ТРУДЫ

Экспедиціи, снаряженной Лѣснымъ Департаментомъ, подъ руководствомъ профессора Докучаева.

Отчетъ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

НАУЧНЫЙ ОТДѢЛЪ.

ТОМЪ ПЕРВЫЙ.

ОРО-ГИДРОГРАФІЯ, ГЕОЛОГІЯ, ПОЧВЫ и ГРУНТОВЫЯ ВОДЫ.

Выпускъ 3.

1. **П. Земятченскій**. Великоанадольскій участокъ. — 2. Дополнительные химическіе анализы (приложеніе къ I-му тому).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.
1894.

ТРУДЫ

Экспедиціи, снаряженной Лѣснымъ Департаментомъ, подъ руководствомъ профессора Докучаева.

Отчетъ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

НАУЧНЫЙ ОТДѢЛЪ.

ТОМЪ ПЕРВЫЙ.

ОРО-ГИДРОГРАФІЯ, ГЕОЛОГІЯ, ПОЧВЫ и ГРУНТОВЫЯ ВОДЫ.

Выпускъ 3.

1. **П. Земятченскій**. Великоанадольскій участокъ. — 2. Дополнительные химическіе анализы (приложеніе къ I-му тому).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.
1894.

Печатано по распоряженію Лѣсного Департамента Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ. 25-го апрѣля 1894 года.

Типографія Е. Евдокимова, Троицкая улица, домъ № 18.

Почвенно-геологическія и гидрологическія изслѣдованія, послужившія матеріаломъ для первыхъ трехъ выпусковъ I-го тома «Трудовъ» Экспедиціи, произведены въ 1892—93 гг., на средства Лѣсного Департамента, слѣдующими лицами: по Хрѣновскому участку, Воронежской губерніи, въ районѣ Хрѣновской лѣсной дачи и оброчной статьи «Каменная степь»,—*К. Д. Глинкой*, а въ районѣ Шиповской (первой) лѣсной дачи—*П. В. Отоцкимъ;* по Старобѣльскому участку, Харьковской губерніи,— *І. П. Выдринымъ;* по Великоанадольскому участку, Екатеринославской губерніи,— *П. А. Земятченскимъ.* Кромѣ того, на всѣхъ трехъ участкахъ, преимущественно же на Хрѣновскомъ и Старобѣльскомъ, произведены добавочныя и повѣрочныя наблюденія *Н. М. Сибирцевымъ.* Текстъ отчета по Хрѣновскому лѣсу и Каменной степи составленъ *Н. Сибирцевымъ* (гл. обр., геологическій отдѣлъ) и *К. Глинкой* (почвенный отдѣлъ и различныя части остальныхъ главъ), по Шипову лѣсу—*П. Отоцкимъ,* по Старобѣльскому участку—*І. Выдринымъ* (преимущественно фактическій матеріалъ) и *Н. Сибирцевымъ,* по Великоанадольскому участку—*П. Земятченскимъ.* Ближайшее участіе въ редактированіи отчетовъ и почвенныхъ картъ и въ составленіи сводныхъ геологическихъ разрѣзовъ принималъ *Н. Сибирцевъ.*

Общее завѣдываніе работами и общая редакція выпусковъ принадлежали Начальнику Экспедиціи.

В. Докучаевъ.

Январь 1894 г.

П. А. Земятченскій.

Великоанадольскій участокъ.

ВЕЛИКОАНАДОЛЬСКІЙ УЧАСТОКЪ.

I. Мѣстоположеніе, рельефъ и почвы.

Великоанадольскій участокъ Экспедиціи, обнимающій Великоанадольскую казенную лѣсную дачу съ прилегающими къ ней оброчными статьями, находится въ Маріупольскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи, въ 70 вер. къ сѣв. отъ Азовскаго моря, подъ 7° 6′ восточной долготы (отъ Пулкова) и 47° 40′ сѣверной широты. Онъ расположенъ верстахъ въ 3-хъ на югъ отъ ст. Великоанадоль донецко-каменноугольной желѣзной дороги, которая и пересѣкаетъ площадь участка въ восточной его половинѣ. Ближайшее селеніе, Благодатное, лежитъ въ 1-й верстѣ отъ сѣверной границы лѣсничества, по рѣч. Кашлагачу.

Вся площадь казенныхъ земель составляетъ здѣсь 5088,8 десят., изъ которыхъ болѣе 1600 находится подъ сплошнымъ искусственно разведеннымъ лѣсомъ [2]). Рѣчка Кашлагачъ, въ видѣ неглубокой, дернистой балки, только мѣстами поросшей осокой и камышемъ, прорѣзываетъ дачу въ сѣверозападномъ направленіи, раздѣляя

---

[1]) Приведены цифры меридіана и параллели, проходящихъ, приблизительно, чрезъ средину участка.

[2]) 1632,3 дес., по плану 1892 года. Насажденія начинаются отъ сѣверной краевой линіи участка и идутъ вглубь его, между линіей Донецкой жел. дороги (Маріупольская вѣтвь) и «Фермской» оброчной статьей, доходя въ одномъ мѣстѣ и до южной границы участка.

ее на двѣ почти равныя части—восточную и западную. Большая часть поверхности участка представляетъ два главныхъ ската, направляющихся къ руслу Кашлагача, который, такимъ образомъ, лежитъ въ широкой и довольно глубокой котловинѣ, окруженной плоскими степными высотами, достигающими 115—131 саженъ надъ уровнемъ моря. Наибольшія высоты наблюдаются съ восточной стороны лѣса, гдѣ онѣ образуютъ узкій перевалъ, отдѣляющій систему рѣчки Кашлагача отъ системы Кальміуса.

Какъ показано на трехверстной картѣ, высота близъ „Могилы Дворянской“ (курганъ у сѣверной границы лѣсной дачи, около линіи Донецкой желѣзной дороги) составляетъ 129,4 саж., а у кургана М. Кашлагача, находящагося верстахъ въ четырехъ къ югу отъ перваго—131,3 саж. На южной границѣ дачи тотъ-же перевалъ имѣетъ 128,2 с. Къ западу отъ Кашлагача проходитъ мѣнѣе высокій перевалъ, постепенно понижающійся къ сѣверу, хотя и онъ на южной границѣ Великоанадольской оброчной статьи № 1, около группы кургановъ, поднимается до 129,7 саж. надъ уровнемъ моря; близъ сѣверной границы дачи этотъ перевалъ понижается до 114 саж. [1]). Западный перевалъ отдѣляетъ бассейнъ Кашлагача отъ бассейна балки Шайтанки, идущей почти параллельно Кашлагачу и сливающейся съ нимъ у селъ Никольскаго и Васильевскаго.

Кромѣ того, нужно указать на возвышенность, находящуюся въ юго-западномъ углу, на самой границѣ дачи и достигающую 120 саж. Она представляетъ сѣверо-западный конецъ высокаго гребня, проходящаго южнѣе, внѣ предѣловъ казенныхъ оброчныхъ статей. Отсюда видно, что Великоанадольскій участокъ двумя главными водораздѣльными *гребнями,* направляющимися на ССЗ, дѣлится на 3 части: а) Восточная, относительно узкая полоска, представляетъ довольно быстрый склонъ къ востоку, съ паденіемъ 10—15 саж. на одну версту; въ ней находятся только самыя верхнія

---

[1]) Цифры заимствованы изъ данныхъ спеціальной нивеллировки, произведенной межевыми чинами Экспедиціи лѣтомъ 1892 г.

части балокъ, направляющихся къ рѣчкамъ Сухой и Мокрой Волновахамъ, притокамъ р. Кальміуса. б) Центральная часть, наиболѣе широкая, образуетъ продолговатую, углубляющуюся на ССЗ, котловину [1]), по дну которой проходитъ упомянутый выше Кашлагачъ, со своими боковыми притоками—балками. Помимо общаго, весьма медленнаго уклона по направленію русла Кашлагача (съ южныхъ, степныхъ окраинъ участка), мы имѣемъ здѣсь двѣ покатости, обращенныя къ востоку и западу. Западная достигаетъ 2—3,5 верстъ ширины и представляетъ ровное паденіе отъ 3 до 5 саж. на версту; ширина-же восточной покатости едва превышаетъ одну версту и имѣетъ паденіе 8—10 саж. на то же разстояніе. Каждая изъ нихъ раздѣляется неглубокими балками на рядъ невысокихъ и неширокихъ переваловъ, идущихъ, большею частью, параллельно другъ другу и постепенно понижающихся къ Кашлагачу. Въ связи съ характеромъ покатостей, и прорѣзывающія ихъ балки въ западной имѣютъ гораздо большую длину, нежели въ восточной. в) Западная часть дачи имѣетъ весьма отлогій склонъ къ З. и СЗ., съ котораго начинаются отвершки балки Шайтанки, имѣющіе видъ расплывающихся ложбинокъ; яснѣе всѣхъ выражена балочка „Тахлы“ и Чумацкая.

Вся поверхность Великоанадольской дачи покрыта тяжелымъ *глинистымъ черноземомъ*, мощность котораго, въ зависимости отъ характера рельефа, обнаруживаетъ колебанія въ предѣлахъ 0,74—1,00 м. Вообще, на перевалахъ и въ верхнихъ частяхъ болѣе или менѣе отлогихъ склоновъ она меньше, нежели въ нижней части послѣднихъ и, въ особенности, въ котловинахъ. На *широкихъ* и *ровныхъ* перевалахъ (плато) мощность чернозема колеблется чаще всего въ предѣлахъ 0,85—0,87 м. На перевалахъ болѣе узкихъ почва имѣетъ нѣсколько меньшую мощность, однако, всюду больше 0,70 м.

---

[1]) Абсолютная высота котловины, не считая русла Кашлагача, равна 113—104 саж. Глубина русла Кашлагача колеблется, въ среднемъ, около 3—4 саженъ.

Почвы склоновъ, соотвѣтственно характеру рельефа послѣднихъ, представляютъ гораздо больше разнообразія; — мощность ихъ варьируетъ въ предѣлахъ 0,80 — 1,18 м. По широкимъ и ровнымъ склонамъ наростаніе мощности совершается замѣчательно правильно и постепенно. Для иллюстраціи сказаннаго приведемъ рядъ измѣреній, произведенныхъ по ровному сѣверному склону къ верховьямъ балки Чумацкой:

	A	A+B
Въ нижней части склона	32 см.	95 см.
На половинѣ склона, въ 250 шагахъ отъ предыдущаго образца	30.	90.
Еще выше по склону, въ 250 шагахъ отъ предыдущаго образца	35.	86.
Въ началѣ склона, въ 300 шагахъ отъ предыдущаго образца	28.	85.

То же самое можно видѣть на измѣреніяхъ по такъ называемой скотопригонной межѣ:

	A.	A+B.
На перевалѣ	34.	74.
Саженей 150 ниже по склону	39.	84.
Еще саж. 100 по тому же направленію . .	52.	185.

Чѣмъ круче склонъ, тѣмъ рѣзче, тѣмъ быстрѣе совершаются измѣненія въ мощности. Это явленіе съ выдержаннымъ постоянствомъ повторяется по правую сторону Кашлагача, гдѣ, какъ мы видѣли выше, проходитъ рядъ узкихъ переваловъ, раздѣленныхъ балочками. На крутыхъ склонахъ въ балочки, въ ихъ верхнихъ и среднихъ частяхъ, располагаются узкою полоскою *перемытыя* или полусмытыя почвы, мощность которыхъ падаетъ до 0,60—0,30 м.; такія именно почвы сопровождаютъ *крутые* склоны самого Кашлагача. На мѣстахъ, занятыхъ пашнями и, вообще, когда-либо подвергавшихся обработкѣ, вліяніе крутыхъ склоновъ сказывается гораздо рѣзче, нежели на цѣлинныхъ, задернованныхъ; на послѣднихъ *иногда* совершенно нельзя было замѣтить какихъ-либо измѣненій въ мощности

почвъ, сравнительно съ таковою-же чернозема, расположеннаго на мѣстахъ ровныхъ, тогда какъ на *пашняхъ* разница всегда наблюдается отлично. Кромѣ мощности, вліяніе рельефа сказывается и въ окраскѣ мѣстнаго чернозема: на перевалахъ онъ нѣсколько свѣтлѣе, нежели въ низинахъ; на пологихъ, мягкихъ склонахъ измѣненіе въ окраскѣ вообще довольно слабое, но по крутымъ берегамъ балокъ темнобурый цвѣтъ чернозема смѣняется болѣе свѣтлымъ, съ рыжеватымъ оттѣнкомъ.

Структура чернозема на *мало* паханныхъ, цѣлинныхъ мѣстахъ зернистая, въ другихъ-же случаяхъ съ поверхности пылеобразная, а глубже — комковатая. Растительныхъ корней, сравнительно, немного, и они быстро уменьшаются въ числѣ, по мѣрѣ углубленія. Переходъ между горизонтами А и В, а также между В и подпочвою С весьма постепененъ, если не считать черноземистыхъ и корневыхъ ходовъ въ подпочвенной глинѣ.

Содержаніе перегноя колеблется въ предѣлахъ 6—8%, при чемъ болѣе богатыя почвы занимаютъ широкія, плоскія плато и ровные, пологіе *склоны*, тогда какъ на перевалахъ, въ особенности же узкихъ, количество гумуса замѣтно уменьшается. Наибольшее обѣднѣніе органическими веществами обнаруживаютъ, какъ и слѣдовало ожидать, почвы крутыхъ склоновъ, въ которыхъ содержаніе перегноя падаетъ до 5%. Изъ помѣщаемаго здѣсь списка видно какъ общее количество гумуса въ Великоанадольскомъ черноземѣ, такъ и тѣ колебанія, которыя обусловливаются, главнымъ образомъ, характеромъ рельефа поверхности.

Списокъ разрѣзовъ и образцовъ чернозема.

