

П-1341

Не подлежит олашению

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМИТЕТ МНР

ТРУДЫ МОНГОЛЬСКОЙ КОМИССИИ · № 17

W 602

С. И. АНДРЕЕВ

МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЧВ  
ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ МОНГОЛЬСКОЙ  
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · МОСКВА—ЛЕНИНГРАД · 1935

1. 1935 г. 444  
 2. 1935 г. 444  
 3. 1935 г. 444  
 4. 1935 г. 444  
 5. 1935 г. 444  
 6. 1935 г. 444  
 7. 1935 г. 444  
 8. 1935 г. 444  
 9. 1935 г. 444  
 10. 1935 г. 444



Не подлежит оглашению

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМИТЕТ МНР

ТРУДЫ МОНГОЛЬСКОЙ КОМИССИИ : № 17

С. И. АНДРЕЕВ

МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЧВ  
ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ МОНГОЛЬСКОЙ  
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · МОСКВА—ЛЕНИНГРАД · 1935

444 р. монгол улсын шинжлэх ухааны академийн түүхийн үйлчилгээний газар  
 444 р. монгол улсын шинжлэх ухааны академийн түүхийн үйлчилгээний газар  
 444 р. монгол улсын шинжлэх ухааны академийн түүхийн үйлчилгээний газар  
 444 р. монгол улсын шинжлэх ухааны академийн түүхийн үйлчилгээний газар

90001  
" "

1935 Монгол улсын шинжлэх ухааны академийн түүхийн үйлчилгээний газар  
 №17 Акад. Наук Мон. Респ. Труды... Андреев С.  
 Материалы к харак. юго-западной части монгольской народной республики...  
 4-75к.

П 15695



П

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР  
Февраль 1935 г.

Непременный секретарь академик В. Волин

Редактор издания Л. И. Прасолов

п 15695

Технический редактор К. А. Гранстрем. — Ученый корректор Е. М. Мастыко

П. 1009.

Сдано в набор 21 октября 1934 г. — Подписано к печати 15 февраля 1935 г.

80 стр. (2 фиг.) + 13 табл.

Формат бум. 72 × 110 см. — 6<sup>3</sup>/<sub>8</sub> печ. л. — 45480 тип. зн. — Тираж 665  
Ленгорт № 7014. — АНИ № 435. — Заказ № 686

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия 12

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	стр. 5
I. Общая характеристика физико-географических условий развития почв. Орография. Климат. Растительность . . . . .	7
II. Долина реки Буянту в районе г. Джиргаланту (Кобдо). Сведения о р. Буянту. Характер долины в районе города. Современная пойма. Вторая терраса. Перспективы освоения почв . . . . .	14
III. Южная часть котловины Хара-усу. Общие замечания. Юго-западная приозерная закраина. Долина р. Татгал-гол. Тюгюрюкская степь. Посевы на Тюгюрюке. Посевы в Конделаунген-адик. Долина р. Ботхой. Посевы в Ботхой-амо. Ущелье Ботхой. Долина Ангирты . . . . .	18
IV. По высокому плоскогорью на магистральном хребте Монгольского Алтая. Перевалы Таут-хутул. Оз. Хан-нор. Перевалы Дзавмстен-хутул и Бага-Улидабан . . . . .	31
V. Долина р. Бодомчи. Общие сведения. В горах. В низовьях Бодомчи. О земледелии . . . . .	32
VI. Долина р. Уинчи. Верхнее и среднее течения. Низовье долины. Посевы и техника их орошения. . . . .	37
VII. Южная предгорная равнина с р. Таргин-гол. Ландшафт и почвы. Возможности земледелия . . . . .	47
VIII. Долина р. Джиргаланту. Ландшафт и почвы. О земледелии . . . . .	49
IX. Долина р. Булугуна в местности Баян-сутул. Сведения о р. Булугун. Ландшафт и почвы. Сведения о земледелии. Критические замечания. Перспективы луговодства и земледелия . . . . .	51
X. Долина оз. Цухур-нор. Ландшафт и почвы. Хозяйственная ценность . . . . .	60
XI. По котловине Цицик-нор. Перевал Борджин. Долина р. Борджин-гол. Закраини оз. Цицик-нор. Вопросы земледелия и луговодства . . . . .	64
XII. По юго-восточным оконечностям хребта Батыр-ханрхан. Перевал Детхой-дабан. Местность Бар-хабуга. Местность Улан-хабуга . . . . .	71
XIII. Долина Дзергин. Орография. Почвенный покров. Заметки о земледелии . . . . .	73
Выводы . . . . .	78
Цитированная литература . . . . .	80



С. И. АНДРЕЕВ

МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ  
ЧАСТИ МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий очерк является результатом маршрутного исследования автором почв юго-западной части Монгольской народной республики в 1930 г. в составе Почвенно-агрономического отряда Монгольской экспедиции Академии Наук СССР и Научно-исследовательского комитета МНР.

Основной задачей отряда являлось изучение природных условий развития скотоводства и земледелия. На долю же автора настоящего очерка, как почвовед отряда, выпала задача обследовать почвы имеющихся земледельческих участков, выявить новые площади, пригодные для возделывания зерновых и луговых культур, и выяснить условия орошения почв.

Отсутствие карты более крупного масштаба, чем сорокаверстка, неожиданное изменение Минскотземом МНР северного маршрута на южный, к чему наш отряд не подготовлялся, караванное движение по незнакомой горной местности вместе с геоботаником и зоотехником не позволяли автору оказать должное внимание исследованию почв на путях передвижения каравана. Основная задача отряда естественно требовала оказания большего внимания долинам, чем горным пространствам. Один длинный петлеобразный маршрут, протяжением около 750 км от г. Джиргаланту (Кобдо) через хребет Монгольского Алтая в долину Булугуна и в северные окраины Джунгарско-Гобийской равнины и обратно в упомянутый город, и полная неисследованность почв не только юго-западной части, но и всей Западной Монголии не позволили обобщать закономерности распределения и развития почв на большую территорию, чем приходилось наблюдать на пути маршрута.

Отражением всего сказанного и является настоящий очерк с его положительными и отрицательными сторонами.

Упомянутый маршрут нашим Почвенно-агрономическим отрядом был выполнен с 1 сентября по 10 октября 1930 г. До выезда в этот маршрут, начиная с 12 августа, была обследована дельта р. Буянту, на которой расположено аймачное земледельческое хозяйство, в результате чего автором



настоящего очерка подготовлен к печати отдельный очерк „Почвы дельты Буянту и Кобдоское аймачное хозяйство“.

Почвенно-агрономическим отрядом руководил проф. В. И. Баранов, который своими высокими качествами руководителя обеспечил плодотворную работу и дружескую спайку между всеми сотрудниками и рабочими отряда.

Все географические названия в очерке даны по работе проф. В. И. Баранова (7), как наиболее соответствующие монгольским названиям.

С. Андреев

18 мая 1934  
Ленинград

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ПОЧВ

### Орография

Маршрутным исследованием Почвенно-агрономического отряда Монгольской экспедиции 1930 г., протяжением около 750 км, была охвачена территория юго-западной части Монгольской народной республики на юг от г. Джиргаланту (Кобдо) до Джунгарско-Гобийской равнины. В географическом отношении территория находится между  $45^{\circ}45'$  и  $48^{\circ}$  с. ш. и между  $91^{\circ}32'$  и  $93^{\circ}15'$  в. д. от Гринича (см. карту), в орографическом отношении представляет высокую горную страну с рядом отдельных глубоких депрессий. В середине она пересекается магистральным хребтом Монгольского Алтая (Алтай-нуру), посылающим по южную сторону параллельные хребты и в разные стороны отроги. Кроме того, по северную сторону этого магистрального хребта залегают два отдельных хребта — Батыр-хаирхан и Джиргаланту (Баин-хаирхан), направляющиеся к нему с севера-запада на юго-восток.

К глубоким депрессиям относятся котловины: оз. Хара-усу с крупными речными долинами Кобдо (находится за пределами описываемой территории на севере), Буянту, Татал-гол, Тюгурюк (Цинкир), оз. Дзергин с речными долинами Гурбан-гол и Цаган-бургасу, оз. Цицик-нор с речной долиной Борджин-гол и оз. Хан-нор. Все эти озера залегают по северную сторону хр. Монгольского Алтая, что, вместе с другими озерами Западной Монголии, позволяет многим исследователям называть охваченную их бассейнами территорию озерной котловиной.

К самостоятельным речным депрессиям относятся долины рр. Уинчи и Бодомчи, протекающих по ущельям хребтов Монгольского Алтая и выливающих в Джунгарско-Гобийскую равнину. В южных предгорьях расположены долины рр. Таргин-гол и Джиргаланту-гол с сухими руслами в нижних течениях. К югу от хребтов Монгольского Алтая протекает р. Булугун, направляющаяся в р. Урунгу бассейна оз. Улюнгур (находится за пределами МНР).

На описываемой территории самую низкую абсолютную высоту имеют низовье р. Уинчи (около 1000 м), р. Булугун на повороте в р. Урунгу (около



1050 м), оз. Дзергин-Цаган-нор (1095 м). Командующими высотами на этой территории являются снежные вершины с абсолютной высотой от 3700 до 4000 м.

Все реки этой территории в верхних и средних своих течениях прорезают горы глубокими ущельями, а в нижних течениях образуют широкие долины. Склоны гор то имеют мягкие очертания поверхности и выполнены продуктами выветривания различных пород, то переходят в скалистые обнажения сланцев, гнейсов, гранитов и других пород.

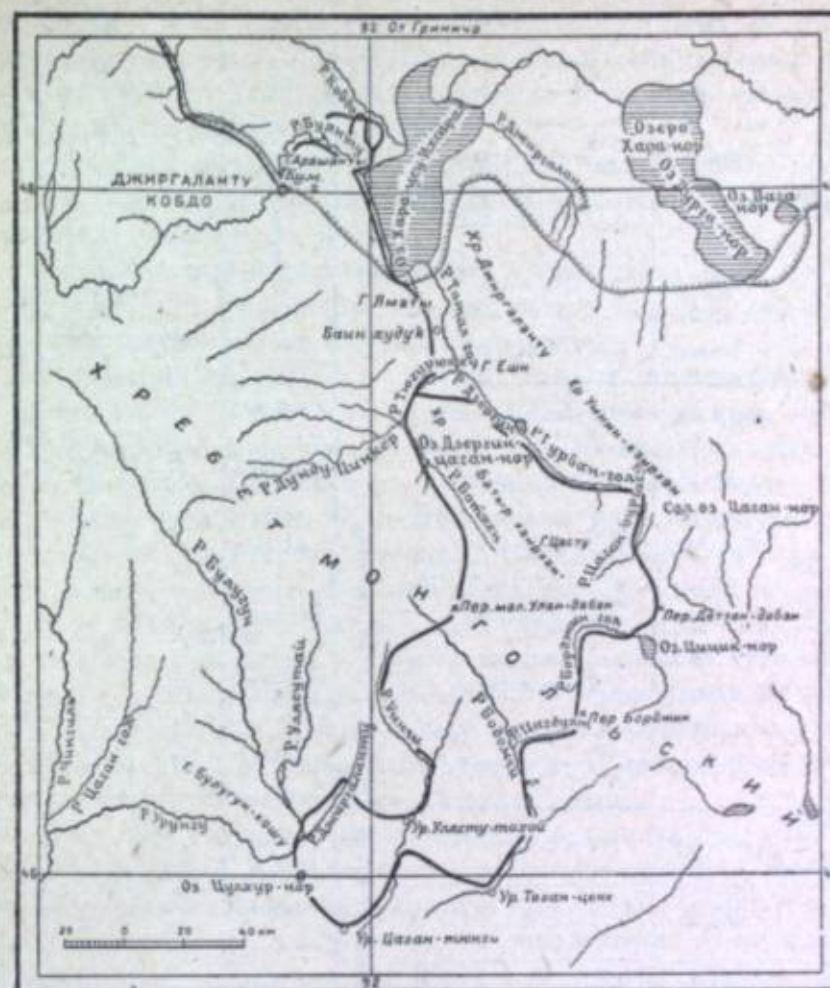
По данным Г. Е. Грум-Гржимайло (1) и М. Ф. Нейбург (2) и устным сообщениям И. П. Рачковского, основная роль в геологии охваченной нашим исследованием территории принадлежит палеозойским толщам. Верхние палеозойские отложения (карбон и пермь) лежат несогласно на нижнепалеозойских толщах и носят эпиконтинентальный характер. Юрские отложения представлены только континентальными осадками, заполняющими древние долины и залегающими несогласно на породах палеозоя. Третичные отложения представлены конгломератами, песчаниками, глинистыми известковыми прослойками и, как отмечает Нейбург, в районе хр. Батыр-хаирхан они залегают на юре без видимого углового несогласия. Грум-Гржимайло, подытоживая все исследования в Западной Монголии, отмечает наличие моренных отложений во многих современных речных долинах и приходит к выводу, что в Западной Монголии также был ледниковый период. Акад. В. А. Обручев (3) приходит к выводу, что ледники в ледниковый период были во всей северной и Центральной Азии. В пределах нашей территории ледниковые морены были найдены Нейбург в районе хр. Батыр-хаирхан; нами они наблюдались в долинах рр. Бодомчи, Уинчи и Таргин-гол.

Существование в послетретичный период ледников долинного типа оказало существенное влияние на формирование современных речных долин, на которых в результате двух оледенений обособились две высокие террасы.

Аллювиальный пласт разного механического состава почти на всех речных долинах залегает на галечнике. Последний в одних долинах лежит близко к поверхности, или даже местами выходит на эту поверхность, а в других долинах уходит глубоко, не появляясь в обнажениях современных пойм. Часто на аллювиальных отложениях террас и на продуктах выветривания склонов наблюдаются пески надувания в виде дюн, увалов, бугорков и т. д. Сильные ветры и бури на пустынных поверхностях обнажали гравий, гальку или острогранный щебень.

Озера, заполняющие глубокие впадины территории, к настоящему времени значительно сократили площадь своего зеркала, обнажили свои илистые отложения и способствуют развитию солончаков.

Такова в общих чертах орография территории, охваченной маршрутом отряда в 1930 г.



Фиг. 1. Схематическая карта юго-западной части Монгольской народной республики. — маршрут Почвенно-агрономического отряда 1930 г.

[На карте в названии хребет Монгольский следует прибавить Алтай].

### Климат

На исследованной территории и в соседних с ней пространствах систематических наблюдений над элементами климата не велось. Данные метеорологических наблюдений имеются только за 1895—1897 гг. по г. Джиргаланту (Кобдо), расположенному в долине р. Буянту на абсолютной высоте 1370 м, но и за этот период в отдельные месяцы имелись перерывы в наблюдениях. Эти данные обобщены в статье А. А. Каминского (4), из которых температура и осадки приводятся в наших табл. 1 и 2.

Маршрутные наблюдения над отдельными элементами климата велись некоторыми путешественниками. Так, например, имеются наблюдения и вы-



ОСАДКИ И ГРОЗЫ В ДЖИРГАЛАНТУ (КОБДО)  
Сев. широта 47°59', Вост. долгота 91°35'. Абс. высота 1370 м (из статьи А. А. Каминского)

Таблица 1

	1895 г.				1896 г.				1897 г.								
	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Колич. осадков (в мм)	19.7	7.9	4.1	—	—	41.6	5.2	1.5	0	0.2	25.6	0.2	0	0.3	3.0	9.6	24.1
Наиб. сут. колич. осадков (в мм)	7.0	7.9	4.1	—	—	15.1	2.5	1.5	—	0.2	5.5	0.2	—	0.3	3.0	6.7	15.6
Число дней с осадками	7	1	1	1	2	10	3	1	0	1	11	1	0	1	1	3	5
" " " " " "	7	1	1	1	2	9	3	1	0	1	8	1	0	1	1	3	4
" " " " " "	6	1	1	1	2	8	2	1	0	1	8	1	0	1	1	3	3
" " " " " "	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3
" " " " " "	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3
" " " " " "	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3
" " " " " "	2	0	0	0	0	3	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2	0
" " " " " "	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0

ТЕМПЕРАТУРА В ДЖИРГАЛАНТУ (КОБДО)

Таблица 2

	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Средняя годовая	
	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896		
Средняя месячная	-21.2	-16.2	-16.2	-8.1	3.7	11.1	20.4	17.9	11.1	2.9	-9.2	-21.2	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
Абс. минимум	-39.5	-39.7	-26.8	-26.8	-16.8	-9.1	0.8	-1.4	-7.2	—	-34.2	-44.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Год наблюдений	1897	1897	1897	1897	1897	1896	1897	1896	1896	—	1896	1896	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Максимум	-6.0	2.2	9.4	22.0	30.0	32.4	31.8	30.0	25.4	—	7.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Год наблюдений	1897	1897	1897	1897	1897	1896	1896	1895	1896	—	1896	1896	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Время наблюдений

VIII, IX, X, XI и XII, 1895 г.  
I, II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII,  
1896 г.  
I, II, III, IV, V и VI, 1897 г.

воды по ним у Н. М. Пржевальского (5), по его третьему путешествию в Центральную Азию в 1879—1880 гг., в частности по низовьям рр. Булугуна и Уюнчи. Эти данные систематизированы А. И. Воейковым (6). Наблюдения велись также и нами в 1930 г.

Отсутствие систематических наблюдений над климатом заставило нас прибегнуть к опросным сведениям для выяснения его характера на отдельных пространствах территории.

По всем этим данным вытекает, что современный климат юго-западной части МНР, за исключением высоких горных областей, резко континентальный и носит сильно засушливый характер.

За период 1895—1897 гг. средняя годовая температура воздуха по г. Джиргаланту (Кобдо) была равна  $-0.8^{\circ}$ . Среднесуточное колебание температуры по месяцам составляло  $12-19^{\circ}$ . Месячная же амплитуда колебания температуры наблюдалась в пределах  $31-48^{\circ}$ , а годовая амплитуда в 1896 г. была равна  $77.3^{\circ}$ . Эти данные по температуре воздуха в значительной степени характеризуют современный климат не только района названного города, но и всех доли, расположенных по северную сторону хр. Монгольского Алтая. Следует еще отметить, что по опросным сведениям и по упомянутым метеорологическим данным по г. Джиргаланту (Кобдо) в северных долинах ранние осенние заморозки начинаются в конце августа, обыкновенно кончаются в конце мая и лишь в редких случаях в начале июня, а оттепели начинаются в последних числах февраля и кончаются в конце октября или даже в начале ноября.

За год атмосферных осадков выпадает в долинах около 100 мм, из которых около 80 мм приходится на период май—сентябрь. Наибольшее количество осадков выпадает в середине лета (в июле 1896 г. в г. Кобдо они составили 41.6 мм) и очень мало в зимние месяцы. По опросным сведениям в районе г. Джиргаланту (Кобдо), в долине Тюгуюк, Дзерген и Цицик-нор первый снег бывает в октябре, а последний в мае. Зимой снега бывает мало, и он часто сдувается ветрами. Для характеристики климата южных районов юго-западной части МНР приведем наши выводы по опросным сведениям населения и выводы Н. М. Пржевальского.

В долине Булугуна и в низовьях рр. Уинчи и Бодомчи теплый период более продолжительный, чем в северных районах. Здесь ранние заморозки начинаются лишь в конце сентября, поздние заморозки кончаются во второй половине мая. Снежный покров держится всю зиму и на пойме Булугуна он порой достигает толщины 1 м, а в долине Уинчи не превышает 30 см. По всем опросным сведениям и здесь дождей бывает очень мало.

Низовья долины Булугун, Уинчи и Бодомчи заходит в северные окраины Джунгарской пустыни. О климате этой пустыни Н. М. Пржевальский (5) отмечает следующее:

„По своему климату, Джунгарская пустыня не отличается от всей Гоби вообще. Как там, так и здесь главной характеристикой климатических явлений служат: огромная сухость воздуха, при малом количестве



атмосферных осадков в течение всего года, резкие контрасты летнего жара и зимние холода, наконец, обилие бурь, в особенности весной. Осенью „сильных жаров нет, равно как и больших холодов; погода почти постоянно ясная и тихая“. Весна в Чжунгарской пустыне, вероятно, наступает рано. Далее он отмечает резкие изменения температуры весной в течение суток и сообщает, что в низкой котловине р. Урунгу 8 апреля 1879 г. „после полуденного жара в 22,5° следующей ночью шла снежная крупа“. Но самую характерную черту весеннего климата Чжунгарии, как всей вообще Центральной Азии, от Сибири до Гималаев, составляют частые и сильные бури, приходящие почти исключительно с запада и с северо-запада. Зимой эти бури также обыкновенны, но редки летом и, в особенности, осенью.

Таков в общих чертах климат юго-западной части МНР. В свете этого становится понятным пустынно-степной и пустынный характер ландшафта преобладающей части этой территории, сильное развитие солончаков в озерных котловинах и низовьях рр. Бодомчи и Уинчи и отсутствие солонцов на всей этой территории. С другой стороны, такое состояние климата позволяет считать, что земледелие и искусственное луговое хозяйство здесь невозможны без орошения, за исключением поймы р. Булугуна.

#### Растительность

Как отмечает проф. В. И. Баранов (7), растительность исследованной территории „характеризуется преобладанием пустынно-степных и пустынных ассоциаций“. На большой площади здесь развита редко мелкотравная ассоциация с *Stipa orientalis* var. *humilior* с сопутствующими ей растениями: *Agropyrum cristatum* var. *imbricatum*, *Carex stenophylla*, *Gypsophila desertorum*, *Anabasis brevifolia*, *Stellaria dichotoma*, *Convolvulus Ammani*, *Dontostemon perennis*, *Artemisia pectinata*, *Potentilla astragalifolia*, *Astragalus laguroides*. „Пологие шлейфы горных склонов и более возвышенные плоские равнины горных поднятий несут более плотный растительный покров, в составе которого начинает принимать участие *Diplachne squarrosa* и *Stipa capillata* var. *desertorum*“. Ниже перевалов, среди последних наблюдаются разбросанные кусты *Caragana Bungei*. Такой смене растительности соответствует смена светлобурых почв светлокаштановыми почвами. „Приозерные и речные долины, в особенности там, где они достигают значительной ширины, характеризуются более разнообразным комплексом ассоциации так называемых „долинных степей“. Здесь располагаются различные варианты чиевых зарослей *Stipa splendens* в комплексе с ассоциацией *Elymus salsuginosus* и *El. dasystachis*, среди которых уже появляются пятна солончаков с мясистыми солянками (*Kalidium gracile*)“.

На светлобурых слабо скелетных почвах долин наблюдается ассоциация с *Eurotia ceratoides*. Рядом с солончаковыми закраинами озер, тоже на светлобурых почвах, появляются кусты *Caragana spinosa*.

„На более супесчаных почвенных разностях развита ассоциация с *Atrophaxis pungens* (хармут-тиссык), часто в комплексе с чрезвычайно колючими кустиками выюнка (*Convolvulus Gortschakowi* Schrenk). На солончаковатом гравии обычны *Zygophyllum pterocarpum* и *Peganum harmala*, *Halogeton arachnoideus*. Выходы песков сопровождаются появлением чисто пустынных ассоциаций с *Artemisia arenaria* (чалк) и *Calligonum mongolicum* Turcz; для солончаковатых песков с мелкобугристым рельефом характерен хармык (*Nitraria Schoeberi*); наоборот, оторванные от засоленных вод пески несут кусты *Caragana Bungei* и *Amygdalus pedunculata*“.

„По южную сторону хребта наблюдались значительные пространства саксаульников (*Arthrophytum*, *Ammodendron*) и кусты *Halimodendron argenteum*, а с выходом предгорий на Джунгарско-Гобийскую равнину, на огромном протяжении тянется каменная пустыня с *Nanophyton erinaceum*, *Gypsophila dshungarica* (дзерен-телонг), сменяемая на супесчаных почвах ассоциацией с *Oxytropis aciphylla* Ledb.“.

В полосе приозерных закраин и вдоль болотистой части речных долин „обычно развиты значительные площади солончаковых лугов с бугристым рельефом (гуджиры); растительность их складывается из довольно большого комплекса видов, где преобладают: *Atropis tenuiflora*, *Hordeum brevisubulatum*, *Elymus salsuginosus*, *E. dasystachis*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima*, *Ranunculus plantaginifolius*, *Artemisia anetifolia*, *Plantago maritima*, *Polygonum sibiricum*“.

В некоторых долинах встречаются густые заросли тополя (*Populus laurifolia*), ив (*Salix Ledebouriana*) и мелкие лесочки березы (*Betula Baranowi* Sukacz.).

Пышная луговая растительность наблюдается в редких долинах (например, на пойме р. Булугуна).

Мы позволили себе привести все те основные выводы руководителя нашего Почвенно-агрономического отряда, геоботаника проф. В. И. Баранова, о растительном покрове исследованной территории, которые характеризуют разнообразие и специфические стороны одного из существенных факторов, влияющих здесь на почвообразовательный процесс. При современных климатических условиях, соответствующие им пустынно-степные и пустынные формы растительности естественно не могут способствовать накоплению в почвах гумуса. В настоящее время активный почвообразовательный процесс, выражающийся в накоплении гумуса, дифференциации генетических горизонтов и пр., идет только под луговой растительностью в речных долинах и приозерных понижениях.

Несомненно и климат, и растительность, и почвы исследованной территории, как и всей Монголии, в историческом разрезе претерпели значительное изменение. Каков был ход этого изменения от ледникового периода до настоящего времени, трудно сказать, но несомненно, что за последний отрезок времени климат еще изменился в сухую сторону. Это в свое время отмечено проф. Б. Б. Полюновым и его сотрудником В. И. Лисовским (8)



в отношении Северной Гоби. Ими здесь были найдены погребенные почвы, более богатые гумусом, чем современные. На основании этого они делают такой вывод: „Эти почвы, однако, нельзя причислить к черноземному типу. Они несомненно ближе к почвам сухих степей, но в то же время они свидетельствуют о более влажном, чем ныне, климате и о более густом растительном покрове, а, следовательно, и о более слабой денудации“. Интересны и следующие их замечания: „В дальнейшем у нас намечаются явные признаки изменения климатической обстановки в сторону большей сухости. Развиваются интенсивные процессы механического разрушения горных пород, склоны одеваются щебнистым делювием, погребаящим почвы, и в сфере этого нарастающего делювиального наноса развиваются почвы, все более и более бедные гумусом, что, понятно, обуславливается меньшим развитием травяного покрова“.

