отдельностей) и

2) осолонения или солончаковатости (разного типа и характера минерального засоления — солончаки).

Оба эти процесса необходимо рассматривать как зональное явление, идущее постепенно, местами параллельно и с последовательным нарастанием к югу и юго-востоку осолонения или солончаковатости почвы за счет уменьшения, ослабления или даже реградации солонцеватости почв.

В отношении процесса осолонения необходимо здесь же отметить, что он в почвах степного типа должен уже рассматриваться вполне зональным почвообразовательным явлением. Но в отдельных случаях (в результате более резкого проявления чисто местных причин — одностороннее преобладание одного из факторов почвообразования) значительное скопление минеральных солей и образование солончаков приходится рассматривать, как весьма резкое выявление одного из зональных факторов и поэтому в таких случаях подобные солончаки условно возможно относить к образованиям порядка интразонального [1]).

Отличительной чертой — особенностью почвообразовательного процесса во всех почвенных разностях степного типа (сухих степей) следует считать:

(1) уменьшение содержания гумуса,

(2) приобретение поверхностными горизонтами (гор. А) более светлых тонов (от шоколадно-коричневых, коричневых до бурых и серо-бурых);

(3) ослабление или почти полную потерю структуры в поверхностном горизонте (гор. А), образование, как зонального явления в разной степени выраженного, в промежуточном—переходном горизонте (гор. В) уплотнения (появляется так называемый горизонт уплотнения, столбчатые отдельности) и ясное выявление процессов солонцеватости почв (солонцы);

4) постепенное увеличение с севера на юг и юго-восток в различных почвенных горизонтах количества воднораство-

---

[1]) В. П. Бушинский. «Очерк мелиорации солонцов и солончаков». Мат. по изучению агрономич. условий Семипалатинской обл.». Т I. Вып. I. М. 1915.

римых минеральных солей, создающих повышение концентрации почвенного раствора.

В результате развития подобного процесса в большом масштабе на фоне вообще степных почв, как нормальное или зональное явление, образуются вначале пятнами, а потом и более сплошными участками, своеобразные почвенные разности с резко выраженными признаками минерального засоления (процесс осолонения) и почвы типа солончаков — солончаковые разности.

Следует вообще отметить, что в Астраханской губернии [1]) при ее громадной площади 26.500.000 дес, имеющей большое распространение как в широтном, так и в долготном направлениях, хорошо выявлены природные контрасты. Подобные природные контрасты прежде всего ясно отпечатываются в местном климате — в своеобразном распределении температуры и влаги и этим самым в конечном итоге подобные факторы почвообразования находят себе полное отражение в местных почвах.

В результате такого тесного соотношения природных контрастов с почвенными образованиями на территории губернии наблюдается характерная черта почвенного покрова сухих и пустынных степей — почвенная пестрота, пестропочвье или комплексность.

Не останавливаясь в настоящей программе детально на всех сторонах характеристики физико-географических условий Астраханской губернии, необходимо еще обратить внимание в особенности на такие районы, каким является Царевский уезд, на развитие в большом количестве разнообразнейших по своим условиям образования, залегания и размерам понижений-котловин, называемых обычно падинами или лиманами.

Не касаясь здесь вопроса их происхождения, что должно явиться предметом специального исследования, следует отметить, что большое число их весьма часто меняет общий характер местности. Поэтому Астраханские заволжские или низкие степи, благодаря присутствию разнообразнейших лиманов вместо обычного для степей равнинного рельефа, приобретают характер мелковолнистый.

Степь становится изрезанной бесконечной сетью впадин. Если подобную степь рассматривать с высоты (выражаясь образно, с высоты птичьего полета) в особенности к осени, когда вновь усиленно развиваются эфемеры, то этим пространствам степи невольно приходится давать особое название — «п о е м н а я или л у г о в а я с т е п ь». Такие участки, занимая понижения так называемой «поемной или

---

[1]) В прежних административных границах, куда входила и значительная часть нынешней Сталинградской губ.

луговой степи», довольно резко выделяются своей зеленью среди общего желтого выжженного фона растительности сухих степей при их плакорном залегании на равнине.

Предлагаемое нами для заволжских степей название — п о е м н а я с т е п ь в Астраханской губернии, в особенности для Царевского уезда, не следует рассматривать, как геофизическое образование, тесно связанное с отложениями современной поймы реки Волги и Волго-Ахтубинской долины.

Здесь, конечно, не приходится останавливаться на подробном рассмотрении геоморфологического строения степи, но все же следует отметить, что изучение поверхности степи (рельеф местности) и имеющегося картографического материала дает уже возможность и в настоящее время сделать ряд интересных наблюдений и выводов. К числу таких выводов и приходится прежде всего отнести название «поемная степь».

Если внимательно всмотреться в топографию местности, если обратить внимание на большое количество разнообразнейших по форме, величине и пр. понижений, на наличие и направление степных речек, не имеющих обычно начала и конца (с прерывистым течением), на характер так наз. «межлиманных водоразделов», на песчаные пространства и их чередование и тому подобные явления, — то все вместе взятое невольно направляет мысль исследователя по пути реставрации всех имеющихся здесь памятников природы.

И первым выводом, напрашивающимся самим собой возможно считать наличие в прошлом на большом пространстве заволжских сухих степей мигрирующих речных бассейнов или массивов с определенным постепенным их отклонением к западу до границы примерно г. Сталинграда, а ниже— в направлении на восток-юго-восток.

Не высказываясь пока по этому поводу впредь до окончания исследования губернии в категорической форме, все же следует отметить, что заволжские сухие степи в их современном виде представляют реликтовые образования иного периода, когда увлажнение их было значительнее и когда современные как бы изолированные друг от друга понижения, котловины и перемещающиеся речки должны были иметь между собой сообщения в определенной системе и последовательности.

Если общий процесс усыхания степи и в связи с этим изменение процесса почвообразования значительно сгладили следы первоначального образования рельефа, то все же сохранившиеся геоморфологические памятники с поверхности и ряд таковых в самой толще почв и материнских пород дают нам основание делать пока только как предположение, что роль аллювиальных процессов, действие вод широких рек

ясно сказались на формировании местных почв и грунтов (материнских пород) сухих степей в районе Астраханской губ. Все эти процессы в их комплексном воздействии на упомянутую часть губернии и способствовали развитию того рельефа, следы которого мы еще отыскиваем в виде реликтовых понижений-котловин в одном месте и в равнинном виде — в другом.

Такой характер местности сухих заволжских степей мы и называем «поемной» степью. Не останавливаясь здесь дольше на этом вопросе, укажем только, что подробное обоснование высказанных положений о геоморфологическом строении называемой нами «поемной» степи Заволжья будет дано после обработки собранного материала. Упомянутые выше понижения или падины заняты в большинстве случаев разнообразнейшими по своему характеру лиманами.

Предварительное ознакомление с лиманами, произведенное нами на территории Царевского уезда в течение весны и лета 1916 года самостоятельно, а позже (осенью 1916 года) с проф. В. С. Богданом, действительно говорит о том, что в этой части Заволжья мы можем встретить весьма интересную в генетическом отношении систему падин или лиманов. В их распределении на территории Царевского уезда подмечается вполне ясная закономерность.

Схематически имеем следующую картину: здесь встречаются лиманы, начиная от типичных «луговых» с постоянным увлажнением (близость почвенных и грунтовых вод) и с весьма характерной для них дерново-луговой растительностью, далее наблюдается ряд переходов с временным избыточным увлажнением до слабо поверхностно или только подпочвенно увлажняемых участков.

В последнем случае для подобных падин-«лиманов» следует считать наличие на поверхности, по всей толще или в более глубоких горизонтах, выцветов, скопления водорастворимых минеральных солей, а местами и частичного глубинного заболачивания (особый тип лимана — солончаковое болото с соответствующей растительностью — тростником, осоками и пр.).

Присутствие таких падин-«лиманов», разбросанных в большом количестве по степи, естественно усложняет изучение и выделение основных почвенных разностей сухих и пустынных степей Заволжья.

Кроме того, нахождение ряда соленых озер на территории уезда (Эльтон, Горько-Соленое, Боткуль) и вне уезда (Баскунчак и др.) с впадающими в них обычно пресными речками и ручьями (напр., Хара, Самарагда, балка Ланцуга, Лисья балка, Зайсанка и т. д.) также влияет на усложнение и выяснение генезиса геоморфологии и почвообразовательного процесса сухой степи.

Но этими примерами пестрая картина степи не ограничивается. К числу усложняющих элементов следует отнести современную Волго-Ахтубинскую пойму с ее бесчисленными и заходящими на значительное расстояние вглубь степи с еще сохранившими свой аллювиальный характер наносами, постоянную миграцию русла Волги и Ахтубы, образование протоков, островов, бугров, озер, падин, заводей и пр.

В ряде мест встречаются почвы и грунты более песчанистые. Подобные почвы приходится рассматривать прежде всего как разности почв сухих степей в их последующей модификации или эволюции почвообразовательного процесса во времени (исторически — возраст страны) или же их образование должно быть отнесено за счет процессов навевания и развевания (развитие явлений дефляции) с различных отдельных мест более пустынных участков степи из соседних уездов, а также с прибрежных пространств в виде дюн и барханов.

Такая кажущаяся на первый взгляд пестрота почвенно-геологических образований, может невольно до известной степени затемнить общую картину и характер господствующего почвообразовательного степного процесса. В дальнейшем, при более подробном рассмотрении всех уже собранных и имеющихся материалов, вполне удается как уловить определенные черты генезиса почв сухой степи, так и с достаточной точностью установить территориальные границы почвенных типов, подтипов, разностей и др. На эту сторону и следует обратить внимание при исследовании местных почв. Изучение же всех отклонений, получающихся в результате усиленного развития для отдельных районов какого-либо одного из факторов почвообразования, сконцентрированного выявления чисто местных физико-географических особенностей территории — все это дает исчерпывающий характер как для объяснения генезиса, так сможет явиться тем необходимым материалом, который в дальнейшем явится основанием при решении, например, вопроса о выработке и установлении плана сельско-хозяйственных мелиораций и плана технической организации территории для всей Астраханской губернии вообще и для Царевского уезда в частности.

Такое многообразие почвенных разностей при их быстром переходе, почвенная пестрота или «комплексность», сложный геоморфологический характер равнинной степи при беглых маршрутных поездках и осмотрах весьма часто остается вне внимания исследователей. Фактическое нахождение всего этого разнообразия на территории Царевского уезда — весьма типичном районе почв сухой и пустынной степи (каштановая и бурая зоны) обязывает исследователей после изучения основных почвенных типов обратить

свое внимание прежде всего на точное установление и выделение почвенных подзон и границ их распространения.

Переходя к программе почвенно-ботанических исследований, надо также учесть, что исследования в Астраханской губернии производятся как для получения фактического материала при изучении естественно-исторических условий данной местности, так и для обоснования мероприятий по мелиоративным и землеустроительным работам.

Поэтому вполне понятно, что исследователям при составлении настоящей программы пришлось принять во внимание вышеуказанное положение. Конечно, из этого не следует делать вывода о необходимости самые исследования вести по какому-либо особому плану, преследующему исключительно одни только узко-практические задания. Нет, работа будет выполняться общеустановленными методами, в обычном порядке и согласно установленной методологии, и вопросы изучения почв и их генезиса в процессе самой работы будут положены в основу исследования.

В процессе самой работы и, в особенности при обработке материалов изученного района, получив заранее определенные производственные задания учреждений, поручивших произвести общее естественно-научное обследование обширного края, возможно и даже целесообразно будет дать все необходимые сведения для широкого их использования местными работниками различных специальностей.

Нам уже и ранее приходилось высказывать в печати свой взгляд на постановку и производство почвенно-ботанических, почвенно-агрономических или почвенно-мелиоративных исследований. В частности, подобный метод работы был принят и широко проводился в наших работах по бывшей Семипалатинской области.

По данному вопросу (о характере почвенных исследований) мы вполне примыкаем к мнению проф. В. В. Докучаева, указавшего в одной из своих работ на желательность и даже необходимость превратить почвенные исследования из экспедиционного характера в более постоянные и стационарные, привязывая их к ряду других исследований. Им же была также высказана мысль об устройстве ряда специальных опытных участков для более точного изучения типов, разрядов и классов почв.

Оставаясь и до сих пор при таком же взгляде, считаем вполне уместным повторить и в настоящей программе соображения из своей прежней работы:

«При исследовании почв Семипалатинской области вопросы генезиса, динамики и выяснения биологических и биохимических сторон почвообразовательного процесса положены были в основу всех работ. Тот же метод проводился и при изучении почвенно-агрономических и почвенно-мелио-

ративных условий края и соответствующее место принадлежит ему и в учете урожайности культур, в определении средних величин урожая и при опросе и суммировании наблюдений и показаний хозяев . . .».

И далее:

«Как известно, большинство почвенных образований представляет со стороны химизма среду, находящуюся в состояни неустойчивого или легко подвижного химического равновесия. Это подвижное неустойчивое химическое равновесие среды зависит от ряда причин, среди которых биологические процессы играют одну из главенствующих ролей . . . Воздействие климата и растительности на почву и многочисленных микроорганизмов в самой почве создают соответствующую среду и направляют в ту или иную сторону почвообразовательный процесс, — в суммарном воздействии всех факторов почвообразования и получается тот или иной почвенный тип; процессы, совершающиеся внутри самой почвы, отражаются на самом характере почв, и последние приобретают в конце концов определенный внешний облик или строение, получают определенные морфологические признаки . . .» [1]).

До сравнительно недавнего времени почвы изучались главным образом со стороны их статики. Накопился большой фактический материал по географии и морфологии почв. Не отрицая общепринятого метода полевых исследований, наоборот, всецело проводя его при территориальном изучении почвенного покрова, все же не следует выпускать из виду того, что «морфологические признаки — это только суммарное отражение всех сложных процессов, совершающихся внутри самой почвы, следствие ее деятельности, в результате которой получается то или иное неустойчивое, подвижное состояние внешних признаков» . . .

«Другими словами, для каждого почвенного типа, разности и пр. имеем почвенный профиль, который в зависимости от степени напряженности факторов почвообразования полностью отражает собой всю сумму процессов почвообразования и их направление для данного периода жизни почвы определенного участка и даже определенного почвенного разреза. Получается внутри любой почвенной зоны, почвенного типа во времени для данной территории местная эволюция почвообразования, заканчивающаяся постепенным развитием подзон, разностей и т. д. на общей основе проявления зональных факторов формирования почвы, как природного тела».

---

[1]) В. П. Бушинский. Влияние орошения на урожай и качество зерна в Зайсанском уезде. «Материалы по изучению агрономических условий Семипалатинской области». Т. I. Вып. II. 1916. Стр. 45—47.

«Все вышеизложенные соображения весьма наглядно выясняются при использовании материалов по почвенным обследованиям в работах по опытному делу, при выяснении почвенно-агрономических условий какой-либо области, при сельско-хозяйственном районировании и пр. Основанием для более правильного научно-исследовательского метода работы, способствующего в то же самое время разобраться в ряде сложных условий жизни почв и растений, живущих на этой самой почве, являются внутренние процессы, вообще говоря вопросы динамики почв. Изучение жизненных процессов, совершающихся в почве под влиянием той или иной группы растений, смены одной группы другой, изучение характера естественной растительности, замены ее культурной, воздействия способов обработки почв, распределения влаги в почве и пр. — являются определенной задачей, как это удается заметить в ряде программ вновь возникающих опытных полей, в запросах к почвоведению в его современном развитии и возможно полному применению научных выводов из материалов по почвенным исследованиям к различным сторонам сельско-хозяйственной деятельности» [1]).

Приведенные выдержки из нашей работы за 1917 год, указывают, каким образом мы предполагали поставить работу по исследованию почв Нижнего Поволжья в одной из самых интересных (по природным и хозяйственным условиям) губерний, бывшей Астраханской, а в настоящее время распределенной на целый ряд губерний. Среди них, составленная из частей нескольких прежних уездов ряда губерний, сформировалась одна из характерных и наиболее типичных для всего Нижнего Поволжья и для всей засушливой области юго-востока Сталинградская губерния, залегающая как раз в центральной части сухих и пустынных степей. Несмотря на истекшее почти полное десятилетие составления нашей программы большинство поднятых тогда нами вопросов осталось вполне жизненным и требующим в настоящее время определенного их разрешения.

Новым и в достаточной степени сложным вопросом, но тесно связанным со всеми остальными положениями нашей прежней программы является для текущего момента проблема сухих и пустынных степей [2]), так удачно сконцентрированная в современных географических и экономических границах Сталинградской губернии, полностью вмещающей в себе на громадной территории естественный музей природы и хозяйства засушливых областей.

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. «Программа почвенного исследования в Астраханской губернии». 1917.

[2]) Проф. В. П. Бушинский. «К вопросу изучения проблемы сухих и пустынных областей». «Сельское и Лесн. Хоз.». М. 1922. № 1—2.

Вот поэтому такие губернии, как Сталинградская, будут постоянно привлекать к себе внимание и научных исследователей различных сторон природы и не в меньшей степени практических деятелей разных сторон народного хозяйства.

Здесь мы имеем непочатый край больших возможностей по пути широкого, целесообразного и, быть может, неограниченного использования производительных сил наиболее типичной губернии засушливой части Поволжья. В деле реконструкции народного хозяйства и социалистического строительства нашего Союза, в части засушливого Юго-Востока, систематическая работа в этом направлении по Сталинградской губернии может дать много ценных материалов, опыта и положительных результатов. В частности проводимая в крупном масштабе по Нижнему Поволжью работа по реорганизации хозяйства вообще и по созданию устойчивых хозяйств по предохранению их от разкого проявления зонального или нормального здесь природного процесса засухи особо обязывает исследователей природной и сельско-хозяйственной обстановки края обратить внимание на всю ту совокупность условий, какие и создают или способствуют образованию местных почвенных типов, подтипов и их разностей.

Ко всему выше сказанному необходимо также присоединить, что для типичных засушливых областей, к числу которых бесспорно, как центральный район, относится Сталинградская губерния в ее современных административных границах, основным зональным или нормальным физико-географическим началом (фактором) следует считать общую сухость атмосферы, почв и грунтов.

Наличие подобного природного явления — общей сухости создает своеобразные черты почвообразования по всем имеющимся здесь почвенным зонам, отражающимся как на развитии местных растений и почв, на своеобразии проявления водного и теплового режима в части природных условий, так не в меньшей степени и на создающих особую, резко отличную от более северных губерний, хозяйственную обстановку систем земледелия, способов обработки почв и ухода за растениями.

До тех пор, пока широкие агрономические круги не откажутся от всех шаблонных представлений, какие у них создались в отношении типичного Нижнего Поволжья, путем механического переноса сюда не всегда достаточно обоснованных аналогий с полузасушливыми областями, подобные с ясно выраженными типичными признаками засушливости области не смогут получить системы устойчивых мероприятий по реконструкции местного хозяйства.

Одним из надежных путей в этом направлении и следует считать всестороннее изучение местной природы, в особенности почвенного покрова, чтобы в дальнейшем, распознав все существенные стороны почвообразования на их фоне, как по канве, вышить здесь очень тонкими и нежными нитями экономики весь тот сложный и весьма мозаичный, но крайне необходимый узор — районированное устойчивое хозяйство сухих и пустынных степей Сталинградской губернии.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ (ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ)

«Самую главную трудность исследуемой нами задачи составляет ее о с о б ы й характер: почвы, являясь результатом чрезвычайно сложного взаимодействия местного климата, растительности и животных организмов, состава и строения материнских горных пород, рельефа местности, наконец, возраста страны, — понятно требуют от их исследователя беспрепятственных экскурсий в область самых разнообразных специальностей...».

В. В. Д о к у ч а е в. «Русский чернозем». Предисловие. 1883. Стр. III.

Сталинградская губерния, территория которой достигает 9.178.600 десятин или 10.198.500 гектар, вытянута с северо-запада на юго-восток на довольно большом протяжении. Земельные угодия по губернии в тысячах десятин (гектар) распределяются следующим образом: усадьбы — 138,6 (154,2 *га*); пашни — 3940,2 (4378 *га*); сенокоса — 393,1 (433,5 *га*); выгона — 2.541,7 (2.824,1 *га*); леса и кустарников — 297,7 (330,8 *га*); прочей и нераспределенной удобной — 202,4 (224,9 *га*). Всего удобной земли — 7.513.700 (8.348 600 *га*) и неудобной — 1.664.900 дес. (1.849.900 *га*) [1]).

Вполне естественно, что такая обширная площадь при своем значительном пространственном (в широтном направлении) протяжении должна характеризоваться в отдельных районах и различными природными условиями.

На общем фоне природных условий губернии прежде всего приходится отметить резко выраженные условия кон-

---

[1]) Цифровые сведения взяты из статистического справочника — «Народное хозяйство Союза ССР в цифрах». М. 1925. Отд. VIII. Землепользование (по данным Губстатбюро 1924 г.). Стр. 136—137.

тинентального климата с обычным обострением отдельных сторон его, что, в свою очередь, и приводит к созданию природных контрастов.

Поэтому существенными признаками местных современных условий, являющихся в дальнейшем основными факторами почвообразования, прежде всего и следует считать наличие природных контрастов, которые в свою очередь лучше всего отмечаются в основных почвообразующих сторонах климата, — в распределении тепла и влаги, и, как конечное звено, на почвенном покрове — в самих почвенных образованиях.

В результате подобного влияния природных контрастов на почвенный покров, как вполне нормальное или точнее — зональное явление для всех почвенных образований независимо от почвенно-климатического типа, наблюдаем, правда, по разному проявляющуюся почвенную пестроту — пестропочвье или комплексность почвенного покрова.

И действительно, как увидим ниже, основные признаки природных условий, при их ясно выраженной континентальности на юго-востоке Европейской части Союза ССР, какой является в большинстве своем Сталинградская губерния, рисуют нам весьма сложную природную картину.

Работникам в области сельского хозяйства и экономики местного края придется всесторонне знакомиться и изучать естественно-исторические — климатические и почвенные условия, чтобы на фоне их в самом ближайшем будущем, при отсутствии какого либо в прошлом шаблона, строить новые формы сельско-хозяйственного производства и проводить усиленную и весьма разнообразную интенсификацию края.

Путь здесь единственный: наука и техника должны приложить все свои усилия — на основе своих достижений поднять до максимальных размеров производительность местных почв и создать самые совершенные и устойчивые формы сельского хозяйства.

Если человек в более культурных областях постепенно отвыкает чувствовать непосредственную связь с природными условиями и с их последующими влияниями на свое хозяйство (наука и техника до известной степени охраняют его), то в засушливо-пустынных областях, подобных Сталинградской губернии, человек еще на многие десятки лет будет находиться во власти природы.

Только решительная и упорная борьба с отрицательными условиями сухих и пустынных степей, которые являются преддверием пустынь, даст возможность коллективной воле человека выйти победителем, подчинить своему влиянию и использовать все те богатства края, какие там

в большом количестве имеются и до сих пор не легко достаются хозяйствующему населению.

Решающими факторами всего построения хозяйства на Юго-Востоке вообще, а в Сталинградской губернии в частности, как уже отмечено выше, являются климат и почвы. Поэтому мы и должны все свои силы и знания направить на умелое использование благоприятных особеностей, предотвращая в тоже самое время хозяйство от неблагоприятных специфических свойств местного климата и почв сухих и пустынных степей.

На климат непосредственно для определенного периода времени в широком масштабе влиять мы не можем (оставляем в стороне вопросы мелиорации или изменение климата). Использовать же природные богатства местных почв и в известной степени устранить отрицательные их свойства не только можем, но и обязаны это сделать (посредствующее влияние — роль «микроклимата»). Вот на эту сторону дела — на самое тщательное ознакомление и изучение местных почв, на широкую разработку вопросов почвенных мелиораций, и должно быть обращено самое серьезное внимание государства и местных краевых органов.

Выше приводилась справка о распределении земельных угодий, из которой ясно видно, что количество так называемых неудобных или бросовых земель при неполном учете достигает $^1/_6$—$^1/_5$ от всей обширной территории губернии, т. е. примерно таких земель насчитывается не менее 1.600.000—2.000.000 десятин (1.800.000—2.200.000 *га*).

Если сюда прибавить еще определенное количество «полубросовых» или условно неудобных земель, требующих для хозяйственного освоения ряда специальных культуртехнических мелиоративных мероприятий, то без всякого преувеличения и даже при весьма приближенном пока подсчете (а дальнейшие подсчеты при подробном почвенном обследовании дадут возможность точнее установить и характеризовать разного рода сельско-хозяйственные угодия) количество земель «бросовых и полубросовых» достигнет свыше четверти всей территории. Таким образом, на территории губернии их может быть насчитано не менее двух или двух с половиной миллионов десятин (гектаров). Цифра не маленькая, и над этим вопросом следует весьма задуматься.

Но современное состояние учения о всякого рода бросовых или неудобных землях дает нам много средств к их освоению и постепенному вовлечению в разряд угодий, относимых к группе «удобных» для сельского хозяйства. И здесь в первую очередь (как и на всем засушливом Юго-Востоке) мероприятия характера почвенных мелиораций, или общей культуртехники в самом их широком понимании, не-

избежно должны и будут предшествовать всем другим мероприятиям.

В вопросах «прикладного» почвоведения, в тех случаях, когда почвоведение действительно обслуживает различные стороны практических отраслей хозяйства, прежде всего полезно не только вспоминать, но и в повседневной своей работе пользоваться твердо установленным положением: почвы в каждый (любой) статический момент не представляют из себя устойчивых и законченных в своем развитии природных тел, а вечно меняются во времени и пространстве, находясь благодаря этому в состоянии неустойчивого равновесия. Следует также отметить, что современное распределение почвенно-климатических зон на земной поверхности необходимо относить к явлениям относительного порядка. К почвам, как и ко всем другим природным телам, приложимы основные принципы эволюции, изменяемости и перехода из одного типа в другой во времени и пространстве.

Во избежание различных толкований высказываемого нами выше положения необходимо указать, что подобные изменения следует рассматривать или на протяжении весьма продолжительного периода (элемент по преимуществу — геологический) и тем самым ставить их в связь с изменением климата, или ряд таких изменений в почвенных телах надо увязывать с преобладанием какого либо одного из факторов почвообразования над всеми остальными (чисто местные условия, но все же совершающиеся в большом масштабе — явление современных физико-географических условий и динамических принципов).

Изучение во всей полноте принципа изменяемости (изменчивости) почвенных образований или тел дает нам возможность, используя все необходимые достижения статики почв, более правильно и с широким охватом всех сторон генезиса почв, как основного момента почвообразования, подойти к динамической стороне почвенных процессов. Только при динамическом изучении почв мы сможем вполне ясно и просто объяснить все важные и существенные вопросы географии и морфологии почв, дав им, наконец, то необходимое общепонятное толкование, которое, к сожалению, в работах по изучению почв, в особенности в части морфологического исследования, не всегда бывает доступным и легко понятным для неспециалиста-почвоведа — для работников любой отрасли хозяйства.

Мы лично считаем, что только на общем фоне динамического изучения почв все необходимые в работе почвоведа вопросы статики почв и ее морфологии найдут себе должное место и правильное освещение, а также и общий язык в понимании совершающихся процессов.

Придерживаясь подобного метода работы, мы снова обязаны повторить одно из своих положений, касающееся генезиса почв сухих и пустынных степей, которые, как не раз в прошлом, так надо думать и в ближайшем будущем, не всеми будет разделяться и многими будет оспариваться. Но подобное расхождение взглядов в области научных исследований — явление вполне нормальное. Не всегда возможно (да и следует ли?) давать для собранных фактов общего характера толкования и объяснения. Шаблона быть здесь не должно и исследователь неизбежно должен для научного освещения наблюдаемые им факты увязать с определенной теорией или гипотезой. Руководствуясь принципами эволюции и генезиса почвенных образований, мы можем утверждать прежнее наше положение, что природная пустыня, как физико-географическое явление (в геологическом разрезе), надвигается на степь и в своем поступательном движении она стремится поглотить и отвоевать от человека культурные, но до сих пор мало пока устойчивые сухие степи, которые, заметим от себя, являются богатой житницей для всего Союза ССР [1]). И это положение не должно для нас являться страшным или пессимистическим, так как, зная и основательно изучив причины, мы имеем полную возможность бороться и со следствием, т. е. в пределах человеческих знаний посильно ослаблять все те вредные для сельского хозяйства явления, какие в совокупности сосредоточены в присущем для таких областей факте засухи.

Принимая во внимание подобное толкование принципа эволюции почвенных образований, учитывая все возможные случаи изменения почв, как в природной обстановке, так и в результате агрономических мероприятий и вообще воздействий человека на почву, легко будет в дальнейшем подчинить разумной воле человека и все силы природы засушливых областей.

Последующее изложение основных моментов почвообразования сухих и пустынных степей Сталинградской губернии и характеристика их почв дает возможность наметить определенные пути, по которым неизбежно в своем поступательном движении должны быть направлены как агрономическая, так и экономическая мысль при создании действительно устойчивых хозяйств, а также — установление, вполне отвечающих потребностям губернии систем земледелия.

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. «Угроза надвигания пустыни (организация полеводства на основании изучения почв Юго-Востока)». «Труды VII Всерос. Съезда по сельско-хозяйственному опытному делу». Вып. I. М. 1922.

В одной из своих прежних работ по Юго-Востоку нам пришлось уже отметить, что анализ современного состояния сельского хозяйства в отношении полеводства вполне определенно указывает на неустойчивость существующих типов и систем земледелия, совершенно не увязанных ни с экономикой края, ни с природными условиями.

Как основной вывод следует считать: хозяйство с исключительно зерновым направлением, даже при проведении в широком мысштабе улучшенных приемов техники по поднятию урожая зерновых хлебов, но без коренного переустройства самого хозяйства, не сможет надолго застраховать засушливый край от периодически повторяющихся засух и тесно связанных с ними неурожаев [1]).

Борьба человека с природными условиями при сохранении прежнего состояния не дает ему желательных результатов. Не надо быть, пессимистом, чтобы сказать, что достижения науки и техники односторонне проводимые при этих условиях, не помогут приостановить медленное, совершающееся пусть даже в геологическом масштабе, но верное надвигание природной пустыни на культурные уголки засушливого края. Поступательное движение пустыни, бессознательно поддерживаемое самим человеком, только ускорится. Грозные предостережения в виде периодически повторяющихся засух на протяжении многих десятков лет—вернее сотен лет [2]) могут перейти в реальный факт и в значительной степени смести культурную работу человека. В этом отношении история развития и угасания культуры в пустынных областях на всем земном шаре дает много классических примеров. Возникает весьма существенный и серьезный вопрос, что же такое представляет из себя наш Юго-Восток и как его следует понимать.

Имеем ли мы здесь (на юго-восточной окраине Европейской части СССР) дело с постепенным затуханием признаков природных условий соседних с ними западных и более северных районов, или же на территории засушливого края, в особенности в районе типичных сухих и пустынных степей (соответствующие части Сталинградской и Астраханской губерний), мы наблюдаем не только влияние дуновения пустыни, но временами и более сильное отражение азиатских пустынь на всю природу и хозяйство этого края. Не есть ли это тесно охваченная широким полукольцом пустынных влияний полоса, которая в физико-географическом отношении тесно увязывается с самой западной и северо-

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. «Эволюция сельского хозяйства на Юго-Востоке России». «Сел. и лес. хозяйство», 1922. № 1—2. Стр. 145.

[2]) Михайловский. «Урожаи в России 1801—1914 гг.» Бюллетень Центрального статистического управления. 1921. № 50.

западной частями типичных пустынь Азии в районе бассейна Арало-Каспия.

Характеристика природных условий при ясно выраженной континентальности климата дает нам ясную картину «природных контрастов», обычно свойственных пустынным и полупустынным (предпустынье) областям. Анализ хозяйственных условий со своей стороны указывает, что в этой в общем весьма богатой засушливо-пустынной полосе мы имеем дело с двумя борющимися и до сих пор односторонне проявляющимися типами хозяйств: зерновым и скотоводческим. Здесь мы являемся свидетелями борьбы двух культур — европейской и азиатской; имеем дело с системами земледелия — плужной и мотыжной. И надо заметить, что не всегда европейская культура является победительницей.

Не будет большим парадоксом высказать предположение, что периодически повторяющиеся неурожаи в пустынно-степных областях и также периодически повторяющиеся разорения хозяйств не только есть следствие недостаточных принятых мер борьбы с засухой, а в значительной степени зависят от навязывания краю агрономами почти исключительно приемов культуры и приемов техники хозяйства более западных и северных районов без всяких поправок и приспособлений к местным своеобразным условиям.

Земельный простор и значительное увеличение распашки на Юго-Востоке пока еще спасают область и население от общего обнищания. Внимание хозяев временами усыпляется периодически повторяющимися влажными годами, когда мы все же получаем, хотя и неважные, но достаточные в среднем урожаи зерновых культур для полуголодного их существования. И только засушливые годы вновь и вновь напоминают о тех явлениях, которые здесь совершаются.

Искусственные или насильственно навязанные краю со стороны меры по шаблону не могут продолжительное время спасать область от неурожаев, и подобные меры, органически мало связанные с местной природой и экономикой, не дают устойчивых способов «в борьбе с засухой».

Прежде всего их необходимо отыскивать и учитывать среди природных явлений области вообще и в частности обращать более серьезное внимание на специфические особенности местных почв. Приходится отмечать игнорирование основных моментов почвообразования и весьма слабое знакомство с особенностями местных почв в сельском хозяйстве. Подобное явление, к сожалению, стало почти общим фактом для всего развития хозяйства области. Между тем, тщательное ознакомление с местными почвами и целесообразное использование их свойств дает нам возможность влиять в желательную сторону на «местное» или частичное изменение факторов, находящихся в стадии напряжения

всего комплексного почвообразовательного процесса сухих и пустынных степей и тем самым способствовать созданию устойчивых форм хозяйства. Другими словами, широкой системой культурных мероприятий удастся достигнуть ослабления губительного действия специфических сторон местной природы.

Изучение природной и хозяйственной обстановки как вообще засушливо-пустынных областей земного шара, так и нашего Союза ССР в целом дают нам полное основание утверждать, что применение такого же метода к засушливым областям нашего ближайшего Юго-Востока поможет нам широко раскрыть их просторы культурным начинаням государства.

И там, где в природе происходит упорная борьба между степью и пустыней, между культурой и одичанием в предпустынной области, человек, достаточно и соответствующим образом вооруженный знанием и техникой, вполне сможет направить эту борьбу к благоприятному исходу, подчинить эти беспредельные пространства своей разумной воле, как подчинены и служат человеку другие, также в прошлом мало доступные, но в настоящее время вполне культурные районы.

3. КЛИМАТ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ И ЕГО ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, КАК ОСНОВНОЙ МОМЕНТ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

Не касаясь в этой главе рассмотрения основной географической проблемы — изменения климата в геологическом периоде (вековое колебание) и не фиксируя своего внимания на весьма интересном и весьма важном в научном отношении вопросе природной борьбы степи и пустыни во времени и пространстве, отметим современные и отличительные моменты климатических условий Сталинградской губернии.

В начале главы об общей характеристике природных условий нами приводится в виде эпиграфа к ней весьма интересное положение из классической работы проф. В. В. Докучаева «Русский чернозем», в котором очень отчетливо и всеохватывающе отмечается особый характер изучения почв и где указывается, что почва является результатом чрезвычайно сложного взаимодействия местного климата на ряд факторов почвообразования.

Такое толкование влияния климата (рассматривая его в самом широком смысле слова, как «местный климат») на все основные моменты формирования почв, если вдуматься глубоко в подобную формулировку проф. В. В. Докучаева и увязать ее со всеми сторонами почвообразования любой местности, даст нам возможность подойти во всей полноте к изучению местных почвенных образований, как определенных природных тел в их зональном распределении во времени и пространстве. Руководствуясь подобным положением творца и создателя науки о почве проф. В. В. Докучаева и приводя соответствующий анализ местных природных условий, мы в дальнейшем и даем основные выводы почвообразования в обстановке предпустыни — в сухих и пустынных степях.

Конечно, нам не приходится подробно останавливаться на рассмотрении и выяснении значения климата вообще [1]). Здесь отметим только его характерные особенности, которые влияют на развитие растительности и на формирование почвенного покрова.

Вот эти специфические особенности климата при их пространственном рассмотрении на такой территории, какой является в частности и Сталинградская губерния, по всей совокупности своих признаков в определенных сочетаниях в разных частях губернии дают нам возможность выявить и более или менее точно установить особенности «местного климата» губернии.

Переходя к описанию климатических условий в губернии, следует прежде всего констатировать весьма слабую изученность местного климата не только Сталинградской губернии, но и в большинстве случаев всей остальной части типичных сухих и пустынных степей. Широкое изучение климата отдельных районов сухих степей и предпустыни должно дать весьма богатый и ценный фактический материал по рассмотрению природных условий и в частности многое возможно было бы разъяснить как в проблеме засухи, так и в работе по созданию устойчивых хозяйств.

Надо думать, что в ближайшем времени такие пространства, как Сталинградская и Астраханская губернии, покроются широкой сетью метеорологических пунктов и тем самым получится полный охват громадных пространств сухих и пустынных степей метеорологическими наблюдениями. При соответствующей обработке их представится возможность своевременно сигнализировать о необходимости принятия соответствующих мер при неизбежных и резко проявляющихся периодических колебаниях «местного климата» в части напряженности тепловых условий и влаги.

Основными чертами континентальности климата Сталинградской губернии следует считать общую засушливость (засухи в различной степени проявляющиеся — явление постоянное), резкие колебания по годам и временам года температуры и влаги воздуха и почвы (тепловые и водные свойства), малый снеговой покров, частые грозы, ливни и пр.

Сталинградская губерния, входя в «резко» засушливую область, отличается континентальностью климата при ясно заметном возрастании засушливости с севера на юг и с запада на восток. Засуха здесь дает себя чувствовать уже в апреле месяце. «Вероятность ее, измеряемая в %% по Броунову, достигает к середине этого

---

[1]) По имеющимся у нас сведениям в ближайшее время должна появиться в печати весьма интересная работа о климате Сталинградской губернии М. И. Лебедева.

месяца (почти по всей губернии) 70—100%. Эта величина, колеблясь в пределах 50—100%, сохраняется до 20-х чисел мая. Затем, почти до середины июля вероятность появления засухи уменьшается и к этому времени в среднем по губернии падает до 30—50%. Такое явление объясняется тем, что, обычно, в июне выпадает наибольшее количество осадков... С середины июля и до конца вегетационного периода вероятность засухи снова увеличивается, обычно превышая 50%. Только северо-восточная часть губернии с середины августа дает вероятность засухи меньше 50%».

Таким образом, «в отношении явлений засухи Сталинградская губерния немногим уступает районам нижнего течения рек Волги и Урала в апреле, мае, июне и июле, приближаясь к ним и являясь одинаковой с ними в августе, сентябре и октябре» [1]).

Вот на это явление — на вероятность появления засухи в значительных процентах и ее продолжительность в течение почти всего периода вегетации с присутствием в средине лета (июль) ее минимума и выпадения к этому времени наибольшего количества осадков и следует обращать особое внимание, как на весьма существенную черту «местного климата».

Не останавливаясь подробно на рассмотрении отдельных элементов климата, воспользуемся несколькими выводами и цифровым материалом из работы агронома-метеоролога Т. Н. Белянином по изучению климата губернии, выполненной ею по нашему предложению.

Континентальность климата хорошо подчеркивается вообще высокой температурой воздуха со значительными средними и абсолютными амплитудами температур.

Сталинградская губерния по данным Главной Физ. Обсерватории заключена между годовыми изотермами — на севере (приблизительно) + 7,5° и на юге + 9°, [2]), а по проф. Р. Э. Давиду — между —5° + 9° [3]).

Весьма интересна характеристика температуры воздуха в южной части губернии, где она уже вполне приближается к температурам предпустыни или полупустыни и северным частям пустыни. Например, для Сталинградской губ. годовая температура (8°) весьма близка к температуре Казалинска 7,8° и одинакова с температурой Гурьева (8°).

---

[1]) Т. Н. Белянина. «Климат Сталинградской губернии (опыт климатической характеристики)». 1925. Цитирую по рукописи, приготовленной к печати. Стр. 1.

[2]) Климатический атлас Гл. Физ. Обсерватории.

[3]) Проф. Р. Э. Давид. «Климатический атлас Нижнего Поволжья». Саратов. 1923.

ТАБЛИЦА I.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА В СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБ. [1])

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Год	Срок наблюдений
Камышин ст. ж. д. . .	— 11,4	— 10,0	— 4,5	6,3	15,8	20,9	23,5	22,1	14,7	7,0	— 1,2	— 6,6	6,4	4 г. 10 м.
Сталинград	— 10,8	— 7,7	— 4,4	7,3	16,7	21,6	24,5	23,1	16,7	9,1	0,5	— 6,4	7,4	15 л. 6 м.
Урюпинская.	— 10,1	— 9,1	— 3,8	6,3	15,0	19,1	21,8	20,1	13,9	6,6	—1,0	— 6,8	6,0	15 л. 9 м.
Арчеда	— 10,6	— 9,2	— 4,1	6,4	15,6	20,1	22,5	21,4	14,6	6,6	— 2,4	— 7,3	6,1	6 лет.
Усть-Медведицкая . . .	— 9,6	— 8,2	— 3,1	7,0	15,9	20,4	22,8	21,7	15,1	7,4	— 0,2	— 6,1	6,9	19 л. 8 м.
Нижне-Чирская	— 9,5	— 8,0	— 1,4	8,3	17,1	21,7	24,4	23,0	16,3	8,0	— 1,2	— 5,3	7,8	18 лет.

[1]) Давид. «Материалы по климату Саратовской губ.» Саратов. 1918.

По временам года наблюдается почти та же картина: в теплые месяцы, примерно, с мая до октября, температура Сталинграда аналогична с температурой Тургая и Иргиза; в холодные месяцы, начиная с октября до апреля, через Сталинград проходят те же изотермы, какие имеются в Гурьеве, Казалинске и даже в Кзыл-Орде (Перовске).

Из рассмотрения данных таблицы «Температура воздуха в Сталинградской губ.» следует отметить, что самым жарким в году месяцем является июль, а самым холодным надо считать январь.

Также необходимо указать на значительные колебания температур в течение каждого месяца, при чем наибольшие колебания температуры воздуха падают на зимние месяцы (декабрь — февраль), наименьшие — летом (в особенности июль). Подобное распределение температуры воздуха очень сильно отражается на тепловых свойствах почвы — ее тепловом режиме, тесно связанным с их водными свойствами, приводящими в конечном итоге к развитию здесь общей сухости (что нам и удалось подтвердить прямыми наблюдениями).

Период со средней суточной температурой воздуха выше 0° для Сталинградской губ. отличается значительной продолжительностью: 230 дней на севере и 245 дней на юге.

Сумма температур (тепла) за период вегетации по губернии колеблется между 2.600 — 3.200°, при чем во Втором Донском округе, в юго-восточных частях Ленинского и Сталинградского уездов значительно выше максимальной погубернской, чем вообще Сталинградская губерния отличается от соседних северных губерний Саратовской и Самарской, где средняя сумма тепла, примерно, равна 2.400°. Как один из характерных признаков континентальности климата губернии следует отметить появление за период вегетации возврата холодов (весенние морозы и заморозки) и преждевременных морозов (ранние осенние морозы) с периодическими многократно повторяющимися оттепелями.

По имеющимся наблюдениям, поздние весенние морозы встречаются на юге 17 апреля и на севере 24 апреля, а в северо-западном районе и еще позже. Последние заморозки кончаются в зависимости от района между 27/IV—5/V.

Ранние осенние морозы в среднем появляются между 4/X на севере и 14/X на юге губернии. В северо-западном районе морозы могут наступить еще раньше.

Первые заморозки обыкновенно отмечаются дней за 10 — 12 до ранних морозов: 2 — 4/X на юге и 22 — 24/IX на севере.

Подобное положение с весенними морозами (заморозками) и ранними осенними морозами естественно отражается

на всем периоде вегетации растительности и в особенности для культурных растений. Поэтому весьма важно установить такие сроки весной и осенью, при существовании и недоучете которых возможны случаи гибели неокрепших всходов при возврате холодов в начале периода вегетации и при наступлении ранних морозов.

В результате всего этого явления при общей продолжительности периода вегетации 190 дней на севере и 210 дней на юге число дней безморозных и без заморозков соответствующим образом падает до 140 на севере и 150 на юге. Следовательно, 50—52 дня периодически выпадают для сельского хозяйства, так как в эти периоды возможны случаи понижения температуры ниже 0°, а в связи с этим коэффициент полезного действия общей суммы тепла (сумма температур за период вегетации) несколько понижается.

Такое распределение температуры (с периодическими заморозками) при общей значительно высокой общей сумме тепла за период вегетации обязывает местные научно-исследовательские и опытные губернские центры обратить свое внимание на постановку в своей работе вопросов не только связанных с отысканием и разведением сельскохозяйственных растений вполне засухоустойчивых или вернее — «засухопереносящих или нормально развивающихся при засухе», но одновременно морозоустойчивых культур и легко переносящих весенние и осенние заморозки.

В отношении атмосферных осадков по Сталинградской губернии, в общем мало изученных, возможно отметить всего лишь следующие положения.

Годовое количество осадков колеблется между 350 *мм* на северо-западе губернии и 200 *мм* на юго-востоке[1]), при чем по материалам Атласа Гл. Физ. Обсерватории оказывается еще меньшее количество осадков: значительная часть губернии лежит между изогиетами 300 — 200 *мм* и только северная часть губернии находится в зоне изогиеты свыше 300 *мм*.

Распределение осадков по временам года (по данным атласов Небольсина и Давида) показывает, что для большей части территории губернии более засушливым временем года является весна и только на северо-западе (Урюпинская, Алексеевская и Усть-Медведицкая) более засушливой будет зима.

При среднем учете осадков за период времени приходится отметить, что более увлажненными месяцами следует считать вообще летние месяцы, но, благодаря в большинстве случаев ливневому характеру их, благотворного влияния та-

---

[1]) Небольсин. «Атлас карт среднего распределения атмосферных осадков в Евр. России».

ких дождей, к сожалению, не замечается, почвы и растения за этот период не дополучают необходимого увлажнения и всецело находятся под влиянием общих условий засухи (наблюдается общий дефицит насыщения почвы и растения).

Число дней с осадками не менее 1,0 *мм*, так называемых «условно полезных» (терминология Безенчукской Оп. Станции) за период май — сентябрь весьма незначительное и по неполным наблюдениям колеблется между 25 днями на юго-востоке и 32—35 днями на севере. Общее число дней с «условно полезными» осадками по губернии не больше 30.

ТАБЛИЦА II.

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБ. ПО МЕСЯЦАМ.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Год.
Алексеевская	15	18	20	21	29	58	33	29	26	29	26	18	322
Урюпинская	17	18	13	19	36	70	49	37	32	33	30	15	369
»	16	15	11	20	31	57	43	32	33	33	33	16	340
Камышин	17	25	14	20	20	31	22	25	26	32	28	24	284
»	19	22	16	20	21	31	26	23	24	32	31	24	289
Усть-Медведицкая .	14	21	18	24	29	54	44	23	30	24	23	24	328
» »	16	17	15	22	28	43	38	22	25	28	32	19	305
Сталинград	17	25	14	13	27	47	30	22	18	25	27	36	301
»	23	25	15	20	26	41	28	17	22	27	37	33	314
Донская	17	25	16	21	30	44	34	25	30	29	36	35	342
Ахтуба	19	18	13	18	23	28	24	20	24	24	29	27	267
Эльтон ж. д.	33	25	20	13	26	37	26	24	29	19	24	29	305
Сл. Владимировка .	49	30	16	19	3	27	45	10	13	30	35	12	289
Царев	10	4	31	17	4	30	45	4	31	30	27	9	242

На основании имеющегося материала распределения осадков по месяцам и по отдельным частям губернии наблюдается, как общее правило для всей губернии, выпадение наибольшего количества осадков в июне — 30 — 40 — 50 *мм* (30 *мм* в Заволжской и юго-восточной части, 40 *мм* — в среднем районе до Волги и 50 *мм* в северо-западном районе до Медведицы) и в июле 30 — 40 *мм* (северо-запад до 40 *мм* и вся остальная часть — 30 *мм*). В августе среднее по губернии количество осадков достигает 20 *мм*, за исключением Хопер-

ского Округа и севера Усть-Медведицкого, где показания отмечают 30 *мм*.

Наименьшее количество осадков падает прежде всего на март и апрель (10—20 *мм*) и затем на зимние месяцы, достигая не более 20 *мм* в каждый из них. В мае количество осадков повышается и колеблется между 26—30 *мм* в зависимости от района [1]).

Как общий вывод надо отметить, что Сталинградская губерния вообще характеризуется небольшим количеством атмосферных осадков, распределяющихся между 350 — 200 мм в зависимости от района, причем наблюдается хорошо выраженное направление их: уменьшение с северо-запада на юго-восток при одновременном повышении температуры в том же направлении.

Все остальные моменты распределения осадков (неравномерность их количеств по отдельным годам и по временам года, преобладание летних осадков с превращением их весьма часто в ливни и пр.) с своей стороны способствуют общему направлению своеобразных взаимоотношений между влагой и почвой — мало влияют на естественное увлажнение почвы, придавая ей, как правило, общее состояние сухости. В почвах сухих и пустынных степей наблюдается ясно выраженная физическая и «физиологическая» сухость почвы.

Весьма существенное значение для почвообразовательного процесса в сухих степях имеет продолжительность сохранения снежного покрова.

При крайне небольшом количестве выпадающих и фактически попадающих в почву атмосферных осадков снежный покров должен бы занять определенное место. Но имеющийся материал ясно показывает, что и эта часть осадков в природных условиях весьма слабо может быть использована равнинными, слабо защищенными от действия ветров степными пространствами.

Среднее годовое распределение снежного покрова для всей Сталинградской губернии представляется следующими линиями одинакового числа дней: на севере продолжительность снежного покрова достигает 120 дней, на юге — 80 дней, при чем только с ноября месяца начинает ясно замечаться снежный покров, но не непрерывно в течение месяца и уже в конце марта приходит весьма сильное его сокращение, так что значительная часть территории губернии за исключением только северной ее части в это время совершенно свободна

---

[1]) Т. Н. Белянина. «Климат Сталинградской губернии». Цитирую по рукописи, где дается подробное описание материала. Стр. 6.

от снега. Следует здесь же отметить, что мощность (средняя высота по декадам) снежного покрова очень незначительная и только для отдельных районов в «декады наиболее снежного периода» высота снегового покрова достигает 18 — 20 *см.*

В общем на территории губернии снежный покров развивается сравнительно слабо и при небольшой мощности. Подобное уменьшение ясно заметно в направлении к юго-востоку.

Сильные морозы влияют на уменьшение выпадения снега, который к тому же при этих условиях не приобретает значительной плотности, делается рыхлым и сыпучим и легко сдувается ветрами в понижения.

Снег вообще легко сдувается ветром, благодаря чему наблюдается значительное промерзание почвы, доходящее обычно до 0,5 метра, а в отдельных районах и более, до 1,0 метра и в течение зимы почва вообще сильно охлаждается.

При таянии снега весной при происходящих резких переходах от холода к теплу и к быстрому таянию снега почва не успевает сразу нацело оттаивать. Талые воды благодаря этому стекают в пониженные элементы рельефа и почва выходит из под снега недостатечно или почти неувлажненной. Сухость почвы и в этих условиях сохраняет свое основное направление. Если вспомнить, что весна не дает достаточного количества осадков, то становится вполне понятным общее направление развития растительности и господствующих почвообразовательных процессов в сухих степях Сталинградской губернии.

Облачность губернии невелика и так же, как в распределении осадков, намечается уменьшение в направлении с северо-запада на юго-восток, при чем зима обладает наибольшей облачностью (особенно декабрь), а лето наименьшей (наименьшее в августе).

Количество ясных дней отмечается в среднем между 60—80—100, а число пасмурных колеблется между 100 и 140 днями.

В том же направлении — в сторону увеличения сухости климата действуют и ветры. Как общее правило для всего Юго-Востока, а следовательно, и для Сталинградской губернии, зимой господствуют ветры восточных направлений, летом — западных, не далее на ЮВ наблюдается увеличивающееся господство юго-восточных ветров с одновременным повышением их силы. В результате подобного распределения ветров и их характера зимой сильно развиты бураны и вьюги; летом, независимо от того, что численно преобладают западные ветры, начинают ясно сказываться юго-восточные ветры, так называемые суховеи. Эти ветры зарождаются в ближайших Арало-Каспийских пустынях и, поступая оттуда уже

сильно накаленными в большие просторы сухих и пустынных степей, естественно производят иссушение ближайших слоев атмосферы (повышения температур), понижают влажность воздуха до минимальных размеров и, тем самым, действуют в сторону резкого выявления отрицательных сторон континентального климата.

Такие ветры-суховеи, весьма хорошо известные любому жителю Юго-Востока по их тяжелым последствиям на развитие растений, обыкновенно являются причиной особого явления — «мглы», присутствие которой может буквально на протяжении нескольких часов уничтожить весь урожай целиком.

Весна и осень характеризуются неустойчивым периодом в направлении ветров — полоса переходная, благодаря чему весной (апрель и май) при резком наступлении периода засухи ее обычно сопровождает мгла.

Вообще при таком распределении отдельных климатических элементов для Сталинградской губернии характерными особенностями следует считать: большую сухость воздуха летом, еще более увеличивающуюся от порывисто действующих юго-восточных ветров-суховеев. В зимние месяцы относительная влажность воздуха приближается к влажности остальной европейской части Союза ССР.