	Гумусъ въ %.	Общая потеря при прокаливаніи въ %.
1) Лѣвый весьма пологій берегъ балки Чумацкой, въ нижней четверти склона: А=32; А+В=95. С— буроватожелтая глина	8,037	15,358
2) Лѣвый весьма пологій берегъ балки Чумацкой. Склонъ, обращенный на N. Вто-		

	Гумусъ въ %.	Общая потеря при прокаливаніи въ %.
рая четверть склона снизу, въ 250 шаг.: A = 30; A + B = 90. C—буроватожелтая глина	8,648	15,169
3) Лѣвый весьма пологій берегъ балки Чумацкой. Склонъ обращ. на N. Четвертая четверть склона снизу, въ 300 шагахъ: A = 28; A + B = 85. C—буроватожелтая глина	8,716	16,501
4) Между 60 и 67 кварталами, на просѣкѣ, въ нижней части склона: A = 40; A + B = 102. C—буроватожелтая глина .	8,888	17,901
5) Саженъ 50 къ W отъ желѣзной дороги (къ NW отъ кургановъ). Весьма пологій склонъ: A = 37; A + B = 90. C—буроватожелтая глина	8,178	17,864
6) Къ востоку отъ желѣзной дороги. Степь; перевалъ между южною и среднею балкою: A = 38; A + B = 80. C—буроватожелтая глина	8,637	18,913
7) Южная граница питомника, на ровномъ мѣстѣ; слабо выраженная наклонность къ Кашлагачу: A = 33; A + B = 93 . .	7,883	20,764
8) Уголъ 64 и 72 кварталовъ; въ лѣсу, въ нижней части склона къ верховьямъ Кашлагача: A = 35; A + B = 90. C—буроватожелтая глина	7,413	18,209
9) Къ востоку въ 1 вер. отъ желѣзной дороги, въ $^1/_2$ вер. отъ сѣверной границы дачи, на перевалѣ между двумя балками; степь: A = 37; A + B = 84. C—буроватожелтая глина	7,927	18,692

	Гумусъ въ %.	Общая потеря при прокаливаніи въ %.
10) На лѣвомъ берегу Кашлагача, недалеко отъ дороги, въ нижней трети склона къ вымоинѣ: A = 27; A + B = 84 . . .	7,924	17,350
11) Уголъ 66 и 60 кварталовъ. Верхняя часть пологаго склона: A = 29; A + B = 80. C—буроватожелтая глина .	7,216	17,300
12) Между 65 и 72 кварталами на срединѣ лѣваго склона къ верховьямъ Кашлагача: A = 30; A + B = 93. C—буроватожелтая глина	7,723	17,826
13) Между 52 и 53 кварталами, въ нижней части пологаго склона: A = 37; A + B = 100. C—буроватожелтая глина .	7,831	16,929
14) Уголъ 10 и 18 кварталовъ, въ нижней части склона: A = 36; A + B = = 80. C—буроватожелтая глина	7,601	17,304
15) Въ правомъ углу сліянія Прямой балки съ Кашлагачемъ: A = 29; A + B = = 94. C—буроватожелтая глина	7,422	16,926
16) Въ сѣверовосточномъ углу участка, саж. 70 отъ первой балки, пересѣкающей сѣверную границу на половинѣ ровнаго склона, степь: A = 42; A + B = 105. C — буроватожелтая глина	7,829	18,230
17) Лѣвый берегъ Кашлагача, въ степи, по направленію къ балкѣ Тахлы и вымоинѣ къ западу отъ лѣса: A = 28; A + + B = 80	7,304	17,792
18) На ферменск. № 2 оброчн. статьѣ, весьма ровный и пологій склонъ; степь; нижняя часть склона: A = 40; A + B = = 95	7,526	17,816

	Гумусъ въ %.	Общая потеря при прокаливаніи въ %.
19) Между 25 и 26 кварталами, на перевалѣ: A = 35; A + B = 82. C—буроватожелтая глина	6,482	17,935
20) На степи, въ началѣ склона къ вымоинѣ: A = 25; A + B = 72	6,841	16,803
21) Уголъ 63 и 71 квартала; перевалъ: A = 32; A + B = 90. C — буроватожелтая глина	6,873	17,574
22) Между 61 и 68 кварталами, на перевалѣ: A = 33; A + B = 79. C — буроватожелтая глина	6,810	15,681
23) Западная граница участка, въ $^3/_4$ вер. отъ колодца къ S, въ 10 шагахъ отъ межи, на слабо выраженномъ склонѣ къ востоку; степь: A = 33; A + B = 87. .	6,579	17,003
24) Къ востоку отъ западной границы участка, по весьма пологому склону, въ 125 шагахъ (въ 115 шагахъ отъ № 84) отъ границы; степь: A = 36; A + = 89.	6,716	16,815
25) Къ востоку отъ западной границы, у основанія весьма пологаго склона, въ 200 шагахъ отъ № 85; степь: A = 38; A + + B = 88.	6,916	17,741
26) Между 34 и 35 кварталами, въ нижней части склона, недалеко отъ крутого склона въ балку: A = 36; A + B = 86. C — буроватожелтая глина	6,670	15,405
27) Между 18 и 19 кварталами, въ ложбинѣ: A = 36; A + B = 88. C — буроватожелтая глина	6,755	16,617

	Гумусъ въ %.	Общая потеря при прокаливаніи въ %.
28) Между 18 и 19 кварталами, невысокій перевалъ: A = 33; A + B = 73. C — буроватожелтая глина.	6,553	17,178
29) Между 50 и 51 кварталами, на перевалѣ, у малой просѣки: A = 34; A + + B = 79. C — буроватожелтая глина. .	6,566	17,873
30) 50-й кварталъ, около 51; верхняя треть крутого склона къ Кашлагачу: A = = 25; A + B = 60. C — буроватожелтая глина	6,262	17,668
31) По лѣвую сторону балки Тахлы, саж. въ 100 отъ сѣверной границы: A = 21; A + B = 55. Типичная прибалочная почва.	6,067	15,044
32) На фермской № 1 оброчн. статьѣ, саж. въ 60 отъ засѣяннаго поля на статьѣ Анадол. № 1, на плато: A = 32; A + + B = 79 — 80. (Типичная)	6,738	17,330
33) 21-й кварталъ, у западной границы лѣса, на перевалѣ: A = 32; A + B = 76. C — буроватожелтая глина	6,248	17,291
34) У степной станціи, въ восточной половинѣ участка; высокое плато, господствующее надъ всѣми участками: A = 29; A + B = 85	7,501 [1])	17,384
35) Въ Старомъ лѣсу, въ сѣверной части дачи; на берегу Кашлагачика подъ срубленнымъ деревомъ: A = 38; A + B = 77.	7,474	15,798
36) Лѣвой берегъ Кашлагача. Опушка лѣса. На крутомъ склонѣ: горизонтъ A смытъ; A + B = 58. Перемытая почва. .	5,752	15,372

[1]) Среднее изъ двухъ опредѣленій.

Что касается другихъ физико-химическихъ особенностей анадольскаго чернозема, то здѣсь нужно, прежде всего, указать на его тяжелый глинистый составъ: ни простой глазъ, ни лупа не открываютъ сколько-нибудь замѣтнаго количества кварцевыхъ зеренъ. Только изрѣдка, особенно въ мѣстахъ развитія перемытаго чернозема, въ послѣднемъ попадаются отдѣльные, частью окатанные, частью остроугольные кусочки и крошки кварца и, иногда, полевого шпата. Точно также и при просѣиваніи почвы черезъ сито, съ отверстіями въ 0,25 mm. діаметромъ, на немъ или совсѣмъ ничего не остается, или—только единичныя зерна. Для опредѣленія содержанія болѣе мелкаго песку примѣненъ былъ способъ Осборна. Изслѣдовано восемь образчиковъ почвы, взятыхъ при различныхъ условіяхъ залеганія. Какъ видно изъ приводимой ниже таблицы, количество песчанозернистыхъ частицъ не поднимается въ нихъ выше 15,6% и падаетъ до 6%. Наибольшій процентъ приходится на почвы *перемытыя* (крутыхъ склоновъ); далѣе слѣдуютъ почвы плато и переваловъ, и менѣе всего оказалось зернистаго песка въ почвахъ отлогихъ склоновъ.

	% песку.
Склоны.	
1) Уголъ 64 и 72 кварталовъ, въ нижней части склона къ верховьямъ Кашлагача	7,776
2) Уголъ 10 и 18 кварт., нижняя часть склона	6,166
Плато.	
1) Граница Анадольскаго № 1 и Ферменскаго № 1 участковъ	11,047
2) Западный уголъ питомника	12,744
Перемытыя почвы.	
1) По лѣвую сторону балки Тахлы; саж. въ 100 отъ сѣверной границы казенной дачи	15,676
2) Лѣвый берегъ Кашлагача; по сѣверной гр. лѣсничества (2 кварт.)	15,600

Перевалъ.

1) Уголъ 63 и 71 кварт. 12,901
2) Между 18 и 19 кварт. 8,000

Полный химическій анализъ образца *чернозема*, взятаго на самомъ возвышенномъ мѣстѣ Великоанадольской дачи, въ степи, около метеорологической станціи экспедиціи № 6, далъ слѣдующія количества составныхъ частей:

	Валовой составъ.	10% горячая HCl.	Горячая H_2SO_4.
Гигроскопическая вода	8,621	—	—
Потеря при прокаливаніи	10,539	—	—
SiO_2	60,767	—	—
K_2O	1,859	0,736	—
Na_2O	1,072	0,232	—
CaO	2,231	1,627	—
MgO.	1,626	1,503	—
Fe_2O_3	6,855	5,587	6,248
Al_2O_3	14,231	8,166	11,290
SiO_2 извлек. 10% содой . . .	—	17,440	22,329
Остатокъ отъ 10% соды и кислоты . .	—	—	42,630
P_2O_5.	0,148	—	—
Гумусъ.	7,501	—	—

Весьма близкія величины получились также при анализѣ образцовъ, взятыхъ при другихъ условіяхъ залеганія, именно—въ нижней и средней частяхъ пологаго склона.

	Почва въ старомъ лѣсу.	Почва съ пологаго склона, недалеко отъ западной границы лѣса.
Гигроскопической воды (при 100° С.) . . .	5,710	5,902
Гумусъ	8,449	7,839
Потеря при прокаливаніи	15,633	17,856
K_2O	0,788	0,807
Na_2O	0,450	0,432
Fe_2O_3	5,803	5,754
Al_2O_3	10,950	10,610
SiO_2 извлек. 10% содой	16,998	17,810
Остатокъ отъ HCl и 10% соды	45,077	43,440
P_2O_5	0,147	0,174

Какъ видно изъ анализовъ, почвы отлогихъ склоновъ почти не отличаются отъ почвъ плато, если не принимать во вниманіе небольшую разницу въ количествѣ остатка отъ обработки H_2SO_4, котораго нѣсколько *больше* въ почвахъ *склоновъ*, нежели плато [1]); зато первыя оказались богаче по содержанію K_2O.

Сравнивая приведенныя цифры химическихъ анализовъ великоанадольскаго чернозема съ таковыми же изъ другихъ мѣстъ черноземной Россіи, не трудно усмотрѣть, что, по общему содержанію

[1]) Сопоставляя данныя химическаго анализа относительно «песку» (остатка отъ горячей H_2SO_4 и Na_2CO_3) съ количествомъ «песка», полученнымъ посредствомъ отмучиванія, мы видимъ, что почвы плато и переваловъ богаты зернистымъ пескомъ, осаждавшимся по истеченіи 5—10 минутъ. Очевидно, въ его составъ могли входить, кромѣ кварца, также кусочки полевого шпата. По *общему* же содержанію мелкихъ песчанистыхъ элементовъ (слюда, кварцъ, полевой шпатъ и проч.), почвы склоновъ нѣсколько богаче, нежели почвы плато и переваловъ.

наиболѣе важныхъ питательныхъ веществъ, равно какъ и по количеству такъ называемыхъ цеолитовъ, которымъ придаютъ столь важное значеніе въ дѣлѣ питанія растеній, великоанадольскій черноземъ принадлежитъ къ типу весьма богатыхъ. Въ этомъ отношеніи онъ стоитъ выше черноземовъ Полтавской губ. и ближе всего подходитъ къ чернозему плато Нижегородской губ., залегающему на продуктахъ вывѣтриванія (элювіѣ) юрскихъ глинъ. Только фосфорной кислоты здѣсь меньше, нежели въ черноземахъ указанныхъ мѣстностей. Содержаніе же перегноя немного больше, нежели въ черноземахъ плато Полтавской губ., и ниже чернозема Нижегородской.

Съ черноземомъ послѣдней губерніи онъ имѣетъ большое сходство также по количеству глины, о которомъ мы можемъ судить по содержанію полуторныхъ окисловъ алюминія и желѣза, извлекаемыхъ горячей концентрированной сѣрной кислотой.

Подпочвою служитъ желтоватая тяжелая глина, принимающая, то болѣе или менѣе свѣтлый, то бурый оттѣнокъ. Она всюду содержитъ значительное количество углекислой извести, которая, большею частью, образуетъ съ нею однородное смѣшеніе, рѣже выдѣляется въ видѣ тонкихъ прожилокъ или расплывающихся округленныхъ пятенъ. Всѣ образцы подпочвы, какіе только подвергались испытанію, обнаруживаютъ бурное вскипаніе съ соляною кислотою. Только въ котловинахъ, очевидно, вслѣдствіе большого количества влажности, а отсюда и болѣе интенсивнаго выщелачиванія, подпочва лишается углекислой извести, окрашиваясь въ болѣе рѣзкій *бурый* или *красноватый* оттѣнокъ. Богатство подпочвы углекислою известью сказывается и на переходномъ почвенномъ горизонтѣ В, обнаруживающемъ также болѣе или менѣе сильное вскипаніе съ кислотою. Кромѣ включеній и выдѣленій углекислой извести, въ глинѣ попадаются обломочки и крошки молочно-бѣлаго или совершенно прозрачнаго кварца, иногда полевого шпата и кремня. Глина отличается весьма плотнымъ строеніемъ; масса ея пронизана тонкими трубочками, — ходами исчезнувшихъ

корней, но и то въ небольшомъ количествѣ. Полный химическій анализъ *подпочвы*, взятой у метеорологической станціи № 6, далъ слѣдующія числа:

Подпочва у метеорологической станціи № 6.

Гигроскопич. вода (при 110° С.)	3,761
Углесоли	18,876
K_2O	0,362
Na_2O	0,244
Fe_2O_3	5,104
Al_2O_3	10,796
SiO_2 извлек. 10% содой изъ остатка отъ 10% HCl.	15,050
Остатокъ отъ H_2SO_4 и 10% соды.	37,953
P_2O_5	0,094

Отсюда видно, что по количеству углесолей данная подпочва не уступаетъ самымъ богатымъ лёссамъ, но за то песчанистость ея составляетъ всего 37%, почему ее слѣдуетъ отнести къ типу тяжелыхъ *мергелистыхъ глинъ*.

Точно также и подпочва „Стараго лѣса“ оказалась по своему химическому характеру весьма близкою къ подпочвѣ у станціи № 6.

Въ ней содержится:

$CaCO_3$	9,464
K_2O	0,716
Na_2O	0,078
SiO_2 извлек. 10% содой	15,188
Fe_2O_3	5,276
Al_2O_3	10,357
Песокъ	32,688
P_2O_5	0,075

Существенное отличіе ея представляетъ содержаніе кали, котораго здѣсь 0,716%; тогда какъ въ предыдущей подпочвѣ его вдвое меньше (0,362%); въ отношеніи натра наблюдается обратное. Какъ въ предыдущемъ образцѣ, такъ и здѣсь поражаетъ малое содержаніе фосфорной кислоты (0,075%).

О физическихъ свойствахъ и механическомъ составѣ описываемыхъ почвъ даетъ понятіе прилагаемая таблица (стр. 16).

Говоря о мѣстномъ черноземѣ, нельзя не указать на дѣятельность *вѣтра*, который, съ уничтоженіемъ растительнаго покрова, вслѣдствіе все большаго и большаго распахиванія бывшихъ степей, все сильнѣе и сильнѣе даетъ себя чувствовать.

