

631.6
Т-78

Н. К. З. — У. С. С. Р.

ЦЕНТРОМЕЛИОВОДОХОЗ.

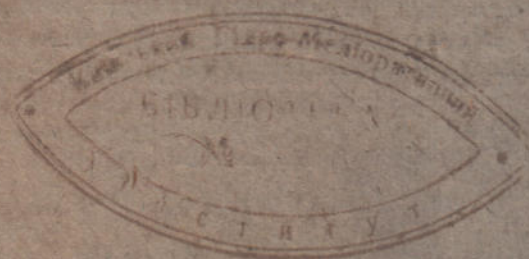
631.6
Т-78

ТРУДЫ

ЮЖНОЙ ОБЛАСТНОЙ МЕЛИОРАТИВНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ
(Ю. О. М. О.)

ВЫПУСК ВТОРОЙ

1923 г.



Одесса, 1924 год.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Предисловие	3
2. Н. Н. Фаворин. Работы ЮОМО в 1923 году и план на 1924 г.	5
3. Ан. И. Кортацци, В. М. Попов и Е. А. Гапонов. Про- грамма исследовательских работ на Сагайдакской опытно-мелио- тивной станции в 1924 г.	15
4. П. А. Петровский. Орошаемый участок при Херсонском С.-Х. Опытном поле. Данные опытов 1923 года	25
5. Н. Н. Фаворин. Орошаемые хозяйства Юга Украины	29
6. П. А. Петровский. Потеря от просачивания в оросительных системах Херсонского района	35
7. Ан. И. Кортацци. Экстенсивное орошение механическим по- ливом	39
8. А. И. Пиотровский. Почвы Сагайдакской опытно-мелиоратив- ной станции Елисаветградского округа Одесской губ.	45
9. Е. А. Гапонов. Гидрогеологический разрез через Тирасполь, Николаев и Качкаровку	57
10. В. М. Попов. Режим реки Ю. Буг и возможность использова- ния ее энергии	77
11. А. М. Ярошевский. Опытные данные мелиорации Днестров- ских плавень. Ч. II	85
12. М. Ф. Безчастнов. Оползни Одесского побережья, их причины и меры борьбы	93
13. Ан. И. Кортацци. Из итогов мелиоративных исследований 1923 года: 1) по вопросам орошения; 2) о мелиорации придне- провских песков; 3) об изменении течения р. Днестра	103

Н. К. Э. — У. С. С. Р.
ЦЕНТРОМЕЛИОВОДХОЗ.

У 631.6
Т-78

ТРУДЫ

ЮЖНОЙ ОБЛАСТНОЙ МЕЛИОРАТИВНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ
(Ю. О. М. О.)



ста

ВЫПУСК ВТОРОЙ

1923 г.

✓

X



И

Одесса, 1924 год.

11988

ПРЕДИСЛОВИЕ.