В периоды основных моментов развития растений, когда требуется значительное увеличение влажности, в Сталинградской губернии опять таки резко замечается общее влияние засушливого климата: начиная с конца апреля, а особенно в мае, относительная влажность быстро падает, а t^0 повышается; падение продолжается на протяжении всех летних месяцев, только временами и по отдельным районам повышаясь в связи с увеличением в июне осадков. В июле для отдельных мест и в особенности для заволжских степей губерний, например, по наблюдениям Томашевского[1]) происходит резкое падение относительной влажности с общей средней 50—55% до 11%.

Общая годовая средняя относительной влажности равняется 75%, понижаясь на юго-восток и юго-запад и повышаясь к северо-западу.

На основании проработки материалов по климату Сталинградской губернии, выполненной Т. Н. Белянинои, у нас имеется возможность отметить что «кривая хода абсолютной влажности обратна такой же кривой относительной влажности, так как minimum ее падает на январь, а maximum

---

[1]) «Сборник статей по песчано-овражным работам». Вып. III. 1914.

на июль . . .» [1]) (и в отношении сухости воздуха Сталинград уступает место только Ташкенту).

К сожалению, из-за отсутствия непосредственных наблюдений над испарением приходится пока только на основании общих указаний и сопутствующих наблюдений отметить, что при большей сухости воздуха, в особенности летом, для всей губернии общим и в значительной степени решающим фактором следует считать явления сильного испарения. И, действительно, процессы испарения имеют здесь решающее значение на жизнь растений и почв.

Вполне сознательно остановившись несколько дольше на рассмотрении отдельных элементов климата, характеризующих во всей своей совокупности местную природу, мы тем самым, вплотную подошли и к самой характеристике «местного климата», который по образному выражению проф. В. В. Докучаева и будет отображать в себе все стороны развития растений и местного почвенного покрова.

Такое знакомство с «местным климатом», как основная предпосылка, дает нам полную возможность в дальнейшем изложении остановиться подробно на выяснении разных сторон почвообразования в сухих и пустынных степях и далее, руководствуясь положением, что почва — функция климата и растительности, объяснить все те явления, которые на фоне природных контрастов Сталинградской губернии и создают здесь своеобразный почвенный покров—почвенную пестроту, пестропочвье или комплексность.

Рассмотрение климатических условий по Сталинградской губернии и приложение их к выявлению различных сторон почвообразовательного процесса приводят нас к следующим основным положениям, касающимся влияния климата на все стороны жизни почв и растений.

Сухость климата и значительное испарение неблагоприятно отзываются на характере развития растительности. Прежде всего, в природной обстановке естественная растительность в большей части территории сухих и пустынных степей имеет, как правило, значительно изреженный покров—сплошного дерна уже не наблюдается. Уменьшается общее количество растительной массы, укорачивается рост, замечается быстрое созревание, а в южных и юго-восточных частях губернии наблюдается уже преобладание ксерофитов и эфемеров. Дерновый степной процесс ослабляется. Дернины отдельных растений не покрывают сплошь почвы и на смену злаковой дерновой растительности появляются полукарликовые формы полыней и сопутствующие им другие ксерофитные растения также с изреженным покровом.

---

[1]) Т. Н. Белянина. «Климат Сталинградской губернии». Стр. 13.

Корневая система также приспособляется к местным условиям засушливого климата.

В результате подобного приспособления местной растительности к концу периода вегетации в почве и на поверхности почвы не накопляется большого количества мертвых растительных остатков. Имеющаяся растительная масса, находясь в достаточно сухом состоянии, быстро подсыхая и в известной степени минерализуясь, только в отдельные периоды подвергается разрушению микроорганизмами. Но биологические процессы в сухих и пустынных степях, хотя и совершаются прерывисто, все же являются и здесь основным этапом почвообразования.

В своей большей части надземная масса мертвых растительных остатков на месте (или благодаря сухости легко отрываясь от подземной, переносясь и перекатываясь ветрами на значительные пространства) уже в середине лета под влиянием высоких температур и опаляющего действия солнечных лучей начинает быстро сохнуть, сгорать, окисляться и озоляться; все сжигается солнцем; наблюдается подсыхание и значительная и достаточно быстрая при полном доступе кислорода воздуха минерализация мертвой растительной массы. Органоминеральные вещества растения постепенно, но обычно к началу зимы, почти целиком теряют органическую часть, сохраняя на поверхности почвы и по ходам корней слабо устойчивый скелет, достаточно насыщенный зольными элементами.

Конечно, подобные явления, сталкиваясь вообще с незначительной по весу массой при сильной изреженности растительного покрова и при постоянно действующих ветрах, не резко ощущаются при рассмотрении их в какой либо короткий промежуток времени и не легко в количественном отношении поддаются учету. Но вся совокупность наблюдений и фактов как с качественной, так и с количественной стороны определенно указывает на направление основных процессов — на обогащение поверхности почвы подвижными минеральными солями, на повышение концентрации их в почвенном растворе и вообще в почвах, на появление первых этапов нормального явления—осолонения поверхностных горизонтов почвы за счет минерализирующихся мертвых растительных остатков (роль бактериальных и био-химических процессов).

Одновременно с таким поверхностным и едва уловимым в определенный отрезок времени осолонением почвы (ослабляя подобное значение засолонения для почв равнинных и более повышенных частей сухих степей) начинает ясно замечаться проявление процессов распыления и развевания как всего сухого растения, так и зольной части растительных

остатков, постепенно скопляющихся в различных, даже мельчайших, отрицательных элементах рельефа, различных понижениях, котловинках, падинках и пр. Здесь уже в зависимости от условий увлажнения почвы и продолжительности стояния влаги в почве, наблюдаются первые и легко заметные признаки поверхностного осолонения. Таким образом, дается начало развитию процесса солончаковатости и постепенному под влиянием усиления действия одного из факторов почвообразования (степень напряжения его) видоизменению основного почвенного типа, вида и т. д. с неизбежным в таких случиях развитием солончаковатых их разностей.

Если к этому еще присоединить и возможные случаи обогащения воднорастворимыми солями почвы и материнских пород за счет осолоненности их грунтовыми водами, усиленными выветриванием почвы пород и учесть преобладающую роль испарения, то появление разного характера и типа солончаков на фоне сухих и пустынных степей в современных физико-географических условиях, как отражение всей динамики почвообразования, со стороны одного из главенствующих фактов почвообразования — климата становится вполне понятным и легко объяснимым.

Из года в год, из столетия в столетие при наличии континентального климата происходит подобное поверхностное накопление легко-подвижных минеральных соединений (по разному, конечно, проявляющееся в различных районах) за счет озоления (минерализации) растительных остатков (процесс чисто почвенный). Но все же в большинстве случаев в поверхностных горизонтах почвы на равнинах не скопляется заметно большого количества солей, чему способствуют вышеупомянутые природные условия. Недостаточное общее увлажнение, как мы видели выше из обзора климата губернии, не способствует их выносу — выщелачиванию даже на незначительную глубину и их концентрированию там (количественная сторона вопроса осолонения).

Другой причиной отсутствия ясно выраженного засоления верхних горизонтов, тесно связанной с влиянием «местного климата» (насколько нам удалось рядом отдельных наблюдений и лабораторной проработкой этого вопроса проверить) служит образование подвижных минеральных соединений в различной стадии их растворения. Возможны случаи образования (высказываем это пока в виде предположения, так как опыты в этом направлении не закончены) весьма сложных — комплексных минеральных и органо-минеральных соединений, получающихся в результате окисления мертвой растительной массы (микробиологический процесс), а также и в результате процесса почвенного выветривания.

Наконец, ко всему вышеизложенному следует прибавить

все явления биологического характера, какие в действительности в природной обстановке сухих степей совершаются в условиях развития изреженного растительного покрова высших растений, своеобразной жизни низших — мхов, водорослей и лишайников и существующих способов разрушения мертвых растительных остатков за счет нормально идущих биологических процессов — деятельности микроорганизмов. Все это указывает, что нет каких либо оснований игнорировать один из основных факторов почвообразования степных областей, а именно, развитие осолонения, как современного природного и зонального явления, тесно связанного со всем комплексом биологических процессов почвообразования.

Для большинства районов сухой степи, в особенности для северной ее части, сравнительно незначительное количество выпадающих осадков при высокой температуре за весь период вегетации при развитии процессов осолонения, в начальной их стадии, создают вполне определенные условия для образования вообще сухости почвы, и в частности, ясно-заметному развитию явлений физической и физиологической сухости.

В современных условиях засушливого климата особо исключительное значение приобретает микрорельеф, влияющий с своей стороны на характерную сторону почвообразования сухих степей — на развитие пестроты почвенного покрова (комплексность).

Необходимо указать еще на одну сторону влияния местного климата при формировании почв сухих и пустынных степей — на совместное действие и значение общей сухости поверхностных почвенных горизонтов и на почти беспрерывно дующие ветры.

В результате такого постоянно действующего природного явления хорошо намечаются для большинства районов процессы развевания и выноса мелкоземистых (пылеватых) частиц из поверхностных горизонтов почвенного покрова. В условиях сухих и (в особенности) пустынных степей весьма хорошо выражены эти процессы дефляции.

Своеобразные особенности местного континентального климата в конечном итоге влияют на направление и характер процессов выветривания почв и пород, при чем «почвенное выветривание» уже совершается в условиях сильной напряженности тепла, влаги (минимальное ее количество) и усиления испарения. Сухость атмосферы и почвы, периодически почти полное иссушение поверхностных горизонтов почвы приводят к развитию прерывистого действия водного тока и к такому же периодическому действию весьма концентрированного почвенного раствора.

Высокие и низкие температуры по временам года при

почти полном недостатке в это время «полезной» влаги и, тем самым, при значительно развитом процессе испарения также влияют на направление почвообразовательного процесса. Все это в дальнейшем отражается на формировании местных почв в части создания специфических сторон строения их, образования особой морфологии почв сухих и пустынных степей (тип уплотнения и столбчатости промежуточного гор. В — солонцеватость почв).

Явления промерзания, периодического оттаивания или размерзания и сильного летнего иссушения почв, образования достаточно глубоких по размеру и по количеству на определенную единицу площади трещин, распределение влаги в почвах и пр., все это указывает на весьма сложную динамику почвенной влаги и на ее миграцию или даже пульсацию в течение года. Подобное состояние почвенной влаги полностью отражается на характере и количестве почвенных растворов, степени их эфемерности в условиях сухих и пустынных степей и с своей стороны оказывает влияние на развитие здесь характерных разностей почв сухих и пустынных степей.

Имеющиеся в нашем распоряжении, пока еще не все достаточно подкрепленные экспериментальными данными, наблюдения над снежным покровом и его ролью в жизни сухих и пустынных степей дают также очень ценные предположения и обобщения, в особенности весьма существенные при выяснении процессов солонцеватости, возможности переноса на некоторую глубину повышенных количеств органоминеральных соединений, накопление вообще перегноя и пр.

При небольшом количестве снега, легкой его сдуваемости и сносе его с равнин в понижения, падины и котловины и тем самым перераспределении снежного покрова, определенная часть его, как нам удалось подметить, подвергается испарению и, следовательно, выходит из круга действия водного режима почв. Перераспределением снега и скоплением его, избыточным накоплением в понижениях и следует объяснить развитие в падинах разностей почв любой зоны с признаками большего образования гумуса, более темноцветных почв, развивающихся по типу черноземному (роль снежного покрова на комплексность почвообразования).

Периодические оттаивания почвы и оттепели также влияют на изменение динамики водного и теплового режима. Наблюдения указывают, что вода в почве и на почве в результате оттаивания может проникать, благодаря наличию трещин в уплотненном (столбчатом) горизонте, на значительные глубины и насыщать их в достаточной степени, на что вообще хорошо реагирует многолетняя растительность с глубоко идущей корневой системой, а также ряд растений

типа поздних культур и растений, имеющих продолжительный период вегетации (растения, хорошо развивающиеся в условиях засухи).

Явления перехода влаги в почве из состояния твердого (замерзания) в жидкое — подвижный ток в периоды оттаивания развивают двоякого рода процессы: пульсирующие или мигрирующие — физическое передвижение влаги и физико-химические и био-химические — возобновления деятельности растворов.

Таким образом, одной из существенных особенностей почвообразовательного процесса сухих и пустынных степей, полупустыни или предпустыни, при наличии своеобразных условий «местного континентального климата» (роль климата) следует считать, хотя и прерывисто, толчками, с сильной пульсацией и эфемерностью развитие его (почвообразования) в течение всего года с повторяющимися и по разному выраженными периодами покоя и ослабления его в моменты промерзания и сильного подсыхания почв.

Не будет большим парадоксом высказать следующее положение: резко выраженные континентальные черты климата полупустыни или предпустыни (пустынные степи) создают своеобразные условия напряжения жизни растительного и животного миров, их значительную эфемерность. Эти особенности климата также приводят к развитию специфических для этих областей биологических явлений, совокупность которых дает полную возможность и на больших просторах предпустынь местному климату создавать свой «местный» почвообразовательный процесс. Такой почвообразовательный процесс характеризуется тем же самым основным и общим для всех почвенных типов его началом—биологическим фактором, получающимся в результате весьма сложной и комплексной деятельности животных и растительных организмов.

Приведенная характеристика климата Сталинградской губернии и ряда иллюстрирующих примеров взаимоотношений между климатом и остальными факторами почвообразования ясно показывают, что познание «местного климата» для одной из важных по своим физико-географическим условиям типично засушливой губернии находятся пока еще в стадии подхода или в периоде общих суждений.

В этой части исследований — непочатый угол работ, а между тем без фактического освоения всех необходимых для изучения природы и хозяйства губернии климатических элементов вряд ли будет здесь достаточно твердо решена проблема засухи и созданы устойчивые от засухи формы хозяйства.

Целый комплекс вопросов не только теоретических, но и чисто практических, имеющих громадное значение в производственных сельско-хозяйственных процессах, по всей Сталинградской губернии непосредственно сталкивается с изучением климата.

Существует, как вполне бесспорное и достаточно важное положение, что каждой физико-географической области соответствует определенная почвенная область или зона. В результате устанавливается известная закономерность между физико-географическими и почвенными областями (зонами).

Подобную закономерность лучше всего удается прослеживать при сопоставлении областей распространения различных почв и грунтов и областей с различным количеством осадков и испарения.

В отношении осадков мы обладаем для губернии уже рядом необходимых (правда, в общем очень ограниченных) сведений и непосредственных наблюдений, но в части испарения пока еще имеем дело по преимуществу с областью общих предпосылок и гадательных предположений.

В свое время Е. А. Гэйнц [1]), изучая климат по отдельным областям, подметил довольно характерную, кроме температурных условий, зависимость между количеством выпадающих осадков и испарением.

Если бы мы располагали достаточными и достоверными сведениями в этом направлении, то ряд вопросов, бесплодно в настоящее время в дискуссионном порядке решающихся, напр., о преимуществах «сухого и орошаемого земледелия», об их границах, о коэффициенте полезного действия влаги, о коэффициенте стока и т. п., мог бы быть поставлен в иную плоскость и получил бы иное теоретическое и практическое освещение. Пока же все это — область до известной степени гипотетических соображений отдельных исследователей, но не более.

В вопросах районирования: почвенного, сельско-хозяйственного и сельско-хоз. мелиоративного и т. п. вышеупомянутые взаимоотношения невольно должны занять одно из существеннейших мест.

Припомним, например, постановку вопроса, сделанную в свое время проф. Г. Н. Высоцким [2]) при установлении схемы четырех основных почвенно-растительных областей: 1) влажной лесной области, 2) переходной лесостепной области, 3) степи умеренно сухой и 4) южной сухой. Основным

---

[1]) Е. А. Гэйнц. «Колебания осадков в Европ. России». «Изв. Ак. Наук». 1895. Его же — «Осадки (атмосферные)». «Энциклопедия С.-Хоз.». Том VI.

[2]) Проф. Г. Н. Высоцкий. «Степи Европ. России». «Энцикл. С.-Хоз.». Т. IX. Стр. 400.

принципом было взято для каждой области определенное отношение количества осадков к испарению.

Намеченная схема взаимоотношений дает возможность уже хотя бы и с грубым приближением, подойти к районированию и мы вполне в этом отношении присоединяемся к принятым проф. Г. Н. Высоцким основным принципам по установлению почвенно-растительных областей.

Пользуясь упомянутыми работами Е. А. Гейнца и проф. Г. Н. Высоцкого и в свою очередь дополнительно проработав накопившийся за последние годы фактический материал, нами были намечены, также пока схематично, четыре основных комплексных климатических группы или области:

(1) область избыточного увлажнения — при наличии коэффициента 1,5 — 1,33 (отношение осадков к испарению);

(2) область устойчивого или оптимального увлажнения при коэффициенте 1,0 (при колебании 1,1—0,97);

(3) область неустойчивого увлажнения при коэффициенте 0,75; и

(4) область резко недостаточного увлажнения при коэффициенте 0,25—0 35 [1]).

В дальнейшем, взяв за основу подобные комплексные климатические области, довольно легко и удобно уложить в них всю гамму разнообразной растительности, почв и грунтов, зонально расположенных на земном шаре комплексными областями.

Генетическое изучение почвенного покрова при учете упомянутых климатических областей предоставляет нам возможность весьма отчетливо выявлять господствующее направление процессов почвообразования с одновременным установлением основных типов и их комплексных разностей при плакорном залегании почвенного покрова.

То же самое удается проследить по тем же зонам и в отношении водовоздушного и теплового режима почв вообще и, в частности, удается проследить почвенные растворы (характер их и степень концентрации), почвенные и грунтовые воды, а также — направление физико-химических и биологических процессов.

Имеющийся в нашем распоряжении материал дает нам, руководствуясь наличной схемой четырех основных комплексных климатических областей, возможность представить, например, основные мелиоративные районы, вполне отвечающие этой схеме климатических областей.

Сопоставляя вышеупомянутые климатические элементы (температуру, влагу и испарение) с коэффициентами стока и

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. «Почвоведение и мелиорация». «Пути сельского хозяйства». М. 1926. №№ 6—7.

степенью общего увлажнения территории Сталинградской губернии, мы должны указать, что северная и отчасти северо-западная части губернии (Хоперский и отчасти Усть-Медведецкий округа) относятся к третьей группе — области неустойчивого увлажнения, а вся остальная — наибольшая часть территории в губернии полностью входит в четвертую группу — область резко недостаточного увлажнения.

Нахождение почти целиком всей территории губернии в комплексных климатических областях — неустойчивого увлажнения и резко недостаточного увлажнения, где испарение, правда по разному проявляющееся, уже преобладает над выпадающими осадками, где общая сухость (атмосферы, почвы и грунта) становится основным фактором почвообразования, указывает нам на выбор направлений в системах земледелия и агромероприятиях.

Для Сталинградской губернии, как и ряда других ей подобных губерний, разнообразнейшие вопросы сел. хоз. мелиораций не могут уже быть отнесены к проблемам теоретического характера и здесь уже не место говорить о преимуществах сухого или «мокрого» земледелия. Изучение «местного климата» указывает пути решения. Вся сумма, весь комплекс агромероприятий, направленный на приобретение растением и почвой добавочной влаги, на сохранение и рациональное использование природного увлажнения, должны коренным образом способствовать реорганизации всей системы земледелия. Правильная организация территории, рационально поставленное хозяйство с приданием ему устойчивых форм и «борьба с засухой» вне учета всех видов сел. хоз. мелиораций на пространстве Сталинградской губернии не смогут обеспечить здесь планомерного развития всего сельского хозяйства.

На эту сторону дела при изучении основного природного фактора (климата) и следует местным агроработникам обращать самое серьезное внимание.

От степени знакомства со всеми сторонами «местного климата» зависит разрешение целого ряда весьма важных практических и теоретических вопросов.

Не располагая в настоящее время достаточно полным и всесторонним фактическим материалом по климату Сталинградской губернии, приходится их здесь отмечать пока скорее в порядке постановки, чем разрешения ряда существенных вопросов. Но и при таком положении дела все же мы считаем необходимым остановить на них свое внимание.

Прежде всего, одним из самых существенных вопросов при выяснении основных сторон почвообразования и развития почвенных типов (а следовательно, рациональной сельско-хозяйственной эксплоатации земель) надо считать

характер и степень использования за год и по периодам года атмосферных осадков почвой и растением. Но для достаточного ознакомления с ним потребуется в пределах Сталинградской губ. выполнить еще целый ряд непосредственных наблюдений и учетов.

В этом вопросе, вообще достаточно неясном (фактических данных и наблюдений нет), прежде всего важным является динамика и состояние процесса как поверхностного испарения, так и испарения почвенной влажности.

До сих пор в большинстве работ, касающихся Сталинградской губернии (то же относится и к другим районам), изучение использования постоянного испарения почвенной влажности, неразрывно связанной с определенной степенью поверхностного испарения, недостаточно или почти совсем не учитывают условий возможных замен испаряющейся с поверхностных горизонтов почвы почвенной влажности разного характера (капиллярной и парообразной) влагой подпочвенных и грунтовых горизонтов.

Следует отметить, что за последнее время отдельные исследовательские и опытные учреждения начинают подходить к выяснению сущности происходящих здесь явлений, но пока еще каких либо выводов не имеется [1]).

Здесь требуется подойти к самому тщательному и по возможности всестороннему учету процессов испарения как с поверхности почвы, так и внутри ее (испарение почвенной влажности). Нам уже не раз приходилось обращать внимание на подобное положение настоящего вопроса. Отсутствие необходимых сведений не представляет возможным с большей вероятностью объяснять целый ряд напрашивающихся закономерностей в процессах почвообразования вообще (физико-химические и биохимические процессы) и при миграции почвенных растворов в частности, в их периодичности и значении испарения почвенной влажности для нормального развития растительности и проч.

В вопросах общего земледелия, обработки почвы, ухода за растением, коренных улучшений почв, почвенной мелиорации и общей культуртехники определенно настал момент,

---

[1]) В этом отношении представляют большой интерес исследования Краснокутской сел.-хоз. опытн. станции. См. работу П. Н. Константинова «Сельско-хоз. ценность атмосферных осадков». К сожалению за поздним ознакомлением с этой работой мы не имеем возможности подробно на ней остановиться, как этого требует к себе автор, весьма вдумчивый и достаточно знающий район засушливой степи с каштанового типа почвами Новоузенского уезда и Немреспублики. Во всяком случае эта работа Краснокутской Оп. Станции представляет большой интерес и на нее следует обратить большое внимание.

когда уже невозможно ограничиваться общими суждениями о запасе влаги (количество осадков и почвенная влажность), но необходимо заняться выработкой достаточно простой, но все же точной методики по выяснению происхождения влажности почвы с одновременным и полным учетом всех источников испарения и общего состояния сухости (в особенности ее степени и по периодам) в условиях сухих и пустынных степей.

Решение большой серии агротехнических мероприятий для Сталинградской губернии, напр., система пара или беспарье для целого ряда резко засушливых районов, особое и весьма важное значение зяблевой вспашки, максимальное использование снежного покрова и проч., нельзя рассматривать только с узко прикладной стороны. Все это вопросы также и чисто теоретические, глубоко исследовательские. Выполнение необходимых работ по сел. хоз. метеорологии и по динамике почв, скорейшее получение по ним ответов даст нам в руки объективные ключи при решении проблемы засухи в условиях типичной засушливой области, а также разъяснит весьма многие стороны динамики почвообразовательного процесса сухих и пустынных степей.

В настоящей главе о климате, конечно, невозможно осветить все основные вопросы, касающиеся характеристики отдельных сторон природы. Надо отметить, что большинство их должно стать задачей ближайших лет научно-исследовательских и опытных учреждений, выполняющих свою работу стационарными методами.

Для примера следует указать на проведение больших работ на месте (в разных частях губернии) по вопросу о водном и тепловом режиме или балансе почв и растительности.

Здесь основным направлением исследовательских работ на ближайшие годы явятся два главных раздела:

(1) Водный и тепловой режим почв — порайонное изучение использования атмосферных и прочих осадков и температурных свойств во всех видах их проявления почвами разных типов, при чем сюда также надо включить все явления, связанные с поверхностным и почвенным испарением, промерзанием и оттаиванием и пр. Сюда войдут также все вопросы почвенных мелиораций (широкое использование комплексных почв, солонцеватых, солончаковатых, песчаных и лиманов), культуртехнические мероприятия (культура земель при сухом земледелии и культура орошаемых земель), снежные мелиорации и роль снежного покрова, как дополнительный баланс влаги при его защите и улавливании. Доказывать значение снежных мелиораций вообще не приходится, но им здесь надо дать правильную установку

и особо обратить внимание на улавливание влаги при обычных явлениях размерзания или оттаивания почвы.

В этом направлении достаточно вспомнить работы, проводившиеся в прежние «голодные» годы в большом масштабе по Семипалатинской губ. и ряду других, работы Каменно-Степной сел. хоз. опытной станции, работы проф. Давида и пр.

(2) Водный и тепловой режим растений — выявление отношений самого растения к влаге (атмосферной и почвенной) и теплу (тоже — атмосферному и в почве).

Этот раздел исследований, выполненный порайонно в местной обстановке климата и почвенных разностей, может дать богатый фактический материал по установлению признаков засухоустойчивости, морозоустойчивости, солевыносливости растений, а также наметить нормы потребления растениями воды (как общий цикл развития, так и по отдельным его фазам).

Сюда следует отнести группу вопросов, связанных с изучением явлений транспирации, с изучением роли более концентрированных почвенных растворов и с физиологической сухостью почв и прочие вопросы физиологии растений и почв.

Особенности местного климата губернии, не говоря уже об особых и специфических свойствах почв, изучение природного растительного покрова и ряд наблюдений над культурной растительностью неизбежно нас подводят к разрешению одной из основных проблем для этой губернии — определению места и значения многолетних растений в общем цикле природных и культурных условий смены растительности, увязывая их с ролью осадков вообще (баланс влаги) и зимних в особенности.

Из имеющихся в нашем распоряжении наблюдений для иллюстрации пока ограничимся всего несколькими указаниями.

Так например, снежные осадки при обычно повторяющихся на территории губернии размерзаниях почв (их зимнее оттаивание) и в первые моменты весеннего таяния дают влагу, определенная часть которой (в большем или меньшем количестве) попадает, как правило, в почву на значительную глубину и в дальнейшем уже подвергается общему круговороту с обычным для сухих и пустынных степей процессом обратного поднятия ее к поверхности через испарение (господствующий климатический фактор).

Такие осадки (в природных условиях количество их более или менее постоянно) при развитии растительного покрова (состоящего по преимуществу из многолетних растений и в значительной степени перезимовывающих) с преобладанием растений многолетних с глубокоидущей

корневой системой (травы: люцерна, донник, костер, житняк полыни и проч.) довольно быстро перехватятся корнями.

Проходя в первую очередь по бесконечным трещинам относительно на большие глубины (характерная особенность почвенного режима и строение почв), эта влага и будет, обычно, являться добычей многолетних растений с глубокой корневой системой.

В этом цикле поступления части зимних осадков в глубокие слои почвы громадное значение играет трещиноватость, обычно образующаяся при резких сменах температуры лета и зимы в подпочвенном горизонте уплотнения — гор. В (столбчатые отдельности) в результате биохимических и физикохимических процессов, приводящих в свою очередь к развитию столбчатости (солонцеватость почв).

Самый процесс движения влаги после размерзания почвы происходит следующим образом: такая влага довольно быстро механически (физически) пройдет через верхний горизонт почвы благодаря наличию трещин и даже через горизонт уплотнения, так как все же низкие температуры периода оттаивания не благоприятствуют в общем усилению испарения из почвы.

Набухание уплотненных подпочвенных горизонтов сильнее всего проявляется к весне и та часть влаги, какая опустилась на значительную глубину к трещинам, обратно механически — путем испарения уже не скоро сможет подняться и будет использоваться корнями растений в результате проявления физиологических и физикохимических процессов.

Во всем этом цикле процессов водного баланса (в особенности в части размерзания почв, оттаивания и начала весеннего таяния снега) довольно заметно проявляется роль подпочвенного уплотненного горизонта, как определенного буфера, временно удерживающего известное количество влаги в более глубоких горизонтах почвы и подпочвы.

Помимо непосредственных полевых наблюдений над распределением влаги в почвах сухих и пустынных степей (при наличии уплотненного горизонта) нами был проделан ряд лабораторных опытов по изучению физических свойств почв с уплотненным горизонтом в части передвижения воды как путем просачивания ее с поверхности, так и путем поднятия снизу.

Опыты производились с почвами с ненарушенной структурой, монолитные образцы которых заливались парафином перед постановкой опытов. В одной серии опытов монолитные образцы подвергались промывке водой сверху путем прилития определенных и строго учтенных порций дистил-

лированной воды, в другой они находились в условиях бокового и подпочвенного по известным нормам устанавливаемого затопления. Кроме того, монолиты перед заливкой подробно изучались в части их строения и наличия трещин, механического состава и проч. и на монолитах делались соответствующие отметки.

Наличие трещин и в особенности их размер при первых порциях поступающей воды резко сказывались в распределении влаги по почвенному разрезу. Почти все имеющиеся в нашем распоряжении экспериментальные данные ясно указывают на начальную быстроту передвижения воды по трещинам, на роль уплотненного горизонта, как защитного слоя его набухания (первый период — физическое поглощение влаги) [1]). В этих же опытах одновременно изучались «почвенные растворы», получающиеся при продвижении различных количеств влаги по почвенному монолиту по горизонтам и по всей толще (особого рода лабораторные лизиметры).

Опыты производились с различными почвенными разностями каштановой и бурой зоны.

Нам в свое время уже приходилось отмечать особое значение уплотненного горизонта «В» во всей динамике почвообразования всех солонцеватых разностей почв сухих и пустынных степей; среди всех свойств столбчатого горизонта (в разных стадиях его выражения) его буферность или наличие временной изоляции между верхним и более глубоким горизонтом должна быть поставлена на первое место среди вопросов, требующих специального стационарного исследования.

Проблема культуры многолетних трав, с характерной для них глубокоидущей корневой системой, для засушливых областей и в особенности для таких губерний, какой является Сталинградская губерния с ее весьма характерными и типичными сухими и пустынными степями, должна рассматриваться здесь как одно из мелиоративных и агротехнических мероприятий, проводимых в большом масштабе. Роль многолетних растений, как фактора изменения динамики водного режима почв в целом за год и по периодам (в части, например, осадков за зиму), никогда не следует упускать из поля своего зрения всем агротехническим работ-

---

[1]) Результаты работ нашей лаборатории, начавшей еще в 1923 г. исследование физических свойств почв в условиях сохранения ими природной структуры (с ненарушенной структурой), в настоящее время заканчиваются проработкой В. В. Петровским (он же главным образом и производил экспериментальную часть) и мы в ближайшее время предполагаем опубликовать их в специальной работе.

никам в резко или типично засушливых областях, агроработникам, которым приходится принимать участие в реорганизации хозяйства и в создании наиболее устойчивых его форм.

Комплексность процессов почвообразования по всем типам сухих и пустынных степей при общей сухости атмосферы, почвы и грунтов упорно и настойчиво говорит о значении многолетних растений и вообще растений с глубокоидущей корневой системой и о их месте в устанавливаемых здесь системах земледелия и севооборотах.

Своеобразное обогащение почвы атмосферной влагой при весьма ограниченном ее количестве обязывает обратить особое внимание на максимальное использование влаги (увеличить коэффициент полезного действия природной влаги) — необходимо обращать внимание буквально на каждую каплю воды.

И здесь, в условиях полупустыни или предпустыни, борьба за воду и необходимость введения регулятивного начала также говорят о постановке специальных комплексных исследований и опытов по отдельным районам более засушливых частей губернии.

Необходимо путем непосредственных и местных опытов подойти к выяснению значения во всем водном балансе таких агромероприятий, какими являются мелкая вспашка, ранняя пропашка (плужная или мотыжная культура), зяблевая вспашка, вспашка с применением почвоуглубителя (рыхление уплотненного горизонта без его выворачивания наружу), и для части губернии в условиях пустынной степи — пар или беспарье и проч. и т. д. Вопросы искусственного увлажнения местных почв (все виды сел. хоз. мелиораций) на базе почвенно-мелиоративных исследований также не могут выходить из поля зрения местных опытных и научных учреждений и работников.

Сталинградская губерния еще ждет своих специальных, а не шаблонных исследований по изучению местного климата (тепла, осадков и испарения) вообще и водовоздушного и теплового режима в почвах и растениях в частности. Только тогда вопросы агротехнического регулирования осенней, зимней и весенней влаги на степень их усвоения различными сел. хоз. растениями (роль озимых, многолетних трав, ранних и поздних яровых и в частности пропашных культур, системы сел. хоз. мелиораций) станут реальными и полезными для хозяйства, когда все эти и им подобные задания будут действительно проведены в условиях местного климата почвенных зон и местного опыта в их порайонном разрезе.

В условиях стационарной работы и местных исследований удастся разрешить и окончательно установить все те

зависимости или закономерности, какие уже подмечаются, напр., между осенними, зимними и весенними осадками, степенью насыщения ими почвы (водный баланс), явлениями размерзания почвы и распределением почвенной влажности по почвенным горизонтам, по зонам корней и периодам потребления влаги и комплексным испарением.

Изучая подобные вопросы, в конечном итоге удастся ближе подойти к всестороннему решению проблемы засухи, в порайонном распределении систем земледелия (сухое и орошаемое, искусственное дождевание) и тем самым предста-
вится возможность научиться посильно управлять и регулировать всеми свойствами и особенностями местного климата в целях создания устойчивых форм хозяйства.

4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГИИ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ, КАК ОСНОВА ИЗУЧЕНИЯ МАТЕРИНСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД НЕПОСРЕДСТВЕННО

«Почвоведение по существу своему является главою динамической геологии, изучающей процессы изменения наземных горизонтов литосферы под влиянием внедряющихся в нее элементов биосферы, и продуктов этих изменений — почвы...

...Область почвенных образований и область материнских пород в высшей степени постепенно переходят одна в другую, частично совмещаясь друг с другом, и часто сливаются в одну общую толщу почвенных образований на дневной поверхности рухлякового покрова литосферы».

Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Т. I. Изд. 3. М. 1926. Стр. 3.

Не собираясь в настоящей работе подробно разбирать все вопросы, относящиеся к геологии Сталинградской губернии, что завело бы нас весьма далеко от нашего непосредственного задания, все же считаем необходимым остановиться на характеристике наиболее существенных моментов в части изучения материнских горных пород, как начале современного почвенного покрова.

При выяснении основных моментов почвообразования прежде всего приходится обращать внимание на явления, тесно связанные с изучением генезиса почв. В этом вопросе роль материнских пород, как одного из основных природных факторов почвообразования, представляет значительный интерес.

Вполне присоединяясь к положению проф. В. Р. Вильямса, что при изучении генезиса почвы «в смысле познания сущности и последовательности хода тех изменений, которые претерпят первоначальные свойства горных пород под влиянием сложных комплексов агентов-факторов обра-

зования материнских пород и факторов почвообразования — мы невольно придем к изучению и познанию генезиса и эволюции тех свойств и признаков, которыми будет обладать новое природное тело — почва» [1]), всю дальнейшую характеристику материнских пород Сталинградской губернии мы и будем проводить в пределах указанного положения.

В части общего познания геологии Сталинградская губерния в современных ее границах пока изучена сравнительно недостаточно, а отдельные территории ее ждут в ближайшее время своих специальных и необходимых исследований.

Еще хуже обстоит дело с познанием всех поверхностных или наземных горизонтов горной породы, так называемых горизонтов материнской породы, которые и составляют основу для формирования местных почв.

Весьма существенные при изучении процессов почвообразования вопросы динамической геологии не только до сих пор не имеют необходимой систематизации, но весьма часто при эпизодических и частичных исследованиях даются в различном освещении и толковании.

Изучению послетретичных образований, представляющих собою основную массу горных пород при образовании почв Сталинградской губернии, еще и до настоящего времени при геологических исследованиях отводится весьма ограниченное место. Выяснение процессов изменения наземных или поверхностных горизонтов дневной коры выветривания относится к основным вопросам динамической геологии. Но, как правильно отмечают геологи и исследователи Саратовской губернии в ее прежних границах, послетретичными образованиями, а тем самым и всей динамикой явлений «более детально занимались при своих работах почвоведы», поэтому для геологов такое изучение «входило в их задачу лишь отчасти, и потому подробно на этом интересном вопросе мы останавливаться не можем» [2]).

К сожалению, почвоведы, занимаясь разработкой различных вопросов, связанных с характеристикой более глубоких горизонтов материнской породы, при своих исследованиях почвенного покрова также лишены возможности давать достаточно полное изучение покровных отложений.

При нормально поставленных работах по изучению природных условий любого района подобный пробел надо предусматривать в первую очередь. В нашей работе также

---

[1]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Т. I. Изд. 3. М. 1926. Стр. 13.

[2]) А. Д. Архангельский и С. А. Добров. «Геологический очерк Саратовской губернии». «Материалы по изучению естественно-исторических условий Саратовской губ». 1913. Вып. I. Стр. 194.

пока не будет иметься достаточного материала для полной характеристики послетретичных отложений, составляющих основной фон покровных или подпочвенных пород Сталинградской губернии. Благодаря подобному состоянию исследований некоторые стороны генезиса почвообразования со стороны характеристики материнских пород в силу необходимости будут освещены пока в порядке предположений, схем или гипотез. Окончательное суждение отнесем к общей сводке материалов после проведения сплошного обследования губернии.

Если ко всему указанному прибавить еще и нахождение на территории губернии довольно отличных друг от друга и мало изученных трех основных геоморфологических образований — так наз., высокая степь, низкая степь и Волго-Ахтубинская пойма — широкая приречная полоса и ряд падин-лиманов в районе «поемной степи», то станет понятным, что современные сведения по геологии поверхностных горизонтов горных пород в общем являются весьма недостаточными для систематического обзорного очерка по геологии губернии.

В своем последующем изложении мы не претендуем на какую либо полноту и точность предлагаемой ниже характеристики материнских пород, как основы современного почвенного покрова Сталинградской губернии. Поэтому в дальнейшем попытаемся дать пока хотя бы только общую обзорную схему, осветив аналитическим методом весь имеющийся литературный и наш личный исследовательский материал под углом определенной гипотезы и взгляда и объединив его в одно целое. Последующие поуездные исследования территории губернии, надо полагать, значительно облегчат нашу работу и помогут осветить здесь весьма многие важные и до сих пор спорные вопросы динамической геологии. Пока же приходится ограничиваться только тем материалом, какой имеется в литературе. Здесь приходится брать сведения более бесспорные и достаточно разъясняющие ряд существенных вопросов, касающихся формирования поверхностных, наземных или континентальных отложений горных пород, по преимуществу относимых к свите горизонтов или слоев материнской породы.

При таком методе естественно-научного изучения поверхностных горизонтов материнской породы наиболее целесообразным для выяснения нашей основной задачи в настоящей работе является необходимость ограничить свое изложение характеристикой только тех геологических наземных образований, какие непосредственно послужат началом развития или формирования местных почв, подводя под это понятие почвы в широком смысле слова или понятия о почвах, как о «современной коре выветривания».

Все это в конечном итоге дает нам возможность полнее рассмотреть материнские породы (поверхностные слои горной породы), как природный почвообразователь, что в свою очередь будет способствовать лучшему уяснению способов образования и характеристики современного рельефа местности и почвенного возраста (как возраста наземных отложений страны на территории Сталинградской губернии).

Для общей характеристики геологии Сталинградской губернии прежде всего следует воспользоваться данными Геологической карты Европ. части СССР, составленной в 1918—1922 г. [1]).

Как общий вывод, приходится отметить, что почти на всей громадной территории губернии в современных административных границах преобладающими поверхностными горными породами следует считать разного характера отложения послетретичной системы. Эти послетретичные отложения за немногими исключениями в дальнейшем послужили образованием материнских пород для местного почвенного покрова.

При формировании почв в качестве их подпочв непосредственное значение будет иметь свита слоев горных пород, залегающая ближе к дневной поверхности.

Изучая почвообразовательные процессы и тем самым местные породы, как «почвы в широком смысле», всю совокупность горизонтов почв и материнских пород возможно представлять себе в виде «современной коры выветривания», состоящей по преимуществу из пород послетретичной системы и переживших в своем геологическом развитии целый ряд весьма своеобразных исторических моментов или периодов.

Длительное изменение наземных горизонтов материнских пород создало в конечном итоге «современную кору выветривания». Общим характером местных материнских пород надо считать широкое распространение на территории губернии разных по своему генезису бурых, светло-бурых и желто-палевых покровных глин, суглинков и супесей.

Ближайшим основанием для всех таких покровных пород «современной коры выветривания» при изучении геологии губернии будут являться следующие горные породы.

Северная и северо-западная часть губернии в районе Хоперского округа—по бассейнам Хопра, Бузулука и Медведицы представлена верхним отделом мѣловой системы в виде известняков, песчаников, песков и глины. В отдельных местах между Бузулуком и Медведицей разного размера

---

[1]) Геологическая карта Европ. части СССР, составленная в 1918—1922 г. Изд. 2. 1926. Масштаб 150 кл. Издано Геологическим Комитетом.

пятнами встречаются палеогеновые отложения третичной системы.

В бассейне р. Иловли также имеются породы верхнего отдела меловой системы, представленные здесь по преимуществу песчаными и супесчаными отложениями, а иногда плотными известняками (мелом).

Вся эта северная и сев.-зап. правобережная по отношению к Волге полоса губернии непосредственной корой выветривания или покровными породами имеет валунные и безвалунные моренные отложения: глины, суглинки, супеси и разной консистенции лессовидные породы.

Южнее бассейна Медведицы (по материалам «Геологической карты») волнистой линией проходит, так называемая, граница эрратических валунов. Обычно с такой границей (на карте отмеченной красной линией) условно связывают конец южного распространения ясно выраженных моренных или ледниковых отложений.

Произведенные нами исследования почв в широком их смысле понимания или «современной коры выветривания» северо-западной части губернии накопили весьма достаточный, хотя, быть может, и не в полной мере одинаково обработанный геологический материал. На основании всех имеющихся в нашем распоряжении сведений представляется уже в настоящее время возможность отодвинуть значительно южнее границу распространения валунов.

То же самое приходится отметить и в отношении нахождения на сравнительно большом расстоянии к югу от прежде отмеченных здесь моренных суглинистых и супесчаных отложений, покрывающих достаточно мощным чехлом более древние геологические породы.

Западная и отчасти центральная части Волжского правобережья губернии (Уст-Медведицкий округ, соответствующие части Сталинградского уезда, район Калача и полоса вдоль Дона) находятся в полосе послетретичных наносов, при чем здесь помимо моренных отложений встречаем комплексное залегание пород делювиального и аллювиального характера, как продукты послеледникового образования и развития более поздних широких речных систем (древний и новейший аллювий). В этих районах в качестве покровных пород входят, помимо новейших наносов, послеледниковые, речные, озерные, болотные и эоловые отложения разного механического состава (суглинистые и супесчаные).

Южный и юго-западный участки и определенные части центральной полосы Сталинградского уезда по данным «Геологической карты» характеризуются послетретичными наносами, относимыми к типу древних пресноводных отложений р. Волги.

В отдельных местах Сталинградского уезда пятнами различных размеров, напр. в районе Дубовки, а также в полосе системы озер Сарпы, имеются отложения третичной системы, относимые на карте к палеогену.

Пространства между системой озер Сарпы, Цацы и проч. и рекой Волгой (правый берег) по сведениям «Геологической карты» занято отложениями послетретичной системы — «каспийской морской трансгрессией».

По тем же данным и вся территория Заволжья характеризуется такими же наносами, причисленными к «каспийской морской трансгрессии».

Более северные части Заволжья при переходе из Новоузенского уезда к Николаевскому представлены «древними пресноводными отложениями бассейна р. Волги».

Приведенная краткая характеристика геологического строения Сталинградской губернии все же дает основание сделать несколько основных выводов, значительно объясняющих современное устройство поверхности (рельеф), механический состав почв и пород, возраст страны, развитие и направление почвообразовательных процессов в их геологическом распределении по всей территории исследуемой части засушливо-пустынной области.

Прежде всего приходится отметить, что «современной корой выветривания», покровными породами для местных почв почти по всей площади являются отложения по преимуществу послетретичной системы и для большинства районов наносы могут быть отнесены к типу ледниковых и послеледниковых.

Далее, в развитии типа наносов «послетретичных» (по нашему мнению послеледниковых) принимали громадное (преобладающее) участие процессы элювиальные, аллювиальные и делювиальные разных геологических периодов послетретичной эпохи, как продукты перемыва, переноса и отложения ледниковых, моренных пород и древних широких речных бассейнов, остатками которых по нашему мнению являются системы рек Дона, Волги и Урала.

Более древние породы меловой и третичной систем имеют подчиненное место в строении «современной коры выветривания» и сравнительно меньшее значение оказывают на характер местных материнских пород-подпочв.

Геоморфологическое строение губернии в части «макрорельефа» в общей форме возможно представить тремя основными элементами:

(1) высокая степь, куда войдет вся северная часть, сев.-зап., и ю.-в. часть центральной полосы, приергенинский район, южная окраина присыртовой части Заволжья;

(2) низкая степь — юго-запад и юг-заергенинская степь; северо-восточная, юго-восточная и южная части пониженной «поемной» степи Заволжья;

(3) речные отложения пойм систем рек Дона и Волги с рукавом Волги — Ахтубой и рядом озер, лиманов поемной степи юга, востока и юго-востока губернии.

Подобное разделение строения земной поверхности вполне легко может быть исторически увязано с послетретичной эпохой в части развития в широком масштабе послеледникового периода, более близкого к нашему времени — континентальному.

Изучение последовательной смены отдельных моментов послеледниковой эпохи резким проявлением в настоящее время континентального периода дает весьма много ценного материала по установлению более вероятного геологического возраста пустынно-степных и засушливых областей, к числу которых следует отнести Сталинградскую губернию в ее современных границах.

Вполне допуская определенные изменения в формировании земной поверхности и в особенности покровных пород, очевидно тесно связанных с трансгрессионными и большого масштаба депрессионными явлениями, и принимая их целиком, как неизбежные моменты в историческом развитии возраста страны в части общей эволюции или, точнее, в динамических процессах образования «современной коры выветривания», приходится отметить, что территория современного юго-востока в своем историческом прошлом пережила целый ряд геологических периодов, каждый из которых отложил вполне определенный отпечаток на характер поверхности горных пород.

Имеется полное основание считать, что современные области сухих и пустынно-сухих степей в районе так называемых высокой степи и низкой степи представляют собой довольно развитую в прошлом физико-географическую область. Уход моря к югу и юго-востоку, трансгрессионные явления, последующее широкое развитие речных и озерных бассейнов, веерообразное кольцевое, вслед за отодвиганием приморской береговой полосы, развитие дельтовых отложений древних многоводных рек по всей этой территории низкой степи и проч., все это определенно говорит за то, что до появления современного сухого и пустынного периода здесь ранее имелся более увлажненный климат. Современный равнинный рельеф местности указывает в свою очередь на то, что эрозионные процессы произвели довольно значительную работу по выравниванию поверхности.

В настоящее время, наоборот, надо отметить, что общая засушливость или сухость (атмосферы и почв) юго-восточной области значительно ослабили процессы эрозии и ши-

рокого развития больших речных систем. Весь юго-восток, в том числе и Сталинградская губерния, пережили несколько стадий развития континентального периода с его характерными для конечных этапов признаками — сухостью, громадным испарением и развитием явлений развевания, переноса и дефляции.

Во всем этом темпе развития и направления геологических процессов возможно установить причинную зависимость между отступившим ледником последнего оледенения и целым рядом сопутствующих ему трансгрессионных явлений.

Здесь весьма уместно остановиться даже, хотя бы в самых общих чертах, на выяснении вопроса о характере образования Волжской долины и низкой степи, называемой нами «поемной степью».

Имеющийся в литературе по этому вопросу материал, правда, пока еще недостаточен, но все же дает основание высказанную нами ранее мысль о генезисе низкой степи, как о «поемной степи», подкрепить целым рядом фактов. Изучение юго-востока в последние годы дало нам возможность продолжить в этом направлении углубление своих почвенно-геологических исследований по территории губернии и еще более укрепиться в выставленном нами тезисе о происхождении «поемной степи».

Современная Волжская долина до города Сталинграда, как известно, проходит почти меридианально и, по описанию проф. П. Православлева, придерживается «палеогеновых высот Камышин-Царицынского плато, но затем у Царицына покидает это плато, поворачивает на ВЮВ, врезается в песчано-глинистую степь Низового Поволжья и проходит среди последней уже вплоть до Каспийского моря. Ширина ее при этом резко меняется: имея 3—8 верст до Царицына, она приобретает к югу за Царицыном ширину в 18—30 верст, и достигает местами 50 верст. Как известно, некоторые авторы видят у Царицына собственно начало или вершину Волжской дельты» [1]).

На вопрос о прежнем более северном местонахождении Волжской дельты до проф. П. Православлева также останавливали свое внимание ряд исследователей — авторов различных работ. К их числу надо отнести Я. Демченко [2]),

---

[1]) Проф. П. Православлев. «Материалы к познанию Нижневолжских Каспийских отложений». Часть I. Астраханское Заволжье. Варшава. 1908. «Известия Геологического Кабинета Варшав. Университета». Стр. 134.

[2]) Демченко, Я. «О наводнении Арало-Каспийской низменности для улучшения климата прилежащих стран» (с картой берегов Каспийского и Аральского морей). Киев. 1871.

Тимонова[1]), Дремкова[2]), Стрельбицкого и некоторых других.

Внимательное изучение устройства современной поверхности приергенинских возвышенностей, южной части Общего Сырта и в особенности всего пространства низкой степи, вошедшей в литературу под названием «Прикаспийской Низменности», довольно отчетливо указывает на необходимость при характеристике динамических явлений принимать во внимание наличие в прошлом в более северных районах губернии придельтовых отложений.

Наши непосредственные наблюдения дают нам полное основание считать, что переход ергенинских возвышенностей и Общего Сырта в область низкой степи тесно связан прежде всего по их границе с конечными и отчасти перемытыми моренными отложениями.

На юг и юго-восток от этой границы развивались различные трансгрессионные явления и здесь наблюдался контакт между пресными и солеными водами. Пресноводные отложения, широко вливавшиеся в прибрежно-морские, бесспорно оказывали свое влияние на изменение состава поверхностных наносов. На всей этой территории должны были откладываться разного характера и состава полупресноводные аллювиальные породы, хотя и различной консистенции, но с одним основным признаком — отмучиванием в полусоленом растворе и осаждением здесь же более глинистых (суглинистых, иловато-пылеватых), обогащенных в достаточной степени воднорастворимыми солями и в частности карбонатами продуктов переноса водой полуразложившихся минеральных частиц из зоны развития ледниковых наносов и широких речных бассейнов.

Покровные породы — желто-бурые, желто-палевые и бурые суглинки и супески, коричнево-бурые и так называемые шоколадные глины с чередующимися мелкими и чрезвычайно тонкими прослойками песка вполне возможно относить в основе к типу лессовидных образований аллювиального происхождения за счет развития в прошлом речных бассейнов и, в особенности, придельтовых наносов.

И действительно, как отмечает в своем обзорном очерке проф. П. Православлев, «к югу от Царицына участок ее (Волжской долины. *В. Б.*) представляет удивительную сеть всевозможных «Старых Волг», «Воложек» и пр. с одной стороны, «Старых»» и «Новых» Ахтуб, Мамая, Пришиба, Постепки и т. д. — с другой.

---

[1]) Тимонов. «Материалы для описания русских коммерческих портов и история их сооружения. Вып. XIV. Устье р. Волги».

[2]) Дремков. «Несколько слов о дельте р. Волги». «Астраханский листок». 1899. №№ 32 и 45.

Нечего говорить об обилии всевозможных озер, болот, стариц, заводей и пр. Весной, во время полых вод, почти все эти водоемы сливаются в одну водную поверхность, и тогда долина Волги представляет грандиозную и довольно редкую, в своем роде, картину.

Ширина живой струи «меженного русла здешней Волги величина, как известно, далеко непостоянная» [1]).

То же самое надо сказать и в отношении ширины меженной Ахтубы (и отдельных рукавов Волги и Ахтубы).

Выдвигаемое нами положение о возможном развитии в полосе низкой степи — «поемной степи» «древнедельтовых образований» подтверждается весьма интересными указаниями в ряде работ исследователей местного края, касающихся характера надлуговой террасы и вообще степных террасовых образований. Современный характер надлуговых и степных террас, конечно, не сохранил своего первоначального облика — в ряде мест они подвергались последующему размывающему действию и значительному сглаживанию. Местами подобные отложения почти полностью потеряли свой основной внешний вид и только последовательная реставрация отдельных памятников природы с восстановлением общей геологической картины дает возможность и здесь приподнять одну из интереснейших страниц сравнительно н е д а в н е г о прошлого в развитии строения поверхности и характера отложения покровных пород [2]).

Так, например, в устьевом конце р. Торгуна и в Волжской долине, до начала ответвления от нее ахтубинского рукава, приречные склоны нашей степи там и здесь окаймляются так наз. н а д л у г о в о й т е р р а с о й. В устье Торгуна эта терраса выражена очень слабо, в Волжской долине несколько лучше. Но и здесь она не представляет сплошного распространения, очень часто прерывается и предоставляет тогда самой степи непосредственно замыкать речную долину. С момента отделения Ахтубинского рукава, она, как сказано, почти совсем исчезает, и место ее заступают отчасти так наз. «террасовые образования» [3]), отчасти окаймляющие степь более и менее повышенные участки самой заливной долины Ахтубы [4]).

---

[1]) Проф. П. П р а в о с л а в л е в. «Ibid». Стр. 130.

[2]) Наши непосредственные наблюдения и соображения о характере низкой степи — «поемной степи» находят себе аналогичное подтверждение, кроме вышеперечисленных, также и в трудах ряда других исследователей. Среди них следует отметить весьма интересную работу Н. Я. Д а н и л е в с к о г о о лиманах и ильменях и о Кубанской дельте, напечатанную еще в 1869 году в т. II «Зап. Русского Географического Общества».