Особенно рѣзко дѣятельность вѣтра обнаружилась весною прошлаго (1892 года), выразившись уничтоженіемъ *сотенъ тысячъ* десятинъ различныхъ, главнымъ образомъ яровыхъ, посѣвовъ— ячменя и пшеницы. Сухая осень 1891 г., малоснѣжная зима и, наконецъ, сухая весна превратили верхній пахатный горизонтъ чернозема частью въ сухой пылеобразный, частью въ мелкозернистый разсыпчатый порошокъ, который, съ наступленіемъ въ апрѣлѣ сильныхъ бурь, лишенный задержки, поднимался цѣлыми тучами, заслоняя солнечный свѣтъ и превращая день въ ночь. По единогласному свидѣтельству очевидцевъ, явленіе носило столь грозный, устрашающій характеръ, что всѣ ждали „кончины міра“. Нельзя было показаться изъ дому. Поѣзда желѣзной дороги не могли двигаться отъ заносовъ чернозема, подобно тому, какъ зимою—отъ снѣжныхъ заносовъ. Гибель хлѣбовъ происходила не столько отъ *выдуванія*, сколько отъ ударовъ мелкими, какъ зерна пороха, крупинками несомаго вѣтромъ чернозема. Сбивались не только листья, но и обнаженные слабые корни. Сѣмена, еще не проросшія или только начавшія проростать, совершенно обнажались, переносились съ одного мѣста на другое и погибали. Опустошенія, произведенныя весенними бурями 1892 года выразились бы еще большими цифрами, если бы не было необыкновенно благопріятнаго іюня мѣсяца, когда обильные дожди, смѣняемые теплыми солнечными днями, значительно поправили уцѣлѣвшіе или не совсѣмъ уничтоженные

Физическія свойства почвъ и подпочвъ Великоанадольскаго уч. [1]).

	Удѣльный вѣсъ.	Вѣсъ литра. Граммы.	Сопротивленіе раздавливанію. Килогр.	Отношеніе къ водѣ. Капиллярность. Минуты. 10	20	30	Часы. 1 ч.	3 ч.	6 ч.	12 ч.	Время поднятія воды на выс. 30 сант.	Влагоемкость въ %.	Гигроскопичность.	Водопропускающая способность: чрезъ слой въ 18 сант. 25 к. с. воды прошло.	Поглотительная способн. къ NH_3 [2]).
1. Фермскій уч. (почва) . .	2,56	1074,64	47	76,5	86	91,5	106	146	173	208	50	46,5	11,2	?	35,8%
2. У станціи № 6-й (почва).	2,66	1175,06	31,5	77	89	104,0	127,5	178	211	235	72	44,4	11,0	73 ч. 53′	43,4%
3. Старый лѣсъ (почва) . .	2,62	1180,5	42	72,5	87	99,5	121,5	172	195,5	227	73	45,8	11,5	121 ч. 50′	33,65%
4. Опытный кварталъ (почва).	2,58	1190,0	42	84	94,5	103,5	119,5	160	183,0	222	80	51,6	12,3	76 ч. 22′	31,28%
5. Старый лѣсъ (подпочва) .	2,72	1142,2	36,5	51	70	79,0	97,0	165	171,5	298	12ч.45′	41,3	10,5	8 ч. 27′	—
6. У станціи № 6 (подпочва).	2,71	—	58	77	99	117,5	143,5	214,5	265	—	9ч.50′	39,8	9,3	7 ч. —	—

Механическій анализъ [3]).

	Въ ста частяхъ почвы. Корешки и другія органич. примѣси.	Хрящъ. 3—2	Песокъ. 2—1	1—0,5	0,5—0,25	Мелкій песокъ и илъ. 0,25—0,05	0,05—0,01	Глина и пыль. мельче 0,01
1. Фермскій участокъ (почва)	1,4	—	—	—	—	25,4	42,3	30
2. У станціи № 6 (почва)	0,62	—	—	—	—	22,53	37,24	39,61
3. Старый лѣсъ (почва)	1,21	—	—	—	0,3	24,87	37,53	36,39
4. Опытный кварталъ (почва)	1,05	—	—	—	—	31,54	21,86	45,55
5. Старый лѣсъ (подпочва)	0,0	—	—	—	—	21,35	32,52	46,13
6. У станціи № 6 (подпочва)	0,0	—	—	—	—	26,38	37,21	36,41

[1]) Физическія свойства и механическій составъ почвъ опредѣлены г. *Адамовымъ*.
[2]) Опредѣленіе поглотительной способности принадлежитъ г. *Богушевскому*.
[3]) По способу *Осборна*.

посѣвы. Но все-таки громадныя площади остались совершенно лишенными *всякой* растительности; — во многихъ участкахъ даже сорныхъ травъ совершенно не было, и въ этомъ случаѣ они представляли черную, чистую и гладкую, какъ токъ, поверхность. Для сужденія о количествѣ сдутаго и, вообще, перемѣщеннаго чернозема можетъ служить мощность черноземныхъ наносовъ, отложившихся въ канавахъ, балкахъ, у защитныхъ полосъ полотна желѣзной дороги и проч. Во многихъ мѣстахъ канавы, отдѣляющія лѣсную дачу отъ сосѣднихъ оброчныхъ статей, идущія, въ общемъ, съ N на S (перпендикулярно господствующему направленію бури), совершенно засыпаны крупитчатымъ черноземомъ; между тѣмъ глубина канавъ достигаетъ до двухъ аршинъ.

Точно также вдоль *восточныхъ* склоновъ балокъ и ложбинъ располагались полосы насыпного чернозема. Въ одномъ пунктѣ небольшой балочки Тахлы подобная полоса имѣла до 100 саж. въ длину и до 4—5 саж. въ ширину. Груды чернозема, нанесеннаго на крутой правый склонъ Кашлагача, обусловили даже съуживаніе долины названной рѣчки. Защитныя полосы, расположенныя на восточной сторонѣ Маріупольской желѣзной дороги, во многихъ мѣстахъ были совершенно засыпаны черноземомъ; западная сторона ихъ совершенно свободна отъ заноса, или же послѣдній развитъ крайне слабо. Здѣсь воочію сказывается защищающее вліяніе отъ разрушительнаго дѣйствія вѣтра, какъ желѣзнодорожнаго полотна, если оно хотя немного приподнято надъ поверхностью, такъ, особенно, защитной полосы, которая, несмотря на незначительную ширину и незначительный ростъ посаженныхъ молодыхъ деревцовъ, въ состояніи была задержать массы передвигавшагося чернозема. Еще рѣзче это вліяніе лѣсонасажденій обнаруживается вдоль восточной границы Великоанадольской лѣсной дачи. Здѣсь самыя крайнія ильмовыя деревца, высотою всего до одного аршина, были совершенно засыпаны рыхлымъ, какъ песокъ, черноземомъ. Около другихъ кустиковъ образовались холмики—косы, высотою до 55 см., совершенно подобныя типичнымъ дюннымъ образованіямъ. По мѣрѣ удаленія отъ края лѣсонасажденія вглубь, количество навѣян-

наго чернозема уменьшается и на разстояніи саж. 50 вліяніе бури становится совершенно незамѣтнымъ.

Не будетъ лишнимъ указать еще на одно обстоятельство: всѣ мѣстные жители единогласно подтверждаютъ, что прекрасные хлѣба, совершенно уцѣлѣвшіе отъ бури, находящіеся на оброчныхъ статьяхъ къ западу отъ лѣсной дачи, обязаны своимъ спасеніемъ исключительно защитѣ лѣса.

II. Геологическое строеніе.

Хотя въ Великоанадольскомъ участкѣ мы почти не имѣемъ естественныхъ обнаженій, тѣмъ не менѣе *геологическое строеніе* его можетъ считаться въ достаточной степени выясненнымъ, съ одной стороны, на основаніи изученія *обнаженій*, находящихся вблизи дачи и на болѣе или менѣе значительномъ разстояніи отъ нея, а съ другой — по даннымъ довольно большого числа *буровыхъ скважинъ*, заложенныхъ въ разныхъ пунктахъ участка.

Выходы коренныхъ породъ мы встрѣчаемъ по рѣчкѣ Кашлагачу у села Благодатнаго и ниже его, а также по верховьямъ рѣки Шайтанки, у сс. Валерьяновки и Андреевки. Кромѣ естественныхъ разрѣзовъ коренныхъ породъ по берегамъ названныхъ рѣчекъ, у села Благодатнаго находятся искусственныя выемки для добыванія песчаниковъ (аркозовъ) и известняка, относящагося, въ главной своей толщѣ, къ нижнему отдѣлу каменноугольной системы.

У плотины ферменскаго пруда (въ лѣсничествѣ) наблюдаются выходы сильно вывѣтрѣлыхъ (каолинизированныхъ), крупнозернистыхъ, розовыхъ, безслюдистыхъ гранитовъ, которые сейчасъ же смѣняются сѣрыми гнейсами, также весьма разрушенными. Эти породы прорѣзаны жилами сѣраго кварца. Мѣстами видно сильное обогащеніе окислами желѣза, въ видѣ жилъ и пятенъ охряножелтаго и кровянокраснаго цвѣта. Паденіе гнейсовъ почти вертикальное; простираніе 125 — 130° SO.

Кристаллическія породы прикрыты здѣсь буроватожелтою глиной съ зернами и кусочками кварца.

Около верховьевъ того же пруда видны выходы грубопесчанистаго каолина.

Ниже пруда, въ предѣлахъ казенной дачи, обнаженій по Кашлагачу не наблюдается. За границей дачи выступы коренныхъ породъ появляются немного выше с. Благодатнаго, у плотины, задерживающей воду, гдѣ на дневную поверхность выходятъ цѣлыя скалы гнейса, слои котораго поставлены почти на-голову [1]), имѣя простираніе поперекъ рѣчки. Гнейсъ мѣстами прорѣзанъ жилами розоватаго и бѣловатаго полевого шпата, съ примѣсью крупныхъ зеренъ кварца. Иногда жилы состоятъ только изъ одного полевого шпата или дымчатаго кварца; толщина ихъ колеблется отъ 2 до 11 см. и болѣе. Тонкія жилы часто совпадаютъ со слоистостью гнейса; тогда ихъ не трудно смѣшать съ послѣднею. Толстыя жилы мѣстами пускаютъ отъ себя апофизы. Въ гнейсахъ наблюдаются три различно выраженныхъ системы трещинъ.

Грубые *кварциты* и *конгломераты* какъ бы одѣваютъ со всѣхъ сторонъ выходы гнейса, обнажаясь по обѣимъ сторонамъ купола. Въ нихъ также проходятъ три системы трещинъ, соотвѣтственно системамъ трещинъ гнейса, отклоняясь отъ нихъ на 15 — 30°.

Песчаники и конгломераты обнаруживаютъ ясное нарушеніе напластованія, уголъ котораго, впрочемъ, довольно трудно опредѣлить [2]). Простираніе NO около 43°/₀.

Верхнія части склона къ Кашлагачу заняты многочисленными ямами, изъ которыхъ добываютъ песчаники для грубыхъ построекъ, а частью—и на жернова. Въ одной изъ такихъ каменоломенъ можно было видѣть слѣдующія породы:

a) черноземъ	44 см.
b) бѣловатая глинистая порода	21 „

---

[1]) Измѣреніе горнымъ компасомъ дало простираніе 140°SO и паденіе 70—72°.

[2]) Въ одномъ мѣстѣ онъ составлялъ 12 — 14°.

c) неправильно-слоистая, пятнистая, кремнистоглинистая порода, съ быстро-мѣняющеюся мощностью, до . 20 см.

d) разрушенный песчаникъ, переслаивающійся охряною глинистою породою . . . . . 30 „

e) темносѣрая плотная глина, покрытая по трещинамъ бѣлымъ налетомъ. . . . . 60 „

f) кварцитъ въ видѣ большихъ чечевицъ.

Чечевицеобразное строеніе описываемыхъ плотныхъ кварцитовъ является особенно характернымъ. Его можно наблюдать почти во всѣхъ ямахъ. Длина чечевицъ различна, однако не превышаетъ 3-хъ метровъ; чечевицы окружены болѣе мягкими песчано-глинистыми и глинистыми породами. Несмотря на типичную форму, строеніе чечевицы струйчатослоистое, причемъ направленіе струекъ, состоящихъ изъ болѣе крупныхъ и болѣе мелкихъ кварцевыхъ зеренъ, совершенно независитъ отъ формы чечевицы. Нельзя не отмѣтить, что съ послѣднею согласуются двѣ системы трещинъ, которыя въ разрѣзахъ имѣютъ видъ двухъ взаимно-пересѣкающихся волнообразныхъ линій. Эти трещины огибаютъ чечевицы песчаника, которыя пересѣкаются относительно рѣдкими вертикальными трещинами, проходящими безъ перерыва и въ окружающія породы.

Крайніе выходы кварцитовъ мы видимъ въ искусственныхъ ломкахъ у самаго Благодатнаго, гдѣ песчаники имѣютъ ясно выраженную слоистость, съ нападеніемъ въ 18°—19° на W и простираніемъ прямо на N. Въ нихъ отчетливо видны двѣ системы трещинъ:

первая NO 69°, паденіе вертикальное;

вторая система SO 133°; уголъ паденія 75 — 80° къ SW. Какъ разъ противъ первой улицы отъ юго-восточнаго конца Благодатнаго проходитъ короткая, зарождающаяся балка-оврагъ. Въ самыхъ верховьяхъ ея (повидимому на той же высотѣ, на которой юго-восточнѣе находятся ломки песчаника) обнажается желтоватая и бѣловатая, разбитая многочисленными трещинами на не-

большіе куски, кремнисто-известковая порода, покрытая черноземомъ, толщиною до 65 см.

Подъ нею залегаетъ рыхлая желтоватая, отчасти сланцеватая глинистая порода.

Спускаясь по балочкѣ, мы видимъ неясные выходы желтой пластичной глины, а еще ниже (въ нѣсколькихъ шагахъ), въ бокахъ видны глыбы песчаника, паденіе котораго нельзя было опредѣлить.

Далѣе, ниже по балкѣ, подъ песчаникомъ лежитъ болѣе рыхлый, какъ бы разъѣденный, состоящій изъ небольшихъ кусковъ, крупнозернистый песчаникъ, а подъ нимъ, ближе къ устью, глыбы струйчатаго и слоистаго жерноваго песчаника, покрытаго здѣсь наносною желтобурою глиною.

Въ сосѣдней балочкѣ, параллельной первой, обнаженъ во всю толщу береговъ кровяно-желтый рухлякъ, разбитый на мелкіе куски и плитки; онъ, повидимому, переслаивается со свѣтлозелеными и желтоватыми глинами. Эти породы идутъ до устья балочки.

Отсюда внизъ по Кашлагачу, во всю высоту береговъ, подвергшихся отчасти сползанію, видны выходы бѣловатыхъ глинистыхъ породъ, съ кругляками кремня, известняка и мелкозернистаго песчаника. Не доходя карьеры, гдѣ ломаютъ известнякъ, у основанія береговъ выходятъ глыбы темнокраснаго известняка, по трещинамъ котораго выдѣлились кристаллы известковаго шпата. Сейчасъ же на горѣ—обширная глубокая карьера, въ которой добываютъ темносѣрый, весьма плотный известнякъ. Слои почти горизонтальны, падая всего на 1—2^0 по направленію къ N. Поверхность известняка сильно разъѣдена, образуя карманы, продолженіемъ которыхъ служатъ трещины. Карманы выполнены зеленою и пестрою глиною, съ примазками марганцовистаго бураго желѣзняка. Выше слѣдуетъ желтобурая наносная глина, съ бѣлыми мелкими пятнами $CaCO_3$, и черноземъ.