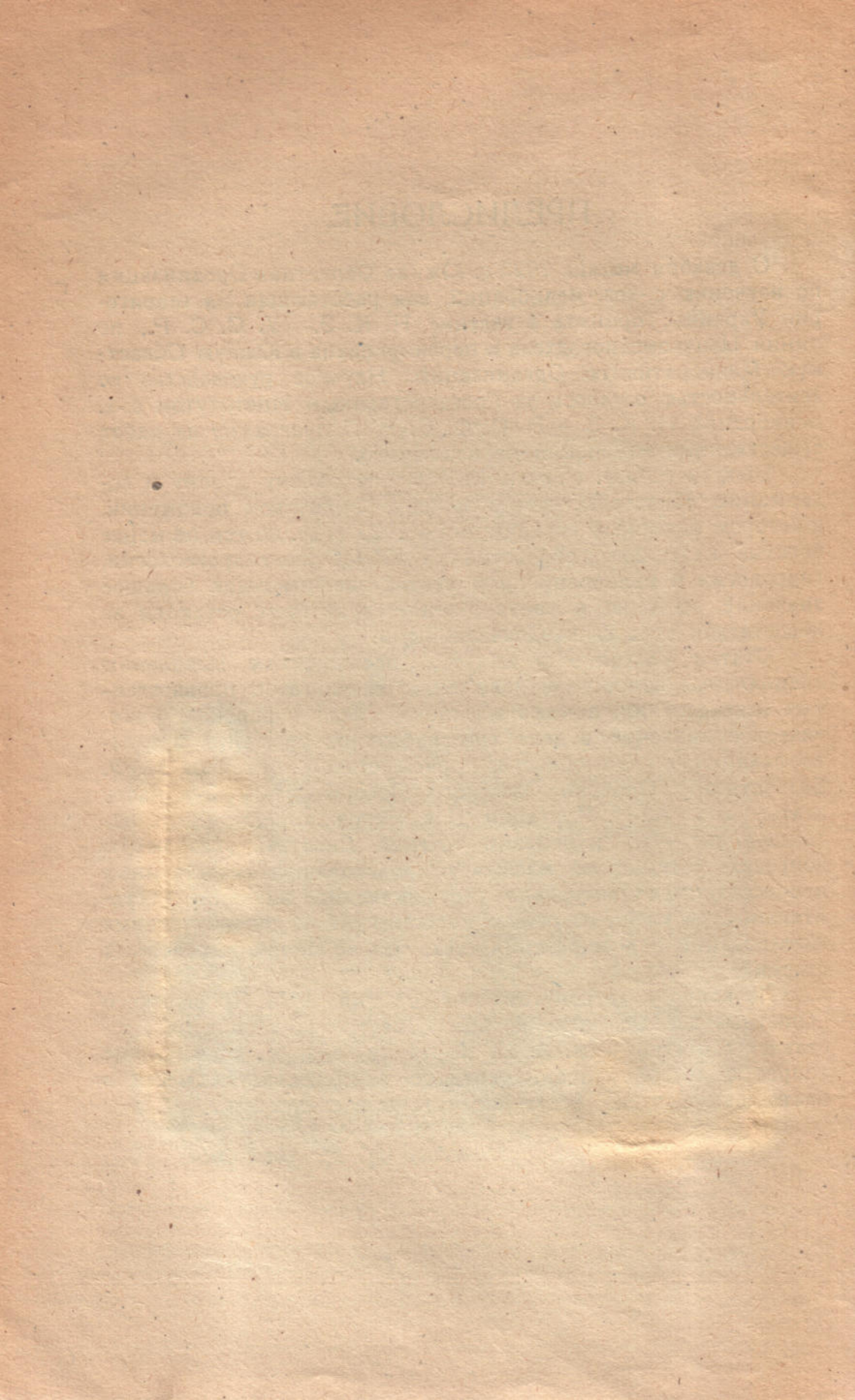
С декабря месяца 1923 г. Южная Областная Организация по изучению с.-хоз. мелиораций, как работающая на территории Украины, принята в ведение Н. К. З.—У. С. С. Р., по линии Центромелиоводхоза и переименована в Южную Областную Мелиоративную Организацию. Научное руководство ее деятельностью осталось за Государственным Институтом с.-х. мелиораций Н. К. З.—Р. С. Ф. С. Р. В программе ее работ существенных изменений не произошло.

Выпуск II изд. „Труды ЮОМО“ по объему своему и содержанию свидетельствует о лучшем финансовом положении, в котором оказалась организация в 1923 году, но тем не менее богатые материалы, обработанные ЮОМО по гидрогеологии, гидрологии и мелиорационной статистике, имеющие большое значение, особенно в связи с землеустройством, остаются за недостатком средств ненапечатанными.

Статьи настоящего выпуска, посвященные выяснению специальных вопросов и изложению результатов произведенных исследований, помимо научного, имеют и большое практическое значение в деле водоснабжения, орошения и электрофикации южной области, причем статья инженера М. Ф. Безчастнова „Оползни Одесского Побережья“ и 3-я часть статьи инж. А. И. Кортацци „Из итогов мелиоративных исследований“ — об изменении течения Днестра, трактуют о вопросах, которые, по масштабу происходящих естественных процессов, имеют актуальное государственное значение, настоятельно требуя неотложных мероприятий и дополнительных исследований для освещения всех, еще не вполне выясненных сторон.

По вопросу, затронутому статьей инж. А. М. Ярошевского „Опытные данные по мелиорации Днестровских плавень“, составлены статьи инж. А. И. Кортацци и друг., освещающие вопрос с другой стороны, которые за недостатком места в настоящем выпуске, будут напечатаны в следующем.

Инженер Н. Н. Заборих.



Работы ЮОМО в 1923 году и план на 1924 год.

Намеченный ЮОМО план работ на 1923 год не был полностью осуществлен и в течение года изменялся и дополнялся в зависимости от финансовых обстоятельств, которые хотя были и лучше чем в 1922 году, но во всяком случае не соответствовали задачам, поставленным на 1923 год. Всероссийская с.-х. выставка непредусмотренная планом нашла себе отражение в работе 1923 года ускорив выполнение некоторых заданий, намеченных ЮОМО на последующие годы. Таким образом за 1923 год Организацией были 1) произведены работы по восстановлению Сагайдакской оросительной станции и орошение 6 десятин, преимущественно огородных культур там же, 2) поставлены опыты с орошением некоторых полевых культур на Херсонском гидромодульном участке, 3) продолжены работы на Ю.-Бугской гидрометрической станции, 4) произведены гидрогеологические обследования колфондов с обработкой материалов и составлена гидрогеологическая карта в 10 верстн. масштабе и гидрогеологическими профилями, 5) произведено обследование существующих орошаемых хозяйств на юге Украины и опыты с просачиванием оросительной воды в каналах, 6) произведены почвенные исследования Сагайдакской оросительной станции и Николаевского оросительного участка, 7) продолжены работы по мелиорационной статистике и ряд других работ второстепенного значения.