[3]) С. Н. Н и к и т и н. «Изв. Геол. Ком.». Т. V. Т. VII.

[4]) Проф. П. П р а в о с л а в л е в. Ibid, стр. 134.

В настоящей работе мы не имеем возможности подробно останавливаться на всех сторонах вопроса о генезисе местных горных пород в части развития «современной коры выветривания», подпочв или материнских пород. Такое систематическое изложение и разбор всей основной литературы с соответствующими ссылками оставляем до окончания сплошного обследования губернии. В этом очерке ограничимся пока только общей схемой строения и характеристикой состава поверхностных покровных пород.

Для удобства изложения и возможности широкого использования приводимой схемы общей характеристики геологического строения Сталинградской губернии, как основы изучения непосредственно подстилающих местные почвы материнских горных пород, представим существенные положения в виде расширенных тезисов или существенных положений.

(1) Современная территория Сталинградской губернии при ее своеобразном пространственном расположении (между 51° 14′ и 47° 18′ сев. широты и между 10° 53′ и 16° 48′ вост. долготы) и значительной вытянутости с северо-запада на юго-восток в части поверхностного геологического строения почти целиком должна быть отнесена к отложениям послетретичного периода. На ней ясно заметны различно выраженные влияния климатических условий ледниковой эпохи с постепенным развитием здесь процессов наземно-континентальных достадий, отвечающих нашему времени, т. е. до образования сухих и пустынно-степных физико-географических областей.

(2) Влияние климатических условий последней ледниковой эпохи сказалось на территории губернии в образовании двоякого характера поверхностных геологических пород:

а) покровные породы в северо-западной и отчасти западной частях должны быть отнесены к разного характера по степени их выраженности непосредственно к ледниковым отложениям. Для большинства частей этой территории нахождение следов ледников не вызывает сомнений.

Здесь мы встречаем валунные моренные отложения, безвалунные моренные наносы и вообще весьма разнообразный материал флювио-гляциальных вод. К числу таких ледниковых наносов надо причислить потоки талых вод ледника, вливавшихся в древнюю Волжскую долину (так. наз. совре-

менная низкая степь или «поемная степь») и в определенной степени в такую же древнюю долину Дона с последующим развитием делювиальных процессов.

Фронтальной линией отложения бесспорных ледниковых наносов во всех их стадиях проявления для правобережной части губернии пока в направлении к югу и юго-востоку возможно считать южную границу Ергенинских возвышенностей.

Весь район, находящийся в полосе непосредственного действия ледниковых наносов, отличается своеобразным характером строения поверхности его и называется областью «высокой степи»;

б) северо-восток, восток, юго-восток и юг губернии, находившийся также в общем под влиянием ледника в период развития его по вышеизложенной фронтальной линии, приходится по преимуществу относить к отложениям смешанных трансгресионных каспийских образований с древнеречными, предустьевыми и дельтовыми пространствами ряда бассейнов, кативших свои воды в так называемую каспийскую впадину. Последняя представляет из себя конечный сборный бассейн для всех прежних вод высокой степи с постепенным отодвиганием его к югу и юго-востоку до границ современного Каспия.

Эту часть губернии и следует называть «низкой степью» — «поемной степью», «перемежающейся предустьевой» или «придельтовой степью».

Происходившие на всей этой территории низового Поволжья вторичные трансгрессионные и депрессионные процессы, конечно, сильно замаскировали основные моменты по выяснению генезиса покровных пород. Современные покровные породы низкой степи представляют из себя весьма разнообразный по составу взмученный материал, с достаточным обогащением его воднорастворимыми соединениями. Сюда входят также продукты разрушения и выветривания карбонатных пород, при чем их можно рассматривать, как конечные продукты выноса из более северных районов наносов.

Здесь—на территории низкой степи мы встречаем весьма пеструю картину различных по петрографическому и механическому составу образований с быстрым чередованием наносов от глинистых, суглинопесчанных до песчаных, а в отдельных местах даже с признаками болотных осадков [1]).

---

[1]) При будущих, более детальных, исследованиях поверхностных материнских пород нельзя оставить без внимания положение, что

Все это дает нам основание делать пока провизорно вывод о возможном нахождении на территории низкой степи широкого распространения аллювиальных, лессовых и лессовидных наносов, переживших в своем эволюционном развитии все стадии от более влажных и болотных до современных сухих и пустынно-степных периодов. Другими словами, имеется основание значительную часть поверхностных отложений низового Поволжья на территории Сталинградской губернии отнести к предустьевым и отчасти дельтовым отложениям прошлых больших речных бассейнов. Все такие наносы сильно замаскировали свой основной характер благодаря происходившим здесь комплексным процессам формирования упоминаемой части суши.

Нечто подобное, быть может, в другом масштабе приходится наблюдать в районах с активным действием придельтовых частей речных систем (напр., Приазовские, Прииртышские и т. п. плавни), где на наших глазах возможно заметить полную эволюцию плавень в прирусловой и придельтовой части от болотных и заболоченных разностей через различные стадии почвообразования в соответствующие данным районам почвенные типы, подтипы и пр.

(3) Общий геологический возраст страны в части поверхностных отложений на территории губернии следует отнести к ледниковой эпохе с подразделением его на две части:

(а) северо-западная и западная часть — высокая степь пережила непосредственно все стадии отступания ледника с постепенным изменением поверхностных пород под влиянием эволюционного развития местных почвообразовательных процессов и целиком принадлежит к достаточно древним материково-наземным образованиям;

(б) район низкой или «поемной степи», относясь по существу своему также к той же эпохе, подвергся более сложному и комбинированному влиянию двух стихий: действию вод ледника и в особенности речных вод, а может быть, местами непосредственному влиянию карбонатной морены с одной стороны и трансгрессионных процессов Каспия с другой.

и в районе «низкой или поемной степи» низового Поволжья и вообще во всей южной части Прикаспия возможно отыскать следы непосредственного влияния ледника в виде, напр., отложений карбонатной морены.

Подобные процессы, надо полагать, привели к такому состоянию этой части Низового Поволжья, что она, по сравнению с более северным районом, находясь некоторое время еще под водой, как наземно-материковое образование, несколько отстала от соседних областей в развитии покровных подпочвенных пород.

Придерживаясь такой точки зрения следует отметить, что эта часть Низового Поволжья геологически может считаться «моложе», но при последующем ее освобождении от воды все почвообразовательные процессы, начиная от болотных, довольно быстро и весьма интенсивно развивались и постепенно, войдя в общий цикл эволюционного развития, составили с северной полосой современную общую физико-географическую засушливую область.

Во всяком случае, анализируя всю имеющуюся литературу по этому вопросу, необходимо определенно высказать положение, что низкая степь Низового Поволжья, находящаяся в так называемой Каспийской впадине, в части поверхностных пород ни в коем случае не может и не должна в геологическом отношении рассматриваться, как недавно освобожденная от морской воды суша.

Это — типичный район для отложений придельтовой полосы и широко перемежающихся речных бассейнов с характерными для многих участков полупресноводными отложениями.

Соленосность пород, которую обычно увязывают с дном бывшего моря (морское происхождение), вполне удается объяснить тем сложным циклом динамических процессов, какие здесь в конечном звене материковых наземных образований протекали на протяжении отдельных этапов послетретичной эпохи.

Во избежание недоразумений приходится отметить, что мы для Каспийской впадины в согласии с проф. П. Православлевым допускаем трансгрессионные явления и их влияние на формирование местных пород. Но все же для характеристики поверхностных отложений (их генезиса) надо учесть мало изученный пока процесс — роль последующих пресных и значительно взмученных речных и дельтовых вод, широко разливавшихся по всей этой трансгрессионной Каспийской впадине.

В прошлом рядом исследователей часто выдвигались предположения генетической якобы связи солончаковатых почв сухих и пустынных степей Нижнего Поволжья с соленосными отложениями морских пород. Иногда и в настоящее время, правда, в незначительном количестве, снова появляются подобные гипотезы для районов, аналогичных Низкой

степи (район так наз. Каспийской впадины). Но все материалы и подробный анализ причин в части поверхностного почвенного засоления за счет морских отложений не имеют под собой какого либо основания.

В таких случаях в качестве доказательств исследований приводится чисто внешний, так называемый морфологический метод исследований или вернее — объяснений.

Изучение почв и их материнских пород (в разрезе современной или дневной коры выветривания) Низкой степи на значительной ее территории определенно говорит за невозможность соглашаться с тем положением в вопросах засоления почв, что они произошли от «якобы» или «когда-то» засоленных пород. В целом ряде районов Низкой степи, где нам непосредственно приходилось производить свои исследования, различные по механическому составу поверхностные отложения «Каспийской впадины», напр., шоколадные глины и проч., не носят каких либо признаков морского засоления и поэтому мы не имеем оснований для того, чтобы расматривать их как «реликты».

Освещение генезиса пород низкой степи в разрезе придельтовых и пойменных пространств широких речных систем, развивавшихся в прошлом по всей этой территории, а также сопоставление их с аналогичными современными аллювиальными придельтовыми пойменно-долинными образованиями Волги дает весьма много интересного фактического материала в целях такой постановки всего этого вопроса и возможного в этом направлении его разрешения.

Последующие наши более детальные исследования территории Заволжья, надо полагать, дадут нам достаточно большой фактический материал для полного обоснования высказанного нами уже давно взгляда о поемном и придельтовом характере таких степей. В настоящей работе мы не будем поэтому подробно останавливаться на разъяснении всей этой проблемы.

(4) Петрографический состав «современной коры выветривания» — поверхностных пород по всей территории губернии весьма разнообразен и достаточно пестр по степени выветривания своего основного (силикатного и аллюмосиликатного и отчасти карбонатного) минерального ядра.

Надо отметить, что современный петрографический состав покровных пород по губернии, являясь продуктом выветривания более древних наносов, получился в результате как разложения их на месте (моренные отложения), так и представляет собою принесенные сюда уже ранее выветрившиеся материалы от грубопесчаных до тонко взмученных иловатых частиц.

Роль воды и отчасти ветра во всех процессах формирования поверхностных пород для всей территории губернии выступает чрезвычайно рельефно.

Все стадии влияния водного потока — перенос, отложение, отмучивание, поверхностное выщелачивание здесь легко могут быть прослежены.

В более северной части губернии для степных внепойменных участков рельефно выступает значение делювиальных и элювиальных процессов. Для южной и восточной полосы широко развитыми надо считать аллювиальные процессы.

Для большинства районов губернии в особенности в полосе «высокой степи» материнские породы — подпочвы достаточно выщелочены и здесь до известной степени удается проследить поверхностный чехол местных пород с ясно выраженными следами элювиальных процессов.

5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА, КАК ОСНОВЫ ПРОЯВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

«Основное, существенное свойство почвенных образований, отличающих их от материнской породы, состоит в том, что в почвенных образованиях концентрируются как-раз те зольные вещества и азот, которые необходимы для питания растений. Это свойство является уже прямой и очевидной функцией биологических процессов, протекающих в поверхностных слоях материнской породы. Материнская же порода при посредстве этих чисто минеральных (абиотических) процессов, под влиянием которых она произошла, стремится утратить эти вещества», и далее, «процессы выветривания и почвообразования должны протекать в породе совместно и одновременно, и возможность осуществления их в последовательном порядке совершенно исключена».

Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Ч. I. Изд. 3. М. 1926. Стр. 95.

«Каждой растительно-почвенной зоне, даже если бы она была на всем своем протяжении однородной в прочих отношениях, являются свойственными целые группы типов растительности и почв, целые комплексы ботанических ландшафтов».

Проф. Б. А. Келлер. «Растительный мир пустынь и т. д.». Вып. I. 1923. Стр. 55—56.

Растительный покров любой местности всегда имеет свои отличительные особенности, приводящие к наличию целого ряда ботанических ландшафтов. Основные причины заложены в особенностях «местного климата», в свойствах почвы

и материнских породах, в водном режиме и разнообразных формах рельефа.

Сталинградская губерния еще и до настоящего времени в большинстве районов сохранила много ценного материала для изучения природной растительности. Правда, последние годы в результате внедрения деятельности человека, все больше и больше отвоевываются новые участки земли и пускаются под сельско-хозяйственную культуру. Но пока исследователь имеет еще достаточно значительные просторы для своих непосредственных наблюдений. Наличие целого ряда растительных (ботанических) ландшафтов по аналогии с таковыми же почвенными при их постепенной смене с северо-запада и запада на юго-восток и восток дает нам возможность легко представить себе все те закономерные комплексные явления между растительностью и почвой, какие в природной обстановке существуют на территории губернии — черноземные степи, сухие и пустынные степи с характерными для них каштановыми и бурыми почвами.

Общая сухость, значительно выраженные условия континентальности климата, резкие по временам года колебания температуры и достаточно высокие температуры за период вегетации, иссушающее действие знойных и жгучих ветров (суховеи), общее небольшое количество атмосферных осадков, с неравномерным и неблагоприятным для развития растений распределением их (специфичность), незначительная влажность атмосферы и почвы, сильное проявление процессов испарения и прочие специфические признаки или свойства климата (роль местного климата по проф. В. В. Докучаеву) — определяют развитие и характер растительного покрова губернии и тем самым ботанических ландшафтов.

Подобные условия не дают возможности растительности широко и привольно раскинуться на поверхности местных почв и эти же условия в природной обстановке заставили растительный покров целиком приспособиться к местным физико-географическим областям. В результате такой естественной и, надо отметить, весьма упорной борьбы за свое существование постепенно выработались такие специфические формы, которые уже легко могут не только противостоять вышеуказанным тяжелым (с сельскохоз. точки зрения — отрицательным) природным условиям, но и нормально развиваться и продолжать уже внутри себя дальнейшую конкуренцию за влагу и в известной степени за питательные вещества.

Все это вместе взятое дает возможность прежде всего указать на пестроту растительного покрова, на наличие, по разному выраженное для отдельных районов, сложной цепи

преобладающих форм и их изменений, на присутствие ясно заметных и подчиняющихся определенной закономерности явлений комплексности растительных организмов (роль высших, многолетних и однолетних, и низших растений), чередование и быстрая смена разных форм растительности, влияющих в свою очередь на образование такой же пестроты или комплексности почвенного покрова.

Не всегда, конечно, пользуясь методом полевого изучения статики явлений на больших пространствах в части почвенного покрова, удастся хорошо проследить все те тонкие и частичные изменения, какие в природной обстановке непрерывно происходят. Для этого требуется наличие уже достаточно устоявшихся или выявившихся динамических почвообразовательных процессов и такое же оформление строения почв — их морфологии.

В таких случаях намечающиеся изменения в почвах уже легко учитываются и узнаются по происходящим изменениям и смене растительного покрова. В этом направлении исследований существенную пользу оказывает метод повторных (погодно и по периодам времени года) наблюдений на так называемых стационарных или опорных пунктах для изучения динамики процессов почвообразования и наблюдений над жизнью растений.

И поэтому всегда, когда приходится отмечать постоянные природные изменения и конкуренцию в растительном мире, невольно вспоминается указание одного из авторитетнейших ботаников прошлого века проф. А. И. Краснова, что «растение в природных условиях, являясь чувствительнейшим реактивом, лучшим указателем этих изменений, не замедлит это выразить» [1]).

Возможно определенно сказать, что все изменения, происходящие в почвах, еще до окончательного оформления новых внешних признаков (их морфологии) прежде всего и в первую очередь будут отражаться на растительном покрове.

В этих условиях постепенно начинает происходить дифференцировка растительности, изменение ее качества (ослабление роста и проч.), далее идет выпадение отдельных растительных видов, замена выпавших новыми растениями и изреживание растительного покрова.

В конечном итоге, все изменения в почвенном растворе (концентрация, химический состав и проч.) и в физических свойствах почв раньше всего отразятся на составе, степени изреживания и качестве дернины местной растительности и происходящие изменения

---

[1]) Проф. А. И. Краснов. «Ботанико-Географический очерк Полтавской губ.». «Труды почвенных исследований Полтавской губ.». Т. XVI. Стр. 429.

почвообразовательных процессов в значительной степени будут только увязываться с характером растительности.

Прослеживая изменения почвенных процессов, начиная с черноземной зоны губернии, к югу и юго-востоку к каштановым и бурым почвам в сторону увеличения сухости, повышения концентрации почвенного раствора (с учетом поглощающего комплекса), его реакции («*pH*»), развития процессов солонцеватости и солончаковатости (засоления) и проч., приходится довольно определенно отмечать, как один из первых этапов эволюции растительного покрова, ослабление влияния на почвообразовательный процесс и на формирование местных почв дернового процесса, уменьшение пространств, занятых сплошной дерниной степных растений и внедрение новых вариантов растений сухих и пустынных степей.

Количество вообще перегнойных веществ уменьшается, накопление их идет прерывисто и неравномерно по почвенным горизонтам (особого рода гумусная пестрота), постепенно в масштабе всего поверхностного горизонта почв ослабляется в процессах почвообразования роль высших растений и начинает выявляться эфемерность перегноя. Надо думать, что степень растворимости и качество (типы) перегнойных веществ и направление биологических явлений должны значительно изменяться и в определенной степени следует предположить их отличие по характеру и составу от таковых в черноземной зоне, где в полной степени при оптимальных условиях развития совершается дерновый (лугово-степной) процесс.

Общая сухость атмосферы и почв, эфемерность и частая прерывистность действия почвенного раствора и тем самым такая периодичность полезной для жизни растений влаги общая тенденция не только к развитию, но и к уже резко заметному началу проявления действия восходящих токов и ослабление процессов выщелачивания, а для прочих факторов почвообразования односторонняя напряженность их действия, — все это создает целый ряд новых и обычно комплексно развивающихся физико-химических и биохимических явлений в природной обстановке жизни местных растений и почв.

Для пояснения приводимого нами положения зависимости почвообразования от характера растительности в качестве примера следует указать на такие особенности местных почв (независимо даже от типа, так как в направлении к юго-востоку и югу только увеличивается степень напряженности всех факторов почвообразования), какими надо в первую очередь считать по разному выраженные: маломощность и значительную пестроту почвенных-перегнойных горизонтов,

малогумусность почв сухих и пустынных степей, подвижность перегноя и увеличение его растворимости, образование органоминеральных почвенных коллоидов (по нашим наблюдениям находящихся, главным образом, в форме обратимых) и слабую структурность почвенных аггрегатов. Кроме того, почвенные горизонты постепенно обогащаются подвижными минеральными соединениями и все более увеличивается роль повышенных и значительно концентрированных почвенных растворов вообще и воднорастворимых минеральных соединений в частности.

Перечисленные здесь существенные моменты жизни почв луговых степей, сухих и пустынных степей Сталинградской губернии, помимо общей причинной зависимости от местного климата (его сухости и температурных условий) определенно и тесно связаны с характером местной природной растительности и, по нашему мнению, в значительной степени являются функционально зависящими от растительного покрова в его целом (роль высших и низших растений, как преобладающий биологический фактор почвообразования).

Придавая растительности в зонах сухих и пустынных степей существенное значение в процессах почвообразования и формирования местных почв, приходится все же отметить существенный ее признак. Это — по разному с севера на юг и с запада на восток на территории губернии выраженная изреженность травянистого растительного покрова; общее к югу и юго-востоку ослабевание дернового процесса и постепенное пятнами нарастание и преобладание целого ряда многолетних полукустарниковых форм пустынно-степной растительности и значительное количество эфемерных форм.

Все это взятое вместе влияет в определенную сторону на совершающиеся здесь биодинамические процессы формирования почв.

К сожалению, в настоящее время почвоведение не располагает достаточно точной и хорошо проработанной методикой изучения всех происходящих в почве биодинамических процессов, и такое состояние этого существенного вопроса (одной из основных частей всего почвенного процесса) особенно отмечается при изучении почв сухих и пустынных степей.

Выяснение вопроса во всей его полноте — роль биодинамических процессов в засушливо-пустынных областях представляет не только громадный научный интерес при теоретическом изучении почв в упомянутых областях, но и имеет совершенно бесспорное значение при практическом разрешении целого ряда проблем и вопросов, как в части земледелия, так и различных мероприятий по сельско-хоз. мелиорациям.

Все вопросы прикладного характера, например, по линии так называемого агрономического почвоведения должны постоянно сталкиваться как с изучением биофизических явлений (а за последнее время вопросам физики почв уделяется большое значение), так еще более с биодинамическим и биохимическим процессами.

Изучение природной обстановки местной растительности красноречиво показывает на все тонкие и весьма сложные взаимоотношения между растением и почвой, какие в действительности исследователю и приходится наблюдать в сухих и пустынных степях.

Недостаток знаний в части освещения вопросов биодинамики (роль высших и низших растений) в формировании почв в широком их смысле понимания, а не только верхнего почвенного горизонта, слабая изученность всего этого сложного вопроса заставляет нас в интересах «агрономического почвоведения» или вернее сельско-хоз. использования местных почв прежде всего обратить внимание и, быть может, несколько заострить его в своей постановке. Такого подхода одновременно требуют, как теоретическое изучение различных сторон почвообразования всей свиты горизонтов почв, так и в особенности, насущные и неотложные вопросы сельско-хоз. практики и рационализации всего сельского хозяйства в сухих и пустынных степях.

За последнее время все больше и больше начинает появляться работ, касающихся динамики почвы, выполняемых на различных стационарных участках. В таких работах возможно отыскать все стороны освещения процессов почвообразования, обычно, к сожалению, за исключением основного и существенного момента жизни почв — ее физиологии, биологического (биодинамического) процесса.

Не преувеличивая значения биологического фактора почвообразования и не ослабляя значения остальных, мы все же должны со всей категоричностью и доступной при современном состоянии науки полнотой знаний подчеркивать преобладающее и весьма своеобразное влияние растительного покрова и роль растительных и животных организмов в процессах почвобразования сухих и пустынных степей. В зависимости от качественной и количественной стороны такого участия организмов мы сможем в дальнейшем легко разбираться и объяснить все стороны формирующихся здесь почвенных типов, подтипов, разностей и проч. на основном фоне пестроты или комплексности почти всех факторов почвообразования.

Почву мы понимаем как сложное природное явление, образующееся в результате совместного действия двух основных начал п о ч в о о б р а з о в а н и я — процессов физико-химических и биологических. В зависимости от каче-

ственного и количественного выражения каждого из них в комплексном процессе так наз. «почвенного выветривания» получаем тот или иной тип почвообразования и, в конечном виде, определенный почвенных тип и его разности.

В свое время еще проф. В. В. Докучаев при попытке установить классификационные признаки почв указывал, что «центром, так сказать фокусом, всех составных частей почвы (и следовательно, и их свойств) является глина, а наглядней-шим выражением, так сказать, зеркалом их общего харак-тера — органические вещества». Кроме того, он отмечает, что «почва является самостоятельным естественно-историче-ским телом, которое нельзя смешивать ни с подстилающей ее породой, ни с поверхностнолежащими наносами» [1]).

Оба цитируемые положения проф. В. В. Докучаева, основателя современного почвоведения, как самостоятельной науки, дают ясные указания на роль и значение перегноя или гумуса в процессах формирования почв и, если об этом весьма часто забывают, то отсюда еще не следует де-лать вывода, что существенная роль почвообразования нахо-дится вне сложного влияния растительных и животных орга-низмов на почвенное тело.

Если механическому составу почв (глина, суглинок и т. д. — центру всех составных частей почв и их свойств по Докучаеву) приходится уделять и отводить достаточно значительное место в процессах почвообразования, рассма-тривая его как «общий скелет», характеризующий в извест-ной степени габитус почв, то вопросам биологии (органиче-ское вещество) все же следует отвести превалирующее поло-жение. Эти процессы в условиях развития и действия основ-ного момента жизни почв — почвенного раствора, создают ее физиологию с ясно заметным и весьма своеобразным «кровообращением» или «лимфообращением», протекающим по всем разнообразным по механическому составу частям тела — его «скелету».

Во всем процессе почвообразования, физиологии почв по нашему мнению существен-ную роль, о чем также ранее указывал проф. П. С. Кос-сович, будет иметь, как сложная функциональная зависимость всех факторов почвообразования, почвен-ный раствор с его по разному выраженным (каче-ственно и количественно) органо-минеральным составом.

Вполне разделяя взгляд проф. К. К. Гедройца в той части работы по вопросу о построении генетической клас-сификации почв, где он указывает, что «свойство и величина поглощающего комплекса являются функцией всех почво-образователей: материнской породы, климата, органической

---

[1]) Проф. В. В. Докучаев. «Классификация почв». 1886.

жизни, рельефа, прошлой истории», нельзя согласиться с другим его положением, касающимся всего почвенного раствора и его роли в установлении типов почвообразования, где он, отмечая «громадную роль почвенного раствора в жизни почвы и в почвообразовательных процессах», отодвигает все же значение почвенного раствора только потому, что «он до сих пор даже приблизительно не изучен и, быть может, и до настоящего времени нет еще в почвоведении для этого достаточных предпосылок» [1]).

Совершенно правильно и бесспорно положение, что «построить почвенную классификацию на свойствах не изученного явления нельзя». Но прежде всего даже современное состояние учения о почвенном растворе не находится в полной неопределенности и неясности, имеется целый ряд факторов и данных, все же разъясняющих нам сущность всего этого динамического явления «наиболее подвижной части почвы». Кроме того, почвенный раствор, как сложную функцию по аналогии с почвенным поглощающим комплексом (или суммой «цеолитной» и «гуматной» частей почвы), являющимся также «функцией почвообразователей», возможно характеризовать и изучать пока во всей совокупности биохимических и физических процессов в их динамическом развитии.

В этом отношении роль растительных и животных организмов, все модификации биологических процессов, создающие в почве, в отличие от горной породы чисто минерального состава, своеобразные и комплексные органоминеральные соединения, должны рассматриваться, как продукт биохимических явлений. Этим последним и следует придать первенствующее значение во всем сложном цикле жизни почв.

Не имея возможности в настоящей работе развить полно и с достаточным обоснованием со всеми необходимыми фактическими материалами своих взглядов и основных положений на роль биологических факторов как существенного момента всего почвообразования, все же не считаем для себя возможным обойти его молчанием только потому, что весь этот вопрос в литературе с «математической точностью» еще недостаточно полно изучен, а самое главное потому, что современные исследователи-почвоведы в значительной степени к нему не подходят.

Между тем в почвенно-агрономической литературе при решении различных сельско-хозяйственных проблем, тесно связанных с правильным установлением соответствующих сторон земледелия (что самое важное) при культуре почв

---

[1]) Проф. К. К. Гедройц. «Почвенный поглощающий комплекс и почвенные поглощенные кантионы, как основы генетической почвенной классификации». 1925.

(рациональное их использование) отмахнуться от роли органического вещества, как активно действующего и современного почвообразователя, во всем комплексе жизни почв невозможно.

В настоящее время, когда так широко ставятся вопросы максимального использования всех наших природных производительных сил, одной из них и наиболее существенной—почве должно быть отведено одно из первых мест. И так как по Докучаеву почву «нельзя» смешивать ни с подстилающей ее породой, ни с поверхностно-лежащими наносами», то в ней и следует обращать внимание на те существенные и основные ее свойства, нигде больше не повторяющиеся, на органоминеральные соединения, тесно связанные в своем происхождении с деятельностью растительных и животных организмов и образующиеся исключительно в результате развития всего комплекса биодинамических процессов (биологических и биохимических явлений почвообразования).

На территории Сталинградской губернии, правда по разному, удается хорошо проследить участие растительных и животных организмов в процессах почвообразования всех здесь имеющихся модификаций сухих и пустынных степей и имеется возможность довольно отчетливо выделить характерные для каждого района ботанические ландшафты.

До настоящего времени в ботанико-географической литературе не имеется материалов, достаточно полно характеризующих растительность Сталинградской губернии в ее современных границах и поэтому в известной степени ощущается некоторая трудность представить в систематическом виде главнейшие черты развития растительного покрова губернии.

В этой работе, касающейся, главным образом, рассмотрения основных процессов почвообразования, мы не ставим себе задачей специальный ботанико-географический разбор и описание местной растительности. Поэтому остановим свое внимание только на тех вопросах, какие в достаточной степени помогут нам отметить роль и значение растительности (и животных организмов, насколько имеются сведения в зоогеографической литературе), как одного из главенствующих факторов почвообразования в формировании местных почв [1]).

---

[1]) В ближайшие годы, надо полагать, будет закончено ботанико-географическое обследование губернии, уже частично проводимое в этой части ее силами и средствами нашего Института под руководством и при активном участии крупного знатока растительного мира степей, полупустынь и пустынь нашего СССР проф. Б. А. Келлера.

Характеристику растительного покрова Сталинградской губ. дадим на основании работ и сводок, данных по преимуществу проф. Б. А. Келлером и проф. И. В. Новопокровским.

В главе о климате даны сведения, ясно указывающие на необходимость и возможность разделить обширную территорию губернии на несколько отличных друг от друга физико-географических областей, при чем каждая из них будет отмечать свой местный растительный и почвенный покров.

Недостаток более точных сведений о климате отдельных больших районов губернии (отсутствует необходимая для этого метеорологическая сеть) лишает нас возможности обосновать фактическим материалом намечающуюся интересную схему взаимоотношений между климатом, растительностью и почвами сухих и пустынных степей.

Такое отсутствие широкой сети метеорологических наблюдений в настоящий период социалистического строительства народного хозяйства и максимального использования природных производительных сил СССР также отражается на четком выполнении работы по внутригубернскому районированию и установлению основного фона для сельскохозяйственных районов.

Надо думать, что ближайшие годы при развертывании хозяйства Сталинградской губернии дадут возможность обратить внимание и на эту сторону (изучение климата) не только с точки зрения изучения производительных сил, но и их полного использования в соответствии с местными природными условиями.

В литературе уже имеются попытки фиксировать свое внимание при изучении климата любой области на характере и зональном распределении почв и растительности (напр. работы И. В. Фигуровского, проф. Р. Э. Давида и проч.), но пока достаточной обстановки для детального освещения всех таких взаимоотношений не было и вопрос решается обычно в плоскости общих схем и гипотез.

В этом отношении представляет значительный интерес работа И. В. Фигуровского [1]), где он, как климатолог, дает ряд прекрасных примеров, хорошо иллюстрирующих основное положение проф. В. В. Докучаева о влиянии местного климата на все стороны почвообразования.

Мы исходим из вполне установившегося положения, что по климату любого района (точно определенной физико-географической области) возможно судить о почвах и природной растительности и обратно. Зная хорошо последние, располагая данными о местном климате, ниже, руководствуясь этим положением или закономерностью, приведем необходимую для нас характеристику растительного покрова.

---

[1]) И. В. Фигуровский. «Деление Кавказа на физико-географические области и районы». «Изв. Кавказск. Отд. Русск. Географ. О-ва». Т. XXIV. 1916.

Основными требованиями правильного развития растений является комплексное наличие ряда условий, среди которых, как известно, водо-воздушный, тепловой и питательный режимы занимают главное место. Напряжение в ту или иную (положительную или отрицательную) сторону одного из них немедленно будет сказываться на жизни растений и на всем характере растительного покрова. Длительность и непрерывность подобного действия факторов роста и по-районная в пределах физико-географической области специфичность их приведут в конечном итоге к образованию зональных явлений — достаточно заметному дифференцированию природной растительности.

В пределах Сталинградской губернии в направлении с СЗ и ЮВ удается довольно отчетливо, правда, пока без необходимых подробностей, проследить следующий ряд зон растительного покрова.

Общим явлением для всей растительности губернии следует считать степной их характер почти со всеми модификациями от лугово-степной и злаково-степной через сухую степь к пустынной степи. В районах речных систем и лиманов наблюдаются соответствующие местному микроклимату (в том числе тепловому и водовоздушному режиму) изменения, а также нахождение древесной и луговой растительности.

В соответствии с местными климатическими условиями и их преобладающим направлением (специфичность) прежде всего приходится отметить постепенное уменьшение территорий, занятых типичной лугово-степной и злаково-степной растительностью черноземных почв. В таких районах (черноземные степи) мы имеем возможность наблюдать развитие дернового процесса и сама растительность злаково-степная должна быть отнесена к дерново-степной.

Дерновый тип растительности (преобладающее или сплошное развитие многолетних злаков и бобовых) еще удается отчетливо прослеживать в северо-западной части губернии (главным образом, в Хоперском и в известной части в Усть-Медведицком округах), далее к югу и юго-востоку начинает наблюдаться постепенное изреживание злаково-степной растительности. Дернина таких растений теряет свой прежний и характерный облик. Происходит значительное выпадение дерновых растений, почва местами уже не покрывается дерном и на смену появляются новые формы и сообщества, которые при своем массовом развитии указывают на другой вид степей — сухих и пустынных. В последних степях дерновый степной процесс уже почти полностью сменяется полынно-степным с изреженным покровом и преобладающей полынно-злаковой, солонцеватой и солончаковатой растительностью. Распространение подобной расти-

тельности с рядом переходов удается прослеживать на территории Сталинградского, Николаевского и Ленинского уездов.

Руководствуясь всеми вышеизложенными соображениями и принципиальными положениями, далее приведем намечающееся разделение территории губернии на ботанико-географические районы и дадим краткое описание каждого из них, как основного фактора почвообразования, для последующей характеристики почвенных типов.

Описание растительного покрова Сталинградской губернии в нашем очерке, как уже выше упоминалось, естественно не будет представлять собою ботанико-географической монографии. В нем с точки зрения специалиста-ботаника можно отыскать целый ряд пропусков и неполноту освещения; возможно также, что будет учтена не вся имеющаяся литература. Но наша задача заключается в другом. Нам необходимо осветить все стороны существенного фактора почвообразования — роль биологических процессов в формировании местных почв и на фоне имеющихся контрастов растительного покрова дать представление об основных процессах почвообразования в сухих и пустынных степях с их характерными почвами.

Луговo-степная растительность или разнотравно-злаковая степь (дерновый процесс). Различными исследователями в зависимости от их принципиальных взглядов растительному покрову черноземных степей дается разное название. Так, по проф. Б. А. Келлеру растительность черноземной степи относится главным образом к крупно-дерновинной ковыльной степи [1]); по описанию проф. И. В. Новопокровского — к разнотравно-злаковой [2]), по характеристике проф. В. Р. Вильямса — к луговой степи [3]).

При полном анализе фактического материала как по литературным источникам, так и по данным непосредственного изучения природной обстановки черноземных степей, независимо от предлагаемой отдельными исследователями названия растительной зоны, прежде всего приходится отметить наличие общих признаков преобладающей здесь растительности и условий их местообитания.

К числу последних следует отнести местный климат (тепловой и водовоздушный режимы) и почвенный субстрат.

---

[1]) Проф. Б. А. «Келлер. «Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь». Вып. I. 1923.

[2]) Проф. И. В. Новопокровский. «Естественно-исторические районы Юго-Востока России». Ростов н/Д.

[3]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Т. II. 1926. «Общее земледелие с основами почвоведения». 1927.

В части климата в черноземной зоне приходится наблюдать в большинстве случаев оптимальные условия взаимоотношений между выпадающими осадками и испарением (приходом и расходом), достаточной влажностью почв и средней степенью проявления процессов выщелачивания.

За период вегетации выпадает в общем достаточное количество влаги, благодаря чему почвенный раствор за ряд весенних и осенних месяцев имеет обычно нейтральную или даже кислую реакцию и только наличие высоких температур в летние месяцы влияет на увеличение концентрации раствора, приобретается им неустойчивая слабо-щелочная реакция, наблюдается прерывистость действия самого почвенного раствора и возможно отметить начало развития физиологической сухости почв. Процент подвижных или воднорастворимых соединений в почвенном растворе вообще невелик и в нормальных условиях жизни черноземных почв содержит весьма незначительное количество воднорастворимых минеральных солей. Концентрация, большей частью, не ощутима для развивающихся здесь крупно-дерново-злаковых и бобовых растений.

Увлажняемая граница почвенных горизонтов, колеблющаяся в зависимости от подзоны чернозема, и их степень промокания (степень выщелачивания или движение почвенного раствора) в общем значительна и обычно достигает подпочвы или материнской породы, заходя ниже главной зоны распространения корней.

Все это дает основание предполагать о наличии средней влажности или «средней сухости» черноземных степей. По выражению проф. Б. А. Келлера, в таких степях, согласно указанию проф. И. В. Новопокровского, встречаются виды более влажных расположенных севернее так называемых луговых степей и это «свидетельствует о том, что сухость степей еще не очень большая» [1]) (разрядка наша. *Вл. Б.*) и развитие растительности приносит довольно большую и богатую травянистую надземную массу и одновременно обогащает почву значительным количеством корневой системы.

Одной из характерных особенностей развития растительности черноземной степи также надо считать хорошо развитую дернину, более или менее равномерное и значительное количество надземной и подземной растительной массы при большей пронизанности почвы корнями. Другими словами, в черноземной зоне мы наблюдаем развитие в оптимальных

---

[1]) Проф. Б. А. Келлер. «Районирование Царицынской губернии в отношении природы». «Хозяйство на новых путях». Сталинград. 1925. № 3. Стр. 18.

условиях отчетливо выраженного биологического процесса под влиянием дерновой, злаковой и разнотравной растительности.

Происходящие здесь биодинамические процессы и дают возможность правильно объяснить природу черноземных почв с их существенными свойствами и признаками: большим плодородием, наличием насыщенного поглощающего комплекса известью и фосфорной кислотой, устойчивым органоминеральным ядром, слабой растворимостью составных его частей, содержащих в своем составе все необходимые для жизни растений питательные вещества, прочной структурой и целым рядом других биохимических и физических свойств почвы.

Изучая растительный покров сохранившихся кое-где целинных участков степей и долголетних залежей, в качестве преобладающих растений приходится отмечать узколистные злаки — разные формы *Stipa* — ковылей с большими (крупными) и богатыми дерновинами. К их числу надо отнести ковыль-волосатик или тырсу — *Stipa capillata* L.; далее встречается узколистный перистый ковыль — *Stipa stenophylla* Czern., ковыль Лессинга — *Stipa Lessingiana* Trin.; типчак — *Festuca sulcata* Hack.; тонконог — *Koeleria gracilis* Pers.

Кроме упомянутых степных дерновинных растений, дающих обычно фон черноземной степи, встречаются как часть сообществ, правда, по разному выраженные и в разных процентных соотношениях, растения, так наз. луговых степей и широколиственные злаки — костер прямой — *Bromus erectus* Huds., степная тимофеевка — *Phleum Boehmeri* Wib.; степные клевера — *Trifolium montanum* L. и *T. alpestre* L.; представители разнотравия — гранатик — *Libanotis montana* All., мытник — *Pedicularis comosa* L., *Hypochoeris maculata* L. и ряд других.

По описанию проф. Б. А. Келлера зональным типом растительности для черноземных степей следует считать тип растительности травянистостепной (по нашему описанию — лугово-степной дерново-злаковой). Характерной чертой будет являться преобладание в составе растительности многолетних крупнодерновинных злаков с узкими щетинистыми листьями — ковыли-тырса, а иногда *Avena desertorum* Less.

Эти злаки создают основной фон, подчиняющий себе всю остальную растительность. Кроме того, проф. Б. А. Келлер по этому вопросу делает весьма существенное замечание: «дерновины их представляют подобие кочек и на некоторой высоте над почвой смыкаются или почти смыкаются своей листвой. Очень характерны и распространены, но все-таки занимают подчиненное положение типчак (*Festuca sulcata* Hack.) и тонконог (*Koeleria gracilis* Pers.) — злаки

того же общебиологического типа, что и вышеупомянутые, но только мелко-дерновинные [1]).

В общем на черноземной степи развивается мощный густой травяной покров из указанных злаков. Среди них «довольно много встречается характерных видов двудольных растений, но эти последние только вкраплены в общую злаковую окраску и не придают картине рассматриваемой степи, той пестроты цветами, какая часто наблюдается на влажных лугах» [2]).

Последнее упоминание проф. Б. А. Келлера о подчиненном значении двудольных (нет пестроты цветов) растений по нашему мнению, указывает всего лишь только на количественную разницу, но не на качество; в черноземной степи приходится наблюдать обычный нормальный дерновой процесс, образующийся под влиянием развития дерновинных злаков и бобовых.

Наше положение о дерновинном процессе в черноземной степи хорошо иллюстрируется и рядом других указаний проф. Б. А. Келлера. Делая обобщение о характере растительности, он пишет: «рассматриваемый тип можно определить, как невысокую более или менее густую растительность многолетних трав, рассчитанных на некоторое среднее увлажнение за счет атмосферных осадков и нормально сокращающих на себе ассимилирующую листву даже в наиболее жаркое время летом...». Среди многолетних трав резко доминирующее положение по массе и значению занимают упомянутые крупно-дерновинные злаки, к которым в сильной степени приходится применяться другим растениям.

Далее им приводится весьма интересное указание о роли дерновых растений в их биологическом воздействии на состав растительного покрова.

«Густой обильный покров из длительно вегетирующих многолетних трав, в общем интенсивно использующий наличную влагу, мало благоприятен для развития однолетников и эфемеров, а также для селящихся на почве низших растений — мхов, лишайников и синезеленых водорослей».

По данным проф. И. В. Новопокровского, кроме того, следует указать, что «чем ближе мы подвигаемся к юго-восточной границе этой подзоны (разнотравно-злаковых степей), тем интенсивность окраски почвы слабеет, тем меньше процент «разнотравья», тем больше участие в растительном

---

[1]) Проф. Б. А. Келлер. «Растительный мир русских степей...» Стр. 117.

[2]) Ibid. Стр. 118.

покрове узколистных злаков, тем, наконец, реже и ниже травостой» [1]) и «роль разнотравья уменьшается от более высоких мест к более пониженным» [2]).

В балках-байраках, в поймах и террасах весьма часто и в настоящее время в северо-западной части губернии (Хоперский округ) встречаются островины леса или колки, по нашим наблюдениям, состоящие, главным образом, из дуба и осины, реже березы.

Отсутствие значительного распространения лесов в части губернии, занятой черноземной степью, по И. В. Новопокровскому стоит «в связи с небольшой сравнительно высотой, что в свою очередь обусловливает недостаток в осадках. Последний компенсируется впрочем сравнительно низкой температурой» [3]).

Не оспаривая значения высоты местности для благоприятного развития древесных пород вообще, в данном случае приходится отметить, что общая сухость климата и почвы, в особенности в летний период, создает значительную тенденцию к естественному сокращению лесных площадей.

Лесные колки по нашим наблюдениям скорее всего имеют характер оползающих и отмирающих (тип реликта и принадлежность луговых степей лесостепной зоны), что указывает на комплексность вообще процессов почвообразования и дает прекрасный пример значения превалирующего фактора почвообразования (в данном случае местное увеличение почвенной влаги и присутствие менее концентрированного почвенного раствора в байраках, поймах и прочих понижениях).

Нам думается, что и вторая часть вывода правильно отмеченного явления — безлесья луговой степи черноземной зоны, это — якобы «недостаток в осадках и наличие сравнительной низкой температуры, может быть иначе объяснено».

Так, для ст. Урюпинской приводятся следующие метеорологические данные: средняя температура для января —10,0°С, для июля + 21,8°С, за год + 6°С. Осадки за год — 334 *мм*, при чем примечание добавляет, что «на самом деле цифра эта, вероятно, выше». Следует сказать, что годовое количество осадков в общем достаточное, но распределение их по временам года неблагоприятное (это и есть одна из причин мешающих развитию деревянистой растительности), а высокие температуры (а не обратно) лета способствуют ослаблению процессов выщелачивания и усиливают испарение. Последние условия приводят к созданию повышенной концентрации раствора и физиологической сухости почвы,

---

[1]) Проф. И. В. Новопокровский. «Естествен. истор.». Стр. 10.
[2]) Ibid. Стр. 11.
[3]) Ibid. Стр. 11.

которые в свою очередь не благоприятствуют нормальному развитию в природной обстановке черноземной степи деревянистой растительности.

Одновременно с проявлением процессов, ослабляющих выщелачивание и вынос продуктов почвенного выветривания, в том же направлении влияют и образующиеся при дерновой степной растительности комплексные перегнойные кислоты.

Существенной чертой перегнойных кислот (все равно как гуминовой, так и ульминовой), получающихся в результате разложения растительных остатков травянистой растительности черноземных степей, как известно, следует считать слабую их растворимость и также малую подвижность их солей, в силу чего поглощающий комплекс достаточно насыщается щелочно-земельными солями перегнойных кислот (гуматы и ульматы) [1]). При таких условиях в природной обстановке черноземных степей нет достаточного места для развития и действия перегнойных кислот, тесно связанных в своем образовании с жизнью деревянистой растительности. Отсутствие процессов выщелачивания и прерывистость почвенного раствора при его уже более значительной насыщенности и наличие высоких температур (испарение) прекращают в современных условиях эволюционного развития местных почв деятельность перегнойных кислот, связанных с деятельностью деревянистой растительности (продукт разложения лесной подстилки) в самом начале их образования.

Основным моментом ослабления роста лесной растительности, как вполне выраженного сообщества, их более значительного распространения в черноземных степях следует считать направление биологических почвообразовательных процессов, тесно связанных в своем проявлении с господствующими здесь дерновыми злаками и ясно выраженным дерновым процессом.

Вышеприведенный общий фон растительности подзон среднего и южного чернозема — дерновые узколистные злаки, широколиственные злаки, наличие двудольных (бобовые) и представителей разнотравья, дает достаточно ясное представление о преобладающем характере растительного покрова с хорошо выраженным направлением степного дернового процесса и его функцией — развитием черноземных почв.

В настоящее время в почвенной литературе в понимании дернового процесса и характеристики почв, тесно связанных с ним в своем образовании, нет твердо установленного взгляда, а между тем вопрос о дерновом процессе и всех мо-

---

[1]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». 1926.

дификациях его в почвообразовании различных почвенных зон представляет не только большой теоретический интерес, но имеет громадное практическое значение при разрешении различных проблем агрономического характера (создание устойчивых форм хозяйств, поднятие урожайности и увеличение темпа развития ее, рационализация сельского хозяйства и проч.).

Оставляя пока в стороне подробное рассмотрение всего вопроса о дерновом процессе во всей его полноте, все же в настоящем очерке невозможно обойти молчанием и не дать краткой характеристики его, так как без такой предпосылки не будут достаточно выяснены процессы почвообразования черноземных почв.

Под дерновым процессом в самом широком смысле этого слова мы понимаем длительное воздействие травянистой растительности (по преимуществу злаковой, развивающей хорошо выраженную дернину) на почву (все равно в какой почвенной зоне) и развитие вполне определенного биологического процесса почвообразования, заключающихся в создании своеобразных (устойчивых) органоминеральных соединений.

В зависимости от физико-географических условий местности в той или иной зоне мы можем наблюдать различные стадии и формы дернового процесса. Влияние различных сторон местного климата, роль рельефа, водовоздушный, тепловой и питательный режимы также оказывают громадное значение на направление и оформление той или иной стадии этого процесса и образование определенной разности почв, получающихся в результате действия сложного и комплексного дернового процесса.

Своеобразное и наиболее ярко выраженное развитие дернового процесса прежде всего приходится отмечать в зоне лесной (умеренно холодных и влажных областей) с подзолистым типом почв. Здесь дерновые почвы развиваются в условиях определенной степени увлажнения и под покровом дерновинных злаков и разнотравных луговых сообществ. И в первую очередь приходится наблюдать формирование их на различных по своему характеру лугах. В литературе, обычно, подобные дерновые почвы называются луговыми. Кроме того, на различных элементах рельефа встречаются так называемые дерново-подзолотистые и темноцветные луговые почвы, которые по общности своих основных моментов почвообразования все могут быть отнесены к дерновым почвам.

В этой зоне подзолистого типа почв наблюдается большое количество разновидностей лугово-болотных, торфя-

нисто-болотных и торфянисто-подзолистых, описываемых обычно как особый отдел почв — гидрогенных. Происхождение их обычно объясняется избыточным увлажнением, слабым испарением, наличием пониженных частей рельефа, растительных остатков, и основной причиной образования их или первенствующим почвообразователем считают гидросферу и явления заболачивания.

Ряд исследователей, изучая темноцветные луговые почвы подзолистой зоны, делают попытку рассматривать их как «уцелевшие остатки когда-то сплошной луговой зоны — памятники тысячелетней борьбы двух растительных формаций, травянистой и древесной» (проф. Я. Н. Афанасьев) и поэтому некоторые луговые почвы «можно отнести скорее к «климатогенным» почвам» [1]).

Более определенный взгляд на дерновый процесс и генезис дерновых почв имеется в работах проф. В. Р. Вильямса, где он эти вопросы рассматривает, как один из этапов почвообразования, происходящий в любой зоне при наличии соответствующих природных условий, и проявление биологического фактора — воздействия луговой травянистой дерновой растительности, которая в результате многовековой борьбы двух растительных сообществ — деревянистых и травянистых и их воздействия на почвенный субстрат в конечном результате заставляет лесную растительность уступить место биологически более приспособленной лугово-травянистой растительности. Таким образом, дерновые почвы будут представлять собою не реликты прошлой жизни почв подзолистой зоны, а являются одним из этапов эволюционного развития и перехода подзолистых почв в их последующую модификацию — дерновую почву [2]).

В зоне лесостепной при развитии лесостепных почв (умеренно-холодные и полувлажные области) дерновый процесс, вариируя в зависимости от местных условий, также достаточно ясно выражен, что и отражается на общем характере почвообразовательного процесса и на формирующихся здесь почвах. Последние, обычно, называют почвами лесостепи или серыми лесными почвами, рассматривая их как переход-

---

[1]) Проф. Я. Н. Афанасьев. «Зональная система почв». Горки. 1922.

[2]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Т. I и II. М. 1926.
Проф. В. Р. Вильямс. «Общее земледелие с основами почвоведения». М. 1927.
Проф. Г. И. Танфильев. «Болота и торфяники Полесья».
Проф. М. М. Филатов. «Почвы Московской губернии». 1923.
Проф. С. А. Захаров и М. М. Филатов. «Материалы по изучению почв Московской губернии». Вып. I и II.
Проф. М. М. Филатов. «К вопросу о генезисе так называемых темноцветных почв Московской губ.» (Доклад Москов. Почв. Комитету). 1913.

ный тип между подзолистыми и черноземными. И действительно, в такой промежуточной зоне в зависимости от широты местности и других причин удается проследить все характерные этапы и переходы от подзолистой почвы к черноземной и ясно отметить ту или иную степень участия в почвообразовании дерновой лугово-степной растительности.

В черноземной зоне, уже как правило, травянистая растительность начинает господствовать по всей почти территории. Только на более выщелоченных и достаточно дренированных участках можем наблюдать островное современное присутствие лесной растительности и сохранение ее, как реликтовых форм, на отдельных территориях (вернее, наличие на общем фоне черноземных почв разновидностей коричнево-серых лесных земель) с полными признаками сильного изреживания и прочих моментов, указывающих на их отмирание.

Травянистая растительность (тип лугово-степных дерновинных степных злаков) развивается достаточно сплошным покровом, создавая большую и густую растительную массу (надземная часть — дерновины) и мощную корневую систему. Изреживание, ослабление дерна и выпадение из состава растительных сообществ тех или иных звеньев, отдельных представителей, происходит постепенно и становится более заметным к югу и юго-востоку. В полосе также переходной, где дерновые злаки начинают уступать свое преобладающее место другим растительным сообществам, напр., представителям полынных форм растений, наблюдается общее изменение природных условий, и умеренно влажные и теплые степные области черноземной зоны постепенно переходят в сухие степи с характерными для них новыми почвами каштановой зоны.

Констатируя развитие в разной форме выраженного дернового процесса — широкого развития луговой и травянистой дерновинной злаковой растительности на территории различных почвенных зон и, следовательно, в различных физико-географических областях, приходится отмечать все же общность некоторых признаков для его проявления, как особого почвообразовательного процесса.

Среди таких признаков, конечно, климатические условия (в особенности роль местного климата—микроклимат), как и характер минерального субстрата почвы материнских пород имеют определенное значение. Но основным или решающим следует признать комплексное проявление биологического фактора — смены одного типа растительных сообществ другим и для данного случая — луговыми и злаковыми степными сообществами.

Во всех вариантах дерновых почв приходится отмечать одну существенную и весьма важную для всего дернового процесса особенность. Это — развитие определенного типа

комплексных перегнойных кислот с присущими только им свойствами.

Наличие таких перегнойных кислот прежде всего сказывается на всем характере мигрирующего почвенного раствора и на направлении биохимических процессов.

Та же самая биологическая причина, которая создает и развивает во всех стадиях дерновый процесс, направляя в определенную сторону приникновение биохимических процессов, в то же самое время будет способствовать развитию и другого явления.

Дерновые почвы, все равно в какой зоне они находятся (разница в количественной стороне дела, а не в качестве), приобретают ясно заметную тенденцию и свойства располагать разной степенью насыщенности поглощающего комплекса (органической и минеральной его части) определенными соединениями, содержащими кальций и магний, что в свою очередь приводит к сравнительной устойчивости и некоторому постоянству самого процесса.

Изучение всех химических изменений состава поглощающего комплекса, а также и состава соединений, входящих в почвенный раствор дерновых почв (от луговой подзолистой зоны до черноземных включительно), показывает способность поглощающего комплекса обладать сопротивляемостью к растворяющему действию почвенных растворов.

Нахождение в дерновых почвах (в особенности в черноземах) прочной как в сухом, так и во влажном состоянии комковато-зернистой структуры указывает на присутствие в почвенном субстрате и в частности в почвенном растворе органоминеральных соединений, имеющих в своем составе такого достаточно сильного свертывателя коллоидальных частей, каким является кальций (К. К. Гедройц), так же и на присутствие солей органических кислот (главным образом, щелочно-земельных и того же самого кальция), способствующих в свою очередь выпадению и свертыванию органоминеральных аггрегатов в характерные для дерновых почв прочные комки-зерна.