Спускаясь ниже по Кашлагачу, около известко-обжигательныхъ печей, почти на одномъ горизонтѣ съ описанными известняками, мы видимъ известняки нѣсколько иного характера: здѣсь они раз-

биты многочисленными трещинами перпендикулярно напластованію; они плотны, доломитоподобны, сѣроватаго цвѣта; переслаиваются съ болѣе цѣльными, разбитыми на довольно крупныя глыбы. По дорогѣ къ плотинѣ лѣвый берегъ Кашлагача понижается; въ обнаженіяхъ выступаютъ однѣ желтобурыя глины. Ниже паровой мельницы подъ этими глинами лежатъ выступы каолина, съ крупными зернами кварца. Желтобурая и буроватожелтая глины, мѣстами, переходятъ въ песчаную краснобурую глину, а послѣдняя въ слоистый глинистый желтоватый и красноватый песокъ. Мощность буроватожелтой глины достигаетъ 1 сажени, краснобурой—немного меньше. Во всю толщу эти породы прорѣзаны черными трубочками, въ гусиное перо толщиною. Рядомъ съ выступами каолина находится выступъ бѣлой рыхлой породы, наполненной слоистыми бѣловатыми и сѣроватыми кремнями. Еще ниже по Кашлагачу, у дороги изъ Благодатнаго во Владиміровку, лѣвые берега этой рѣчки представляютъ рядъ обнаженій, сложенныхъ изъ различныхъ песчано-глинистыхъ отложеній.

Здѣсь выступаютъ:

a) черноземъ, богатый крупными зернами и гальками кварца и кремня . . . . . 0,23 м.

b) желтобурая глина, съ такими же зернами и гальками. 0,70 м.

c) пепельносѣрый, крупнозернистый, перемѣшанный съ гальками песокъ, содержащій небольшую примѣсь каолина, который образуетъ неправильныя пятна и прослойки. Пепельносѣрый песокъ переходитъ, какъ въ вертикальномъ, такъ и въ горизонтальномъ направленіи, въ охряножелтый крупнозернистый песокъ. Въ нижнихъ горизонтахъ песокъ не содержитъ въ себѣ крупныхъ кусочковъ и галекъ. Мощность песчаныхъ образованій до . . 2 м.

d) Пестрыя глины, представляющія неправильно искривленныя, выклинивающіяся полоски розоватаго и охряножелтаго цвѣта. Эти полоски встрѣчаются въ верхнемъ горизонтѣ, внизу же глина принимаетъ однородный сѣроватый цвѣтъ и содержитъ порфировидно-вкрапленныя остроугольныя зерна кварца. Видимая мощность до . . . . . 1,00 м.

Въ сосѣднемъ глубокомъ и длинномъ (саж. 70) оврагѣ, врѣзывающемся въ плато, мы видимъ:

a) черноземъ, съ крупными зернами кварца, до . 1,00 м.

b) охряножелтый, частью глинистый, крупнозернистый каолинъ (обломочнаго характера). Послѣдній состоитъ изъ остроугольныхъ кусочковъ болѣе плотнаго и чистаго каолина.

Каолиновая залежь образуетъ штокъ, прикрытый болѣе или менѣе плотными обломками песчаника, который, очевидно, составляетъ эквивалентъ вышеуказанныхъ зеленоватыхъ песчанистыхъ глинъ. Одинъ бокъ каолиновой залежи также переходитъ въ песчаникъ.

У с. Владиміровки, уже на правой, невысокой сторонѣ р. Кашлагача, обширнѣйшія залежи каолина, отличнаго качества, прикрыты только черноземомъ или нетолстымъ слоемъ буроватой и желтоватобурой глины. Эта залежь уже давно эксплоатируется мѣстными крестьянами.

Къ западу отъ с. Благодатнаго, въ среднемъ теченіи балки Тахлы, находятся довольно значительныя ломки темносѣрыхъ плитныхъ известняковъ. Послѣдніе образуютъ здѣсь сплошныя плиты отъ 50 до 120 см. толщиною, переслаивающіяся съ мелкощебневатыми известняками или глинами. Слои обнаруживаютъ слабую изогнутость, съ паденіемъ 6° къ NW и простираніемъ 52° NO. Три системы трещинъ, раскалывающихъ известняки, дѣлаютъ 340° NW, 77° NO и 50° NO. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ известнякъ образуетъ цѣлую систему мелкихъ синклинальныхъ и антиклинальныхъ складокъ, съ общимъ сѣверовосточнымъ простираніемъ.

Хотя въ описанныхъ обнаженіяхъ не видно породъ, лежащихъ выше известняковъ, но, судя по колодцу, вырытому неподалеку отъ разработокъ, известнякъ покрывается различнаго рода глинистыми образованіями, составляющими продукты его подземнаго вывѣтриванія, на которыхъ налегаютъ пески, покрытые, въ свою очередь, поверхностною буроватожелтою глиною и черноземомъ.

На юго-западъ отъ Великоанадольской дачи, въ естественныхъ обнаженіяхъ по р. Шайтанкѣ (у дер. Валерьяновки, Андреевки), Холодныхъ Терновъ и Ярцузу, обнаруживаются выходы однѣхъ кристаллическихъ породъ—гранитовъ, сіенитовъ и гнейсовъ, прикрытыхъ различнаго рода глинистыми образованіями—коалинами и буроватожелтыми глинами. Изъ нихъ первыя представляютъ продукты вывѣтриванія кристаллическихъ породъ, лежащія in situ, а вторыя, вѣроятно, имѣютъ элювіальное и аллювіальное происхожденіе. Во всѣхъ имѣющихся обнаженіяхъ гнейсовъ мы видимъ нарушеніе напластованія, причемъ гнейсы поставлены почти на-голову, съ общимъ простираніемъ на SO.

По берегамъ Сухихъ Терновъ, въ окрестностяхъ нѣмецкой колоніи, носящей названіе хутора Ключника, обнаженія гранитовъ и гнейсо-гранитовъ тянутся болѣе чѣмъ на $^1/_4$ версты и достигаютъ до 5 саж. высоты. Они прорѣзаны жилами кварца и безслюдистаго гранита. Вообще, слюды въ здѣшнихъ гранитахъ и гнейсогранитахъ почти не видно. Направленіе простиранія 120° SO, паденіе на NO 20°. Со слоистостью совпадаетъ одна система трещинъ; другая же, почти вертикальная, идетъ на крестъ простиранія породъ (40 — 60° NO). Кварцевыя жилы совпадаютъ съ тою и другою системою трещинъ.

Въ обнаженіяхъ по Холоднымъ Тернамъ можно наблюдать всѣ стадіи вывѣтриванія гранитовъ, начиная съ такихъ, гдѣ нѣсколько розоватый полевой шпатъ снаружи побѣлѣлъ и помутнѣлъ, до такихъ, гдѣ этотъ минералъ превратился въ болѣе непрозрачное вещество, сохранившее еще значительную долю твердости, и, наконецъ, въ верхнихъ частяхъ выходовъ мы видимъ настоящій каолинъ, въ которомъ порфировидно вкраплены зерна кварца.

Еще далѣе на югъ, въ обнаженіяхъ всюду выступаютъ кристаллическія породы, прикрытыя однѣми бурожелтыми глинами. Послѣднія тѣсно связаны съ первыми и очень нерѣдко представляютъ постепенные переходы другъ въ друга.

Такимъ образомъ, сейчасъ къ югу отъ Великоанадольскаго лѣсничества, мы вступаемъ въ область развитія древнѣйшихъ крис-

таллическихъ породъ, присутствіе которыхъ доказывается какъ естественными обнаженіями по оврагамъ, балкамъ и рѣчкамъ, такъ и глубокими колодцами, расположенными на весьма высокихъ пунктахъ.

Другое мы видимъ, подвигаясь отъ названнаго лѣсничества къ сѣверу и сѣверо-востоку. Кристаллическія породы уходятъ все глубже и глубже, прикрываясь мощными толщами песчано-глинистыхъ образованій и плотныхъ сѣроватыхъ известняковъ каменноугольной системы. Исчезаніе кристаллическихъ породъ по направленію къ сѣверу совершается гораздо быстрѣе, чѣмъ по направленію къ сѣверовостоку. Мы уже видѣли выше, какъ сейчасъ же ниже с. Благодатнаго, по р. Кашлагачу, граниты и гнейсы уходятъ подъ толщипесчаниковъ, известняковъ и каолиновыхъ породъ. По Сухимъ Яламъ, находящимся верстахъ въ 30 къ сѣверу отъ Благодатнаго видны одни пески и песчаники, слагающіе правые высокіе берега названной рѣчки.

Въ сѣверовосточномъ направленіи выходы кристаллическихъ породъ, именно порфировъ, мы наблюдаемъ у с. Новотроицкаго, находящагося верстахъ въ 30—35 отъ Благодатнаго. Здѣсь они находятся въ глубокой долинѣ, возвышаясь на нѣсколько саженъ надъ уровнемъ рѣчки и покрываясь мощными толщами темносѣрыхъ плотныхъ каменноугольныхъ известняковъ. Отношеніе порфировъ къ известнякамъ можно видѣть въ разработкахъ порфира, находящихся у моста чрезъ рѣчку. Прилагаемый рисунокъ, снятый съ натуры, нагляднѣе представитъ характеръ напластованія указанныхъ породъ.

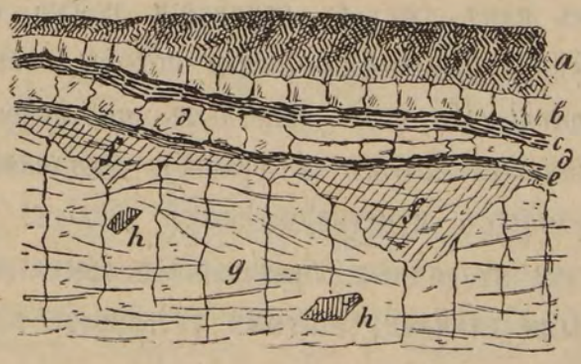

Рис. 1.

a) Наносная земля и черноземъ—2′, b) Темный известнякъ—1′, c) Тонкія плитки чернаго известняка—6″, d) Темный известнякъ—1′—1′6″, e) Тонкослоистый известнякъ, темный, съ зеленоват. оттѣнкомъ—2″, f) Разрушенная кремнистоглинистая порода 6″—2′4″, g) Порфиръ—7′, h) Включенія гнейсовидной породы.

Порфиръ разбитъ трещинами, изъ которыхъ наиболѣе отчетливы вертикальныя: одна—съ простираніемъ 145° SO, съ паденіемъ (85°) на NO; другая—10° NO; третья — 65° NO. Кромѣ того, существуетъ еще система горизонтальныхъ трещинъ, обусловливающихъ какъ бы слоистость порфира.

Темносѣрые известняки обнаруживаютъ здѣсь ясное нарушеніе напластованія, съ общимъ юго-восточнымъ простираніемъ [1]) и незначительнымъ паденіемъ (отъ 9 до 11°) къ NO. Известняки разбиты нѣсколькими системами трещинъ, изъ которыхъ наиболѣе рѣзко выражены: a) идущая съ запада на востокъ и b) съ сѣверо-востока (30°) на юго-западъ. Но, повидимому, направленіе трещинъ варьируетъ въ значительныхъ предѣлахъ, какъ показали измѣренія въ другихъ обнаженіяхъ тѣхъ же породъ. Относительно обнаженій каменноугольныхъ известняковъ нужно указать еще на переходъ ихъ въ верхнихъ своихъ частяхъ въ желѣзныя руды, залегающія здѣсь гнѣздами. Разработки ихъ въ довольно большомъ количествѣ виднѣются въ ближайшихъ окрестностяхъ Ольговки и Ново-Троицкаго. По условіямъ своего залеганія, онѣ чрезвычайно близки къ желѣзнымъ рудамъ центральной части Европейской Россіи и, безъ сомнѣнія, произошли, такъ же какъ и тамъ, гидрохимическимъ путемъ изъ каменноугольныхъ известняковъ.

Такимъ образомъ, изученіе какъ естественныхъ, такъ и искусственныхъ обнаженій Великоанадольскаго участка и его окрестностей показываетъ намъ, что въ основаніи всѣхъ пластовъ находятся здѣсь древнія *кристаллическія* породы, главнымъ образомъ, *граниты* и *гнейсы*. На нихъ налегаютъ *каолиновыя* образованія (каолинъ, каолиновый песокъ и гравій), составляющія продукты разрушенія названныхъ кристаллическихъ породъ. Въ предѣлахъ казенной дачи эти вторичныя образованія покрываются желтобурыми и буроватожелтыми глинами, богатыми углекислою известью, а также

---

[1]) Въ известнякахъ, лежащихъ непосредственно на порфирахъ, простираніе было 101° SO; въ 1/2 вер. выше по рѣчкѣ они простираются 99° SO; саженяхъ въ 70 отъ послѣдняго пункта измѣренія простираніе составляло 149° SO; новое измѣреніе у родничковъ дало 120° SO.

гипсомъ, особенно, въ болѣе глубокихъ своихъ горизонтахъ. О характерѣ распредѣленія въ глинѣ углекислой извести было говорено выше; что же касается гипса, то онъ частью выдѣлился *вмѣстѣ съ углекислой известью* въ видѣ пятенъ, частью же образуетъ изолированные шарообразные кристаллическіе сростки. Верхніе горизонты глинъ служатъ подпочвою мѣстнаго чернозема. По сосѣдству съ казенной дачей на продуктахъ вывѣтриванія кристаллическихъ породъ лежатъ пористые грубозернистые *песчаники* и *конгломераты*, происшедшіе изъ аркозовъ, *лишившихся*, вслѣдствіе вывѣтриванія, *полевого шпата*. Песчаники содержатъ тонкія выклинивающіяся прослойки зеленоватыхъ охряножелтыхъ и красноватыхъ плотныхъ глинъ. Въ нихъ довольно часто попадаются совершенно неопредѣлимые отпечатки какихъ-то организмовъ,—повидимому растеній [1]).

Песчаники покрываются, мѣстами, *кремнисто-глинистыми* и *кремнисто-мергелистыми* породами бѣловатаго, свѣтложелтаго и зеленоватаго цвѣта, содержащими признаки марганцево — желѣзистыхъ рудъ. На эти породы или прямо на песчаниковую толщу налегаютъ темносѣрые и сѣрые весьма плотные *известняки*, которые и составляютъ здѣсь предметъ разработки для выжиганія извести. Видимая въ разработкахъ мощность ихъ достигаетъ 3-хъ саженъ [2]). Верхняя граница носитъ глубокіе слѣды вывѣтриванія и

---

[1]) Проф. *Шмальгаузенъ* призналъ за *Arctaeopteris obtusa* Lesquereux отпечатки растеній изъ зеленыхъ глинистыхъ сланцевъ (подчиненныхъ кварцитамъ) на рѣчкѣ Малой Волновахѣ. *Лебедевъ*. Геол. изсл. въ Кальміусскомъ районѣ. Предвар. отчетъ 1893 г.