Наиболее важные из результатов произведенных работ получили свое отражение в ряде статей помещенных в настоящем II выпуске трудов ЮОМО и потому здесь подробно на них не останавливаемся. В результате годовой работы издано и подготовлено к изданию 36 отдельных работ.

В 1923 году Организация состояла: 1) из Центрального Управления, в составе 8 чел. штатного состава и 3 чел. за счет операционных средств; 2) Сагайдакской Оросительной станции в составе 5 чел. штатного состава и 12 чел. за счет хозяйственных средств станции; 3) Ю. Бугской гидрометрической станции в составе 3 чел. штатных сотрудников; 4) Херсонского Гидромодульного участка в составе 1 штатного специалиста и 1 за счет операционных сумм; 5) Вознесенского оросительного участка со штатом сотрудников за средства участка; 6) Николаевского оросительного участка в составе 1 Завед. участком за средства участка. Последние 2 участка формально пока находятся в ведении Мелиоративного Отделения Одесского Губземуправления, но в техническом и научном отношении зависят от ЮОМО. Средства на работы Организация получила от НКЗ РСФСР на содержание штата Центрального Управления Организации, разъезды, хозяйственные, канцелярские и опытно-мелиоративные мероприятия и от НКЗ УССР на содержание штата Сагайдакской и Ю. Бугской станции и операционные расходы по этим станциям, исследованию орошаемых хозяйств и гидрогеологическим работам. Для разрешения принципиальных вопросов технического и научного характера в конце 1923 года был организован при ЮОМО Ученый Совет, в составе специалистов ЮОМО, профессоров Высшей Школы по специальностям и представителей Опытного дела.

Опытно-мелиоративные исследования.

В области мелиоративных исследований главное внимание ЮОМО было обращено на изучение вопросов орошения и увлажнения, а именно было предпринято обследование существующих орошаемых хозяйств в различных районах для освещения фактической стороны дела орошения и их рентабельности. С июля по 1 октября было обследовано 460 орошаемых хозяйств, расположенных по р. Днепру, Ингулу, Ингульцу и Ю. Бугу. Обследование производилось отдельными специалистами, которым была поставлена задача выяснить топографические, гидрологические, почвенные, сельско-хозяйственные и мелиоративные элементы каждого хозяйства, детали оросительного дела на каждом участке и хозяйственно экономическую его сторону. Для выполнения этой задачи обследователи пользовались специально составленной анкетой заполнявшейся преимущественно со слов владельца и проверкой его на месте. Попутно обследователям была поручена задача определения потери воды в каналах при помощи водосливов Чиполетти. В большинстве случаев анкета дала ответ на все поставленные вопросы. Обработка материалов обследования не закончена. Некоторые выводы полученные на основании обследования изложены в статье: „Орошаемые хозяйства юга Украины“ и других, помещенных во II выпуске „Трудов ЮОМО“. Здесь же коснемся обследования Вознесенского показательного оросительного участка, Военсельхоза Раково, расположенного на р. Ю. Буг близ г. Вознесенска, Николаевского оросительного участка на р. Ингул под г. Николаевом и Одесских полей орошения.

В первом поливалось 10 дес. и во втором 10 дес. огородов, расположенных в плавнях Ю. Буга. Оба хозяйства имеют механические установки. Эти огороды занимают береговую полосу, затопляемую весной и расположенную на 1 саж. выше меженного горизонта. Грунтовые воды на глубине 1 саж. хорошего качества и плодородная, наносно иловатая песчаная почва благоприятствуют урожаю. Вода из реки подается центробежными насосами и двигателями в магистральную канаву, отсюда поступает в распределители, идущие приблизительно по горизонталям и далее в распределители II-го порядка по скату. Поливная струя „цапка“ равна 5 литрам. В 1923 году при средних осадках урожай ранней капусты (преобладающая культура) дал 2¹/₂ тысячи пудов, а поздняя капуста 3—4000 пудов, при 5 поливах по 50 куб. саж. за полив. После 3-летней эксплуатации обнаружилось частичное засоление почвы. На участке Военсельхоза установлены два центробежных насоса в 12" и 8" с соответствующим локобилем в 10 и 7 лош. сил. Установки дают 24—20,000 ведер в час при расходах топлива до 70 пуд. дров или 100 пуд. местного торфа за 8 час. день, т. е. на полив 20—25 десятин. Хозяйство убыточно, благодаря низким ценам на продукты. На Вознесенском оросительном участке установлен насос 6", с керосиновым двигателем в 12 лош. сил и подъемом воды на 2 саж. В виду дороговизны топлива (58 пуд. керосину на 5 поливов) в будущем году предполагается перейти на локобил. Предположенное планом работ расширение сети на Вознесенском оросительном участке не удалось осуществить, вследствие захвата вооруженной силой Военсельхозом земли участка в количестве 16 дес. 645 саж., что лишило участок возможности поставить опыты и нанесло убыток в сумме около 10.000 руб. зол. Губсудкомиссия присудила участку 1000 руб., вместо 10.000 по иску, но Военсельхоз отказался от уплаты и этой суммы и перенес дело в высшую инстанцию, решение которой еще не последовало.