Северо-западная часть Сталинградской губернии в районе развития черноземных почв (Хоперский и часть Усть-Медведицкого округов) находится еще целиком под воздействием дернового процесса. Однако, в этом общем по природным и в известной степени по сельско-хозяйственным условиям районе приходится наблюдать уже намечающиеся отклонения от основного процесса.

Такие отклонения прежде всего начинают сказываться в первую очередь на изреживании, а в дальнейшем и на изменении дернины, отражение же этих изменений мы находим в почвенном растворе и в физическом состоянии местных черноземных почв.

В согласии с проф. И. В. Новопокровским мы можем растительный покров для черноземных степей Сталинградской губернии схематично выделить в особую подзону, которую будем рассматривать как своего рода комплекс дерновой южной луговой степи и разнотравнозлаковой степи с островными байрачными (овражными и балочными) и пойменными лесами.

В пределах описываемой подзоны намечаются более дробные районы, в принципы деления которых кладется ряд местных и более мелких признаков.

(1) Бузулукско-Медведицкий Левохоперский район. К нему целиком следует отнести бассейны Бузулука, Медведицы и бассейн левобережья Хопра. Черноземные почвы (подзоны среднего и южного чернозема) большей частью развиваются на моренных валунных глинах и суглинках лессовидного характера. В долинах местами удается проследить выход к дневной поверхности меловых и третичных пород. В надпойменных террасах отмечаются разного характера и степени цементации отложения аллювиальных песков и супесей (террасы Хопра, Бузулука, Кумылги, Медведицы, Арчады и Дона). Территории аллювиальных песчаных образований местами достигают значительных размеров. Песчаные и суглино-супесчаные образования встречаются также и на так называемых плакорных участках — плато (напр. район Алексиково).

Весьма интересными модификациями черноземных почв, хорошо отмечаемыми и растительным покровом, являются его солонцеватые и солончаковатые разности, разбросанные не только на склонах и террасах, но и в известной степени на широких водораздельных плато. Рядом с солонцеватыми и солончаковатыми разностями на водоразделах плато возможно наблюдать систему лиманов — очень плоских понижений-котловин, постепенно террасами опускающихся к склонам. Такие платообразные лиманы весной бывают достаточно заполнены водой, представляя тогда красивое зрелище мелких озер, окруженных кольцом зелени. Подобные участки с большой их повторяемостью нам пришлось наблюдать на плато-водоразделах в районе Алексиково.

Для детального изучения всех сторон почвообразования подобных черноземных почв нами производятся на особом пункте в районе Алексиково стационарные и периодические наблюдения.

Характер растительности для плато черноземной степи аналогичен вышеописанному (ковыли, тонконог, типчак и широколистные злаки). В настоящее время целинных участков сохранилось небольшое количество, но зато встречаются многолетние залежи и иногда весьма долголетние. И на них возможно установить общий растительный покров дерново-

степной растительности. На более песчаных пространствах встречается песчано-степная формация — ковыль — *Stipa loannis* Cebak. *v. sabulosa* Paez., типец — *Festuca Beckeri* Наек., гонконог — *Koleria glauca* D. C. и пр.

В районах всхолмленных и перевеянных песков и на так называемых «буртах» встречается осока — *Carex colchica* Coj., писчик — *Elymus giganteus* Vaht., чернобыльник — *Artemisia arenaria* D. C. и т. д.

Леса состоят обычно из лиственных пород и кустарников; преобладают дубравы — дуб с подмесью березы и осины [1]).

(2) Правохоперский район. Растительный покров в части дерновостепного почти тот же. Наблюдается только большая густота дернины и всего травостоя. Общий характер местности — высокие плато-водоразделы. Высота 200 и более метров над уровнем моря. Преобладают достаточно мощные и гумусные средние черноземы.

Но во втором районе приходится наблюдать большое количество полос и островов байрачных лесов, сохранивших свое влияние и на ряде уже распаханных участков черноземной почвы в виде незаконченного или не дошедшего до конца процесса почвообразования черноземных почв (сохранились слабые признаки прежних лесных земель).

На территории Сталинградской губернии сравнительно небольшое пространство относится к этому району; главная часть его лежит на запад за пределами губернии.

(3) Усть-Медведицко-Донской район, как мы его назовем условно, является существенным продолжением с севера первого и второго районов, и по всем своим общим признакам растительный покров относится к луго-степной дерново-злаковой степи.

Особенностью выделенного ботанико-географического района следует считать ясно замечающееся влияние соседних степных пространств и некоторую большую напряженность климатических элементов в сторону увеличения общей сухости.

Для этого района следует считать характерным ослабленное развитие крупно-дерновинных злаковых растений и в частности ковылей. В сообществе постепенно в отдельных участках начинают преобладать типические разновидности злаковых. Растительный покров, сохраняя общий характер, делается более изреженным, дерновины уменьшаются в размерах и вполне ощущается в почвенном субстрате ряд физиологических изменений.

---

[1]) Более подробную характеристику растительного покрова см. у проф. И. В. Новопокровского в его работах по Донскому краю.

Подобные изменения в растительности хорошо отмечаются и на почвах. Вместо средних черноземных почв начинает преобладать южная подзона, уменьшается количество гумуса и мощность почвенных горизонтов.

Процессы выщелачивания еще более ослабляются и горизонт вскипания — карбонаты подходят ближе к поверхности. Средний чернозем залегает уже пятнами, занимая более повышенные участки.

Описанная нами северо-западная часть губернии, как подзона крупно-дерновинно-ковыльная или южная лугово-степная дерновая степь, на основании материалов, полученным нами совместно с сотрудниками Института, дает основание сделать еще несколько выводов:

1. Вся эта растительная подзона находится в неравномерных, но ясно выраженных условиях развития дернового процесса и его вляния на формирование здесь определенного почвенного покрова — средних и южных черноземов.

2. Если прослеживать изменение почвенных процессов в соответствии с постепенной сменой растительного покрова к югу и юго-востоку в сторону увеличения общей сухости, то определенно замечается повышение концентрации почвенного раствора и усиливается прерывистость его действия. Все это начинает ясно сказываться на составе и изменении почвенного поглощающего комплекса.

3. Происходит, правда, постепенное, но заметное развитие первых стадий солонцеватости черноземных почв обеих подзон (средней и южной).

4. Начинает уменьшаться общее количество перегнойных веществ и одновременно увеличивается процент их растворимости, что в свою очередь начинает (пока общая тенденция) отражаться на ослаблении роли перегноя в формировании местных почв.

5. К югу и юго-востоку в полосе черноземных почв при увеличении изреженности растительного покрова структура почв несколько ухудшается.

6. В результате изложенных выше явлений на границе к следующей почвенной зоне и в районе развития другого характера степной растительности приходится отметить начало ослабления влияния на почвообразование дернового процесса.

7. При переходе к изучению следующей зоны — типчаково-ковыльной и злаково-полынной в первую очередь приходится обращать внимание на все изменения в почвенном и растительном покрове черноземной степи, какие тесно связаны с появляющимися там первыми этапами солонцеватости и солончаковатости. Подобное изучение растительных сообществ черноземной степи указывает на весьма интересный ряд географических изменений дернового (в смысле

степного растительного покрова) процесса вообще, смены характера и типа дернины.

8. Изучение явлений, связанных с изреженностью растительного покрова в черноземных почвах, имеет ряд взаимоотношений со временем стояния и степенью сохранения самого растительного покрова, характером выпадения отдельных растительных видов, укорачиванием периода роста, способностью определенных растительных форм приобретать период летнего покоя, своеобразным замиранием растительности, усилением процесса появления эфемеров и т. п.

Все такие и им подобные изменения, какие уже намечаются в растительном и почвенном покрове в подзонах чернозема по Сталинградской губернии, скажутся и довольно резко в определенную сторону не только на всем растении, но еще сильнее на общем режиме корневых систем.

Наши непосредственные наблюдения в природной обстановке и рассмотрение существующей по этому вопросу литературы позволяют подчеркнуть ряд положений, имеющих не только теоретическое, но и при правильном их решении большое практическое значение в деле организации устойчивого хозяйства.

1. Происходит общее видоизменение условий развития корневых систем местной природной растительности при развитии процессов, направляемых в сторону увеличения общей сухости и проч.

2. Вначале наблюдается ослабевание различных физиологических и биологических процессов в растениях, связанных с деятельностью корневых систем.

3. Развитие растений на почвах со специфическими условиями (отклонение от общего почвообразования данного вида почв) в первоначальный период их жизни обыкновенно сопровождается заболеванием корней, в дальнейшем происходит постепенное их приспособление к окружающей местной среде.

4. В «новых условиях» часть корневых систем определенных растений начинает отмирать (начальный период изреживания растительного покрова) и дерновый процесс замедляется.

5. Последующий период жизни растений приводит к ясно заметному оформлению, так называемой «конкуренции корневых систем»—развивается своеобразная борьба между корнями за воду и питательные вещества и согласно указания Варминга «борьба между одинаковыми «сотрапезниками» будет гораздо сильнее, чем между различными». Наблюдается начало развития новых растительных форм в результате изреживания, выпадения и биологической смены одних растений другими.

6. Наличие корневой конкуренции способствует образованию зоны корней (горизонты корневых систем для различных групп растений) и дифференцированию для определенных растительных форм степени их проникновения на различные глубины (погоня за водой, борьба с концентрированным раствором и проч.).

7. Вышеупомянутые явления изменения прежнего режима корневых систем определенных растений при напряженности какого либо фактора жизни приводят к развитию редкотравной степной растительности, к постепенному ослаблению и замиранию южного дернового лугово-степного (крупно дернового злакового степного) процесса. Это и будет служить начальным признаком перехода черноземной степи в степь сухую и, в дальнейшем, в пустынную.

В основе подобных изменений всех природных процессов в условиях местного климата лежит биологический фактор развития растений и почв, а также сопровождающие его биохимические и биофизические явления (роль биодинамических процессов).

Внимательное изучение местной природной обстановки, великий местный опыт природы может дать нам много полезных примеров, как дерновая растительность (многолетние злаки в комплексе с многолетними бобовыми), борясь за свое существование, вырабатывает соответствующие формы, которые не только создадут для себя благоприятную обстановку жизни, но и сохранят в почве все необходимые питательные вещества.

Последние обычно консервируются в виде устойчивых органоминеральных соединений, что в свою очередь приводит к созданию в почвенных горизонтах определенного физического состояния путем образования прочных комков-зерен (мелкозернистая структура).

Такая комковатая мелкозернистая структура степных дерновых почв обладает всеми необходимыми условиями удерживать в своем поглощающем комплексе ряд соединений, как, например, кальций и фосфор, тесно увязанных с перегнойными кислотами (органоминеральное устойчивое ядро).

Предыдущая характеристика условий развития разнотравнозлаковой степи ясно указывает на громадное биологическое значение дерновинных злаков и двудольных растений (в особенности желтой или степной люцерны — *Medicago falcata* L.) в происходящем в черноземных степях почвообразовательном процессе (по нашему описанию — дерновом степном).

Несмотря на наличие на территории губернии всего лишь двух южных подзон чернозема (среднего или обыкновенного и южного), все же здесь хорошо удается проследить

основной биологический закон почвообразования.

Степной дерновый процесс, как выше подробно об этом указывалось, влияет на развитие соответствующих групп или подзон черноземных почв. В таком формировании местных почв имеют значение, как надземная часть растений (дерновины злаков, высота травостоя, наличие здесь большой массы ассимилирующей листвы и пр.), так и подземная их часть — корневые системы. В особенности в происходящем процессе следует отметить весьма важную роль живых всасывающих окончаний корней при большом их количестве, а также степень распределения их по почвенному разрезу или профилю на определенную глубину.

Если еще учесть роль дерновостепной или черноземной микрофлоры, интенсивно развивающейся здесь в определенные периоды вегетации растений и жизни почвы, то все эти упомянутые и комплексно увязанные между собою факторы будут указывать на степень проявления основного биологического закона почвообразования. В развитии всего этого процесса мы считаем необходимым в особенности подчеркнуть большое значение корневой системы.

Наши личные соображения и наблюдения вполне подтверждаются и тем, что все исследователи степных областей (в особенности ботаники) достаточно согласованно отмечают наличие значительной и широко пронизывающей почвенные горизонты черноземов массы корней.

Выяснению значения корневых систем (роли подземной части растений во всем процессе почвообразования) до настоящего времени уделялось очень небольшое внимание.

В учении о роли корневых систем в почвообразовании весьма характерным будет являться следующее замечание проф. Б. А. Келлера:

«Мы знаем, что злаковый дерн дает массу корней, необычайно оплетающих почву уже в самых поверхностных почвенных слоях; на обильное увлажение этих слоев атмосферными осадками он может быстро реагировать образованием новых всасывающих корней».

И далее:

«Вообще злаковый дерн обладает сравнительно поверхностной корневой системой; но как идут в ней процессы отмирания и возобновления, каков ритм ее развития, до какой предельной глубины достигают ее всасывающие окончания — все это весьма важные и интересные задачи для будущих исследований. Может быть, корневые системы у злаков рассматриваемого типа даже возобновляются ежегодно заново» [1]).

---

[1]) Проф. Б. А. Келлер. «Растительный мир русских степей». Стр. 118.

Мы сознательно привели подробно эту очень ценную выдержку из работы одного из лучших знатоков степной растительности, чтобы показать в каком положении еще и до сих пор находятся очень существенные биологические вопросы (биодинамика почв) в засушливых областях.

Имеется совершенно непочатый угол работы для прикладного растениеводства, в особенности для селекции в части отыскивания новых и весьма желательных форм «засуховыносливых или засухоустойчивых». И исследовательская мысль юго-восточных работников, хотя бы немного, но все же должна направиться в сторону познания жизни корней — всей подземной части растений.

Для нас — почвоведов и агрономов роль корневых систем, как первый этап биодинамических процессов, вне всякого сомнения должна иметь колоссальное значение при общем выяснении различных сторон почвообразования.

Совершенно бесспорным для всех является положение, что поступление в растение воды, питательных-зольных веществ и азота из различных горизонтов почвы и подпочвы (материнской породы) происходит через всю массу корневой системы посредством их корневых волосков — живых всасывающих окончаний корней.

Из этого общепризнанного и ставшего аксиомой для физиологов и агрономов факта почвоведы до сих пор еще в большинстве случаев, к сожалению, не делают того единственного правильного вывода, какой и должен в дальнейшем определять направление изучения биодинамических (биофизика и биохимия) процессов почвообразования любого почвенного типа, подтипа, разности и пр.

Не имея возможности в настоящей работе привести целый ряд литературных справок и соответствующих материалов по всему этому вопросу в целом, все же будет весьма уместным особо подчеркнуть одно из основных положений проф. В. Р. Вильямса о так называемом малом или биологическом круговороте зольных элементов пищи растений, т. е. о наличии в почве избирательной способности концентрировать и накапливать элементы зольных веществ и азота, о росте и развитии растений, образовании органического вещества и его разрушении гетеротрофными организмами.

Нижеприводимя четкая формулировка проф. В. Р. Вильямса о малом или биологическом круговороте зольных элементов пищи растений, что по нашему мнению и следует назвать первым основным биологическим законом почвообразования, сводится к следующему:

«Биологический круговорот развертывается на части траектории большого геологического круговорота веществ

в природе, и выяснение направления и темпа процессов биологического круговорота и представляет одну из задач почвоведения, как науки. Изучение же способов регуляции и темпа явлений, слагающих те же процессы, входит в задачу земледелия» [1]) — и далее, указывая, что «концентрация в ней (в почве) элементов пищи растений представляет функцию самого развития на рухляковой материнской породе растений», выводит и третье положение:

«Очевидно, что оба цикла процессов — и выветривания, и почвообразования должны неминуемо протекать одновременно и совместно». «Оба процесса должны развиваться в порядке эволюции одновременно и совместно, и степень развития одного неминуемо определяет степень развития другого» [2]).

В разобранном нами дерновом степном почвообразовательном процессе для черноземных почв Сталинградской губернии «первый основной биологический закон почвообразования» находит себе полное приложение. Степень его выраженности хорошо прослеживается, правда, по разному выявленная, в обеих подзонах как на характере местных черноземных почв, так и в особенности рельефно отпечатывается на качестве и составе растительного покрова, состоящего из крупнодерновинных злаков с их компонентами — двудольными и разнотравьем.

В обеих подзонах черноземной степи мы ясно видим хорошо выраженные дерновые процессы, с достаточно оформленными черноземными почвами и с преобладающим влиянием процессов почвообразования (наличие устойчивых оргономинеральных соединений и значительное количество перегноя) над процессами выветривания. И на основании совместного учета всех сторон жизни местных почв приходится определенно отмечать роль дернового процесса, как биологического фактора, в придании всем свойствам почв тех их характерных и существенных признаков, какие обычно наблюдаются в черноземной зоне (условия оптимального развития черноземных почв и количественное их выражение).

В зависимости от степени напряженности одного из факторов почвообразования удается проследить постепенное к югу и юго-востоку ослабление типичного степного дернового процесса — изменение качественной его стороны.

Злаковая слабо дерновая или типчаково-ковыльная степь (редко-травная степная растительность). Увеличение общей сухости (климата и почвы) и большего развития процессов испарения приводит прежде всего

---

[1]) Проф. В. Р. Вильямс. «Общее земледелие с основами почвоведения». М. 1927. Стр. 84 и 85.

[2]) Ibid. Стр. 85.

к тому, что характер растительности начинает уже заметно изменяться и появляются, как правило, более низкорослые злаки при редком травостое (изреженность растительного покрова).

В такой части степи начинаем также наблюдать не только изреживание растительности и постепенное выпадение отдельных видов крупнодерновинных злаков, но одновременно происходит и перемещение в видовом составе растений господствующих форм.

Южная черноземная степь обычно характеризуется более бедным во всех отношениях растительным покровом (видовой состав, растительная масса, ослабление задернения и пр.).

Все эти изменения в конечном виде придают черноземной степи несколько иной характер и на общем фоне более северного дернового степного процесса начинает выявляться ее южная подзона — слабодерновая злаковая степь (типчаково-ковыльная) с редкотравной степной растительностью.

В общем приходится отмечать, что наличие различных неблагоприятных условий и в особенности повышение концентрации почвенного раствора обычно начинают сказываться на характере жизни растений. Происходит постепенное выпадение ряда видов растений, что в свою очередь и отражается на изменении дернины (переход к слабодерновой и редкотравной злаковой степи).

По имеющимся в литературе описаниям и по данным наших исследований (Госуд. Института Изучения Засушливых областей) в травянистом покрове приходится прежде всего отметить сильное («резкое») преобладание узколистных дерновинных злаков с господством в основном составе растительности с мелкими дерновинками, напр., типчак — *Festuca sulcata* Hack., узколистные ковыли — *Stipa capillata* L.; *S. Lessingiana* Trin., *S. Tirsa* Stev. Кроме того, начинает резко выявляться злак — житняк — *Agropyrum cristatum* (L) P. B.

Характерные растения для луговой степи (лугово-степное разнотравье) здесь уже отсутствуют, но зато начинают постепенно появляться типичные виды сухих и пустынных степей, так наз. ксерофиты; кермек — *Statice sareptana Becket*, ромашник — *Pyrethrum achilleifolium* M. B., кохия или изень — *Kochia prostrata* Schrad. и пр.

Особенностью разнотравной степной растительности надо считать наличие в больших размерах вообще однолетников — видов с укороченным или коротким периодом развития (эфемеры).

Байрачных лесов обычно в сухой степи уже не встречается, но по поймам и в местах с близкой грунтовой пресной водой местами отмечаются лесные колки из дуба, березы

и осины, «поемные леса» — дуб, вяз, тополь, верба, карагач и др. Главное место уже отводится кустарниковым зарослям (бобовник, перец и пр.) с развитием форм, главным образом, карликовых и приспособляющихся к общей сухости и малому испарению [1]).

К югу и юго-востоку, ближе к переходу и границе к следующей зоне — сухой степи с темно-каштановыми почвами в составе растений ясно замечается, как постоянный компонент, белая или серая полынь — *Artemisia maritima* L., *A. incana* D. C. [2]).

Вышеперечисленные растения с основным сроком узколистых дерновинных злаков еще сохраняют общий дерновый процесс, но здесь, в подзоне южных черноземов, уже происходит заметное ослабление влияния дерна на почвообразование, что еще усиливается изреженностью растительного покрова, общей сухостью (атмосферы и почв) и появлением новых биологических групп (ксерофитов, эфемеров и полыней).

Последние по имеющимся данным и непосредственным наблюдениям в своем цикле развития заметно отличаются от дерново-злаковых растений как в надземной, так и в подземной части.

Имеется полное основание предполагать, что и разложение их, а также и образование перегнойных кислот идут по иному пути (меняется количество, качество и характер органических соединений).

Все это взятое вместе, в зависимости от видового состава редкотравной слабодерновой злаковой степи и широты местности, сказывается на общем ослаблении перегнойной окраски почвенных горизонтов, увеличении их маломощности и пониженном устойчивом количестве перегноя (тенденция к увеличению растворимости перегноя).

Уменьшение количества перегноя при повышенной концентрации растворов влияет на изменение физических свойств южных черноземных почв и понижение устойчивости комковато-зернистой структуры.

Количественное изменение растительного покрова (южная модификация дернового степного процесса) неизбежно приводит к постепенному изменению направления биодинамических процессов.

Дерновый степной процесс здесь все еще совершается. В результате его воздействия на минеральную часть почвы и материнской породы образуется подзона черноземных почв (южные черноземы) со всеми признаками дерновой

---

[1]) и [2]) См. ботанические описания у проф. И. В. Новопокровского «Растительность Донского края». 1921; его же «Естеств. Истор. Районы». Проф. Б. А. Келлер: «Районирование Царицынской губ.». 1925.

степной почвы, но охват почвенной толщи начинает заметно уменьшаться и сфера воздействия его становится более слабой (чернозем менее мощный с коричневатыми и шоколадными оттенками).

В части воздействия биологических факторов на минеральный субстрат почвы наблюдается их напряженность и временами ослабление (начало прерывчатости). В силу этого при общей выдержанности основного биологического закона почвообразования в условиях плакорного залегания южных черноземов уже местами подмечается наличие новой закономерности, столь характерной и зональной для следующей более южной зоны — появление почвенной пестроты или комплексности.

Одним из показателей последней надо считать развитие в первых стадиях и пятнами различных модификаций структурных солонцов, в первую очередь более заметных в черноземных степях на южных склонах, в понижениях на плато, в верховьях балок, на перегибах и в долинах с характерной для них растительностью и изреженным растительным покровом (солонцовая полынь, кермек, ромашник, клоповник и проч.).

Следует также отметить, что в полосе редкотравной слабодерновой злаковой степи приходится наблюдать хорошо выраженную зависимость почвенного и растительного покрова от рельефа местности (макрорельеф и роль экспозиции склона и в особенности значение микрорельефа).

Злаково-полынная сухая степь. Дерновый степной процесс, хорошо развитый в зоне черноземных почв и представленный в различных модификациях и на территории Сталинградской губернии в ее северо-западных частях (Хоперской и Усть-Медведицкий округа), постепенно ослабевает к югу, отчасти к западу и юго-востоку.

Злаковая дерновая (крупно и мелко дерновинная растительность) постепенно уступает свое господство представителям других сообществ.

В полосе сухой степи (Сталинградский уезд, 2-ой Донской Округ и в особенности заволжская часть губернии), где все условия «местного климата» по Докучаеву не благоприятствуют нормальному и сплошному развитию злаковой дерновинной растительности, вместо злаков господствующими формами, уже как правило, являются представители полыней с их постоянными ксерофитными и солонцеватыми компонентами растительных сообществ.

Такие степи характеризуются общим обеднением растительности (по количеству видов, по высоте и густоте травостоя и по растительной массе). Степь приобретает более однотонный и монотонный вид, а господство ксерофитов и в особенности полыней придает ей своеобразную серую

окраску; только пятнами в ряде отдельных мест замечается нарушение общей монотонности благодаря развитию злаковых растений (наличие разной формы и величины плоских западин микрорельефа).

Существенными признаками сухой степи, как показывает уже и самое название, надо считать ясно выраженную засушливость. И здесь, на всей территории упомянутых более южных и восточных уездов губернии, как обычное явление, наблюдается постоянный дефицит влаги (очень значительное преобладание испарения над атмосферными осадками).

Местная природная обстановка (небольшое количество влаги и господство летних ливней, жаркое лето, сухость воздуха, суховеи и проч.) создает своеобразные и большей частью неблагоприятные условия для развития растительности и формирующихся здесь почв.

Первые исследователи сухих степей в разных местах нижнего Поволжья (проф. В. С. Богдан, проф. Н. А. Димо и проф. Б. А. Келлер) обратили свое внимание на пестроту и комплексность растительности и почвы, на их переходный характер и сравнительно незначительную устойчивость (переход от степей к пустыне), дали сильно укоренившееся в литературе название — «полупустыня» или «полупустынная степь» [1]).

Не отрицая вообще подобного названия, все же учитывая все моменты или факторы жизни почв и растительности, считаем более целесообразным придерживаться в своем описании несколько другого определения, характеризуя эту переходную физикогеографическую область, как сухую злаково-полынную степь.

Одним из существенных признаков сухой степи («полупустынной степи») надо считать развитие уже новых видов и сообществ в растительности с хорошо выраженными явлениями ксерофитности. Кроме того, как отмечает проф. И. В. Новопокровский, «заметная уже в подзоне злаковых степей (предыдущей) ксерофитизация растительности здесь подчеркнута еще сильнее» [2]).

Невозможность придерживаться в своем описании природной обстановки засушливой области названия «полупустыни» для значительной территории с характерными для нее каштановыми почвами объясняется еще и теми соображениями, что до фактической пустыни имеется еще более выраженная ксерофитная степь с отличительными для нее почвами — бурыми, и эту последнюю, с полным на то

---

[1]) В. С. Богдан. «Отчет Валуйской с.-х. Опытн. станции». Н. А. Димо и Б. А. Келлер. «В области полупустыни». Саратов. 1907.

[2]) Проф. И. В. Новопокровский. «Естеств. Историческ. Районы Юго-Востока России». Стр. 18.

основанием считаем необходимым называть пустынной степью.

Основной фон злаково-полынной сухой степи представлен обычно двумя характерными группами: 1) злаки — типчак — *Festuca sulcuta* Hack., ковыли — *Stipa capillata* L. S. *Tirsa* Stev., *S. Lessingiana* Trin., востpец — *Agropyrum ramosum* Trin., житняк — *Agropyrum cristatum* (L) P. B., тонконог — *Koeleria gracillis* Pers. Кроме того, осока узколистная — *Carex stenophylla* Wahlenb. Все эти виды, уже не занимая сплошных пространств, не дают хорошо выраженного задернения; они развиваются в изреженном растительном покрове сухой степи, занимая равнинные места степей, или же преобладание их наблюдается в понижениях — падинах и лиманах.

2) Полыни — *Artemisia maritima* Bess. var. *incana* DC. (серая полынь) и *A. pauciflora* Web. (черная полынь) с составными формами ксерофитов, эфемеров и солонцеватых растений — камфоросма — *Camphorosma monspeliacum* L., ромашник — *Pyrethrum achilleifolium* M. B., кохия — *Kochia prostrata* Schard., кермек — *Statice Sapertana* Beck., коровяк фиолетовый — *Verbascum phoeniceum* L., деревей желтый — *Achillea leptophylla* M. B., грудной чай — *Galotella villosa* (L) Rchb. f., ферула длиннолистная — *Ferula longifolia* Fisch., тюльпан — *Tulipa Schrenkii* Rgl., кочеток — *Iris pumila* L. и проч.

Вторая группа растений по своим биологическим особенностям, как уже выше указывалось, резко отличается от злаковых растений. Большинство из них не только отличны по надземной массе (количество массы, олиственность и форма), но и в подземной части еще резче проглядывают изменения (характер, длина и форма корневых систем).

Кроме высшей растительности, постоянными компонентами в состав растительных сообществ сухой степи входят и низшие растения — лишайники, мхи и синезеленые водоросли, напр., — водоросль — *Nostoc commune*, желтозеленый лишайник — *Acarospora Schleicheri* (Ach) Moss. и ряд других.

Развитиие в больших размерах новых форм или групп растений — сухолюбивых полукустарников, однолетников и эфемеров, а также низших, объясняется наличием климатических условий (общей сухостью) и способностью указанных растения использовать в благоприятную для своего развития сторону все особенности местной природной обстановки, не исключая даже специфических свойств, уплотненного промежуточного горизонта (гор. В.) структурных солонцов.

Наличием в составе растительного покрова сухой степи в разной степени выраженных представителей двух указан-

ных групп и объясняется название злаково-полынной или типчаково-пиретровой (по Б. А. Келлеру) [1]) сухой степи.

Для почвоведа и ботаника-географа злаково-полынная сухая степь представляет громадный теоретический интерес. Для сельского же хозяйства она, как область засушливая, где культивируются лучшие по качеству наши хлебные злаки и где широко применяется так называемое сухое земледелие, тщательное изучение местных природных условий должно быть положено в основу проработки всех главнейших агромероприятий и установления действительных и отвечающих «местному климату» систем земледелия.

Сухая степь, как физикогеографическая область, относится к весьма своеобразной переходной полосе. И по аналогии с более северной лесостепной при тщательном ознакомлении с ее особенностями возможно найти пути к решению различных природных и агротехнических проблем.

Прежде всего, в сухой степи, как переходной области, мы встречаемся со своеобразной природной борьбой представителей двух растительных сообществ: дерново-злаковой степной и злаково-полынной растительности (конкуренция дерновых злаков и полукустарниковых полынных и ксерофитных растений).

Отличительными признаками растительности сухой степи следует считать: бедность видового состава растительности; изреженность растительного покрова; небольшую надземную растительную массу (узколистность, незначительная олиственность), созревание и быстрое подсыхание и т. п.; комплексное развитие злаков, полыней, пиретрума и проч. ксерофитов, а также низших растений; наличие участков почвы уже незанятых растительным покровом и почти полное безлесье.

Далее приходится отметить очень существенную и достаточно резко выраженную их особенность — борьбу за воду и корневую конкуренцию. Все такие условия жизни растений начинают отражаться на направлении процессов почвообразования. В результате подобных явлений и появляются так называемые природные контрасты.

В сухой степи, где ясно заметно ослабление в широком масштабе процессов эрозии, где поверхностные воды (речные и атмосферные) уже слабо влияют на обогащение влагой почвы и тем самым на обеспечение растения нормальным количеством влаги и где почвенный раствор развивается прерывисто и находится в достаточно концентрированном со-

[1]) Подробное описание растительности см. у проф. И. В. Новопокровского и проф. Б. А. Келлера в их работах, цитированных выше.

стоянии, на долю фактически имеющихся здесь незначительных запасов воды падает большая работа.

Здесь вопрос водного баланса из количественной стороны переходит в качественную; капля полезной воды имеет определенное значение и по образному выражению проф. Б. А. Келлера «каждая капля ее на счету».

Изучение корневых систем сухой степи дает возможность всю растительность грубо и схематично разбить на две группы:

1) растительность имеет относительно поверхностные корни (приближение их к верхним горизонтам почвы и минимальное использование всего того небольшого количества влаги, какое может сохранить почва) и

2) достаточно глубокие корни (ните- плете- и веретенообразные), глубоко — на 3—4 и более метров уходящие в почву и материнскую породу в поисках за необходимой для жизни растений влагой.

В первом случае приходится наблюдать довольно мощную и сильно разветвленную корневую систему, буквально оплетающую почву своими мельчайшими корешками. Здесь масса корней уже во много раз превышает надземную часть и в таком соотношении надо определенно видеть большое биологическое значение подземной части растений сухой степи во всем почвообразовательном процессе каштановых почв.

Для второго случая хорошо удается подметить довольно толстый, только в поверхностных горизонтах слабо разветвленный корень типа нити, плети или веретена с большим поверхностным войлочным покровом, охватывающим корень на всем протяжении. Только в отдельных местах, обычно по изгибам, удается заметить добавочные корни в виде развилок и проч. [1]).

Проф. Б. А. Келлером при характеристике корневой системы сухой степи — «полупустыни», указывается, что «по расположению надземных частей растений ассоциации полупустынного типа представляются «открытыми», несомкнутыми, но раскопки корневых систем приводят к обратному выводу» [2]).

Наши личные и достаточно долголетние наблюдения в различных частях территории засушливых областей СССР также дают нам определенное основание не только соглашаться с цитированным выше положением о соотношении надземной и подземной части растений сухой степи, но в пре-

---

[1]) Госуд. Институтом Изучения Засушливых Областей СССР за ряд лет собран весьма интересный и ценный материал по характеристике корневых систем сухих степей. В особенности в этом отношении интересны работы Е. К. Усковой.

[2]) Проф. Б. А. Келлер: «Растительный мир». Стр. 147.

обладающей массе корней при незначительно развитой надземной их части отличать своеобразие происходящего здесь всего почвообразовательного процесса в его основной роли, как биологического фактора.

Дерновая степная растительность в местных суровых ясно выраженных континентальных условиях постепенно теряет прежние свои отличительные признаки — сокращается в объеме, размере, уменьшается пространственное расположение (меньшие площади заняты растениями) — вырабатываются засухоустойчивые или засуховыносливые формы. Дерновый процесс из макро переходит в микро (напряженность факторов почвообразования). Но на определенных участках территории, хотя и в весьма укороченных размерах, он все же совершается. При общем незначительном количестве атмосферных и почвенных запасов влаги происходит местное, хотя бы незначительнос, перераспределение воды (напр., роль микрорельефа и быстрое колебание рельефа).

Во всех таких случаях подобные запасы «излишков капель воды» незамедлительно скажутся на направлении в благоприятную сторону развития (микро)дернового степного процесса. На общем фоне сухих степей с их характерными каштановыми почвами примером может явиться наличие более темноцветных или черноземовидных почв — западин и лиманов.

Не следует, конечно, делать вывода, что в злаково-полынной сухой степи наблюдающиеся контрасты по всей территории представлены однообразно.

Достаточно указать, что в широтном направлении от более северных ее частей (граница с южными черноземами) в направлении к югу и юго-востоку наблюдается определенная закономерность и существует несколько характерных переходных полос или подзон.

Этой закономерности вполне отвечает постепенное ослабление влияния на почвообразование типичного дернового злакового степного процесса на сплошных больших пространствах.

И действительно, к югу и юго-востоку все сильнее замечается тенденция к эфемерности (во времени и по территории) проявления дернового злакового процесса.

Подобная эфемерность такой своеобразной эволюции степи (и ее растительного покрова) дает возможность выделить три характерных подзоны каштановых почв: темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые. При чем для каждой из них, правда, уже по-разному выраженным, обязательным составным видом являются солонцеватые разности почв каштановой зоны.

Внимательное изучение генезиса местных почв сухой степи, выяснение всех тех динамических процессов, какие

здесь совершаются, дают нам полную возможность еще раз подчеркнуть своеобразное проявление и значение основного биологического закона почвообразования также и для засушливых областей.

И здесь, в южной переходной физикогеографической области сухой степи при объективном подходе к изучению местных природных условий находят себе полное подтверждение и объяснение существенные положения и взгляды проф. В. Р. Вильямса на почву, как функцию воздействия на материнскую породу происходящих на земной поверхности биологических процессов, тесно увязанных с элементами рельефа и климатом страны.

Руководствуясь таким положением (основной биологический закон почвообразования), в конечном итоге далее легко удается разобрать сложную местную природную обстановку и всю или в значительной степени имеющуюся почвенную пестроту или комплексность.

Пользуясь случаем, считаю своим долгом отметить, что взгляды моего учителя проф. В. Р. Вильямса, показавшего вообще и в частности для почв северных зон наиболее полно и глубоко взаимоотношение между почвообразовательной деятельностью биологических элементов поверхности суши с климатическими элементами и рельефом местности, дают нам возможность все главные его положения также приложить к обоснованию процессов почвообразования степных областей. Эти взгляды находят и здесь блестящее подтверждение роли и значения дернового степного процесса, даже в самых южных и юго-восточных их частях при наличии почвенной пестроты или комплексности, солонцеватости и ясно выраженного микрорельефа, в формировании местных почв засушливой Сталинградской губернии.

Еще более яркое проявление эфемерности и контрастности степного дерново-злакового процесса в условиях сухой степи удается проследить в любой подзоне каштановых почв, когда приходится изучать растительный и почвенный покров на сравнительно небольших комплексных почвенных участках при наличии обычного здесь микрорельефа и различных форм понижений — падин, лиманов, плоских котловин и прочих элементов рельефа «падинно-равнинной степи».

Имеющаяся в литературе работа по сухой степи [1]), давая детальное описание одного из типичных ее уголков (район Сарепты, ныне Красноармейска), отмечает резко выраженную комплексность или пестропочвье. При чем отдельные разновидности почв сменяют друг друга на самом ближайшем (коротком) расстоянии, легко измеряемом шагами и такая

---

[1]) Н. А. Димо и А. Б. Келлер. «В области полупустыни».

почвенная пестрота полностью увязывается и тесно зависит и от хорошо развитого микрорельефа.

Совместно со своими сотрудниками-почвоведами мне непосредственно пришлось в 1926 и 1927 гг. достаточно подробно как в тех, так и в других аналогичных местах повторить изучение почвенного и растительного покрова. И результаты произведенного в разные периоды года обследования Сталинградского, 2-го Донского, Николаевского, Ленинского уездов при ясно выраженной почвенной пестроте и микрорельефе (по нашему определению — падинно-равнинному рельефу) ясно указывают на концентрированное развитие разных темпов или стадий почвообразования степей, совершающихся на небольших участках.

Из такого изучения почвенного покрова любого уголка сухой степи «типичных почв полупустыни» приходится делать, как основной вывод, следующие соображения.

Наличие на небольших площадках почвенной пестроты и комплекса растительных сообществ злаков полынной степи тесно увязано с едва уловимыми колебаниями микроклимата, в свою очередь тесно связанного с микрорельефом.

Каждому такому элементу рельефа («микроэлементы») отвечают свои «местные» почвы и растительность, имеется свой воздушный и тепловой режим и каждая почвенная разность комплекса находится под воздействием или в сфере влияния только ей присущей почвообразовательной деятельности биологических процессов (роль высших и низших растений, макро- и микрофлора).

На таких участках с почвенной пестротой «падинно-равнинного рельефа» сухой степи имеем стадии южного дернового степного процесса: от хорошо выраженного (черноземновидные почвы более глубоких и широких западин) через нормальный для злаково-полынной степи (каштановые и светло-каштановые солонцеватые, залегающие на относительно ровных участков) к эфемерному или почти загасшему дерновому степному процессу или даже почти помимо преобладания полыней и ряда ксерофитов (глубоко столбчатые и корково-столбчатые солонцы).

Для такой комплексной сухой степи с быстрой сменой почвенного покрова также удается отчетливо отметить, что в отдельных элементах микрорельефа «падинно-равнинной степи» прослеживается полностью протекающая здесь «одновременно и совместно» эволюция процессов почвообразования и процессов выветривания. И действительно, как отмечает проф. В. Р. Вильямс, «степень развития одного неминуемо определяет степень развития другого».

Но в районе сухой степи в зависимости от географического положения подзоны, постепенно замечается нарушение того равновесия, какое приходилось наблюдать в полосе чер-

ноземных почв в части сохранения устойчивых органоминеральных соединений и повышенных количеств перегноя.

Здесь в зоне каштановых почв количество гумуса не только значительно убывает, но также происходит и его качественное изменение — увеличивается степень его растворимости (приобретается подвижность перегнойных веществ). Кроме того, благодаря пестроте и уже достаточно заметной изреженности растительного покрова почвенные горизонты не получают с поверхности равномерного количества перегноя (гумусная пестрота), а самое прокрашивание почвы достаточно ослабляется (уменьшается мощность почвенных горизонтов).

Биологическая (макро и микро) деятельность почвы совершается прерывисто и в условиях их плакорного залегания уже не имеется того однообразия, какое встречалось в черноземной зоне.

В общем, в сухой степи при развитии комплексной злаково-полынной растительности в формирующихся здесь комплексных каштановых почвах еще наблюдается преобладание процессов почвообразования над процессами выветривания, но почвенная пестрота ясно указывает на начало изменений в динамике местных почв.

Процессы выветривания (для данной области точнее сказать — процессы минерализации) постепенно начинают сказываться, и почвенный покров сухой степи местами уже приобретает признаки более юго-восточных пустынных степей. В основе всех происходящих явлений лежит изменение направления биологической деятельности местных почв (качество и количество, темп развития и концентрация растворов).

К числу таких изменений в первую очередь также надо отнести зональное развитие процессов солонцеватости и осолонения и вхождение в почвенный покров солонцеватых и солончаковатых разностей каштановой зоны.

Подтверждение наших наблюдений и выводов о характере проявления основного биологического закона в процессах почвообразования в сухой степи находит себе место и в некоторых выводах современного знатока степей и полупустынь — проф. Б. А. Келлера.

Так, характеризуя растительность «полупустыни» как весьма скудную, он указывает, что «она находится, так сказать, значительно больше во власти физико-химических факторов (по нашему мнению — процессов выветривания и минерализации. *В. Б.*), легко и резко реагируя уже на небольшие местные их изменения. В результате, при общей скудности часто наблюдается в растительности полупустынь чрезвычайная пестрота и разнообразие даже на небольших площадях»... и далее... «в полупустынной зоне вообще

очень распространены и характерны комплексные сочетания различного состава» [1]).

Сухая степь с характерной для нее злаково-полынной растительностью на территории Сталинградской губернии занимает значительные пространства. Здесь она представлена во всех своих модификациях, влияя в свою очередь и на формирующиеся почвы каштановой зоны и отражая в них последние этапы южного дернового степного процесса (мелкие дерновинки злаков, пестрота почв и комплекс растительного покрова).

Полынная и полынно-злаковая пустынная степь. Местная растительность в борьбе за свое существование, за использование буквально каждой капли воды в злаковой степи не легко отдает свое господство ряду сухолюбивых или ксерофитных растительных сообществ.

Если на территории сухой степи дерновый злаково-степной процесс в той или иной степени все же имел определенное распространение и влияние на формирование местных каштановых почв, то в следующей соседней, более юго-восточной переходной к пустыне области—пустынной степи эфемерность степного дернового процесса выражена уже полностью.

Принимаемое нами название для более южной и юго-восточной переходной области — пустынная степь, как особой и весьма своеобразной физико-географической области, имеет под собой все данные для ее самостоятельного выделения.

Правда, в настоящее время в литературе существуют довольно разноречивые и весьма неустойчивые взгляды на эту переходную область, но существо дела — наличие в природной обстановке такой области при описании обязывает нас пойти по другому пути.

Для выделения ее в самостоятельную область основанием является та совокупность природных условий и наличие громадного и вполне определенного фактического материала, какое и дает возможность исследователям совершенно объективно классифицировать ее, как пустынную степь с весьма оригинальными и особыми комплексными почвами бурной зоны.

Решающим фактором для направления всех биологических явлений в пустынной степи прежде всего надо считать современные климатические условия — континентальный характер с намечающимися признаками пустыни. Это и дает основание описываемую нами область считать уже типично переходной от степи к пустыне и в ней уже ясно ощущается

---

[1]) Проф. Б. А. Келлер. «Растительный мир . . .». Стр. 150.

дуновение пустыни (правда, в разных местах по разному выраженное).

При господстве, как правило, общей сухости атмосферы также отчетливо выражены физическая и физиологическая сухости местных почв. Влага в почвенных (весьма близко к поверхности) горизонтах при общем господстве явления испарения попадает в весьма ограниченных размерах и очень прерывисто. Почва степей обычно большую часть периода вегетации находится в состоянии сухости.

Все это взятое вместе в определенном направлении влияет на развитие и характер растительного покрова пустынной степи.

Независимо от видового состава растений общим для всех их является сильная изреженность растительного покрова, при чем в большинстве районов пустынной степи половина или даже более — три четверти (40—70%) поверхности почвы уже не бывает занята растениями.

Другой их особенностью следует считать (общий признак для всех растений) наличие низкорослых форм с колебанием от 5 — 10 *см* и реже до 30 — 40 *см.*

Далее надо отметить весьма слабое развитие вообще надземной массы при незначительной листовой поверхности и проч.

В то же самое время все такие карликовые формы обладают хорошо развитой корневой системой, а ряд растений (мелко дерновинные злаки) создает большую массу весьма живучих и устойчивых корней в поверхностных горизонтах почв. Для наиболее типичных растений пустынной степи (ксерофитов и полукустарников) характерным является наличие очень мощных стержневых корней, обычно уходящих на большие глубины.

Кроме того, большинство растений ксерофитного типа располагают специальными защитными против испарения приспособлениями — узколистность, особая одежда листьев и наличие стеблей с воздухоносными волосками и пр. и т. п. [1]).

Растительная жизнь протекает прерывисто и очень кратковременно. Это и дает основание эфемерность жизни считать существенным признаком пустынной степи. На небольшие промежутки времени весной и осенью, а иногда после больших дождей-ливней степь кратковременно покрывается быстросозревающими растениями, при чем в состав ее начинают в заметных размерах входить представители низших растений (водоросли, лишайники и мхи).

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. «К вопросу о проблеме засушливо-пустынных областей». «Сельское и лесное хозяйство». М. 1922. № 1—2.

Проф. В. Р. Заленский. «Признаки засухостойчивости у растений юго-востока». «Сельское и лесное хозяйство». М. 1922. № 1—2.

Общий характер растительности — резко выраженная ксерофитность, эфемерность и серый, а иногда летом желтый от выжженной растительности монотонный фон сильно изреженного растительного покрова (пестрота или пятнистость поверхностного фона почв).

Беглое поверхностное изучение растительности Ленинского и южной части Сталинградского уездов, находящихся в полосе пустынной степи, не сразу дает возможность установить отличительные признаки растительного покрова от растительного покрова южных частей сухой степи, что обычно и приводит к формальному их объединению (наличие мелкодерновинных злаков и полыней).

Последующее более внимательное и тщательное изучение растительного покрова хорошо намечает пути необходимого разграничения.

Здесь прежде всего надо отметить изменение количественной разницы встречающихся основных видов высших растений и их пространственное расположение.

Общим фоном растительности пустынной степи, также как и для сухой степи, следует считать присутствие двух групп:

1) сильно разбросанных и слабо развивающихся многолетних мелкодерновинных злаков и

2) сухолюбивых обычно небольшого размера полукустарников — полыней и других ксерофитов.

Но господствующее значение отходит уже к полынному сообществу, что и дает основание растительность пустынной степи характеризовать, как полынную или полынно-злаковую (типчаковую).

К первой группе надо отнести несколько типичных видов мелкодерновинных злаков: типчак — *Festuca sulcata* Hack. f. *vallesiaca* Koch., тонконог — *Koeleria gracillis* Trin., мелкие виды ковылей — *Stipa Lessingiana* Trin. и *S. capillata* L., житняк — *Agropyrum cristatum* (L) P. B.

Вторая группа представлена занимающими преобладающее место в составе растительности различными видами полыней — *Artemisia pauciflora* Web. (черная полынь) и *A. maritima* L. (белая полынь); к ним в ряде более северных частей примешивается *Artemisia austriaca* Jacq.

В состав последнего сообщества входит также изень — *Kochia prostrata* Schrad., кермек — *Statice* (различные формы его), а также местами двудольное травянистое растение — ромашник — *Pyrethrum achilleifolium* M. B., встречается кузьмичева трава — *Ephedra vulgaris* Rich. и ряд однолетников: устели-поле — *Ceratocarpus arenarius* L.; лебеда — *Atriplex laciniatum* L.; серик — *Echinopsilon sedoides* Schrad.

Для более пустынных частей с ясно выраженными в бурых почвах признаками солонцеватости и солончаковатости появляются растения из семейства лебедовых: кокпек — *Atriplex canum* C. A. M. и бьюрген—*Brachylepis salsa* C. A. M. или *Anabasis salsa* Volk. (оба эти растения представляют из себя солянки, при чем кокпек — листовой, а бьюрген — стеблевой суккулент).

К числу хорошо выраженных с коротким периодом развития и летним периодом пока надо отнести прежде всего такие эфемерные растения, как — *Poa bulbosa* L. и *Carex stenophylla* Wahlenb., дающих своеобразный злаково-осоковый дерн и ряд других им подобных эфемеров.

Промежутки почвы, обычно незанятые высшей растительностью весной, осенью и после дождей, покрываются, большей частью, различными видами водорослей, мхов и лишайников.

Следующей, относимой, по нашему мнению, полностью к зональным явлениям, особенностью растительного покрова пустынной степи, при наличии, как правило, падинно-равнинного рельефа с ясно выраженными для большинства районов признаками поемной степи, надо считать присутствие особой комплексной растительности с резким влиянием ее на формирующиеся здесь комплексные почвы бурой зоны.

Подобная комплексность растительного и почвенного покрова пустынной степи зависит от трех перемежающихся между собою моментов почвообразования, отражающихся также на характере растительности и почв. Это — солонцеватость, солончаковатость и различные процессы формирования почв на падинно-лиманных участках (различных размеров депрессионные поверхности).

Все эти три зональных элемента комплекса принимают на себя громадную (разно выраженную в отдельных частях области) роль в проявлении в пустынной степи биологических факторов почвообразования, являясь в свою очередь в значительной степени сложной функцией в первую очередь рельефа, растительности и «местного климата» и в подчиненной степени — материнских пород

Основными чертами растительности следует считать:

(1) Для солонцеватых участков пустынной степи наличие своеобразного развития сухолюбивых полукустарниковых солонцеватых форм — черная полынь — *Artemisia pauciflora* Web., *Kochia prostrata* Schrad., кермеки—*Statice Sareptana* Beck., кокпек—*Atriplex canum* C. A. M., местами мелкие дернинки злаков — *Festuca sulcata* Hack., *Koeleria gracilis* Trin. и ряд других растений.

Кроме того, надо отметить большое участие в расти-

тельном солонцеватом покрове представителей низшей флоры: водорослей, лишайников и мхов (особая, надо полагать, роль их в биологии солонцеватых почв).

(2) Солончаковатые участки (степень солончаковатости или осолонения резко выражена) пустынной степи в зависимости от характера и количества воднорастворимых солей, характеризующихся особой группой солончаковых растений (галафитов), так называемых мясистых солянок, относящихся в большинстве случаев к семейству лебедовых — *Chenopodiaceae* [1]).

Среди них в большом количестве встречаются однолетники, деревянистые (полукустарниковые и кустарниковые формы) и реже многолетние травы.

Большое распространение среди солянок занимают различные виды *Suaeda*. При чем здесь имеются однолетники или полукустарники [2]), напр., *Suaeda maritima* Dum., *S. salsa* Pall. др. (однолетки), *S. physophora* Pall. и *S. microphylla* Pall. (полукустарники). Сюда же относятся мясистые солянки — солерос — *Salicornia herbacea* L. (однолетники), сарсазан — *Halochnemum strobilaceum* M. B. (полукустарник). К числу однолетников надо отнести — *Frankenia pulverulenta* L.

Для многолетних форм следует отметить: злаки — *Atropis convoluta* Cris., *Aeluropus littoralis* Parl. и *A. villosus* Trin., травы — виды кермека: *Statice Gmelini Willd.*, *S. tomentella* Boiss., *S. caspia Vuld.*, *S. sulfruticosa L.* и пр.

(3) Падинно-лиманные участки в схеме для южных и юго-восточных частей Сталинградской губернии (юг Сталинградского уезда и Ленинский уезд) возможно разбить на три основных группы с большим количеством переходов между ними. Для каждой группы будет иметься своя особая падинно-лиманная растительность:

(а) Сообщества «пресных» лиманов — в зависимости от формы и степени увлажнения следует отметить прежде всего многолетние злаки с их густым зеленым покровом — пырей — *Agropyrum repens* (L) P. B. и бекманию — *Beckmannia eruciformis* Host., в более увлажненных частях и заболоченных — *Heleocharis palustris* R. Br., *Phragmites communis* Trin., *Scirpus* и пр.

(б) Сообщество солончаковых лиманов и озер — в зависимости от характера и стадии засоления встречаются различные солянки, напр., *Solicornia herbacea* L.,

---

[1]) Подробную характеристику особенностей солянок см. у проф. Б. А. Келлера в его работе «Растительный мир». Стр. 162 и Н. А. Димо и Б. А. Келлер «В области полупустыни».

[2]) См. работы по описанию рода *Suaeda* — Б. А. Федченко: «Растительность Туркестана», стр. 335—356; Б. А. Келлер: «Растительный мир». Стр. 162—168.

Petrosimonia crassifolia Bge., *Halochnemum strobilaceum* M. B., а также ряд растений солончаковых болот.

(в) Сообщество полупресных или промежуточных лиманов — растительный покров в зависимости от стадии увлажнения и степени концентрации (миграция почвенного раствора) будет давать всевозможные комбинации переходных растительных сообществ от группы (а) к группе (в).

В настоящем очерке растительного покрова и его биологической роли в формировании почв губернии мы, хотя и располагали достаточным для этого по зонам материалом, не считали нужным по характеру всей нашей работы подробно останавливаться на разборе и описании растительных сообществ и ботанико-географических и экологических особенностей их. Подробное описание растительности губернии будет дано в поуездных очерках и в особой работе. Целью же нашего задания являлось дать на ряде примеров иллюстрацию одного из основных и существенных факторов почвообразования — роли растений в образовании почв засушливой области (Сталинградская губерния). На этом описании хорошо и легко объяснить важное значение растительного покрова и всех изменений в жизни высших и низших растений, какие в конечном итоге в виде перегнойных веществ (с основной их частью — органическими кислотами), вступая в тесные соединения с минеральным субстратом материнской породы и почвы, и создают новое образование — органо-минеральное ядро — начало развития почвы.