## II. ДОЛИНА РЕКИ БУЯНТУ В РАЙОНЕ ГОРОДА ДЖИРГАЛАНТУ (КОБДО)

### Сведения о р. Буянту

Река Буянту принадлежит к бассейну оз. Хара-усу и, по данным Г. Е. Грум-Гржимайло (1), берет начало своими двумя главнейшими истоками Делюн и Чигиртай в горах Монгольского Алтая. После соединения этих истоков, она течет уже под собственным названием в северо-восточном направлении, с незначительными изгибами, вплоть до последней гранитной горной теснины Аршанту, находящейся в 2—3 км ниже г. Джиргаланту (Кобдо). В этой теснине р. Буянту течет в северном направлении и по выходе из нее разбивается на ряд рукавов, которыми по широким горным воротам выходит в долину р. Кобдо. По выходе в эту долину, р. Буянту круто обгибает скалистые невысокие горы, течет на ВЮВ, на этом пути разбивается еще на ряд рукавов, образуя с первоначальными рукавами дельту. Левые рукава Буянту также постепенно меняют свое направление на ВСВ и текут к р. Кобдо, а правые рукава в оз. Хара-усу. Воды р. Буянту ни в одном из ее рукавов не дотекают по дневной поверхности до устьев системы на 5—10 км, а, как нам (9) удалось выяснить, они уходят в галечник и теряются в песках.

Р. Буянту питается водами из-под ледников и белков Монгольского Алтая, течет быстро и прибывает в середине лета. На месте автомобильного брода против г. Джиргаланту (Кобдо) 5 августа 1930 г. она достигала ширины в 15—20 м и глубины 40—80 см. Кроме того, между рекой и городом наблюдались отдельные мелкие протоки. К 18 октября того же года ширина и глубина реки на месте этого брода уже была в два раза с лишним меньше, а упомянутые протоки исчезли.

### Характер долины в районе города

Долина р. Буянту в районе г. Джиргаланту (Кобдо) имеет вид горной котловины, достигая ширины до 12 км. Выше 8 км от города она

суживается. Ниже 2—3 км от города эта долина также суживается до 2 км ширины, проходя между высокими скалистыми гранитными горами Аршанты. Остальные горы, сопровождающие Буянтинскую долину в районе города, значительно ниже упомянутых гор и большей частью имеют сглаженные склоны. На юго-востоке от города наблюдаются невысокие останцы гор. На северо-западе в долину Буянту спускается боковая долина, по которой направляется автомобильная дорога на пограничный город СССР — Кош-гач.

Сама долина представляет равнинное пространство с пологим наклоном от подножия гор к руслу реки и сложена из двух террас.

### Современная пойма

Первая терраса — современная пойма р. Буянту — повышается над меженью реки приблизительно на 50 см. Против города, расположенного по левую сторону реки на второй террасе, пойма достигает ширины 2 км и изрезана сухими руслами протоков, возобновляющихся во время паводков реки. Отличительной чертой поймы от второй террасы является ее зеленый покров из луговой растительности.

В геологическом отношении пойма здесь сложена из аллювиального пласта, не превышающего мощности в 1 м и залегающего на галечниковой толще. Этот аллювиальный пласт состоит из мелкозема, преимущественно суглинка, с отдельными линзовидными прослойками гравия и галек. Последние наблюдаются и на некоторых сухих протоках и изредка на самой пойме.

На пойме развиты полуболотно-луговые и серые луговые аллювиальные почвы, не вскипающие от соляной кислоты вплоть до галечника. Первые из них расположены вдоль протоков, а вторые — в середине их и на микрорельефных повышениях. Ниже города, где грунтовые воды выходят по склону на поверхность, развиты лугово-болотные аллювиальные почвы, поверхность которых приобретает местами кочковатый характер. Последние почвы здесь наблюдаются и в начале второй террасы.

Хозяйственное использование поймы около города ограничивается непрерывной неурегулированной пастьбой скота. Такая пастьба не дает луговой растительности развиваться и не позволяет использовать полную кормовую емкость поймы. Прибывающий на время в город рабочий скот, из-за недостатка вблизи подножного корма, угоняется вниз по долине на 5—10 км, где также немногим лучше обстоит дело с кормом. Это было еще отмечено путешественником Г. Н. Потаниным (10) в 1879 г. Но использование полной кормовой емкости поймы р. Буянту около г. Джиргаланту, повидимому, недостижимо без разрешения проблемы хозяйственного использования здесь всей долины, о чем будет сказано ниже.



## Вторая терраса

Вторая терраса, занимая преобладающее пространство долины по обеим сторонам реки, представляет ровную поверхность с пологим наклоном от подножия гор по направлению к реке и возвышается над поймой (первой террасой) на  $1-1\frac{1}{2}$  м. Местами она примыкает непосредственно к руслу реки. Она сложена из галечниково-суглинистого или галечниково-песчаного пласта, залегающего на мощной галечниковой толще. Мощность пласта, повидимому, преимущественно колеблется в пределах 40—70 см. Поверхность второй террасы усеяна крупным песком или гравием, местами мелкой галькой, и чрезвычайно бедна растительностью. Характерной растительностью является миниатюрный ковыль (*Stipa orientalis* var. *humilior*). Лишь ниже северного конца города, на болотистых местах второй террасы, где грунтовые воды вытекают на поверхность почвы или близко подходят к ней, травяной покров становится зеленым и в свой состав включает частые кустики *Iris ensata*.

Судя по колодцам города, уровень грунтовых вод под второй террасой залегают на глубине 3.2—3.5 м. Вода в колодцах пресная, содержит следы хлоридов, не содержит сульфатов и соды.

На болотистых местах, занимающих в общем небольшую площадь второй террасы, развиты болотно-луговые и полуболотно-луговые почвы с кочковатым характером поверхности. На остальных местах этой террасы распространены светлобурые почвы, очень бедные гумусом, почти не дифференцированные на генетические горизонты и лишенные легко-растворимых солей. Эти почвы содержат карбонаты кальция и магния или с самой поверхности, или с глубины 4—7 см вплоть до галечника. Ниже приводятся описания и данные анализов такой почвы из разреза № 101.

**Разрез № 101.** Заложен 14 X 1930 г. в 1 км на юг от г. Джиргаланту (Кобдо), на второй террасе долины р. Буянту. Травяной покров очень редкий и низкий.

0—21 см Светлосеровато-бурый, редко галечниково-суглинистый, плотный, сухой, пронизан тонкими корнями, структура неясная, пористый.

21—45 см Бурый, галечниково-суглинистый, в остальном не отличается от предыдущего.

45—100 см (дно). Верхняя часть галечниковой толщи; при копании сильно рассыпается оставляя под предыдущим горизонтом висячие концы тонких корней. На нижней поверхности камней наблюдаются белые налеты извести.

Почва вскипает от соляной кислоты с поверхности до галечника; глубже вскипают только белые налеты на гальках.

В механическом составе этой почвы обращает внимание содержание в мелкоземе обоих образцов фракций 0.05—0.01 мм и < 0.01 мм и резко различное содержание более крупных фракций. Весь мелкозем в обоих случаях имеет среднесуглинистый состав с малым содержанием фракций 0.05—0.01 мм.

Таблица 3

ДААННЫЕ МЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВЫ РАЗРЕЗА № 101 (в %)

Глубина образцов в см	С к е л е ф (мм)				М е л к о з е м (мм)				Состав одного мелкозема (по Сабанину)					
	7—5		3—1		1—0.25		0.25—0.05—0.01		1—0.25		0.25—0.05—0.01		< 0.01	
	2.5	17.0	12.1	16.6	17.8	17.6	4.1	28.9	26.0	25.8	6.0	42.2	6.5	40.3
5—15	31.6		31.6		17.8		17.6		26.0		25.8		6.0	
30—40	53.9		53.9		20.5		4.0		44.5		8.7		6.5	
	Сумма		Сумма		Сумма		Сумма		Сумма		Сумма		Сумма	

Таблица 4

ДААННЫЕ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВЫ РАЗРЕЗА № 101 (в %)

Глубина образцов в см	В о д н я в м т л ж к а								% минер. веществ в сухом остатке			
	Гигро-скоп. вода		Гумус		CO <sub>2</sub>		Минер. остаток					
	1.31	1.02	0.69	0.43	1.60	0.93	0.036	0.062				
5—15	1.31		0.69		1.60		0.036		59.0			
30—40	1.02		0.43		0.93		0.062		73.8			
	Сумма		Сумма		Сумма		Сумма		Сумма			
	CO <sub>3</sub>		HCO <sub>3</sub>		Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		Ca <sup>++</sup>		Mg <sup>++</sup>	
	нет		0.029		нет		нет		0.010		0.003	
	"		0.026		"		сл.		0.013		0.004	



Количество гумуса в приведенной почве не превышает 0.7%. Как показали наши исследования почв и на дельте Буянту (9), вообще светло-бурые почвы, залегающие на галечнике, очень мало гумусны.

### Перспективы освоения почв

Площадь, пригодная под поливное земледелие и луговое хозяйство в долине Буянту в районе г. Джиргаланту (Кобдо), составляет не менее 2000 г. Характер поверхности вполне позволяет организацию оросительной сети на всей этой площади и притом без устройства специальной плотины. Об этом говорят и те арыки, каковые уже существуют на второй террасе долины для орошения огородов. При наличии естественного дренажа — галечника — засоления почв бояться не приходится. Вода же р. Буянту вполне пригодна для орошения.

Городское население предъявляет большой спрос на хлеб и на зимний корм для молочного и рабочего скота. В связи с ростом города эта потребность будет расти из года в год. На хлеб предъявляет спрос и окружающее скотоводческое население. В силу этого освоение вышеуказанной площади под поливное луговое хозяйство и земледелие становится все более и более актуальным. Рано или поздно городу придется приступить к освоению этой площади.

При возделывании луговых и зерновых культур на второй террасе следует давать такие поливы, которые промачивают почву лишь на глубину 30—35 см. Глубокие поливы будут вымывать питательные вещества из почвы в галечник. Продолжительность полива для промачивания почвы на такую глубину агроном или полевод легко может установить опытным путем. Для обеспечения хорошего урожая луговых и зерновых культур при существующих климатических условиях достаточно три полива в год, один из них — предпосевной и два — за вегетационный период возделываемых культур.

Учитывая необходимость полива культурных участков Кобдоского аймачного хозяйства на дельте р. Буянту, следует обратить серьезное внимание на урегулирование поливов и на экономный расход воды в районе города. Неглубокие поливы помогут разрешить и этот вопрос.

Для использования полной кормовой емкости современной поймы долины Буянту следует урегулировать здесь пастбище скота. Нам думается, что после организации поливного лугового хозяйства и земледелия на второй террасе это мероприятие вполне достижимо.

## III. ЮЖНАЯ ЧАСТЬ КОТЛОВИНЫ ХАРА-УСУ

### Общие замечания

Озеро Хара-усу со своей речной системой занимает обширную межгорную депрессию в северо-западной Монголии. Само озеро расположено у южной подошвы горной цепи Хара-Аргаланту, между хр. Джиргаланту

(Дзюн-хаирхан), сопровождающим его с восточной стороны, и горным хребтом Аршанты, сопровождающим его с западной стороны.

С северо-западной стороны в оз. Хара-усу по широкой долине вливается многоводная р. Кобдо и теряющаяся в галечнике и песках р. Буянту. С южной стороны, тоже по широкой долине, в это озеро течет маловодная р. Татал-гол, теряющая свои воды в болотах.

Озеро Хара-усу на своем северо-восточном конце дает глубоководный исток Чон-хориха, прорывающийся через узкое горное ущелье в оз. Хара-нор. Последний лежит к востоку от оз. Хара-усу через хребет Джиргаланту и в свою очередь дает исток Тетхен-тели в р. Дзапхен, впадающую в оз. Киргиз-нор.

По данным В. А. Смирнова (4), поверхность оз. Хара-усу составляет около 1250 кв. км; лежит оно на высоте 1186 м над ур. моря.

Предметом настоящей главы является лишь южная часть котловины Хара-усу, к которой, кроме собственной котловины озера, отнесены еще и южные речные долины Татал-гол, Тюгюрюк (Цинкир) и Ботхон.

Река Ботхон, после выхода из горного ущелья, образует широкую долину с двумя высокими террасами, пропадает в галечнике и является притоком Тюгюрюка (Цинкир). Р. Тюгюрюк также течет по широкой долине, огибает северо-западный конец хребта Батыр-хаирхан (г. Тюгюрюк) и перед г. Еши раздваивается на две ветки. Левая ветвь, под названием р. Татал-гол, направляется на север в оз. Хара-усу, а правая идет на юго-восток в котловину Дзергин. По данным М. Ф. Нейбург (2), оз. Дзергин-Цаган-нор лежит на высоте 1095.6 м над ур. моря, т. е. почти на 100 м ниже оз. Хара-усу. Ввиду этого долины рр. Тюгюрюк и Ботхон с одинаковым успехом можно отнести и к котловине Дзерген, о чем аналогичное замечание имеется и у Грум-Гржимайло (1).

### Юго-западная приозерная закраина

Южная оконечность оз. Хара-усу имеет вид залива, имеющего направление на юго-запад. На этом месте, с западной стороны, к озеру близко подходят скалистые горы Ямату. На востоке, против южной трети озера, высится скалистый высокий белок Джиргаланту. Непосредственным продолжением озера на юге является болотистое пространство, вытянувшееся в форме треугольника на 25—27 км по широкой долине Татал-гол.

Прежде чем приступить к характеристике почв юго-западного побережья оз. Хара-усу, следует остановиться на химическом составе воды этого озера, что оказывает сильное влияние на солевой режим почв приозерных закраин.



В. А. Смирнов (17) в своем отчете приводит следующие данные анализа воды оз. Хара-усу.

Удельный вес при 15° С. = 1.001.

В литре воды содержится:

Сухого остатка . . . . .	112.0 мг
Потери при прокаливании . . . . .	9.2 "
Кремнекислоты (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	3.7 "
Оксиды алюминия и железа (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	1.6 "
Оксид кальция (CaO) . . . . .	30.5 "
Оксид магния (MgO) . . . . .	9.7 "
Хлора (Cl) . . . . .	1.7 "
Серной кислоты (SO <sub>3</sub> ) . . . . .	8.2 "
Угльной кислоты (CO <sub>2</sub> ) <sup>1/2</sup> связани. . . . .	74.2 "

Наш качественный анализ воды озера, взятой на юго-западном берегу, показал сильную реакцию на соду (с фенолфталеином), причем вода на вкус была слегка горьковатая. Такой солевой состав воды оз. Хара-усу, при сильно засушливом характере климата и отсутствии сплошного галечника под местными почвами, должен способствовать сильному засолению последних.

Вдоль юго-западного берега оз. Хара-усу тянется слабо возвышенная, слегка увалястая полоса, отделяющаяся ближе к вышеупомянутому болотистому пространству прибрежной низменностью. Разрез, заложенный на преобладающем элементе поверхности этой полосы, выявил своеобразный глинистый солончак. Ниже приводятся описание и данные химического анализа этой почвы.

**Разрез № 33.** Слабо возвышенный прибрежный увал. Высота над уровнем озера 1<sup>1/2</sup> м

В травяном покрове преобладают *Stipa splendens* и *El. salicginosus*.

0—7 см Светлорозовато-серый, глинистый, чешуйчато-слоистый, плотный, сухой, корней мало, переход в нижележащий горизонт резкий, почти по горизонтальной линии.

7—26 (37) см Светлосерый, в нижней части с розоватым оттенком, имеются белые пятна, глинистый, пронизан трещинами, сухой, очень плотный, переход в нижележащий по сильно волнистой линии.

26 (37)—48 см Коричневатые и зеленоватые участки по общему серому фону, границы участков смазаны, глинистый, пронизан трещинами, очень плотный, порядочно тонких корней.

48—69 см Зеленовато-серый с коричневым оттенком, суглинистый, с вкраплениями мелких галек, очень плотный, сухой; здесь преимущественно кончаются корни.

69—120 см (дно). Коричневато-серый суглинок, с частыми вкраплениями мелких галек, почти сухой.

Почва вскипает от HCl бурно с самой поверхности.

В этой почве вертикальные трещины отдельностями местами придают вид столбчатости, а верхний слой имеет вид корки. По этим признакам эту почву можно было бы назвать корково-столбчатым солонеч-солончаком. Такую особенность почвы следует объяснить двойным влиянием на нее воды озера Хара-усу, а именно: боковым просачиванием этой воды

и капиллярным подъемом солей, с одной стороны, и омыванием волн, захватывающих прибрежный увал во время сильных северо-восточных ветров, с другой. В первом случае — почвы засоляются, во втором случае — частично рассоляются.

Таблица 5

Данные анализа водных вытяжек из почвы по разрезу № 33  
(в %)

Глубина вытяжки образца в см	Сухой остаток	Потеря от про- калива- ния	Минер. остаток	CO <sub>2</sub> <sup>1/2</sup>	Общая щелочн. в HCO <sub>3</sub> <sup>'</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>1/4</sup>	Cl <sup>'</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
0—5	0.951	0.093	0.858	0.005	0.084	0.290	0.081	0.011	0.005
20—25	0.077	0.026	0.051	сл.	0.056	0.007	0.002	0.012	0.008
60—65	0.075	0.023	0.052	нет	0.051	0.005	нет	0.019	0.017

Данные анализа водных вытяжек подтверждают солончаковые свойства этой почвы. При этом, если определенные анализом катионы и анионы выразить в процентах милли-эквивалента, то в верхнем слое сумма анионов составляет 7.3% м.-экв., а сумма катионов кальция и магния — всего 1.2%, а в следующих образцах первая сумма не превышает второй. Это говорит о том, что в водной вытяжке из верхнего горизонта этой почвы щелочных катионов содержится около 7% м.-экв., а в водной вытяжке из следующего горизонта их не имеется. Соотношение между воднорастворимыми щелочно-земельными и щелочными катионами в верхнем горизонте почвы подтверждает наличие в этой почве и солонцеватых свойств, связанных с относительно большим содержанием натрия в поглощающем комплексе.

На микрорельефных понижениях упомянутого увала наблюдаются глинистые солончаки, лишенные солонцеватых свойств. Близкое залегание озерно-грунтовой воды здесь обуславливает более быстрое засоление и почти полное отсутствие рассоления почв.

В прибрежной узкой полосе низменности, повышенной над уровнем озера не более, чем на полметра, наблюдаются глинистые пухлые и мокрые солончаки.

Выше увала поверхность нижней трети склона приобретает кочковатый характер. Кочковатость ее, по видимому, обусловлена близким подходом к ней грунтовых вод, которые обнаруживаются на глубине 120—150 см. Здесь в растительном покрове наблюдаются *Hordeum secalinum* и *Ranunculus plantaginifolius* и развиты глинистые кочковатые солончаки и пухлые солончаки.



Выше по склону кочковатая поверхность сменяется чиевой полосой до 1 км ширины. Здесь развиты суглинистые солончаки с выцветами солей на открытых от растительности местах. Материнской породой их является озерный аллювий, лишенный галек. На глубине 10—55 см почва приобретает белесый цвет с коричневыми участками, а ниже 1 м — зеленовато-серый.

Верхняя треть склона щебниста и занята светлобурыми скелетными суглинистыми почвами. Местами здесь наблюдаются конгломераты.

Такая последовательность распределения почв по склону наблюдается и далее к югу, с той лишь разницей, что мокрые и пухлые солончаки низших точек побережья сменяются болотно-луговыми солончаковыми почвами, и, по мере выклинивания болотистого пространства, увеличивается ширина кочковатой поверхности.

Г. Н. Потанин (10) в своем путешествии в 1877 г. по западному и юго-западному берегам оз. Хара-усу отмечает лишь солонцы. Но из его слов: „Ночлег был на солонцеватой местности; солонец рассыпчатый и мукообразный“ следует думать, что эти почвы были солончаками, и неточность названия их была обусловлена тогдашним незнанием различия между солонцами и солончаками.

#### Долина р. Татал-гол

Долина р. Татал-гол имеет ширину до 20 км. С восточной стороны ее сопровождает хр. Джиргаланту, а с запада — горный кряж Яматы.

В силу маршрутного характера нашего исследования мы смогли познакомиться только с левобережной частью этой долины. Болотистое пространство, занимающее низшие точки профиля долины, выклинивающееся по направлению в верховьям р. Татал-гол, имеет кочковатую поверхность. Кочки невысоки и полуторфянисты. На понижениях между ними развиты супесчаные болотно-луговые почвы, а на самих кочках — суглинистые полуболотно-луговые. Субстратом этих почв служит тонкий слой суглинка и гравийно-галечниковая супесь, а в кочках — суглиники. Болотно-луговые почвы не вскипают, а „кочковатые“ почвы вскипают с поверхности. Солевой состав болотной воды сменяется по направлению от озера, что улавливается даже качественной реакцией. Ближе к озеру качественный анализ дает сильную реакцию на соду, бикарбонаты, сульфаты и хлориды. В 20 км от озера болотная вода уже не дает реакцию на соду и содержит следы хлора, заметное количество сульфатов и бикарбонатов, что объясняется влиянием р. Татал-гол.

К западу от этого болота, поперек слабо пологого склона, залегает сильно кочковатое пространство. Ширина его увеличивается по мере удаления от озера Хара-усу и выклинивания болота. В местности Бани-худук ширина кочкарника достигает 3 км. Выше этой местности кочкарник суживается и на автомобильной дороге в Улан-Батор его уже не наблюдается.

О степени кочковатости этого пространства можно судить по тому, что здесь ходьба возможна или только по кочкам, или медленно и извилисто между кочками. Кочки достигают высоты 40 см, большей частью покрыты солевыми выцветами и на своих верхушках почти лишены растительности. Узкие понижения между ними заняты луговой растительностью.

Субстратом почв кочкарника является аллювиальный пласт, в средней части которого наблюдаются гальки. Между кочками развиты полуболотно-луговые солончаковатые почвы, а на самих кочках — солончаки-куджиры.<sup>1</sup> Между этими почвами наблюдается закономерный переход, отражающий развитие кочек и взаимное влияние самих почв.

В местности Бани-худук, выше кочковатого пространства, залегает полоса перевеянного песка с дрсевой, приобретающая характер террасы и занятая чием или *Nitraria Schoeberi* (табл. I, фот. 1). Здесь наблюдаются бурые солончаковатые песчаные почвы, вскипающие с глубины 7—8 см и имеющие выцветы солей на поверхности. Ближе к шлейфу гор они сменяются бурными щебнистыми супесчаными почвами.

Между Бани-худук и Тюгуюком поверхность долины приобретает ясно равнинный характер. Здесь наблюдаются лишь бурые гравийно-супесчаные почвы, содержащие карбонаты до самой поверхности. В профиле их наблюдаются супесчаные слои, лишенные гравия. Травянистый покров их очень бедный и состоит почти из одних кустиков полыни (*Artemisia arenaria*) (табл. I, фот. 2).

#### Тюгуюкская степь

Широкая общая долина рр. Дунду-Цинкир и Ботхон, получающих после слияния название р. Тюгуюк, известна под названием „Тюгуюкская степь“. Кроме упомянутых рек, в Тюгуюкскую степь стекают с хр. Батыр-хаирхан р. Гандхын-модо, с Монгольского Алтая — рр. Хоти-Цинкир, Хурай-Цинкир и Цагаи-бургас. Реки Ботхон, Гандхын-модо и Хурай-Цинкир в названной степи имеют лишь сухие русла.

Хребет Батыр-хаирхан сопровождает Тюгуюкскую степь с северо-востока и оканчивается горами Тюгуюк. С юга и северо-запада степь окаймляют горы Монгольского Алтая, через которые по ущелью прорывается неширокая быстрая р. Дунду-Цинкир.

Ширина Тюгуюкской степи, против ущелья р. Дунду-Цинкир, составляет около 20 км. У выхода же в долину Татал-гол она суживается северо-западной оконечностью хр. Батыр-хаирхан и отрогами Монгольского Алтая почти до 10 км.

В орографическом, растительном и почвенном отношении Тюгуюкская степь уже существенно отличается от соседней долины Татал-гол.

<sup>1</sup> Пашиним с выцветами солей монголы называют „куджирами“.



М. Ф. Нейбург (2) с орографической стороны характеризует ее следующими словами: „Благодаря перечисленным речкам Тюгюрюкская степь заполнена мощными аллювиальными наносами, к которым присоединяются и продукты выветривания гранитов и других пород в виде, главным образом, бугристых песков в разных частях степи. Эти наносы уже в настоящее время прорезаны сухими руслами речек с образованием высокой галечниковой террасы. Более древние, также песчано-галечниковые террасы сохранились лишь по окраинам окружающих гор в виде разорванных участков, свидетельствуя по крайней мере о трех поверхностях речной эрозии“.

Ледниковые морены, обнаруженные М. Ф. Нейбург в долинах рек хр. Батыр-хаирхан и р. Дунду-Цинкир в соседстве с Тюгюрюкской степью, и наличие двух высоких террас на ряду с современной невысокой поймой — первой террасой — говорят о том, что на развитие геоморфологии этой степи в свое время оказали сильное влияние долинныи ледники послетретичного периода.

По данным Нейбург высота верхней, по нашему третьей террасы в долине Ботхон достигает 130 м, а высота нижней, по нашему второй террасы — 30 м. По нашим наблюдениям вторая терраса относительно повышается по направлению к ущелью р. Ботхон, где и достигает отмеченных 30 м высоты.

Террасовое строение Тюгюрюкской степи более отчетливо выражено по правую сторону долины Тюгюрюка и Ботхон, причем поверхность третьей террасы, по сравнению с поверхностью второй террасы, эродирована сильнее. Обе террасы прорезываются логами и лощинами. По левую сторону долины Ботхон скалистые горы прорезывают вторую террасу, и последняя сохраняет свой характер только ближе к ущелью реки.