Николаевский оросительный участок, общей площадью 748 дес., из коих 348 дес. лод мокрыми некультурными плавнями расположен в излучине р. Ингула под г. Николаевом. На участке орошается 48 дес. при помощи 8 отдельных установок (5 норий с конным приводом и 3 центробежных на-

сосов диам. $3\frac{1}{2}$ —4" с нефтяными двигателями на 20 сил, с высотой подъема воды для норий от 3 до 6 саж. и для насосов 7—8 саж. Оросительные установки находятся в пользовании арендаторов огородников, объединившихся в Мелиоративное Т-во. На поливных огородах рентабельнее всех культур оказались синие баклажаны, ранняя капуста и картофель. Способ полива аналогичен вышеописанному. Опытов в 23 году, за отсутствием средств, на этом участке не велось. Почвенные условия здесь разнообразны—преобладает супесчаная почва с большей или меньшей примесью чернозема, в общем требующая удобрения, которое и производится через 2 года в третий. Ведется плодосмен по группам, одна группа овощей чередуется между собою, а другая с пропашными. За вегетационный период картофель поливают в среднем 3 раза, помидоры 8 раз, огурцы и бураки—12 раз, капусту и баклажаны до 20 раз. Средняя урожайность поливных культур в сравнении с неполивными сам 2, сам $2\frac{1}{2}$.

Одесские поля орошения имеют тощую и засоленную почву, соленую на глубине $1\frac{1}{2}$ саж. грунтовую воду и весьма питательную оросительную воду; занимают площадь 1200 дес., оборудованы водоподъемной станцией в 310 лощ. сил., оросительной сетью в 9000 пог. саж. магистралей и 15000 п. с. распределителей, дренажной сетью в 15 верст магистральных и 200 верст боковых каналов. Без дренажа борьба с рассолоением почвы безуспешна. Орошение применяется главным образом к огородным культурам. Полив производится еженедельно. Средний урожай 2000—3000 пудов. Урожай капусты доходит до 6000 пуд. Предполагавшееся в 23 году изучение фактического гидромодуля на полях орошения осу ествить не удалось из за отсутствия средств.

Тормозом в обследовании было недоверие хозяев к цели обследования, вследствие чего во многих случаях сведения об урожаях приходится считать преуменьшенными. Стоимость обследования выразилось около 45 коп. на хозяйство в среднем. Работу по обследованию предполагается продолжить в течение 24 года по р. Днестру и Молочной и закончить по Днепру, Ю. Бугу и Ингулу.

Из других видов мелиоративных исследований в течение 23 года продолжался сбор материалов для выяснения зависимости урожаев от осадков, при чем собранные данные подтверждают существование прямой зависимости между этими факторами, как для каждого года, так и для ряда лет, что указывает на необходимость ирригации для южной Области, т. к. уже небольшие количества добавочной к осадкам воды должны обеспечить значительное повышение урожая.

В связи с этим вопросом была разработана система экстенсивного орошения, описание которой изложено в статье Ан. Кортащи.

Для суждения о составе и питательных свойствах воды были взяты образцы воды р. Днепра во время разлива и в межень. Продолжалось изучение вопроса о культуре песков Днепроовского уезда по данным местных хозяйств и литературным источникам, в результате чего был прочитан в Научном Совете Опытного Дела доклад „О необходимости опытов по орошению и культуре песков Днепроовского уезда“, поддержанный Советом.