Второй, не менее важной, задачей мы ставили показать наличие в степных просторах Сталинградской губернии поразному выраженного дернового степного процесса. Здесь также хорошо видны все те переходы, какие приходится наблюдать при исследовании почв, пересекая обширную и весьма интересную территорию от черноземной типично-дерновой степи через сухую мелко-дерновую каштановую степь к пустынным полынным и полынно-злаковым степям с почвами бурой зоны, где все процессы почвообразования под влиянием воздействия высшей растительности становятся более или менее эфемерными, и дерновый степной процесс постепенно затухает. В последней зоне — в пустынной степи на смену высших растений (в особенности дерновых злаков) также постепенно становятся различные представители низших.

При переходе к более пустынным степям приходится довольно определенно отмечать (высказываем пока как известную схему), что роль биологического фактора начинает заметно переходить к низшим и в особенности к микроорганизмам (микрофлоре). Последние уже развиваются и работают в весьма напряженной обстановке, при достаточно

выраженной общей сухости атмосферы и почв, в эфемерных условиях увлажнения, как бы в капле воды, и кроме того, при наличии прерывистого и значительно концентрированного почвенного раствора.

Подводя итоги изложенному в настоящей главе о роли растительности, как основном факторе почвообразования, ее биологическом значении в почвенных процессах, совершающихся на всей территории Сталинградской губернии, нами преследовалась в возможных, конечно, пределах настоящей работы определенная и достаточно важная в теоретическом и практическом отношениях задача: показать и оттенить громадное участие растительности в формировании по соответствующим зонам местных почв.

И действительно, прослеживая постепенно характер и смену растительного покрова по определенным физико-географическим областям Сталинградской губернии, довольно отчетливо удается наметить все те закономерные взаимоотношения между растительностью (высшей, низшей и микроорганизмами) и почвой (в особенности в минеральной ее части), какие в свою очередь служат в почве началом образования органических веществ вообще и органоминерального ядра в частности, а также являются основанием биологических почвенных процессов (биодинамика почвообразования).

Тем самым удается хорошо иллюстрировать основной закон почвообразования.

В отмеченном выше основном биологическом законе почвообразования сущностью его для почвенных тел является преобладающее в той или иной степени выраженное влияние почвенных процессов над процессами выветривания. Наличие почвенных процессов — существенное отличие почвы от материнских пород — подпочвы тесно зависит от развития растительности (все равно какой) и протекающих в ней биохимических процессов.

Кроме того, вообще необходимо указать на громадное значение более тщательного и всестороннего выяснения биохимических процессов, совершающихся в почвах. Изучение таких процессов предоставляет целый ряд новых путей и приемов в части изучения динамики и генезиса различных типов почв, в особенности при воздействии на почвы различного характера растений.

Отсюда приходится делать также, как это вполне правильно отмечается в работах по биодинамике почв, весьма важный вывод о роли биохимических процессов в образовании почв вообще и обусловливания ими в определенной

степени плодородия местных почв в частности. Изучая подобные биодинамические (и в особенности биохимические) явления, мы имеем возможность в ближайшие годы подойти весьма интересными простыми путями к повышению общего плодородия почв, к поднятию и поддержанию на необходимой высоте урожаев ценнейших сельскохозяйственных культур.

Во всем таком комплексном биологическом процессе достаточно большое место должно быть отведено роли почвенных микроорганизмов. Правда, мы еще пока при изучении биодинамики почв засушливых областей не располагаем достаточно проверенным и систематизированным фактическим материалом по этому вопросу. Все наблюдения, отдельные эксперименты и имеющиеся в этом направлении литературные указания определенно подводят к вопросу о роли почвенной микрофлоры во всей динамике почв, в ее физиологии, напр., в выделении почвой углекислоты, в так называемом «дыхании почв» (положение Лундегорда о соотношении между дыханием почвы и количеством выделяющейся уклекислоты, процессы фитосинтеза растительным покровом) [1]) и в превращении веществ в самой почве.

Крупнейшие работы Виноградского, Омелянского и С. П. Костычева в области биодинамики почв дают возможность раскрыть новую страницу в изучении почвообразовательных процессов. Достаточно указать, здесь, что прежние и сравнительно недавние представления о количественном населении почв микроорганизмами почти полностью меняются. В настоящее время микробиологи говорят уже о сотнях миллионов, о миллиардах и даже десятках миллиардов микроорганизмов, приходящихся на 1 грамм почвы.

Цифровое выражение населения почв микрофлорой достигает уже буквально астрономических размеров и в обыденной жизни довольно трудно представляется. Но любая почва во всех своих горизонтах действительно насыщена грандиозным населением микроорганизмов. В почвенной толще течет своеобразная и мало уловимая на глаз микрожизнь и только по конечным, но уже макро-результатам удается осознавать колоссальную роль микроорганизмов.

Ряд пока немногочисленных в этом направлении исследований по южным и юго-восточным почвам раскрывают большие и ценные для сельского хозяйства перспективы.

---

[1]) H. Lundegardh. «Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur», (1924). S. 146.

С. П. Костычев, К. Базырина и Г. Васильев. «Энергия фотосинтеза в природных условиях». Журнал экспериментальной биологии медиц. Москва. 1927. № 15. Стр. 150—158.

В качестве хорошей и достаточно убедительной иллюстрации высказываемых нами положений приведем взгляд акад. С. П. Костычева:

«Мы имеем право утверждать, что в нормальных почвах биологические процессы настолько превалируют над чисто химическими, что земледельцу нужно считаться преимущественно с первыми. Уже предварительные изыскания показали на самом деле, что мы совершенно не дооцениваем того темпа, которым могут обладать в некоторых случаях биохимические почвенные процессы, так что в этой области открываются широкие перспективы не только в смысле переворота понятий о превращениях веществ в почве, но и для практического земледелия» [1]).

И для биолога-почвоведа, опирающегося в своих работах на основные положения учения о почве проф. В. Р. Вильямса, подобные соображения микробиолога, прищедшего к тому же другими путями (биологическое начало почвообразования), являются большой и сильной поддержкой правильности и жизненности выбранного пути научного познания динамики почв любой зоны вообще и разъяснения целого ряда основных вопросов почвообразования в засушливых областях в частности.

Одновременно с затронутым нами ранее вопросом о корневой конкуренции и вообще о роли корневой системы в процессах почвообразования даже при современном состоянии учения о биологии почв совершенно не представляется возможным обойти молчанием и другой, не менее важный вопрос, а также не высказаться по нему хотя бы провизорно.

В этом направлении имеющиеся в нашем распоряжении довольно длительные и долголетние наблюдения, производившиеся попутно при изучении почв различных районов засушливых областей и к нашему полному удовлетворению прекрасно подтверждаемые экспериментальными исследованиями акад. С. П. Костычева, дают в настоящее время основание определенно, как почвоведу, высказываться о многосторонней и колоссальной роли микроорганизмов в процессах почвообразования в степных зонах вообще и, в особенности, в зонах сухих и пустынных степей, где они принимают на себя задачу уже и прямого биологического фактора по созданию почвенного органоминерального и минерального ядра.

Изучая почвы засушливых областей СССР, уже давно приходилось отмечать целый ряд весьма интересных

---

[1]) Академик С. П. Костычев. «Исследования по биодинамике почв». «Тр. отд. с.-хоз. микробиологии». Т. I. 1926. Стр. 3.

явлений, относимых обычно к группе так называемых контрастов или парадоксов пустынь, сухих и пустынных степей.

Здесь прежде всего возникает вопрос: каким образом в почвах таких областей, где совершаются хорошо выраженные окислительные процессы или процессы минерализации, где прирост органического вещества за счет жизни сильно изреженного покрова и незначительной подземной массы высших растений не может быть значительным и вряд ли он один может дать местным почвам пустынных степей даже 2—2,5% перегноя и создавать благоприятный почвенный режим азота, фосфора и калия, и все же в почвенных горизонтах имеется хотя и небольшое, но устойчивое содержание почвенных соединений (органоминеральное ядро) вообще и гумуса в частности, более или менее равномерное их распределение как по поверхности, так и на известную глубину.

Высказанное нами давно, правда, в общей пока форме, положение о роли подземной части растений корневых систем, их избирательной способности, корневых выделений и их крупного биологического значения в почвенных процессах степных областей, указывало на необходимость в их деятельности искать ответов на поставленный выше вопрос [1]).

Для нас было ясно, что имеющееся многообразие форм, характер, конкуренция и прочие свойства корневой системы растений засушливых областей, помимо прямых своих задач, выполняют еще какую-то комплексную симбиотическую роль в процессах почвообразования.

Некоторые свои соображения и наблюдения в указанном направлении приходилось попутно отмечать в различных докладах, сообщениях, в беседах и на лекциях студентам.

Среди таких наблюдений надо отметить предположения о роли корней растительности засушливых областей в части приспособления их к специфическим свойствам местных почв (наличие уплотненного промежуточного горизонта — явления солончаковатости — осолонения почвы, значения корневых выделений с особым их физиологическим и биохимическим характером и проч.). Это и давало нам в свое время возможность намечать ряд мероприятий, конечно, в определенных районах, в известных размерах и пределах, по культуре солонцов и солончаков

---

[1]) См. наши работы: «Применение 10-польного севооборота в условиях орошения»; «Краткий очерк по мелиорации солонцев». Изд. Отд. Зем. Улучшений. М. 1915. Т. I. Вып. I. Стр. 26, 29, 64 и др.

путем биологических мероприятий и названным нами «методом сухого рассоления» [1]).

Правда, при описании предложенного нами метода мы тогда еще не располагали всеми теми необходимыми экспериментальными данными, какие в настоящее время вытекают из работ акад. С. П. Костычева по биодинамике почв, что и давало основание ряду специалистов-почвоведов и геоботаников, руководствуясь обычным шаблонным методом заключения, но не методом фактических наблюдений и диалектического разбора природной обстановки, считать наше предложение и наш метод «сухого рассоления» действующим в бесконечно большой промежуток времени, т. е. считать его больше теоретическим, нежели практическим.

Положение наше в общих чертах сводилось к следующему.

В сухих и пустынных степях в направлении к типичным пустыням травянистый дерновый растительный покров в качественном и количественном значении теряет свои отличительные свойства и прежде всего отражается на ослаблении и далее постепенном уничтожении дернового процесса.

Ослабление и отсутствие дернового процесса в сухих и пустынных степях приводит к резкому изменению всех сторон почвообразования, что часто различным исследователям давало основание в почвах пустынных степей (комплекс бурных почв) вообще отрицать роль биологического фактора и все объяснять процессами выветривания (противоречие с фактически существующим основным биологическим законом почвообразования и с основным определением понятия почвы, как природного тела).

Между тем наблюдаемые в природе факты над жизнью почв пустынных степей ясно указывают, что даже в естественной обстановке (на целинных участках) имеем определенной мощности резко отличные от нижележащей подпочвы — материнской породы почвенные горизонты с наличием в них органоминеральных соединений чисто почвенного характера.

Надземная часть растительного покрова (густота, высота и изреженность травостоя и проч.), как уже выше отмечалось, не может в условиях большой сухости, быстроты разложения (хорошо выраженные условия аэробиозиса) и общей эфемерности вегетации обеспечить почвам устойчивого, хотя и небольшого количества перегнойных и органоминеральных соединений.

Но если внимательно изучать корневые системы, то

---

[1]) Там же, стр. 63. «Пояснительная записка к проекту и смете организуемого Кальджирского опытного орошаемого участка». Отд. Зем. Улучш. М. 1917. Т. I. Вып. 3. Стр. 9.

оказывается, что у них имеется большое разнообразие физиологических и биологических приспособлений, все же дающих растению возможность в целом влиять на направление процессов почвообразования и образования в местных пустынно-степных почвах органоминеральных и минеральных «почвенных» соединений.

Первым фактом здесь следует считать специфические корневые выделения — различного типа и характера органические соединения. Для примера укажем на такие выделения корнями люцерны, донника, некоторых дерновинных степных злаков, полыней, кермека, лебедовых, кокпека, различных солянок и прочих ксерофитных полукустарников.

По нашим наблюдениям все такие растения развивают свою корневую систему в достаточно концентрированном почвенном растворе. Следовательно, при повышенной вообще щелочности (но не только соды) для нормального своего развития и приобретения признаков устойчивости против местных специфических признаков, в том числе солонцеватости и солончаковатости, должны вырабатывать особые органические кислоты и транспортировать их в большом количестве через корни за счет своих корневых выделений в соседние участки почвы. Это и дает возможность местной природной растительности выдерживать борьбу за свое существование в суровых условиях «местного климата».

Внимательное изучение внутренних сторон стенок почвы, окаймляющих корни, показывает на особый их характер и свойство по сравнению с несколько далее расположенными частицами почв.

Вторым фактом приходится отметить быстрое в условиях физической и физиологической сухости почвенных горизонтов «уничтожение» определенной части корневой системы растений после их отмирания.

Такое быстрое разложение корней при большой общей должно быть выраженной аэрации совершенно бесспорно должно быть (как это, может быть, ни покажется странным для засушливых областей с первого взгляда) отнесено за счет энергичной деятельности многочисленного населения почвенных микроорганизмов.

Но здесь невольно встает новый вопрос, куда эти микроорганизмы, разлагая так энергично подземную часть растения, девают продукты своей жизнедеятельности и каким образом в пустынно-степных почвах при слабо развитой вообще растительной (надземной) массе все же обладают всеми основными признаками почвенных образований.

В биологической роли высших растений деятельность их корневой системы достаточно ясна и здесь мы наблюдаем зоны корней, корневую конкуренцию, наличие «сотрапезников», формы сожительства и пр., что и дает возможность все

растения в целом рассматривать основным фактором почвообразования.

Изучая жизнь микроорганизмов, сопоставляя свои личные наблюдения с имеющимися в литературе работами по этому вопросу, мы имеем полное основание существенным вопросом почвообразования почв сухих областей (степной процесс во всех его модификациях) считать: вообще работу микроорганизмов, в частности своеобразные условия сожительства различных форм микробов, способы и характер их деятельности при крайне ограниченных и эфемерных количествах влаги; качественное и количественное их распространение (распределение) в почвенной толще, своеобразную и непрерывно совершающуюся в почвенных горизонтах конкуренцию и особый вид симбиоза с корневыми системами, при чем последние являются уже (непосредственно своей массой и посредственно через свои корневые выделения) материалом для жизнедеятельности микрофлоры [1]).

Подтверждение вышеизложенных положений о большом биохимическом значении микроорганизмов в почвенных процессах вообще и особом биологическом факторе микрофлоры для почв сухих и пустынных степей мы можем найти в последних экспериментальных исследованиях по вопросу о биодинамике почв, произведенных акад. С. П. Костычевым с сотрудниками, и именно в части выводов об источниках питания почвенных микробов.

«Наиболее правдоподобным нам представляется доставление питательных веществ микробам из корневых систем высших растений. В этом отношении могут иметь значение, во первых, попадающие в почву отмирающие корневые волоски и другие недолговечные части корня, во вторых (и этот процесс мы считаем наиболее существенным) — корневые выделения» [2]).

Конечно, значительную часть питательных веществ для жизни почвенных микробов доставляют низшие растения, например, водоросли. Но без органических соединений, поступающих из корневых выделений, обеспечить пищей «исполинское население почвы», как основательно замечает акад. С. П. Костычев, не представляется возможным; и без такой добавочной пищи и «дыхания почвы» нельзя раз-

---

[1]) В настоящее время вопрос микробиологии почв прорабатывается в нашем Институте и предполагается по обработке их дать специальный очерк.

[2]) См. ранее цитированную работу акад. С. П. Костычева. Стр. 41.

решить (по Лундегорду) проблему «поддержать равновесие содержания углекислого газа в атмосфере» и тем самым уравновесить «фотосинтез на земной поверхности». Но так как в южных почвах мало гумуса (органического вещества) и «при том в мало пригодной для использования организмами форме, должны существовать какие-то обильные источники образования или накопления органических соединений» [1]).

Таким источником и следует рассматривать корневую систему, с ее избирательной способностью и ее корневыми выделениями.

Последующие работы почвоведа-биолога, агронома и микробиолога при изучении засушливых мест и их рациональном использовании должны быть направлены ко всестороннему выяснению значения корневых выделений и соотношений между высшими растениями и микрофлорой в смысле взаимного снабжения питательными веществами и способами обмена продуктами своей деятельности.

Намечая здесь только контуры выводов и некоторых предварительных соображений о роли микроорганизмов в почвах засушливых областей, необходимо также еще поставить весьма важный вопрос: при какой крайней степени засоления почв (в особенности в соответствующих солончаковых разновидностях) еще продолжают развиваться микроорганизмы и какова их роль в условиях высокой концентрации раствора.

Отсюда естественно вытекает и другой вопрос — нет ли среди микроорганизмов особой группы осмофильных организмов.

Имеющиеся пока ориентировочные и отрывочные данные дают возможность нам не только ставить подобные вопросы, но в известной степени отвечать на них в положительной форме.

Здесь следует также отметить, что по работам нашего Института, в частности по Воронежскому его отделению, проф. Б. А. Келлером обнаружен интересный факт, что развитие бактериальных колоний шло еще при 14% NaCl. Мы также располагаем описанием отдельных пока бактериальных форм из наиболее засоленных культур.

На очереди систематического изучения стоит также вопрос об усвоении свободного азота бактериями в почве и в особенности на солончаковатых почвах. И образование азотнокислых солей во многих солончаках следует относить за счет биохимических процессов.

В связи с деятельностью микроорганизмов в почвах засушливых областей, вопросы биодинамики приобретают

---

[1]) Там же. Стр. 40.

большой теоретический и практический интерес. И в солончаковатых разностях изучение почвенной реакции, передвижения солей, их миграции и пр. должно ставиться не только как изучение явления химического характера, но весьма необходимо их поставить в связь с деятельностью микробов, а в ряде случаев, возможно, придется все такие почвенные солевые явления рассматривать в определенных размерах функцией микропочвенной — биохимической общего процесса почвообразования.

Одним словом, в свете выяснения деятельности микроорганизмов в почвах сухих и пустынных степей, с их своеобразным симбиозом с солончаковой растительностью и пр., самые процессы почвообразования в таких зонах приобретают особое значение и освещение.

Здесь еще пока не все вопросы достаточно полно разрешены и нет еще у нас большого материала для окончательного утверждения выдвинутых нами положений. Но имеющиеся факты дают все же основание высказываться в определенном направлении по всем этим затронутым вопросам.

Выше приходилось отмечать, что в формировании почв черноземной и отчасти каштановой зон существенное участие принимают дерновые злаковые и другие многолетние растения.

Вся биологическая сторона почвообразования протекает в условиях ясно выраженного степного дернового процесса при разносторонней работе надземных и подземных частей растений.

В более сухих и пустынных степях, где дерновой процесс постепенно затухает и где почва в большей своей части уже не подвергается биологическому воздействию высшей растительности, биодинамические явления совершенно бесспорно увязываются (причинная зависимость) с большой работой низших растений и микроорганизмов.

В зоне комплексных бурых почв, несмотря на незначительное содержание в их составе перегноя (органических веществ), верхние горизонты все же достаточно ясно затронуты биологическими факторами почвообразования, а изучение их состава вообще указывает на накопления ряда органо-минеральных и минеральных соединений, тесно увязанных в своем появлении с происходящими здесь биохимическими процессами.

Не имея возможности в настоящей работе, уже и так достаточно разросшейся в части освещения основных моментов почвообразования степей (засушливая область), подробно останавливаться на разборе всего имеющегося в нашем распоряжении материала, ограничимся пока изложением в виде тезисов существенных выводов о роли биоло-

гического фактора низших растений, низшей зоологической группы «простейших» — *Protozoa* и микрофлоры на формирование комплексных почв сухой и пустынной степи Сталинградской губернии.

(1) Южная и юго-восточная части Сталинградской губернии (юг Сталинградского уезда, часть Николаевского уезда и Ленинский уезд) характеризуются резко выраженной изреженностью растительного покрова и ослаблением степного дернового процесса (стадия его затухания).

(2) В указанных районах губернии наблюдается: пестрота растительных сообществ, смена господствующих форм высшей растительности (дерновинные злаки уступают место полыням, вообще ксерофитам, эфемерам и отчасти галофитам), увеличение роли низших растений; участие в формировании почвенного покрова принимают различные представители низшей зоологической группы «простейшие» — *Protozoa* и, что весьма важно, большое место в биодинамике почвенного процесса начинают занимать микроорганизмы.

(3) Процессы почвообразования (характеризуя шире — почвенное выветривание) совершаются прерывисто и эфемерно (периоды покоя) в условиях напряженности почти всех факторов и при большой сухости атмосферы и почв и повышенной концентрации почвенных растворов. Это в свою очередь указывает на быстроту разложения органических остатков и большую их окисляемость (увеличение процессов минерализации).

(4) Небольшое содержание гумуса (органических соединений) в почвах южных подзон каштановой зоны и в комплексной бурой зоне еще не говорит о незначительной роли вообще всего биологического фактора, в частности — биохимических явлений в процессах почвообразования сухих и пустынных степей.

(5) Биодинамические явления в упомянутых почвах тесно увязываются с развивающейся здесь низшей растительностью и микроорганизмами. Степень интенсивности и качество процессов почвообразования (в особенности плодородие почв) зависит от соответствующей деятельности последней группы (микрофлора).

(6) Большое количество выделяющейся почвенной углекислоты зависит от интенсивной работы микроорганизмов. И ее количеством возможно характеризовать особое явление так называемое «дыхание почвы» (процессы фотосинтеза растительного покрова по Лундегорду).

(7) Надземная часть растительного покрова высших растений в процессах почвообразования постепенно уступает свое место подземной массе — корневым системам и в особенности их корневым выделениям.

(8) Перегнойные вещества почв сухих и пустынных степей функционально зависят от комплексных биологических процессов корневой системы и микроорганизмов. В таких почвах при небольшом общем содержании перегноя образуется своеобразное органоминеральное ядро с уже достаточно подвижным гумусом (увеличивается процент его растворимости) и с повышенным содержанием минеральных соединений (крайние степени насыщенности щелочными и щелочноземельными группами), и с наличием щелочных перегнойных образований.

(9) Целый ряд косвенных наблюдений, несмотря на незначительное пока количество непосредственных экспериментальных исследований, дает уже нам основание высказать определенное положение о большой работе микроорганизмов в почвах сухих и пустынных степей, как прямых факторов почвообразования (почвенного выветривания) в части обогащения местных почв азотом, более растворимыми соединениями фосфорной кислоты и калия (в формах уже легко доступных для усвоения высшими растениями и создание в почвах микробиологического азотного, фосфорного и калийного режима).

(10) Рассматривая работу микроорганизмов, как особый биологический фактор почвообразования, согласовывая целиком свой взгляд с работами проф. В. Р. Вильямса и акад. С. П. Костычева, имеем полное основание высказать положение, что к основному биологическому закону почвообразования в сухих и пустынных степях необходимо присоединить еще и другую закономерность — роль биохимических процессов почвенных микроорганизмов в формировании местных почв. Благодаря наличию последних в малогумусных и с недостаточно устойчивым общим перегноем почвах, все же наблюдается особое и весьма своеобразное явление, так называемое «динамическое равновесие» соединений почвенного комплекса, получающегося в результате биологических процессов коллективного сожительства высших растений и микрофлоры (по С. П. Костычеву — «соотношения между высшими растениями и микрофлорой в смысле взаимного снабжения питательными веществами»).

(11) В степных почвах вообще и, в особенности, в почвах сухих и пустынных степей почвенные микроорганизмы, как отмечалось выше, играют колоссальную роль в процессах почвообразования, принимая на себя задачу уже прямого биологического фактора.

Роль такого биологического фактора (почвообразующая деятельность микроорганизмов) — в образовании в почвенных горизонтах большого количества угольной кислоты,

влияющей в определенном направлении на весь цикл явлений почвенного выветривания, в зонах сухих и пустынных степей должна быть очень значительной.

(12) Биологические и биохимические процессы в сухих и пустынных степях в зависимости от характера почв, их качества (целинные или культурные) и других факторов почвообразования проявляют себя по разному, что в известной степени отражается на степени плодородия местных почв.

(13) Синтезируя все вышеизложенное о характере растительного покрова сухих и пустынных степей, имеем полную возможность констатировать: а) в известной степени выраженное богатство местных почв минеральными питательными веществами (солевой питательный режим), получающимися за счет коллективной деятельности высших и низших растений и микрофлоры; б) недостаток в почвах устойчивого органо-минерального ядра, что сказывается на слабо выраженной комковатой зернистой структуре комплексных каштановых и бурых почв губернии; в) в природной обстановке жизни растительности и при одностороннем использовании местных почв однолетними дерновыми злаками, процессы протекают эфемерно и многие полезные для развития растительности питательные вещества используются неполностью и теряются; г) создание соответствующего почвенного режима (посев многолетних дерновинных злаков и бобовых растений, направление в желательную сторону биохимических процессов — «культура микрофлоры», внесение добавочной влаги при помощи искусственного орошения и ряд других агротехнических мер) может гарантировать максимальное использование полезных свойств почв сухой и пустынной степи Сталинградской губернии. Все это взятое в порайонном разрезе будет способствовать устойчивости урожаев всех сельскохозяйственных растений и в том числе зерновых хлебов.

Прекрасно сознаем неполноту и некоторую схематичность своего изложения при характеристике растительного покрова в разных зонах Сталинградской губернии и выяснения роли растительности, как основного биологического фактора в почвообразовании (в процессах почвенного выветривания). Но все же основные моменты биодинамических явлений в разрезе смены растительного покрова по физико-географическим областям нами прослежены и представлена определенная эволюция различных растительных сообществ в разных стадиях их развития и в преобладающих группах.

Позволяем себе высказать взгляд, что последние работы по биодинамике почв, проводимые акад. С. П. Костычевым, тесно увязанные в определенную схему с выводами по биологии почв проф. В. Р. Вильямса, при изучении генезиса, биологии и динамики почвенных процессов дают весьма ценные для почвоведа соображения. По существу своему

синтетическое сочетание основных выводов открывает новую страницу почвоведения, направляя исследовательскую мысль к разрешению новых и важных для теоретического и практического познания свойств почв вопросов.

Для нас, изучавших почвенный покров одной из типичных засушливых губерний — какой является Сталинградская, весь вышеизложенный материал дал возможность на фоне сухих и пустынных степей обрисовать и выявить роль биологического фактора, как основы всего почвообразования степей.

В основе проявления всего биологического процесса, в настоящее время намечаются два взаимно увязанных между собою почвообразовательных начала: роль высшей растительности и деятельность микроорганизмов.

Настоящую главу о значении растительности как биологического фактора почвообразования вообще и протекающих в почвах засушливых областей биохимических процессов невольно хочется закончить очень глубокими и многообещающими в ближайшем будущем выводами акад. С. П. Костычева.

Отмечая громадное значение роли микроорганизмов в динамике почв, акад. С. П. Костычев ясно указывает, что «все процессы, связанные с превращением органических веществ в почвах, а также весь азотный режим почв, представляют собой совокупность результатов деятельности живых организмов или выделенных ими ферментов, также и реакция почв в значительной степени зависит от микроорганизмов . . .» [1]). В другом месте еще определеннее подчеркивается вопрос работы и количество активных микробов в почве. К высказанному акад. С. П. Костычевым по этому вопросу взгляду полностью присоединяемся, считая его также заключением-цитатой для этой главы.

«От решения этого вопроса» (о роли активных микробов в почве) пишет акад. С. П. Костычев, «должно зависеть наше отношение к роли микроорганизмов в динамике почвы. Исполинские количества выделенной почвами углекислоты свидетельствуют о том, что почва представляет собой гигантский коллективный организм, физиологическая деятельность которого превышает такую же деятельность всего остального живого населения земли.

Было бы полным абсурдом не придавать первенствующего значения биологическим процессам при изучении превращений веществ в среде, заключающей в себе наибольшее количество активной живой материи на нашей планете» [2]).

---

[1]) и [2]) Акад. С. П. Костычев. «Новейшие исследования по биодинамике почв».

6. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ.

(Основные черты влияния элементов рельефа на развитие почвообразовательных процессов в почвенных зонах губернии).

«Из сказанного ясно, что в существовании подобных фактов виноват рельеф местности, а не абсолютная высота: солончаки в низинах с плохими почвами могут залегать и действительно залегают на каких угодно высотах, часто значительно превышающих сырты с их относительно хорошими почвами. Припомним здесь Тибет, Монголию, Сибирь и проч.».

В. В. Докучаев. «Русский чернозем». Стр. 337.

Изучение поверхности любой территории дает достаточный материал для характеристики геоморфологического строения ее. Сопоставление рельефа местности с возрастом страны и существенными особенностями климата по отдельным районам дают нам основание подойти как к рассмотрению имеющихся ландшафтов губернии, так и к выяснению закономерности положения почв относительно их рельефа.

Перечисленные взаимоотношения в конечном результате разъясняют влияние элементов рельефа на развитие почвообразовательных процессов в почвенных типах или зонах Сталинградской губернии.

Сведения о строении поверхности весьма необходимы в части рассмотрения отдельных сторон почвообразования и, в особенности, изучения биохимических и химических процессов (напр., водо-воздушный и тепловой режим) в условиях различных форм и элементов рельефа.

Геоморфологическое строение поверхности Сталинградской губернии весьма интересно еще и в том отношении, что на всей ее громадной территории удается хорошо просле-

дить разностороннее влияние форм и элементов рельефа не только в части наблюдающихся его крупных изменений (макрорельеф), но и всех мелких его колебаний (микрорельеф — различные незначительные депрессии рельефа) на характер почвенного покрова [1]).

Существующие геоморфологические особенности отдельных физико-географических районов губернии ясно указывают на наличие особых почвенных подзон, разностей и пр., расположенных на различных элементах рельефа в пределах даже одной климатической зоны (напряженность фактора почвообразования, в данном случае — рельефа или высоты местности).

К сожалению, до настоящего времени все вопросы, связанные с топографией почв губернии, были крайне недостаточно освещены и в этом отношении целый ряд закономерных явлений не мог быть полностью учтен. Имеющиеся в настоящее время топографические карты для большинства районов губернии являются весьма неудовлетворительными. Благодаря этому выяснение основных черт влияния элементов рельефа на развитие почвообразовательных процессов по зонам может быть сделано пока в общих чертах, без достаточной и весьма желательной для такого уяснения полноты.

При поуездном сплошном почвенном обследовании представится возможность дать более детальную характеристику различных форм и элементов рельефа.

Еще проф. В. В. Докучаев в свое время очень отчетливо указал, что разнообразие почвенных видов и сортов почв зависит не только от абсолютной высоты местности. Большое значение в этом процессе развития почвенной пестроты имеет рельеф с его многообразными формами и элементами (депрессионные изменения). В этом отношении устройство поверхности Сталинградской губернии таково, что на ее территории в современных границах удается почти полностью проследить могучее влияние рельефа на специфическое проявление всех остальных факторов в части формирования определенных почвенных разностей.

Не будет преувеличением высказать взгляд, что для большинства районов Сталинградской губернии положение почвы относительно рельефа местности по преимуществу определяет как самый генезис

---

[1]) В. С. Богдан. «Отчет Валуйской опытной сел.-хоз. станции за 1895/1896 г.». Ч. I—II.

Н. А. Димо и Б. А. Келлер. «В области полупустыни».

В обоих работах явления микрорельефных изменений поверхности освещены достаточно подробно.

почв, так и их характер. Такие примеры, как наличие на весьма равнинных пространствах сухих и пустынных степей так называемого микрорельефа и мелких холмиков, обычно называемых сусликовыми холмиками или бугорками, плоских и широких западин, лиманов и прочих депрессионных отклонений, все это должно считаться обычным или нормальным явлением пластики и характерными признаками современного устройства поверхности губернии. Все подобные элементы рельефа оказывают преобладающее значение на развитие здесь своеобразного явления — концентрированных модификаций почвообразовательного процесса, приводящего к комплексному и в известной степени закономерному залеганию нескольких разновидностей почв любой из зон сухих и пустынных степей на весьма небольших участках, что в свою очередь приводит к присутствию зонального почвенного признака — почвенной комплексности или пестропочвью.

Надо определенно отметить, что для большинства территорий юго-западных, южных и юго-восточных частей губернии при слабом вообще развитии природной ороситель-ной системы (рек с постоянным током воды) и наличии разнообразных форм «микрорельефа» все прерывистые потоки (снеготаяние, весенние и осенние дожди и летние ливни) почти полностью принимают на себя роль естественного увлажнения местности и оказывают колоссальное влияние на создание современных форм или элементов «микрорельефа» на больших пространствах.

Так происходит местный, веерообразно распространяющийся по степным равнинам с их характерным микрорельефом — «микропонижениями» медленный сток атмосферных осадков, постепенно смывающих поверхностные почвенные частицы с более «повышенных» элементов равнинной степи.

В депрессионных частях рельефа «микрорельефной» или «падинной степи» наоборот происходит постепенный приток воды, временное ее застаивание и обогащение почвы «понижений» почвенными частицами за счет их приноса.

Присутствие значительных по величине и своему размеру макро-понижений и «падин» в южной части губернии и в особенности в заволжских уездах дало нам основание еще ранее (в 1916 году) высказывать положение, что все такие степи должны получить название «поемной степи». Наличие «микропадин» — «микрорельефа» для тех же степных пространств дает нам полное право все подобные комплексные участки описывать под названием «микропоемной степи», находящейся в условиях общей напря-

женности факторов почвообразования при ограниченном поверхностном их увлажнении прерывистыми токами воды.

Здесь мы наблюдаем не только развитие скоросозревающих растений — различных эфемеров, но и такое же эфемерное проявление эрозионной и увлажнительной деятельности воды.

Характерные особенности устройства поверхности большинства районов Сталинградской губернии, как в полосе высокой степи, так — это еще лучше заметно в низкой или поемной степи, должны определенным образом в конечном итоге отразиться на направлении местных почвообразовательных процессов вообще и в частности при установлении классификационных признаков.

Познание рельефа имеет также большое значение, именно — в «прикладной» части почвоведения, в деле широкого использования почв губернии для целей сельского хозяйства и в особенности при технической организации территории. Та пестрота почв, какая в действительности здесь наблюдается, в значительной степени зависит от современного рельефа. Его роль, как это отмечалось уже ранее рядом исследователей, в развитии почвенного комплекса следует в настоящее время считать совершенно доказанной. И подобное положение рельефа губернии — наличие макро- и микро-рельефа мы в дальнейшем и будем принимать за один из основных факторов почвообразования.

Приходится также отметить, что в целом ряде областей при изучении их почвенного покрова проводится основное правило сопоставления между собой более или менее однотипных почв, распределенных на больших пространствах и имеющих нормальное равнинное или так называемое плакорное залегание.

Подобный метод, как известно, дает возможность лучше и полнее подметить влияние различных почвообразователей на происхождение почв разных типов и в дальнейшем точнее и увереннее выделять самые почвенные типы, подтипы и их разности.

При изучении почвенного покрова Сталинградской губернии по разному выраженная и своеобразно в природной обстановке комбинируемая напряженность факторов почвообразования усложняет всю картину установления типологии почв и их картографирования.

В этом отношении местный рельеф должен быть отнесен к числу самых существенных и напряженных факторов почвообразования. Изучив все основные сочетания элементов рельефа, дав определенную характеристику современной поверхности, мы в результате подобного исследования получим большое

количество выводов и закономерных явлений. Их значение окажется важным не только при изучении почвенного покрова, но не менее важным и существенным и при культурном освоении местных почв в области сухого и орошаемого земледелия.

При практическом использовании почв, и в особенности при развертывании опытно-исследовательской работы по губернии, по нашему глубокому убеждению, основанному на достаточном ознакомлении с местными почвами, потребуется установление своеобразных агротехнических приемов по культуре почв и выработка особой, своей методики полевых опытов.

И в первую очередь наличие здесь пестроты рельефа и частоты его смены обязывает исследователей подчеркивать его значение в деле познания особенностей местной природы и хозяйства.

Сталинградская губерния, занимающая пространство между 51° 14′ и 47° 18′ северной широты и между 16°48′ и 10°53′ восточной долготы, может быть изображена неправильным и удлиненным четырехугольником с сильно волнистыми сторонами.

Весь этот громадный массив общей площадью в 99.396 кв. километров характеризуется постепенным общим наклоном с севера на юг и с запада на восток, что в свою очередь достаточно отчетливо устанавливает направление главных рек губернии — Волги, Дона, Хопра, Медведицы и др.

Этому направлению в основной своей части подчиняются так же разбросанные в разных местах балки, озера, лиманы и падины.

Волга — основная водная артерия губернии, пересекает последнюю с севера до самой южной границы на две неравные части и по площади и в известной степени по природным условиям: правобережная — в различной степени всхолмленная и левобережная — сравнительно низменная заволжская равнина, почти лишенная постоянно действующей речной сети и с большим числом плоских и разной формы понижений — падин-лиманов и соленых озер.

Кроме такого разделения поверхности, надо еще отметить наличие основных геоморфологических явлений, тесно связанных в своем образовании с предыдущей динамической деятельностью послетретичных отложений, создавших на всей этой громадной территории первичный рельеф.

Сюда следует отнести прежде всего:

(1) в правобережьи местность высокой степи, к югу ограниченную волнистой линией полого сходящих склонов Ергеней (начало у г. Сталинграда и далее от него к югу и юго-западу),

(2) там же имеется заергенинская низкая степь, постепенно сливающаяся с такими же степями Калмобласти и Астраханской губернии,

(3) в левобережьи сплошная полоса «низкой или поемной степи», имея на севере границей р.р. Торгун и Еруслан, к югу, востоку и юго-востоку переходит почти в такие же степные равнины Астраханской губернии и Букеевского уезда Уральской губернии и

(4) собственно речные долины — Волги, Ахтубы, Торгуна, Еруслана, Хопра, Бузулука, Медведицы, Иловли, Дона, а также целого ряда мелких речек.

Общую топографию губернии, независимо от абсолютных высот и степени ее изрезанности в отдельных местах, возможно разделить на внепойменные и пойменные элементы рельефа:

(1) разнообразно выраженную водораздельную равнину (область черноземно-дерновых, сухих и пустынных степей),

(2) обычно пологие склоны ее равнины, постепенно переходящие к прилегающим в разных направлениях речным долинам, с окаймляющими такие долины в отдельных местах еще сохранившимися остатками надлуговых терасс и

(3) на пойменную часть — область речных долин, падин и озер.

Правобережная часть степной равнины имеет свои местные вторичные изменения рельефа, получающиеся в результате изрезанности ее сетью речной системы Дона, Хопра, Бузулука, Медведицы, Иловли и других рек.

Дон, протекая в пределах губернии в общем волнистой линией с запада на восток от станицы Еланской до станицы Ново-Григорьевской, откуда идет крутой поворот на юг до станицы Хмелевской и далее опять с запада на восток до впадения в нее р. Иловли и затем, поворачивая на юг, до самой границы возле станиц Нижне-Бурмоярской и Пегавской, отделяет собою юго-западный угол губернии. Этот Придонский район отличается большей равнинностью по сравнению его с северной и приволжской частями губернии (задонье и правобережье Волги).

Хопер, находясь в северо-западном районе губернии, также разделяет этот угол на неодинаковые по рельефу части. Здесь наиболее всхолмленной и изрезанной частью надо считать правобережье Хопра до западной границы.

В районе бассейнов Бузулука и Медведицы встречается значительная изрезанность поверхности и некоторая всхолмленность рельефа.

При продвижении к югу и юго-востоку на больших степных просторах постепенно приходится наблюдать общее ослабление поверхностного увлажнения местности за счет текучих вод и здесь уже, как правило, наблюдается слабое

развитие эрозионной деятельности воды. В этом же направлении и рельеф становится более равнинным, и в более южных и юго-восточных частях губернии он из равнинного, благодаря наличию микрорельефа и падин, переходит в так называемый падиноравнинный.

Общим замечанием в части характеристики рельефа для всей территории губернии следует считать громадное значение всяких мелких отклонений от равнинности степи. Все такие депрессионные отклонения, представляя из себя достаточно выраженное зональное явление, начинают уже, как существенный момент почвообразования, в больших размерах принимать участие во всех почвенных процессах, отражаясь довольно определенно на формирующихся здесь почвенных комплексах.

На основании изучения рельефа местности отдельных районов (подробное описание по каждому району будет дано в поуездных выпусках) представляется возможным в настоящей работе дать обобщающее представление о строении поверхности губернии, сведя схематично все встречающиеся здесь элементы рельефа в семь геоморфологических районов [1]).

(1) Наиболее всхолмленный и достаточно изрезанный рельеф хотя и при общей все же равнинности наблюдается в северо-западном углу губернии, границей которого следует считать условно реку Хопер.

(2) Общая всхолмленность и изрезанность существует, но выражение подобных форм рельефа уже более слабое. Кроме того, наблюдается тенденция к выравнению местности. Сюда следует причислить весь правобережный бассейн самой реки Волги, примерно, до широты Сталинграда и весь бассейн р. Иловли.

(3) Район значительно сглаженных неровностей поверхности, ясно заметное нарастание равнинности, общей пологости склонов и балок в направлении с северо-запада на юго-восток, что и дает основание его рассматривать в геоморфологическом отношении вполне самостоятельным районом.

Территория этого района довольно большая: участок между Хопром и бассейном Иловли, ограниченный на юге Доном и пересекаемый в северной части Бузулуком, Кумылгой, Медведицей, Арчадой, а в южной — рядом мелких речек.

---

[1]) Необходимо оговориться, что по заданиям работы и цельности очерка мы не считали возможным давать детальное описание рельефа отдельных районов. Поэтому многие местные отклонения и особенности здесь не приводятся.

(4) Хорошо выраженная равнинная часть высокой степи между Доном и Ергенями, имеющая на севере границей направление Калач—Сталинград.

(5) Совершенно равнинный и падино-равнинный рельеф занимает всю заволжскую часть губернии в полосе так называемой низменной или падинно-поемной степи, а также правобережье Волги ниже Сталинграда с небольшим приергенинским участком на юге. Эта территория также представляет из себя совершенно самостоятельный в геоморфологическом отношении район.

Характерными признаками рельефа двух последних — (4) и (5) районов, помимо нарастающей общей равнинности, надо отметить сильно выраженное участие микрорельефа.

В более северных геоморфологических районах наблюдается ясно выраженное развитие микрорельефа и лучшее проявление процессов эрозии вообще, что в меньшей степени благоприятствует развитию почвенной пестроты. Комплексность степи в этих районах недостаточно развита, степень ее выражения слабая, местами приходится отмечать приуроченность ее к отдельным небольшим участкам. При наличии всхолмленности и изрезанности поверхности степи с достаточно развитой речной системой не приходится, как правило, отмечать сплошного распространения микрорельефа на большом протяжении и занятия им значительных участков.

(6) Бугристый и волнисто-холмистый (всхолмленный) рельеф поверхности песчаных районов. В пределах Сталинградской губернии подобные песчаные массивы занимают довольно значительные площади по левобережью Дона в местах слияния Хопра и Кумылги, Медведицы и Арчеды, в районе станицы Голубинской; далее на левом берегу Дона ниже ст. Нижне-Чирской большой песчаный массив занимает почти весь юго-западный угол губернии. Наконец, широкая полоса песков сопровождает левобережье Волги, но бугристость таких (левобережных) песков значительно ослаблена и менее выражена.

(7) Нахождение на территории губернии двух больших речных систем — Дона и в особенности Волги с широко распространенной вглубь степи мигрирующей долиной в полосе Волго-Ахтубинской поймы обязывает нас наметить еще особый (седьмой) геоморфологический район с характерным поемным рельефом для встречающихся здесь больших речных систем.

За самостоятельное выделение такого района говорит большая распространенность территории речных систем не только в долготном направлении, но, что и является самым существенным, наличие в широтном направлении больших площадей, разбросанных на десятки верст и постоянно живу-

разной степени сохранности (различные стадии выветривания) валуны кристаллических пород.

Для общей характеристики отмеченных выше семи геоморфологических районов ниже приводим сравнительно краткое описание отдельных, но достаточно типичных участков каждого района в отдельности.

Частное описание намеченных нами геоморфологических районов сводится к следующей характеристике [1]):

(I) Северо-западная часть губернии до Хопра представляет из себя в общем равнину, все же на отдельных и часто повторяющихся участках довольно сильно холмистую. Местами эта равнина изрезана крупными балками, а по мере приближения к Хопру местность приобретает всхолмленный характер.

Нередко здесь удается наблюдать достаточно глубокие обнажения, напр., в районе ст. Добриновой достигающие глубины 40 метров.

Южнее, в правобережной дохоперской части в районе ст. Усть-Бузулукской, Федосеевки и в ряде других отдельных мест тоже наблюдается довольно хорошо выраженная изрезанность и холмистость рельефа.

Высокие водоразделы, как например, между балками Первологовой и Вторологовой увалисты и позволяют видеть на десятки верст открывающуюся с них местность [2]).

Обнажения в балках показывают господствующий здесь желто-бурый суглинок, богатый включениями обломков валунов.

Нередки овраги с совершенно отвесными стенками (напр., в полосе хутора Филин, где желто-бурый суглинок имеет довольно хорошо выраженные лессовидные свойства).

Высота правого берега Хопра у станицы Усть-Бузулукской доходит до 100 метров.

В этом районе встречаются выходы мела с залегающими на нем солонцами и песком. С поверхности на глубину до 1,5 метра идет красновато-желтый песок с крупными ржаво-бурыми прожилками и включениями песчаника. Под ним уже на 2—3 метра залегает мел, еще ниже встречается темная солонцеватая порода мощностью до 5 метров. Под солонцеватой породой находятся мощные — до 20 метров выходы мела.

Во всем этом районе в большом изобилии, часто разбросанные и по поверхности, находятся разной величины и

---

[1]) Все нижеизложенное описание рельефа и характеристика геоморфологии отдельных районов Сталинградской губернии приводится из материалов наших экспедиций за все годы работ.

[2]) По словам местных жителей в ясные дни отсюда удается наблюдать станицу Ярыженскую, отстоящую более чем на 40 километров.

разной степени сохранности (различные стадии выветривания) валуны кристаллических пород.

(II) За Хопром большой участок, простирающийся на юго-восток до бассейна р. Иловли, а на юг до широты Нижне-Чирской, представлен в общем более сглаженным, чем в предыдущем — дохоперском районе, рельефом — благодаря ослаблению резких форм всхолмленности.

Если наблюдать строение поверхности от ст. Урюпинской (на Хопре) до ст. Ярыженской (на Бузулуке) и далее до ст. Михайловки (на Медведице), то удается хорошо проследить довольно распространенную здесь широкую увалистость местности — господство широких водораздельных плато, совершенно пологих склонов и пологих задерненных балок.

Вышеописанный характер рельефа иногда нарушается в зависимости от ряда чисто местных причин. Так, например, вдоль Хопра и ближе к Хопру имеется достаточно широкая песчанистая полоса, постепенно к северо-востоку, востоку и юго-востоку сменяющаяся суглинистыми породами. В таких районах иногда попадаются довольно обрывистые балки, особенно, в северо-западной, более песчанистой части; и здесь встречаются свежие, сравнительно неглубокие обнажения. Подобные образования поверхности встречаются в балке Акчернской у хутора Акчернского, где песчанистые обнажения в общем достигают 15—20 метров, и в ряде других мест.

Произведенное описание стенки обрыва дает следующее чередование песчанистых слоев:

Почва и подпочва — значительно супесчаные, мощность до 2 метров.

Белый песок с горизонтальными зеленовато-желтыми прослойками до 4 метров.

Желто-бурый неслоистый, слегка сцементированный песок до 3 метров.

Желтовато-розоватый мелкослоистый песок до 4 метров.

Осыпь и дно оврага.

Обнажения берегов р. Бузулука в районе ст. Ярыженской сложены хорошо выраженными желто-бурыми и красно-бурыми суглинками и наличие более твердой породы хорошо отражается на характере рельефа — его большой сглаженности.

Участок от Бузулука до Медведицы характеризуется вообще значительной сглаженностью поверхности. Здесь уже имеются широкие плато-водоразделы (по местному названию «столы»), пологие склоны здесь не наблюдаются, здесь же и почти полное отсутствие крутых оврагов.

Приближение к р. Арчаде и к Дону указывает на нарастание песчанистости, мелкой всхолмленности, постепенно

переходящей в бугристые дюнные пески, что дает основание такой участок выделять в особый геоморфологический район.

Почти аналогичный Бузулукско-Медведицкому участку характер рельефа наблюдается в районе от хутора Качурина (р. Хопер) до ст. Кумылженской (р. Кумылга) — спокойно волнистая поверхность.

Обнажения в балке Посной показывают наличие горизонтального наслоения песков от белых до ярко-желтых. В слоях замечается мелкая слоистость второго порядка, обусловленная присутствием в мелких прослойках глинистых частиц.

От Кумылги (ст. Кумылженская) в направлении к Медведице до водораздела, примерно километров на 8—10, тянутся бугристые пески, далее от водораздела и на самом водоразделе наблюдается слегка волнистая поверхность (слабо волнистая равнина), сложенная из легких суглинков и суглино-супесей.

В районе ст. Глазуновской (р. Медведица) правый коренной берег к реке начинает довольно круто спускаться верст за пять. А несколько южнее такой же спуск к реке начинается уже на расстоянии 10 километров до русла самой реки.

Вся обширная равнина, находясь на таких спусках и начинаясь от подножий крутого спуска до реки, представляет местами на несколько верст солонцеватую террасу, постепенно, в одной-двух верстах от самой реки, переходящую в заливную пойму.

В восточной части рассматриваемого района (бассейн верховий Бузулука, водораздел Бузулук — Медведица и бассейн Медведицы до впадения в нее Арчеды) рельеф поверхности представляет из себя слабо всхолмленную степь. Балочная сеть здесь несколько слабее выражена, и склоны их уже обычно более пологи и задернованы, чем между Хопром и Бузулуком, и только в отдельных балках берега оказываются обрывистыми и достаточно обнаженными (напр., балки Карман, Енишкина, Черная и др.).

Следует также указать, что Бузулук разделяет отличные друг от друга по рельефу участки. Территория, расположенная на правой стороне, характеризуется большой всхолмленностью и имеет более неровностей, но менее, чем вышеописанная дохоперская полоса. Здесь также имеется еще достаточно густая сеть балок. Водоразделы еще не представлены широкими плато. На левой стороне уже ясно заметно меньшее всхолмление, всюду встречаются широкие, слабо увалистые плато-водоразделы — «столы» балочная сеть становится довольно резкой и несет в себе признаки сглаженности.

Для примера возможно указать на район вблизи жел.-дор. станции Ярыженской, где склоны балок часто вторично делятся ложками, перпендикулярными к долине, и создающими вторичные водоразделы с пологими склонами. В таких местах ясно выражены делювиальные процессы.

Для таких районов подмечается при общей выравненности рельефа усиленное развитие местных делювиальных процессов, постепенный смыв поверхностных почвенных частей более высоких и достаточно крупных водоразделов и образование сглаженных склонов.

Высота увалов между балками-логами достигает уже всего 15 — 20 метров; колебания высот водораздельных плато незначительные. Местами балки пока еще сохраняют обнаженные стенки и достаточно промыты.

На одной из таких балок в районе хут. Куликова на стенке удалось ясно заметить залегание слоев.

Верхний почвенный слой достигает мощности одного метра; подпочва — темно-бурый суглинок с белоглазкой — до 3 метров, ниже идет слой более светлого желто-бурого суглинка с крупными известковыми отложениями. На глубине около 6 — 7 метров от поверхности порода еще сохраняет все признаки карбонатности, несколько увлажнена; глубже на суглинисто-глинистом фоне появляются сизоватые и охристые пятна.

Наличие во всем этом районе местами обнаженных или промытых стенок балок дает возможность изучать геологическое строение данной местности. Так, например, в балке Паника также удалось отметить достаточно большие карбонатные прослойки на глубине 2 — 3 метров, а ниже уже залегают желто-бурые карбонатные суглинки.

В районе хут. Булышкина (правый берег Бузулука) слабо развитые балки разбивают степь на ряд нешироких увалов-плато с плавными очертаниями, что и создает представление о мягкости рельефа.

Коренной правый берег Бузулука более изрезан балками, обнаженные стенки которых дают возможность наблюдать верхние слои валунного суглинка и лежащие за ними ниже песчаные базвалунные отложения. Такие же разрезы и такой же характер рельефа наблюдаются и у хутора Стахова на балке Карман.

По левую сторону Бузулука обнажения, напр., по реке Карман, местами также показывают залегание вблизи поверхности красно- и желто-бурых валунных суглинков, ниже идут безвалунные супеси. Небольшие обломки валунов разбросаны по поверхности, с глубиной количество их уменьшается — встречаются они более редко и обычно единично.

Кроме того, следует отметить, что правые склоны балок, напр., вышеупомянутой балки Карман и др., идут в Бузулук

более круто, чем левые; в ряде мест они почти отвесны и очень часто встречаются свежие обнажения. Левые берега балок, наоборот, пологи, иногда имеют ясно выраженную террасовидность. Дно почти всех, даже крутых балок, летом уже лишено воды.

В нижних частях склонов ясно замечается развитие эрозионной деятельности, направленной как к Бузулуку, так и к Медведице. Встречающиеся здесь обнажения показывают подстилающие почву темно-бурые и буровато-желтые лессовидные суглинки.

Кроме того, по всему пути, например, от Филоновой до Сидор, всюду встречаются разной величины обломки валунов как с поверхности, так и в разрезах. Валуны больших размеров часто попадаются с самой поверхности высокого берега Кармана.

От ст. Филоновской (р. Бузулук) до ст. Сидоры (р. Медведица) водораздел представляет собой широкую гряду с неравносторонними склонами. Так, общий склон к реке Медведице гораздо круче и раза в два короче склона к р. Бузулуку. Ст. Кумылга лежит на гребне водораздела выше примерно на 170 — 180 метров ст. Себрово, лежащей в долине р. Медведицы.