В противоположность долине р. Татаал-гол в Тюгюрюкской степи луговая растительность занимает значительные площади и наблюдается лишь в узкой пойме р. Тюгюрюк (Дунду-Цинкир), а на всей остальной ее площади наблюдаются лишь пустынно-степные формы.

На протяжении р. Тюгюрюка вторая терраса возвышается над современной поймой первой террасы на 2—3 м, причем ее относительная высота возрастает по направлению к устью р. Ботхон.

На пониженных элементах современной поймы развиты полуболотно-луговые солончаковатые аллювиальные почвы, вскипающие от соляной кислоты с поверхности до галечниковой толщи. Последняя под ними залегает глубже 25—30 см.

Эти почвы на слабо повышенных местах поймы прорезываются луговыми солончаковатыми галечниково-аллювиальными почвами. На местах разливов, в старицах, в особенности на месте поворота р. Тюгюрюк в котловину Дзерге, наблюдаются лишь сплошные крупные гальки.

Вдоль края второй террасы, по левую сторону р. Тюгюрюк, наблюдается сильно развитый микрорельеф. Преобладающими элементами его

здесь являются ровные площадки с чиевыми песчаными бугорками. На этих местах развиты бурые солончаковатые легкосуглинистые почвы. Разрез № 44 с такой почвой, заложенный на ровной поверхности, обнаружил в вертикальном профиле конусовидные образования, из которых один начинался с глубины 90 см, почти доходил своей вершиной до поверхности почвы, а другой наблюдался только в среднем горизонте почвы. Наряду с ними имелись коричнево-серые прожилки и буровато-зеленые участки. Ниже же 90 см почва имела общий зеленоватый фон с ржавыми пятнами. С глубины 120 см залегал песок с гравием. Почва вскипала от HCl с поверхности до глубины 43 см. Отмеченная особенность этих почв ясно показывает, что поверхность, занимаемая ими недавно пережила стадию сильной кочковатости. В настоящее же время остатками кочек являются лишь чиевые бугорки.

Вдоль края второй террасы, тоже по левую сторону реки, наблюдаются сильно бугристые пески надувания. На них наблюдается песчаная светлобурая почва.

На понижениях, прорезывающих край второй террасы, где часто появляются ключи, развиты луговые солончаковатые или даже полуболотно-луговые солончаковатые почвы. В совокупности эти понижения занимают незначительную площадь.

Преобладающую площадь левобережной части долины р. Тюгюрюк (Цинкир), вплоть до шлейфов гор, занимают светлобурые слабощебнистые супесчаные почвы.

Вторая терраса по правую сторону р. Тюгюрюк, против слияния рр. Ботхон и Дунду-Цинкир, в местности Конделюнген-адык, достигает ширины до 3 км и выклинивается у северо-западной оконечности хр. Батыр-хаирхан; она имеет более ровную поверхность. Внизу террасы залегает галечник, выступающий в обнажениях, в местности Конделюнген-адык (табл. II, фот. 2), и не превышающий высоты современной поймы в низовьях террасы.

На правобережной части на второй террасе имеются два участка поливных посевов. Первый участок расположен против палатки Стормонга,<sup>1</sup> с общей площадью освоенной земли около 25 га, из которых в 1930 г. было под посевом только около 5 га. Второй участок расположен в местности Конделюнген-адык, что в районе слияния рр. Дунду-Цинкир и Ботхон. Здесь площадь пашни, по данным В. И. Баранова (7), составляет 56 га.

#### Посевы на Тюгюрюке

Почвы пашни, расположенной против палатки Стормонга, по своим свойствам относятся к светлобурым солончаковатым суглинистым почвам, не имеющим ясной дифференциации на горизонты.

<sup>1</sup> Советская торговля с Монголией.



Судя по качественному химическому анализу разреза № 43, эти почвы содержат карбонаты до самой поверхности (вскипают от кислоты), малое количество сульфатов и следы хлоридов. Сульфаты и хлориды к моменту описания разреза (4 IX 1930 г.) наблюдались только ниже подпахатного слоя. Отсутствие в этих почвах солонцеватых свойств указывает на отсутствие щелочных солей в них, что следует объяснить наличием естественного дренажа (ниже глубины  $1\frac{1}{2}$  м).

Вообще эти почвы вполне пригодны под земледелие, и здесь площадь пашни можно увеличить до 50 га. Вода р. Тюгюрюка (Дунду-Цинкир), судя по качественной реакции, содержит много бикарбонатов щелочных земель, незначительное количество сульфатов и хлоридов и следы соды. Такой состав ее и наличие естественного дренажа-галечника позволяют думать, что вода вполне пригодна для орошения почв. Об этом же говорит и отсутствие в почве солонцеватых свойств, несмотря на то, что здесь полновое земледелие существует давно.

#### Посевы в Конделюнген-адык

В местности Конделюнген-адык на правобережной второй террасе, представляющей здесь слабощебнистую ровную широкую поверхность и занятой растительной ассоциацией с *Eurotia ceratoides* (табл. II, фот. 1), развиты светлорубые слабогалечниковые супесчаные почвы, вскипающие бурно от кислоты с самой поверхности. Галечник под ними залегает на глубине 70—80 см (табл. II, фот. 2).

На посевных участках той же площади развиты культурные разности этих почв. Последние отличаются от первых (невозделываемых) сильной заиленностью пахатного слоя, некоторой выщелоченностью всего профиля и большой гумусированностью; это может быть объяснено многолетними и очень частыми поливами почв. Ниже приводятся данные механических и химических анализов разреза № 47, заложенного на пашне 4 IX 1930 г. (табл. 6 и 7).

Почва слабо вскипает от кислоты с поверхности до 30 см и с 50 до 80 см; не вскипает на глубине 30—50 см. Как показывают химические анализы, она не содержит сульфатов и хлоридов, но в ней количество бикарбонатного аниона превышает суммы катионов кальция и магния на 0.5% м.-экв. Это обстоятельство указывает на наличие в почве 0.5 м.-экв. щелочных солей, но в присутствии значительного количества карбонатов щелочных земель такое количество натрия не может вызвать в почве солонцеватых свойств.

Следует отметить, что почвы посевов поливаются чрезмерно часто: каждый слегка обвалованный квадрат размером  $10 \times 10$  м в год поливается 9 раз. Первый полив производится в середине мая, после чего через 2—3 дня засеивается ячменем и запахивается. Второй полив производится через 40 дней, а следующие — через 7 дней. При поливах почва промачивается на глубину около 50 см.

Таблица 6

ДАННЫЕ МЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВ ПАШЕН ТЮГУРЮКСКОЙ СТЕПИ  
(в %)

№№ разрезав	Глубина образца в см	Сеслет > 1 мм	Мелкозем < 1 мм	С о с т а в м е л к о з е м л и					
				П о с л а б а н и ю			П о Р о б и н з о у		
				1.00—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01	< 0.005	< 0.001
47	0—8	0.9	99.1	3.0	4.8	7.8	86.4	42.0	24.0
	15—25	16.7	83.3	34.2	41.4	6.5	17.9	3.9	2.0
49	0—7	36.8	64.2	24.4	23.5	17.0	35.1	15.0	11.4
	20—30	33.9	66.1	24.4	21.2	16.2	38.2	22.5	18.3

Анализ Г. Тюменев

Таблица 7

ДАННЫЕ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПОЧВ ПАШЕН ТЮГУРЮКСКОЙ СТЕПИ

№№ разрезав	Глубина образца в см	Гигро-скоп. вода в %	Гумус в %	Азот в %	CO <sub>2</sub> в %	В о д н а я в ы т я ж к а в п р о ц е н т а х						% минер. соед. в сух. остатке		
						Сухой остаток	Минер. остаток	CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl		Ca	Mg
47	0—8	3.57	3.68	0.23	1.53	0.090	0.063	нет	0.054	нет	нет	0.008	0.001	70.0
	15—25	8.27	—	—	0.51	0.054	0.031	—	0.031	—	—	0.010	0.001	57.4
	55—65	8.49	—	—	1.10	0.060	0.034	—	0.035	—	—	0.014	0.002	56.6
49	0—7	1.59	1.84	0.16	0.05	0.062	0.032	—	0.032	—	—	0.010	0.002	51.8
	7—16	1.87	—	—	0.02	0.053	0.030	—	0.026	—	—	0.012	0.002	47.6
	20—30	2.07	—	—	0.03	0.056	0.028	—	0.028	—	сл.	0.012	0.002	50.0

Анализ Т. Ф. Антипова-Карагаева



Срок второго полива уже указывает, что излишне последующие поливы давать через каждые 7 дней. По свойствам почвы посевов, даже при сильно засушливом характере климата местности, следует давать всего лишь 3—4 полива. Это количество поливов тем более достаточно, что здесь, по сведениям населения, бывают дожди, хотя и редкие, в июле и начале августа.

По рассказам земледельцев-скотоводов площадь посевов ограничивается недостатком поливной воды. Рекомендуемое нами количество поливов позволит расширить эту площадь не менее чем в 3 раза.

При этом, в интересах экономии поливной воды и увеличения площади посевов, в первый предпосевной полив воду следует давать на отдельные участки в разное время с тем расчетом, чтобы посеги на них производились через 2—6 дней. С другой стороны, на ряду с уменьшением количества поливов до 3—4 раз, следует уменьшить и норму самих поливов. Для получения хорошего урожая зерновых и луговых культур достаточно промачивания почвы на глубину 30—40 см. Лишь на тех участках, на которых посев зерновых культур намечен через 5—6 дней после полива, норму последнего можно увеличить до расчета на промачивание почвы на глубину около 50 см. Все эти мероприятия, даже без устройства на реке специальной плотины, позволят увеличить площадь посевов до 150—200 га и притом лишь на одной правобережной террасе. Почвы же последней вполне пригодны для земледелия.

Такое регулирование полива обеспечит и увеличение площади посевов на пашнях, расположенных против палатки Стормонга и описанных нами выше.

#### Долина р. Ботхон

Выше местности Конделюнген-адык, к югу, простирается циркообразная долина р. Ботхон. Почти вплоть до горного ущелья эта река имеет лишь сухое русло, загроможденное гальками. С западной стороны в названную долину входит — через узкое ущелье — р. Хурай-цинкир, также имеющая только сухое русло. Отсюда долина сильно суживается по направлению к югу.

Первая терраса долины Ботхон представляет слабопологий склон, усеянный гальками и щебнем и покрытый редкой растительной ассоциацией из *Eurotia ceratoides*, *Caragana Bungei*, *Stipa capillata* var. *desertorum* и др. Здесь развиты светлобурые каменистые супесчаные почвы, переходные к светлокаштановым почвам. В них уже наблюдается коричневатый оттенок. Они вскипают от кислоты с глубины 5—7 см и до галечника, залегающего на глубине 30—40 см. Следует отметить, что упоминаемый галечник прорезывается песчаной прослойкой.

На второй террасе, относительная высота которой возрастает по направлению к ущелью р. Ботхон, развиты светлокаштановые слабогалечниковые супесчаные или суглинистые почвы — переходные от бурых

почв. Более отчетливые признаки светлокаштановых почв на этой террасе выражены ближе к ущелью, в местности Ботхон-амо.

Перед ущельем р. Ботхон вторая терраса суживается и переходит в склоны гор (ложки), выполненные сланцевым щебнем, на которых растет особый вид крапивы (*Urtica cannabina*).

В 3—4 км ниже ущелья р. Ботхон с запада, также по ущелью, на вторую террасу выливается узкой струей р. Цаган-Бургасу. Она прорезывает край этой террасы и извилистым течением пропадает на первой террасе.

Верхний отрезок цирковой долины Ботхон известен под названием „Ботхон-амо“. В этой местности долина имеет северо-западное направление; еще ниже она направляется на север.

#### Посевы в Ботхон-амо

Как на первой террасе, так и на второй террасе по левую сторону р. Цаган-Бургасу, расположены пашни с отдельными участками для орошения (табл. III, фот. 1). Здесь сеется только ячмень, так как высота местности обуславливает короткий вегетационный период, и пшеница не вызревает. Даже и для ячменя, как отмечает проф. В. И. Баранов (7), эта местность является верхней границей, так как эта культура в горной местности выше распространения *Caragana Bungei* не поднимается.

В 1930 г. на Ботхон-амо под посевом находилось около 5 га и под залежью около 15 га.

Разрез № 49, заложенный на пашне второй террасы, выявил светлокаштановую галечниково-супесчаную почву, вскипающую бурно на глубине 25—70 см. В этой почве на глубине 43—67 см залегал галечниковый песчаный слой и ниже последнего галечник. Как показывает механический анализ (табл. 6), пахатный слой этой почвы, в отличие от пахатного слоя отмеченного выше разреза № 47, почти не отличается от подпахатного слоя и не заилен. С другой стороны, как показывает химический анализ (табл. 7), почва разреза № 49 мало гумусирована, содержит мало воднорастворимых веществ, мало бикарбонатов, не засолена сульфатами и хлоридами и не имеет солонцеватых свойств.

Разрез № 50, заложенный на залежи первой террасы, обнаружил светлокаштановую слабогалечниковую супесчаную аллювиальную почву, переходную от бурых почв к типичным для Монголии светлокаштановым почвам. Почва слабо вскипает от кислоты с поверхности, бурно — с глубины 5 см до 18 см и на глубине 33—62 см. Гравийно-песчаный слой, залегающий на глубине 18—33 см, не вскипал. Здесь верхний аллювиальный пласт крайне неоднородный как по содержанию галек, так и по мелкоземистому составу. Сплошного галечника не было обнаружено даже на глубине 120 см.



Почвы как первой террасы, так и второй имеют хороший дренаж и вполне пригодны под земледелие. Площадь посева здесь также ограничивается недостатком воды, требует регулирования последней примерно такого же порядка, как сказано выше. Злоупотребление числом поливов здесь более недопустимо, так как этим удлиняется вегетация ячменя. Для иллюстрации сказанного нелишне отметить, что во время нашего пребывания на Ботхон-амо выпал в ночь на 6 IX 1930 г. снег, правда растаявший в тот же день (продолжалась еще уборка ячменя).

Кроме того, увеличение площади посевов при коротком сроке вегетации здесь требует более быстрого посева и уборки, чем при более благоприятных климатических условиях. Для этого, а также в целях улучшения обработки почвы и уборки посевов, первобытные сельскохозяйственные орудия (андис и китайский серп) необходимо заменить плугом и усовершенствованным серпом и хорошей косой, а в случае значительного расширения площади и жнейкой.

#### Ущелье Ботхон

Река Ботхон, по данным М. Ф. Нейбург (2), стекает с высокого болотистого плоскогорья, между хребтами Батыр-хаирхан и Монгольский Алтай, двумя источниками рр. Табын-ола и Ангирта. Ниже слияния этих рек она течет под собственным названием, по ущелью, среди метаморфических сланцев. Перед выходом в широкую цирковую долину, справа в нее впадает ключ Хапчиген-гол.

В ущельи Ботхон, на узкой прерывистой второй террасе и на щебнистых наносах нижних крутых склонов наблюдаются светлокаштановые каменистые супесчаные почвы.

#### Долина Ангирты

Река Ангирта стекает в р. Ботхон с высокого плоскогорья Монгольского Алтая. Ее сопровождают покатые или крутые сглаженные склоны и реже скалы гор, то сильно суживаясь, то расширяясь и образуя глубокие неширокие котловины. В последней котловине, с которой открывается прекрасный вид на хребет Батыр-хаирхан, р. Ангирта протекает по болотистой пойме, достигающей ширины около 70 м. Здесь наблюдают полуболотно-луговые солончаковатые супесчаные аллювиальные почвы, вскипающие бурно с поверхности и слабо с глубины 20 см и имеющие погребенный полуторфянистый слой на глубине 20—35 см. На залитых с поверхности водой, в комплексе с этими почвами, наблюдаются болотно-луговые почвы.

На сглаженном покато-м склоне, спускающемся к болотистой пойме с северо-запада и покрытом продуктом выветривания пород, развиты светлокаштановые щебнистые супесчаные почвы. В разрезе № 52 гумусовый горизонт такой почвы имел мощность 31 см и был слабо структурен, а вскипание наблюдалось с глубины 35 см. Эти почвы покрыты

бедной степной растительностью из *Festuca mongolica* (типчак), *Agropyrum cristatum* var. *imbricatum* (житняк), *Astragalus microphilus* и др. На склоне гор встречаются редкие подушки растения *Arenaria mongolica*, издали похожие на выходы камней.

#### IV. ПО ВЫСОКОМУ ПЛОСКОГОРЬЮ НА МАГИСТРАЛЬНЫЙ ХРЕБЕТ МОНГОЛЬСКОГО АЛТАЯ

##### Перевалы Таут-хутул

От долины р. Ангирты в долину р. Бодомчи, расположенной по южную сторону магистрального хребта Монгольского Алтая, дорога сперва идет по нескольким невысоким перевалам, а затем спускается в замкнутую достаточно глубокую котловину соленого оз. Хан. Перевалы известны под общим названием Таут-хутул.

Пространство, занятое ими, представляет собой высокое плоскогорье, прорезанное неглубокими бессточными долинами и грядами гор с мягким очертанием поверхности (табл. III, фот. 2). Склоны гор и перевалы покрыты мелкодресвяными продуктами выветривания гранита, обнажения которого встречаются лишь в отдельных пунктах. Местами на поверхности склонов наблюдается только крупный песок.

На всем пути нашего маршрута, как видно из работы проф. В. И. Баранова (12), наблюдаются редкие заросли *Artemisia Dracunculus* (полюнь-эстрагон), а на нескольких перевалах редкая растительность плотно-подушкообразного вида (*Arenaria mongolica*, *Chamaerhodos altaica*), среди которых часто попадаются *Oxytropis trichophysa*.

На перевалах и склонах этого высокого плоскогорья развиты светлокаштановые скелетные почвы.

##### Оз. Хан-нор

При спуске с третьего перевала, по пути в долину р. Бодомчи, прежде всего справа бросается в глаза, благодаря блестящему белому цвету, небольшое соленое озеро Хан-нор. Оно занимает дно достаточно глубокой долины, когда-то имевшей сток в оз. Цицик-нор. Само озеро едва ли имеет площадь более 1 кв. км и окружено белой полосой кристаллической поваренной соли в смеси с глауберовой (на вкус слабо горьковата).

Белая полоса окаймляется слегка повышенной поверхностью, служившей в недавнем прошлом прибрежьем озера, а в настоящее время занятой солончаками с бедной травяной растительностью. Остальная часть долины заполнена дресвянистым песком и супесью и также бедна растительностью.

Местное население для своего употребления берет соль из этого озера.



За неимением в котловине оз. Хан-нор на нашем пути питьевой воды отряд вынужден был свернуть влево от озера на 6—7 км в лог Хойтык. Последний лежит через лоцинистый увал и представляет вершину долины, уходящей вдаль на восток.

#### Перевалы Дзабыстен-хутул и Бага-Уландабан

От котловины оз. Хан-нор дорога поднимается на высокий перевал Дзабыстен-хутул и далее идет по широкой лоцине на перевал Бага-Уландабан. Это пространство, являющееся также частью высокого плоскогорья, характеризуется еще более сглаженным рельефом, чем до оз. Хан-нор. На этом пути наблюдаются мелкодресвяные или лишенные дресвы продукты выветривания гранита. Растительность и почвенный покров здесь имеют те же особенности, что и на перевалах Таут-хутул. Оба перевала поражают своим пустынным ландшафтом.

Перевал Бага-Уландабан представляет собой седловину магистрального хребта Монгольского Алтая, с обеих сторон легко доступную для караванного движения; перевал имеет абсолютную высоту около 3250 м. Соседние горы хребта имеют мягкие очертания поверхности с обнажением гранита в отдельных местах, что не является типичным для магистрального хребта, как по данным дальнейшего маршрута нашего отряда, так и других исследователей. Например, П. Е. Грум-Гржимайло (1), обобщая данные различных путешественников, дает ему следующую характеристику: «Магистральный хребет слагают здесь главным образом крупнозернистые розовые и серые граниты, выступающие на его гребне скалами весьма причудливых очертаний: то в виде наклонных и прямо стоящих столбов, то в виде матрасов, то, наконец, в виде построек с плоскими крышами или развалин замков средних веков, в нишах коих находят себе временный приют люди и звери. Граниты эти во многих местах прикрываются толщами сланцев, ближайшего определения коих мы пока не имеем. Ниже у северо-восточных подножий этого хребта замечены обнажения серых биотитовых гнейсов, гнейсо-гранитов, тоналитов, порфиристых туфов и серовато-зеленых глинистых кварцевых сланцев».

#### V. ДОЛИНА Р. БОДОМЧИ

##### Общие сведения

Река Бодомчи берет свое начало на стыке двух высоких хребтов Монгольского Алтая и течет в юго-восточном направлении по узкой горной долине, приобретающей местами характер настоящего ущелья. Из горного массива она выливается по узкому ущелью в широкую долину, бурно протекает около одного километра по слабо-полотому склону этой долины, после чего меняет свое направление на юго-запад и через некоторое расстояние скрывается в галечнике. Через 15—17 км в ур. Тоган-

цеке она вновь появляется на дневную поверхность и направляется по еще более расширяющейся долине в Джунгарскую равнину. Здесь, по рассказам одного старика монгола, окончательно теряется в солончаках.

Отмеченная широкая долина продолжается вверх по р. Ангирты, имеющей здесь только сухое русло и как-бы впадающей в р. Бодомчи на повороте последней на юго-запад. На всем этом протяжении она в основном сохраняет свое очертание. Знаменательно, что р. Бодомчи, неожиданно вытекая с левого бока из ущелья, на протяжении своего течения по склону этой долины почти не разработала себе русла, а лишь обнажила валуны. Это свидетельствует, что отмеченная широкая долина была разработана в ледниковый период р. Ангиртой, питавшейся тогда мощными ледниковыми водами, или она разработана самими ледниками. В то время р. Бодомчи была лишь притоком этой реки. Впоследствии ледники исчезли даже в верховьях р. Ангирты, и последняя, как короткая река, повидимому, стала питаться очень малым количеством вод и, благодаря сухому климату, отступила даже выше своего прежнего притока р. Бодомчи. Река же Бодомчи, как более длинная и имеющая относительно лучшие условия питания, продолжила свое течение по разработанной долине.

К сожалению, мы не имели возможности побывать в долине Ангирты значительно выше р. Бодомчи и обратить внимание на геологическое строение всей широкой долины.

Маршрутом нашего Почвенно-агрономического отряда долина Бодомчи была охвачена в двух направлениях. По пути на юг наш маршрут прошел по верховью долины от перевала Бага-Уландабан, что лежит у вершины левой пади в магистральном хребте Монгольского Алтая, до перевала Уландабан второго высокого хребта этого горного массива, выше по течению реки по дороге в долину Уинчи. На обратном пути в г. Джиргаланту наш отряд спустился с водораздела между низовьями рр. Уинчи и Бодомчи в ур. Тоган-цеке, отсюда последовал вверх по долине и вошел в ущелье Бодомчи. В горах мы поднялись по долине этой реки до ее левого притока Цагдуат-гол. Далее следовали по этому притоку, свернули по пади налево и поднялись на перевал Борджиндабан, находящийся на магистральном хребте Монгольского Алтая.

#### В горах

Судя по нашим наблюдениям, в пределах горного массива Монгольского Алтая тальвег р. Бодомчи не превышает 250 м ширины и сложен из двух постоянно встречающихся террас, считая современную пойму за первую. В долине реки местами еще наблюдаются участки высокой третьей террасы. С обеих сторон этот тальвег сопровождают или крутые склоны, покрытые продуктами выветривания, или скалистые обнажения сланцев и гранитов, имеющие порой обильные каменистые осыпи у своего подножия и в обоих случаях прорезываемые падами и притоками реки. Попутно следует заметить, что в среднем течении р. Бо-



домчи наблюдаются случаи залегания гранитов на сланцах под различными углами падения, а сами граниты часто прорезываются кварцевыми жилами. В верхнем течении реки на пути нашего маршрута наблюдались больше всего гранитные горы, имеющие более мягкие очертания поверхности, чем в среднем течении.

Современная пойма в верхнем течении реки тянется узкой прерывистой лентой, а в среднем местами становится несколько шире; здесь в пойме встречаются валуны.

На современной пойме развиты луговые солончаковатые слабогалечниковые аллювиальные почвы.

В верхнем течении реки вторая терраса возвышается над поймой на 1 м, загромождена гальками и покрыта бедной растительностью. На месте выхода ключей ее участки заболочены, или приобретают кочковатый характер. Эти участки окаймлены солончаками до шлейфа гор, где они сменяются каштановыми скелетными почвами.

В среднем течении реки вторая терраса возвышается над современной поймой на 2—3 м и сложена из более однородных наносов. Здесь развиты серо-бурые слабо-галечниковые суглинистые почвы, богатые слюдой и вскипающие бурно с самой поверхности.

В верховьях Бодомчи, при подъеме по крутому логоу на перевал Улан-дабан, наблюдались сначала каштановые, а выше темнокаштановые почвы, мощность гумусового горизонта которых на делювиальных наносах достигает 20 см.

В среднем течении реки, между левым ее притоком Цагдулт-гол и правым притоком—Конделюнген-гол, впадающим ниже первого по сланцевому ущелью, на левобережной второй террасе нами была обнаружена заброшенная пашня с площадью не более 1 га. Серо-бурая суглинистая почва этой залежи вполне пригодна для поливного земледелия. По какой причине посев здесь был прекращен, нам выяснить не удалось.

#### В низовьях Бодомчи

Отмеченная выше широкая долина, в месте входа в нее р. Бодомчи, сложена из двух террас. На 15—20 км ниже—в ур. Тоган-цеке—наблюдаются еще две, более высокие террасы.

Профиль, заложенный в ур. Тоган-цеке, ниже ущелья Бодомчи на 18—20 км, вскрыл следующие распределения почв по террасам.