Сагайдакская оросительная станция. К началу отчетного года Сагайдакская оросительная станция имела площадь земли 2743 дес. 225 кв. с., из коих 2455 дес. пахотной земли, 13 дес. 662 кв. с. усадебной, 15 дес. 1200 кв. с. сада, 45 дес. 21 кв. с. лесных насаждений, 170 дес. 69 кв. с. под водой и 45 дес. неудобной; пять прудов с исправными гидротехническими сооружениями, из коих три приспособлены для орошения и имеют площадь в 137 дес., вместимость при нормальном горизонте 435000 куб. саж.; питание—атмосферные осадки; 6 самотечных и 2 водонапорных каналов, предназначенных для орошения 284 дес., заиленных и с разрушенными бывшими на них гидротехническими сооружениями (акведуки, регуляторы, мостики и

перепады); один жилой дом в 3 комнаты, остальные службы и здания разрушены; мельница с изношенным оборудованием. Основной задачей станции на 1923 год явилось следующее: 1) восстановление хозяйства, 2) подготовительные работы для организации опытов. В течение года крестьяне окрестных селений возбудили ходатайство перед НКЗ об отрезке им от станции земли в размере 1300 дес. Вопрос к концу отчетного года еще не разрешен, что создает значительные трения в отношениях станции и крестьян. В общем в 23 году было использовано 2350 дес. 1712 кв. саж. земли, с которых получено в пользу станции 8700 пуд. хлеба и 5865 п. сена. Собственное полевое хозяйство станции ограничилось 75 дес., что как показал опыт оказалось слишком много для станции, лишенной живого и мертвого инвентаря. В саду станции была произведена окопка, весенняя обрезка, очистка сада и обмазка деревьев известью. В прудах была урегулирована ловля рыбы (каarp, карась), на мельнице отремонтирован локомотив, постава, просорушка. Жилой домик был расширен пристройкой, что увеличило его помещение на 2 комнаты и кубатуру на 10 куб. саж. Построена казарма для рабочих и конюшня из кирпича на 6 лошадей. Приспособлены 3 погреба на усадьбе для хранения зерна. Куплено 4 лошади и частью собран разграбленный инвентарь станции.

Подготовительные работы для организации опытов заключались: 1) в ремонте гидротехнических сооружений (два канала с гидротехническими сооружениями на них), 2) в нивелировочных и съемочных работах, 3) в организации и производстве водомерных наблюдений на прудах; 4) организации и наблюдениях на метеорологической станции, 5) в гидрогеологических и почвенных исследованиях. За истекший год произведен полив огородов на площади 6 дес., но наблюдений не производилось т. к. станция не была к этому еще подготовлена.

Гидромодульный участок херсонской опытной станции. Участок находится под г. Херсоном, в полосе среднего количества осадков за вегетационный период 219 м. м. при средней температуре 17,3 и средней относительной влажности 68%. Участок был разбит на 57 делянок по 80 кв. с. каждая засеянных яровой пшеницей, кукурузой, картофелем, люцерной и хлопчатником. В силу недостатка средств—орошение производилось непланомерно, к тому же колодец не был надлежащим образом оборудован. В основу программы работ было положено изучение условий полива полевых культур для определения наиболее выгоднейших норм и сроков полива. Описание опытов и результаты приведены в статье инженера Петровского „Опыты на Херсонском Гидромодульном участке в 23 г.“ Наиболее интересные результаты получены с хлопчатником, из которых видно, что культура хлопчатника возможна на юге Украины, что необходима его поливка, повышающая урожай зерна и ваты при норме в 25 куб. саж. в 2 1/2 раза. Условия для опыта были неблагоприятны, т. к. хлопчатник был посеян на 25 дней позднее чем следовало.

Гидрогеологические работы.

Работа по гидрогеологическому обследованию колонизационного фонда, общие данные о которой были приведены в 1 выпуске трудов ЮОМО, получила в 1923 году свою окончательную обработку, выразившуюся в 2 томах 800 стр., состоящих из 197 листов анкет, 197 планов колфондов в масштабе 1 в. в 1" и 69 волостных планов в масштабе 3 в. в 1"; 69 гидрогеологических заключений по волостям, сводной ведомости обследования и объяснительной записки. В дальнейшем эти материалы были пополнены данными буровых разведок и почвенными картами. Материалы эти послужили для издания гидрогеологической карты юго-западной части Украины в 10 верстн.

масштабе и для пополнения каталога буровых скважин и кадастра источников водоснабжения новыми данными, в количестве до 900 названий и пунктов, что составляет вместе с ранее зарегистрированными данными до 4050 названий. Гидрогеологические исследования на колфондах Балтского округа дали возможность уяснить геологическое строение местности и построить гидрогеологический профиль по линии Каменоватка—Черна. Исследования в Днепровском районе выяснили, что в районе древней долины Днепра артезианская вода залегает не в понтических породах, а более глубоких и древних горизонтах, в других же местах существует два горизонта артезианских вод—понтический и сарматский. Помимо гидрогеологических исследований колфондов в течение 23 года было произведено гидрогеологическое исследование Сагайдакской оросительной станции, проф. А. К. Алексеевым, на площади около 5000 дес. и по линии с Качкаровка Б. Александровка—Снегиревка—г. Николаев с его окрестностями, на протяжении 180 верст геологом ЮОМО Е. А. Гапоновым. Исследования Сагайдакской станции нельзя считать законченными т. к. потребовалось разведочное бурение, которое еще не сделано и результаты не обработаны. В общем же вследствие сложного геологического строения местности, благодаря смене пород на границе распространения понтических и сарматских пород, здесь едва ли возможно встретить воду в понтических и сарматских слоях и тем более в подстилающих их кристаллических породах, отличающихся крутым падением их к югу. Результаты исследований геолога Гапонова изложены в его статье.