[2]) По новѣйшимъ изслѣдованіямъ горнаго инженера *Лебедева*, кремнистые мергели проходятъ въ толщѣ известняковъ. Въ известнякахъ с. Благодатнаго находится довольно много отпечатковъ и ядеръ раковинъ, но въ весьма плохомъ сохраненіи. *Г. Лебедевымъ* изъ известняковъ с. Новотроицкаго и другихъ пунктовъ Кальміусскаго района изучена богатая фауна *нижняго отдѣла* каменноугольной системы; обнаружено также и основаніе средняго отдѣла съ *Spirifer mosquensis* Fisch. (*Н. Лебедевъ*. Геол. изсл. въ Кальміусскомъ районѣ Донецкаго бассейна. Предв. отчетъ. Извѣстія Геол. Ком. 1893, № 3—4). Кромѣ того, *Ѳ. Н. Чернышевымъ* указано на присутствіе здѣсь, подъ каменноугольными, и девонскихъ известняковъ (Горный журналъ, 1886, т. I, стр. 233).

Н. Сб.

элювіальныхъ процессовъ, выражающихся въ образованіи кармановъ и колодцевъ, заполненныхъ глинистыми, мѣстами сильно желѣзистыми, продуктами. Послѣдніе сливаются кверху съ желтобурою глиною, переходящею на поверхности въ черноземъ. Всѣ перечисленныя выше породы, за исключеніемъ, конечно, желтобурыхъ глинъ, выведены изъ своего первоначальнаго положенія, образуя различные углы съ горизонтомъ. Сильнѣе всего нарушеніе напластованія выражено въ древнихъ кристаллическихъ породахъ—въ гранитахъ и гнейсахъ; слои послѣднихъ поставлены мѣстами на-голову.

Меньше оно отразилось на песчаникахъ (аркозахъ) и еще слабѣе—на известнякахъ. Направленіе простиранія кристаллическихъ породъ SO (140—145°), паденіе 45° NO (уголъ паденія 72°). Простираніе песчаниковъ, вообще, совпадаетъ съ простираніемъ кристаллическихъ породъ, какъ то показала бо̀льшая часть измѣреній (130 — 135° SO); паденіе также въ сѣверную сторону, бо̀льшею частью, на NO (23—45°); уголъ паденія 5—15°.

Нарушеніе напластованія известняковъ у с. Благодатнаго выражается настолько малымъ угломъ (1—2°), что слои кажутся горизонтальными [1]). Простираніе идетъ съ запада на востокъ или даже съ юго-запада на сѣверо-востокъ, а паденіе — на сѣверъ и сѣверо-западъ.

Изъ сопоставленія приведенныхъ данныхъ видно *несогласіе* въ *напластованіи* слоистыхъ известняковъ съ нижележащими песчаниками (аркозами) и гнейсами. Всѣ указанныя сейчасъ отношенія различныхъ породъ выступаютъ весьма отчетливо, если прослѣдить обнаженія по лѣвую сторону Кашлагача, начиная съ береговъ Ферменскаго пруда. Приложенный схематическій чертежъ объясняетъ сказанное (стр. 29, рис. 2).

Естественныя обнаженія не даютъ возможности расчленить поверхностныя глинистыя образованія, которыя, вслѣдствіе осыпанія,

---

[1]) Въ разработкахъ по большимъ Тахламъ наблюдались и бо̀льшіе углы—до 6°.

а также вывѣтриванія, почти всюду кажутся совершенно одинаковыми. Къ тому же, естественныхъ выходовъ означенныхъ породъ, какъ мы видѣли выше, въ сущности, весьма мало. Буровыя скважины, заложенныя въ разныхъ частяхъ дачи, даютъ намъ возможность ближе познакомиться съ характеромъ и особенностями этихъ поверхностныхъ образованій.

Большинство буровыхъ скважинъ показало, что вся толща поверхностныхъ глинъ, достигающая въ нѣкоторыхъ пунктахъ до 11—13 метровъ, распадается на три горизонта: верхній, составляющій подпочву мѣстнаго чернозема, представляетъ плотныя буроватожелтыя или желтобурыя глины, весьма богатыя углекислою

Рис. 2.

известью, которая, бо́льшею частью, образуетъ тѣсное смѣшеніе съ глиной, частью же выдѣляется болѣе обильно, въ видѣ пятенъ и прожилокъ, восполняющихъ трещины. Въ этихъ же глинахъ, или отдѣльно, или же вмѣстѣ съ углекислою известью, выдѣлился гипсъ. Толщина верхняго горизонта непостоянна и колеблется отъ 2 до 5 метр. Только въ одной буровой скважинѣ (№ 6) толща почти однородной желтобурой глины достигла 11,84 метр. Здѣсь вся толща поверхностныхъ глинъ состоитъ, такъ сказать, изъ одного горизонта.

Второй горизонтъ, залегающій на глубинѣ 2 — 5 метр., состоитъ изъ *темнобурой*, весьма вязкой *глины*, толщиною въ 0,5—

3,0 метр. Въ ней также наблюдаются выдѣленія углекислой извести и глины. Мѣстами она принимаетъ темнокоричневый и темносѣрый цвѣтъ.

Наконецъ, третій горизонтъ составляетъ желтобурая глина, весьма подобная глинѣ верхняго горизонта. Мѣстами она содержитъ въ себѣ прослои темнобурой глины, подобной глинѣ второго горизонта, или же переходитъ въ свѣтложелтую глину. Въ большинствѣ случаевъ грунтовая вода появляется именно въ этомъ горизонтѣ.

Описанныя сейчасъ глины залегаютъ непосредственно на продуктахъ вывѣтриванія гранитовъ и гнейсовъ, представляющихъ обыкновенно каолинъ, съ бо̀льшею или меньшею примѣсью кварцевыхъ зеренъ, или же кровянокрасныя и зеленокрасныя рыхлыя породы, содержащія множество листочковъ слюды. Въ восточной части участка тѣ же самыя глины лежатъ на пескахъ каменноугольной системы.

Въ виду важности поверхностныхъ желтобурыхъ глинъ въ практическомъ отношеніи, такъ какъ при устройствѣ искуственныхъ запрудъ для содержанія атмосферныхъ водъ свойства ихъ имѣютъ рѣшающее значеніе, а также въ цѣляхъ уясненія вопроса о минерализаціи мѣстныхъ водъ, мы сочли полезнымъ произвести болѣе подробное изученіе состава нѣкоторыхъ разновидностей разсматриваемыхъ нами породъ [1]).

Буровая скважина (№ 2 дневника), заложенная на Ферменскомъ № 2 участкѣ, на нижней трети весьма пологаго склона въ небольшую ложбинку, находящуюся на границѣ участка Ферменскаго № 1 и Ферменскаго № 2.

---

[1]) Анализы произведены г. *Безпалымъ* въ химической лабораторіи С.-Петербургскаго университета.

Глубина, на которой взяты образцы.	1—1,67 м.	3,59—4,10 м.	7,08.
Al_2O_3	10,878	10,729	11,974
Fe_2O_3	5,026	5,369	6,244
SO_3	0,050	0,045	0,036
$CaCO_3$.	14,189	5,182	8,271
Песокъ	37,223	42,977	34,618

Буровая скв. (№ 1 дневн.), заложенная почти въ центрѣ новаго питомника, въ верхн. части весьма пологаго склона. Образецъ взятъ съ глубины 3,5 м.

$CaCO_3$	8,456%
SO_3	1,204
Al_2O_3	10,286
Fe_2O_3	4,945
Песокъ	39,405

Образчикъ буроватожелтой глины, взятый при рытьѣ колодца Экспедиціи близъ метеорологической станціи № 6 (въ степи, къ О отъ лѣса).

$CaCO_3$	8,783%
SO_3	0,03
Al_2O_3	11,450
Fe_2O_3	6,507
Песокъ	35,259
Cl	0,00037

Изъ приведенныхъ цифровыхъ данныхъ очевидно, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ породами весьма глинистыми, а слѣдовательно—въ совершенно достаточной степени водоупорными; вторую характерную черту ихъ составляетъ значительное содержаніе углекислой извести. Что же касается гипса, то, очевидно, онъ скопляется только мѣстами, не образуя съ глинами такого однороднаго смѣшенія, какъ углекислая известь. Обращаемъ вниманіе также и на то любопытное обстоятельство, что изслѣдованные образцы оказались на-

столько бѣдными содержаніемъ хлора, что послѣдній удалось опредѣлить только въ одномъ образцѣ, да и то въ ничтожномъ количествѣ. Тѣмъ не менѣе, мѣстныя грунтовыя воды обнаружили содержаніе этого вещества значительное (см. анализы водъ).

III. Подземныя воды.

Какъ мы видѣли выше, геологическое строеніе Великоанадольскаго казеннаго участка представляется, въ общемъ, въ слѣдующемъ видѣ: въ самомъ верху залегаютъ тяжелыя буроватожелтыя глины, достигающія до 11—13 метр. мощности; подъ ними—песчаноглинистыя и каолиновыя образованія—„гнейсовый„ песокъ, глинистый песокъ, песчанистый каолинъ, каолиновыя глины—продукты вывѣтриванія кристаллическихъ горныхъ породъ, постепенно переходящіе въ эти послѣднія. (Въ восточныхъ и сѣверныхъ пунктахъ казеннаго участка подъ тяжелыми буроватожелтыми глинами находятся пески и песчаники, смѣняющіеся въ нѣкоторыхъ пунктахъ известняками). Такая послѣдовательность горныхъ породъ представляетъ довольно благопріятныя условія для накопленія и сохраненія грунтовыхъ водъ. Правда, атмосферная вода съ трудомъ проникаетъ въ поверхностныя желтобурыя глины, но она все-таки можетъ спуститься въ нижележащіе горизонты по трещинамъ или чрезъ болѣе мягкую настилку отлогихъ склоновъ и дойти до песчаноглинистыхъ и каолиновыхъ образованій, находящихся подъ желтобурыми глинами и являющихся для такой воды губкой, гдѣ она мало-по-малу накопляется. Тамъ, гдѣ эти песчаноглинистыя образованія подстилаются кристаллическими породами—вода останавливается. Хотя кристаллическія породы, вслѣдствіе своей трещиноватости, не представляютъ собою толщъ вполнѣ водоупорныхъ, но, тѣмъ не менѣе, оказывается, что указанное обстоятельство обыкновенно не мѣшаетъ накопленію воды на ихъ поверхности; мало того, трещиноватость названныхъ породъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ оказывается даже выгодною въ данномъ отношеніи, выводя въ песчаноглинистыя образованія потоки, текущіе въ болѣе глубокихъ горизонтахъ; по

крайней мѣрѣ, во многихъ мѣстахъ, находящихся въ болѣе или мѣнѣе близкомъ сосѣдствѣ съ Великоанадольскою дачею, посредствомъ колодцевъ достаютъ именно такую воду, а мѣстами, изъ песчаниковъ, известняковъ и кристаллическихъ породъ выбѣгаютъ обильные источники [1]). Количество этой воды не обнаруживаетъ сколько-нибудь значительныхъ колебаній даже въ самые засушливые годы, указывая тѣмъ, что запасы, изъ которыхъ ключи черпаютъ воду, большіе и не зависятъ отъ временныхъ, хотя и рѣзкихъ, колебаній атмосферной влаги.

Но въ предѣлахъ казенной дачи грунтовая вода встрѣчается именно въ каолиновомъ и песчаноглинистомъ горизонтѣ или въ нижнихъ горизонтахъ желтобурыхъ глинъ, непосредственно смѣняющихся песчаноглинистыми и каолиновыми породами, почему далѣе мы будемъ говорить только объ этомъ горизонтѣ.

Отъ поверхности онъ удаленъ, смотря по рельефу, на различное разстояніе, въ предѣлахъ отъ 0—1 саж. (балки) до 13 саженъ.

Если мы сопоставимъ между собою, съ одной стороны, высоты тѣхъ пунктовъ, гдѣ заложены буровыя скважины, а съ другой— глубину, на которой скважины эти встрѣтили воду, то увидимъ, что, въ общемъ, чѣмъ выше мѣстность, тѣмъ глубже проходитъ водный горизонтъ. Однако простой пропорціональности здѣсь не наблюдается. Водный горизонтъ не имѣетъ горизонтальнаго простиранія, а обнаруживаетъ *уклонъ* къ широкимъ ложбинамъ балокъ; но этотъ уклонъ значительно слабѣе уклона поверхности. Такъ, въ ложбинѣ Кашлагача буровая скважина (№ 8) встрѣтила грунтовую воду на глубинѣ 1,5 саж.; въ пунктѣ, лежащемъ на 10 саженъ выше перваго, абсолютный уровень воднаго горизонта поднялся только на 5,7 сажени, а на степномъ перевалѣ, къ востоку отъ Кашлачага, гдѣ подъемъ мѣстности относительно перваго пункта равняется

---

[1]) Такъ, у самаго с. Благодатнаго, на мѣстѣ ломокъ жерновыхъ камней, ключъ вытекаетъ изъ песчаниковъ; въ Новотроицкомъ множество богатыхъ ключей изливаются изъ трещиноватыхъ известняковъ; въ Дмитровкѣ и ея окрестностяхъ вода ключей и колодцевъ (иногда до 15 с. глубиною) находится въ кристаллическихъ породахъ.

16 слишкомъ саженямъ, вода остановилась, приблизительно, на той же высотѣ, что и во второмъ пунктѣ. Цифры показываютъ, что уровень грунтовыхъ водъ, слѣдуя за подъемомъ поверхности, отстаетъ отъ послѣдняго, т. е. образуетъ меньшій уголъ съ горизонтомъ и, наконецъ, къ срединѣ перевала, становится почти горизонтальнымъ, или даже слегка вогнутымъ книзу, несмотря на дальнѣйшую приподнятость степи. Въ другихъ случаяхъ отставаніе горизонта грунтовой воды отъ подъема рельефа поверхности проявляется нѣсколько слабѣе, но всегда существуетъ. Кромѣ того, въ области переваловъ наблюдается иногда ослабленіе или даже полное изсякновеніе грунтовой воды: въ скважинѣ № 16, заложенной на „Новомъ питомникѣ", констатированы только слѣды увлажненія желтобурыхъ и каолиновыхъ глинъ, а въ расположенной по сосѣдству съ нею скважинѣ № 1 воды вовсе не встрѣчено, хотя пройдено вплоть до гранита [1]). Напротивъ, въ ложбинахъ грунтовыя воды вообще обильнѣе и постояннѣе. Съ абсолютнымъ пониженіемъ уровня ложбины, начиная отъ ея верховья, падаетъ въ ту же сторону, но гораздо слабѣе, и горизонтъ грунтовой воды; въ среднихъ частяхъ балокъ онъ удаленъ отъ поверхности ихъ дна на какія-нибудь $1^1/_2$—3 сажени, причемъ показывается то ближе, то нѣсколько глубже. Въ руслѣ Кашлагача, при абсолютной высотѣ дна 114,7 сажени, вода появилась на глубинѣ $1^1/_2$ саж., а ниже по руслу, гдѣ абсолютная высота равняется 105,73 саж., — на глубинѣ 3,2 сажени. Для Кашлагачика получены слѣдующія цифры:

Абсолютная высота дна.	Абсолютный уровень воды.	Глубина уровня воды отъ поверхности дна.
109,4	107,3	2,1
109,2	106,4	2,8
109,1	106,1	3
108,2	105,9	2,3

[1]) Воды не встрѣчено также въ скважинѣ № 10, на восточномъ перевалѣ отъ Кашлагача, гдѣ буреніе достигло довольно мощнаго пласта плотныхъ песковъ; но глубже этихъ песковъ вода обнаружена въ хрящевато-каолиновомъ горизонтѣ, закладкою колодцевъ.