Современная пойма—первая терраса—возвышается над уровнем реки (23 IX) на 1—1.5 м и сложена из аллювиального наноса, залегающего на галечнике. Она занята, как отмечает проф. В. И. Баранов (7), солончаковыми лугами (*Hordeum brevisubulatum*, *Potentilla anserina*). На ней, во время нашего пребывания, были расположены юрты и стоянки скота (табл. IV, фот. 1).

Вторая терраса возвышается над первой тоже на 1—1.5 м и имеет слабо бугристую поверхность. Здесь преобладают *Stipa splendens*, *Elymus*

*salsuginosus* и заросли *El. dasystachis* и развиты супесчаные аллювиальные солончаки. Эти почвы не имеют ясно заметных солевых выцветов на поверхности; глубже 50 см имеют зеленоватый фон, а с 95 см появляются ржавые пятна. На глубине 130 см залегает галечниковый пласт, по которому протекает вода. На слабых понижениях этой террасы часто наблюдаются кочки с малым количеством выцветов солей на поверхности.

Первая и вторая террасы выше ур. Тоган-цеке, где воды р. Бодомчи уходят в галечник, не выражены.

Третья терраса в упомянутом урочище возвышается над второй на  $\frac{1}{2}$ —1 м, имеет ширину около 2—3 км. На ее периферии, на слабо пониженной части, зигзагообразно тянется на 12 км слабо кочковатая болотистая полоса с лесочками березы (*Betula Baranowi Sukacz.*), сопровождаемая сильно кочковатым склоном к четвертой террасе. Остальная поверхность террасы достаточно ровная и занята растительной ассоциацией с *Elymus dasystachis*.

Преобладающими почвами третьей террасы здесь являются бурные солончаковатые почвы с белыми выцветами солей на поверхности. Разрез № 84 в этих почвах выявил на глубине 10—24 см мелкие гипсовые выделения. Нижние же горизонты разреза имели зеленоватый оттенок, с включением ржавых супесчаных участков на глубине 108—142 см (дно разреза). В последнем горизонте наблюдались галька и участки гравия.

На вышеупомянутом болотистом понижении третьей террасы развиты луговые солончаковатые почвы. Здесь под кочкой на глубине 10 см, а на понижениях—на глубине 23 см (разрез № 81) залегает илстый полуторфянистый слой. В середине кочек наблюдается серовато-розовая линза. По понижениям, с глубины 50 см, начинается сизоватый супесчаный горизонт, являющийся общим и для почвы кочки.

Со стороны четвертой террасы болотистое пространство сопровождается сильно кочковатым коротким склоном. Профиль, заложенный через кочку, выявил своеобразное расположение генетических горизонтов под кочкой и в понижении (фиг. 2) развитием солончакового почвенного комплекса—„куджир“.

По левую сторону болотистое пространство сопровождается пятнами суглинистых солончаков, являющихся конечной стадией развития „куджира“ и перехода последних в пухлые солончаки.

Следует отметить, что развитие упомянутого болотистого пространства обусловлено выходом на третью террасу ключей. Выше ур. Тоган-цеке его уже не наблюдается.

Четвертая терраса по левую сторону долины наблюдается только против упомянутого урочища; выше пропадает. Она повышена над третьей террасой на 8—10 м и вначале занята бугристыми песками с кустиками *Nitraria Schoeberi*. На остальной части террасы, имеющей ширину более 3 км, наблюдаются светлобурые щебнистые почвы.



От невысокого перевала — водораздела между рр. Уинчи и Бодомчи — по дороге в ур. Тоган-цеке к четвертой террасе спускается длинный склон, усеянный щебнем с редкой пустынной растительностью. На нем разбросаны одинокие останцы, а слева ее сопровождают достаточно высокие горы. На этом склоне также наблюдаются светлобурые щебнистые почвы.

Выше ур. Тоган-цеке третья терраса прорезывается сухим руслом Бодомчи на глубину 3—4 м, на дне которого обнажаются валуны размером до  $\frac{1}{2}$  м в диаметре. Здесь край террасы занят солончаками и бурями солончаковатыми супесчаными почвами, на которых одиноко разбросано несколько экземпляров березы, а травяной покров представлен лишь бедными пустынными формами (табл. IV, фот. 2). Поверхность же почвы сильно выдута ветрами.

Ближе к горам третья терраса приобретает более ровную поверхность. На ней появляется дресва, местами крупный щебень, а у подножия гор каменные осыпи. В пустынно-степном растительном покрове появляется дикий лук. Здесь наблюдаются только светлобурые скелетные супесчаные и суглинистые почвы. Такая однообразная полупустыня продолжается вплоть до ущелья р. Бодомчи. Следует отметить, что вдоль этой реки на третьей террасе, имеющей здесь слабологий наклон, разбросаны достаточно крупные валуны.

#### О земледелии

В ур. Тоган-цеке, ниже буддийского монастыря, имеются пашни около 100 га, из которых в 1930 г. под посевами ячменя были заняты только 12 га. Другие культуры здесь не возделываются. Площадь посевов ограничивается недостатком воды в р. Бодомчи.

Первый предпосевный полив производится в конце апреля. Вода держится на пашне 2—3 дня. За это время, по рассказам старого монгола, почва промачивается на глубину 1.5 м. На лучших почвах посев начинается через 7 дней, а на худших, с близким залеганием галечника, через 3—4 дня. Посевы производятся из расчета 5—6 зерен „под ладонью“.

Второй полив дается через 40 дней, третий — через 7 дней, четвертый через 20 дней.

Хороший урожай считается сам 5—6, а плохой сам 3—4.

В Борсонжи, что рядом с китайской границей, урожай бывает сам 15—17. Там воды хватает только на один полив, а в случае наличия дождей — и на второй полив.

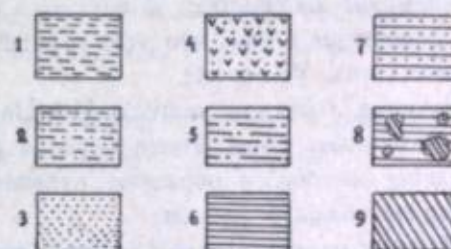
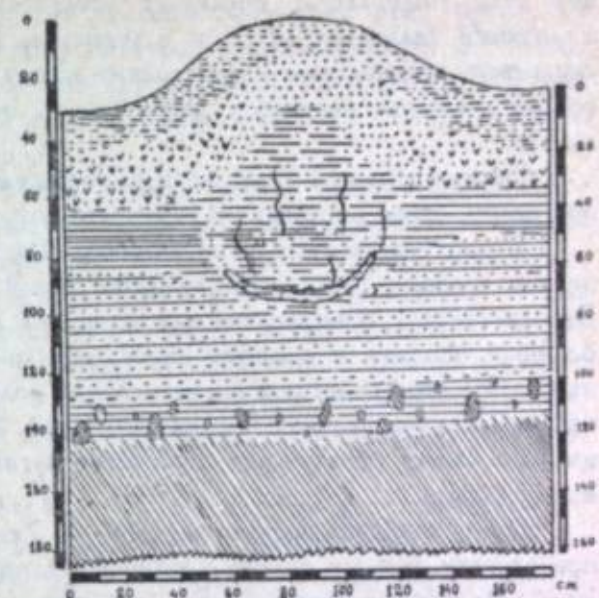
На Бодомчи после однолетнего посева земля отдыхает 3 года, а в Борсонжи такой отдых земля получает только через два года посева.

Опрашиваемый отметил, что первый полив осуществляется исключительно снеговыми водами. Это обстоятельство наводит на мысль

устройства здесь искусственного водоема. Если последнее осуществимо, то в ур. Тоган-цеке под земледелие можно было бы занять не менее 4000 га. Все почвы второй и третьей террас пригодны под земледелие (за исключением солончаков). Почвы же первой террасы, если они заливаются при летних дождях, можно было бы занять под поливное луговое водство.

Первый полив дается глубокий, как и в низовьях Уинчи, для борьбы с засолением почв. В интересах экономии поливной воды и увеличения площади посевов следовало бы осуществить опыты с сокращением числа поливов до двух.

В целях повышения плодородия почв следует обратить серьезное внимание на удобрение их навозом и на устройство осенних стоянок скота на пашнях.



Фиг. 2. Схематический профиль через кочку. Низовье р. Бодомчи. Разрез № 82.

1. Розовато-серый, комковатый, сухой с выветриванием солей на поверхности. 2. Светлосерый с розоватым оттенком, глинистый, комковато-призматический, сухой. 3. Желтовато-серый, глинистый, чешуйчатый, влажный. 4. Бурый, в нижней части с зеленоватым оттенком, глинистый, влажный. 5. Серый с желтоватым оттенком, чешуйчатый, среднеуглинистый, влажный, влажный с коричневыми гумусовыми прожилками и такой же волнистой линией, в нижней части легко-суглинистый. 6. Серый с розоватым оттенком, столбчатно-призматический, легло-суглинистый. 7. Желтовато-серый, слоистый, супесчаный. 8. Серовато-желтый с розоватым оттенком и слабыми участками равного механического состава. 9. Желтовато-серый, легко-суглинистый, с розоватыми глинистыми линзами, мокрый.

#### VI. ДОЛИНА РЕКИ УИНЧИ

##### Верхнее и среднее течения

Река Уинчи берет свое начало на южной стороне второго хребта Монгольского Алтая, протекая в верхнем и среднем течениях по узкой горной долине в направлении на юго-восток и далее на юг и образуя в нижнем течении широкую долину.

С перевала Улан-дабан (абс. выс. 3350 м) караванная дорога спускается в верховье Уинчи по крутому каменистому склону и плоскодон-



ной пади. Поверхность последней усеяна гальками, а в нижней части и редкими валунами, до  $1\frac{1}{2}$  м в диаметре. В пади развиты каштановые скелетные суглинистые и супесчаные почвы, сменяющиеся ниже бурыми солончаковатыми почвами с растительной ассоциацией с *Elymus dasy-stachis*.

Против перевала Улан-дабан р. Уинчи уже является достаточно мощной рекой, бурно протекая по каменному руслу (табл. V, фот. 2).

В верхнем течении реку сопровождает узкая современная пойма — первая терраса, резко выделяющаяся своей луговой растительностью. Вторая терраса возвышается над первой на 1—1.5 м, местами имеет небольшую ширину и сложена из суглинисто-супесчаного галечникового наноса. На этом субстрате развиты бурые солончаковатые почвы. На них наблюдается ассоциация с *Elymus dasy-stachis*. Местами на вторую террасу выходят ключи, образующие кочковатые луговые полуболотные и болотные участки.

Горы, сопровождающие верховье р. Уинчи, или имеют сглаженную поверхность, или же сильно эродированы, образуя ландшафт типа „Bad-land“. На шлейфе обрывистых гор наблюдаются каменные осыпи. Обращает внимание одинаковая высота гор и сглаженные усеченные их вершины, говорящие о том, что этот горный ландшафт развился на древнем пенеппене (табл. V, фот. 1).

Начиная с правого притока Ихэ-Нарын-гол, долину Уинчи сопровождают сланцевые горы. Ниже правого притока Харгат-гол эти сланцы поставлены на бок и образуют отвесные скалы, а долина приобретает характер настоящего ущелья.

На этом отрезке долины современная пойма становится значительно шире и занята луговыми полуболотными солончаковатыми почвами. Вторая же терраса приобретает слабологий наклон, и ее аллювиальные отложения содержат много слюдяных чешуек и каолина. На этом субстрате здесь развиты светлобурые суглинистые почвы, слабо вскипающие от кислоты с поверхности, бурно — с глубины 7—10 см и содержащие в нижних горизонтах ржавые пятна. Эти почвы вполне пригодны для поливного луговодства и земледелия.

Приблизительно на 5 км ниже притока Харгат-гол дно долины загромождено валунами. Их так много, что даже приходится развязывать караван и вести верблюдов поодиночке; дальше валуны большей частью сопровождают только русло реки и достигают размера 2 м в диаметре. Сама долина на этом отрезке становится очень узкой и сопровождается скалистыми гранитными горами. Вдоль русла реки иногда попадаются заросли березы.

Здесь местами намечается высокая третья терраса, на которой наблюдаются громадные валуны (табл. VI, фот. 1). Последние, в случае полного обнажения, затронуты ветровой коррозией, сопровождающейся образованием в них даже ниш.

В этой местности, носящей название Улан-ирик, сами горы также сильно подверглись физическому выветриванию: торчат многочисленные зубцы красного гранита с осыпями крупных обломков и щебня, в промежутках которых наблюдается много крупного кварцевого песка, полевого шпата и других обломков пород.

Ниже местности Улан-ирик долину Уинчи опять сопровождают сланцевые горы, также подвергшиеся сильному выветриванию и образующие горный ландшафт типа „bad lands“ (табл. VI, фот. 2). Здесь долина опять расширяется, не превышая однако 150 м ширины. Появляется старая часть поймы, не заливаемая в настоящее время и занятая бурными солончаковатыми слабогалечниковыми суглинистыми почвами. Под ними, глубже 56—60 см, залегает галечник. В местности Монти-амо, что ниже Улан-ирик, на таких почвах была обнаружена заброшенная пашня, приблизительно в 1 га.

В местности Уялсту-тохой, на второй террасе расположен редкий лесок из тополей (табл. VII, фот. 1). Вокруг них растут обильные заросли *Stipa splendens*. Здесь развиты серо-бурые суглинистые почвы, от кислоты слабо вскипающие с поверхности и бурно с глубины 10 см и имеющие ниже 100 см ржавые пятна. Упомянутые почвы вполне пригодны для поливного луговодства и земледелия. Правда, благодаря узости долины, площадь их небольшая.

С местности Уялсту-тохой наш отряд с долины Уинчи перевалил через невысокий горный водораздел в долину Таргин-гол.

#### Низовье долины

Река Уинчи, по выходе из ущельев Монгольского Алтая (Алтайнуру), образует широкую долину, сопровождающуюся невысокими горами с мягкими склонами. Через 20 км по реке от последнего горного ущелья в ур. Цаган-тунга старая пойма уже достигает ширины в 10—12 км. Ниже долина Уинчи, как видно из описания Н. М. Пржевальского (5), переходит в необозримую Джунгарско-Гобийскую равнину, на которой одиноко разбросаны бесплодные группы холмов и невысокие горы. На западе эта равнина сливается с долиной Булугун-Урунгу, а на востоке на нее выходит долина р. Бодомчи.

Сама река, по выходе из горного ущелья, течет узкой лентой и после ур. Сар-уялсутай теряется в широком правостороннем понижении своей старой поймы. В ур. Цаган-тунга она вновь появляется в виде ключа Холу-сутай-булык, теряющегося в Джунгарско-Гобийской равнине. В описываемой местности р. Уинчи, как и в горах Монгольского Алтая, сопровождается узкой современной поймой, а ключ Холу-сутай-булык таковой поймы почти не имеет.

Ширина старой поймы в 10—12 км показывает, насколько многоводна была в прошлом р. Уинчи. Несомненно, история развития ее долины



связана с ледниковым периодом, хотя ледники, возможно, сюда и не доходили. Морены последних мы здесь не встречали.

Склоны и горы, сопровождающие тальвег р. Уинчи, имеют пустынный вид. На тальвеге же, наряду с пустынным ландшафтом, наблюдаются чиевые и солончаковые степи и культурные участки, а в местности Сар-Улясутай, вдоль русла реки, наблюдаются даже заросли ивы и тростника.

Описание почв низовья долины Уинчи мы приведем по маршруту нашего отряда.

От высокого перевала, что находится между оз. Цулхур-нор и ур. Цаган-тунге, спускается длинный склон, приобретающий в своей нижней трети характер террасы. На всем его протяжении наблюдаются лишь пустынные формы растительности (*Ephedra Przewalskii*, саксаул, миниатюрный ковыль, дикий лук) на светлобурой мелкощебнистой супесчаной почве.

Спустившись по этой дороге на старую пойму р. Уинчи, мы очутились среди резко контрастирующего ландшафта. На протяжении 3 км поперечного сечения сильнокочковатого слабого понижения этой поверхности залегают тяжелоглинистые полуболотные солончаки — „куджиры“ (табл. VII, фот. 2).

Белые кочки почти полностью обнажены от растительности, а понижения между ними заняты густой растительностью, среди которой наблюдаются *Calamagrostis* sp. и *Carex Krylovii*.

Разрез № 76, заложенный в этой местности на кочке, высотой в 25 см, выявил следующие особенности этих почв.

По своему механическому составу (табл. 8) солончаки-куджиры здесь тяжелоглинистые. Лишь глубже 90 см их материнская порода становится несколько легче, имея тонкосупесчаные участки. Обращает также внимание некоторое различие в механическом составе почв кочек и понижений. В почве понижения фракции 0.05—0.01 мм содержится значительно меньше, чем в почве кочки, что главным образом объясняется большой гумусированностью первой почвы.

Серовато-желтый и желтовато-серый верхние горизонты почвы понижения изогнуто вклиниваются под кочку. Поверхность же кочки покрыта белой солевой прослойкой в 2 см толщиной, под которой залегает серый зернистый горизонт. В середине кочки наблюдается желтая линза в 10 см длины и в 6 см высоты. Серый горизонт кочки по сильно кривой линии сливается с аналогичным горизонтом почвы понижения, залегающим на глубине 37 см под желтовато-серым горизонтом. Глубже 43 см, под понижением, и 66 см, под кочкой, этот горизонт сменяется зернистым серовато-серым, а на глубине 90 см — зеленовато-серым горизонтом, включающим ржавые пятна. На глубине 153 см в этом разрезе появились жидкая грязь и вода. Почва как под понижением, так и под кочкой вскипает бурно с самой поверхности.

Таблица 8

Данные механического анализа почв низовья долины Уинчи (в %)

№№ разрезом	Глубина образцов в см	Скелет > 1 мм	Мелкозем < 1 мм	Состав мелкозема по Сабанину			
				1.00—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01
76 кочка	0—2	нет	100	0.3	1.5	10.2	88.0
	7—17	„	100	0.5	2.7	6.5	90.3
	25—35	„	100	0.3	3.2	8.0	88.5
76 пониж.	0—10	„	100	0.3	2.5	6.5	90.7
	20—30	„	100	0.5	3.0	8.8	87.7
	140—150	„	100	9.5	15.7	13.5	61.3
77	0—7	—	100	6.0	8.0	9.5	76.5
	10—20	3.8	96.2	19.2	18.5	10.7	51.6

Аннотация Г. Тюменев

Следует отметить, что желтая линза была найдена во всех пяти кочках, специально разрытых нами для выяснения ее распространенности.

Из данных химического анализа почв разреза № 76 (табл. 9) вытекает, что в наиболее соленосном поверхностном слое кочки воднорастворимых минеральных солей содержится 9.4%, при этом в числе этих солей наибольшее место занимают сульфаты щелочей, за ними идут хлориды щелочей и далее хлориды щелочных земель. Сульфатов кальция и магния здесь нет.

В верхнем горизонте понижения (на поверхности последней выцветов солей не наблюдалось) воднорастворимых минеральных соединений содержится лишь 0.43%, в числе которых первое место занимают сульфаты и бикарбонаты щелочей, за ними идут хлориды и сульфаты щелочных земель. Таким образом, в верхнем горизонте почвы понижения, в противоположность вершине кочки, имеются сульфаты кальция и магния.

Вторая особенность, которая также характеризует состав мигрирующих солей под кочкой и понижением, заключается в том, что в вершине кочки нерастворимых карбонатов содержится меньше, чем в верхнем горизонте почвы понижения (по валовому содержанию CO<sub>2</sub> меньше на 6.95%). Но наряду с этим следует отметить, что вообще как почва под понижением, так и почва под кочкой карбонатов содержат много (в переводе на CO<sub>2</sub> до 30.76%), причем количественное содержание карбонатов нивелируется в этих почвах в их нижних горизонтах, что наблюдается и в отношении воднорастворимых солей.

Такая разница в солевом режиме этих почв объясняется тем, что под понижением наблюдается только вертикальное капиллярное передви-



ДАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПОЧВ НИЗОВЬЯ ДОЛИНЫ Р. УИЧЧИ

№№ раз-резов	Глубина образцов в см	pH	CO <sub>2</sub> в %	В основных процентах						В милли-эквивалентах											
				Литрокопическая вода в %	Гумус в %	Азот в %	Сухой остаток	Орган. соедин.	Минер. соедин.	CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
76 кочка	0-2	3.77	8.27	3.82	0.27	20.29	10.058	0.693	9.365	0.001	0.064	4.341	2.020	0.237	0.080	1.05	90.23	56.10	11.85	6.67	128.86
	7-17	3.45	7.85	5.37	0.33	26.47	0.156	0.064	0.092	нет	0.083	0.012	0.003	0.009	0.010	1.36	0.25	0.25	0.45	0.83	0.58
	25-35	1.66	7.95	3.55	—	30.76	0.075	0.019	0.056	"	0.046	0.001	0.004	0.015	0.003	0.75	0.02	0.42	0.75	0.25	0.19
	37-47	1.69	7.91	—	—	30.18	0.068	0.013	0.051	"	0.046	0.007	0.003	0.013	0.004	0.75	0.15	0.36	0.65	0.33	0.28
	65-76	1.49	8.16	—	—	27.92	0.061	0.022	0.049	"	0.046	0.001	0.001	0.016	0.003	0.75	0.02	0.44	0.80	0.25	0.16
76 по-ниж.	0-10	3.90	7.97	5.25	0.37	27.24	0.540	0.106	0.434	"	0.081	0.210	0.028	0.020	0.003	1.33	4.38	0.80	1.00	0.25	5.26
	20-30	4.17	7.95	4.97	—	27.39	0.128	0.046	0.082	"	0.071	0.007	0.003	0.017	0.080	1.16	1.48	0.08	0.85	0.67	1.20
	37-47	1.63	7.97	3.36	—	30.25	0.076	0.021	0.055	"	0.051	0.002	0.003	0.015	0.010	0.84	0.04	0.08	0.75	0.83	нет
	50-60	1.51	8.17	—	—	29.33	0.063	0.014	0.049	"	0.045	с.а.	0.001	0.013	0.003	0.74	—	0.003	0.65	0.62	"
	140-150	1.24	8.31	—	—	8.55	0.056	0.008	0.048	"	0.045	"	0.001	0.031	0.004	0.74	—	0.003	1.55	0.62	"
77	0-7	7.99	8.67	7.79	0.51	3.52	23.598	1.700	21.898	"	0.613	14.393	0.663	0.276	0.964	10.66	299.85	18.42	13.80	80.33	234.80
	10-20	4.29	8.51	—	—	0.91	3.328	0.331	2.997	с.а.	0.014	1.581	0.389	0.213	0.092	0.23	33.00	10.81	10.65	7.67	25.72
	40-50	0.57	7.88	—	—	2.18	0.316	0.028	0.288	"	0.014	0.011	0.055	0.005	0.009	0.23	0.23	1.53	0.25	0.75	0.99
	130-140	1.90	7.88	—	—	5.38	0.062	0.009	0.053	нет	0.016	0.009	0.055	0.016	0.002	0.26	0.19	1.53	0.80	0.17	нет

Примечание. Сумма Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>, как ориентировочная, приводится по разности суммы анионов и суммы Ca<sup>++</sup> и Mg<sup>++</sup>, выраженных в милли-эквивалентах.

Анализит Т. Ф. Антипова-Караева

жение солей, а под кочкой наряду с этим наблюдается и боковое передвижение из-под понижения к верхушке кочки. Испаряемость же верхушки кочки больше, чем на понижении, так как первая больше подвержена влиянию ветров. С другой стороны, в понижении испарение влаги меньше и потому, что хорошо развитая здесь растительность своей корневой системой интенсивно всасывает влагу в верхних горизонтах почвы.

Отмеченное выше различие в содержании карбонатов в почве понижения и в кочке следует объяснить тем, что, во-первых, идет усиленная ассимиляция кальция растением и выпадение его в виде карбонатов — продуктов распада этих растений. В кочке же такое явление в настоящее время выражено очень слабо.

Обращает еще внимание почти одинаковое содержание гумуса в верхнем горизонте почвы и в желтой линзе кочки (образец глубины 7—17 см). Такое количество гумуса и желтизна указанного горизонта и линзы показывают, что в образовании кочек сыграли роль почвенно-биологические процессы, возникшие благодаря сильному увлажнению почвы грунтовыми и весенними речными водами и развитию кустовых злаков. Этому же способствовал скот, путешествующий между кочками. Возникновение кочек привело к усиленному передвижению солей к вершине их, что под конец привело почти к полному прекращению на кочках вегетации растений. Последнее обстоятельство освободило кочки от защиты ветров. Последние уже успели снести с вершины кочки значительную массу, придавая ей некоторый вид усеченного конуса. Таким образом, кочки понижения старой поймы р. Уиччи находятся в стадии своего уничтожения, превращаясь в стадию пятнистых пухлых солончаков, каковые и наблюдаются на периферии этой местности.

Описываемое понижение правосторонней старой поймы р. Уиччи с отмеченными на ней почвами выклинивается по направлению вверх и в ур. Сар-Улясутай уже не наблюдается.

В урочище же Цаган-тунга, в прирусловых частях ключа Холусутайбулык, имеющих достаточно ровную поверхность, развиты глинистые и тяжелосуглинистые перегибные солончаки. На них обитает тунковая (*Elymus*) растительная ассоциация.

Разрез № 77, заложенный на этой поверхности, выявил следующие особенности:

- 0-7 см Серый с буроватым оттенком, глинистый, пылеватый, сухой.
- 7-24 (26) " Темнокоричневый с участками буроватого оттенка, слабогалечниковый, тяжелосуглинистый, комковатый, влажный. Обильно пронизан корнями.
- 24-58 " Зеленовато-серый с коричневыми участками, суглинистый, влажный, также много корней.
- 58-70 " Серый с светложелтыми песчинками, супесчаный, влажный.
- 70-97 " Прослойка разного цвета и механического состава, влажный.
- 97-145 " (дно). Зелено-серый с коричневыми ржавыми пятнами, глинистый, влажный.

Почва вскипает бурно с поверхности.



Данные механического анализа двух верхних горизонтов этой почвы приведены в табл. 15, на них мы останавливаться не будем.