Кроме указанного в течение 23 года была выполнена: 1) Гидрогеологическая карта в 10 верстном масштабе юго-западной части Области, с геологическими профилями Одесса—Балта и Днестр—Днепр через г. Тирасполь, Николаев, на которую нанесено более 150 глуб. скважин с обозначениями: возраста пород, водоносных горизонтов, абсолютных отметок устьев скважин, глубины скважин, глубины залегания водоносных горизонтов, высоты стояния уровня воды в скважине, качества воды и присутствия сероводорода. Эта карта дает указание, что юг в приморской полосе, питается водоносными горизонтами, находящимися на соединении верхнего и среднего сармата и поднимающимися на 1—4 саж. выше уровня моря со слабо минерализованной водой и глубиной ниже уровня моря до 40 саж. Северо-восточная часть Области питается надкристаллическими и отчасти палеогеновыми водоносными горизонтами с глубинами скважин от 13—45 саж. (долины рек и водоразделы с верховьями рек). В остальной части Области указанной на карте вода находится в средне-нижнем сармате от 9 саж. в долине рек с самоизливающейся водой и 60—100 саж. на водоразделах¹⁾, 2) Гипсометрическая карта в том же масштабе с горизонталями через 10 саж., которая дает при сопоставлении ее с гидрогеологической картой полную возможность разрешить вопросы о залегании воды в каждом данном пункте Области. При составлении карты пришлось проделать очень сложную работу, в результате которой установлены ошибки в отметках 3-х верстной карте в районе г. Тирасполя 35—44 сажени, в районе Николаева 5—8 саж., в районе Очакова 2—3 саж.

Гидрологические работы.

Работы на гидрометрической станции и водомерных постах р. Ю. Буг, на водомерных постах р. Днестр и Ингул и на пруде Б. Сагайдак—Сагайдакской оросительной станции—это все что было сделано по гидрологии в течение 1923 года. Объясняется это полным отсутствием средств, кроме специальных, отпущенных Упрмелиоземом НКЗ УССР на содержание

¹⁾ Е. А. Гапонова. Рельеф и подземные воды Юга Украины. Труды ЮОМО вып. I.

и работы Ю.-Бугской гидрометрической станции. К маю месяцу была оборудована вышеназванная станция с метеорологическим пунктом дающим сведения об осадках, температуре и давлении воздуха. Было определено 45 расходов и ежедневно велись наблюдения над уровнями и гидрометеорологическими элементами. В результате в течение года закончена обработка гидрологических данных р. Ю. Буг по водомерному посту № 1 у с. Богдановки за период 13—22 год по 8 таблицам, а также наблюдения в течение 23 года с 5 водомерных постов р. Ю. Буг, 1 водомерного поста на р. Днестре у Дубоссар и 1 водомерного поста р. Ингул у Николаева. В результате этой обработки в настоящем выпуске помещен очерк р. Ю. Буг, составленный инженером В. М. Поповым, а также в течение года вычерчены графики характеризующие режим р. Ю. Буг за 10 летний период, кривые расходов в зависимости от горизонтов; карта р. Ю. Буг в пределах Одесской губернии со схемой распределения гидроэнергии по отдельным пунктам; график ежедневного и среднего месячного распределения гидроэнергии и графики запасов воды в водохранилищах Б. Сагайдака и Сагайдакской оросительной станции, где непрерывно велись наблюдения на водомерных постах.

Почвенные исследования.

Несмотря на полное отсутствие ассигнований специально предназначенных на подобные работы, попутно с другими исследованиями в истекшем году было произведено: 1) исследования почво-грунтов долины нижнего течения р. Свиная Балка от ст. Б. Фестеровка до Хаджибеевского лимана на площади 2000 дес. как характерной для всех причерноморских долин рек, впадающих в лиман; с этой целью было заложено 187 буровых скважин 1—2½ саж., из которых через 20—25 см. взяты образцы, по которым определен механический состав, структура, включения и текстура почвенных горизонтов. Материал обработан почвоведом А. И. Пиотровским, который дает по ним нижеследующее заключение: „под слоем 60—90 сант. почвеннолистых аллювиальных наносов залегают илистые лиманные отложения, чрезвычайно богатые растворимыми в воде солями, которые в процессе капиллярного поднятия к поверхности верховодки, залегающей на лиманных отложениях, выносятся на поверхность, вызывая очень сильное осолонение почвы, которое в нижних частях долин балок, впадающих в лиман, вследствие близости к поверхности (10—15 сант.) соленосных лиманных отложений достигает таких размеров, что специально солонцевая растительность не может развиваться на таких почвах и они являются совершенно лишенными растительного покрова. Только весной при обилии атмосферных осадков, верхний незначительной мощности слой почвы, слегка выщелачивается от избытка солей и тогда здесь появляется бедная солонцевая растительность, которая с наступлением жарких сухих дней быстро погибает от засоления верхнего горизонта почвы солями нижних слоев“.