Оба склона часто встречающейся здесь овражной и балочной сетью разбиты на ряд увалов, которые, имея уже в общем довольно сглаженный характер, все же придают этой местности достаточно крупную волнистость.

В нижней части склона р. Бузулука наблюдаются более высокие увалы с крутыми склонами и с редко раскинутой сетью глубоких балок. По мере поднятия к гребню основного водораздела, высоты отдельных увалов уменьшаются, разделяющие их балки становятся уже менее глубокими, а склоны более пологими. В общем начинает появляться рельеф более мелкой увалистой степи.

Местами гребень основного водораздела бывает настолько извилист и узок, что в отдельных местах его иногда очень трудно установить благодаря тому, что здесь часто сходятся и как бы сливаются верховья балок Бузулукского и Медведицкого бассейнов, и такие балки имеют характер достаточно пологих и широких ложбин. В других участках этого района ширина гребня достигает нескольких десятков метров. Более крутой склон к Медведице также разбит на увалы, которые, приближаясь к реке, становятся крупнее и стенки их бывают обнаженными. В конце склона к Медведице, напр., около хут. Сидоры, наблюдаются выходы мела.

На некоторых участках балки, идущие к Медведице, не доходя до нее верст 10 — 15, начинают сильно расширяться, образуя обширные равнины — бывшие поймы и постепенно переходят в современную пойму реки Медведицы. Такую

чрезвычайно широкую долину, местами доходящую до 30 — 40 верст ширины, представляют, напр., участки Медведицы от ст. Естеревской до ст. Сидоры в районе впадения балок Тишана, Безводная, Чепурный Лог и др.

Рельеф, связанный с речными долинами Хопра, Бузулука и Медведицы, нередко имеет много общих характерных черт. Приближаясь к реке со стороны ее высокого берега (чаще правого), поверхность становится более холмистой, изрезанной. Однако, спуски с коренного берега, местами начинающиеся за несколько верст до русла, в общем не особенно круты; местами некоторым исключением будет являться северное правобережье р. Хопра—напр., у ст. Урюпинской и др.

На вторых равнинных террасах Бузулука, Кумылги и Медведицы обычно встречается много солонцеватых разностей почв соответствующей зоны.

Песчаной бугристой частью долины начинается заливная пойма, чаще всего неширокая по правобережью. Но, конечно, не приходится для всех этих рек считать правилом приуроченность развития поймы к одному берегу, так как в целом ряде (и достаточно большом) случаев заливные поймы развиваются и на левом берегу. Местами оба берега заняты достаточно широкими поймами, напр., по реке Медведице в районе ст. Раздорской, по реке Хопру на участке ст. Орженовская — ст. Федосеевская и т. д.

Самые русла обычно занимают весьма ничтожную часть всей долины. В то время как протяжение от одного коренного берега до другого местами достигает до 10—20 и даже 50 километров, ширина современных русел в меженный период измеряется всего несколькими десятками метров, а иногда 100 — 150 метрами.

Пойменные образования, довольно часто приуроченные к левобережью Хопра, Бузулука и Медведицы, тянутся в ширину на несколько километров и заканчиваются обычно полосой вздутых песков. Иногда наблюдаются расположения поймы и на правом берегу. Так, например, на правом берегу Медведицы у станицы Михайловки одинаково широко развита заливная часть поймы, далее за ней после узкой полосы вздутых песков имеется надлуговая терраса, переходящая снова через небольшой участок песчаных отложений в коренной берег. Иначе обстоит дело у хутора Михайлова, где уже на правом берегу Медведицы не имеется широко развитой поймы и здесь после спуска с коренного берега в расстоянии около 2 — 2,5 километров начинается терраса, покрытая солонцеватыми почвами.

Вообще строение долины реки Медведицы представляет большой интерес. Например, долина р. Медведицы в районе от ст. Сидоры до хутора Владимировка даже в узком месте пересечения имеет протяжение около 10 — 12 километров,

а несколько к востоку от станицы Сидар ширина долины достигает 25 — 30 километров. При чем в этих местах на увеличение размера долины влияет слияние ряда мелких рек, обычно маловодных в летнее время, но зато бурных в половодье.

После крутого и обрывистого окончания склона основного Бузулук-Медведицкого водораздела идет ровная полоса притеррасной поймы Медведицы, сливающейся с поймами мелких степных речек. К юго-востоку от Сидор полоса навеянных дюнных песков образует повышение поверхности долины до 3 — 4 метров, затем эта полоса песков кончается резким понижением, около 3 метров, откуда уже начинается полоса заливной поймы. От песков в направлении к руслу наблюдается постепенное понижение.

Следует также отметить, что наличие густой сети логов и грив придает пойме мелковолнистость. Подобная мелковолнистость поймы наблюдается почти на всем ее протяжении, независимо от того, к какому берегу примыкает пойменная полоса. Коренной левый берег крут, местами сильно обрывист, достигая 12 — 15 метров высоты, и на таких обрывистых стенках берега удается проследить характер слагающих его пород. В верхней части, примерно до 6—8 метров, наблюдаются ржаво-бурые суглинки, местами с ортштейновыми стяжениями, ниже залегает серый и белый песок.

В отношении долины р. Бузулука дадим некоторые указания, характеризующие ее строение. Прежде всего ее долина вообще уже долины р. Медведицы, например, в районе ст. Филоновской и хут. Андреевского она колеблется между 3—5 километрами, местами доходит до 8—10 километров. Ширина русла самой реки доходит к осени до 30—40 метров.

Правый берег (напр., в районе Филоновской) достигает до 20 метров высоты, сильно изрезан густой сетью балок и овражков, разбивающих крутой склон берега на ряд мелких вторичных увалов. Левый коренной берег обычно пологий.

Только в изгибах Бузулука, т. е. в местах подхода русла, берег сильно подмыт и обрывист.

Конечно, и по левому берегу встречается сеть балок, промоин и овражков, также впадающих в р. Бузулук. Но характер их строения несколько отличный от таковых на правом берегу — они слабее выражены. Такая всхолмленность тянется на 3—5 километров от поймы, далее она переходит в более крутые склоны древнего берега. Возможно предполагать, что здесь мы имеем дело с размытой древней террасой.

В некоторых местах на левом берегу наблюдается холмистый рельеф, зависящий от развитых здесь песчаных образований.

Вообще поверхность поймы р. Бузулука представляет из себя мелковолнистую равнину. Высота современной поймы

над меженным уровнем реки достигает 1,5 — 2 — 3 метров. Над этой равниной узкими полосами, прилегающими к правому коренному берегу, возвышаются на 2—3 метра остатки более высокой террасы древней поймы Бузулука.

В местах выхода оврагов наблюдаются куполообразные повышения рельефа, представляющие из себя отложения овражных выносов.

Поверхность современной поймы изрезана рядом логов, большею частью сухих протоков, стариц, озер и проч., красноречиво свидетельствующих о блуждании — мигрировании реки. В некоторых местах прирусловая часть поймы, обычно повышенная над центральной ее частью, нарушается блуждание русла реки. На повышениях древних террас и на высокой прирусловой части встречаются хорошо развитые мелкохолмистые песчаные отложения.

На пойме встречается целый ряд понижений, зависящих от озер, разбросанных в большом количестве по всей пойме и обычно довольно быстро мелеющих, благодаря занесению их аллювиальными наносами и усиленному зарастанию.

(III) Правобережный бассейн Волги до широты Сталинграда и весь бассейн реки Иловли по своей всхолмленности может быть поставлен на второе место после первого района — дохоперского.

Для характеристики рельефа и до известной степени всхолмленности этого района приведем некоторые данные по высотным отметкам (с севера на юг), которые дадут некоторое представление об общей орографии местности по линии основных водоразделов.

Так, для полосы водораздела Волги—Иловля имеются следующие высотные отметки в футах по данным 10-верстной топографической карты:

666 — район хут. Таловка.
722 — правый берег Волги у верховьев Балыклея.
569 — хут. Ольховка при впадении Ольховки в Иловлю.
591 — водораздел Волга — Иловля, район верховья балок Березовой и Болой.
587 — водораздел Волга — Иловля, район деревни Грязная.
455 — водораздел Волга — Иловля у Пролейской, довольно близко к Волге (километрах в 8 — 10).
527 — водораздел Волга — Иловля, у верховьев б. Бердейка, впадающей в Иловлю (вблизи Волги).

Высотные отметки на водоразделе Волга — Дон.

471 — район верховьев Пичуги, впадающей в Волгу.
392 — Сухой Мегейки, впадающей в Волгу.
496 — район ст. Гумрак.
444 — район верховьев балки Расошки, впадающей в р. Карповку.
402 — район Сарепты (начало Ергеней).

Рассмотрение всех имеющихся материалов в части строения поверхности и приведенные данные по высотным отмет-

кам дают возможность сделать общую характеристику рельефа местности (III) района.

В районе водораздела р.р. Иловли и Волги, начинающегося в северо-восточной части Сталинградской губернии, по мере движения к югу, наблюдается постепенное понижение, примерно посредине между этими реками.

Извилистая линия водораздела, продвигаясь на юг, постепенно отходит от реки Иловли и приближается к Волге. Местами, например, на участке между приволжскими селами Александровская и Пролейка, линия водораздела подходит почти к самой Волге, представляя здесь ее крутой берег. В общем, водораздел Волга — Иловля, переходящий в Волго-Донской водораздел после впадения Иловли в Дон, идет на юг километрах в 15 — 20 от берега Волги до широты, примерно, Калач — Сталинград, а южнее уже переходит в Ергенинские возвышенности.

От реки Иловли, а затем и от Дона водораздельная линия отходит в северной ее части на 25 — 35 километров; южнее на широте Сталинград — Калач на 85 — 100 километров (от р. Дона).

Следует также отметить, что склоны к Иловле и Дону, по сравнению с приволжскими, обычно являются более пологими, спокойными и протяженными; приволжский рельеф характеризуется большими всхолмленностями.

Подобные соображения хорошо подтверждаются как всем материалом о высотных отметках, имеющихся на 10-верстной топографической карте губернии, так и данными наших непосредственных наблюдений из работ экспедиции по изучению местных почв.

(IV) Район высокой степи, правобережья Волги и примыкающей к ней части низкой степи. Территория, охватывающая Ергени и бассейн Дона к югу от широты Сталинград — Калач и реки Чир с одной стороны и до южной границы губернии с другой, характеризуется хорошо выраженным общим равнинным рельефом и таким же микрорельефом, что и дает возможность все это пространство рассматривать, как особый и самостоятельный геоморфологический район.

Равнинность, наличие микрорельефа и более или менее однообразные формы рельефа представляют возможность для удобства рассмотрения объединить два различных между собой в геологическом отношении участка — полосу высокой степи и примыкающую к ней правобережную часть низкой степи.

Прежде всего следует отметить, что южнее Сталинграда все понижающаяся линия Волго-Донского водораздела уже подходит почти целиком к самой Волге (у Сарепты) и водораздельные высоты представлены здесь началом Ергеней.

Вторым и достаточно интересным в геоморфологическом отношении моментом является отход Волги, делающей очень крутой поворот на восток. В южном направлении в полосе так называемой низкой или падинно-поемной степи остаются как бы свидетели прошлого пути могучего водного бассейна в виде еще пока сохранившейся цепи Сарпинских озер.

Приведем для характеристики рельефа данного района ряд высотных отметок (в футах):

526 — водораздел между верховьями речек Тингута и Донская Царица.

447 — водораздел между вершинами балки Аксая и ергенинской балкой Ласта.

408 — верховья балки Ельмата.

368 — Ергени у южной границы Сталинградской губернии.

363 — Ергени у южной границы Сталинградской губернии.

385 — Тундутово.

В бассейне левобережья Дона ниже р. Карповки наблюдаются следующие высоты:

330 — правый берег р. Карповки у верховьев балки Березовый Лог, впадающей в Дон.

333 — правый берег Донской Царицы у хут. Средне-Царицынского.

339 — верховья балки Ясиновской, впадающей в Донскую Царицу.

Правобережье Дона:

600 — верховья балок, впадающих в Дон между ст. Калач и ст. Пятизбенская.

504 — правый берег р. Лиски в 15-ти верстах от впадения в Чир.

456 — правый берег Дона против устья Донской Царицы.

519 — правый берег Чира против впадения р. Лиски.

483 — правый берег Чира против впадения его в Дон.

Приведенные высотные отметки правобережья определенно указывают на значительное повышение Придонья губернии по сравнению с западной его частью, где рельеф в общем почти ничем уже не отличается от рельефа приволжской части — Волго-Донского водораздела.

В южной части Сталинградского уезда, примерно с широты Сарепты, наблюдается изменение рельефа — переход от высокой ергенинской части к низкой приволжской равнинной и равнинно-падинной степи.

От ергенинских возвышенностей на запад к границе уезда идут пологие и медленно опускающиеся склоны, довольно редко пересеченные балками и речками (Червленная, Царица, Мишкина) [1]).

Западные склоны Ергеней постепенно переходят в равнинные сухие солонцеватые степи Второго Донского Округа.

---

[1]) Подробное описание рельефа южной части Сталинградского уезда имеется в приготовленном к печати выпуске по Сталинградскому уезду.

Другой характер имеют восточные склоны Ергенинской возвышенности. Поверхность таких восточных склонов почти до самой линии Сарпинских озер характеризуется волнисто-увалистым рельефом. Между увалами проходят балки и речки, начало которых обычно встречается на основном гребне Ергеней.

Характерной особенностью таких балок (Дубовая, Б. и М. Тингута, Ласта, Элатьма и др.) следует считать: глубокое прорезывание мощной толщи восточных ергенинских склонов и наличиие мелких отвершков, что и создает изрезанность и неровность склонов. Но дальше — по мере приближения к Сарпинским озерам, балки делаются сглаженными и имеют тенденцию к затуханию.

В верхних участках (в районе ергенинского гребня возвышенности) имеется сильно всхолмленный изрезанный и иногда сильно бугристый рельеф. Наличие начала балок на гребне Ергенинских возвышенностей способствует постепенному их разрушению — происходит постоянный размыв восточных склонов, наблюдаются явно выраженные процессы эрозии и развития делювиальных потоков. Общая значительная сухость водораздела благоприятствует развитию и другого явления — здесь широко заметно влияние действия ветра, создающего за счет песчанистых поверхностных наносов по восточному склону и близко к гребню бугристость и холмистость местности.

Восточные склоны межбалочных увалов к линии Сарпинских озер обычно начинаются в 5—6 километрах, не доходя озера. Вначале такие склоны являются покатыми. Расстояние их не особенно большое и представляет из себя как бы переход коренного берега в очень ровную пологую террасу с небольшим уклоном. Такое строение склона хорошо можно наблюдать при спуске к озерам Цаце и Барманцаку в районе хуторов Антонов, Писарев, Саленский. В районе расположения озер, примерно в 3 километрах от них, появляется песчанистость (без всхолмлений). Затем ближе к озерам песчанистость сменяется более связанными почвами, хотя также довольно легкими по механическому составу.

Подобное строение восточного склона сильно напоминает древний коренной берег довольно мощного потока, когда-то выработавшего террасы, наносившего береговые пески, а в настоящее время сохранившегося в виде разорванной узкой полосы соленых Сарпинских озер.

Сарпинские озера (Сарпа, Цаца, Барманцак) имеют вытянутую форму и соединены между собой узкими высыхающими протоками. Вышеупомянутые озера, независимо от степени их увлажнения по годам, по имеющимся наблюдениям имеют общую тенденцию к уменьшению своих размеров и постепенному высыханию.

Вся система Сарпинских озер по характеру сложения и рельефа обоих берегов, а также по устройству самой долины вполне напоминает сильно снивеллированную и видоизмененную долину большого прошлого потока, аналогичного современной Волге, что особенно хорошо подмечается в части крутизны и изрезанности одного берега и низменного положения другого. Песчанистость, сопровождающую долину озера, вполне возможно рассматривать, как реликты прирусловых и припойменных дюнных песков.

Помимо роли макрорельефа в образовании поверхностного строения приергенинского района громадное значение принимает здесь на себя и микрорельеф. На его долю следует отнести участки с внутренним перераспределением влаги (микроклимат) и этот же микрорельеф принимает заметное участие в процессах почвообразования сухих и пустынных степей.

В приергенинском районе (водоразделы, склоны и низкая степь) микрорельеф очень хорошо развит.

В схеме он представляется такими основными элементами:

(1) «плато-высоты» микрорельефа — с темно-бурыми солонцеватыми разностями почв, составляющими основной фон почвенного покрова Ергеней;

(2) небольшие пятна неглубоких и очень пологих бессточных углублений или вдавлений с глубоко- и корково-столбчатыми солонцами бурой зоны.

(3) повышенные участки — бугорки и холмики с бурыми сильно карбонатными почвами, представляющие в значительном ряде случаев жилище землероев (в особенности сусликов), отчего весьма часто большинство исследователей и связывает генезис подобных холмиков непосредственно с деятельностью сусликов, а холмики микрорельефного комплекса и называют сусликовым холмиком;

(4) едва уловимые пятна-ложбины со слабо выраженным стоком, веерообразно расходящимся в разные стороны микрорельефного комплекса, заняты большею частью более промытыми темноцветными бурыми почвами западин с достаточно хорошо развитыми процессами почвообразования.

Весьма интересным в геоморфологическом отношении в этой же южной части Сталинградского уезда представляется район узких и длинных, обычно идущих параллельно друг другу и параллельно Волге лиманов и своеобразных понижений-потяжин (с корково-солонцеватыми, а иногда и с последующей их стадией деформирования — солончаковатыми разностями).

Подобные депрессионные элементы рельефа (система небольших лиманов и потяжин), встречаются в разнообраз-

ном виде по всему пространству пустынной степи от Сарпинских озер вплоть до Черного Яра. Но все же большинство из них, как показывают наблюдения наших экспедиций, близко примыкая друг к другу в виде лентообразных лиманных лощин 10 — 15-ти километровой полосой приближаются к южной границе уезда, начинаясь почти от самых Сарпинских озер до Соленого займища на Волге.

Рельеф в районе распространения таких узких, длинных лиманов можно представить как сильно сглаженные волнообразные повышения и понижения. Ровные степные межлиманные повышения и их очень пологие склоны во много раз шире самих лиманов и узкие ленты последних обычно занимают не более 60 — 80 — 100 метров ширины.

Ровные повышенные межлиманные места — «сырты» имеют обычный микрорельеф с характерными для всего этого района комплексными светло-бурыми солонцеватыми почвами. На пологих склонах также наблюдается еще резче выраженный микрорельеф.

Строение самих лиманов таково: они очень узки, например, лиман, на котором стоит хутор Фомичев, доходит местами до 100, а иногда до 30 — 50 шагов в ширину. Благодаря такой незначительной ширине лиманов, в них уже не развиваются лиманные почвы типа заволжских больших лиманов и даже в самой центральной части встречаются солонцеватые бурые разности почв. Но все же в таких лиманах периодически происходит увлажнение, и этим возможно объяснить то, что они большею частью являются почти единственными и во всяком случае желательными местами для распашки и засева как хлебов, так и огородных растений.

Действительно, в тальвеге каждого лимана ясно заметен небольшой и слабо размытый проток, по которому во время паводков устремляется вода по направлению к общему понижению местности с северо-востока на юго-запад.

В отношении геоморфологического строения всей этой описываемой полосы низкой степи (падинно-равнинной или поемной) наши почвенные и геологические наблюдения и исследования, дают нам полное основание определенно выдвигать предположение, что здесь мы имеем дело с реликтом большого протока, имевшего хорошо развитые поймы с характерными для них в прошлом буграми и протоками и имевшими общее направление к Каспийскому морю.

В результате постепенного высыхания и дальнейших изменений, связанных с последующими почвообразовательными процессами, а также усиленного развития делювиальных потоков и явлений развевания, в настоящее время здесь, в полосе лиманов, мы можем на-

блюдать всего лишь жалкие остатки широкой и многоводной поймы, постепенно уже местами через солонцеватые поемные почвенные разности бурой зоны превращающиеся, как последующий этап почвообразования, в солончаковатые пространства пустынной степи.

Участок, лежащий к северу от лиманной полосы, плавно и в общем весьма полого повышается с юга на север, примыкает к р. Волге.

К Волге вся эта пустынная комплексная степь подходит высоким резко обрывающимся берегом, с которого открывается обширная панорама расположенной внизу и утопающей в зелени волжской поймы. Здесь «лиманчики» хотя еще и встречаются, но они уже не занимают господствующего (характерного) положения и постепенно сливаются и переходят в обычные округлые западины пустынной степи.

Отличительной чертой рельефа надо считать его выравненность, так как чрезвычайно широкая волнистость настолько хорошо сглажена, что становится очень трудно уловимой и заметной, и при обычном глазомерном наблюдении сливается в сплошную далеко идущую равнину. Для примера укажем, что хутора и села хорошо и отчетливо видны за 20—25—30 километров. Особо ровной, совершенно без признаков даже незначительной волнистости, представлена местами полоса вдоль берега Волги, шириной до 6—7 километров.

Эта равнинная полоса подходит к самому берегу Волги без наличия обычных признаков приближения равнинной местности к реке (всхолмленность, изрезанность и проч. изменения рельефа) и сразу круто обрывается обнажением до 6—12 метров к современной волжской долине.

Так, по материалам исследования Сталинградского уезда, откуда и заимствуем фактическую сторону описания, подобную картину возможно наблюдать почти по всему пути от с. Ушаковки до Светлого Яра, а также в районе Черного Яра. В этих местах, если даже имеется незначительная изрезанность оврагами, впадающими в долину р. Волги, то и они мало изменяют картину ровной поверхности степи.

В большинстве случаев ровная степь в этом районе без особых изменений в рельефе быстро и почти вертикально обрывается в стенки приволжских оврагов; сами же овраги малочисленны, не широки и становятся заметными на расстоянии 10—20 метров.

Поэтому мы имеем основание считать, что во всем этом районе при слабой выраженности и очень ограниченном чи-

сле овражной сети в большинстве мест их влияние на строение поверхности и формирование современного рельефа совершенно не сказывается [1]).

Для характеристики геоморфологического строения разбираемого района не лишним также будет привести несколько описаний рельефа отдельных участков.

Сталинград—Бекетовка. Дорога идет по террасе Волги у подножья Ергеней. Вблизи Сталинграда наблюдается довольно изрезанный рельеф, пересеченный сильно развитой сетью оврагов. К Бекетовке овражная сеть слабеет. Здесь Волга весьма близко подходит к Ергеням (коренной берег), где имеется выход ключей, благодаря чему на упомянутой террасе отмечаются признаки осолонения — солончаковатого заболачивания. Отсюда (район Бекетовки) русло Волги поворачивает к востоку, сопровождаясь рукавами и образуя низкую степь, расположенную между Ергенями и основным руслом реки.

В районе произведенных исследований от одного из рукавов, называемых «Сарпинская Воложка», берег, отходя к ергенинским возвышенностям, постепенно понижается, и в расстоянии, примерно, около 1—1,5 километра от жел. дор. полотна снова начинается подъем к Ергеням. В результате такого рельефа образуется удлиненный тальвег террасы. Самое повышение к Ергеням носит характер широких терасовидных уступов, в настоящее время довольно размытых.

Красноармейск (б. Сарепта) — Ергени. Здесь наблюдается довольно обрывистый (до 8—10 метров) берег Сарпинской Воложки, от берега идет понижение, которое, примерно, в полукилометре от железно-дор. полотна заканчивается своеобразной солончаковой низиной. Далее начинается подъем к Ергеням, при чем здесь наблюдается некоторая всхолмленность, в которой можно уловить характер прежних террас.

По мере поднятия по склону Ергеней нарастает песчанистость. Наконец, верхняя треть склона и начало водораздела характеризуются бугристым рельефом — бугристые пески типа дюнных всхолмлений с котловинами выдувания.

Превышение высоты песчаной верхней части Ергеней над солончаковой долиной в описываемом месте доходит до 80—100—120 метров.

Следует также отметить, что здесь встречаются в большом количестве овражки, при чем сглаженный их вид говорит о значительно развитых процессах размыва.

---

[1]) В отдельных участках по данным исследования приходится наблюдать местами развитие широковолнистой (район Сарепта — Светлый Яр, далее Каменный Яр — Вязовка — Поты) или же слабовсхолмленной поверхности (напр., Каменный Яр и др.).

Низкая степь. На восток и юго-восток наблюдается очень постепенное повышение местности. По этому пути низкая степь представляет собой слабо-волнистую равнину. Пологие ложбины и очень сглаженные гривы, идущие параллельно р. Сарпе, придают степи характер некоторой волнистости. На территории такой степи удается хорошо прослеживать в определенной закономерности ясно выраженный микрорельеф: западины, бугорки, сусликовые холмики.

Другой особенностью местного рельефа надо считать постепенный переход от степи к долине. Так, например, в районе р. Сарпы местность настолько постепенно и непрерывно понижается, что трудно глазом установить настоящую границу между степью и долиной.

Такая «степь-долина» в направлении к р. Сарпе, являясь ее правым берегом, обрывается на 2—3 метра. Левый берег р. Сарпы на протяжении около полукилометра от нее представляет ровную поверхность, и уже далее начинается подъем к Ергеням, напоминающий такой же подъем в районе Бекетовки и Красноармейска.

Красноармейск — Ивановка — Блинники — Кочиары — ст. Тингута. Водораздельная линия Ергеней в районе Красноармейска представляет полосу различных всхолмлений шириной 0,5—1 километр.

На восток (в сторону Красноармейска) от этого водораздела идет довольно крутой всхолмленный склон протяжением 1,5—2 километра, на запад от водораздела начинается общий основной слабовыраженный уклон, идущий до р. Дона.

Таким образом, в этой части Волго-Донского водораздела Ергени являются самой высокой отметкой.

Понижение к Дону представлено пологими склонами разной степени покатости в зависимости от того, как развита сеть овражков и речек Донского бассейна. Обычно, вблизи балок и речек покатость склонов увеличивается; местами встречаются довольно ровные плато, местами широкие платообразные повышения — «сырты». Балки и отвершки оврагов по большей части имеют довольно пологие склоны, особенно хорошо задернованные в верховьях. Свежих, растущих оврагов между водораздельной сетью Ергеней и сел. Ивановкой не приходилось наблюдать.

В районе ст. Тингуты в направлении к Ергеням местами встречаются свежие и промытые овражки, иногда имеющие характер узких и глубоких «каньонных» оврагов с почти отвесными стенками и горизонтальным ступенчатым дном. На всем пути хорошо выражен микрорельеф и внизу наблюдается комплексность степи.

Характер рельефа данного района — волнистая равнина с общим слабым наклоном от Волги к Дону.

Материнскими породами для этого участка являются коричневатые и желто-бурые, местами лесовидные суглинки.

(V) Равнинный и падинно-равнинный район низкой степи (главным образом левобережье Волги, низменная полоса правобережья в южной части Сталинградской г.). Основной и весьма характерной чертой рельефа низкой поемно-падинной степи Заволжья следует считать прежде всего ровную, мало приподнятую над уровнем моря (на 40—20 метров) местность.

Далее, существенной особенностью всего этого большого района является слабое развитие эрозионных процессов, а в направлении к югу и юго-востоку происходит почти полное затухание эрозионной деятельности.

На территории Николаевского и Ленинского уездов поверхность, действительно, представляет собою очень слабо расчлененную равнину, типа, так называемых, «идеальных» равнин, имеющих только некоторую тенденцию к всхолмлениям в Приволжской части.

По такой, как скатерть, равнине разбросаны многочисленные с плоским дном неглубокие понижения-котловины, весьма постепенно сливающиеся с окружающими их степными пространствами и только в небольшом числе случаев такие котловины имеют более или менее оформленную или ясно заметную береговую линию.

Одни из них — лиманы представляются достаточно значительными по площади, достигая нескольких тысяч гектаров. Для своего питания они имеют большие водосборные площади, наполняющиеся весенними талыми водами и сохраняющие их даже и в летний период; иногда запасы воды сохраняются еще и осенью.

Другие — падины обычно высыхают довольно быстро уже после таяния снега; летом бывают совершенно сухими и в своих размерах достигают 25—40 гектаров.

Надо также отметить, что своеобразными элементами рельефа поемно-равнинной степи являются весьма незначительные по площади и глубине—падинки, частью замкнутые, частью веерообразно соединенные между собою сетью ложбинок и разделенные бугорками, холмиками, увальчиками и проч.

Такой мозаичный характер степи при наличии многочисленных падинок, приводит к образованию чрезвычайной пестроты «микрорельефа». В связи с наличием подобного рельефа равнин низкой степи и самый почвенный покров становится пестрым. Получается так называемая комплексность или пестрота почвы (хорошо выраженная зависимость почвенного покрова от рельефа).

К явлениям микрорельефа надо относить и большинство понижений — падин, по размеру не достигающих более 8—10 гектаров (обычно 1—2—3 гектара).

На территории обоих заволжских уездов микрорельеф (падинная степь) представляет из себя уже постоянный элемент рельефа сухих и пустынных степей, входя в строение поверхности территории одним из основных компонентов и принимая весьма заметное участие в направлении всех почвообразовательных процессов, совершающихся в комплексных зонах — каштановых и бурых почвах.

Весьма интересным вопросом является вопрос о происхождении падин и лиманов всего Поволжья в целом. Из всех имеющихся суждений следующие положения представляются нам наиболее вероятными: район низкой степи в прошлом носил характер типичных поемных пространств, на которых естественно должны были иметься в большом количестве разнообразного характера неровности (повышения и понижения), обычно встречающиеся в современных долинах, дельтах и широких поймах (напр., косы, заводи, протоки, озерца, блюдца, старые рукава, мелкие русла и т. д.).

Последующее постепенное изменение водного режима, не считая происходивших здесь же трансгрессионных и других геологических процессов, большой территории современной низкой степи естественно отражалось и на изменении поверхности. Под влиянием делювиальных, а дальше и ветровых явлений отдельные участки заносились и выравнивались, получались местные изолированные озера, котловины, лиманы, падины и пр.

Первое впечатление при взгляде на топографическую карту падинно-равнинной степи не говорит о какой-либо закономерности распределения на всей такой территории котловин и лиманов. Более внимательное изучение всего картографического и прочего материала, выяснение всего этого вопроса на месте дает возможность уже определенно устанавливать генетическую связь между современным падинно-равнинным рельефом степи и более древним характером строения поверхности.

Все это вместе взятое и позволяет современную низкую степь рассматривать в конечном ее виде, как весьма сложную функцию эволюционно изменявшихся форм рельефа и постепенно принявших современный вид равнины, как «скатерть», с характерным для нее микрорельефом.

Всю эту степь, как об этом и писалось выше, мы предложили в свое время назвать падинно-равнинной и поемной степью.

Вторым моментом или причиной образования современного рельефа надо считать усиленное развитие процессов выщелачивания достаточно карбонатных материнских пород

в падинных элементах и последующее оседание грунтов в период бывшего более значительного и широко распространенного увлажнения района.

Имеется основание предполагать, что, несмотря на общее недостаточное количество атмосферной влаги в сухих и пустынных степях, процессы выщелачивания, хотя и в меньших размерах и значительно ослабевшего темпа, происходят и в настоящее время, благодаря наличию больших водосборных площадей, окаймляющих собою в общем незначительные по сравнению с ними территории понижений — падин, лиманов и пр.

Наиболее мелкие из таких депрессий поверхности, собственно «микрорельефные», обязаны своим происхождением частью тем же процессам выщелачивания и осаждения (в случае замкнутого характера депрессий), частью— процессам «микро-эрозии», происходящим в местах с затрудненным стоком и при сравнительно небольшом количестве воды.

Здесь же следует отметить, что характер орошения заволжских пространств губернии резко отличается от более северных пространств сухой степи соседних губерний, а также от характера орошения северо-западной степной части Волго-Донского водораздела в районе черноземных почв.

В Николаевском и Ленинском уездах хорошо отмечается схема условий распределения влаги по поверхности и, что особенно важно, дальнейшая судьба ее.

Так на смену обычно действующей в северных частях степных пространств (Саратовская губ.) речной системы с постоянным водостоком появляются мелкие балки и овраги, очень часто без стока, а речки без начала и без конца.

Все такие эфемерные водосточные системы в известной степени берут на себя роль природного дренажа местности; при бурных потоках, по ним очень быстро, без какого либо значительного просачивания вглубь и влияния на окружающие соседние участки, удаляется вода весенних и осенних паводков, а иногда и летних ливней. Здесь уже нет постоянно действующего водного потока, все зависит от паводков и силы их действия.

В падинно-равнинной и поемной степи роль собирателя воды принимают на себя все разнообразные формы существующих здесь понижений — озера, лиманы, падины, а для некоторых районов главнейшая роль переходит по преимуществу к «микрорельефу», падинкам и потяжинам.

Вода в таких «бассейнах-водоемах» долго не задерживается и довольно быстро испаряется. Надо отметить, что только в небольшом количестве лиманов и озер вода сохраняется до осени.

На небольшой части Николаевского уезда еще встречается мелкая сеть балок и овражков. Верхние части их обычно имеют пологие, задернованные берега и большею частью носят уже характер лощин; устьевые части иногда довольно глубоко врезаются в грунт и местами имеют обрывистые берега.

На всем остальном пространстве юго-восточной части Николаевского уезда и на территории Ленинского уезда (за очень небольшими исключениями) овражно-балочная система отсутствует. Степь уже носит характер сглаженности и значительной выравненности с полными и ясными признаками постепенного затухания эрозионной деятельности воды и слабого участия поверхностных вод в развитии почв и формировании местного рельефа.

В качестве иллюстрации устройства поверхности укажем на распространение овражно-балочной системы по Ленинскому уезду. На большой части территории уезда имеется почти нерасчлененная, несколько всхолмленная в северо-западной и западной части равнина. На юго-восток и юг такая равнина переходит в так называемую «идеальную равнину» с общим падением с севера на юг.

Овражно-балочная система, совершенно отсутствующая на большей части площади уезда, в ряде отдельных мест состоит из балок, достигающих иногда значительных размеров — Хара, Большая Смарагда и несколько других в районе соленого озера Эльтон, б. Зайсанка и б. Сайгачья, в районе озера Горько-Соленого, Соленый Ерик, Б. и М. Кальгута и др. В Приволжско-Ахтубинской части берега их задернованы почти на всем протяжении (кроме устьевых частей) и лишь в редких случаях они имеют постоянный водоток.

Все такие балки, сгруппированные обычно в нескольких участках, нисколько не нарушают общей равнинности рельефа.

Некоторое разнообразие вносят понижения: замкнутые, иногда крупных размеров озера — соленое озеро Эльтон, озеро Горько-Соленое и лиманы — лиман Хреновой, лиман Тажи, Б. Булухтал, Большой Казачий, Сорочий и другие, в основе представляющие большей частью сеть незначительных по площади и глубине падин, котловин-блюдец, иногда связанных между собою причудливо извивающимися потяжинами и лощинами.

Явления микрорельефных изменений поверхности, относимые по своему происхождению частично к «микроэрозионным», широко распространены на всей Поволжской территории и в частности в Ленинском уезде они бывают хорошо выражены на значительных по площади участках и в значительной степени ничем не отличаются от таких же «микрорельефных» понижений, какие были описаны в свое время

Н. А. Димо [1]). Поэтому здесь и не будем останавливаться на их общем разборе.

В дополнение к вышеприведенной общей геоморфологической характеристике падинно-равнинной и поемной степи следует еще указать на способы подпочвенного увлажнения. Почти по всей территории описываемого Заволжья верхний ярус грунтовых вод расположен на глубине 3—4—8—10 метров от поверхности. По своему качественному составу они бывают очень разнообразны и местами среди вод почти полностью пресных встречаются участки со значительным засолением грунтовых вод.

Несмотря на сравнительную близость к поверхности, грунтовые воды, лишь за очень редким исключением, принимают участие в процессах почвообразования.

Поверхностные воды, приуроченные обычно к падинам и расположенные большею частью на глубине 3—6 метров в большей или меньшей степени пресны, пригодны для питья, но чаще всего с небольшим дебетом и склонны к засолению. Часто приходится наблюдать, что расположенные в нескольких десятках метров один от другого колодцы дают разницу в составе воды.

Вопрос водоснабжения питьевой водой для таких уездов, как Ленинский, имеет не меньшее значение, чем влагообеспечивание атмосферными осадками.

В заключение характеристики рельефа низкой (падинно-равнинной или поемной) степи Заволжья следует также отметить, что к востоку и в особенности на юго-восток вблизи границы Ленинского уезда и в особенности уже за пределами его (на территории бывш. Царинского у. Астраханской губ.) замечаются признаки мелкой всхолмленности и появляются по поверхности мелкие песчаные бугорки-холмики.

Подобная мелкая всхолмленность рельефа «идеальной» равнины тесно увязывается с постепенным изменением минерального (в смысле механического) состава почвенного покрова. Падинно-равнинная пустынная степь подзоны комплексных бурых почв суглинистого и отчасти глинистого состава вначале местами, а затем и более заметно — большими участками переходит в особую и довольно своеобразную группу (подзону или зону) юго-восточных почв — комплексных песчаных почв пустынной степи. Эти почвы являются конечным этапом почвообразования пустынных степей в условиях господства полной сухости, полного ослабления, как нормального явления процессов эрозии и действия поверхностных вод (ослабление и отодвигание на задний план одного из существенных факторов почвоообразования — воды) и широкого развития современных ветровых

---

[1]) Н. А. Димо и Б. А. Келлер. «В области полупустыни».

явлений (дефляции — развевания, навевания и проч.), приводящих в конечном результате как к образованию особых — зональных почв пустынной степи, так и к развитию всхолмленного (мелко-волнисто-холмистого) рельефа [1]).

(VI.) Всхолмленный (волнисто-холмистый) и бугристый рельеф поверхности песчаных пространств в различных почвенных зонах губернии. Как известно, соответствующий характер материнских пород, при прочих равных условиях, определенно отражается на механическом составе развивающихся почв. При таких условиях еще резче сказывается значение строения поверхности — рельефа местности, вообще одного из могучих факторов почвообразования.

Выше отмечалось, что на территории, занятой Сталинградской губернией в ее современных границах, в северной и отчасти в северо-западной части проходят южные оконечности Приволжской возвышенности, постепенно понижающиеся к югу и в районе Ергеней, при сравнительно небольших уже высотах кончающие свое развитие пологими склонами.

В полосе ранее разобранных — (I), (II), (III) и частью (IV) районов общий характер рельефа — равнинный представлен во всех его модификациях — от различно выраженных макроповышений и всхолмлений до наличия депрессионных элементов (падин) и микрорельефа. Для всех этих районов, описанных в орографическом и геоморфологическом отношениях, общим признаком является наличие по разному выраженной равнинности рельефа и существование основного уклона с севера и отчасти с северо-запада на юг и юго-восток.

В целом ряде мест основной фон рельефа всего этого Волго-Донского массива нарушается присутствием широких, более или менее глубоких и длинных элементов депрессий — (долинами Дона и его притоков Хопра, Бузулука, Медведицы, Чира и пр.).

В каждом геоморфологически описанном выше районе имеется определенный основной и характерный для него рельеф, а также в каждом из них встречаются определенные зональные типы почв и растительности. Только в отдельных и достаточных по размеру участках встречаются своеобразные отклонения: это, во первых, пойменные образования и, во вторых, наличие особых почв с резко выраженным преобладанием одного из факторов почвообразования (напряженность фактора почвообразования), в данном случае —

---

[1]) Наиболее заметны все подобные процессы на территории Астраханской губ. в ее современных границах. Там они подробно изучены нами. В очерке о почвах будет дано обоснование как самих почв, так и описание зональных песчаных почв.

характер материнской породы. Здесь развиваются песчаные почвы.

В настоящей главе, не касаясь генезиса подобных почвенных образований, остановим свое внимание пока на описании строения поверхности таких песчаных пространств. Разнообразие их, большое участие и нахождение их в разных почвенных зонах дает возможность при изучении геоморфологии и топографии местности на основании общности ряда признаков выделить все эти пространства в особый район.

В своем очерке о характере рельефа песчаных пространств приведем основные черты строения поверхности подобных районов, рассматривая местный волнисто-холмистый и бугристый рельеф также как один из основных факторов почвообразования для хорошо выраженных здесь песчаных разностей почв. Пользуясь личными наблюдениями и исследованиями, а также учитывая соответствующие литературные указания, представим некоторые соображения о причинах нахождения в ряде районов губернии особых форм рельефа и тесной увязки его с местными почвогрунтами.

Подобное рассмотрение таких пространств геоморфологически поможет нам в дальнейшем разъяснить некоторые генетические особенности местных песчаных почв, как своеобразно развивающихся разностей соответствующих типов и подтипов черноземных, каштановых и бурых почв.

В настоящей работе не дается разбора имеющейся литературы по этому вопросу. Всех желающих подробнее ознакомиться с положением вопроса о песчаных почвах губернии отсылаем к специальной работе-монографии по пескам бывш. Донской области проф. Б. Б. Полынова [1]), где достаточно полно приводится критический разбор взглядов отдельных исследователей.

Для удобства изложения воспользуемся рядом бесспорных, принимаемых нами выводов из работы проф. Б. Б. Полынова; в остальном оставляем за собой право и по этому вопросу проводить свою точку зрения на генезис местных песчаных почв.

«Совершенно своеобразный характер», как пишет проф. Б. Б. Полынов и с чем мы по личным наблюдениям вполне соглашаемся, «носят широкие речные долины Дона и его притоков: Хопра с Бузулуком, Медведицы, Чира...». «Все эти долины сопровождаются обычно системой террас, которых, считая заливную долину за первую, можно насчитать не менее трех. Террасы эти, сложенные то глинистыми, то

---

[1]) Проф. Б. Б. Полынов. «Пески Донской области, их почвы и ландшафты». Ч. I. Л. 1926.

песчаными породами, достигают местами необычайно широкого развития, распространяясь от реки вглубь страны на несколько десятков верст» [1]).

Наличие ряда террас в бассейне Дона с его притоками и их подробное изучение даст возможность действительно внимательно и тщательно разобраться в целом ряде вопросов формирования местных почв и сопутствующих им элементов рельефа.

Далее указывается, что «по долинам рек Донской системы леса проникают далеко вглубь степей...», а также, что «подавляющее большинство песчаных пространств Донской области принадлежит именно к этим террасовым образованиям, где пески, слагающие террасовые отложения, замещают собой покровный бурый суглинок и являются в качестве почвообразующей породы...» и «естественно, что особенно широкого развития террасовые пески достигают здесь между Доном и Хопром, собственно (Кумылгой) и Доном с Медведицей (по Арчаде)» [2]).

Перечисляя другие районы распространения песков и песчаных почв, проф. Б. Б. Полынов пишет: «Ниже, по течению Дона, песчаные террасы встречаются по левому берегу от окрестностей Голубинской станицы до Нижне-Чирской включительно, но здесь они уже не достигают такого широкого развития, и еще ниже по правому берегу в окрестностях станиц Курмоярской и Цимлянской. Здесь, наоборот, пески оказывают значительное развитие, охватывая пространства террас до 2.500 кв. верст»... Наконец «кроме террасовых песков, в очень немногих местах и на небольших пространствах из-под покровного бурого суглинка обнажаются кое где и коренные пески» [3]).

Географическое распределение песчаных пространств по губернии указывает, что песчаные почвы с их характерным рельефом встречаются на территориях всех имеющихся здесь физико-географических областей (черноземной дерновой, сухой и пустынной степи), причем их почвенный покров в ряде случаев начинает принимать переходный характер или, правильнее указать, происходит внешнее ослабление ряда основных почвенных признаков соответствующей зоны и увеличение песчанистости.

На обширной территории губернии встречаются, как уже выше отмечалось, разбросанными в разных местах песчаные пространства. Наибольшее их скопление прежде всего следует отметить по всей левобережной части Дона с его притоками, где они занимают значительные простран-

---

[1]) Проф. Б. Б. Полынов. «Пески...». Стр. 14—15.
[2]) Там же. Стр. 15.
[3]) Там же. Стр. 16.

ства по речным системам притоков Дона (Хопра с Бузулуком и Кумылгой, Медведицы с Арчедой и проч.) в нижней их части, находясь ближе к впадению каждой из них в основную для них водную артерию.

Для общей характеристики рельефа песчаных участков все имеющиеся на территории губернии подобные пространства сведем в несколько основных районов как отличающихся друг от друга в генетическом отношении, так и лежащих в разных географических полосах.

Общим признаком следует считать непосредственную приуроченность большинства песчаных районов к определенной речной системе или же представляющих продолжение и переход к более устойчивым коренным породам и залегающих уже на внепойменных элементах рельефа, вообще в районе водораздельных плато и их склонов.

Другим характерным для песчаных почв признаком будет наличие подстилающих песчаных пород разного геологического возраста, способа образования и механического состава.

Изучение поверхности всех таких районов указывает на присутствие для каждого такого массива своеобразного и характерного рельефа (волнисто-бугристый, всхолмленный, волнисто-холмистый и бугристый и пр.).

Первый район—Хоперско-Кумылжинский—длинная полоса вдоль всего левого берега р. Хопра. На территории водораздела Хопра и Кумылги с большими языками к северу за р. Бузулук и за жел. дорогу и на восток, в особенности вблизи ст. Алексиковой, встречаются большие массивы песчаных почв с хорошо выраженным всхолмленным, волнисто-холмистым и бугристым рельефом.

В отдельных местах песчаные участки носят характер спокойного слабо всхолмленного рельефа и на них уже хорошо заметны далеко зашедшие признаки почвообразовательного процесса (черноземные песчаные почвы). Для примера, укажем:

1) пространство вблизи ст. Алексиково, левый берег Бузулука между хут. Бабинским и ст. Алексеевской и проч.;

2) в других местах прослеживается волнисто-увалистый рельеф. Пески достаточно сильно задернены, напр. в полосе правого берега Кумылги к зап. от ст. Кумылжинской (вдоль балки Посной), где произведено описанное обнажение:

0—50 *см* — почвенный супесчаный горизонт.

50—150 *см* — желто-бурая супесь с большим количеством журавчиков.

1,5—2,5 *м* — желтобурый суглинок-супесь с известковыми затеками.

2,5—2,8 *м* — желтый слоистый песок,

2,8—5,2 *м* — желто-бурый суглинок с журавчиками.
5,2—8,0 *м* — желтый слоистый песок.
8,0—12,5 *м* — коричневатый глинистый песок с мелкими прослойками серого песка,
12,5—16,0 *м* — совершенно белый, несколько сцементированный песок.
Ниже — осыпь белого песка.

3) Левый берег Кумылги к востоку от ст. Кумылжинской. Здесь рельеф может быть охарактеризован, как волнисто-бугристый. Отдельными участками встречаются барханы и барханчики, развитие которых тесно связано со скотобоем, в остальных местах пески пока закреплены — задернены.

Второй район Медведицкий, главным образом, по правому ее берегу и особенно ясно выражен в полосе, примерно, от устья Арчады (станица Арчадинская) на северо-восток до селения Ореховки и несколько выше. Рельеф — большею частью слабо-волнистый, а местами наблюдаются ландшафты волнисто-холмистые.

Проф. Б. Б. Полыновым этот район описывается как «область песков выше устья р. Медведицы», где хорошо выражено развитие песчаных террас и вся эта полоса им разбивается на два района:

«1) по правую сторону р. Медведицы между селом Сидоры и станицей Етеревской (на трехверстной карте неправильно названной: «Евтеревской») и

2) по правую же сторону выше по Медведице между селами: Даниловка и Ореховка» [1]).

Наши наблюдения дают основание вполне согласиться с таким разделением всего этого района, причем в первом подрайоне (по проф. Б. Б. Полынову — Етеревский песчаный район) рельеф может быть охарактеризован слабо-волнистой степью, а местами — волнисто-холмистой степью.

Во втором подрайоне (Даниловско-Ореховском по проф. Б. Б. Полынову) имеется обширная песчаная полоса шириной до 15—20—25 километров; рельеф местности представлен волнисто-холмистым ландшафтом.

Более детальное изучение ландшафта района указывает на наличие двух характерных элементов его: 1) бугристую и 2) пониженную равнину с рядом разной величины впадин — озер, болот, ложбин и пр.

Третий песчаный район — Арчадинско-Иловлинско-Донской занимает большое пространство — свыше 2000—2500 *га* и в отношении окружающей его территории представляет хорошо заметную впадину с весьма

---

[1]) Проф. Б. Б. Полынов. «Пески...». Стр. 114.

разнообразными элементами рельефа: повышенные равнинные части с впадинами-озерами, холмисто-волнистый с разбросанными холмиками — «грибообразные холмики со шляпкой», волнисто-холмистая равнина, изрезанная озерами, понижениями с болотами, лиманами и протоками, песчаные холмы и бугры, по-местному «бурты», дефляционные котловины и «отдельные выдуи». Котловины выдувания встречаются как между песчаных бугров, так иногда появляются и на самых вершинах бугров.

По характеристике проф. Б. Б. Полынова пространство Арчадинско-Донского песчаного района «состоит из трех орогенетических элементов, а именно: 1) высокой террасы, 2) более низкой террасы и 3) долинной террасы и 7-ми соответственных своего рода «типов ландшафта» [1]).

Четвертый район песков Доно-Цымлянского массива залегает на правом берегу Дона, характеризуется разного характера песчаными отложениями и имеет волнистый и всхолмленный рельеф.

Для общего представления о колебаниях рельефа приведем некоторые данные по высотным отметкам (в футах):

281 — у хутора Меркуловского,
276 — водораздел Цимля-Акманец,
213 — у хутора Захарьевского,
229 — у хутора Семина,
239 — у хутора Воробьева,
216 — у хутора Протопоповского по Цимле.

На общем фоне волнисто-холмистой поверхности в этом районе встречаются углубления и западины, что в свою очередь придает еще больше неровности местному рельефу.

Все встречающиеся понижения заняты различного характера лугами, болотами и мелками озерами, а местами на таких западинах встречаются мелкие березовые колки и даже отдельные группы деревьев.

В орографическом отношении весь участок песчаных отложений возможно рассматривать в известной степени террасой правобережья Дона, причем по сложившимся впечатлениям как от личных наблюдений, так и некоторых сведений по литературным источникам подобные песчаные волнисто-холмистые образования представляют из себя как бы террасы, находящиеся в стадии размыва.

Следует указать, как справедливо отмечает проф. Б. Б. Полынов [2]) и что совпадает с нашими наблюдениями, образование описанных районов песчаных отложений лучше всего объясняется процессами размыва коренных

---

[1]) Проф. Б. Б. Полынов. «Пески...». Стр. 73.
[2]) Проф. Б. Б. Полынов. «Пески...». Стр. 178—179.

песчаных пород. Подобные песчаные породы постепенно переходят через ряд супесчаных отложений к более глинистым и суглинистым породам водораздельных плато-участков.

Явления денудации для всех таких песчаных районов губернии не могут быть приняты во внимание как первопричина при образовании строения поверхности, так и распределения самих пород (песчанистый их характер). Действие ветра, передвижение поверхностных песчаных отложений и, в особенности, сдувание их с более повышенных участков-водоразделов, конечно может происходить и местами происходит, но все же все такие явления не могут объяснять образований встречающихся на различных участках губернии больших песчаных территорий с их характерным волнисто-холмистым рельефом и громадной толщей песков (как основной здесь породы).

В своей работе по общей характеристике основных моментов почвообразования мы себе не ставим задачей детально разобрать все вопросы образования рельефа местности, занятой песчаными породами. Но все же необходимо отметить наличие в разных местах обширной территории губернии песчаных отложений, по преимуществу относимых к коренным и основным породам, послужившим наравне с другими материалами для формирования материнских пород, на которых уже в дальнейшем благодаря одностороннему проявлению фактора почвообразования (разная степень песчанистости, цементации, размыва и прочих свойств породы) образовался вышеописанный рельеф и развились различные песчаные разности почв соответствующих типов.

Строение поверхности в песчаных районах, резко отличное от общих ландшафтов для всех остальных территорий губернии, находит себе вполне исчерпывающее объяснение как в особенностях петрографического и механического состава самих пород, так и в различии их геологического возраста.

В целом ряде песчаных районов встречаются более древние коренные породы, которые в силу местных динамических причин приблизились к дневной поверхности. Среди таких причин наиболее распространенным явлением надо считать на отдельных участках в послеледниковую эпоху усиленное развитие процессов смыва покровных пород, благодаря чему и имелась возможность песчаным образованиям выйти на поверхность и занять их место. Далее, приходится предположить, что в прошлом до сформирования современного рельефа, в отдельных местах происходило широкое развитие делювиальных процессов. В других районах в особенности заметно было действие эрозионных

явлений, а в местах с более выраженными депрессионными элементами строения поверхности (речные долины) совершался большой размыв покровных пород и происходило постепенное заполнение притеррасной части песчаными наносами.

За последнее соображение говорит также нахождение песчаных отложений в районе не только современных речных долин, но и в прежних более обширных долинах (древние поймы). Песчаные образования обычно занимают или части склонов больших водоразделов, отдельно расположенные местные (вторично-третичные и проч.) водораздельные плато-участки, или же разной формы и сохранности террасы, как продукт прошлой геологической деятельности, тесно связанной с формированием более раннего (первичного) рельефа местности, слагавшегося в условиях значительного увлажнения всей этой территории, когда процессы намыва и размыва сильнее себя проявляли на общем строении поверхности описываемой местности.

Пятый район песчаной полосы вдоль левого берега Волги. Почти на всем протяжении левобережья Волги притеррасная часть и примыкающая к ней различной ширины полоса сухой и пустынной степи обычно заняты различной толщины песчаными отложениями.

Характер песков и их консистенция довольно различны и поэтому, вполне естественно, строение поверхности такой песчаной полосы представлено разной степенью всхолмления (всхолмленная равнина), местами же появляется мелкая бугристость и более сильно выраженная всхолмленность в виде редко разбросанных мелких барханов, развеянных и навеянных песков. Встречающиеся здесь формы рельефа надо считать продуктом современных процессов почвообразования, происходящих уже в более значительно сухих и пустынных условиях влияния современного континентального климата по сравнению с той геологической эпохой, когда все эти песчаные обширные толщи откладывались водой.