Почва разреза № 77 (табл. 9) содержит солей в два с лишним раза больше, чем почва кочки разреза № 76. В числе этих солей в верхнем горизонте почвы преобладающее количество принадлежит сульфатам щелочей и магнезия (299.85 м.-экв.), хлориды же кальция и магнезия по сравнению с ними встречаются в небольшом количестве (18.42 м.-экв.). Содержание солей по вертикальному профилю резко падает.

Характерной особенностью солевого состава этой почвы является избыток солей магнезия (80.32 м.-экв.) по сравнению с солями кальция (13.80 м.-экв.). При этом из магниевых солей преобладают сульфатные соединения.

По данным водной вытяжки почва разреза № 77 характеризуется высокой общей щелочностью. Но необходимо отметить, что цифровые выражения щелочности едва ли соответствуют действительности, так как определение бикарбонатов, в присутствии метил-оранжа, в окрашенной в густой цвет чай вытяжке этой почвы было крайне затруднительно.

Другой особенностью этой почвы является ее сильная гумусированность. На это значительное влияние, повидимому, оказали и стоянки скота, так как вдоль ключа Хулусутай-булык расположены многочисленные юрты, и скот пригоняется к последним на ночь.

Следует еще отметить, что в описываемой почве, в отличие от почв разреза № 76, нерастворимых карбонатов содержится мало (5.38%  $\text{CO}_2$  — в нижнем горизонте, 3.52%  $\text{CO}_2$  — в верхнем горизонте, а в средних горизонтах падает до 0.91%).

В прирусловой части, ниже разреза № 77, расположены пашни с своеобразной техникой орошения. Разрез № 78, заложенный на пашне, выявил почвы, напоминающие сероземы, развитые на аллювиальных отложениях. На глубине 97—123 см в этой почве наблюдались ржавые пятна, появляющиеся вследствие глубокого орошения. Вообще эти почвы несут в себе сильное влияние на них человека. Качественный химический анализ почвы разреза № 78 показал вымытость солей в нижние горизонты. До глубины 40 см были найдены только следы хлоридов. В образце же с глубины 50—60 см сульфаты и хлориды были обнаружены в значительных количествах (осадки при воздействии соответствующего реактива). Несмотря на вымытость этих солей в нижние горизонты, сама почва не имеет признаков солонцеватости, что подтверждается и скорым, глубоким промачиванием при орошении. Подобный солевой режим почвы культурных участков ур. Цыган-тюнга объясняется своеобразной борьбой населения с засолением их при орошении; о нем будет сказано ниже.

По правую сторону от ключа Хулусутай-булык, в  $\frac{1}{2}$ —1 км, в ур. Цыган-тюнге залегает широкое пустынное пространство слабо возвышенной третьей террасы, с песчаными бугорками надувания около кустиков *Holochne soongorica*. Между ними других пустынных представителей раститель-

ности почти не наблюдается (табл. VIII, фот. 2). Оно выполнено гравийно-супесчаными и песчаными аллювиальными отложениями с более крупной редкой дресвой на поверхности. Здесь почвообразовательный процесс почти сошел на-нет и лишь в слабой форме продолжается под вышеупомянутыми кустиками; здесь встречаются только светлобурые почвы, бурно вскипающие от кислоты до глубины 20 см.

Выше ключа Хулусутай-булык сильно перегибные солончаки исчезают и сменяются бурными солончаковыми почвами, на которых обитает растительная ассоциация с *Elymus* sp. и *Stipa splendens*. Типично пустынное пространство с светлобурными почвами пропадает в направлении к ущелью р. Уинчи.

В ур. Сар-Улясутай, где ширина старой поймы Уинчи суживается почти до 1 км и наблюдается узкая современная пойма, заросшая тростником (табл. VIII, фот. 1), по правую сторону поймы расположены пашни ламов. Здесь залегают серо-бурые солончаковатые окультуренные почвы, бурно вскипающие с поверхности и слабо с глубины 45 см (на залежи первого года).

На мягких склонах гор, по дороге в долину Бодомчи от ур. Сар-Улясутай, залегают светлобурые скелетные супесчаные почвы.

#### Посевы и техника их орошения

Выше уже говорилось, что в урочищах Цаган-тюнга и Сар-Улясутай имеются пашни. По собранным профессором В. И. Барановым (7) сведениям, пашни в ур. Цаган-тюнга в 1930 г. составляли площадь в 150 га, из которых под посевом было 50 га.

Из опросов одного старого монгола выяснилось следующее.

Земледелие здесь существует более 200 лет. Сеют голый ячмень и пшеницу. Раньше сеялся и пленчатый ячмень, но за последнее время его уже не сеют, так как он требует много влаги.

Перед посевом пускают воду на квадратные площадки и если ее много в речке, держат на пашнях 10 дней. За это время почва промокает на глубину 2 алдан (3 с лишним метра). В этом случае, как говорил опрашиваемый, урожай пшеницы и ячменя бывает лучше. Если воды в реке мало, то поливную воду держат на пашнях 2—3 дня, за это время почва промокает на глубину около 1 алдана.

После большого полива посев начинается через 10 дней, после же малого полива — через 4—5 дней. Под посев выбирают голые места, т. е. без травяного покрова. Густота посевов бывает из расчета 5 зерен под ладонь; если же сеять гуще, то урожай хлебов бывает хуже.

Судя по описанию разреза № 78, вспашка производится на глубину 10 см, хотя, по словам опрашиваемого, она производится гораздо глубже. Бороньбы не производится. Пашут верблюдами, быками и лошадьми.



Второй полив производится через 40 дней, с промачиванием почвы на глубину около 30 см. Третий полив дается через 10 дней. Если хватает воды в реке, через 10 дней осуществляется и четвертый полив.

Уборка хлебов бывает не тщательная; после нее бедное население собирает колосья. Бедняки, из-за отсутствия средств на покупку сельскохозяйственного инвентаря, не сеют. Земледелием занимаются только середняки и ламы. По словам рассказчика, урожай хлебов раньше бывал сам 10—12, а за последнее время бывает только сам 5—6. Площадь посевов ограничивается недостатком воды.

Из опросных сведений прежде всего обращает внимание глубокий предпосевный полив и практическое обоснование его. Если принять во внимание наши данные по солевому режиму почвы разреза № 77, заложенного выше пашни на прирусловой части, и почвы разреза № 78, заложенного на пашне тоже в прирусловой части, то такую технику орошения нельзя не признать своеобразной борьбой с засолением почв пашни. Такими глубокими поливами в течение 200 лет предохраняли почвы от сильного засоления их капиллярным подъемом грунтовых вод. Соли, успевшие подняться к моменту посева, вновь глубокими поливами вымывались вниз. Последующие два или три полива в течение года также вымывали эти соли вниз. Сами культурные растения всасыванием воды своими корнями не только в пахатном слое, но и в нижележащих горизонтах ослабляли капиллярный подъем солей на поверхности почвы. Даже в 1930 г. к 20 IX эти соли по данным нашего разреза № 78 не поднялись выше 40 см от поверхности почвы.

Такой глубокий предпосевный полив, позволяя успешно бороться с засолением почв, имеет и свои отрицательные стороны. Одновременно с вредными солями из года в год медленно вымываются из почвы и питательные вещества. Этим следует объяснить то, что, по словам опрашиваемого, за последние годы урожай хлебов бывает значительно ниже, чем раньше.

При отсутствии естественного дренажа трудно бороться с засолением почв другими приемами агротехники. Но все же едва ли целесообразна такая высокая норма первого полива. Недостаточно ли давать этот полив по норме промачивания почвы на глубину 2 м? Ответ на этот вопрос следовало бы получить опытным путем в течение 2—3 лет. Уменьшение нормы полива позволило бы расширить площадь посевов. В этих же интересах следует урегулировать время второго и третьего поливов по отдельным участкам посевов. Между первым и вторым поливами много поливной воды не используется; этого следует избегать. С другой стороны, следовало бы выяснить специальными исследованиями возможность устройства здесь специального водоема для орошения больших площадей. Мы, со своей стороны, отмечаем, что в ур. Цыган-тюнга пригодных для земледелия площадей много. К таким площадям, например, относится широкое пространство с песчаными бугорками (табл. VIII, фот. 2), на котором залегают вышеотмеченные светлобурые почвы.

В интересах увеличения кормовой базы для скотоводства и улучшения почв следовало бы перелог заменить посевом ценных луговых трав, семена которых можно достать с поймы р. Булугуна.

В интересах повышения урожая зерновых культур следует усиленно удобрять почвы посевов навозом, что при большом скотоводческом хозяйстве сделать нетрудно.

При описании долины Уинчи в ее верхнем и среднем течениях мы уже отмечали в двух местах заброшенные пашни общей площадью около 2 га, отмечали почвы, пригодные для поливного луговодства и земледелия. Здесь еще отметим, что общая площадь, пригодная для возделывания культур на всем этом участке долины, не превышает 100 га, и для освоения их необходима организация орошения в нескольких местах. Ввиду острой нужды населения в зимних кормах для скота и продуктах земледелия для себя, едва ли можно игнорировать даже эти разрозненные участки. Во всяком случае необходимо выяснить рентабельность луговодства и земледелия на них.

## VII. ЮЖНАЯ ПРЕДГОРНАЯ РАВНИНА С РЕКИ ТАРГИН-ГОЛ

### Ландшафт и почвы

Не доходя до выхода р. Уинчи в широкую часть ее долины в нижнем течении, наш отряд свернул вправо, в боковое ущелье, и быстро очутился на невысоком перевале, покрытом щебнистыми продуктами выветривания гранита. С него мы спустились в широкую увалисто-холмистую равнину, прорезанную в середине узкой долиной р. Таргин-гол и представляющую часть южного предгорья Монгольского Алтая. С севера и востока эту равнину сопровождает понижающийся по направлению к Джунгарской равнине горный хребет, через который мы только что перевалили. С запада и юго-запада ее сопровождает южная оконечность другого хребта, служащего водораздельной линией между бассейном рр. Уинчи и Булугун. Поверхность самой равнины имеет падение на юг и на юго-восток.

На восточной половине равнины наблюдаются продольные гряды закругленных всхолмлений, ниспадающие к югу и сложенные из песчаников и конгломератов с отдельными выходами доломитов. Западная половина равнины имеет более спокойную поверхность. Кроме узкой долины р. Таргин-гол, она прорезывается многочисленными мелкими сухими руслами рек, заполненными галечниковым аллювием. Преобладающая поверхность равнины выполнена щебнисто- или гравийсто-супесчаным пролювием. Местами наблюдаются развеевые пески.

Растительность этой равнины принимает характер каменистой пустыни с плоскими подушками „тара“ (*Nanophyton erinaceum*). Лишь по долине Таргин-гола развиты степные ассоциации, а на участках заболо-



ченных выходами ключей, встречающихся и вне этой долины у подножия гор, наблюдается луговая растительность.

Эта равнина, за исключением отмеченной долины и заболоченных участков, крайне однородна и в почвенном отношении и занята светло-бурыми скелетными почвами.

Долина р. Таргин-гол имеет вид балки шириной до 200 м и глубиной в 8—10 м. Плоское дно ее прорезывается узким руслом. Сама река стекает с северных гор и пропадает в южной окраине равнины в своих аллювиальных наносах. В отдельные времена года она отступает значительно выше своего конечного пункта и приобретает характер мелкого ручейка, пропадающего даже в течение одних суток.

На прирусловой части долины, возвышающейся над руслом реки на 3 м и занятой растительной ассоциацией с *Stipa splendens*, развиты степные слабосолончаковые аллювиальные почвы, вскипающие от кислоты слабо с поверхности и бурно — с глубины 65 см. В аллювиальном их субстрате наблюдаются прослойки гравия и плоские малоокатанные камни.

Преобладающая часть долины, слегка пониженная от прирусловой части и покрытая растительной ассоциацией с *Elymus dasystachis*, занята бурыми слабо солончаковыми суглинистыми почвами, бурно вскипающими с самой поверхности. Эти почвы содержат много слюдяных блесток почти с самой поверхности, не содержат гравия и галек и имеют зеленоватый оттенок глубже 10 см.

На местах близкого подхода ключей к дневной поверхности, по бокам долины, наблюдаются полуболотные солончаковые кочковатые почвы — „куджир“ (табл. IX, фот. 1). Разрез, заложенный через кочку, обнаружил верхний полуторфянистый горизонт в 10 см на понижениях и дерновый горизонт в 8 см на кочке. Ниже этих горизонтов, как под кочкой, так и в понижениях, залегал коричневато-бурый, среднесуглинистый горизонт с ржавыми пятнами; последних больше всего было под кочкой. С глубины 37 до 70 см под понижениями и 41 до 82 см под кочкой залегал сизовато-зеленый глинистый горизонт, лишенный ржавых пятен. Ниже этой глубины почва имела желтоватый оттенок по зеленому фону.

#### Возможности земледелия

Ближе к горам в долине Таргин-гол имеются заброшенные пашни (около 10 га). Раньше здесь возделывался ячмень, но за последнее время, из-за недостатка поливной воды земледелие забросили.

Вышеотмеченные почвы долины, за исключением кочковатых почв „куджир“, вполне пригодны под земледелие и составляют достаточно большую площадь. По опросным сведениям в этой местности бывает порядочно снега. Если бы устроить здесь искусственное хранилище снеговых и летних речных вод, то возможно было бы осуществление земледелия непрерывно и притом на значительной площади. По свойствам

почв можно было бы ограничиться за год двумя-тремя поливами. Глубокое русло р. Таргин-гол оказало бы на орошаемые почвы дренажное влияние. Возможность же устройства искусственного водохранилища и целесообразность его следует выяснить специальным исследованием. Нам думается, что такое исследование, сопровождаемое исследованием в аналогичных целях и других долин, и устройство самого водохранилища не потребуют больших затрат. При выяснении экономической целесообразности таковой затраты следует учесть возможность развития земледелия в соседних долинах (Джиргаланту-гол и Булугуна).

#### VIII. ДОЛИНА РЕКИ ДЖИРГАЛАНТУ

(система Булугуна)

##### Ландшафт и почвы

Водоразделом рр. Таргин и Джиргаланту (последняя расположена к западу от первой) является южная скалистая оконечность одного из хребтов Монгольского Алтая.<sup>1</sup> На западе долину р. Джиргаланту сопровождает горный отрог, снижающийся к югу и являющийся водоразделом между названной рекой и р. Уялсутай. Обе последние реки относятся к системе Булугуна.

Река Джиргаланту берет начало на южной стороне второго хребта Монгольского Алтая, служащего водоразделом между ней и р. Уинчи. По выходе из гор, она образует широкую долину на протяжении 23—30 км и теряется в своих аллювиальных наносах, не доходя до обширной долины р. Булугуна.

Долина р. Джиргаланту, достигающая в средней части ширины в 3—4 км, представляет достаточно плоскую поверхность, выполненную аллювиальными отложениями, на месте промытой морены водами отступавшего в горы ледника.

Остатками морены являются громадные валуны, лежащие на поверхности среди долины, также и в самой аллювиальной толще (табл. IX, фот. 2). Так, при копании почвенного разреза № 66, на глубине 65 см мы натолкнулись на громадный валун с гладкой овальной поверхностью, какие наблюдаются и на поверхности почвы.

В другом разрезе с глубины 68 см тоже появились валуны, но меньшего размера, заполненные в промежутках между ними песком, гравием и галькой. Следует отметить, что такие валуны наблюдаются только на расстоянии 8—10 км от выхода реки из гор.

В этой местности абсолютная высота долины приблизительно равна 1250 м.

Упомянутая аллювиальная толща, состоящая из суглинистых и супесчаных прослоек с гравием и мелкими гальками, указывает на промытость

<sup>1</sup> На высоком пике этого хребта, командующем над обширным пространством к югу, сохранилась древняя военная наблюдательная башня с плоской крышей.



морены ледниковыми же водами. Сама же аллювиальная толща отложилась в послеледниковый период.

По бокам долины залегает полоса (на востоке шириной в 1 км) щебнистого супесчаного пролювия, вынесенного из боковых долин. Вдоль подножия гор на востоке долин залегает более узкая полоса песчаного делювия, снесенного со склонов гор. На пролювиальных и делювиальных отложениях долины обитает очень бедная пустынная растительность, причем на первых распространены подушкообразные растения *Nanophyton erinaceum* (табл. X, фот. 1).

Соответственно растительному покрову на этих пространствах залегают светлорусые почвы, очень бедные гумусом и почти не дифференцированные на генетические горизонты. Несомненно, в историческом разрезе, отмеченные почвы и их растительный покров пережили различные стадии своего развития. Об этом говорят весь ландшафт и геологическое строение долины.

Прирусловые поверхности, выполненные аллювиальными отложениями, резко выделяются от окружающих пустынных пространств своим растительным покровом (табл. X, фот. 2). Здесь на положительных элементах рельефа развиты заросли чия, кусты караганы, ивы и шиповника (*Rosa Beggeriana*), а в ложбинах — высокие тростники (*Phragmites communis*). Кроме того, здесь встречаются *Art. maritima*, *Art. anatifolia*, *Statice* sp., *Petrosimonia crassifolia*, *Termopris glanciolata* и др. За вегетационный период к ним присоединяются культурные растения — пшеница и ячмень.

На пространстве с таким растительным покровом развиты серобурные почвы, вскипающие от кислоты слабо с поверхности и бурно с глубины 35 см и содержащие в нижних горизонтах мелкие включения гипса. Средние горизонты этих почв имеют серовато-желтый цвет, нижние приобретают более сероватый оттенок.

На пашне (разрез № 67) нами описаны следующие особенности окультуренной почвы:

- 0—10 см Пахатный, темнокоричневый с серыми участками, суглинистый.
- 10—27 „ Бурый, супесчаный с гравием и гальками, влажный, переход постепенный.
- 27—47 „ Буровато-желтый, супесчаный с гравием и гальками, влажный.
- 47—68 „ Темножелтый, местами имеет буроватый или зеленоватый оттенок, легко суглинистый с гравием и редкими гальками.
- 68—95 „ (дно). Начались валуны, заполненные в промежутке песком, гравием и гальками.

Почва достаточно густо пронизана тонкими корнями. В пахотном слое наблюдается разложившийся навоз, в результате взаимодействия с которым почва в пахотном слое приобрела темнокоричневый цвет. Земледельцы удобряют свои пашни, пользуясь стоянкой скота.

Навоз вскипает от кислоты бурно, а остальная часть пахотного слоя вскипает слабо. Горизонт с глубины 10—27 см вовсе не вскипает. Ниже начинается бурное вскипание. На поверхности камней наблюдаются белые налеты извести (они вскипают бурно, а сами камни не вскипают).

По всему разрезу наблюдается блеск слюдистых чешуек.

Ниже местонахождения валунов на 2 км по долине на прирусловой поверхности, повышенной над уровнем реки на 3 м, на пашне были обнаружены буро-серые суглинистые почвы, бурно вскипающие с глубины 15 см. В этих почвах супесчаный горизонт с гравием и редкими гальками залегал с глубины 40 см.

В 20 км от выхода из гор р. Джиргаланту теряется в своих аллювиальных наносах. Долина ее здесь становится еще шире и на всем пространстве приобретает пустынный характер (редкие кусты саксаула). На слабо пониженной части поймы здесь наблюдаются солончаковатые такыры, а на остальной площади распространены исключительно светлорусые почвы.

Горы, сопровождающие долины, становятся значительно ниже и окончательно пропадают при слиянии долины Джиргаланту с обширной долиной Булугуна.

#### О земледелии

Положение и ландшафт долины создают здесь благоприятные условия для развития земледелия. Вся прирусловая поверхность на протяжении 15 км от выхода рек из гор, за исключением участков с частыми валунами, пригодна для посевов зерновых культур.

Речная вода по своему химическому составу вполне пригодна для поливов. Она содержит немного сульфатов и бикарбонатов, следы хлоридов и совсем не содержит соды. Ее pH = 7.0—7.5 (по универсальному индикатору).

В 1930 г. под пшеницей и ячменем было занято около 20 га, а всей же пашни насчитывалось около 50 га. На почвах, удобренных стоянкой скота, урожай зерновых культур бывает сам 15—16. Средним считается урожай сам 7—8, а плохим — урожай сам 5—6. По тем же опросным сведениям при недостатке воды на второй или третий полив урожай снижается до сам 4—5.

При более экономном использовании поливной воды, более интенсивном удобрении почв внесением навоза и устройством стоянки скота и ускорении обработки почвы площадь посевов в долине Джиргаланту можно увеличить более чем на 100 га. Хотя пригодной площади для земледелия здесь имеется не менее 1000 га, но использование их упирается в устройство искусственного водохранилища. Последнее же, при наличии близкого естественного дренажа и небольшого количества весенних вод, едва ли будет оправдывать себя.

#### IX. ДОЛИНА РЕКИ БУЛУГУНА В МЕСТНОСТИ БАИН-СУТУЛ

##### Сведения о р. Булугун

Река Булугун берет свое начало с хр. Монгольского Алтая, течет в юго-восточном направлении около 200 км, после чего, круто огибая мыс горного отрога Булугун-хошу, направляется на северо-запад. На 85 км



от этого мыса, как отмечает Г. Е. Грум-Гржимайло (1), она принимает правый приток р. Чингиль и далее уже течет под названием р. Урунгу на запад в оз. Улюнгур. На своем протяжении р. Булугун принимает многочисленные притоки, а долина ее то суживается горами, приобретая характер теснины, то расширяется, образуя широкую пойму и продолжительные склоны.

#### Ландшафт и почвы

Ниже левого притока Уясутай, по левую сторону Булугуна, высится одинокая Красная гора. Часть долины от этой горы до крутого поворота реки на северо-запад известна под названием „Баин-сутул“. В этой местности в р. Булугун с левой стороны и впадает сухим руслом знакомая нам р. Джиргаланту.

В районе местности Баин-сутул, выше притока Джиргаланту, левобережный склон долины Булугуна пологий, ровный и длинный, покрыт очень бедной пустынной растительностью, среди которой часто попадаются кусты саксаула. В нижней и средней третях этот склон сложен сильно галечниковым алювиальным наносом, а в верхней трети — гравийным суглинком. Выше он сменяется невысоким предгорьем Джунгарско-Гобийской равнины, на котором возвышаются отдельные сопки. Редкие невысокие сопки наблюдаются и на самом склоне.

В верхней трети длинного склона залегают светлобурые гравийно-суглинистые почвы. На местах выхода ключей, у подошвы предгорья, наблюдаются солончаки, переходящие ниже в такыры. В средней и нижней третях склонов залегают светлобурые бескарбонатные (не вскипают) галечниково-супесчаные почвы. В профиле их наблюдаются прослойки, лишенные галек.

В нижней трети склона на слабых понижениях, выполненных редко галечниковым алювиальным наносом, мелкими участками расположены пашни. Орошение посевов здесь осуществляется по длинному арыку, проведенному по склону от р. Булугуна. На этих пашнях развиты серо-бурые бескарбонатные слабогалечниковые суглинистые почвы.

На востоке склон переходит в песчано-дюнную поверхность с заболоченными понижениями. Последняя имеет ширину около 1½ км и переходит в широкую котловину оз. Цулхур-нор.

По правую сторону р. Булугуна долина его упирается в подошву скалистой горной гряды Булугун-Хошу.

В описываемой местности пойма Булугуна контрастно выделяется своим растительным ландшафтом. Рощи и одиночки тополей (*Populus laurifolia*), трудно проходимые заросли ивы (*Salix viminalis*, *S. alba*), обширные кусты улан-харганы (*Caragana spinosa*) и пышная луговая растительность придают этой пойме живописный характер (табл. XI, фот. 1).

В местности Баин-сутул пойма Булугуна имеет ширину около 8 км и прорезывается старицами и действующими протоками. В последних вода очень прозрачная и течет очень медленно. В настоящее время вся площадь этой поймы ежегодно не заливаются. Заливаются только прирусловые понижения, достигающие ширины до 50 м, и старицы протоков, а остальная слегка возвышенная преобладающая часть поймы, являющаяся зачатком второй террасы, заливается лишь в годы с сильным паводком. Сама река на преобладающей части своего течения имеет ширину не более 8—10 м и глубину около 30—50 см (табл. XI, фот. 2). Лишь в отдельных местах она достигает ширины до 20 м и имеет значительную глубину. Вода в реке пресная; содержит следы хлоридов, немного больше сульфатов и бикарбонатов щелочных земель и совсем не содержит соды. Как видно, булугунская вода пригодна для полива культурных участков.

Почвенный покров и геологическое строение поймы р. Булугуна в местности Баин-сутул представляются в схеме так.

На протяжении 1—1½ км от горного отрога Булугун-Хошу, на правобережной второй террасе сверху, на глубине около 60 см, лежит слабогалечниковый алювиальный пласт, ниже — прослойка галечника с песком, затем алювиальный мелкозем и далее с глубины 100 см залегает галечник. На этом субстрате развиты серо-бурые бескарбонатные слабогалечниковые супесчаные почвы. К этим местам приурочены отдельные участки пашни. Данные механических и химических анализов почвы разреза № 73, заложенного на пашне, приводятся в табл. 10 и 11.

Таблица 10

Данные механического анализа почв долины Булугуна в местности Баин-сутул

№№ раз-резов	Глубина образца в см	Скелет > 1.0 мм	Мелкозем < 0.1 мм	Состав мелкозема					
				По Сабанину				По Робинзону	
				1.00—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01	< 0.005	< 0.001
70	0—8	—	100	2.0	40.2	35.8	22.0	18.4	15.4
	100—110	0.2	0.98	11.5	37.4	28.7	22.4	—	—
71	0—3	—	100	4.3	60.5	18.0	17.2	—	—
	18—26	—	100	2.3	23.7	33.5	40.5	—	—
72	0—5	—	100	4.7	10.8	23.5	61.0	16.5	12.0
	125—135	0.5	99.5	12.2	31.9	21.3	34.6	17.2	11.6
73	0—10	2.4	97.6	34.8	35.2	15.3	14.7	—	—



Далее по направлению к реке правобережная терраса поймы слегка возвышается и приобретает пустынный характер. На ее поверхности наблюдаются частые выходы галечника, в верхней части с супесью или с легким суглинком. Рассеянные на поверхности террасы гальки достигают размера в  $15 \times 10 \times 5$  см и наблюдаются в количестве от 5 до 65 шт. на кв. метр. Почвы, развивающиеся здесь, в настоящее время находятся в стадии светлобурых бескарбонатных почв.