На основании означенного исследования была составлена картограмма мощности почвенного покрова и степень выщелоченности его от карбонатов с нанесением пунктов исследования на карту.

2) Детальная почвенная съемка (100 с. в 1") Сагайдакской оросительной станции. Было взято 190 поверхностных образцов почвы, вырыто 60 ям глубиной 1½—2 метра и взято 6 монолитных образцов. Результаты исследования изложены в статье А. И. Пиотровского „Почвы Сагайдакской оросительной станции“. Анализ образцов не произведен.

3) Детальная почвенная съемка в том же масштабе Николаевского оросительного участка, для чего было взято 100 поверхностных образцов, вырыто 35 ям до 1 метра глубиной и 4 монолитных образца. Материал еще

не обработан, но предварительное заключение почвоведом А. И. Пиотровского, производившего исследование в общем сводится к нижеследующему:

„Почвенный покров участка очень пестрый. Часть его расположенная в излучине р. Ингул покрыта гумусовой супесью, а частью почти чистым соленосным песком, непригодным для сельского хозяйства. По пологим котловинам залегают солонцы. Остальная часть участка (вне излучины реки) покрыта частью супесчанными, частью суглинистыми (в возвышенных частях) черноземами малой мощности. Подпочва—всюду размытый лес, лишенный карбонатных включений. Средине этой части, расположенная между двумя пологими балочками, занимая по площади $\frac{1}{4}$ часть участка почти сплошь покрыта столбчатыми солонцами, которые без предварительной мелиорации их не пригодны для использования в с.-х. отношении. Поливные участки расположены в нижних частях склонов, являющихся повидимому выщелоченными от солей и поэтому орошение их вполне возможно без риска засоления, чему благоприятствует довольно низкое залегание грунтовых вод“.

4) Составлены: изогумусовая 3-х верстная карта Одесского и Херсонского уездов в старых границах, с нанесением на карту данных мощности почвенного покрова, глубины залегания карбонатных солей и процентного содержания в почве гумуса; заключения о почво-грунтах для колфондов Одесской губ. на площади 230.000 дес., с почвенными планами по волостям; указатель литературы по почвам юга Украины пополненный данными последних лет (около 400 названий).

Мелиорационная статистика.

Работы за истекший год сводились главным образом к выяснению условий водоснабжения населенных пунктов области и продолжался учет неудобных земель и всех видов сельскохозяйственных угодий и водных площадей. В связи с этим дополнены очерки по мелиорационной статистике некоторых районов юга Украины, собран цифровой материал по уканным вопросам по Одесской и Екатеринославской губерниям. Средств никаких на эти работы не было и потому они велись попутно с другими работами.

По предложению Опытной-Мелиоративной Части НКЗ РСФСР был составлен план работ ЮОМО на пять лет (23—27 год). План этот одобрен Упрмелиоземом УССР, с поправками в сторону расширения работ по мелиорационной статистике, в общих чертах сводится к нижеследующему:

Опытной-Мелиоративные мероприятия.— Сообразно с почвенно-климатическими районами, рельефом и гидрологическими условиями Области намечена организация 6 опытно-мелиоративных станций, а именно; Сагайдакской и Каменской оросительных станций для северной полосы Области с предпочтительным изучением способов увлажнения снегом и водоудержательными работами и оазисного лиманного орошения из водохранилищ; на плавнях Днепра у Никополя и Днестра у Тирасполя—первая с целью изучения способов осушения и мелиорации под интенсивные культуры и вторая для изучения орошения интенсивных орошаемых культур; на Днепровских песках для изучения способов закрепления и культуры песков, свыше 100.000 дес. помощью орошения и кольматажа; в центре быв. Днепровского уезда—„Аскания Нова“, как обширного района, характеризующегося каштановой суглинистой почвой с умеренным содержанием гумуса ($3-4\%$), жарким климатом, низменным расположением, доступным в первую очередь орошению из Днепра, с нерасчлененным рельефом, где на ряду с обычными культурами и способами орошения должны изучаться культуры сахарной свеклы, люцерны, хлопчатника и табака и др. интенсивных культур и селекция наиболее подходящих орошаемых культур, а также приемов экстенсивного орошения механическим способом (см. ст. Кортаци „Экстен-

сивное орошение“). Наряду с этими станциями предположено развить опыты на показательных оросительных участках Вознесенском и Николаевском, а также на Херсонском гидромодульном и организовать новый участок на р. Молочной.