Высота песчаных прибрежных толщ, судя по обнажениям, может достигать нескольких и даже 10—15 метров высоты.

Неровности элементов рельефа, как и самый характер пород (степень песчанистости), при продвижении в глубь степи постепенно теряют свои основные признаки и через ряд переходов супесчаных пород превращаются в суглинистые разности покровных пород.

В такой же постепенности, но все же резче происходит изменение рельефа. И уже в нескольких десятках километров от контакта песчаной полосы со степью возможно наблю-

дать полную сглаженность поверхности и приобретение степью обычного характера рельефа — падинно-равнинного.

Следует также отметить, что на юго-восточной границе с Астраханскими и Букеевскими степями в полосе более выраженной пустынности степи бурых почв, снова начинает подмечаться песчанистость поверхностных пород и почв, снова появляется «микро-волнистость» рельефа степи. Но более ясные признаки изменения рельефа и тесно связанные с ним изменения почвенного покрова бурой степи находятся уже за пределами современных границ губернии; поэтому на характеристике поверхности подобных районов здесь не будем останавливаться.

7. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ И УСТАНОВЛЕНИЕ ТИПОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СТАЛИНГРАДСКОЙ ГУБЕРНИИ.

«Мы обладаем знаниями не абсолютными, законченными, а человеческими, изменяющимися; те истины, которые считались окончательно установленными, заменяются другими, объем нашего знания постепенно расширяется . . .».

В. В. Докучаев.

«Особенно важно соблюдение этого основного условия (путь от более простого к сложному) при изучении такого сложного явления, как почвообразовательный процесс, протекающий при условиях беспрерывной взаимной интерференции, совместного развития двух рядов процессов — явлений литогенезиса материнской породы и биогенезиса его биологических элементов. Оба эти процесса, протекая совместно и одновременно, в одной и той же среде, могут в различных стадиях развития каждого из них привести к нарастанию или затуханию одного и того же морфологического или формального признака среды, в которой они протекают. Выяснить причинную зависимость и проследить количественные соотношения между присутствием или отсутствием или степенью выраженности какого-либо свойства или признака и условиями, при которых они наблюдаются, можно только путем установления генезиса изучаемого свойства или признака».

В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Ч. II. 1926. Стр. 12.

На территории Сталинградской губернии, занимающей, как выше было указано, 99.396 кв. километров, встречается по вполне понятным и ранее разобранным причинам боль-

шое разнообразие физико-географических областей, характеризующихся в свою очередь соответствующим количеством почвенных зон.

Все разнообразие почв, наблюдаемое на этом обширном пространстве, применяя определенные классификационные признаки, легко удается привести к ограниченному и в общем весьма небольшому числу основных почвенных типов.

Одной из главных задач общего обследования почвенного покрова губернии является прежде всего изучение и установление господствующих типов почвообразования. И только выяснив таковые, в дальнейшем представится возможность вполне отчетливо наметить основные принципы генетической классификации почв.

Территория Сталинградской губернии, выходящая целиком в типично засушливую область, дает колоссальный научный интерес в части изучения всех существенных вопросов почвообразования дерново-злаковых, сухих и пустынных степей.

Весьма существенным моментом при классификации почв следует считать распределение определенного типа почв на больших пространствах губернии и закономерного их распространения в направлении с северо-запада на юго-восток (география почв). Присутствие подобной закономерности в свою очередь дает полную возможность и достаточную гарантию ясно подметить влияние разнообразных факторов почвообразования на развитие соответствующих почвенных типов. Все необходимые для выполнения подобного требования условия здесь имеются.

Задачей исследователя является установление правильного подхода к выбору из большого количества фактов тех необходимых классификационных признаков, которые и должны быть положены в обоснование принципов построения классификации почв. Лучшей основой для группировки почв по зонам (их типология) и будет являться генезис почв.

Под генезисом почв мы будем понимать известную закономерность и совокупность ближайших почвообразовательных процессов, совершающихся на какой-либо определенной и достаточно большой части территории, приводящих в конечном итоге к развитию соответствующего почвенного типа.

Изучение генезиса почв, в свою очередь, требует предварительного выяснения:

1) сущности явлений почвообразования,

2) характерных форм почвообразовательных процессов и взаимоотношения между различными факторами почвообразования.

На фоне весьма разнообразных отличий особенностей почвенного покрова, уже в дальнейшем возможно подойти к

3) установлению определенных типов почв.

Следует также отметить, что, исследуя вообще почвенный покров любой территории, вначале приходится изучать встречающиеся там почвы в их естественно-историческом (эволюционном) развитии как определенные природные тела, рассматривая их особыми физико-географическими образованиями.

Большое количество разностей (разновидностей), наличие различных, чисто местных, отклонений и особенностей обязывает исследователя из всего наблюдающегося разнообразия почв найти более основные «типичные» разности, кладя в основу такого отбора строго научные признаки и условия.

В таких районах, каким является любая территория засушливой области, где нормальным свойством местных почв надо считать по-разному выраженную их комплексность, правильная оценка всех существенных моментов формирования почв и постоянство соответствующих признаков свойств должны лечь в основу прохода к установлению типов почвообразования и определения господствующих разностей почв.

При таком способе изучения очень рельефно выступает значение основных факторов почвообразования и их специфического проявления в каждой почвенной зоне, подзоне и почвенной разности.

Подобный анализ условий почвенных процессов для любой и значительной по своему размеру территории дает возможность хорошо прослеживать все причины, влияющие в определенном направлении на характер местных почв и на те взаимоотношения, какие в данном районе создаются между почвой и слагающими ее факторами почвообразования.

Внимательное и всестороннее изучение всех необходимых в этом направлении материалов, рассмотрение по существу всех основных моментов жизни почв (ее слагающих) в их географическом расположении, выяснение вопросов генезиса, эволюции и проч. в конечном результате дадут возможность составить отвечающую местным природным условиям научно обоснованную классификацию почв со встречающимися на известной территории почвенными типами и их всевозможными разностями, переходами и прочими модификациями.

При установлении генетической классификации почв в первую очередь приходится останавливать внимание на выяснении на любой обширной части территории сущности

процессов почвообразования и зонального распределения почвенного покрова.

Во избежание в дальнейшем различных неясностей, надлежит отметить наше понимание или представление почвообразовательного процесса, для чего необходимо коснуться целого ряда теоретических и принципиальных соображений.

Прежде всего укажем, что определение процесса почвообразования, предложенное проф. В. Р. Вильямсом (к которому мы целиком присоединяемся и принимаем его за основу для всех своих дальнейших рассуждений), дает ясную установку в выяснении центра тяжести или сущности комплексного и достаточно сложного почвенного процесса с его резким отличием от явлений выветривания.

«Под почвообразовательным процессом мы понимаем тот комплекс природных явлений, который совершается на поверхности суши в верхних горизонтах материнской породы под влиянием процессов создания органического вещества и его разрушения и при близком участии геологических процессов переноса и отложения элементов материнской породы. Под влиянием этого процесса порода приобретает ту совокупность признаков, которая позволяет выделить таким образом изменившуюся ее часть в особый разряд природных тел — почв» [1]).

И, действительно, почва есть арена действия целого ряда между собою тесно увязанных природных явлений. Многообразие явлений, напр., биохимических, биофизических и проч., происходящих в почве, процессы биологические и минеральные (абиотические) при изучении почвенного покрова любой местности и обязывают исследователя по получении и после проработки материалов произвести соответствующие обобщения.

Взяв за основу какой нибудь из факторов почвообразования (наиболее типический) и определяя степень его напряженности по всей территории изучаемого района, в дальнейшем имеется основание устанавливать те принципы, какие и дадут возможность разобрать как сущность процессов почвообразования, так и отметить характерные формы почвообразования, а также уловить действительные взаимоотношения между различными факторами почвообразования. Все это взятое вместе приводит к следующему этапу изучения сложного комплекса в почве, к рассмотрению и выделению основных типов почвообразования. Только проделав подобную работу, мы имеем возможность произвести существенную часть заданий почвенных исследо-

---

[1]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Ч. II. 1926. Стр. 142.

ваний — группировку и распределение почв по основным типам почвообразования.

Но и на этой стадии работа почвоведа не заканчивается. Почвы занимают определенную часть территории со свойственными для нее природными условиями; поэтому необходимо также найти соотношение между физико-географическими областями и вполне отвечающими им почвенными (вернее — почвенно-климатическими) областями. Установление такого взаимоотношения в свою очередь приводит к установлению почвенных зон, а на фоне последних уже имеется полная возможность составить себе представление о географии почв.

Таков в общем тот круг вопросов, какой необходимо разрешить, как при выяснении основных принципов генетической классификации почв, так и при построении самой классификации с последующей характеристикой встречающихся на территории губернии почвенных типов.

Здесь в согласии с проф. П. С. Коссовичем следует также отметить, что почва и ее почвообразовательный процесс, устанавливающий свойство и особенности почв, находится в постоянном развитии. В результате длительного воздействия почвообразовательного процесса на почву и подстилающую ее породу происходит существенное изменение в самой почве и получается смена почв одного типа другим.

«Всякое почвенное образование данного времени», как справедливо указывает проф. П. С. Косович, «отражает на себе свою прошлую историю и в известной степени предопределяет свою будущность, вне тех влияний, которые могут быть обусловлены самостоятельными изменениями отдельных факторов почвообразования» [1]).

Вышеприведенные соображения поэтому определенно указывают на единственно правильный подход при изучении почвенного покрова, а именно — на установление генезиса почв и их эволюции, проводимых на фоне всестороннего рассмотрения почвообразовательного процесса.

Почва, как мы уже не раз отмечали, представляет из себя природное тело, весьма отзывчивое на всякого рода воздействия. Кроме того, почва представляет из себя весьма сложный комплекс, внутри которого кипит очень своеобразная жизнь, постоянно изменяющаяся и влияющая на его свойства в самых различных направлениях, что в результате всего и дает возможность подойти к выяснению сущности почвообразования и определению характерных форм почвообразования.

---

[1]) Проф. П. С. Коссович. «Основы учения о почве». Ч. II. Вып. I. Стр. 25.

Современное состояние учения о почве, значительно расширяя наши познания о ней, все же до сих пор покоится на тех основных принципах генетического подхода, какие были в свое время установлены еще профессорами В. В. Докучаевым и Н. М. Сибирцевым.

Положение В. В. Докучаева о факторах или деятелях почвообразования остается жизненным и в настоящее время, а изучение их в процессе почвообразования любой зоны полностью дает материал для характеристики почв, как арены действия живых организмов (все равно каких) и мертвой материи (горных пород—подпочвы) или, другими словами, комплексного взаимодействия биологических и абиотических процессов.

Закон Докучаева о пяти факторах почвообразования, состоящий в том, что «всякая растительно-наземная почва всегда и всюду является простой функцией от следующих почвообразователей: 1) характера материнской породы, 2) климата данной местности; 3) массы и характера растительности; 4) возраста страны и, наконец, 5) рельефа местности», в настоящее время, оставаясь в общем верным в своих основных положениях, в современном освещении должен быть несколько расширен в своем толковании.

Существенными или главными факторами почвообразования следует считать: 1) климат местности (климатические элементы), 2) материнские породы (все равно какие), 3) растительность и животные организмы (как начало биогенезиса), 4) рельеф местности (положение почвы относительно высоты местности) и 5) возраст страны (способствующий выяснению генезиса или развития почвы с самого начала ее образования).

Эти основные факторы необходимо, рассматривать на фоне совместного проявления следующих существенных признаков почвенного выветривания: 1) принос или поступление различных соединений в почву (атмосферные осадки и составные части атмосферы, вещества приносимые водой и ветром), 2) вынос различных соединений из почвы (при помощи выщелачивания почвенными и грунтовыми водами, вымывания и смыва мелких частиц с поверхности почвы, вмывания их в толщу почвы, испарения почвенной влаги, сдувания и выдувания почвенных частиц ветром), 3) почвенные растворы, как физиологический фактор своеобразного почвенного «кровообращения» или «лимфообращения» (концентрация, степень насыщенности, реакция и продолжительность действия), 4) почвенный поглощающий комплекс (существенная часть почвы) и тесно связанные с ним 5) органоминеральные соединения почвы, как

определенное почвенное ядро (их качество и количество, степень растворимости и соотношение между общим их количеством и воднорастворимым и как комплексное соединение твердой и жидкой фаз почвы).

Руководствуясь этими факторами почвообразования, действующими обычно совместно, взаимно влияя друг на друга и создавая ряд своеобразных взаимоотношений и сочетаний, в дальнейшем уже легко составить определенную схему или получить ряд закономерностей по распределению всех встречающихся почв, зонально залегающих на земном шаре.

Генетическое изучение почвенного покрова при полном учете упомянутых факторов весьма отчетливо выявляет господствующее направление процессов почвообразования любой почвенной зоны, устанавливая тем самым основные типы и разности почв при их «плакорном» или нормальном залегании.

Господствующим фактором почвообразования, надо считать всесторонне проявляющиеся в почвах биологические процессы, чем почва и отличается от подстилающей ее горной породы и что дает основание к закону Докучаева о факторах почвообразования присоединить и другой, не менее важный, биологический закон почвообразования с его дальнейшим уточнением в виде особой закономерности: различно выраженную по зонам роль биохимических процессов почвенных микроорганизмов в формировании почв.

Надо отметить, что при совместном действии всех факторов почвообразования на почву и на породу приходится наблюдать и хорошо прослеживать преобладание одного или нескольких факторов почвообразования, а местами и одностороннее превалирование любого из них [1]).

Преобладание одного из деятелей почвообразования на общем фоне развития всех остальных по разному выраженное в разных физико-географических областях и сказывается на формировании соответствующего типа почвы. Но учетом преобладающего фактора еще невозможно ограничивать изучение генезиса почвенных типов; необходимо также принимать во внимание и степень напряженности каждого фактора почвообразования и в особенности биологического, беря его в динамическом разрезе жизни почв.

При таком методе изучения возможно наметить и научно обосновать принципы генетической классификации почв не только по типам, но и в пределах каждого из них.

---

[1]) Проф. В. П. Бушинский. Почвоведение и мелиорация. «Пути сельского хозяйства». М. 1926.

Все это и приведет как к закономерному распределению почв на типы, подтипы, разности и проч. по каждой зоне в отдельности, так и поможет яснее получить представление о физико-химических и биологических процессах любого почвенного организма.

Руководствуясь изложенным выше при изучении в определенной последовательности всех факторов почвообразования, в дальнейшем уже легко рассматривать почву, как особое физико-географическое образование.

При этом способе изучения почв прежде всего очень рельефно выступает значение одного из основных факторов почвообразования — климата.

Всестороннее рассмотрение роли климата в формировании почв приводит нас к уяснению общих принципов зональности и характеристики климатических зон.

Знакомство с климатическими зонами в свою очередь тесно увязывается с зональным распределением почв на земном шаре, что вместе и дает уже правильное представление о почвенных типах, распределенных в известной закономерности, и о так называемых почвенно-климатических зонах.

Сделанная нами в одной из первых глав характеристика климата губернии достаточно отмечает значение «местного климата» (см. соответствующее указание проф. В. В. Докучаева о роли местного климата) в формировании почв. Из приведенного описания ясно видно, что климат в известной степени влияет в соответствующем направлении и на остальные почвообразователи.

Выявление происходящих колебаний основных климатических элементов, в первую очередь — тепла и влаги, зависящих от различных причин (местных факторов), в пределах любой климатической зоны или физико-географической области предоставляет богатый материал к познанию сущности почвообразования каждой почвенной зоны на территории изучаемой нами части типично засушливой области.

Для такой губернии, как Сталинградская, помимо влияния основных и обычных климатических элементов — тепла и влаги, роль ветра (постепенно увеличивая свое значение с севера и с северо-запада на юг и юго-восток) начинает сказываться, как активная сила, в процессах почвообразования.

Другим не менее важным фактором почвообразования надо считать рельеф (высоту местности). Роль рельефа местности прежде всего сказывается на изменениях «местного климата» и в особенности микроклимата. При выяснении взаимоотношений между климатом и рельефом на территории каждой физико-географической области губернии получается исчерпывающий и весьма наглядный материал для установления законо-

мерности существующих модификаций господствующих почвенных зон в соответствующие подзоны, разности, классы и т. п.

Всякое длительное и в определенном направлении происходящее изменение основных элементов рельефа немедленно отражается на местном климате, на возможности появления своих особых поясов климата, так называемых «микрозон климата», влияющих в свою очередь на развитие специфических свойств или особенностей почв и видоизменение процессов почвообразования с развитием «микропочвенных» явлений.

Как весьма важный вывод из общего изучения геоморфологических особенностей территории губернии, приходится отмечать различие в местном климате на любой ее зоне и на разных элементах рельефа, что в совокупности приводит к разнообразию и самого почвенного покрова и в особенности к развитию в сухих и пустынных степях явлений комплексности или пестропочвью.

Для большей части территории при наличии здесь весьма сложной цепи взаимодействий факторов почвообразования вопрос о роли макро- и микрорельефа приобретает особое значение. В особенности это сказывается при изучении топографии почвенного покрова.

В главе о значении подстилающих почв горных пород, как фактора почвообразования, нам уже приходилось отмечать, что горные породы, находящиеся на территории губернии, в определенном направлении влияют на характер формирования почв, но их роль и степень влияния значительно отличается от деятельности остальных факторов почвообразования.

Характеристика горных пород в условиях плакорного или нормального залегания почв при изучении механического и отчасти химического состава почв, а также вопросов, связанных с выяснением генезиса местных почв и в известной степени возраста страны, дает много ценного и освещающего различные стороны почвообразования материала.

Принимая во внимание важный закон проф. В. В. Докучаева о роли горной породы в создании почв, гласящий, что «если мы под почвой будем понимать только те дневные и близкие к ним горизонты горных пород (все равно каких)» [1]), все же следует отметить, что изучение изолированно подстилающих местные почвы горных пород, еще не дает ясных указаний и не определяет собой основного развития современных процессов почвообразования.

---

[1]) Проф. В. В. Докучаев. Материалы к оценке земель Нижегородской губ. Вып. I. Главные моменты... с классифик. почв. 1886. Стр. 227.

Получается совершенно другое дело, если вопросы генезиса почв и их эволюции увязать с историей страны, со способом образования горных пород вообще и с покровными породами-подпочвами в частности.

В этом отношении нахождение в разных частях губернии различного характера горных пород и первоначально кажущееся их генетическое (в смысле возраста, причин образования и петрографического состава) отличие, при внимательном анализе всех сопутствующих явлений, как выше уже и отмечалось, дает нам основание выдвигать положение об общности некоторых основных признаков: это происходившие в историческом разрезе процессы, связанные с ледниковым периодом, последующее сглаживание поверхности покровных пород, явления усыхания и увеличение общих условий континентальности обширной территории современных сухих и пустынных степей.

Изучение горных пород и почвенного покрова, как Сталинградской губернии, так и смежных с нею аналогичных территорий, убеждает нас в наличии целого ряда процессов, тесно связанных с эволюцией почв, с их динамическим (для устранения неясностей повторяю: в историческом разрезе) водоизменением и концентрированным затуханием одних признаков и таким же нарастанием других.

В современный период исторического развития почвенного покрова губернии (совокупность почв и материнских пород) наблюдаем вполне ясно выраженную и оформленную обширную физико-географическую засушливо-пустынную область, как функцию всех прошлых и современных климатических и почвенно-геологических процессов.

В этой области приходится отмечать, правда, по разному проявляющееся дуновение пустыни. Здесь встречаются весьма характерные почвенно-климатические зоны с основным и существенным признаком — общей сухостью климата, почв и подстилающих их материнских пород.

Для выяснения сущности процессов почвообразования в степных областях (дерново-степной, сухой и пустынной степи) и изучения биологических факторов, в особенности в более южных и юго-восточных частях губернии, необходимо остановить свое внимание еще и на следующих соображениях.

Всякая поверхностная горная порода подвергается целому ряду изменений и превращений. Такие изменения породы, являясь процессами выветривания, характеризуют собой подготовительную стадию процессов почвообразования.

В результате процессов выветривания горной породы

(все равно какой) под влиянием воздействия элементов атмосферы и гидросферы в последней происходят различные физико-механические и химические явления — минеральные абиотические процессы. Означенные процессы и создают промежуточную стадию — образование материнских пород или, как иногда их называют, в широком смысле понимания — подпочв.

Вслед за такими подготовительными абиотическими процессами или почти одновременно с ними, что чаще всего бывает, в толще материнской породы происходит внедрение элементов биосферы, определяющих собою основной биологический процесс почвообразования. Только с момента начала проявления биологических процессов в поверхностных горизонтах материнской породы последние постепенно переходят в новые природные тела — почвы. И «почва», как указывает проф. В. В. Докучаев, действительно, «является самостоятельным естественно-историческим телом, которое нельзя смешивать ни с подстилающей ее породой, ни с поверхностно лежащими наносами».

Внедрение в поверхностные горизонты породы элементов биосферы представляет из себя сильно распространенное явление (роль высших и низших растений и деятельность микроорганизмов). Поэтому необходимо определенно отметить, что процессы выветривания и процессы почвообразования обычно начинаются совместно и разница заключается всего лишь в различных стадиях развития почвы (зарождение почвы, жизнь почвы, ее возраст) и для существования каждого периода жизни почвы должна быть определенная система неустойчивого равновесия всех происходящих в ней биофизических и биохимических процессов (динамика почвенных процессов).

Такое одновременное развитие биологических и абиотических процессов приводит к появлению различных почвенных образований. Отличие их между собою определяется количественной стороною (превалирование биологических факторов над процессами выветривания), а качественная сторона, точнее сущность почвообразования, остается в основе общая.

Подобные соображения о роли биологических факторов и их широкого распространения в поверхностных горизонтах горных пород (почва и материнская порода) надо иметь в виду при изучении почвенного покрова степных областей вообще и сухих и пустынных степей в частности.

В особенности роль биологического фактора, как основного и постоянно действующего и широко распространенного, следует учитывать в тех частях засушливой области, где внешне начинают преобладать элементы материнской породы (минеральные процессы) — зона бурых почв и где,

благодаря небольшому количеству органического вещества в почве, считают как бы замирание процессов почвообразования. В действительности, как мы указывали уже выше в главе о роли растительности, затухания процессов почвообразования не наблюдается, а происходит всего лишь смена господства одной группы растений другой, более приспособленной для проявления своеобразных биологических процессов в засушливых областях.

Почвообразовательный процесс в любой почвенной зоне, влияя с поверхности на горную породу, как известно, слагается из тесно увязанных между собой частей: 1) образования и накопления перегнойных веществ; 2) изменения состава минерального субстрата поверхностных горизонтов материнской породы-подпочвы и 3) концентрации элементов зольного питания. Как следствие всего этого сложного процесса, происходит комплексное развитие трех типов соединений — органических, минеральных и органоминеральных.

Во всей толще породы, захваченной с поверхности и на определенную глубину процессом почвообразования и получившей уже все признаки почвы, наряду с органическими и минеральными веществами происходит образование комплексных соединений — органоминеральных различной степени устойчивости, растворимости, и различного состава.

Присутствие в материнской породе таких органоминеральных соединений, происхождение которых надо объяснять исключительно, как следствие почвообразования, дает полное основание такую поверхностную породу считать уже новым природным телом — почвой.

Устойчивость, количество и качество органоминеральных соединений значительно колеблется по разным почвенным зонам, изучение и сопоставление их между собою помогают разбираться в сущности процессов почвообразования вообще и способствуют установлению основных почвенных типов в частности.

Если весь комплексный процесс образования и накопления перегнойных веществ захватывает по преимуществу поверхностные слои горной породы (почвенные горизонты), то изменение состава минеральной части (основного субстрата) породы, происходящее также под влиянием почвообразовательного процесса, затрагивает уже большее количество слоев породы (подпочвенные горизонты). Последний процесс может отмечаться на достаточно большой глубине от поверхности почвы и чисто почвенных горизонтов, целиком охватывая горизонты подпочвы и верхние слои материнской породы.

Рассмотрение по различным почвенным зонам процессов, связанных с изменением минеральной части почвы и ее под-

почвы, дает достаточное количество фактического материала о происходящем в них (почве и подпочве) своем и особом «почвенном выветривании».

Явления «почвенного выветривания» совершаются во всей почвенной толще, представляя из себя разную степень интенсификации развития процессов выноса, переноса и выщелачивания различных соединений в одних горизонтах и их накопления в других, обычно, более пониженных горизонтах, при чем во всех таких процессах определенное и бесспорное место должно быть отведено почвенному раствору.

Присутствие, хотя бы и по разному выраженное, трех упомянутых выше звеньев (органические, минеральные и органоминеральные вещества) единого процесса почвообразования в любой почвенной зоне, по разному охватывающие своим воздействием различные слои покровной (материнской) породы до различных глубин, дает полное основание все такие изменения первоначальной породы связывать с упомянутыми выше процессами почвенного выветривания.

Поэтому всю свиту слоев — горизонтов почвы и материнской породы, находящуюся в сфере влияния почвенного выветривания, возможно и следует рассматривать как «почву в широком смысле» или «современную кору выветривания» [1]).

Представляется также вполне целесообразным, руководствуясь подобным положением понятия о почве, как о современной коре выветривания, самые почвы выделять в особую группу «поверхностных органо-минеральных горных пород».

И действительно, изучение генезиса почвенных образований Сталинградской губернии, рассмотрение послетретичных отложений и вообще поверхностных горных пород (подпочв и материнских пород), отложившихся главным образом в современную геологическую эпоху и проч., ясно показывает, что дневные горизонты земной поверхности, особая группа «поверхностных органо-минеральных и горных пород» или «почвы в широком смысле» пережили на исследуемой территории целый ряд исторических моментов, эволюционируя от более простых и молодых к более сложным и достаточно сложившимся (более древним) почвенным образованиям.

Все это дает нам основание утверждать, хотя мы заранее уверены в целом ряде обычных возражений, что существующий в настоящее время взгляд у ряда исследователей на почвенный покров губернии, в особенности для части сухих и

---

[1]) См. аналогичное представление о почве, изложенное в работе проф. П. С. Коссовича «Основы учения о почвах». Стр. 2—7.

пустынных степей, как на почвы значительно еще молодые, основывается только на соображении, что на известной части территории, главным образом, в полосе так называемой низкой степи когда-то находилось море, и почвы якобы представляют из себя здесь реликты моря и солончаков. По нашему глубокому убеждению, опирающемуся на тщательное изучение почвенно-геологических условий всей этой обширной области, подобные соображения, большею частью обычно формальные, не могут приниматься во внимание, являясь в достаточной степени ошибочными и трафаретными.

В свите слоев горных пород более южных и юго-восточных частей губернии, действительно, встречается сборная группа так называемых «арало-каспийских отложений», причем довольно часто там же одновременно находятся отложения и иного характера (аллювиальные наносы широких речных бассейнов и проч.), а кроме того, подобные породы «арало-каспия» имеют непосредственное соприкосновение с отложениями, встречающимися обычно в более северных и северо-западной частях территории и относимыми к ледниковым и послеледниковым наносам (различные лессовидные суглинки, моренные отложения и проч.).

В более северных районах, где покровные породы приурочены к моренным отложениям, в настоящее время встречаются вполне сформировавшиеся подзоны или разности чернозема, т. е. залегают почвы с достаточно большим историческим возрастом.

Всесторонний анализ всего комплекса явлений по формированию местных почв «в широком смысле» или «современной коры выветривания» указывает на наличие на всей территории губернии достаточно почтенного возраста у всех местных почв, не моложе чернозема, и переживших уже в своем развитии ряд эволюционных периодов.

Кроме того, местные почвообразовательные процессы достигли такой стадии зрелости во всей своей современной коре выветривания, что на всем процессе формирования почв, а следовательно, и современного рельфа ясно сказывается влияние (рассматривая все явления в разрезе исторического развития страны) дуновения пустынных процессов своеобразного с юга и юго-востока внедрения языков пустыни в обширную территорию нижне-волжского края.

Соседство с юго-востока пустынной зоны в настоящее время сказывается в напряженности факторов почвообразования на «современную кору выветривания», на «поверхностную органо-минеральную породу» и, естественно, отражается на более отчетливом развитии всех основных элементов сухой и пустынной степи.

Почвы пустынной степи, а несколько далее к северу и почвы сухой степи, как показывает изучение местных факто-

ров почвообразования, действительно хранят в себе следы прежних процессов почвенного выветривания. Имеется поэтому полное основание выдвигать положение, что современный почвенный покров губернии по всем своим зонам представляет из себя одну из далеко зашедших стадий общего эволюционного развития почвообразования на земной поверхности.

Придерживаясь такого взгляда на возраст страны, следует отметить, что существующий (современный) рельеф по губернии легко разъясняется, а все его местные особенности (например, монотонность, равнинность, наличие западин, падин, лиманов, микрорельеф и пр.) представляют из себя реликты прошлого с более оформленными элементами (частями) рельефа и вполне увязываются с остальными факторами почвообразования.

Современная орография местности, ее пластика и условия поверхностного (почвенно-грунтового) увлажнения также должны поэтому рассматриваться, как один из эволюционных периодов первичного рельефа и увлажнения и представляют собою затухание (реликты) резко выраженных элементов рельефа местности в прошлом на всей территории губернии.

Подобные соображения и наблюдения дают возможность для большей части территории губернии с напряжением всех явлений к югу и юго-востоку делать довольно определенный вывод, что современная орография местности и ее естественное орошение представляют собою реликтовые формы рельефа и увлажнения, при чем в прошлом оба эти фактора почвообразования (рельеф и увлажнение) резко отличались от имеющихся в настоящее время.

Другими словами, на территории Сталинградской губернии наблюдается различно выраженное (менее ясно на северо-западе и более на юго-востоке) общее ослабление процессов эрозии и постепенно к югу и юго-востоку уменьшается поверхностный размыв местности.

В настоящий период изменение поверхности «современной коры выветривания» имеет общую тенденцию к увеличению равнинности при разной степени ее выраженности в различных частях губернии. Так, например, в северной и северо-западной частях (Хоперский и частично Усть-Медведицкий округа) значительно развиты так называемые вторичные и третичные водоразделы при ясно заметной общей выравненности местности по всем элементам рельефа, а на юге и юго-востоке преобладает уже падинно-равнинный рельеф при общей сплошной монотонной

равнинности и бо́льшим количеством элементов микрорельефа.

Наличие на территории губернии нескольких почвенно-климатических зон хорошо объясняет различные условия поверхностного увлажнения или природного орошения и дает соответствующую схему размывающей деятельности воды.

Несмотря на присутствие двух больших водных артерий — Волги и Дона с притоками, все степные пространства в общем имеют уже в разной степени выраженное недостаточное увлажнение. Процессы эрозии постепенно ослабляются; лучше они выражены в северо-западной части в черноземной степи, слабее в сухой степи каштановых почв и почти сходят на нет или почти совершенно теряют свое основное значение в пустынной степи — полоса бурых почв.

Для более южных и юго-восточных частей территории (как Николаевский и Ленинский уезды, южной части Второго Донского округа и значительного пространства южной и юго-восточной части Сталинградского уезда) эрозионная деятельность воды в широком масштабе ее проявления, как один из факторов определения современного характера рельефа местности, постепенно теряет свое значение.

Для сухих и пустынных степей размывающая роль воды характеризуется обычно всего лишь силевыми потоками, которые появляются там обычно в летнее время после дождей-ливней.

Небольшое количество годовых атмосферных осадков, резкое их погодное колебание и такое же распределение по периодам года при общей сухости и почти полном отсутствии речных систем, все это приводит к слабому и весьма неустойчивому стоку воды, небольшим водосборным площадям и их эфемерности.

В качестве весьма интересного и достаточно наглядного примера и подтверждения высказываемого нами положения об ослаблении роли воды в формировании современного рельефа и тем самым ослаблении значения ее в процессах почвообразования сухих и пустынных степей приведем следующие материалы по осадкам и стоку в районе водосборной площади Пришиб-Могута Николаевского уезда, приготовленные по нашей просьбе инженером-агрономом Н. И. Кобзиковым.

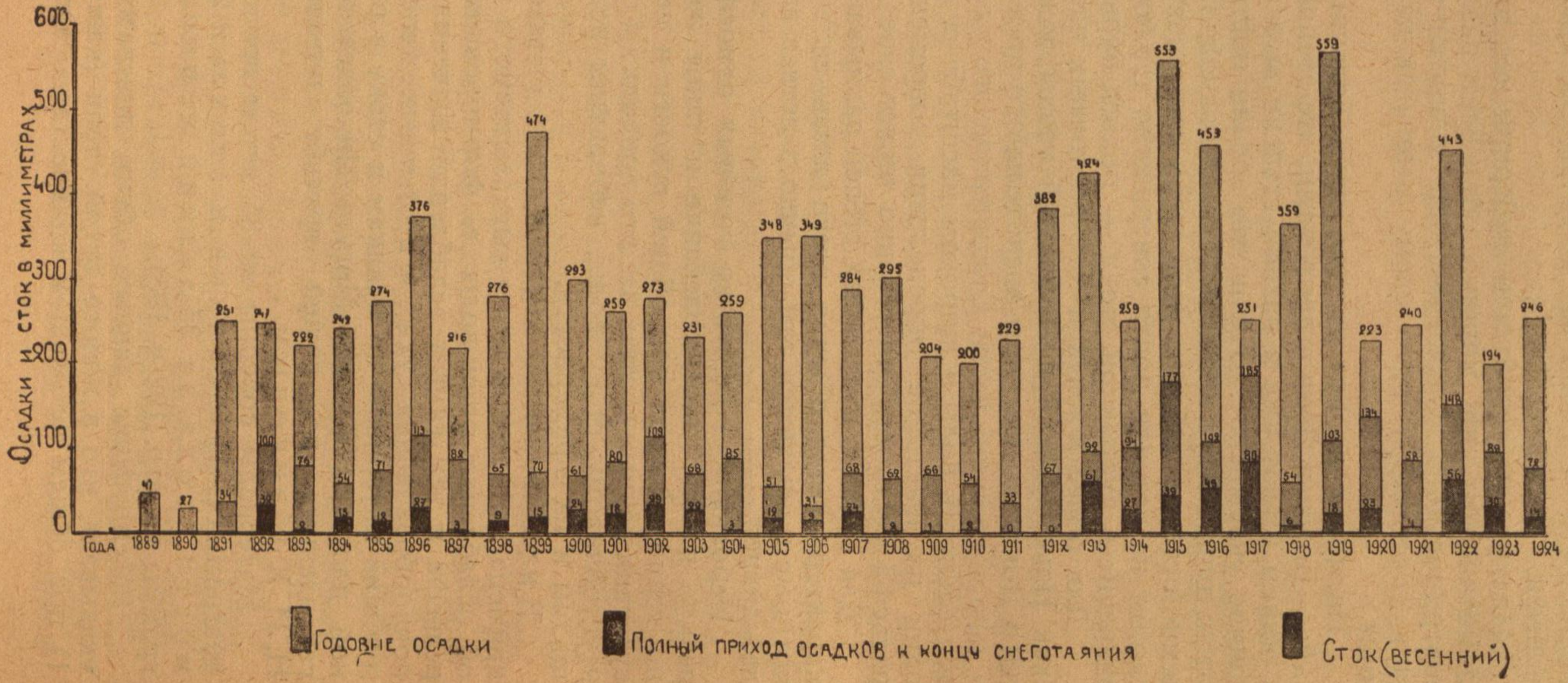
Материалы собраны за 35 лет и представлены в двух диаграммах: 1) «осадков и стока» и 2) «повторяемости стока за 35-летний период...» (см. диаграммы на стр. 192 и 193).

Рассмотрение данных обеих диаграмм прежде всего указывает, что в полосе сухой степи (каштановые почвы): 1) при общем небольшом количестве осадков наблюдается

ДИАГРАММА

осадков и стока за 35-летний период в районе лиманов Пришиб-Могута

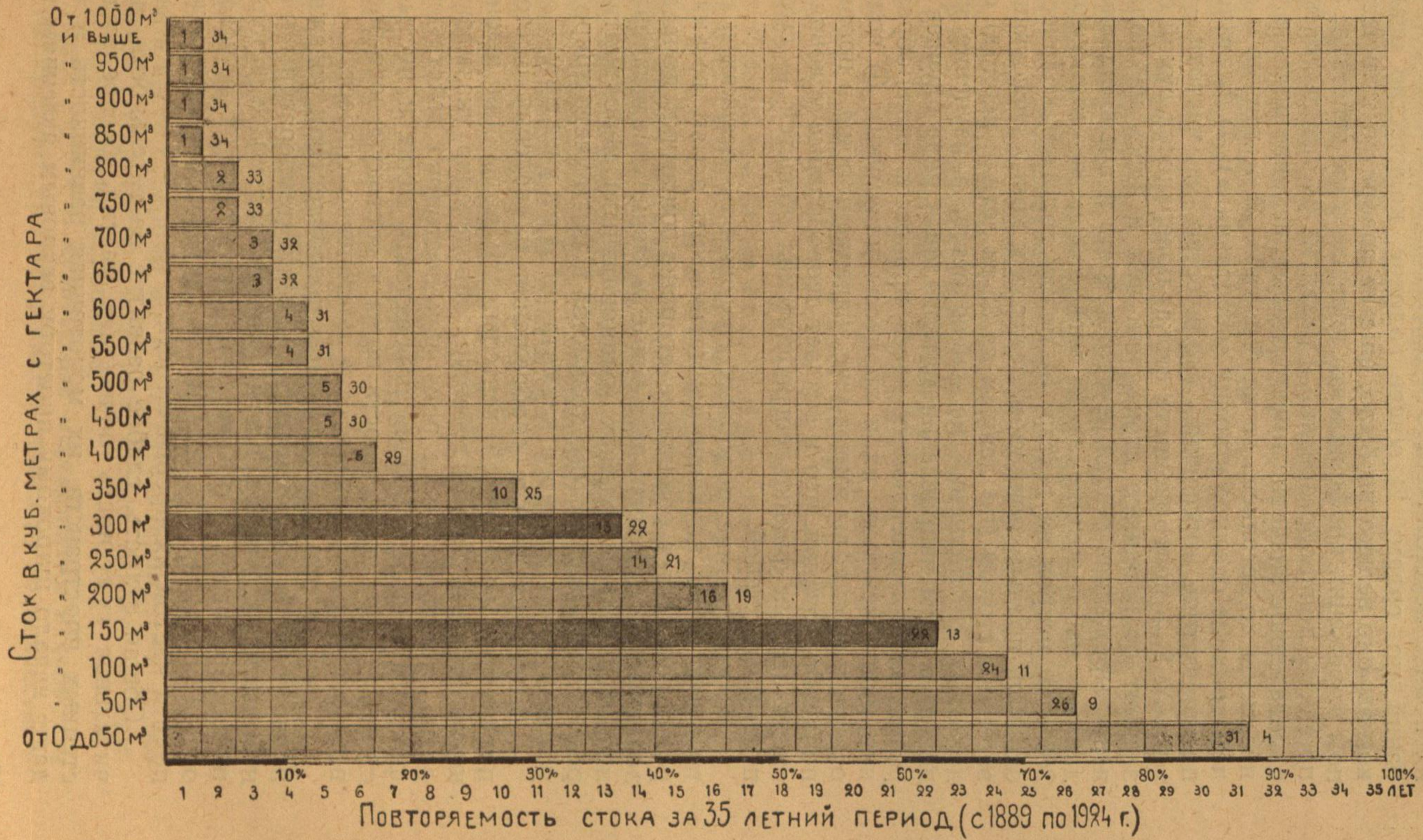
Составлена Н. Кобзиковым на основании материалов, сообщаемых И. Н. Чертоусовым в очерке „Весенневодный режим Пришибо-Могутинских лиманов в 1926 г.“



ДИАГРАММА

повторяемости стока в течении 35-летнего периода в бассейне Пришиб-Могутинских лиманов

Составлена Н. Кобзиковым по материалам И. Чертоусова для определения расчетного стока



их полная неустойчивость и значительная амплитуда колебаний по годам; 2) общее годовое количество осадков, как бы оно велико ни было, еще не говорит о количественном выражении коэффициента полезного их действия; 3) на процессы почвообразования и развитие растительной жизни определенное значение имеют осадки, накопившиеся в течение зимы до весеннего стока (см. табл. № 1, данные о «полном приходе осадков к концу снеготаяния»); 4) фактическое поверхностное орошение (количество и частота — см. табл. № 2 — повторяемость стока) поверхности сухой степи зависит от весеннего стока, при чем и здесь наблюдается ясно выраженная общая неустойчивость и преобладание (по данным наблюдениям за 35 лет) стока, не достигающего 250 куб. метров на гектар; 5) между годовым количеством осадков, полным приходом осадков к концу снеготаяния и весенним стоком (по данным за 35-ти летний период) определенных соотношений не наблюдается, а изучение имеющихся в этом направлении материалов в ряде случаев дает разъяснение протекающих здесь процессов почвообразования (напряженность их и процессы динамики); 6) годовые осадки и сток воды имеют уже значение вообще в процессах почвообразования, что и создает своеобразные условия развития особых физико-географических областей — сухих и пустынных степей.

Использование подобных сведений об осадках и стоке по различным почвенно-климатическим зонам весьма хорошо разъясняет различные стороны динамики почвообразования и, кроме того, дает ясное указание для установления наиболее целесообразных (рациональных) мероприятий по реконструкции сельского хозяйства в части учета природных условий (роль местного климата по Докучаеву).

Вышеприведенные соображения и сведения о степени проявления эрозионной деятельности воды для южных и юго-восточных частей губернии определенно указывают на очень ограниченную ее роль, как постоянно действующего фактора, в формировании поверхности сухих и пустынных степей. Такая деятельность воды к востоку и юго-востоку все больше затушевывается и постепенно слабеет.

Поэтому при недостаточном поверхностном увлажнении почво-грунтов увеличивается значение температуры и роли небольших количеств влаги («капли воды») в процессах почвообразования, обычно уже протекающих в условиях общей сухости, напряженности других факторов жизни почв и частой их прерывчатости.

Общая сухость, слабое развитие растительности, незначительная гумусность почвенных частиц, беспредельность степных пространств, их монотонная равнинность и проч. дают начало широкому простору ветровым явлениям (деф-

ляция и проч.). И действительно, вместо эрозионной деятельности воды постепенно и чем далее к югу и юго-востоку — в глубь степей, усиливается развевающая роль ветра — увеличиваются и даже делаются большею частью основными элементами воздействия на почвообразование процессы переноса, развевания и выдувания мелкоземистой массы из поверхностных горизонтов местных почв.

Достаточно детальное территориальное изучение губернии дает в наше распоряжение большой материал, определенно указывающий, что довольно значительные части (юг и юго-восток) сухих и пустынных степей начинают уже, как правило, известное время года находиться под ясно выраженным воздействием макро- и микро-процессов дефляции и развития характерной «песчанистости» поверхностных почвенных горизонтов.

При разрешении различных сторон почвообразования и изучения генезиса почв сухих и, в особенности, пустынных степей, по нашему глубокому убеждению подкрепленному достаточным фактическим материалом и массовыми наблюдениями, приходится уже обращать особое внимание на вопросы, тесно связанные с аэральными и «аэродинамическими» процессами, совершающимися в надпочвенных слоях атмосферы и на самой почве, а явления гидрологические и гидродинамические в широком смысле своего обычного понимания в условиях местной природной обстановки отодвигаются на более отдаленное место при участии формирования почв засушливых областей.

Общим выводом из только что сделанного соображения следует считать, что в сухих и пустынных степях отрицательными моментами почвообразования являются не только общая сухость, повышенное испарение и концентрация почвенного раствора, но процессы дефляции и развитие «песчанистости» поверхностных горизонтов почв. На последнее явление при изучении вообще динамических процессов почв сухих и пустынных степей должно быть обращено особое внимание.

В результате всех таких явлений, тесно увязанных со всем комплексом воздействия основных факторов почвообразования на громадных пространствах южной и юго-восточной части губернии мы и встречаем территорию резко засушливой области со специфическими, только ей присущими, природными условиями.

В таких местах и культурные мероприятия в сельском хозяйстве требуют уже неизбежных приемов по искусствен-

ному увеличению добавочного увлажнения и орошения почв, а также широкого проведения посевов многолетних растений для создания также искусственным путем разных стадий и форм дернового—степного процесса (вопросы культуры почв или общей культуртехники).

При выяснении сущности процессов почвообразования и в дальнейшем при установлении почвенной классификации, как указывал в свое время проф. В. В. Докучаев, должно лежать «понятие о почве и ее важнейших признаках», т.-е. другими словами, проводится идея генетическая и поэтому отсюда следует, что «почва — простая функция почвообразователей».

Выше были рассмотрены почвообразователи (в особенности климат), откуда было видно их значение на формирование местных почв, но здесь считаем необходимым еще раз подчеркнуть роль основного фактора — растительности (характер и масса ее) на закономерное распределение почв на определенной части земной поверхности (территория губернии) и на развитие определенных почвенных типов, рассматривая самые почвы ясно выраженной функцией биологических процессов.

В главе о роли растительности в процессах почвообразования мы достаточно подробно останавливались на всех сторонах жизни растений (высших и низших микроорганизмов) и на их доминирующей роли в формировании почв по различным законам.

Тот же материал указывает на значение растительного покрова в образовании разного характера почв степных областей и ясно устанавливает взаимоотношения между определенным типом растений и образующимися почвами. Направление в почвенных природных телах биологических процессов в целом, а также биохимических и биофизических в частности, является сложной функцией воздействия растительного покрова и работы микроорганизмов на поверхностные горизонты материнской породы и почвы.

Все вопросы динамики почв, как сложного комплекса почвообразовательных процессов, также тесно увязываются со всеми теми веществами, какие получаются в результате воздействия продуктов жизнедеятельности растений (всех групп), почвообразующих животных, продуктов их разложения (роль микроорганизмов) и взаимодействие их с продуктами минерального выветривания материнских пород. Подобные процессы протекают при определенной степени увлажнения и известных температурных условиях и развитие их требует обязательного присутствия свободно движущейся в почве влаги.

Весь такой комплексный процесс поэтому следует рассматривать как почвенное выветривание, а основным нача-

лом для проявления его является почвенный раствор, включающий в свой состав как продукты биологической деятельности, так и результат минерального выветривания. Другими словами, помимо органических и минеральных веществ, в почвенном растворе по разному выраженные и в разной степени концентрации, насыщенности и подвижности (степень растворимости) встречаются еще и наиболее существенные для почвообразования, как уже отмечали, органоминеральные соединения.

При выяснении процессов почвообразования и установления почвенных типов по соответствующим зонам, встречающимся на территории губернии, приходится не только учитывать роль растительности (растительный покров по зонам), как почвообразователя, но и принимать во внимание процессы, связанные с жизнедеятельностью микроорганизмов, и те продукты их жизнедеятельности — комплексные соединения — перегнойные кислоты, которые и создают в почвенном субстрате определенное направление всем биологическим явлениям.

Из общего курса почвоведения известно, что «единственно существенным и общим признаком всех почвенных образований, отличающим их от материнских пород, будет — концентрация в почвенных образованиях под влиянием воздействия на материнскую породу биологических элементов почвообразования тех веществ, которые являются необходимыми элементами зольной и азотной пищи растений и в наиболее яркой и общевыраженной форме — фосфора» [1]).

И нельзя не согласиться с четкой и очень глубокой формулировкой сущности почвообразования, предложенной проф. В. Р. Вильямсом в следующем виде: «этот существенный признак вместе с тем выражает и существенное свойство почвы — ее способность создавать при посредстве зеленых растений органическое вещество — ее плодородие — свойство, в отсутствии которого перестает существовать само понятие о почве, логически противопоставляемое понятию о бесплодном камне — горной и материнской породе» [2]).

В почвообразовательном процессе роль биологических явлений прежде всего проявляется в так называемой «двухсторонней схеме» почвообразования, состоящей, во первых, в создании органического вещества по преимуществу высшими растениями и, во вторых, в разрушении органического вещества (минерализация его элементов) низшими (бесхлорофилльными) организмами.

---

[1]) и [2]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Том I. Стр. 97.

В таком сложном комплексе явлений всей сущности биологического основания почвообразования первый этап почвообразования проводится за счет жизнедеятельности двух основных групп растительных формаций — растений деревянистых и растений травянистых. В каждом из упомянутых растительных сообществ отмершее органическое вещество будет резко отличаться, как по своим физическим свойствам и химическому составу, так и по откладывающейся массе вещества, а также и по всей дальнейшей судьбе после накопления органических веществ в результате последующих процессов их изменения.

Изменение накопленного органического вещества — разложение его происходит, главным образом, за счет другого этапа биологического процесса, состоящего из основных типов разложения — аэробного и анаэробного и при участии соответствующих типов организмов: 1) аэробных бактерий, 2) грибов и 3) анаэробных бактерий. К этим типам разложения следует также причислять деятельность животных организмов вплоть до человека; но роль их обычно занимает более локализованное место в почвообразовании и результаты их деятельности пока еще не везде и не с достаточной полнотой изучены. Конечно, из этого не следует делать вывода, что и такие деятели биологического процесса не должны учитываться при общей характеристике почвообразования.

Изучая сущность и направление почвообразования, а также генезис почв засушливых областей, конечно, вопросам биологическим, выяснению их роли, как факторов почвообразования всех местных почв, должно быть отведено очень значительное место во всей работе по исследованию почвенного покрова интересующей нас части территории земной поверхности.

Поэтому во всех степных просторах (дерново-злаковая черноземная степь, сухая и пустынная степи) губернии, как об этом подробно излагалось в главе о растительности, несмотря на сравнительно небольшой прирост органических соединений (их количество), все же весьма важно всесторонне и подробно прослеживать все процессы, тесно увязанные с характером, интенсивностью и типом разложения органических веществ (их качество).

Последний процесс (разложение органического вещества и типы биологического разрушения его), схема которого достаточно наглядно и подробно изложена у проф. В. Р. Вильямса, по аналогии с растительным покровом и его отзывчивостью на химический состав почвы, представляет собою одну из чувствительных и тонких реакций на все остальные почвообразователи и на возможные способы

изменения как почвенного процесса в целом, так и на остальные факторы в частности.

Здесь вполне уместно привести слова одного из авторитетных современных исследователей по вопросу о разложении органических веществ — проф. С. П. Кравкова, указывающего, что, «зная естественные условия почвообразования данной местности (ее климат, рельеф и пр.), мы можем часто безошибочно предсказать, как энергично и в каком направлении пойдут здесь процессы разложения органических веществ» [1]).

Главнейшими условиями, определяющими скорость и характер разложения органических веществ, следует считать «влияние на эти процессы температуры, степени увлажнения, степени притока воздуха и химических свойств среды» и, кроме того, «характер поступления влаги» [2]).

Обобщая подобные условия, необходимо указать, что «перегнойные кислоты образуются при разложении органических веществ независимо от состава последних, но в зависимости от условий, при которых происходит это разложение» и, как далее отмечает проф. В. Р. Вильямс, «разложение каждого из трех типов развития органического вещества сопровождается, помимо выделения конечных продуктов распада органического вещества, еще и образованием характерных для каждого типа разложения органических кислот: ульминовой — при анаэробном, гуминовой — при аэробном бактериальном и креневой — при грибном разложении» [3]).

И задачей исследователя типичной в засушливой области губернии—Сталинградской, если он не захочет в полевой обстановке остаться простым регистратором большого количества разновидностей почв без полной их генетической увязки в основные почвенные типы или — быть просто лаборантом-наблюдателем по физико-химическому изучению почв в стационарной обстановке (по так называемому в настоящее время динамическому изучению), должно явиться посильное, насколько позволяют современные знания и методы работы, ознакомление со всеми сторонами биологических явлений, существенных и основных этапов почвообразования.

Изучение литературы по почвам степных областей, в особенности более засушливых частей (сухие и пустынные степи) показывает, что большинство исследователей,

---

[1]) и [2]) Проф. С. П. Кравков. «Курс общего земледелия». Т. I. Агрономическое почвоведение. 2-е изд. Стр. 37.

[3]) Проф. В. Р. Вильямс. «Почвоведение». Т. I. Стр. 120.

принимая во внимание уже незначительное содержание в таких почвах перегноя и маломощность почвенных горизонтов, определенно считает преобладание в этих областях процессов выветривания над всеми остальными сторонами почвообразования.

В дальнейшем, взяв за основу один из признаков — малогумусность, делают вывод, что в этих почвах, где внешне слабо развиты биологические явления, самые процессы почвообразования имеют уже якобы незначительную роль (одностороннее развитие почв за счет минеральных процессов).

Выветривание горных пород, происходящее повсеместно в природе, как известно, под влиянием воды, углекислоты и кислорода воздуха, приводит к образованию ряда новых минеральных соединений, начинающих резко отличаться от первоначальной породы по своим свойствам, составу и степени растворимости вновь полученных соединений.

Но процессы выветривания материнской породы (подпочвы), составляя только часть почвенного выветривания, независимо от зоны, протекают одновременно, в общем комплексе процессов почвообразования, как в почве, так и подстилающих ее горизонтах подпочвы. Надо считать, что разница в этих процессах заключается в степени интенсивности и в количественном выражении той или иной части почвенного выветривания; качественная же сторона почвенного образования остается по всем зонам одинаковой. Все это обязывает при изучении генезиса почв и их динамики производить совместное рассмотрение всех происходящих в почвенном организме явлений.

В почве всегда имеются перегнойные вещества, чем она и отличается от горной породы. В зависимости от их количества, состава, степени растворимости вообще и различных солей органических кислот в частности по соответствующим зонам получаются определенного характера почвообразовательные процессы.