Как серо-бурые, так и светлобурые почвы занимают наиболее возвышенные поверхности второй террасы поймы Булугуна, под которыми галечник залегает неглубоко, или выступает на поверхность.

На ежегодно заливаемой части поймы, лежащей не выше 1 м над уровнем реки, развиты лугово-полуболотные слабосолончаковатые аллювиальные почвы. Мелкозернистый аллювиальный пласт в этих почвах простирается до глубины 60—70 см, ниже залегает прослойка гравийного песка, а с глубины 100—110 см галечник. Сизоватые участки и ржавые выделения в них поднимаются вплоть до дернины, но в нижних горизонтах их не наблюдается. Эти почвы покрыты густой луговой растительностью. Так, на поверхности разреза № 71, заложенного 18 IX 1930 г. по левую сторону р. Булугуна, наблюдались: *Hordeum secalinum* var. *brevisubulatum*, *Agrostis alba*, *Cirsium acaule* var. *esculentum*, *Medicago lupulina*, *Odontides rubra*, *Melilotus dentatus*, *Ranunculus plantaginifolius*.

Данные механического и химических анализов почвы этого разреза приводятся в табл. 10 и 11.

Пониженная часть поймы с лугово-полуболотными почвами и более пышной луговой растительностью занимает более обширную площадь по правую сторону р. Булугуна, ниже Красной горы. Здесь даже наблюдаются заболоченные с поверхности почвы, что обусловлено разливом воды с арыков, проведенных к нижележащим на долине пашням.

Повышенная, преобладающая часть левобережной поймы Булугуна в местности Баин-сутул уже значительно отличается от такой правобережной поймы. Здесь аллювиальный мелкозернистый пласт приобретает более илистый характер и значительную мощность. Галечник под ним залегает глубже 120—200 см и выходит на „дневную“ поверхность только на перекатах действующих протоков. Здесь уже не наблюдаются пустынные формы поверхности, и растительный покров характеризуется теми видами, которые были отмечены выше.

Наиболее распространенной почвой на правобережной пойме являются луговые слабо-солончаковатые аллювиальные почвы в комплексе с лугово-полуболотными почвами микрорельефных понижений.

Таблица 11

ДААННЕ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПОЧВ ДОЛИНЫ Р. БУЛУГУНА В МЕСТНОСТИ БАИН-СУТУЛ

№№ раз-резов	Глубина образца в см	Гигро-скоп. вода в %	pH	Гумус в %	Азот в %	CO <sub>2</sub> в %	Водная вытяжка в %								
							Сухой остаток	Орган. соедин.	Минер. соедин.	CO <sub>3</sub> HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	% минер. соедин. в сухом остатке
70	0—8	0.65	7.88	1.15	0.09	0.05	0.063	0.033	0.030	нет	нет	нет	0.008	0.001	47.6
	45—55	2.35	—	—	—	0.02	0.048	0.025	0.023	следы	0.016	0.009	—	—	48.0
	100—110	1.04	7.34	—	—	0.01	0.034	0.017	0.017	—	0.013	0.008	0.001	0.001	50.0
71	0—3	0.88	7.94	—	—	0.02	0.102	0.057	0.045	0.007	0.046	0.010	0.010	0.001	55.9
	18—26	1.73	5.84(?)	1.34	—	0.01	0.042	0.017	0.025	0.008	0.049	0.006	0.001	0.001	59.5
72	0—5	3.61	8.23	7.32	0.52	3.12	0.691	0.205	0.486	нет	0.095	0.006	0.012	0.012	70.3
	5—15	3.41	—	—	—	3.79	0.119	0.056	0.063	0.004	0.067	0.019	0.002	0.002	53.0
	15—23	1.27	—	—	—	2.17	0.078	0.043	0.035	0.003	0.041	0.017	0.002	0.002	44.9
	75—85	1.80	7.21	—	—	0.01	0.036	0.016	0.020	0.005	0.017	0.005	0.001	0.001	55.6
73	125—135	1.21	7.47	—	—	0.01	0.034	0.010	0.024	0.005	0.015	0.007	0.001	0.001	79.4
	0—7	0.90	—	1.70	0.13	0.03	0.068	0.037	0.031	нет	0.032	0.014	0.002	0.002	45.6
	25—35	1.45	—	—	—	0.02	0.049	0.027	0.023	—	0.022	0.008	0.001	0.001	47.0



Приведем краткое описание и данные механического и химического анализов представителя первой почвы.

**Разрез № 72.** Заложен на повышенной (преобладающей) части левобережной поймы, в 150 м от р. Булугуна (описан 18 IX 1930 г.).

Поверхность ровная и повышена над уровнем реки на 2 м.

Растительность: *Alopecurus pratensis*, *Agropyrum repens*, *Elymus dauricus*, *Agrostis alba*, *Cirsium acule*, *Astragalus* sp., *Potentilla argentea*, *Peucedanum* sp.

A<sub>0</sub> 0—5 см Коричневато-серая дернина.

A<sub>1</sub> 5—15 „ Коричневато-серый, среднеуглинистый, комковатый, уплотненный, влажный, обильно пронизан тонкими корнями, переход в A<sub>2</sub> достаточно заметный.

A<sub>2</sub> 15—23 „ Буровато-серый, легко суглинистый, комковатый; в остальном не отличается от предыдущего.

B<sub>1</sub> 23—37 „ Зеленовато-желтый с сероватым оттенком, супесчаный, имеет неясную структуру, слабо уплотненный, влажный, корней меньше, чем в предыдущем.

B<sub>2</sub> 37—70 „ Желтовато-зеленый с сероватым оттенком, легко суглинистый, уплотненный, влажный, корней мало.

B<sub>3</sub> 70—112 „ Зеленовато-желтый со слабо выраженными ржавыми пятнами, легко суглинистый, в нижней части супесчаный, сырой.

112—140 „ (дно). Пятнистый, грязно-зеленовато-серые и ржавые участки и пятна, среднеуглинистый, имеются гальки диаметром до 5 см.

Почва бурно вскипает от кислоты с поверхности до глубины 32 см.

Как показывают химические анализы (табл. 11), почва этого разреза сильно гумусирована, содержит порядочно воднорастворимого сухого остатка, малое количество сульфатов и хлоридов. Судя по распределению последних по горизонтам, в этой почве к моменту нашего исследования шел медленный процесс засоления (хлоридов больше в дерновом горизонте, а между тем сульфатов здесь еще нет). По морфологическим признакам эта почва не имеет солонцеватых свойств, но, судя по pH, размеру щелочности и превышения суммы анионов над суммой катионов кальция и магния, выраженных в ‰ м.-экв., таковых свойств она не лишена в дерновом горизонте. Обращает еще внимание малое содержание в названном горизонте воднорастворимого кальция и большое содержание воднорастворимого магния. Во всяком случае, эта почва если и имеет, то очень слабые солонцеватые свойства.

Следует попутно отметить, что луговая растительность сильно способствует влажному состоянию почвы. Так, на одной и той же поверхности, на местах, лишенных растительности (постоянно разрыхляются дикими кабанами), наблюдаются почвы сухие и распыленные до глубины 40 см, а рядом с ними, под травяным покровом, почвы были влажны с самой поверхности. Такая же разница по влажности наблюдается и между почвами пашни и луговыми почвами.

По краю левобережной части поймы Булугуна у подошвы вышеописанного склона расположены отдельные участки пашни с квадратной системой орошения. Здесь аллювиальный пласт в средних частях вклю-

чает вкрапины достаточно крупных галек. Почвы пашен характеризуются серым цветом пахотного и подпахотного горизонтов и светлосерым цветом нижележащего горизонта. В такой почве разреза № 70 ниже A<sub>2</sub> (с глубиной 37 см) расположен желтовато-серый горизонт с ржавыми пятнами, на глубине 59—78 см — пестрый горизонт с синими и ржавыми пятнами, а глубже таковых пятен не наблюдается. Последнее указывает, что ржавые и синие пятна в почвах пашни несомненно связаны с орошением. В приведенном разрезе почва пашни совершенно не вскипала до 135 см, что находит подтверждение и в данных химических анализов (табл. 22). Приводимые данные также показывают, что почва пашни очень бедна гумусом, не содержит сульфатов и хлоридов и не имеет солонцеватых свойств. Отсутствие солонцеватости и засоленности придает этой почве и всем почвам описываемой долины, кроме сильно галечниковых мест, высокую сельскохозяйственную ценность. Отсутствие указанных свойств несомненно объясняется наличием под почвами долины Булугуна естественного дренажа (галечника).

#### Сведения о земледелии

Не лишне будет привести опросные сведения об агротехнике земледелия и наши личные наблюдения в этой области. Это тем более необходимо, так как в долине Булугуна имеются широкие перспективы развития земледелия, и без учета и самокритики старой агротехники нельзя рекомендовать новую.

Отдельные мелкие участки земледелия в долине Булугуна разбросаны как на повышенных частях поймы, так и на склонах. Существует только поливное земледелие. Участки разбиты на обвалованные чеки-квадраты, размером около 10×10 м, располагающиеся вдоль арыков. Подающие воду арыки проведены от р. Булугуна без устройства специального приемника. Во время подъема воды в реке разрушается начало приводящих арыков, и ил забивает всю оросительную систему. Население же не умеет ремонтировать арыки и проводить новые. Для каждого участка, расположенного вблизи реки, проводится отдельный приводящий арык. Последние делаются узкие и глубокие, из расчета на то, что в процессе работы они сами расширятся.

Из зерновых культур сеются мягкая пшеница и голый ячмень. Посев начинается в конце апреля. Перед посевом вода пускается в чеки и держится в течение времени, потребного для промачивания почвы на глубину около 70—100 см, затем лишняя вода спускается. После этого через два дня производится посев и вспашка. Вспашка на твердых почвах производится мельче, чем на мягких почвах. Запашка производится китайским плугом. Борона совершенно не употребляется.

Второй полив дается, судя по влажности почвы и глубине запашки, на участках, запаханых мелко, через 40 дней, а на глубоких — через 60 дней.



Третий полив дается через 20 дней после второго, но не всегда, а только при сухости почвы. Часто третий полив не удается осуществить из-за спада воды в реке и заиленности арыков.

Посевы сильно засоряются травами. К уборке пшеницы приступают через 120 дней, а ячменя—через 100 дней.

После одного года посева почвам дается отдых от 2 до 6 лет.

#### Критические замечания

Из этих сведений прежде всего обращает внимание необходимость усовершенствования оросительной сети. Широкие (а не узкие) магистральные каналы с прочным и хорошим приемником и периодическая чистка оросительной сети от ила позволят значительно расширить площадь земледелия и обеспечить правильный полив последних. С другой стороны, в этом случае земледельческие массивы можно будет расположить на более благоприятных местах. Полив с одного магистрального канала большой площади земледелия более рентабелен, чем полив отдельных мелких разрозненных площадей.

Причиной заиленности существующих приводящих арыков, главным образом, является их узкость. Об этом говорит то, что в процессе работы даже в течение года они расширяются; на это рассчитывают даже сами земледельцы при их устройстве.

Второе замечание касается нормы и количества поливов. Нам кажется, что для получения хорошего урожая достаточно дать такой полив, который промачивает почву на глубину 40—50 см. Первые и вторые сроки полива, которые здесь применяют, вполне приемлемы. Третий же срок совершенно излишен, за исключением мест с близким залеганием галечника.

Особенное внимание должно быть обращено на борьбу с сорняками всякими агротехническими мероприятиями (сортировка семян, глубина вспашки, полка и т. д.). Успешное выведение этих сорняков позволит больше обеспечить влагой зерновые культуры. На больших площадях успех этой борьбы несомненный, так как посевы больше всего засоряются с целины или залежи.

Не совсем понятно, почему через год посева почвам дается продолжительный отдых до 6 лет. При правильном севообороте этого можно избежать. Нам думается, что три года плодотворного посева зерновых культур и посев ценных луговых культур на последующие два-три года, с применением двух поливов в год, вполне обеспечат высокий урожай тех и других культур и исключат необходимость пребывания почв под залежью.

Не совсем также понятно, почему в долине Булугуна осуществляется только поливное земледелие. На повышенной, преобладающей здесь поверхности поймы все почвы с глубоким залеганием галечника, на которых в настоящее время развита пышная луговая растительность, вполне пригодны и для богарного земледелия в сочетании с луговодством. Такое

сочетание необходимо, во-первых, во избежание понижения плодородия почв и, во-вторых, в интересах сохранения или даже повышения кормовой емкости поймы Булугуна. Нам думается, что два года плодотворного посева зерновых культур и посев местной люцерны и других ценных кормовых трав на последующие 3—4 года вполне обеспечат рентабельность здесь богарного земледелия и луговодства.

Во всяком случае, если нет уверенности в возможности осуществления здесь богарного земледелия, следует этот вопрос разрешить опытным путем. Для этого достаточно осуществление посева зерновых культур в течение двух лет.

#### Перспективы луговодства и земледелия

Кормовая емкость долины Булугуна очень высокая. К сожалению, она используется не целиком и нецелесообразно. Сенокосение на пойме развито слабо. Большая часть луговых угодий служит пастбищем, и значительная масса травится скотом. К тому же эта пастьба не регулируется,—скот гуляет здесь свободно.

Если урегулировать в долине Булугуна пастьбу скота, с использованием кормовых ресурсов склонов, и по настоящему наладить сенокосение, то это позволит увеличить поголовье скота не менее, чем в три раза. Эти мероприятия позволят также выделить значительную часть площади под возделывание зерновых культур в сочетании с высокоценными кормовыми травами. Такое земледелие, наряду с удовлетворением населения хлебом, будет способствовать и развитию животноводства.

Земледелие на маленьких клочках, существующее при низкой технике устройства оросительной сети, следует оставить. Такое поливное земледелие, и притом с ежегодным устройством неблагоустроенных приводящих арыков, очень трудоемко и едва ли рентабельно. Отвод относительно больших площадей под земледелие, устройство усовершенствованной оросительной сети и улучшение других сторон агротехники в долине Булугуна вполне осуществимы. Это не потребует больших денежных затрат, затраты оправдаются быстро. Устройство оросительной сети для полива незаливаемых частей поймы оправдается даже при сборе одного лишь высококачественного сена.

Площади под земледелие следует отвести на тех местах поймы Булугуна, которые не заливаются водой. Таковых площадей здесь много. Если опыты с сухим земледелием покажут невозможность осуществления такого земледелия, то следует организовать более усовершенствованную оросительную сеть, чем имеющаяся в долине Булугуна в настоящее время.

О некоторых сторонах агротехники мы говорили уже выше. Здесь только добавим, что на зимних стоянках скота будет накапливаться много навоза, который будет ценным удобрением для почв под зерновые культуры. При климатических условиях долины этот навоз можно вносить в почву даже осенью. В интересах же удобрения почв необходимо устраи-



вать дневные стоянки скота зимой на пашнях, если будут устроены для него зимние помещения ближе к стогам сена.

Еще следует отметить, что расширение площади земледелия и улучшение агротехники и в долине Булугуна потребуют замены мало производительных сельскохозяйственных орудий более производительными.

## Х. ДОЛИНА ОЗЕРА ЦУЛХУР-НОР

### Ландшафт и почвы

На юго-востоке от изгиба р. Булугуна к его долине примыкает широкая вытянутая в длину падь, представляющая собой долину оз. Цулхур-нор. Она окаймлена невысокими горами с востока, юга и запада и отделяется от поймы р. Булугуна широким, невысоким, песчано-холмистым увалом. Ее длина равна 15—17 км, а ширина 6—8 км. Само озеро, имея в окружности около 3 км, расположено у подошвы западных и южных гор и питается только ключевыми водами. Вода в озере сильно горьковато-соленая, так как представляет собой почти насыщенный раствор поваренной, глауберовой и других солей. Кристаллы этих солей образуют вокруг озера белую полосу, а растворы их принимают участие в развитии солончаков по всей долине.

Н. М. Пржевальский (5), посетив это озеро в третье свое путешествие в Центральную Азию в 1879 г., описывает его под названием Гашун-нор в следующих словах: „Пройдя верст сорок вверх по Булугуну, мы встретили, недалеко от реки, небольшое озеро Гошун-нор, имеющее версты 4 в окружности, и воду немного горьковатую. Глубина этого озера невелика, из рыб в нем водятся крупные караси и окуни“.

Поверхность долины плоская, ближе к озеру приобретает слабо волнистый характер и наблюдаются карстовые воронки диаметром до 2 м и глубиной до 1 м и кочки. Вдоль западин и южных гор поверхность долины приобретает даже террасовидное строение. К сожалению, из-за недостатка времени нам не удалось обследовать всю долину озера, и описание ее дается только по нашим маршрутным наблюдениям.

Судя по этим данным, долина оз. Цулхур-нор сложена аллювиальными отложениями и озерным илом. При этом первые в настоящее время уже почти не имеют признаков слоистости и по своему механическому составу относятся к редко-галечниковым глинистым разностям. Такая особенность этих отложений, повидимому, объясняется тем, что сюда в прошлом заходили воды р. Булугуна и вместе с потоками со склонов откладывали ил. Лыдины, сопровождавшие эти воды, в процессе своего таяния оставляли здесь редкие гальки, нанесенные на них весенними водами еще до отрыва их с места. Время захода сюда вод, повидимому, совпадало с таянием ледников долинного типа, морены одного из которых мы обнаружили в долине р. Джиргаланту. В послеледниковый период р. Булугун обмелела,

и ее воды в связи с этим перестали заходить в современную впадину Цулхур-нор. Между долиной Булугуна и этой впадиной были навесны пески, что и обособило самостоятельность озера. Питание же последнего только одними ключами не балансировало испарения воды с его поверхности, в силу чего площадь его зеркала сильно сократилась. Последнее обстоятельство и привело к развитию солончаков по всей долине и образованию твердой солевой корки вокруг самого озера.

Растительность долины оз. Цулхур-нор, главным образом, представлена мелким дэрису (*Elymus* sp.), что придает поверхности светложелтый фон. Ближе к озеру встречаются различные солянки, а вдоль берегов озера наблюдаются заросли тростника и редкие кусты ивы.

В почвенном отношении долина оз. Цулхур-нор характеризуется сплошным распространением солончаков. В районе распространения карстовых западинок эти солончаки приобретают сильно выраженный пухлый характер, а вдоль озера сменяются полосой солевых отложений, лишенных растительности, за исключением площадок с тростниками и кустами ивы.

Для характеристики наиболее распространенных солончаков приведем описание и данные механического и химического анализов разреза № 75, заложеного в середине долины, в 4 км от озера в сторону р. Булугуна.

#### Разрез № 75. Поверхность ровная.

Растительность: *Elymus salsauginosus*, *El. dasystachis*, *Termopsis lapinoides*, *Polygonum sibiricum*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Lepidium* sp., *Astragalus* sp.

0—2	см	Слабая корка с неравноложившимися стеблями и соевыми цветками.
2—20	„	Серый, с коричневыми участками, глинистый, пороховидно-зернистый, обильно пронизан тонкими корнями, слегка уплотненный, влажный; на глубине 3 см залегает галька размером 8 × 6 × 3 см.
20—50 (57)	„	Отличается от предыдущего отсутствием коричневатых участков и несколько большей плотностью.
50 (57)—69 (76)	„	Буровато-серый с перегородочными прожилками, крупнозернистый, глинистый, корней меньше, чем в предыдущих, сырой.
69 (76)—100	„	Серовато-бурый, глинистый, комковатый, плотный, сырой, содержит редкие гальки, размером до 14 × 10 × 6 см, переход в нижележащий горизонт постепенный.
100—140	„	Желтый, легкосуглинистый, мокрый, корней очень мало, содержит редкие гальки.
140—180	„	(дно). Желтовато-зеленый, тяжелосуглинистый, мокрый.

На глубине 177 см стоит вода. Почва вскипает бурно по всему профилю.

В данных механического анализа этой почвы (табл. 12) прежде всего обращает внимание высокое содержание в верхнем горизонте глинистых частиц (< 0.01 мм — 80.2%) и наряду с этим малое содержание крупных фракций мелкозема (1 — 0.25 мм — 1.0%, а 0.25 — 0.05 мм — 4.5%). При этом в вертикальном профиле количество глинистых частиц падает до глубины 140 см (судя по описанию и данным анализа) и увеличивается ниже, но не превышает во всем мелкоземе 60.3%. Данные описания и механического



ДАННЫЕ МЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВЫ РАЗРЕЗА № 75 в %

Глубина образца в см	Скелет > 1 мм					Мелкозем < 1 мм	Состав мелкозема			Примечание			
	10-10		7-5		5-3		По Сабанину		По Робинзону				
	> 10	10-7	7-5	5-3	3-1		1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01		< 0.01	< 0.005	< 0.001
5-15	—	—	—	—	—	100	1.0	4.5	14.3	80.2	35.6	23.6	Данные о составе скелета ил в коем случае не характеризуют степень скелетности почв, так как образцы были взяты без крупных галек
30-40	—	—	0.2	4.9	94.9	1.2	4.2	16.5	78.1	—	—	—	
170-180	3.8	—	0.1	0.6	95.5	13.7	9.0	17.0	60.3	—	—	—	

ДАННЫЕ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПОЧВЫ РАЗРЕЗА № 75. СОЛОНЧАК ДОЛИНЫ ОЗ. ЦУЛУХУР-НОР

Глубина образца в см	рН	Гигр. вода	Гумус	CO <sub>2</sub>	С о с т а в в в о д н о й в ы м т е ж к и										Σ Ca + Mg	Σ N			
					В весовых процентах					В миллиэквивалентах									
					Сухой остаток	Орган. соедин.	Минер. соедин.	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub>			SO <sub>4</sub>	Cl	Ca <sup>++</sup>
0-2	8.74	2.88	2.94	9.33	24.946	1.237	23.108	0.001	0.129	13.219	1.735	0.982	0.392	2.11	274.40	48.19	49.10	34.75	241.85
5-15	—	2.07	3.39	9.19	0.486	0.110	0.376	нет	0.112	0.073	0.086	0.014	0.005	1.83	1.52	2.39	0.70	0.42	4.62
30-40	7.97	1.69	—	16.45	0.079	0.030	0.039	—	0.044	0.009	0.001	0.015	0.002	0.72	0.19	0.03	0.75	0.18	нет
75-85	7.78	2.12	—	0.02	0.045	0.012	0.033	—	0.023	0.002	0.003	0.009	0.001	0.38	0.04	0.08	0.45	0.09	—
170-180	7.88	1.71	—	0.01	0.039	0.011	0.028	—	0.024	0.005	0.002	0.007	0.001	0.40	0.10	0.06	0.35	0.09	0.12

\* Сумма Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>, как ориентировочная, приводится по разности сумм анионов и сумм Ca<sup>++</sup> и Mg<sup>++</sup>, выраженных в миллиэквивалентах. Анализы Т. Ф. Антипова-Карагаева

анализа обращают внимание на резкий скачок крупных фракций мелкозема с глубин 100 см. Нахождение в глинистом мелкоземе редких галек размером до 14 × 10 × 6 см, нам думается, подтверждает наше предположение о происхождении осадочных отложений долины.

В химическом составе этой почвы (табл. 13) прежде всего обращает внимание большое содержание в верхней корке сульфатов щелочей и магния, отчасти и хлоридов кальция и резкое падение их в нижележащих горизонтах. Это обстоятельство приближает почву к пухлым солончакам. Обращает также внимание большое содержание в ней нерастворимых щелочно-земельных карбонатов.

Наибольшее накопление сульфатов и хлоридов в корковом слое и резкое уменьшение их в нижележащих горизонтах говорят о том, что в этой почве расслоения не наблюдается. Наоборот, она засоляется в своих верхних горизонтах не только легкорастворимыми солями, но и труднорастворимыми сульфатами и карбонатами; проф. Б. Б. Полюнов (12) с сотрудниками опытным путем доказал, что быстрее всего по капиллярам поднимаются хлориды, за ними сульфаты и медленнее их карбонаты.

Ко всему сказанному о ландшафте и почвах долины оз. Цулхур-нор остается добавить результаты наших маршрутных наблюдений в соседних горах.

Дорога от озера в соседнее ур. Цагаи-тунка, что находится в Джунгарско-Гобийской равнине, поднимается по юго-восточному длинному склону, суживаемому грядами невысоких гор до 1 км ширины. В средней трети, справа к этому склону, примыкает боковой склон, поднимающийся менее полого от высокохолмистой поверхности. Далее он переходит в широкий седловидный водораздел между рр. Булугун и Уинчи.

На всем этом водоразделе наблюдается пустынный ландшафт. На склонах растительность представлена *Ephedra Przewalskii*, диким луком и др. Поверхность почв покрыта мелкой дресвой и крупным песком. На всем пути от оз. Цулхур-нор до упомянутого выше водораздела наблюдаются светлобурые супесчаные почвы, бурно вскипающие с самой поверхности. Они, как и все светлобурые почвы, не имеют ясно заметной дифференциации на генетические горизонты.

#### Хозяйственная ценность

В настоящее время хозяйственное использование долины оз. Цулхур-нор ограничено малой кормовой емкостью и отсутствием значительных источников пресной воды, обеспечивающих скот водопоем, в особенности зимой.

О возможности здесь земледелия и улучшения кормовых угодий говорить не приходится. Во-первых — почвы сильно засолены; во-вторых — вблизи нет воды для орошения; в третьих — замкнутый характер долины не позволит удалить соли искусственным дренажем в Булугун.



Все же следует отметить, что по солевым запасам, в особенности глауберовой соли, долина оз. Цулхур-нор может иметь некоторое промышленное значение. Однако, промышленное использование этого запаса едва ли возможно в ближайшее десятилетие, благодаря географическому положению самой долины.

## XI. ПО КОТЛОВИНЕ ЦИЦИК-НОР

### Перевал Борджин

Наш маршрут по котловине оз. Цицик-нор следовал от перевала Борджин по р. Борджин-гол, по западному и северному побережью озера, далее по узкой речке Намка на перевал Детхен-дабан.