На склонахъ и въ ложбинахъ вода находится подъ болѣе или менѣе значительнымъ *напоромъ*, почему, при буреніи, обыкновенно поднимается въ скважинахъ на $^1/_2$ сажени, $^3/_4$ саж. и болѣе. Въ связи съ этимъ, въ балкахъ, напр., въ Кашлагачѣ и Кашлагачикѣ, появляются ключи и криницы, а дно Волновахи на сѣверной границѣ казеннаго участка оказывается заболоченнымъ.

Всѣ эти явленія легко объясняются геологическимъ строеніемъ мѣстности, очертаніями ея рельефа и условіями прониканія влаги въ болѣе глубокіе горизонты грунта. Отмѣтимъ, прежде всего, что вывѣтриваніе кристаллическихъ породъ, въ результатѣ котораго получается накопленіе каолиновыхъ и хрящеватопесчанистыхъ образованій, неравномѣрно идетъ въ глубину, захватывая то большую, то меньшую толщу коренной массы. Поверхность послѣдней представляетъ изъѣдины и выпуклины, расположеніе которыхъ тотчасъ-же сказывается на водномъ горизонтѣ. Если подземный выступъ гранита, не тронутый механическимъ размываніемъ, окажется въ области перевала, то влага не удержится на куполообразной поверхности кристаллической породы или удержится въ слишкомъ незначительномъ количествѣ: она уйдетъ въ котловинныя части коренного массива мѣстности. Съ подобнымъ случаемъ мы имѣемъ дѣло въ упомянутой безводной буровой скважинѣ № 1, гдѣ, при абсолютной высотѣ буренія въ 121,3 сажени, уже на глубинѣ 4 саженъ достигли „гнейсоваго“ хряща, а на глубинѣ 6 саженъ — плотнаго гранита. Впрочемъ, рѣзкіе выступы кристаллическихъ породъ, вообще, не часто встрѣчаются въ предѣлахъ казенной дачи, какъ это видно и изъ того, что только въ единственномъ пунктѣ на Кашлагачѣ мы имѣемъ небольшое естественное обнаженіе гнейсовидной породы.

Гораздо важнѣе мощность и составъ водоудерживающихъ и водособирающихъ породъ, лежащихъ между гранитами и желто-бурою глиною. Мощность этихъ породъ (не считая только-что указанныхъ исключеній) нѣсколько увеличивается, а поверхность ихъ *поднимается* къ переваламъ; въ ложбинахъ размыванія, каковы балки, каолиновыя породы болѣе или менѣе срѣзаны, т. е.

поверхность ихъ углублена или понижена. Въ руслѣ Кашлагача песчанистый каолинъ и гнейсовый или гранитный песокъ, указывающій на близость коренного гранита, обнаруживаются обыкновенно на абсолютной высотѣ 105—119 саженъ, на перевалахъ же каолинъ и подобныя ему породы появляются на абсолютной высотѣ 113—120 саженъ. Этому уклону водоносныхъ породъ слѣдуетъ, въ общемъ, и водный горизонтъ. Но такъ какъ вышележащія желтобурыя глины тоже утолщаются къ переваламъ, увеличивая своею мощностью ихъ высоту, то уклонъ грунтовой воды оказывается меньшимъ, чѣмъ уклонъ поверхности степи, и глубина уровня водъ на перевалахъ больше, чѣмъ на склонахъ, не говоря уже о балкахъ. Болѣе частныя колебанія зависятъ отъ состава и строенія желтобурыхъ глинъ и каолиновой толщи, которую нельзя назвать вполнѣ непроницаемой, если она песчаниста или хрящевата.

Относительно наиболѣе глубокихъ балокъ, какъ Кашлагачъ, можно сказать съ увѣренностью, что въ нихъ грунтовыя воды поддерживаются, мѣстами, кристаллическими породами (непосредственно). Нѣкоторое, въ сущности незначительное, несоотвѣтствіе между уровнемъ дна балки и относительною глубиною въ ней грунтовой воды объясняется неодинаковою толщиною балочнаго наноса и различною связностью водоноснаго пласта (ср. скважины 11, 12, 13 и 14).

Указанная выше трудность прониканія атмосферной влаги сквозь толщу желтобурыхъ поверхностныхъ глинъ особенно возрастаетъ на перевалахъ, гдѣ, во-первыхъ, наружныя воды быстро стекаютъ по склонамъ степи въ котловины и балки—эти „аспираторы влаги“, а во-вторыхъ, глинистая настилка отличается наибольшей плотностью и часто (хотя и не всегда) наибольшей мощностью. Буреніе въ такихъ пунктахъ идетъ съ большимъ трудомъ, прорѣзывая то сухую, то слабо-влажную, весьма плотную желтобурую глину. При закладкѣ скважинъ на перевалахъ, покрытыхъ сплошными насажденіями искусственно-разведеннаго лѣса, приходилось даже ломать буры и останавливать буреніе, — до того плотна и суха глина, не мнущаяся, а ломающаяся на твердые остроребернные куски. Про-

центныя опредѣленія влажности въ подпочвѣ [1]) также приводятъ къ заключенію, что на приподнятыхъ перевалахъ вода просачивается сверху внизъ лишь на небольшую глубину, и что не этою влагой питается нижележащій грунтовый водный горизонтъ. Особенная сухость подпочвенной глины подъ сплошнымъ лиственнымъ лѣсомъ объясняется большимъ расходомъ слабо проникающей влаги, путемъ всасыванія и испаренія ея листьями. Но дѣло измѣняется, когда поверхность *степного* перевала сама-по-себѣ волниста. Достаточно, въ сущности, слабой ложбины или западины, чтобы скопляющаяся и задерживаемая въ ней влага, благодаря длительному просачиванію, проникла на значительную глубину и распредѣлилась по водособирающимъ горизонтамъ. Этимъ объясняется перемежаемость болѣе влажной и сухой желтобурой глины, наблюдаемая въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже на плоско-возвышенной степи (см. бур. скв. № 10). Увлаженію болѣе мягкихъ и песчанистыхъ горизонтовъ глины помогаетъ отчасти боковое и вертикальное— снизу вверхъ—движеніе влаги. Еще полнѣе и энергичнѣе идутъ процессы накопленія, прониканія и всасыванія влаги на отлогихъ склонахъ и въ широкихъ верховыхъ ложбинахъ балокъ, гдѣ и поверхностныя породы отличаются большею рыхлостью, и притокъ воды значителенъ и постояненъ, въ особенности, весною и послѣ дождей. Именно здѣсь происходитъ *мѣстное* питаніе водоноснаго пласта, горизонтально распредѣляющагося подъ перевалами. Грунтовыя воды послѣднихъ находятся въ извѣстномъ равновѣсіи, устанавливаемомъ притокомъ влаги извнѣ, боковымъ давленіемъ водъ и физическими свойствами водособирающихъ породъ. Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что коренныя кристаллическія породы сами выходятъ на поверхность къ югу и юго-западу отъ Великоанадоля, скрываясь на глубинѣ къ N отъ него, причемъ линія паденія вышележащихъ песчаниковъ направляется къ сѣверо-востоку; даны, значитъ, условія не только для распространенія глубокихъ грунтовыхъ водъ подъ перевалами нашего участка, но и для нѣкотораго

---

[1]) Г. *Высоцкій*. См. метеорологическій отчетъ Экспедиціи.

ихъ напора. Предѣльная абсолютная высота воднаго горизонта не поднимается внутри казенной дачи выше 120 саженъ; на этомъ уровнѣ стоитъ вода (если не мѣшаютъ особыя геологическія условія, содѣйствующія мѣстному оттоку влаги) въ области водораздѣловъ, высотою отъ 125 до 135 слишкомъ саженъ.

Относительно отлогихъ склоновъ къ балкамъ достаточно сказать, что прониканіе поверхностной влаги на глубину происходитъ здѣсь при сравнительно благопріятныхъ условіяхъ. Въ мягкой, увлажненной глинѣ буръ движется относительно легко и нерѣдко достигаетъ воды, еще не успѣвъ углубиться въ каолиновыя породы: подъ напоромъ, вызываемымъ паденіемъ водоудерживающаго пласта, вода просачивается снизу вверхъ, въ желтобурую глину.

Еще водообильнѣе, конечно, болѣе глубокія ложбины Великоанадольскаго участка. Сюда собирается масса степной, въ особенности весенней, текучей влаги; сюда же напираютъ грунтовыя воды переваловъ, верховьевъ ложбинъ и сосѣднихъ склоновъ; здѣсь, наконецъ, глинистая настилка отличается наименьшей мощностью, а граниты и каолиновые пески всего ближе къ поверхности. Неудивительно, что, при удачномъ комбинированіи этихъ условій, воды выступаютъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ прямо на днѣ балокъ, и что скрытыя воды Кашлагача или Кашлагачика, сдавленныя сверху глинистымъ наносомъ, поднимаются, при его просверливаніи, почти на цѣлую сажень. Характерно, что въ поперечномъ сѣченіи балокъ поверхность горизонта грунтовыхъ водъ представляетъ нѣкоторое вздутіе. Наблюденія этого рода произведены г. *Высоцкимъ* на Кашлагачикѣ, у такъ называемой Въѣздной плотины [1]). Буреніе на днѣ балки обнаружило грунтовую воду на глубинѣ 1,37 метра, въ бурожелтоватой глинѣ, подстилаемой песчинистымъ каолиномъ; поднявшись по береговому склону на высоту 3,92 м. отъ дна подготовленнаго водовмѣстилища (что соотвѣтствовало 42,4 м. по линейному разстоянію), встрѣтили грунтовую воду на глубинѣ 6,14 м.,

---

[1]) Наблюденія относятся къ осени 1893 года, когда плотина только-что была устроена и вода въ прудѣ еще не набралась (дно было сухое).

а поднявшись на высоту 5 метровъ (94,12 м. линейнаго разстоянія), нашли ее на глубинѣ 7,46 метр. Цифры показываютъ, что подъ дномъ балки горизонтъ грунтовыхъ водъ, наилучше здѣсь питаемый, нѣсколько приподнятъ, или иначе,—что поперечный разрѣзъ его поверхности имѣетъ дугообразное очертаніе. Это поднятіе, конечно, еще возрастетъ, и вліяніе его распространится далѣе въ стороны отъ балки, съ наполненіемъ пруда водою. Вообще, обводненіе балокъ усилитъ боковое давленіе грунтовыхъ водъ и соотвѣтственно приблизитъ послѣднія къ поверхности не только въ самихъ ложбинахъ, но и въ ихъ окрестностяхъ. Установится нѣкоторое новое равновѣсіе между водами, предѣлы котораго, какъ въ вертикальномъ, такъ и въ горизонтальномъ направленіи, должны быть установлены опытнымъ путемъ [1]).

Что касается химическихъ особенностей грунтовыхъ водъ Великоанадольскаго лѣсничества, то, уже по условіямъ своего происхожденія, онѣ должны отличаться значительнымъ разнообразіемъ. И дѣйствительно, какъ свидѣтельствуютъ мѣстные жители и какъ показали намъ многочисленныя качественныя испытанія колодезныхъ водъ, а также буровыхъ скважинъ, грунтовыя воды Великоанадольскаго лѣсничества, во-первыхъ, почти всѣ весьма минерализованы, хотя и въ различной степени, а во-вторыхъ—по характеру солей должны быть отнесены къ типу *жесткихъ*. Больше всего въ нихъ оказалось извести и магнезіи, а изъ кислотъ—сѣрнаго ангидрида и углекислоты. Кромѣ того, присутствуетъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, и хлоръ, который, мѣстами, придаетъ водѣ явный солоноватый вкусъ. Только въ немногихъ случаяхъ вода отличается хорошимъ вкусомъ, хотя жесткость все-таки, въ большей или меньшей степени, сохраняется.

---

[1]) Обращеніе самихъ балокъ, при помощи плотинъ, во влажныя, водянистыя ложбины, разумѣется само собою. Уже теперь (1893 г.) дно Кашлагача повыше Большаго пруда (прудъ устроенъ Экспедиціей и быстро наполнился водою) стало заболачиваться, зарастать камышомъ и проч. Несомнѣнно, что устройствомъ прудовъ не трудно придать Великоанадольскимъ балкамъ тотъ видъ продолговатыхъ мочажинъ, какой онѣ имѣли 40—50 лѣтъ тому назадъ, при основателѣ лѣсничества—ф. *Граффѣ*.

Болѣе точныя изслѣдованія на содержаніе въ водѣ минеральныхъ веществъ были произведены надъ тремя образчиками [1]):

№ I. Изъ колодца, находящагося при училищѣ, такъ называемой „Фермѣ“.

№ II. Изъ колодца, находящагося на ферменской оброчной статьѣ № 1.

№ III. Изъ колодца въ с. Благодатномъ. Образецъ хорошей воды.

На 1000 к. с. = 1 литръ содержится:

	№ I.	№ II.
Твердаго остатка . .	2,510	— 4,281
Cl	0,124	— 0,283
SO_3	1,031	— 1,812
CO_2	0,273	— 0,150
CaO	0,248	— 0,532
MgO.	0,198	— 0,306

№ III.

Твердаго остатка	1,100 на 1 литръ.
CO_2	0,071
Cl	0,1460
SO_3	0,0323
CaO	0,2102
MgO	0,1823

Приведенныя цифры показываютъ, что вода изъ колодца с. Благодатнаго (№ III) пользуется извѣстностью вполнѣ заслуженно: изъ трехъ анализированныхъ образцовъ она содержитъ наименьшее количество твердаго остатка. Особенно мало, по сравненію съ другими, въ ней оказалось углекислыхъ и сѣрнокислыхъ солей.

Образцы № I и № II показываютъ, что минерализація воды обусловливается, главнымъ образомъ, сѣрнокислымъ кальціемъ; далѣе слѣдуютъ углекислыя соли извести и магнезіи; а въ образцѣ № II, сверхъ того,—и хлоръ.

---

[1]) Анализы произведены въ Химической Лабораторіи СПБ. Университета г. *Безпалымъ*.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Буровыя скважины.

Буровая скважина № 1. Абсол. выс. 121,7 саж.