Перегнойные кислоты, образующиеся за счет биологических процессов в почвах, относятся, главным образом, к соединениям кислотного характера; характеризуются более сильными кислотными свойствами по сравнению с угольной и кремневой кислотами, в силу чего могут вытеснять последние (CO_2 и SiO_2) из их солей, создавая таким образом новые образования — разной степени подвижности органоминеральные соединения.

Почвенный покров губернии характеризуется несколькими почвенными типами. Отличие каждого из них объясняется разнообразной деятельностью перегнойных кислот, которые и являются активными деятелями процессов почвообразования, создавая в конечном результате своеобразный,

присущий только почвам, процесс «почвенного выветривания».

Выяснение различных сторон почвообразования степных пространств губернии, если мы будем и здесь придерживаться изучения генезиса и динамики местных почв, требует необходимого ознакомления с характером перегнойных веществ,определения их общего количества, состава и степени растворимости (трудно и легко воднорастворимого) перегноя, а также их распределения в почвенном профиле (по горизонтам в разрезе) и сравнительного их изучения по почвенным зонам.

Действие перегнойных кислот в почве совершается в водном растворе, так называемом почвенном растворе, различном по содержанию и концентрации составных его частей в разных почвенных зонах.

В общем ходе развития почвообразования большое значение и должно быть поэтому отведено как почвенному раствору в целом, так и его составным частям (органическая, минеральная) и поглощающему комплексу.

Почвенный раствор получается при наличии в почвах достаточного количества влаги в результате действия так называемого почвенного выветривания; в состав его входят разной степени растворимости (подвижности) вновь образующиеся минеральные соединения.

Последние поступают в почвенный раствор как продукт выветривания минеральной части почвы и породы (первоначальное ядро минерального состава), так и в результате минерализации органических веществ самой почвы (биологическое начало).

Весьма важно поэтому установить степень концентрации и состав почвенного раствора вообще, степень насыщенности легко подвижными и растворимыми солями, органоминеральными соединениями и воднорастворимым гумусом.

Наличие в почвенном растворе органоминеральных соединений (в разных почвах различного характера и состава) и воднорастворимого гумуса служит хорошим отличительным признаком подвижной части (жидкой фазы) продуктов почвенного выветривания, чем почвенный раствор и будет отличаться от насыщенного в разной степени минеральными соединениями водного раствора выветривающейся горной породы.

Для нас, конечно, понятно, что современное состояние учения о почвенном растворе еще не достаточно развито и в известной степени отсутствуют более совершенные методы его определений. Но отсюда по нашему мнению еще не следует делать вывода об отказе учета столь важного фактора,

как почвенный раствор во всем процессе почвообразования и во всей жизни почв.

Конечно, не по почвенному раствору, хотя и важному деятелю почвообразования, возможно строить почвенную классификацию, так как генетическое изучение почв в их динамическом развитии требует правильного и отвечающего природным явлениям сочетания как внешних, так и внутренних признаков данной почвы, тесно связанных со всеми теми факторами, какие и составляют никем и ничем пока еще не измененный закон Докучаева.

Закон Докучаева в части построения научной классификации почв по зонам при объективном его разборе никаких сомнений вызывать не может. Другое дело, если все им отмеченные факторы рассматривать исключительно как внешные признаки. Среди факторов почвообразования имеется один — роль растительных и животных организмом, дающий начало развитию биологических явлений, резко отличающих почву от породы и которые следует уже вполне считать внутренними свойствами и особенностями почвы.

Биологические явления выясняются через постоянно образующиеся в почве перегнойные кислоты, действующие в дальнейшем на весь минеральный субстрат почвы-породы; и при помощи почвенного выветривания создаются новые соединения, резко выделяющие их от обычного минерального вещества породы.

Следует отметить для устранения в дальнейшем каких либо неясностей или недоговоренностей, и мы это хорошо учитываем, что современное состояние познания всех свойств перегнойных кислот еще недостаточно удовлетворительно, но из этого все же нельзя делать вывод о невозможности руководствоваться при установлении классификации почв самым существенным внутренним признаком почвообразования — его биологическим началом.

То же самое надо относить и к почвенному раствору, представляющему из себя одну из существенных частей почвенной системы. Такое же замечание следует привести и в отношении другой существенной части почвы — ее поглощающего комплекса и, как справедливо отмечает проф. К. К. Гедройц, «по этой же причине теперь еще, конечно, совершенно невозможно дать сколько-нибудь полную классификацию почв по состоянию в них поглощающего комплекса»[1]). Все же почвенный поглощающий комплекс, не смотря на все несовершенства учения о нем, в настоящее

---

[1]) Проф. К. К. Гедройц. «Почвенный поглощающий комплекс и почвенные катионы, как основа генетической почвенной классификации». 1925. Стр. 4.

время принимается за основу рассуждений и методов исследования химических свойств почв, и подобное положение, как будто, ни у кого не вызывает каких либо сомнений.

По состоянию в почвах поглощающего комплекса в настоящее время возможно «базироваться лишь на составе катионной части этого комплекса, которая, однако, тоже изучена далеко не для всех даже типов почв; о весьма же существенных для этой классификации других признаках, как-то: величина анионной части, ее состав и содержание в тех или других горизонтах продуктов ее распада (кремнекислоты, гидроокисей алюминия и железа, гуматных анионов) приходится заключать по косвенным соображениям» [1]), и несмотря на такую неполноту сведений о почвенном поглощающем комплексе мы имеем прекрасно разработанное учение проф. К. К. Гедройца, дающее возможность, как на это указывает и сам проф. К. К. Гедройц, получения картины «довольно цельной и стройной». Это же учение в пределах возможных помогает почвоведам и агрохимикам при своих исследованиях применять выработанную методику по признанию свойств и величины поглощающего комплекса.

Все вышеизложенное дает нам такое же основание и с таким же правом выдвигать за основной и наиболее существенный признак генетической классификации почв засушливых областей (степей и их различных модификаций) биологическое начало почвообразования — органические вещества почвы (в особенности их органоминеральное ядро), свойства почвенного раствора, степень солонцеватости и солончаковатости и все прочие явления почвенного выветривания, какие получаются в результате макро- и микробиологических (биохимических) процессов.

При выяснении генезиса почв, необходимо остановить внимание еще и на следующих вопросах, тесно связанных с процессами почвообразования засушливых областей.

Существенными особенностями климата сухих областей, как выше отмечалось, являются: резкая напряженность тепловых условий, незначительное количество осадков, при их неравномерном распределении в течение года, преобладание процессов испарения.

Эти особенности климата влияют на образование сухих и пустынных степей и развитие в них характерных почв с присущими им особыми процессами почвообразования. Среди таких отличительных признаков, помимо почвенного раствора в целом, надо считать вообще степень подвижности почвенных соединений, состав и распределение по горизонтам водно-

---

[1]) Проф. К. К. Гедройц. Ibid. Стр. 4.

растворимых солей и, что особенно важно, роль слабых и крепких растворов в процессах почвообразования.

Упомянутые признаки в различных формах сочетания (качественная и количественная сторона) и при определенной степени напряженности одного из факторов почвообразования, влияют на возможность развития специфических свойств местных почв. В таких случаях почвы степных областей (все равно каких) постепенно начинают переходить в особые их разности (солонцеватые и солончаковатые).

Влияние рельефа местности (в особенности микрорельефа) во всем этом процессе сказывается на развитии почвенной пестроты, при чем такую пестроту или комплексность для засушливых областей надо считать совершенно нормальным или зональным явлением, рассматривая его здесь, как одну из основных функций почвообразования.

Все такие специфические признаки, принимая участие в процессах почвообразования, оказывают определенное действие и на формирование местных типов, подтипов и проч. разновидностей почв.

Присутствие на территории одной из типичных засушливых губерний нескольких физико-географических областей дает указание на возможность нахождения здесь также нескольких почвенных областей с присущими для каждой из них характерными почвообразовательными процессами и приводящими к установлению определенных почвенных типов.

Вышеприведенное описание отдельных факторов почвообразования и их соответствующим образом концентрирование по областям или зонам дает возможность установить степень типического сочетания факторов развития почв на больших пространствах, что в свою очередь приводит к представлению и возможной степени выявления так называемой односторонности почвенного покрова или плакорного залегания почв.

Если в северо-западной части губернии еще имеются данные для более заметного развития односторонности почвенного покрова (черноземная зона), то в направлении к югу и юго-востоку появляются природные контрасты и создается не менее типическое явление — пестрота почвенного покрова.

При внимательном изучении почвенного покрова любой зоны приходится делать вывод, что распределение почвенных образований (типов, подтипов и пр.) даже в пределах их залеганий по каждой зоне в отдельности вполне определенно указывает на некоторую условность односторонности почвенного покрова, отмечая тем самым необходимость вносить целый ряд дополнений в существующее представление о преобладающем типе почв на больших пространствах.

Современное состояние учения о почвенном покрове дает достаточно материала, по которому возможно делать вывод, что прежнее представление о плакорном (односторонность) залегании почв, как об однообразном почвенном ландшафте, не отвечает действительному отображению природной обстановки расположения почвенных тел и установления признаков типичности той или иной почвенной разности.

В засушливых областях, при общей напряженности всех условий почвообразования, всякое малейшее отклонение (что здесь повторяется довольно часто) приводит к смещению тех или иных моментов развития почвы (пестрота и кажущееся в начале наличие большого числа разновидностей). Последние условия почвообразования и давали возможность ряду исследователей сухих и пустынных степей, особенно в полосе бурых почв, утверждать, например, об отсутствии особого почвенного типа бурых почв и развитии вообще «комплексных почв».

Такой взгляд основан на прежнем положении: судить о преобладающем почвенном типе на основании хотя и характерных, но все же чисто внешних признаков резкого выражения их на достаточно больших участках поверхности. Если таких данных не находится, то следовательно отсутствует и соответствующий почвенный тип, хотя он по всем соображениям в данной физико-географической области и должен был бы находиться.

Основная ошибка здесь заключается в установлении представления о господствующем почвенном типе, как об однообразной почве, занимающей обязательно большие участки местности.

Однообразие почвы в засушливых областях также часто воспринимается по аналогии с более однообразным почвенным покровом, например, черноземной степи и целиком основывается на отыскании общих и однообразных морфологических признаков. Между тем, в засушливых областях всеми признается основным условием, как бесспорный факт, развитие почвенного комплекса.

Если такая пестрота почв считается нормальным — зональным явлением, то не следует дальше забывать, что наличие в таком комплексе ряда разностей должно быть увязано с определенным основным почвенным процессом, существующие отклонения, в какой бы степени они ни проявлялись в отдельных звеньях комплекса, необходимо связывать с типичной для данного района почвой, в частности, напр., бурой почвой.

Самый комплекс — пестроту почвенного покрова следует рассматривать, как специфическую особенность определенной почвенной зоны — почвенного типа.

Для ясности, в качестве примера, надо указать, что в полосе бурых почв общими существенными признаками являются малогумусность, солонцеватость, маломощность почвенных горизонтов и хорошо выраженный микрорельеф. В этих почвах развивается пустынно-степной процесс. При таком сочетании условий почвообразования напряженность одного из факторов, все равно в какую бы сторону такое напряжение ни происходило, такое явление сейчас же отразится на приобретении местной почвой новых для нее, как разности, признаков. В таком случае эти признаки, а тем самым и почвы будут представлять собою в концентрированной форме отражение таких почв и признаков из соседних почвенных областей, где они проявляются в более широком масштабе и на больших пространствах, являясь в таком случае типическими.

Тщательное и достаточно детальное изучение почвенного покрова губернии по всем встречающимся здесь зонам дает нам основание высказывать определенное положение, что типическими признаками сухих и пустынных степей в отличие их от таковых черноземной степи будут являться по разному выраженные ландшафты комплекса или почвенной пестроты.

Нарастание или затухание каких либо признаков, одновременно происходящее по всем элементам комплекса, естественно будет по разному отражаться на каждом компоненте в отдельности. Здесь же типичной почвой надо считать все звено в целом, а не отдельные его части, как к сожалению до сих пор рядом исследователей делается при изучении почвенного покрова каштановой и бурой зон.

В природной обстановке вообще, конечно, отсутствуют резко отграниченные друг от друга почвенно-климатические области. Развитие почвенного покрова происходит постепенно во все стороны. В оптимальных условиях сочетания между собою факторов почвообразования для данной зоны наблюдается более плавное развитие типических признаков данной почвы. Малейшие отклонения (напряженность) какого либо из них сейчас же приведут к местным изменениям жизни почвы, что и послужит началом развития новой разности, аналог которой возможно отыскать в одной из соседних почвенных зон.

В таких случаях происходит за счет усиленной деятельности одного из факторов почвообразования как бы «интразональное» развитие нового вида на общем фоне зонально развивающихся всех факторов и дающих в результате определенного характера типическую почву.

Подобное явление прослеживается вообще по всем почвенным зонам, но при зональном признаке — общей напря-

женности и неустойчивости факторов почвообразования, все это более резко происходит в засушливых областях

Таким образом, имеется возможность в пределах каждого почвенного типа губернии при его описании устанавливать область наибольшего распространения господствующего вида почвы, устанавливать причины нахождения преобладающего типа среди почвенных разностей других типов почвообразования, выяснить границы расположения с фиксацией моментов ослабления основных признаков господствующего типа почв как при переходе в соседние зоны, так и местного их видоизменения (комплексного развития).

Сложность почвенного покрова сухих областей и в особенности первоначально кажущееся многообразие почвенных разностей и объясняется вышеуказанными соображениями о концентрированном процессе почвообразования, приводящем к развитию почвенного комплекса, где типические черты жизни данного вида почвы тесно переплетаются с признаками почв из соседних зон, что часто и затрудняет возможность выделения преобладающего типа.

Еще на одну сторону почвообразования при установлении основных почвенных типов необходимо обратить внимание. Мы указывали, что пространственно в почвенном покрове засушливых областей существует определенная комплексность, зависящая от напряженности факторов жизни почвы и в первую очередь тесно связанная с климатом и рельефом местности.

При изучении каждой почвы в отдельности, в любом разрезе удается также подметить по горизонтам целый ряд интересных моментов в жизни почв. Рассматривая всю свиту горизонтов разреза любой почвы засушливой области, возможно отыскать в ее почвенном профиле такое же напряжение почвообразующих явлений по каждому горизонту в отдельности, какое обычно наблюдаем в комплексе на поверхности.

Такие контрасты почвенных процессов по горизонтам в любом почвенном профиле (их генезис) в особенности сказываются на перегнойной части почвы, на развитии солонцеватости и солончаковатости, что и приводит к созданию представления о комплексном процессе почвообразования в почвенном профиле любого разреза.

Это явление тесно связано с происходящими, правда, своеобразно выражающимися, процессами переноса и отложения различных соединений по горизонтам местных почв в их почвенных профилях.

При выяснении сущности почвообразования и установлении типов почвообразования, пользуясь изучением почвенных профилей как в горизонтальном их залегании, так и для каждого разреза в отдельности (почвенный профиль в вер-

тикальном распределении по разрезу горизонтов), должно быть обращено особое внимание на генетическую сторону каждого горизонта почвы путем выяснения условий распределения в них основных элементов состава почвы.

В пределах изученных нами на территории губернии почвенных зон мы можем почвенный профиль из любой зоны представить в схеме тремя основными генетическими горизонтами, оговариваясь, что для каждого почвенного типа (подтипа и вида) будут иметься свои чисто местные и специфически присвоенные особенности.

Таким образом, в почвах степных (черноземных, каштановых и бурых) областей наиболее возможными при почвообразовании встречаются следующие генетические горизонты, дающие основание в схеме выяснить нормальное или типическое развитие местного почвенного покрова:

Гор. А. Накопление перегнойных соединений вообще; развитие аэробных, достаточно энергичных процессов разложения мертвых растительных остатков и образование в разной степени растворимых соединений, CO_2 и соответствующего данной почвенной зоне определенного количества перегнойных веществ, известная часть которых всегда находится в легко подвижном состоянии. Из этого горизонта происходит вынос всех легко подвижных и воднорастворимых соединений почвенного раствора в следующий.

Гор. В. Иллювиальный, горизонт вмывания разной формы и состава солевых и коллоидальных почвенных растворов. В этом горизонте также совершаются микробиологические процессы и разрушение мертвых корневых остатков.

По характеру вмываемого материала возможно подразделить его на четыре подгоризонта, при чем по почвенным зонам наличие подгор., интенсивность развития и мощность каждого из них будет различна:

B_1 — подгоризонт сохранения и накопления коллоидальных (органических, минеральных и органоминеральных) и более грубых дисперсий;

B_2 — подгоризонт сохранения остатков перегнойных веществ и начала процесса выпадения из раствора карбонатов, здесь еще не образующих твердых, обособленных конкреций, но обнаруживаемых вскипанием с HCl;

B_3 — (B/K) [1]) подгоризонт ясно обособленных более или менее твердых конкреций карбонатов. Перегнойные вещества отмечаются в небольших уже или даже в ничтожных количествах, при чем имеется основание предполагать, что часть перегнойных соединений входит также в состав конкреций извести, являясь в таких случаях результатом биологического начала почвообразовательного процесса.

B_4 — (B/S) — подгоризонт скопления (разная степень) сульфатов— или ясно заметных на глаз в виде мелкого песка и игольчатых мутноватых кристаллов гипса, или обнаруживаемых анализом.

Перегнойные вещества встречаются в более ничтожных количествах или в виде следов в частицах почв, окружающих проходящие

---

[1]) Для этого подгоризонта для обозначения карбонатов даем название «К», вместо более логического «С» только потому, чтобы обособить его значение от общепринятого названия горизонта материнской породы. См. аналогичные указания у К. К. Никифорова: «Морфол. описание черноземов». Стр. 15—16.

здесь корни. Часть перегнойных веществ находится в комплексном соединении с сульфатами, являясь результатом почвообразования.

Гор. С/Д. Различные горизонты материнской породы, только верхняя часть которых захвачена процессами почвенного выветривания.

В местах пронизывания материнской породы корнями и по трещинам удается отмечать различные изменения, относящиеся к почвообразовательному процессу.

Морфологическое описание всех этих горизонтов будет приведено при частном описании каждого почвенного типа в отдельности. Здесь только отметим, что в каждой зоне почвенные горизонты имеют свои генетические особенности, различное строение вертикального профиля и разную мощность.

Все вышеизложенное об основных факторах и сущности почвообразования дает достаточно материала для обоснования главных типов почвообразования, встречающихся на территории губернии.

Сталинградская губерния в современных ее границах полностью лежит в пределах засушливой области и существенные стороны жизни почв протекают уже в условиях континентального климата и развития дернового травянистого растительного покрова с характерными для него черноземными, каштановыми и бурыми почвами.

Таким образом, в районе засушливой области на территории губернии намечаются в направлении с северо-запада на юго-восток следующие типы почвообразования:

1) тип почвообразования — дерново-степной (южная часть луговых степей);

2) тип почвообразования — сухих степей;

3) тип почвообразования — пустынных степей;

4) тип почвообразования — лугово-дерновый в полосе речных долин и пойменно-степных областей.

Каждому типу почвообразования на территории губернии отвечает вполне определенная физико-географическая область с характерными для нее зональными почвенными типами.

При характеристике типов почвообразования каждого из них в отдельности необходимо положить в основу ряд существенных признаков. Поэтому вполне естественно возникает вопрос, какие моменты жизни почвы при этом надлежит учитывать.

По соображениям проф. П. С. Коссовича «почвообразовательный процесс, главным образом, выражается: a) в скорости и характере выветривания (в образовании тех или иных минералов), b) в перемещении веществ по слоям (обеднение одних слоев и обогащение других) и в выносе

их из почвы, c) в быстроте и характере разложения органических веществ и d) в накоплении и размещении перегнойных веществ по слоям» [1]).

Из этого определения ясно, что преобладающее значение проф. П. С. Коссовичем отдается минеральной части и ряду физико-химических процессов; вопросам биологического характера отводится место, как одному из факторов почвообразования. В общем из приведенного определения не получается ясного представления о сущности биологического фактора почвообразования.

В одной из недавних сравнительно работ по классификации почвообразовательных процессов проф. С. С. Неустроуева указывается, что «решающим явлением для почвообразования является разложение минеральных и органических веществ. Которые из них положить в основу разделения процессов, решается соображением, что процессы гумусообразования и другие изменения органической части почв изучены недостаточно, неполно и не в одинаковой степени для различных почвенных типов», и далее «для отдельных типов почвообразования мы указываем на главнейшие свойства соответствующего им характера гумуса, но за основание классификации почвообразовательных процессов предпочтительнее обратиться к свойствам минеральной массы почвы» [2]).

Здесь также основным вопросам почвообразования — биологическим процессам уделяется небольшое внимание, так как, по словам проф. С. С. Неустроуева, «мы очень мало знаем о гумусе различных почвенных типов; даже со стороны состава и классификации отдельных компонентов гумуса в огромной литературе мы не находим ни единогласия, ни тем более окончательного решения» [3]).

Выдвигаемый довод, что в части изучения органических веществ до сих пор нет единогласия и окончательного решения, вряд ли возможно считать достаточно убедительным в области научных исследований вообще и почв в частности.

Наконец, в работе проф. К. К. Гедройца по установлению генетической почвенной классификации в основу берется почвенный поглощающий комплекс, при чем в отношении последнего фактора указывается, что «свойство и величина поглощающего комплекса является функцией

---

[1]) Проф. П. С. Коссович. «Основы учения о почве». Ч. II. В. I. 1911. Стр. 55.

[2]) Проф. С. С. Неустроуев. «Опыт классификации почвообразовательных процессов в связи с генезисом почв». «Известия Географ. Ин-та». 1926. Вып. 6. Стр. 6—7.

[3]) Ibid. Стр. 7.

всех почвообразователей: материнской породы, климата, органической жизни, рельефа, прошлой жизни» [1]).

Из этой классификации мы видим, что при выяснении свойств и величины поглощающего комплекса в известной степени учитываются все почвообразователи, в том числе органическая жизнь — растительность, а при определении степени насыщенности поглощающего комплекса принимается в известной степени во внимание кроме минеральной также и органическая его часть.

В своем изложении основных принципов генетической классификации почв засушливых областей и выяснения сущности почвообразовательных процессов вопрос о почвенном поглощающем комплексе нами учитывается, как один из производных (сопутствующих) факторов почвообразования, тесно увязанный по закону Докучаева, как с основными деятелями формирования почв, так и в особенности с почвенным раствором и органо-минеральными соединениями почв (биологическое начало).

В таком понимании мы принимаем учение о поглощающем почвенном комплексе и в своих исследованиях отводим ему соответствующее место среди всех основных почвообразователей.

На рассмотрении других взглядов по характеристике типов почвообразования, пока не будем останавливаться. В дальнейших своих соображениях о типах почвообразования в засушливых областях будем руководствоваться законами Докучаева, подробно развитыми проф. Н. М. Сибирцевым и выводами проф. В. Р. Вильямса о роли биологических факторов в процессах почвообразования. При непосредственном выяснении типов почвообразования по губернии и при разборе каждого из них в отдельности на фоне изменения степного дернового процесса в сторону его замещения другими стадиями степного почвообразования необходимо учитывать существующую здесь комплексность всех явлений, какая и характеризует собой встречающиеся на этой территории соответствующие им (почвенным типам) физико-географические области.

Почва, как природное тело, представляет собою сложную функцию почвообразующих факторов, комплексно и в определенном направлении на данной территории себя проявляющих. Это дает основание и самый процесс, конечно, для разных областей и с различным проявлением, в схеме выражать следующими основными моментами почвенного выветривания (этапы формирования почвы):

---

[1]) Проф. К. К. Гедройц. «Почвенный поглощающий комплекс и почвенные катионы, как основа генетической почвенной классификации». 1927 г. Стр. 63.

(1) внедрение органических веществ в породу — развитие почвы, размещение перегнойных веществ по генетическим горизонтам почвы;

(2) характер и степень интенсивности разложения органических веществ, как основа развития перегнойных кислот (биологическое начало почвенного выветривания) и их деятельности в почве;

(3) скорость и характер образования новых минеральных соединений в почве и породе за счет почвенного выветривания; концентрация в почвенных горизонтах зольных элементов;

(4) характер, степень растворимости и подвижности комплексного органоминерального ядра и его распределение по генетическим горизонтам почвы;

(5) перераспределение почвообразующих соединений (органических, минеральных и органоминеральных), как функции всех комплексных процессов, совершающихся в почве за счет деятельности почвенного раствора, и влияющего на обеднение — вынос из одних генетических горизонтов и обогащение — вмывание в другие (циркуляция почвенного раствора по почвенному организму).

Установление определенных взаимоотношений и соответствующих перестановок между упомянутыми здесь пятью комплексными моментами почвенного выветривания по почвенно климатическим областям приводит к развитию системы рядов по типам почвообразования, что, в свою очередь, дает начало основным моментам нижеприводимой генетической классификации почв, как функции системы типических рядов почвообразования.

Выдвигаемое нами положение о развитии системы почвенных рядов по типам почвообразования в засушливых областях при современном состоянии учения о почве, находит себе полное оправдание в своем существовании, как один из методов составления генетической классификации почв.

Еще на заре составления почвенных классификаций проф. В. В. Докучаевым был поднят общий вопрос о желательности все встречающиеся почвы на земном шаре разбить на отдельные ряды, как по совместному действию всех факторов почвообразования, так и в особенности по каждому почвообразователю особо. На основании выполнения подобной работы по мысли проф. В. В. Докучаева, должна получиться «вполне научная естественно-историческая классификация» [1]).

---

[1]) Проф. В. В. Докучаев. «Материалы к оценке земель Нижегородской губ. Вып. XIV. Почвы, растительность и климат». Стр. 1—3. 1886 г.

Для иллюстрации высказываемого здесь нами взгляда о непрерывных почвенных рядах вполне естественно и уместно привести по этому вопросу соображения проф. В. В. Докучаева, как имеющие и в настоящее время большое теоретическое значение.

«В природе все почвообразователи действуют обыкновенно совместно, местами усиливая друг друга, иногда вступая в борьбу, но, во всяком случае, создавая сотни-тысячи новых условий, образуя сотни-тысячи новых почв. Вот почему мы должны, так сказать, наперед приготовиться к той массе почвенных переходов, какая в действительности встречается нам...», и далее, «можно, не боясь значительных ошибок, наметить все упомянутые почвенные ряды, охарактеризовать главнейшие члены их и дать им сравнительную оценку...». «Наиболее естественная группировка почв должна основываться непременно на сумме всех существенных признаков данного тела» [1]).

Несмотря на громадные успехи в почвоведении и на значительную проработку вопроса о классификации почв, все существенные положения создателя науки о почве проф. В. В. Докучаева и до сих пор в своей основе остаются неоспоримыми и, в особенности, в той части, где указывается, какие принципы принять при составлении классификации почв.

Нам уже раньше приходилось цитировать взгляд В. В. Докучаева на роль органического вещества в формировании почв, отмечая, что «центром, так сказать, фокусом всех составных частей почвы (а следовательно и их свойств) является глина, а нагляднейшим выражением, так сказать, зеркалом их общего характера — органическое вещество. Вот почему мы и решились положить гумус (как более общий признак) в основу крупных делений растительно-наземных почв (северная, черноземная и пр.), а глину (как сильно варьирующий признак) — в основу делений мелких» [2]).

На основании подобных положений, вернее закономерностей, о тесной генетической связи всех многочисленных химических и физических особенностей почв с гумусом проф. В. В. Докучаев, как известно, подразделил все растительно-наземные почвы на: a) светло-серые северные, b) темно-серые переходные, c) черноземные, d) каштановые переходные и e) южные бурые солонцеватые (солончаковатые).

---

[1]) Ibid. Стр. 3.

[2]) Проф. В. В. Докучаев. «Материалы к оценке земель Нижегор. губ.». Вып. I, стр. 386.

Предложенная им подобная классификация почв, где с первого взгляда как бы преобладают внешние (морфологические) признаки для установления цепи или рядов классификации, при учете главнейшего фактора почвообразования — гумуса (как более общие признаки по Докучаеву) с внешним его выражением в виде цвета или окраски почвенных горизонтов, приобретает все данные на право рассматриваться генетической классификацией почвы. Получение такой классификации в свою очередь дает возможность легко устанавливать на любой и достаточно обширной территории преобладающие генетические почвенные типы с одновременным выявлением основных почвообразовательных процессов.

Следует также отметить весьма ценное замечание проф. В. В. Докучаева, не делая пока разбора этой мысли, что при установлении вышеприведенной группировки почв в части деления почв каштановых и бурых солонцеватых (солончаковатых), для первой группы почв (каштановых) надо принимать во внимание содержание углесолей, а для бурых — наличие растворимых в воде солей [1]).

Все вышеприведенные соображения по вопросу о построении генетической классификации почв дают нам возможность в этой части нашей работы представить в следующем виде проработанную схему распределения основных почвообразовательных процессов, преобладающих генетических почвенных типов на территории б. Сталинградской губернии.

Подробный разбор в отдельности каждого почвенного типа и отвечающего ему основного почвообразовательного процесса будет сделан во второй части настоящей работы в соответствующих главах так называемого частного почвоведения (характеристика почв по главнейшим физико-географическим областям, встречаемым на обширной территории губернии).

СХЕМА

распределения основных почвообразовательных процессов с указанием распределения преобладающих генетических почвенных типов на территории б. Сталинградской губернии.

1. Дерново-степной процесс луговой степи — черноземный тип.

Черноземные почвы. «Средние» черноземы; под лесными участками и на вырубках приближаются к лесным землям; солонцеватые и солончаковатые разности — отдельными небольшими пятнами.

---

[1]) Проф. В. В. Докучаев. Ibid, вып. I, стр. 391.

«Южные» черноземы, солонцеватые разности главным образом по южным склонам и над пойменной террасой; солончаковые разности отдельными небольшими пятнами.

2. «Дерново-степной» процесс сухой степи (злаковая типчаково-ковыльная степь) — каштановый солонцеватый тип.

Комплексные каштановые почвы.

Темно-каштановые почвы разных степеней солонцеватости; преобладают слабо-солонцеватые разности; солончаковые разности отдельными пятнами.

Каштановые почвы разных степеней солонцеватости; солонцеватость обычно усиливается на нижних частях склонов; солончаковатые разности отдельными пятнами.

Комплекс светло-каштановых почв, состоящий из солонцеватых почв разной степени солонцеватости, падинных, лиманных и солончаковатых почв.

3. «Дерново-степной» процесс пустынной степи (полынно-злаковая степь) — бурый солонцеватый-солончаковатый тип.

Комплексные бурые почвы.

Темно-бурые почвы различных степеней солонцеватости в комплексе с падинными и лиманными (разных стадий солонцеватости, солончаковатости и выщелоченности) разностями. Солончаковатые разности отдельными пятнами.

Бурые солонцеватые почвы; в комплексе значительно развиты сильно солонцеватые и солонцовые разности; входят в комплекс падинные и лиманные (разных степеней солонцеватости, солончаковатости и выщелоченности) и солончаковые разности.

Бурые солонцовые (с признаками различных степеней общего осолонения) глинистые и суглинистые почвы; в комплексе преобладают сильно солонцеватые и солонцовые разности падинных и лиманных почв разных степеней солонцеватости, солончаковатости и выщелоченности.

4. Дерново-луговой процесс в полосе речных долин и пойм степных областей.

Почвы заливных долин и больших лиманов на фоне основных типов с разной степенью солонцеватости и солончаковатости.

5. Внутризональные отклонения от господствующих процессов почвообразования при напряженности или одностороннем проявлении какого-либо почвообразователя.

Песчаные несформированные почвы на фоне основных типов.

Солончаковые и солончаково-болотные почвы участков избыточного увлажнения и подпора грунтовых вод.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

От автора . . . . . 5—6

Введение . . . . . 7—12

1. Основные моменты изучения природных условий вообще и почвенного покрова Сталинградской губернии в частности . . . . . 13—28

Взгляды автора на постановку почвенных исследований (13—15). Программа почвенных исследований Астраханской губ. по материалам работ в 1917 г. (15—24).

Схема пяти крупных основных районов территории б. Астраханской губернии (16). Модификации степного процесса и отличительные черты почвообразовательного процесса степного типа (16—18). Солонцеватость и солончаковатость — зональные явления (19). «Поемная или луговая степь» (20—23). Постановка почвенно-агрономических и почвенно-мелиоративных исследований (23—25). Явления напряженности факторов почвообразования в развитии определенных почвенных видов и пр. (25).

Проблема сухих и пустынных степей и природо-хозяйственные условия Сталинградской губернии (26—28).

2. Общая характеристика природных условий Сталинградской губернии (основные факторы почвообразования) . . . . . 29—36

Распределение земельных угодий по губернии (29). Природные контрасты и почвенная пестрота или комплексность почвенного покрова (30). Бросовые и полубросовые земли и мероприятия по почвенным мелиорациям или общей культур-технике (31 — 32). Природная пустыня, как физико-географическое явление; организация устойчивых хозяйств в засушливых областях и «борьба с засухой» (33—36).

Стр.

3. Климат Сталинградской губернии и его характерные особенности, как основной момент почвообразования . . . . . 37—62

«Местный климат» в формулировке В. В. Докучаева (37). Континентальность климата губернии, как части «резко» засушливой области. Характеристика явлений засушливости (37—39). Температура воздуха (39—42). Атмосферные осадки (42 — 45). Ветры и сухость климата. Процессы испарения (45—47). Влияние климата на различные стороны жизни почв и растений (47—52). Пульсация и эфемерность почвообразования в сухих и пустынных степях и явления замерзания и размерзания почв. Двоякого рода процессы: физическое передвижение влаги и физико-химические и биохимические процессы, возобновление деятельности растворов (52). Закономерность между физико-географическими и почвенными областями (53). Схема четырех основных комплексных групп или областей и мелиоративные районы (53—54). Динамика и состояние процесса поверхностного испарения и испарения почвенной влажности (54—55). Водный и тепловой режим или баланс почвы и растительност и (57—59). Роль подпочвенного уплотненного горизонта, как определенного буфера, временно удерживающего влагу в подпочве (59—60). Проблема культуры многолетних растений, как основа мелиоративных и агротехнических мероприятий и роль многолетних растений, как фактора изменения динамики водного режима почв (60- 62).

4. Общая характеристика геологии Сталинградской губернии, как основа изучения материнских горных пород непосредственно . . . . 63—78

Наличие на территории губернии трех основных геоморфологических образований (63). Общая характеристика геологии и покровные породы (66 — 68). Геоморфологическое строение губернии (68—69). Историческое развитие возраста страны и динамические процессы «современной коры выветривания» (69—72). Схема общей характеристики геологии губернии, как основа изучения подстилающих почвы материнских пород (73—77). Роль воды и ветра в процессах формирования поверхностных пород (78).

5. Общая характеристика растительного покрова, как основы проявления биологических процессов почвообразования . . . . . 79—137

Явления комплексности растительных организмов и их роль в почвообразовании (79 — 81). Растительный покров и почвенные процессы — модификация дернового степного процесса и внедрение вариантов растений сухих и пу-

стынных степей (82—88). Ботанико-географические районы (90). Лугово-степная растительность или разнотравно-злаковая степь (90 — 115). Определение понятия дернового процесса и установление его в различных районах степных областей (96—100). Подзона комплексной дерновой южной луговой степи с подрайонами (100 — 101). Выводы из рассмотрения деятельности растительности подзоны крупно-дерновинно-ковыльной или южной лугово-степной дерновой степи (102). Режим корневых систем и их роль в процессах почвообразования (103 — 104). Малый или биологический круговорот зольных элементов пищи растения (по формуле В. Р. Вильямса) — первый основной биологический закон почвообразования и его роль в процессах почвообразования в засушливых областях (104—107).

Злаковая слабо-дерновая или типчаково-ковыльная степь (разнотравная степная растительность) (107 — 110). Злаково-полынная сухая степь (110—117). Сухая степь, как переходная физикогеографическая область; отличительные признаки растительности сухой степи (111). Корневые системы растительности сухой степи (114). Водный баланс и его качественная сторона (119). Пестрота почв и комплекс растительного покрова (113—116).

Полынная и полынно-злаковая пустынная степь (119). Физико-географические особенности пустынной степи (119). Наличие основных групп растений пустынной степи (119—120). Основные черты зональных элементов комплекса растительного покрова (122—124). Роль биологического фактора в части образования органо-минерального ядра и как начала развития почвы (125). Деятельность высших и низших растений в процессах почвообразования (124). Смена растительного покрова по физико-географическим областям губернии и деятельность ми-микрофлоры (микроорганизмов), как основание почвенн-биологических процессов (биодинамики почв) (127). Дыхание почв, фитосинтез растительным покровом и роль угольной кислоты (положение Лундегорда) (126). Биодинамика почв по работам С. Н. Виноградского, В. Л. Омелянского и С. П. Костычева (127). Микробиология, как основа динамического изучения почв. Работы В. Р. Вильямса и С. П. Костычева (127). Соображения о роли микроорганизмов в процессах почвообразования в зонах сухих и пустынных степей и их роль, как прямого биологического фактора по созданию почвенных органо-минеральных и минеральных частей (126—127). Симбиотическая роль корневых систем в процессах почвообразования (128). Источники питания почвенных микробов и работы С. П. Костычева (131—132). Биохимические процессы и развитие солончаковых и солонцеватых разностей почв. Усвоение свободного азота микроорганизмами почв в сухих и пустынных степях и образование нитратных солончаков, как особой стадии процесса осолонения (132—133). Схема-выводы о роли биологического фактора низших растений, низшей зоологической группы «простейших» и микрофлоры на формировании комплексных почв сухой и пустынной степи (134—136). Второй биологический закон почвообразования — роль биохимических процессов почвенных микроорганизмов

Стр.

в формировании местных почв и динамическое равновесие соединений почвенного комплекса, как результат биологическнх процессов коллективного сожительства высших растений и микрофлоры (135 — п. 10), Роль активных микробов в почве и дальнейшие этапы развития ссльского хозяйства в засушливых областях (136—137).

6. Общая характеристика устройства поверхности Сталинградской губернии. (Основные черты влияния элементов рельефа на развитие почвообразовательных процессов в почвенных зонах губернии) 138—175

Значение рельефа местности в процессах почвообразования в сухих и пустынных степях (138 — 140). Рельеф и естественное увлажнение местности. Элементы микрорельефа, пестрота рельефа и частота его смены (140—142). Основные геоморфологические элементы поверхности губернии (142). Внепойменные и пойменные элементы рельефа (142--143). Установление семи геоморфологических районов (144—145). Частное описание геоморфологических районов (145—146). Северо-западная часть губернии до Хопра (146). Захоперский участок до р. Иловли (147—153). Правобережный бассейн Волги до широты Сталинграда (153—154). Район высокой степи, правобережья Волги и примыкающей к ней части низкой степи (154—161). Схема элементов микрорельефа (157). Равнинный и падинно-равнинный район низкой степи (162—166). Затухание эрозионной деятельности в сухих и пустынных степях (162). Лиманы, падины и мелкие депрессии-процессы микроэрозии (162—165). Развитие ветровых явлений, как начало образования особых зональных разностей почв пустынной степи—комплексных песчаных почв пустынной степи (166—167). Всхолмленный (волнисто-холмистый) и бугристый рельеф поверхности песчаных пространств в различных почвенных зонах губернии (167—175). Песчаные разности по зонам, как результат одностороннего проявления факторов почвообразования — характера материнских пород и рельефа местности (168 и 175). Исследования профессора Б. Б. Полынова о песках бывш. Донской области (168 — 169). Характеристика рельефа пяти основных районов с песчаными почво-грунтами (170—175).

7. Основные принципы генетической классификации почв и установление типов почвообразования на основе изучения почвенного покрова Сталинградской губернии. 176—216

Наличие на территории губернии нескольких физико-географических областей и тесно увязанными с ними почвенными зонами (176). Генезис почв и условия его изучения (177—178). Установление основных «типичных» разностей почв степных областей (178—179). Определение процесса почвообразования (179—180).

Стр.

Закон Докучаева о пяти основных факторах почвообразования и сопутствующие им признаки почвенного выветривания (181—182). Отличие почвы от породы — участие в формировании почв биологического закона почвообразования и биохимических процессов почвенных микроорганизмов (182).

Значение степени напряженности соответствующих факторов почвообразования в динамике почв по соответствующим зонам (182—183). Роль климата при установлении почвенных типов (182). Роль ветра, как активной силы в процессах почвообразования в засушливых областях (183). Генезис почв и горные породы (184 — 185). Материнские породы и почвы (184). Почвообразовательный процесс и почвенное выветривание (186—188). Возраст страны и современные процессы почвообразования (187 — 190). Зональность в распределении по почвенно—климатическим зонам процессов эрозии и дефляции (190—195). Органическая часть почвы (196—200). Почвенный раствор и поглощающий комплекс (200—203). Подвижность почвенных соединений и роль слабых и крепких растворов в процессах почвообразования и развитие специфических свойств местных почв, в частности — явления солонцеватости и солончаковатости (204—205). Односторонность почвенного покрова, почвенного ландшафта и пестрота почв (205). Комплексность процессов почвообразования (207). Схема генетических горизонтов почвы (208). Почвенные типы губернии (209). Освовные моменты почвенного выветривания — почвообразования (210 — 211). Система рядов по типам почвообразования (212—213). Схема распределения основных почвообразовательных процессов с указанием распределения преобладающих генетических типов (214—216).

Приложение: Почвенная карта Сталинградской губернии (схема) в масштабе — 10,5 *клм* в *см* или 25 верст в дюйме.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

(просим исправить до чтения)

Страница:	Строка:	Напечатано:	Следует читать:
6	10 сверху	всей	весьма
13	12 снизу	растительности и грунтов	растительности, рельефа и грунтов
16	23 снизу	хорош	хорошо
67	16 снизу	Уст-Медведицкий	Усть-Медведицкий
82	5 сверху	увеличения сухости,	увеличения их сухости,
„	22 сверху	эфемерность перегноя	эфемерность образования перегноя
„	14 снизу	ослабление	ослабления
„	18 снизу	прерывистность	прерывистость
83	5 сверху	слабую структурность почвенных аггрегатов	слабую прочность структурных почвенных аггрегатов (комков-зерен)
„	8 сверху	роль повышенных и значительно	роль значительно
„	23 сверху	приходится все же отметить	приходится отметить
„	19 снизу	значительное количество	значительного количества
85	4 сверху	почвенных	почвенный
86	15 сверху	факторов	фактов
„	2 снизу	кантионы	катионы
88	11 сверху	климатом, растительностью	климатом, рельефом, растительностью
93	15 сверху	дерновинном	дерновом
96	6 снизу	дерново-подзолотистые	дерново-подзолистые
„	16 снизу	Своеобразное и наиболее ярко выраженное развитие	Своеобразное развитие
99	13 снизу	прочные комки зерна	прочные структурные аггрегаты-комки-зерна
„	14 снизу	аггрегатов в	коллоидов, чем создаются
„	21 снизу	в почвенном субстрате	в почвах.

Бесплатно.

В ОБМЕН.

С Х Е М А

распределения основных почвообразовательных процессов, с указанием распространения преобладающих генетических почвенных типов на территории Сталинградской губернии

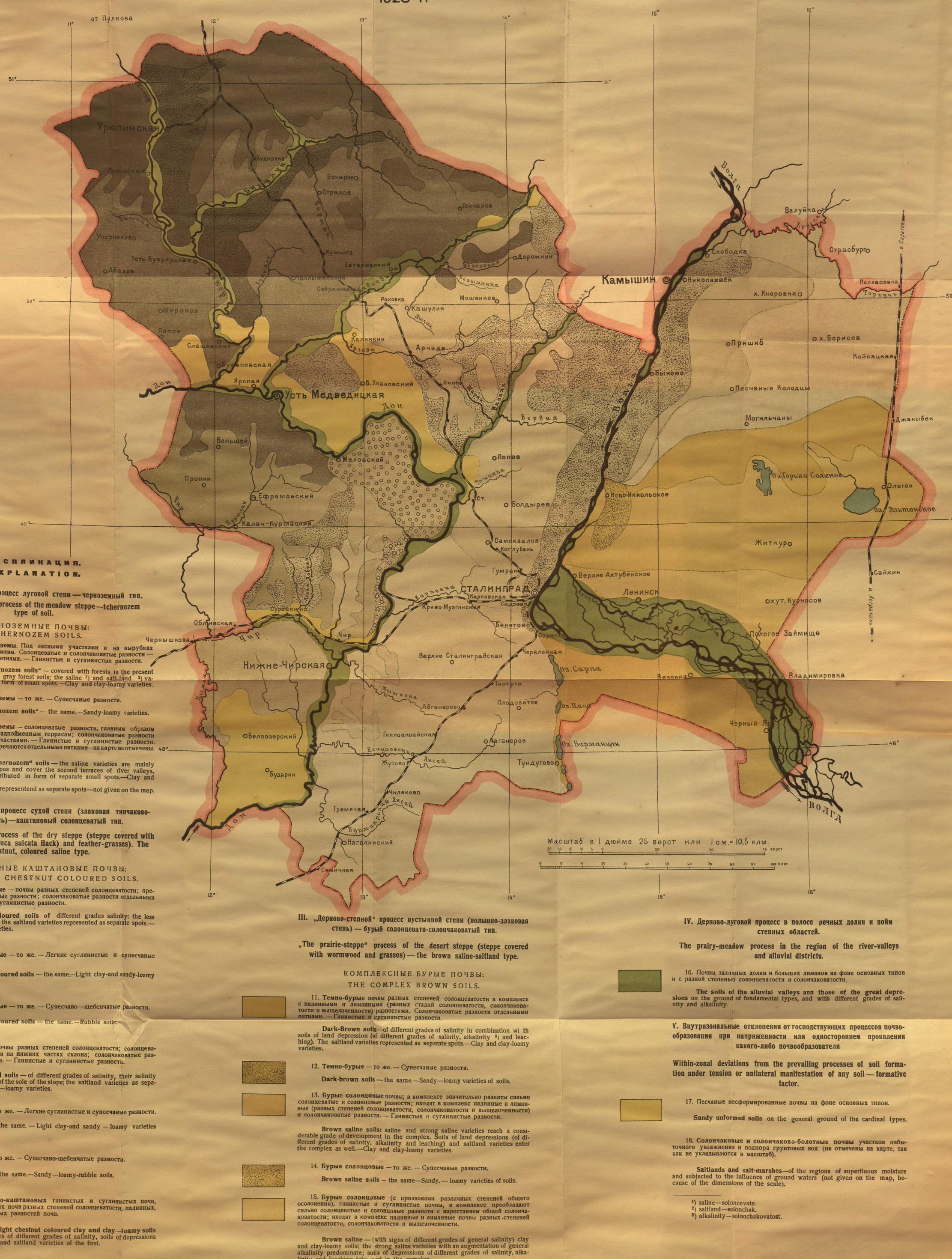
Составлена проф. В. П. Бушинским (по материалам Государственного Института по изучению Засушливых Областей СССР).

S C H E M E

of distribution of the principal soil-formative processes and of the distribution of the prevailing genetic types of soils on the territory of the former Stalingrad government

Made by prof. V. P. Booshinsky (Contributions of the Institute for Exploration of Arid Regions USSR).

1928 г.



ЭКСПЛИКАЦИЯ.
EXPLANATION.

I. Дерново-степной процесс луговой степи — черноземный тип.

The prairie—steppe process of the meadow steppe—tchernozem type of soil.

ЧЕРНОЗЕМНЫЕ ПОЧВЫ:
TCHERNOZEM SOILS.

1. **„Средние" черноземы.** Под лесными участками и на вырубках приближаются к лесным землям. Солонцеватые и солончаковатые разности — отдельными небольшими пятнами. — Глинистые и суглинистые разности.

„The middle tchernozem soils" — covered with forests in the present or in the past, resemble the gray forest soils; the saline [1]) and salt land [2]) varieties are distributed in the form of small spots.—Clay and clay-loamy varieties.

2. **„Средние" черноземы** — то же. — Супесчаные разности.

„The middle tchernozem soils" – the same.—Sandy-loamy varieties.

3. **„Южные" черноземы** — солонцеватые разности, главным образом по южным склонам и по надпойменным террасам; солончаковатые разности отдельными небольшими участками. — Глинистые и суглинистые разности. Песчаные разности встречаются отдельными пятнами—на карте не отмечены.

„The southern tchernozem" soils — the saline varieties are mainly spread over the southern slopes and cover the second terraces of river valleys, the salt varieties are distributed in form of separate small spots.—Clay and clay-loamy varieties,
The sandy varieties are representend as separate spots—not given on the map.

II. „Дерново-степной" процесс сухой степи (злаковая типчаково-ковыльная степь)—каштановый солонцеватый тип.

„The prairie-steppe" process of the dry steppe (steppe covered with grasses, typchak (Festuca sulcata Hack) and feather-grasses). The chestnut, coloured saline type.

КОМПЛЕКСНЫЕ КАШТАНОВЫЕ ПОЧВЫ:
THE COMPLEX CHESTNUT COLOURED SOILS.

4. **Темно-каштановые** — почвы разных степеней солонцеватости; преобладают слабо-солонцеватые разности; солончаковатые разности отдельными пятнами. — Глинистые и суглинистые разности.

Dark chestnut coloured soils of different grades salinity: the less saline varieties predominant; the saltland varieties represented as separate spots.—Clay and clay—loamy varieties.

5. **Темно-каштановые** — то же. — Легкие суглинистые и супесчаные разности.

Dark chestnut coloured soils — the same.—Light clay-and sandy-loamy varieties of soils.

6. **Темно-каштановые** — то же. — Супесчано—щебенчатые разности.

Dark chestnut coloured soils — the same.—Rubble soils.

7. **Каштановые** — почвы разных степеней солонцеватости; солонцеватость обычно усиливается на нижних частях склона; солончаковатые разности отдельными пятнами. — Глинистые и суглинистые разности.

Chestnut coloured soils — of different grades of salinity, their salinity increases in the direction of the sole of the slope; the saltland varieties as separate spots.—Clay and clay—loamy varieties.

8. **Каштановые** — то же. — Легкие суглинистые и супесчаные разности.

Chestnut soils — the same. — Light clay-and sandy — loamy varieties of soils.

9. **Каштановые** — то же. — Супесчано-щебенчатые разности.

Chestnut soils — the same.—Sandy—loamy-rubble soils.

10. **Комплекс светло-каштановых** глинистых и суглинистых почв, состоящий из солонцеватых почв разных степеней солонцеватости, падинных, лиманных и солончаковатых разностей почв.

The complex of light chestnut coloured clay and clay—loamy soils composed of saline varieties of different grades of salinity, soils of depressions of the surface of the land and saltland varieties of the first.

III. „Дерново-степной" процесс пустынной степи (полынно-злаковая степь) — бурый солонцевато-солончаковатый тип.

„The prairie-steppe" process of the desert steppe (steppe covered with wormwood and grasses) — the brown saline-saltland type.

КОМПЛЕКСНЫЕ БУРЫЕ ПОЧВЫ:
THE COMPLEX BROWN SOILS.

11. **Темно-бурые** почвы разных степеней солонцеватости в комплексе с падинными и лиманными (разных стадий солонцеватости, солончаковатости и выщелоченности) разностями. Солончаковатые разности отдельными пятнами. — Глинистые и суглинистые разности.

Dark-Brown soils—of different grades of salinity in combination wi th soils of land depression (of different grades of salinity, alkalinity [3]) and leaching). The saltland varieties represented as separate spots.—Clay and clay-loamy varieties.

12. **Темно-бурые** — то же. — Супесчаные разности.

Dark-brown soils — the same.—Sandy—loamy varieties of soils.

13. **Бурые солонцовые** почвы; в комплексе значительно развиты сильно солонцеватые и солонцовые разности; входят в комплекс падинные и лиманные (разных степеней солонцеватости, солончаковатости и выщелоченности) и солончаковатые разности. — Глинистые и суглинистые разности.

Brown saline soils: saline and strong saline varieties reach a considerable grade of development in the complex. Soils of land depressions (of different grades of salinity, alkalinity and leaching) and saltland varieties enter the complex as well.—Clay and clay-loamy varieties.

14. **Бурые солонцовые** — то же. — Супесчаные разности.

Brown saline soils – the same—Sandy. — loamy varieties of soils.

15. **Бурые солонцовые** (с признаками различных степеней общего осолонения), глинистые и суглинистые почвы, в комплексе преобладают сильно солонцеватые и солонцовые разности с нарастанием общей солончаковатости; входят в комплекс падинные и лиманные почвы разных степеней солонцеватости, солончаковатости и выщелоченности.

Brown saline — (with signs of different grades of general salinity) clay and clay-loamy soils; the strong saline varieties with an augmentation of general alkalinity predominate; soils of depressions of different grades of salinity, alkalinity and leaching take part in the complex.

IV. Дерново-луговой процесс в полосе речных долин и пойм степных областей.

The prairy-meadow process in the region of the river-valleys and alluvial districts.

16. Почвы заливных долин и больших лиманов на фоне основных типов и с разной степенью солонцеватости и солончаковатости.

The soils of the alluvial valleys ann those of the great depresions on the ground of fundamental types, and with different grades of salinity and alkalinity.

V. Внутризональные отклонения от господствующих процессов почвообразования при напряженности или одностороннем проявлении какого-либо почвообразователя.

Within-zonal deviations from the prevailing processes of soil formation under tension or unilateral manifestation of any soil — formative factor.

17. Песчаные несформированные почвы на фоне основных типов.

Sandy unformed soils on the general ground of the cardinal types.

18. **Солончаковые и солончаково-болотные почвы** участков избыточного увлажнения и подпора грунтовых вод (не отмечены на карте, так как не укладываются в масштаб).

Saltlands and salt-marshes—of the regions of superfluous moisture and subjected to the influence of ground waters (not given on the map, because of the dimensions of the scale).

---

[1]) saline—soloncevate.
[2]) saltland—solonchak.
[3]) alkalinity—solonchakovatost.