Перевал Борджин представляет собой широкую седловину в магистральном хребте Монгольского Алтая и имеет абсолютную высоту около 3100 м. С восточной стороны подъем на этот перевал более легкий и идет по правой боковой узкой долине р. Цагдуат-гол, являющейся левым притоком р. Бодомчи. В день нашего перехода (22 IX) в долине Цагдуат-гол начал падать мокрый снег, превратившийся на самом перевале в метель. При спуске с перевала по крутому склону в верховье р. Борджин-гол метель прекратилась.

На упомянутом склоне, покрытом продуктами выветривания гранита, наши прикопки обнаружили темнокаштановые супесчаные почвы с мало-мощным гумусовым горизонтом. На подножии перевала, на месте выхода ключей, наблюдались кочковатые почвы. Снег лежал тонким слоем, не покрывая мелких кочек.

### Долина р. Борджин-гол

Р. Борджин-гол берет свое начало на стыке хребтов Алтай-нуру и Тотыр-Аматы, выше перевала Борджин, и в верховьях образует глубокую долину, приобретающую, ниже перевала на 3 км, характер ущелья. После перехода через перевал наша первая стоянка была перед этим ущельем. Ночью и на следующий день утром бушевал буран, заваливший снегом наши палатки.

После выхода из упомянутого ущелья долина р. Борджин-гол начинает расширяться и отчетливо обособляется на террасы. Значительно ниже этого ущелья сама река слева принимает более многоводный приток р. Балгант.

В верхнем и среднем течении р. Борджин-гол течет в северном направлении. Пробежав на этом пути около 25 км, она проходит через невысокие горные ворота, после чего, через 3—4 км, круто меняет свое направление на восток (табл. XII, фот. 1), продолжая далее путь вдоль южного подножия горной группы, сменяющей хребет Батыр-хаирхан, и пропадает в своих галечниковых наносах, не доходя до Цицик-нор приблизительно 15 км.

На крутом повороте и на нижнем течении реки ее долина становится еще более широкой.

Первая терраса представлена узкой современной поймой, часто усеянной гальками и повышенной над уровнем реки на 1—1½ м широкой поверхностью, уже вышедшей из стадии поймы. Ввиду малой выраженности первой, последнюю мы не относим к отдельной террасе.

Современная пойма в местах, лишенных сплошного распространения гальки, характеризуется луговыми слабосолончаковыми аллювиальными почвами. Ввиду незначительности занимаемой ими площади, на них излишне останавливаться.

Надпойменная часть первой террасы уже ниже притока Балгант достигает ширины 1½ км и сложена из аллювиального пласта разного механического состава, залегающего на галечнике. Последний наблюдается преимущественно глубже 70—120 см, во многих местах выходит и на „дневную“ поверхность.

Почти вплоть до крутого поворота р. Борджин-гол микрорельеф надпойменной части первой террасы выражен достаточно сильно, что сказывается на пестроте растительного покрова и почв. Выходы галечника слабо возвышены, бедны растительным покровом, или совершенно лишены его. В первом случае наблюдаются светлобурые сильно галечниковые почвы. Во втором случае едва ли можно говорить о наличии почвенного процесса в галечнике.

Преобладающие ровные части первой террасы, до крутого поворота реки, заняты мелким дерису и порой кустами караганы и характеризуются серо-бурыми слабо-солончаковыми почвами, вскипающими с поверхности до глубины 45—55 см. Эти почвы ниже горизонтов вскипания приобретают зеленый оттенок, а затем в них появляются ржавые пятна. При близком залегании галечника последних бывает мало, а при глубоком много. Микрорельефные понижения имеют слабо кочковатую поверхность и характеризуются развитием луговой растительности на луговых солончаковых почвах, бурно вскипающих на глубине в 15—25 см. На отдельных местах в этих понижениях почвенно-грунтовые воды близко подходят к „дневной“ поверхности. В разрезе № 89 горизонт A<sub>0</sub> представлял серую дернину в 3 см, на глубине 3—7 см залегал сизовато-серый горизонт с ржавыми пятнами, на глубине 8—18 см наблюдалась светлосеровато-желтая линза на грязно-сером фоне всего горизонта. Еще глубже залегал погребенный полуторфянистый темнокоричневый горизонт мощностью в 4 см, с редкими гальками, после чего уже шел галечник. Почва вскипала бурно с поверхности до глубины 15 см, а вода стояла на глубине 30 см.

На слабых понижениях второй террасы часто наблюдаются лугово-кочковатые солончаковые почвы.

Разрез № 88, заложенный на такой кочковатой поверхности ниже горных ворот, но выше крутого поворота реки, характеризуется следующими особенностями.



Растительность: на кочке — *Atropis tenuiflora*, *Taraxacum bessarabicum*, *Carex* sp.; между кочками — *Carex stenophylla*, *Ranunculus plantaginifolius*, *Glaux maritima*.

Высота кочки 19 см, основание 62 см в диаметре.

Описание почвы между кочками:

- 0—4 см Коричневая дернина (30 IX 1930 г. была мерзлая).  
 4—15 „ Грязновато-зеленовато-серый с ржавыми пятнами, супесчаный, имеются гравий и крупные гальки, обильно пронизан корнями.  
 15—31 „ Грязно-серый с белыми и светложелтыми зернами крупного песка, песчаный, много галек.  
 Ниже залегает галечник.  
 Вскипает бурно до глубины 6 см.

Описание почвы кочки:

- 0—12 см Коричневая, суглинистая дернина, не мерзлая.  
 12—20 „ Зеленовато-серый с серовато-желтой линзой в середине (8 × 20 см), имеются буроватые пятна, тонко супесчаный, на дне линзы лежит галька размером 5 × 4 × 10 см.  
 20—50 „ Аналогичен глубине 15—31 см, что между кочками.  
 Вскипает слабо до глубины 12 см.

Рядом с этим разрезом были разрезы еще 5 кочек, причем в них линза найдена еще под одной кочкой. Под другими четырьмя кочками галечник имел отчетливую выпуклую поверхность.

Что под кочкой наблюдаются желтые линзы, уже нам знакомо из характеристики кочек в низовьях р. Бодомчи. Найденные под кочками в долине Борджин-гол выпуклины галечника нами констатируются впервые. Повидимому, выпуклины галечника характеризуют поверхность самого галечника до появления на ней аллювиального наноса. На этих выпуклинах после появления этого наноса, благодаря более быстрому растаиванию в них льда, растительность находила более благоприятные условия развития. Эта растительность лучше задерживала развеваемые ветрами пылеватые частицы. Этим и следует объяснить большую мощность на кочках мелкоземистого отложения.

Образование выпуклины галечника едва ли объяснимо увеличением объема верхних горизонтов почвы на понижениях из-за более раннего замерзания, чем самих кочек, и выпиранием в связи с этим галечника. Едва ли возможно такое выпирание.

Таков в общих чертах почвенный покров первой террасы, от притока Балкаит до крутого поворота р. Борджин-гол на восток. Первой террасы нам не удалось проследить далее ухода речных вод в галечник.

Выше же по выходе речных вод вновь на „дневную“ поверхность, первая узкая терраса сменяется широкой, напоминающей трапецию, обращенную основанием к озеру. Она почти совсем лишена растительности и занята гипсовыми солончаками. На их поверхности солевых выцветов

почти не наблюдается. Разрез № 92 обнаружил наличие гипсовых выделений в верхнем светлосером горизонте мощностью в 6 см. Светлосерый суглинистый аллювиальный слой в этом разрезе, ниже 20 см от поверхности, сменялся прослойками супеси, песка, гравия с включением галек. С глубины же 46 см начался буровато-серый гравийно-супесчаный слой. Сама почва вскипала от кислоты бурно на глубину в 20 см. Эти почвы ниже по долине сменяются солончаковыми окраинами оз. Цицик-иор.

Вторая терраса выше горных ворот нами не наблюдалась.

Третья терраса более отчетливо выражена по левую сторону долины. Ниже притока Балгант она имеет высоту в 7 м и ширину в 1 км. Ниже же поворота р. Борджин-гол она приобретает характер волнистого склона. Правобережная терраса в среднем течении реки представлена лишь пологим склоном.

Ниже притока Балгант левобережная третья терраса сложена галечниково-супесчаным аллювием мощностью в 85—100 см, а глубже — галечником. Сильные ветры, унося пылеватые частицы и мелкий песок, обнажили здесь гальку и гравий. Последние сильно маскируют бедную мелкую полупустынную растительность. На третьей террасе нами были обнаружены светлосерые скелетные почвы, бурно вскипающие с поверхности. Правобережная третья терраса в среднем течении реки покрыта делювиальными гравийно-супесчаными наносами, на которых также развиты светлосерые почвы.

После невысоких горных ворот, до поворота долины на восток, правобережная третья терраса, приобретая плоский характер, расширяется до 3 км. Сверху на ней тонкая прослойка гравия и крупного песка, обнаженных ветрами. Здесь также наблюдаются мелкая полупустынная растительность и светлосерые почвы. К третьей террасе здесь примыкает четвертая терраса с останцами отдельных невысоких скалистых вершин. В отношении растительного и почвенного покрова она мало отличается от третьей террасы. Ниже поворота долины на восток эта терраса становится волнистой и имеет крутой изрезанный обрыв с осыпями и обнажением гранита.

Здесь, вдоль ее подножия лежит ровная широкая местность, характеризующаяся бедной мелкой полупустынной растительностью и светлосерыми супесчаными слабогравийными почвами, залегающими на галечнике, не выходящем на дневную поверхность. По своему очертанию, растительному и почвенному покрову она значительно отличается от первой террасы, но по относительной высоте она несколько ниже третьей террасы. Мы ее относим ко второй террасе.

Разрез № 91, заложенный здесь, обнаружил галечник на глубине 48 см. Почва вскипала с глубины 4 до 32 см. Эта часть по очертанию и характеру поверхности занимаемой площади, отсутствию засоленных почв и наличию естественного дренажа очень удобна для поливного земледелия и луговодства.



## Закраины оз. Цицик-нор

Озеро Цицик-нор лежит у южного подножия горной группы со снежной вершиной Менгу-цасту-богдо, сменяющейся севернее хребтом Батыр-Хаирхан.

С северо-западной стороны главного озера последовательно расположены три маленькие озера, соединенные с ним и между собой стоками (фиг. 3). Эти стоки проходят по общей заболоченной ложине, залегающей по северо-восточную сторону этих озер вдоль подножия гор.

С правой стороны ложина круто сменяется разорванными озерами увалом, высотой в 4—5 м. Юго-западный склон увала более пологий. Сложен он из пепельно-серой однородной глины. На его поверхности развиты солончаки с чиевой растительностью.

На более пониженной части между озерами залегают глинистые пухлые солончаки, с чрезвычайно редкой растительностью из *Elymus dasystachis*. Разрез № 94, заложенный на таких солончаках между двумя верхними озерами, на глубине 60—103 см, сложен сизоватым гравийно-суглинистым горизонтом с ржавыми пятнами вокруг гравия, причем последний в верхней части горизонта встречается в малом количестве. Глубже опять залегают серовато-сизый глинистый горизонт с меньшим количеством ржавых пятен.

Неширокое плоское дно ложины имеет слабокочковатую поверхность, занятую луговой растительностью и лугово-полуболотными почвами. Левый склон ложины, сменяющийся выше шлейфом северных гор, против верхнего озера приобретает сильно кочковатый характер (табл. XII, фот. 1). Здесь нами была обнаружена вечная мерзлота.

Разрез № 95, заложенный 4 X через кочку, имел следующие особенности.

Растительность: на кочке — *Hordeum brevisubulatum*, *Atropis tenuiflora*, *Ranunculus plantaginifolius*, *Glaux maritima*; между кочками — *Carex* sp., *Beckmannia eruciformis*.

Описание почвы кочки. Высота 24 см.

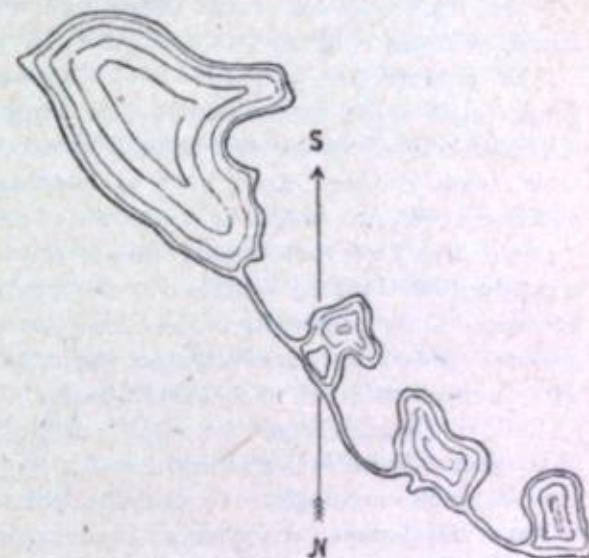
- 0—10 см Коричневато-серая сухая дернина.  
 10—41 „ Буровато-серый с темнокоричневыми участками, глинистый, комковато-зернистый, влажный.  
 41—96 „ Серый с коричневатым оттенком, глинистый, с гравием и гальками, сухой. В нижней части заплывает.  
 96—123 „ Серый, глинистый с гравием и гальками более крупного размера. Мерзлый с кристаллами льда, на солнце тает и распадается.

Почва между кочками отличается от описанной буровато-серым полуторфянистым горизонтом, мощностью в 25 см и нижележащим темно-коричневато-серым горизонтом (в сыром состоянии). Ниже же 57 см в ней уже наблюдается одинаковое строение с почвой кочки. Только отметим,

что гравий и галька в ней начинались с глубины 27 см, а вечная мерзлота с глубины 73 см.

Как под кочкой, так и между ними, почва бурно вскипала от кислоты с поверхности вплоть до дна разреза, а качественный анализ показал содержание в них, кроме карбонатов, еще сульфатов и хлоридов. Несмотря на содержание солей, выцветы последних на поверхности наблюдались в редких местах, что следует объяснить защитной ролью вечной мерзлоты от капиллярного подъема солей и влиянием самой луговой растительности. Последняя своей густой корневой системой в этих условиях исключает передвижение влаги в верхнем горизонте почв.

К северо-востоку склон на некоторое расстояние покрывается кустами караганы и тальником. Здесь, в верхней части, кочек наблюдается мало, а в нижней — вытекают ключи (табл. XIII, фот. 1). Далее этот мелкобугристый ландшафт сужается шлейфом гор.



Фиг. 3. Схема оз. Цицик-нор.

Западные и юго-западные закраины озера характеризуются обширной низменной равниной, по которой протекают поверхностные ручейки. Последние местами образуют лужи и заболоченные участки. Кроме того, на западе часто наблюдаются карстовые ямки диаметром до 3 м, заполненные водой. Эти закраины заняты комплексом почв из пухлых и мокрых солончаков, кочковатых солончаков — „куджир“, лугово-полуболотных и лугово-болотных солончаковатых почв. Глинистые пухлые солончаки, залегающие на более возвышенных элементах приозерной низменности, занимают наибольшую площадь по правую сторону широкого понижения, являющегося продолжением поймы р. Борджин-гол, после вторичного выхода на поверхность ее вод. Само понижение занято лугово-болотными и полуболотными солончаковатыми почвами. Солончаки, вместе с мокрыми солончаками вокруг заболоченных участков и вдоль поверхностных речек, доходят вплоть до самых озер. Вдоль же берегов озер наблюдаются кристаллические осадки глауберовой и поваренной соли. Вода озера горькая и соленая.

Следует отметить, что на юго-западной приозерной низменности часто поверхность полуболотистых солончаковатых почв приобретает вид



выгоревшего растительного ландшафта с обильным количеством выцветов солей. Разрез, заложенный на такой площади, обнаружил наличие полуторфянистого горизонта мощностью 18—26 см, также имеющего солевые выцветы. Глубже залегал буровато-сизый горизонт с желтоватыми пятнами, а с 37 см — серовато-сизый суглинистый горизонт с участками супеси и гравия. Далее, до глубины 82 см наблюдался серовато-сизый супесчаный горизонт с гравием. Ниже 82 см началась сизая глина.

На восточных окраинах озера нам не удалось быть, а потому мы приведем характеристику его, данную Г. Н. Потаниным (10) в следующих словах: „В этот день (5 IV 1887 г. С. А.) я ездил вдоль восточного берега Цицик-нора; берег озера высокий, до 4 сажень высоты, местами образует отвесные обрывы и состоит из жирной на ощупь серо-пепельной неслоистой глины. В одном месте этот яр прерван, и здесь в озеро вливается множество мелких озер и луж, которые занимают значительную изменчивую площадь к востоку от озера, мало поднимающуюся над уровнем озера и окруженную с севера и с юга обрывами залежи той же глины. Местность эта представляет лабиринт озер от совершенно круглой до самой неправильной формы и соединительных рукавов“. Далее он также отмечает наличие карстовых ям, наполненных водой.

Г. Н. Потанин при описании оз. Цицик-нор солончаки называет солонцами. Мы же на окраинах озера солонцов совершенно не встречали. При сильной засоленности почвенных растворов и сильно засушливом климате образование солонцов из солончаков исключено.

Шлейф северных гор выполнен щебнисто-супесчаным пролювием и представляет ровный спуск к озеру. Подобное подножие гор по замечанию Г. Н. Потанина (10) монголы называют „бель“. На этом шлейфе развиты светлобурные почвы с полупустынной растительностью.

#### Вопросы земледелия и луговодства

При обширности пастбищных угодий в долине Борджин-гол, в особенности на озерных окраинах, едва ли придется говорить о необходимости осуществления одного поливного луговодства. При урегулировании пастбы скота в приозерной низменности на солончаковатых лугах можно иметь хорошие сенокосные угодья. О поливном луговодстве можно говорить только как о необходимом моменте севооборота поливного земледелия.

По данным проф. В. И. Баранова (7) в долине Борджин-гол имеются заброшенные 30 лет тому назад пашни с общей площадью в 30 га. Следовательно, вопросы возобновления земледелия в этой долине прежде всего упираются в выяснение достаточности вегетационного периода для созревания зерновых культур, в особенности пшеницы. Если этот вопрос разрешится положительно, то земледелие может получить здесь достаточное распространение.

Значительные площади первой террасы ниже притока Балгант и вся правобережная вторая терраса вполне пригодны для земледелия. При проведении арьма из Борджин-гол по запасу поливной воды без устройства плотины здесь возможно организовать земледелие с общей площадью в 500 га.

Если же в невысоких горных воротах в 50 м ширины, отмеченных нами выше, устроить плотину, то даже на одной упомянутой правобережной второй террасе можно было бы организовать земледелие на площади около 10 000 га. Устройство плотины, если эту плотину соорудить с выемкой галечника в упомянутых воротах, позволило бы с успехом сохранить воды р. Борджин-гол и ее притока Балгант. С другой стороны, дно магистрального канала, которое, возможно, также будет проходить по галечнику, потребует специального заиливания.

Во всяком случае, при возможности земледелия в долине Борджин-гол по продолжительности вегетационного периода, следует осуществить специальные изыскания по устройству водохранилища и оросительной сети.

Мы только отметим, что при трех поливах за год, введении в севооборот посевов смеси луговых трав, удобрении почв внесением навоза и устройством стоянки скота на пашнях до посева и после уборки хлебов и сена можно обеспечить высокий урожай зерновых и луговых культур.

В интересах экономии воды, почвы следует поливать так, чтобы они промачивались не глубже 40—50 см, иначе часть поливной воды бесполезно будет уходить в галечник.

## ХII. ПО ЮГО-ВОСТОЧНЫМ ОКОНЕЧНОСТЯМ ХРЕБТА БАТЫР-ХАИРХАН

### Перевал Детхен-дабан

Дорога от оз. Цицик-нор на перевал Детхен-дабан поднимается по мелкому ущелью, по которому стекает маленькая речка Намка. В этом ущельи наблюдаются обнажения хлоритовых глинистых сланцев, известняков, доломитов и гранитов. Через 3—4 км ущелье сменяется широкой долиной, полого спускающейся с упомянутого перевала. Сам перевал невысокий, представляет широкую седловину между южной оконечностью хр. Батыр-хайрхан и горной группой, залегающей к северу от оз. Цицик-нор, и имеет абсолютную высоту около 2500 м. Поверхность перевала, как и окружающих его склонов гор, имеет мягкие очертания и занята светлокаштановыми скелетными супесчаными почвами с маломощным гумусовым горизонтом и нижележащим известковым белесым горизонтом.

### Местность Бар-хабцга

С перевала Детхен-дабан к северо-западу спускается широкая долина в долину р. Цзаальгина. Этот спуск менее пологий, чем в противоположную сторону, и имеет продолжительность около 3 км.



Река Цзаильгин берет начало в западном склоне белка Менгу-цасту-богдо<sup>1</sup> горной группы, залегающей к северу от оз. Цицик-нор. Вначале она течет по узкому ущелью на запад и, по выходе из последней, поворачивает на север, образуя широкую долину. На этом месте и примыкает к ее долине широкая лощина, спускающаяся с перевала Детхен-дабан.

Ниже река опять входит в узкие ущелья. По данным Г. Н. Потанина, по выходе из этого ущелья, в котором был виден хвойный лес, „Цзаильгин течет в плоских и безлесных берегах, направляясь на север, и, только разсекши предгорья из красного конгломерата, выходит на равнину, окружающую Цаган-нор“.

Отрезок долины Цзаильгина между упомянутыми ущельями известен под названием „Бар-хабцга“. В этой местности ее долина выражена террасовидными склонами, из которых левобережный наиболее длинный, слабо пологий и достигает ширины в 2 км. Последний пересекается глубокой узкой ложиной, похожей на балку и представляющей сухое русло реки, берущей начало в хр. Батыр-хаирхан. Дно этой ложины усеяно конгломератами диаметром до 35 см. Сам же левобережный склон долины имеет плоскую поверхность и сложен конгломератами, известняками, сланцами, песчаниками, продуктами их выветривания и делювиальными наносами. В верхней части склон переходит в бель хр. Батыр-хаирхан. Горы к юго-западу от него также покрыты продуктами выветривания коренных пород и имеют мягкие очертания.

На левобережном склоне долины развита растительная ассоциация из *Stipa capillata* var. *desertorum*, *Artemisia frigida*, *Agropyrum imbricatum*, *Poa attenuata*, *Kochia prostrata*, *Art. Dracunculus*, *Umbilicus spinosus*.

Разрез № 96 на середине склона, ближе к вышеупомянутой узкой глубокой ложины, дал светлокаштановую карбонатную суглинистую почву с мощностью гумусового слоя в 12 см, слабо вскипающего от кислоты, и с глубже залегающим белесым карбонатным горизонтом в 18 см, включающим редкие гальки. Еще глубже залегал галечник из известняков, сланцев, конгломератов и кремня.

Перед уходом р. Цзаильгина во второе ущелье, с запада к ее долине спускается широкая лощина, как и с перевала Детхен-дабан. Дорога поднимается по этой ложины и через широкую седловину переваливает в местность Улан-хабцга.

#### Местность Улан-хабцга

Эта местность представляет собою широкую циркообразную ложбину с мелкими сопками в середине. Окаймляющие ее горы хр. Батыр-хаирхан имеют скалистые обнажения из красного гранита. Сама ложбина изрезана рытвинами и дает начало сухой речке, прорвавшейся по узкому ущелью

<sup>1</sup> Это название мы позаимствовали у М. Ф. Нейбург (2). У Н. Н. Потанина (10) этот белок известен под названием Цасту-богдо.

с гребнистыми склонами в равнину оз. Цаган-нор. На всем этом пути наблюдаются щебнистые продукты выветривания гранита.

На этой ложбине развита растительная ассоциация из *Stipa capillata* var. *desertorum*, *Artemisia frigida*, *Koeleria glauca*, *Poa attenuata*, *Bupleurum pussolum*, *Alium tenuissimum*, *Carex stenophylla*, *Astragalus* sp., *Agropyrum imbricatum*.

Судя по разрезу № 97 и прикопкам, здесь наблюдаются светлокаштановые суглинистые почвы с буроватым оттенком гумусового горизонта в 12—15 см мощностью, под которым залегают светлосерый с коричневатым оттенком карбонатный горизонт в 10 см. Ниже по профилю наблюдается пятнистый горизонт с белесыми, светлосерыми и светлосеро-серыми пятнами и участками, включающими камни, покрытые известью. На поверхности почвы разреза наблюдался редкий щебень.

### ХIII. ДОЛИНА ДЗЕРГИН

#### Орография

Дзергинская долина представляет замкнутую котловину, вытянутую в северо-восточном направлении на протяжении 85 км. На северо-западе к ней примыкает котловина оз. Хара-усу, причем водораздел между ними, как отмечает М. Ф. Нейбург (2), совершенно не выражен и представляет „лишь образованное галечниковыми наносами повышение, по которому течет р. Тюгюрюк“. На юго-востоке долина Дзергин слегка приподнимается, образует широкую ложины и через мягкий плоский невысокий перевал сменяется котловиной оз. Цаган-нор.

С юго-западной стороны долину сопровождает хребет Батыр-хаирхан с вечноснежной вершиной Цасту (абс. выс. 3525 м), являющейся главным источником питания рек юго-восточной половины долины. На северо-восточной стороне долины залегают хр. Умни-хаирхан, известный у Г. Н. Потанина (10) под названием „Кутулус“, и хр. Джиргаланту. Между двумя последними хребтами лежит широкая плоская седловина, по которой автомобильная дорога из г. Джиргаланту (Кобдо) переваливает в котловину оз. Дурганор (Хара-нор).

На северо-западном конце долины, перед раздвоением р. Тюгюрюк, одна ветвь которой направляется по котловине оз. Хара-усу, а другая в долину Дзерган, высится одинокая гора Еши.

Сама долина представляет плоскую равнину с очень пологим наклоном к центральной части (табл. XIII, фот. 2). Лишь на юго-восточном конце она приобретает характер широкой ложины с достаточно длинными каменными склонами и вдоль северо-западной оконечности хр. Батыр-хаирхан имеет такой же длинный песчаный склон. По периферии долины проходят шлейфы гор, известные у монголов под названием „бель“.