Посрединѣ питомника, по южной границѣ лѣса, у дороги въ Маріуполь. Пологій склонъ на СВ. Скважина заложена въ верхней трети склона.

	метр.
1) Черноземъ (А + В)	0,88
2) Желтобурая глина	2,32
3) Темнобурыя глины съ мѣстными включеніями гипса и углекислой извести	1,15
4) Болѣе свѣтлыя глины, мѣстами, съ бѣлыми включеніями $CaCO_3$	0,90
5) Желтобурыя глины съ *хрящемъ* (кусочки кварца и гранита) и бѣлыми включеніями $CaCO_3$	2,75
6) Хрящъ (свѣтложелтый, розоватобѣлый, сѣроватый, розоватожелтый)	0,35
7) Желтобурая глина съ хрящемъ	0,20
8) Хрящъ (красный, бѣлый, розовый)	0.92
9) Чередованіе разноцвѣтныхъ (красныхъ, сѣрыхъ, желтыхъ и др.) песковъ	2,18
10) Гранитъ.	0,25
Воды не встрѣчено.	11,90

Буровая скважина № 2. Абсол. выс. 112,5 саж.

Вторая буровая скважина на Фермскомъ № 2 участкѣ, на нижней трети весьма пологаго лѣваго берега небольшой балочки, протекающей у самой границы участковъ Фермскаго № 1 и Фермскаго № 2. Склонъ на N.

	метр.
1) Черноземъ (A + B)	1,00
2) Желтобурая глина съ бѣлыми включеніями $CaCO_3$.	2,38
3) Темнобурая глина съ бѣлыми примазками и мелкими включеніями $CaCO_3$	0,42
4) Темнокоричневаго цвѣта глина съ такими же примазками и включеніями.	1,07
5) Желтобурая весьма пластичная глина съ бѣлыми многочисленными примазками $CaCO_3$. На глубинѣ 7,08 пропитана водою.	3,08
6) Желтобурая, мѣстами болѣе свѣтлая, плотная глина съ рѣдкими гнѣздами хряща и крупинками $CaCO_3$.	2,78
	10,73

Буровая скважина № 3. Абсол. выс. 115,7 саж.

На Анадольскомъ № 1 участкѣ, въ руслѣ маленькой балочки, текущей съ S на N, въ 15 саж. отъ сѣверной границы участка.

	метр.
1) Черноземъ (A + B)	0,96
2) Желтобурая глина съ бѣлыми примазками и включеніемъ $CaCO_3$	1,35
3) Темнобурая, плотная, влажная глина съ бѣлыми примазками $CaCO_3$	1,26
4) Желтобурая, влажная глина съ бѣлыми включеніями $CaCO_3$	4,42
5) Желтобурая, плотная, влажная глина съ включеніями $CaCO_3$ и отдѣльными кусочками кварца и полеваго шпата. На глубинѣ 8,68 пропитана водою . .	0,69
6) Бѣлая глина, переполненная зернами SiO_2 и ортоклаза	1,98
	10,66

Выше 8,68 вода не поднялась.

Буровая скважина № 4. Абсол. выс. 116,8 саж.

На лѣвомъ берегу балки Чумацкой, протекающей по Анадольскому № 1 участку. Въ нижней трети пологаго склона на N.

	метр.
1) Черноземъ (A+B)	1,18
2) Желтобурая сухая глина съ бѣлыми примазками $CaCO_3$	3,20
3) Темнобурая плотная глина	0,57
4) Желтобурая плотная глина съ включеніями $CaCO_3$ и $CaSO_4 2H_2O$	6,10
На глубинѣ 10,05 м. появилась вода.	
Втеченіе 3-хъ часовъ вода поднялась на 1,50 м.	
При углубленіи буровой скважины еще на 1 м., вода начала прибывать и, несмотря на 4-хъ часовое вычерпываніе, уровень ея мало понизился; всего воды 3 м.	
	11,05

Буровая скважина № 5. Абс. выс. 115,9.

На Фермскомъ № 2 участкѣ, по западной границѣ лѣса, на серединѣ весьма пологаго склона на N (около 27 кварт.):

	метр.
1) Черноземъ (A+B)	0,85
2) Желтобурая плотная глина съ рѣдкими включеніями $CaCO_3$. На глубинѣ 5,25 м. она стала замѣтно влажною	5,38
3) Бѣлыя и сѣроватыя глины съ большимъ количествомъ кварца, полевого шпата и кусочковъ гранита.	4,57
На глубинѣ 10,80 м. показалась вода.	
4) Прожилки плотнаго кварца	0,10
3) Бѣлая глина съ кварцемъ, пропитанная водою.	0,43
Воды мало.	11,33

Буровая скважина № 6. Абс. выс. 118,5 саж.

На Анадольскомъ № 2 участкѣ, въ 30 саж. отъ южной границы лѣса; въ 1 верстѣ отъ большой дороги. Склонъ къ Кашлагачу.

	метр.
1) Черноземъ (A+B)	0,93
2) Сухая желтобурая глина съ примазками и включеніями $CaCO_3$	11,84
На глубинѣ 4,29 м. сдѣлалась замѣтно влажною, а на глубинѣ 12,50 была насыщена водою.	
3) Оранжево-желтая плотная глина съ бѣлыми включеніями и зернами кварца	0,23
Желтобурая, съ зернами кварца, глина	0,50
	13,50

Вода не чистая, но скоро отстаивается; на вкусъ не соленая. Притокъ сильный; выкачать воду желонкой невозможно; но уровень воды выше 11,30 м. не переходилъ.

Буровая скважина № 7. Абс. выс. 114,8 саж.

На правомъ берегу Кашлагача; у разрушенной плотины, первой отъ менонитскаго пруда, внизъ по теченію, надъ крутымъ берегомъ. Противъ колодца, ближайшаго къ плотинѣ.

	метр.
1) Черноземъ (A+B)	0,65
2) Весьма сухая желтобурая глина съ бѣлыми включеніями $CaCO_3$	4,25
	4,90

На глубинѣ 2 м. сдѣлалась влажною, а на глубинѣ 4 м. появилась вода, которая поднялась на 1,50 м.

Буровая скважина № 8. Абсол. выс. 114,7 с.

На правомъ берегу Кашлагача. У разрушенной плотины, первой отъ менонитскаго пруда; внизъ по теченію. На крутомъ берегу, противъ колодца № 2.

	метр.
1) Черноземъ (A+B)	0,65
2) Желтобурая глина съ бѣлыми включеніями $CaCO_3$ и $CaSO_4 2H_2O$	2,75
	3,40

Въ сравненіи съ буровой скважиною № 7, воды гораздо больше, притокъ ея сильнѣе.

Буровая скважина № 9. Абс. выс. 124,4 с.

Среди молодыхъ посадокъ. Въ 100 саж. къ N отъ балочки, впадающей въ Кашлагачъ съ правой стороны, за казармами менонитовъ. Посрединѣ пологаго склона къ балочкѣ.

	метр.
1) Черноземъ	0,92
2) Желтобурая глина съ мелкими включеніями $CaCO_3$.	5,28
На глубинѣ 2,04 сдѣлалась нѣсколько влажною. Съ глубиною влажность увеличивалась.	
3) Темнобурая, влажная, плотная глина. . . .	0,80
4) Влажная, желтобурая, мягкая глина съ большими и мелкими включеніями $CaCO_3$.	6,43
5) Оранжевожелтая глина съ массою включеній $CaCO_3$, съ водой.	0,40
Вода появилась между желтобурой и оранжевожелтой глиной.	

	метр.
6) Таже глина, болѣе свѣтлая, пропитанная водой.	0,58
	14,41

Вода поднялась до 6,34 м. Буреніе оставлено, за невозможностью отлить воду.

Буровая скважина № 10. Абс. выс. 130,1 саж.

На высокомъ плато, рядомъ съ могилами, за желѣзной дорогой, у метеорологической будки № 6. Скатъ на всѣ 4 стороны, болѣе пологій на SNW, болѣе крутой на O.

	метр.
1) Черноземъ	0,64
2) Желтобурая глина, плотная, съ мелкими бѣлаго цвѣта включеніями $CaCO_3$. На глубинѣ 6,22 стала нѣсколько влажнѣе.	2,63
3) Темнобурая глина съ мелкими включеніями $CaCO_3$.	0,73
4) Желтобурая сухая глина съ примазками и включеніями $CaCO_3$	3,75
5) Желтобурая влажная глина съ мелкими рѣдкими зернами кварца	0,45
6) Темнобурая влажная глина съ большими краснобурыми пятнами и мелкими бѣлыми включеніями $CaCO_3$.	0,80
7) Желтобурая глина съ бѣлыми примазками и включеніями $CaCO_3$	8,46
8) Темнобурая, влажная, плотная глина съ плотными включеніями $CaCO_3$ (въ видѣ песчинокъ) и кварца. .	0,72
9) Такая же глина съ красноватымъ оттѣнкомъ .	1,05
10) Весьма плотная желтобурая глина съ включеніями $CaCO_3$ и SiO_2	0,43
11) Оранжевожелтая, переходящая въ песчанистую, глина съ разными включеніями	0,95
12) Сухой, плотный, желтый песокъ	0,94
До воды не дошли.	21,55

Буровая скважина № 11. Абс выс. 109,2 саж.

По Кашлагачику, на мысу, образованномъ двумя отвершками Кашлагачика. Среди старыхъ посадокъ. 6-й кварталъ.

	метр.
1) Черноземъ (А+В)	3,09
2) Желтобурая влажная глина съ большими сѣрыми включеніями $CaCO_3$	
3) Красноватожелтобурая глина съ включеніями $CaCO_3$ и хрящемъ изъ зеренъ SiO_2. Мягкая, влажная. . .	0,38
4) Свѣтложелтая глина съ включеніями разнаго состава	0,24
5) Песковатая, мягкая, влажная глина съ блестками слюды и включеніями кварца и углекислой извести. .	0,33
6) Влажная песковатая глина свѣтложелтаго цвѣта съ включеніями каолина и др.	0,79
7) Весьма влажная песковатая глина, яркожелтая, мѣстами красноватая, съ мелкимъ пескомъ	0,33
8) Весьма влажный песокъ различныхъ цвѣтовъ. Вода появилась на глубинѣ 6 м.; черезъ сутки поднялась на 1,64 м.	2,84
	8,00

Буровая скважина № 12. Абс. выс. 108,2.

По теченію Кашлагачика. Въ 60 саж. отъ буровой скважины № 11; по серединѣ русла.

	метр.
1) Черноземъ (А+В)	1,10
2) Темнобурая, влажная, плотная глина съ включеніями SiO_2 и $CaCO_3$	0,57
3) Желтоватобурая глина, плотная, влажная съ тѣми же включеніями	0,83

	метр.
4) Весьма влажная, мягкая, желтобурая глина съ блестками слюды и хрящемъ	0,76
5) Весьма влажный, сѣрый, глинистый песокъ со слюдою	1,77
	5,03

Вода появилась на глубинѣ 4 м. и поднялась на 0,62 м., а черезъ 12 ч.—на 1,90.

Буровая скважина № 13. Абс. выс. 109,1 с.

На правомъ берегу Кашлагачика, въ 60 саж. отъ буровой скважины № 11, внизъ по теченію, и въ 7 саж. отъ бур. скваж. № 12; на крутомъ склонѣ.

	метр.
1) Черноземъ (A + B)	0,42
2) Желтобурая плотная глина съ включеніями $CaCO_3$	2,62
На глубинѣ 1,43 становится нѣсколько влажною.	
3) Влажный сѣрый песокъ съ включеніями каолина	1,36
4) Желтоватобѣлый каолинъ съ хрящемъ . . .	0,07
5) Влажный желтый и сѣроватый песокъ со слюдою	1,83
	6,30

Воды немного. Песокъ чрезвычайно плотный. Вода на глубинѣ 5,68 м.; черезъ 2 часа поднялась на 0,90 м.

Буровая скважина № 14. Абс. выс. 109,4 с.

На лѣвомъ берегу лѣваго притока Кашлагачика, у изсякнувшаго колодца.

	метр.
1) Черноземъ (A + B)	0,70
2) Желтобурая плотная глина, полная включеній $CaCO_3$, съ зернами SiO_2	3,17

	метр.
3) Синеватобѣлый каолинъ съ зернами кварца . .	2,75
	6,62

На глубинѣ 4 м., между желтобурой глиной и каолиномъ, появилась въ небольшомъ количествѣ вода, которая съ глубины 5,35 м. стала прибывать.

Буровая скважина № 15. Абс. выс. 105,7 с.

На берегу Ферменскаго пруда, въ верхней трети склона.

1) Черноземъ (A + B)	0,20
2) Желтобурая глина, съ включеніями $CaCO_3$. На глубинѣ 2,50 м. она сдѣлалась влажнѣе	1,80
3) Сѣроватожелтый, частью слюдистый, песокъ. .	2,00
4) Оранжевая песчанистая глина.	0,30
5) Зеленоватая слюдистая (влажная) глина . . .	0,20
6) Слюдистый, мѣстами глинистый, песокъ . . .	2,50
7) Желтая глина, переходящая въ желтоватозеленую, со множествомъ слюды	1,00
	8,00

Вода, въ небольшомъ количествѣ, появилась на глубинѣ 6,22 м.

Буровая скважина № 16. Абс. выс. 121,6 с.

На „Новомъ питомникѣ“, на плато, между западной границей питомника и буровой скважиной № 1.

1) Черноземъ (A + B).	0,92
2) Желтобурая глина съ включеніями $CaCO_3$ . .	6,86
На глубинѣ 5,57 м. становится влажнѣе.	
3) Сѣроватобѣлая и желтая глина съ зернами кварца.	8,02
	15,80

Вода, въ небольшомъ количествѣ, показалась на глубинѣ 15,30 м.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКІЕ АНАЛИЗЫ.

(ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ I-МУ ТОМУ).

Дополнительные химическіе анализы [*]).

Приложеніе къ I-му тому.

Черноземы.

№ 1. *Каменная степь Хрѣновского участка.* Образецъ *чернозема* съ полосы, отведенной для лѣсной посадки въ III-мъ столбѣ Верхнеозерской оброчной статьи (*восточная* половина казенной дачи), въ 400 саж. къ Ю.-Ю.-З. отъ степной метеорологической станціи (№ 4). *Плоскоравнинный, степной перевалъ. Почва* съ глубины 1—4 дюйм.

Воздушно-сухая почва содержала 7,04% H_2O.

100 частей высушенной при 110° почвы содержатъ:	SO_3.	HCl.	CO_2.	Гумуса.
Отдѣльныя опредѣленія . .	0,073	—	0,307	9,968

№ 2. Оттуда-же. *Подпочва* съ глубины 3 аршинъ; *желто-бурая лессовидная суглина,* подстилаемая валунною глиной.

Воздушно-сухая масса содержала 5,35% H_2O.

100 частей высушенной при 100° суглины содержатъ:	SO_3.	HCl.	CO_2.	Гумуса.
Отдѣльныя опредѣленія . .	0,070	0,0018	4,299	—

---

[1]) Анализы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 произведены въ лабораторіи Варшавскаго университета *Н. Н. Маріуцой*; остальные—*К. Д. Глинкой* въ Минералогическомъ кабинетѣ С.-Петербургскаго университета. Эти анализы относятся къ различнымъ (3) участкамъ Экспедиціи и не попали въ печатные отчеты.

*

№ 3. *Каменная степь Хрѣновского участка.* Образецъ *чернозема* съ весьма *пологаго* лѣваго *склона* къ нижнему теченію балки Озерки, въ Нижнеозерской оброчной статьѣ. *Западная* половина казенной дачи, ниже соединенія балокъ Осиновой и Озерокъ. Полоса, предназначенная подъ *искусственное поливное орошеніе.*

Содержаніе гигроскопической воды = 7,00%.

100 частей высушенной при 110° почвы содерж.	Вытяжка горяч. крѣпк. H_2SO_4.	Горячей 10% HCl.	1% HCl при обыкн. t°.	Отдѣльныя опредѣленія
K_2O	—	0,53	0,030	—
Na_2O	—	0,049	0,012	—
CaO	—	0,39	1,07	—
MgO	—	0,60	0,05	—
Al_2O_3	11,51	5,71	0,75	—
Fe_2O_3.	4,53	3,47		—
P_2O_5	—	0,23	0,011	—
SO_3	—	0,092	—	—
SiO_2	18,79	10,30	—	—
CO_2	—	—	—	—
Гумуса	—	—	—	10,10
Нераствор. остат.	48,45	61,67	—	—
Растворивш. мин. веществъ	—	—	2,84	—
Потеря при прокаливаніи.	—	—	—	13,18

№ 4. *Старобѣльскій участокъ.* Перевалъ между средней частью Криничнаго и Даниловскимъ ярами; *подпочва* съ полосы, отведенной для защитной посадки.

Водная вытяжка:

CaO 0,070%
MgO 0,007
K_2O . . . . . нѣтъ.

Na_2O 0,002
SO_3. 0,008
Cl 0,003

Общее содержаніе $CaCO_3$ въ 1% солянокислой вытяжкѣ 9,787.

Черноземы нѣсколько солонцеватые.

№ 5. *Старобѣльскій участокъ.* Западная его часть, Даниловская II оброчная статья. Область древней долины р. Деркула, слабо приподнятой надъ заливаемыми площадями; образецъ почвы взятъ въ 350 саж. къ NO отъ метеорологической станціи № 2, съ глубины 1—4 дюйм. Полоса, предназначенная подъ снѣгосборную опушку и низинное опытное поле.

Водная вытяжка:

CaO 0,068%
MgO 0,013
Ka_2O . . . . . слѣды.
Na_2O 0,025
SO_3 0,0048
Cl 0,0033

Общее содержаніе $CaCO_3$ въ 1% *солянокислой* вытяжкѣ = 6,717%.

№ 6. *Старобѣльскій участокъ* Область долины р. Деркула. Легкая плоская выпуклина между заливаемыми площадями. Образецъ почвы, съ глубины 1—4 дюйм., въ 50 саж. на SW отъ метеорологической станціи № 2.

Воздушно-сухая почва содержала 4,63% гигроскоп. H_2O.

Высушенная при 110° почва содержитъ:	K_2O.	Na_2O.	CaO.	MgO.	Al_2O_3.	Fe_2O_3.	P_2O_5.	SO_3.	HCl.	CO_2.	SiO_2.	Гумуса.	Нераств. остатка.	Минерал. частей.	Потеря при прокалив.
Вытяжка горяч. 10% HCl . .	0,911	0,087	0,937	1,100	3,599	3,986	0,152	0,094	—	—	8,163	—	60,07	—	—
Водная вытяжка	0,0153	0,0070	0,077	0,008	—	—	—	—	0,0052	—	—	—	—	1,92	—
Отдѣльныя опредѣленія . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,126	—	6,002	—	—	10,68

№ 7. Оттуда-же. *Подпочва* съ глубины $1^1/_2$ метра: желтобурая долинная *глина* (книзу переходитъ въ зеленоватосѣрую).

Содержаніе гигроскоп. $H_2O = 5,49^0/_0$.

	SO_3.	HCl.	CO_2.
Отдѣльныя опредѣленія . .	0,0056	слѣды.	6,92

Солонцеватая супесь.

№ 8. *Старобѣльскій участокъ*. Долина р. Деркула. Сосновый питомникъ въ супесчаной полосѣ. Сѣрая *супесь*, съ глубины 1—4 дюйм. (ниже переходитъ въ сѣроватожелтый песокъ, подстилаемый аллювіальною глиною).

Анализъ на слѣдующей страницѣ.

Воздушно-сухая почва содержала 0,83% гигроскоп. H_2O.

Высушенная при 110° почва содержитъ:	K_2O.	Na_2O.	CaO.	MgO.	Al_2O_3.	Fe_2O_3.	P_2O_5.	SO_3.	HCl.	CO_2.	SiO_2.	Гумуса.	Нераств. остатка.	Минеральн. частей.	Теряетъ при прокалив.
Вытяжка горяч. 10% HCl. . .	0,146	0,026	0,24	0,094	0,52	0,75	0,045	0,014	—	—	2,20	—	93,35	—	—
Водная вытяжка	0,0012	0,0004	0,0215	0,0024	—	—	—	—	0,0015	—	—	—	—	0,787	—
Отдѣльныя опредѣленія . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,037	—	1,738	—	—	3,083

Солонцы.

№ 9. *Каменная степь Хрѣновского участка. Солонецъ* въ ложбинѣ балки Озерки, въ ея верховьѣ, противъ метеорологической станціи № 4, у ивоваго разсадника. Вязкая, темноцвѣтная почва, подстилаемая сизовато-сѣрой, весьма вязкой, иловатой подпочвой; съ глубины 1—4 дюйм.

Въ воздушно-сухомъ состояніи содержитъ 6,18% H_2O.

100 частей высушенной почвы содержатъ:	Al_2O_3.	Fe_2O_3.	SiO_2.	SO_3.	P_2O_5.	CO_2.	Нераств. остатка.	Гумуса.	Потеря при прокалив.	Закись желѣза FeO.
Вытяжка горяч. H_2SO_4 (опред. глины) . . .	6,70	3,84	15,94	—	0,119	—	57,90	—	—	—
Отдѣльныя опредѣленія . .	—	—	—	0,058	—	0,148	—	8,00	11,79	1,77

№ 10. *Старобѣльскій участокъ. Пойменный солонецъ* въ долинѣ р. Деркула, въ 15 саж. отъ ея русла, на мѣстѣ ивовой плантаціи. Интензивно-темная, вязкая почва; при высыханіи даетъ на поверхности выцвѣты солей; съ глуб. 1—4 дюйм.

Водная вытяжка:

CaO	0,062%
MgO	0,007
K_2O	слѣды.
Na_2O	0,047
SO_3	0,038
Cl	0,025

Общее содержаніе $CaCO_3$ въ 1% солянокислой вытяжкѣ = 4,387%.

№ 11. *Старобѣльскій участокъ. Заливаемый солонецъ* въ устьевой низинѣ Криничнаго яра (Даниловская 3-я оброчная статья), гдѣ находится ивовый и тополевый разсадникъ. Вязкая, темно-цвѣтная почва, съ глуб. 1—4 дюйм.

Водная вытяжка:

CaO	0,061%
MgO	0,027
Ka_2O	слѣды.
Na_2O	0,062
SO_3	0,032
Cl	0,033

Общее содержаніе $CaCO_3$ въ 1% солянокислой вытяжкѣ равно 5,226%.

Анализы поставлены: а) для опредѣленія состава чернозема, предназначеннаго *подъ опытное поле, съ поливнымъ орошеніемъ* (анализъ № 3), дабы имѣть данныя относительно химическаго качества этой почвы и сравнить, затѣмъ, полученныя цифры съ составомъ той-же почвы *втеченіе и послѣ* оросительныхъ и сельскохозяйственныхъ опытовъ;

б) для опредѣленія нѣкоторыхъ составныхъ частей въ черноземныхъ почвахъ и ихъ *подпочвахъ* съ полосъ, предназначенныхъ для облѣсительныхъ работъ (анализы 1, 2, 4);

в) для опредѣленія нѣкоторыхъ составныхъ частей въ *солонцеватыхъ черноземахъ*, предназначаемыхъ подъ сельскохозяйственные и лѣсокультурные опыты (анализы 5, 6, 7);

г) для опредѣленія нѣкоторыхъ составныхъ частей въ солонцеватой супеси съ сосноваго питомника (анал. 8) и въ заливаемыхъ вязкихъ солонцахъ, обращенныхъ подъ ивовые разсадники и плантаціи (анал. 9, 10, 11).

Обращаютъ на себя особое вниманіе слѣдующія данныя.

1. Въ *подпочвахъ* чернозема съ участковъ *возвышенной* степи (№ 2 и 4), предназначенныхъ подъ защитныя *лѣсныя посадки*, оказалось свыше 9% углекислыхъ щелочныхъ земель, главнымъ образомъ, $CaCO_3$; къ поверхностному горизонту почвы содержаніе углекислой извести падаетъ до 0,7% (0,307% CO_2). Количество хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей, попадающихъ въ водную вытяжку, оказалось, сравнительно, незначительнымъ (см. анализъ 4); повидимому, больше гипса содержится въ болѣе плотной почвѣ и подпочвѣ возвышенно-равнинныхъ частей Каменной степи (анализы 1 и 2).

2. Для *солонцеватыхъ черноземовъ* и *солонцовъ* характерно отношеніе между кали и натромъ. Въ черноземахъ и, частію, въ солонцеватыхъ черноземахъ кали содержится гораздо (разъ въ 10—14) больше, чѣмъ натра (анализы 3 и 6); но уже въ нѣкоторыхъ образцахъ послѣдней группы относительное количество *легкорастворимаго* натра начинаетъ возрастать (анализъ 5) [1]; въ типичныхъ-же вязкихъ темноцвѣтныхъ пойменныхъ *солонцахъ* Старобѣльскаго участка, при еле уловимыхъ слѣдахъ кали, количество натра въ *водной вытяжкѣ* достигаетъ 0,05—0,06% (анализъ 10, 11). Не подлежитъ сомнѣнію, что часть натра соединена съ угольной кислотой (*сода*); присутствіе этого вещества, само по себѣ вредное для растеній, соотвѣтствуетъ весьма интенсивной окраскѣ придеркульскихъ солонцовъ и стяженію ихъ въ плотную вязкую массу (полезно удобреніе гипсомъ). Замѣчательно, кромѣ того, содержаніе въ заливаемыхъ вязкихъ солонцахъ *закиси желѣза*, количество которой достигаетъ 1,77% (образецъ № 9). Содержаніе гумусовыхъ веществъ также весьма значительно.

3. При сравненіи солонцеватаго чернозема изъ области долины р. Деркула съ *солонцеватой супесью* изъ той-же долины, обнаруживается естественное и весьма сильное уменьшеніе въ послѣдней

---

[1]) Въ водной вытяжкѣ изъ солонцеватаго чернозема № 6 натра только *вдвое* меньше, чѣмъ кали, а въ водной вытяжкѣ изъ образца № 5 натра даже больше, чѣмъ кали.

растворимыхъ кислотами соединеній почвы. Нерастворимаго [1]) остатка въ супеси 93,35%, въ черноземѣ 69,07% (№№ 8 и 6); съ другой стороны, въ горячей солянокислой вытяжкѣ изъ *супеси* кали содержится въ 7 разъ меньше, натра въ $3^1/_2$ раза меньше, извести (CaO) почти въ 4 раза, а окиси магнія въ 11 слишкомъ разъ меньше, чѣмъ въ соотвѣтственной вытяжкѣ изъ чернозема. Отношеніе между суммой щелочей и щелочныхъ земель въ супеси и черноземѣ равно: для горячей солянокислой вытяжки—

супесь.	*черноземъ.*
1	6;

для водной-же вытяжки—

супесь.	*черноземъ.*
1	4.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, количество хлористыхъ солей въ супеси въ $3^1/_2$ раза меньше, чѣмъ въ черноземѣ, углекислоты въ 4 раза меньше, минеральныхъ веществъ (всѣхъ), растворимыхъ въ водѣ, только въ 2,6 раза меньше, чѣмъ въ черноземѣ. Общій выводъ таковъ, что, при маломъ содержаніи въ супеси цеолитныхъ частей, циркулирующіе въ ней водные растворы уже далеко не столь бѣдны растворимыми солями, особенно хлористыми, что̀ и придаетъ этой почвѣ солонцеватый характеръ. Здѣсь сказывается вліяніе соленосныхъ глинъ деркульской долины, окружающихъ и подстилающихъ супесчаные участки.

№ 12. Анализъ *воды* изъ колодца на Великоанадольскомъ участкѣ, близъ метеорологической станціи № 6, къ востоку отъ Великоанадольской лѣсной дачи, неподалеку отъ линіи маріупольской желѣзной дороги, на степномъ перевалѣ. До воднаго горизонта $13^1/_2$ саженъ; пройдены: черноземъ, мощная толща желтобурыхъ, боль-

---

[1]) Въ горячей 10% HCl.

шею частью, плотныхъ глинъ, песокъ и песчанокаолиновая порода, задерживающая воду.

Сухого остатка при 100°. . . .	1,370	гр. на литръ.
Минеральныхъ веществъ	1,130	„ „
CaO.	0,060	„ „
MgO	0,070	„ „
SO_3.	0,0069	„ „
Cl	0,0346	„ „
K_2O.	0,022	„ „
Na_2O	0,538	„ „

Если соединить основанія съ кислотами, связавъ остатки основаній съ CO_2, то получимъ:

Na_2CO_3.	0,882	гр.
K_2CO_3	0,034	„
NaCl	0,056	„
$CaSO_4$	0,011	„
$CaCO_3$	0,100	„
$MgCO_3$.	0,147	„
	1,130	гр.

При общемъ весьма значительномъ содержаніи минеральныхъ веществъ, преимущественно углекислыхъ солей, особенно выдается преобладающее количество *соды*; изъ остальныхъ солеобразныхъ соединеній первое мѣсто занимаетъ хлористый натрій. Сѣрнокислыхъ солей немного, но въ колодезной водѣ, видимо, происходитъ *возстановленіе* этихъ солей, при воздѣйствіи органическихъ веществъ, съ выдѣленіемъ H_2S (запахъ и темноватый цвѣтъ воды въ ясеневомъ срубѣ).

Н. Сибирцевъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Великоанадольскій участокъ.

Дополнительные химическіе анализы.

(Приложеніе къ I-му тому).

ПОЧВЕННАЯ КАРТА
ВЕЛИКОАНАДОЛЬСКАГО УЧАСТКА, ЕКАТЕРИНОСЛАВСКОЙ ГУБЕРНІИ.

Составили
П. Земятченский и Н. Сибирцевъ.

Типографія Е. Евдокімова, Троицкая улица, д. № 18.

ТРУДЫ ЭКСПЕДИЦІИ ПРОФ. ДОКУЧАЕВА. — НАУЧНЫЙ ОТДѢЛЪ, ТОМЪ I, ВЫП. 3.