В центральной части долины, где ее ширина наибольшая и равна 20—22 км, расположено оз. Дзергин-Цаган-нор, окаймленное белыми кри-



сталическими осадками солей и имеющее в диаметре около 4 км. По данным М. Ф. Нейбург, абсолютная высота долины равна 1095 м. К западу от озера, в 9 км, у подножия хр. Батыр-хаирхан расположено другое небольшое оз. Таратын-нор, заросшее в берегах тростником. К северу от последнего в 4 км находится третье маленькое оз. Тунхулах-нор.

Все реки Дзергинской долины текут по направлению к ее центральной части. Правая ветвь р. Тюгуюка, еще до отхода от г. Еши, разбивается на два рукава. Из них левый рукав — Дзергин-борун — вначале теряется на заболоченном им пространстве; против суге Дзергин вновь собирается в реку и направляется вдоль шлейфа хр. Батыр-хаирхан в оз. Таратын-нор. Другой рукав — р. Дзергин-дзун — вначале направляется к хр. Умнин-хаирхан, затем через некоторое расстояние пересекает середину долины и теряется на заболоченном ею пространстве, не доходя до оз. Дзергин-Цаган-нор на 10 км.

На юго-восточный конец долины из хр. Батыр-хаирхан по глубокому скалистому ущелью вытекает р. Цаган-бургасун. Она узкой лентой пробегает в северо-восточном направлении по каменному склону, обгибает вытнутую на восток выпуклинку этого склона и теряется в ложине, занятой чием. По другую сторону выпуклины ее воды вновь вытекают на „дневную“ поверхность. Здесь уже река получает название Гурбан-гол. Последняя вначале течет на запад, затем меняет направление на северо-запад, после чего и принимает слева несколько притоков, вытекающих из хр. Батыр-хаирхан. Но она, так же, как и р. Дзергин-дзу, теряется в заболоченном ею пространстве, не доходя до оз. Дзергин-Цаган-нор 7—8 км. После этого ее воды опять собираются в реку. Последняя вначале течет на юг, затем круто меняет направление на северо-запад, принимает слева приток Мерин-гол, стекающий двумя потоками с белка Цасту, после чего уже течет вдоль шлейфа хр. Батыр-хаирхан. На этом пути, после 5—6 км от протока Мерин-гол, она принимает еще один приток Берин-гол, также вытекающий из упомянутого хребта, и через 10 км, протекая в том же направлении, впадает в оз. Таратын-нор.

#### Почвенный покров

По характеру почвенного покрова Дзергинская долина очень близка к долине оз. Цицик-нор. Как и там, здесь на низинах долины распространены пухлые и мокрые солончаки, „куджиры“, лугово-болотные и лугово-полуболотные солончаковатые почвы, приобретающие порой кочковатую поверхность, и серо-бурые солончаковатые почвы, а на склонах залегают светлобурные скелетные почвы. Как и там, здесь также наблюдаются карстовые ямки, заполненные и не заполненные водой, что было отмечено еще Г. Н. Потаниным (10) в 1877 г. В отличие от долины оз. Цицик-нор в Дзергинской долине не наблюдается вечной мерзлоты, что объясняется более низким положением этой долины.

Таково общее впечатление о почвах Дзергинской долины по данным нашего маршрутного исследования.

На длинном каменном склоне юго-восточной части долины Дзергин, по которому стекает р. Цаган-бургасун, залегают светлобурные скелетные почвы, почти не дифференцированные на генетические горизонты. Их скелет состоит из разных пород: синих и зеленых сланцев, черных кристаллических пород (?), песчаников, реже гранитов и пр. Скелета в особенности много на поверхности верхней и средней третей склона; на нижней трети их встречается меньше. На упомянутых светлобурных почвах здесь обитают миниатюрный ковыль (*Stipa orientalis* var. *humilior*) и *Anabasis brevifolia*.

Светлобурные почвы свойственны и шлейфам гор с той лишь разницей, что на них, за исключением осыпанных обломками пород площадей, они мало скелетны, а на местах выхода ключей в комплексе с ними наблюдаются лугово-болотные и полуболотные солончаковатые кочковатые почвы. В нижней трети шлейфы гор сменяются слабологими склонами, занятыми пухлыми солончаками. Р. Гурбан-гол сопровождают лугово-болотные и полуболотные солончаковатые кочковатые почвы, причем их больше наблюдается по левую сторону реки. Лугово-болотные солончаковатые почвы, ближе к оз. Дзергин-Цаган-нор, занимают площадь протяжением около 7 км. В их густом растительном покрове большое развитие имеет тростник (*Phragmites communis*).

В местности Улан-хосу, где в р. Гурбан-гол с хр. Батыр-хаирхан стекает приток Конделюн, на лугово-болотных и полуболотных кочковатых солончаковатых почвах приурочена березовая роица (*Betula Baranowi Sukacz.*).

Эти почвы окаймляются кочковатыми солончаками — „куджирами“ с луговой растительностью между кочками. Последние на более возвышенных местах долины р. Гурбан-гол сменяются пухлыми солончаками.

Там, где река начинает разбиваться на протоки и заболачивать поверхность, пухлые солончаки сменяются мокрыми солончаками. В отличие от пухлых солончаков поверхность их не сплошь покрыта белым соевым налетом (представляет серый фон с белыми выцветами) и также бедна растительным покровом; они сырые или мокрые с самой поверхности.

В разрезе № 98, заложенном в 200 м на северо-восток от березовой роицы, профиль мокрого солончака начался с глинистого буровато-серого горизонта мощностью в 11 см, ниже которого до глубины 25 см залегал легкосуглинистый пятнистый серовато-желтый горизонт. Последний сменялся буровато-серым глинистым горизонтом. На глубине 43—78 см почва приобрела сильно пятнистый характер с глинистым механическим составом, причем наблюдались даже красновато-серые участки. Ниже залегал глинистый серый горизонт, в верхней части которого имелись гипсовые конкреции. С поверхности до глубины 25 см почва вскипала от кислоты в средней степени, после чего она уже вскипала бурно.



Следует отметить, что разрез № 98 заложен на заброшенных пашнях, когда-то орошавшихся по квадратным чекам. Былое орошение, повидимому, и наложило отпечаток на солевой режим, что до сих пор еще сказывается на том характере распределения карбонатов в профиле почвы, который и был уловлен реакцией на вскипание. Возможно, это же обстоятельство повлияло и на развитие гипсовых конкреций на глубине 90—112 см. Причиной заброшенности земледелия на этих почвах несомненно послужила очень трудная борьба с их засоленностью.

От заболоченного пространства, что против оз. Дзергин-Цаган-нор, р. Гурбан-гол вплоть до оз. Таратын-нор сопровождают те же почвы, что и выше этого пространства, но здесь пухлые солончаки занимают обширную площадь. На слабо выпуклой поверхности, на которой расположено сума Бургас, пухлые солончаки сменяются глинистыми солончаками, которые под чиевыми кустиками имеют мелкобугристую поверхность.

Вокруг оз. Таратын-нор, под тростниками, развиты болотные солончаковатые почвы, окаймляемые узкой лентой полуболотных мокрых солончаков и далее обширным пространством глинистых пухлых солончаков.

Между оз. Таратын-нор и оз. Туихылык-нор на ровном пространстве, занятом серыми солончаковатыми глинистыми почвами и пятнами тряских болот, расположены 22 бугра в виде караваеобразных (сопкообразных) сопков, высотой в 6—7 м с основанием до 20 м в диаметре. По цвету эти бугры светлосерые, по механическому составу глинистые, растрескавшиеся на большие столбчатые отдельности с плоско-ореховатой структурой. В табл. 14 приводятся данные анализов водной вытяжки образцов почвы равнины и одного из бугров, взятых проф. В. И. Барановым. Как видно из этой таблицы, соседние почвы равнины отличаются от бугров большим содержанием в верхнем горизонте воднорастворимого сухого остатка, органического вещества, сульфатов и хлоридов и большей щелочностью, чем

Таблица 14

Данные анализов водных вытяжек разреза № 8 и сопкообразного бугра Дзергинской долины (в %)

Разрез	Глубина взятия образца в см	Сухой остаток	Потери от про- калива- ния	Минер. остаток	CO <sup>11</sup> / <sub>3</sub>	Общая щелоч- ность HCO <sup>11</sup> / <sub>3</sub>	SO <sup>11</sup> / <sub>4</sub>	Cl <sup>11</sup>	Ca <sup>11</sup>	Mg <sup>11</sup>
7 почва	0—5	0.951	0.093	0.858	0.005	0.084	0.290	0.081	0.011	0.005
	20—25	0.077	0.026	0.051	сл.	0.056	0.007	0.002	0.012	0.008
	60—65	0.075	0.023	0.025	нет	0.051	0.005	нет	0.019	0.017
8 бугор	1 обр.	0.120	0.024	0.096	"	0.054	0.020	0.004	0.020	0.005
	2 обр.	0.111	0.025	0.086	"	0.060	0.008	0.002	0.017	0.005

бугры. Нижние же горизонты почвы по воднорастворимым соединениям немногим отличаются от бугров. Это отличие заключается в слабом движении солей по поверхности бугров.

Образование этих сопкообразных бугров, повидимому, объясняется постепенным выпучиванием текучей глины тряских болотцев. Это находит подтверждение в механическом и химическом составе бугров и окружающих их почв, и в тех мелких вздутиях, которые мы наблюдали на самих болотцах. Последние имели высоту около  $\frac{1}{2}$  м и с вершины изливали грязь. При этом выделялись пузырьки болотного газа (горели при зажигании). Судя по описанию этой местности Г. Н. Потаниным (10), сопкообразные бугры в 1877 г. еще не имели такого размера, какой они имеют в настоящее время.

К северо-западу от этих бугров Дзергинская долина приобретает слабую выпуклость, по бокам которой текут реки, одна из них в оз. Таратын-нор, а другая — в оз. Дзергин-Цаган-нор. В долине развиты бурые солончаковатые суглинистые щебнистые почвы с растительной ассоциацией *Hololachne soongorica*. Эти почвы тянутся на расстоянии 5—6 км и огибают буддийский монастырь (суме) с восточной стороны.

Не доходя до упомянутого суме на 1 км, начинаются супесчаные „куджиры“. Они простираются к западу от суме и упираются в заболоченное р. Дзергин-борун пространство. Последнее характеризуется луговой растительностью на болотных и полуболотных солончаковатых супесчаных почвах. На их поверхности часто встречаются карстовые ямы, заполненные водой. На сплошь заболоченных местах лугово-болотные почвы имеют сильно кочковатую поверхность.

Далее к перевалу на Тюгюрюкскую степь эти почвы сменяются слабо кочковатыми „куджирами“ и пухлыми солончаками. Вначале длинного склона залегают бурые солончаковатые супесчаные почвы, выше последних светлорылые супесчаные почвы. На шлейфе гор уже наблюдаются только пески.

Из всего сказанного о почвенном покрове Дзергинской долины видно, что здесь наибольшее распространение имеют пухлые солончаки и „куджиры“. Лугово-полуболотные почвы также засолены в значительной степени. Такое распространение различных засоленных почв объясняется замкнутым характером долины, близким залеганием соленосных грунтовых вод, отсутствием естественного дренажа-галечника, заболачиванием отдельных участков протекающими реками, выходами на поверхности почв ключей и сильно засушливым климатом местности.

#### Заметки о земледелии

Отмеченный солевой режим почв сильно ограничивает возможность распространения земледелия на обширной Дзергинской долине. Ввиду этого земледелие здесь наблюдается только в тех местах, где почвы имеют естественный дренаж-галечник и посевы обеспечены поливной



водой. Такие участки, по данным В. И. Баранова (7), в Дзержинской долине расположены в двух местах: у горы Еши, на северо-западе и в низовьях р. Цаган-бургасуи, на юго-востоке долины. На этих местах, судя по замечанию Г. Н. Потанина в его путешествии в 1877 г., поливное земледелие осуществляется давно и притом на одной и той же площади. Последнее ограничивается недостатком поливной воды. В годы с острым недостатком последней площадь посевов сильно сокращается. В 1930 г. из 20 га освоенной земли в долине р. Цаган-бургасуи под посевом находилось лишь около 7 га.

Расширение площади земледелия в Дзержинской долине возможно только за счет пологих склонов подножия хр. Батыр-хаирхан, по которым стекают многочисленные речки. Направляя последние вдоль склона, их водами можно орошать значительные площади. Но для земледелия на этих склонах необходимо местами убрать значительную массу камней размером до 10 см в диаметре. Результаты организации оросительной сети, нам думается, будут компенсировать затраты на их уборку.

#### ВЫВОДЫ

1. Маршрутом Почвенно-агрономического отряда Монгольской экспедиции 1930 г. охвачена часть территории МНР протяжением около 750 км от г. Джиргаланту (Кобдо), через хребет Монгольского Алтая, в низовьях рр. Булугуна, Уинчи и Бодомчи, расположенных в северной части Джунгарско-Гобийской равнины и обратно в упомянутый город. Абсолютная высота территории от 1000 до 3250 м. Выше перевалов к снежным вершинам отряд не поднимался.

2. Охваченная исследованием территория представляет собой горную страну с многочисленными озерными депрессиями по северную сторону хребта и бессточными речными долинами по южную сторону последнего, за исключением р. Булугуна.

3. По данным исследований геологов, основная роль в геологии территории принадлежит палеозойским толщам: карбон и пермь представлены только эпиконтинентальными отложениями; начиная с юры, наблюдаются лишь континентальные отложения; несогласное залегание горных пород более позднего происхождения говорит о том, что последние подвижки в земной коре относятся к весьма недавнему времени (М. Ф. Нейбург).

4. Наличие двух высоких террас в долинах свидетельствует, что страна в ледниковый период подвергалась двум оледенениям, причем, судя по моренам, ледники тогда спускались до абсолютной высоты в 1250 м.

5. Климат исследованной территории резко-континентальный и имеет сильно засушливый характер.

6. На преобладающей площади территории развиты редкотравные полупустынные и пустынные растительные ассоциации. Лишь в речных долинах, в местах благоприятного увлажнения почв, наблюдается пышная луговая и степная растительность.

7. В почвообразовании принимают участие коренные породы и продукты их выветривания и переноса.

8. Современными зональными типами почв являются светлорурные и каштановые почвы, причем эта зональность выражена почти только в вертикальном отношении.

9. Светлорурные почвы наблюдаются на всем протяжении территории как в долинах, так и в горах в пределах 100—1800 м абсолютной высоты. Они, как правило, развиты на местах глубокого залегания грунтовых вод или с естественным дренажем-галечником, почти недифференцированы на генетические горизонты, очень мало гумусны и большей частью включают скелет (камни). Типичным для них растением является *Stipa orientalis* var. *humilior*.

10. Каштановые почвы маломощны и также включают скелет. Типичным для них растением является *Stipa capillata* var. *desertorum*.

11. В речных долинах и приозерных закраинах сильно распространены различные солончаки и солончаковатые почвы. Их развитие обусловлено близким залеганием к „дневной“ поверхности грунтовых вод или просачивающихся из озера вод и большим испарением влаги с их поверхности. В отдельных местах развит солончаковатый комплекс — „куджир“. На местах близкого подхода почвенно-грунтовых вод к поверхности развиты полуболотно-луговые солончаковатые почвы, а в случае выхода их на поверхность — болотно-луговые солончаковатые почвы.

12. На широкой пойме р. Булугуна, в местах с достаточно глубоким естественным дренажем и затопления во время паводков, развиты луговые аллювиальные почвы с пышной растительностью.

13. Особенностью почвенного покрова долин является отсутствие солонцеватости или же проявление крайней незначительности ее, что объясняется малым количеством выпадающих осадков и сильным испарением влаги с поверхности почв. Другой особенностью является большая нивелированность почвенного процесса на террасах различного возраста, связанная с быстрым протеканием процесса почвообразования при сильном влиянии на него климата последнего времени.

14. Исторически взаимодействие почв, растительных ассоциаций и климата привело в настоящее время к ослаблению интенсивности почвенного процесса и образованию малогумусных светлорурных почв на местах глубокого залегания грунтовых вод или естественного дренажа-галечника. Отражением этого же взаимодействия являются и современные редкотравные полупустынные и пустынные формы растительности на этих почвах. Выявление всего хода этого исторического взаимодействия, в виду малой изученности территории, пока не представляется возможным.

15. Для возделывания зерновых культур наиболее благоприятны речные долины в тех местах, где имеется естественный дренаж-галечник и развиты малоскелетные почвы. К таким площадям относятся надпойменные вторые террасы долин рек: Буянту, Тюгурюк, Ботхон, Бодомчи,



Уинчи, Таргин-гол, Джиргаланту-гол и Борджин-гол. В некоторых местах в тех же целях можно использовать и склоны третьей террасы (долины рр. Булугуна, Дзергин и т. д.).

16. На редко заливаемых местах поймы Булугуна, повидимому, возможно богарное земледелие. Это окончательно следует решить опытным путем.

17. Необходимо обратить серьезное внимание на экономный расход поливной воды и на лучшую организацию оросительной сети, а в возможных местах и на устройство искусственных водохранилищ. Это позволит во много раз увеличить площадь посевов территории.

18. Во избежание нерентабельного использования посевных площадей, выражающегося в переложной системе земледелия, необходимо в севооборот включить посев смеси высокоценных местных и привозных луговых трав. Кроме улучшения почв, это также позволит более полно обеспечить скот зимним кормом.

19. Необходимо также обратить серьезное внимание на удобрение почв внесением навоза и стоянкой скота.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Е. Грум-Гржимайло. Западная Монголия и Урянхайский край. Т. I, СПб., 1914.
2. М. Ф. Нейбург. Геологические исследования в районе хр. Батыр-хайрхан (с.-з. Монголия) в 1926 г. Л., 1929.
3. В. А. Обручев. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии. Бюлл. Ком. по изуч. четвертичного периода, 1931, № 3. Л.
4. А. А. Каминский. Некоторые особенности климата с.-з. Монголии. Геофизический сборник, изд. Гл. Геофиз. обсерв., т. II, вып. I. П., 1915.
5. Н. М. Пржевальский. Третье путешествие по Центральной Азии из Зайсана через Хами в Тибет и в верховье Желтой реки. СПб., 1883.
6. А. И. Воейков. Метеорологические наблюдения Н. М. Пржевальского. СПб., 1895.
7. В. И. Баранов. Земледельческие районы на юге Кобдоского аймака Западной Монголии. Л., 1932.
8. Б. Б. Полянов и В. И. Лисовский. Рекогносцировочные исследования в области северной Гоби (предварительный отчет Почвенно-географической экспедиции в Северную Монголию). Изд. Акад. Наук СССР. Л., 1930.
9. С. И. Андреев. Почвы дельты р. Буянту и Кобдоское аймачное хозяйство. Л.—М., 1935.
10. Г. Н. Потанин. Очерки северо-западной Монголии, вып. I. СПб., 1881.
11. В. А. Смирнов. Отчет о работах гидрохимического отряда Монгольской экспедиции. Ленинград, 1932.
12. Б. Б. Полянов. Изменения растворов солей при их перемещении в почве (Природа, 1932, № 8).



Фот. 1. Мелкобугристые пески с дроздой и *Nitraria Schoeberi* между оз. Хара-усу и уроч. Бани-худук.



Фот. 2. *Artemisia arenaria* на светлых гравийно-песчаных почвах между уроч. Бани-худук и Тюгуриком.





Фот. 1. Надпойменная, вторая терраса с *Eurotia ceratoides* в Тюгуюкской степи, против р. Дунду-Цинкир.



Фот. 2. Светлобурая суглинистая почва на галечнике (обнажение второй террасы, изображенной на предыдущей фотографии).





Фот. 1. Пашни в местности Ботхон-ямо в долине р. Ботхон. Снимок сделан по первому снегу, выпавшему в ночь на 6 IX 1930 г.



Фот. 2. Перевалы Таут-хутуа.





Фот. 1. Первая и вторая терраса в низовьях р. Бодомчи. Уроч. Тоган-цэке.



Фот. 2. Одинокие отмирающие березы *Betula Baranowii* Sakag. на бурых солончяковатых почвах и солончаках в низовьях р. Бодомчи.





Фот. 1. Остатки древнего пенеблена в верховьях р. Уинчи. *Corydalis stricta* на сухом галечниковом русле пади.



Фот. 2. Река Уинчи в верхнем течении.



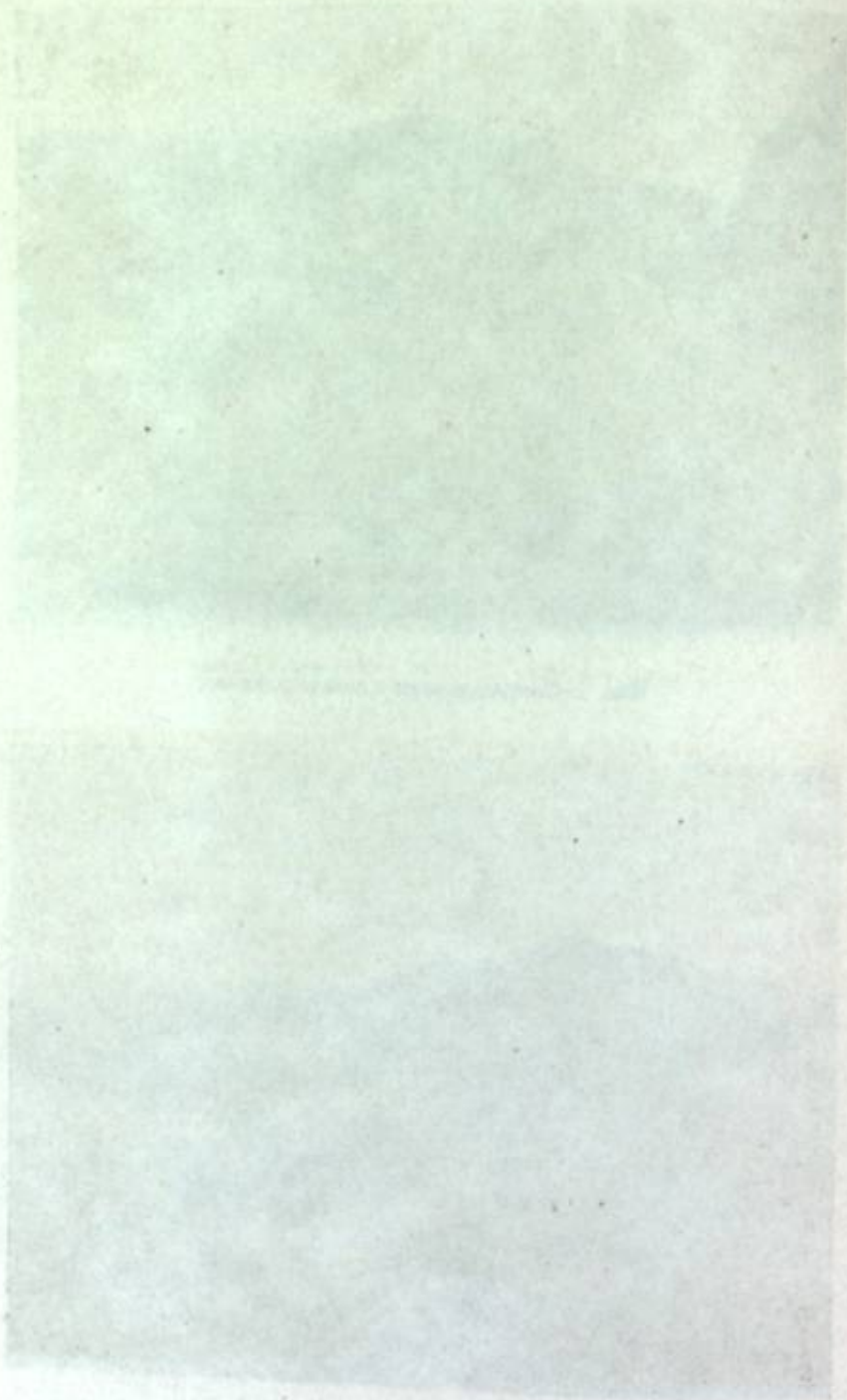


Фот. 1. Остатки морены в долине р. Уинчи.



Фот. 2. Горный ландшафт „bad lands“ и долина р. Уинчи в местности  
Улясту-тохой.





Фот. 1. Топольный лесок местности Улясту-тохой в долине р. Уинчи.



Фот. 2. Солончак „куджир“ в низовьях р. Уинчи.





Фот. 1. Начало низовья р. Уинчи с тростниковыми зарослями на современной пойме — первой террасе.



Фот. 2. Поверхность третьей террасы с песчаными бугорками надувания около кустиков *Hololachne zoongorica* в уроч. Цаган-тунге.





Фот. 1. Мелкобугристая поверхность в долине р. Таргин-гол.



Фот. 2. Ледниковые валуны в долине р. Джиргаланту, подвергнутые ветровой корразии.





Фот. 1. Каменная пустыня с подушковидным растением *Nanophyton erinaceum* в долине р. Джиргаланту.



Фот. 2. Лучший растительный ландшафт в долине р. Джиргаланту.





Фот. 1. Долина р. Булугун в местности Бани-сууга.



Фот. 2. Река Булугун в местности Бани-сууга.





Фот. 1. Река Борджиг-гол перед поворотом на восток. В горах выпал снег (снято 1 X 1930 г.).



Фот. 2. Мелкобугристый ландшафт на вечной мерзлоте в долине оз. Цэцик-нор.





Фот. 1. Северная окраина оз. Цижик-нор. Горный ландшафт „bad lands”  
с типичным подножием „бель” из щебнисто-супесчаного пролювия.



Фот. 2. Долина Двергин с кустами *Atrophaxis pungens*.



Цена 4 руб. 75 коп.

## Прием заказов и подписки

■ НА ВСЕ ИЗДАНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР

- **Производится:**
1. В Отделе распространения Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, 164, В. О., Менделеевская линия, 1, тел. 5-92-62.
  2. В Московском отделении Издательства. Москва, ул. Горького, 20/2. Тел. 48-33.