В отношении мелиоративных исследований предположено продолжить работу по исследованию речных долин и терасс с попутным изучением фактического гидромодуля на типичных орошаемых хозяйствах.

Гидрогеологические работы намечены в предположении получения в течение пяти лет необходимых материалов для составления 3-х верстной карты Области, для чего предполагается произвести гидрогеологическое обследование по бассейнам рек, нивелировочные работы и бурение разведочных скважин, связав эти работы с обследованием государственных земельных фондов, как-то: колонизационного, лугового, торфяного и мелиоративного.

В отношении гидрологических исследований предположено продолжить работу гидрометрической станции на р. Ю. Буг, развить ее программу до максимальных размеров; образовать станции на рр. Днепр и Днестр; усилить сеть водомерных постов и произвести гидрографическое исследование речных бассейнов юга Украины.

Почвенные обследования намечены на территории всех орошаемых хозяйств и участков, а также в районах, в которых в ближайшее время намечаются мелиоративные работы (плавни, пески, поды, луг, торф и солонцы). В связи с работами опытных оросительных станций намечено изучение влияния искусственного орошения на режим почвогрунтовой воды, а также циркуляции водорастворимых солей в почве, заиливание, скорость просачивания, пористость и т. п.

По мелиорационной статистике предположено продолжить уже начатую вышеуказанную работу, развить программу включением в нее заданий по экономическому и мелиоративному районированиям, потребности в мелиорациях в общем, а не только на неудобных землях, освещение условий рынка, транспорта, экспорта, путем организации экспедиционных исследований и пр.

На 1924 год намечены нижеследующие работы:

1) Издание 2-го выпуска „Трудов ЮОМО“.

2) Продолжение работ по обследованию орошаемых хозяйств на рр. Днестр, Днепр, Ингул и Молочная с изучением в наиболее типичных уже обследованных хозяйствах опытно-мелиоративных данных и обработка материалов по произведенному уже обследованию.

3) Дальнейшее восстановление хозяйства и оросительных устройств Сагайдакской оросительной станции и производство опытов 1 года по программе напечатанной в настоящем выпуске.

4) Продолжение опытов на Херсонском Гидромодульном участке применительно к программе 1923 года и постановка опытов на Николаевском орошаемом участке.

7. Забронирование и отвод участков земли под оросительную станцию на р. Днестр, Днепровских песках, Аскания Нова.

8. Восстановление Каменской оросительной станции и передача ее в ведение ЮОМО.

9. Постановка опытов на Одесских полях орошения по соглашению с Коммуналделом.

10. Производство анализов воды р. Ингул и Ю. Буга.

11. Производство гидрогеологического обследования колфондов на площади 275711 дес. в Одесской, Екатеринославской и Донецкой губ. с производством нивелировочных работ на протяжении 750 верст и буровых работ в 27 пунктах, средней глубиной 20 саж. и продолжение камеральных работ предшествующих лет.

12. Дополнительное оборудование метеорологическими приборами и продолжение работ на гидрометрической станции р. Ю. Буг (уровни, расходы, наносы, снегомерные съемки, сток), соби́рание и обработка материалов по изучению поверхностного стока в области.

13. Почвенное обследование Вознесенского оросительного участка, Днепровских песков и Днепровских плавень и обработка материалов 23 г.

14 Продолжение составления очерков по мелиорационной статистике отдельных районов области.

Конец 1923 года в жизни ЮОМО ознаменовался значительным событием, а именно передачей ее из НКЗ РСФСР в ведение и распоряжение НКЗ УССР. Передача эта несогласованная заблаговременно тяжело отразилась на положении сотрудников, оставшихся без содержания в течение декабря и января месяцев, не менее тяжело отразилось это обстоятельство и на работе, т. к. совпало с моментом наименьших ассигнований операционных средств.

Намеченный выше план главным образом предполагается исполнить за средства НКЗ УССР, однако и Московский Институт по изучению сельскохозяйственной мелиорации обещал свои средства. Кроме того предполагается на III квартал обратиться за помощью к местному бюджету, в отношении работ местного значения.

ПРОГРАММА

исследовательских работ на Сагайдакской опытно-мелиоративной станции в 1924 году.

Составлена инж. *Ан. У. Хортацци*, инж. *В. М. Поповым* и геол.
Е. Я. Тапоховым и одобрена Советом *Ю. О. М. О.*

Учреждение первой на Юге России опытно-мелиоративной Сагайдакской станции знаменует переход к активной борьбе с природными условиями засушливой южной области путем регулирования наиболее важного, находящегося в минимуме фактора — почвенной влажности и имеет целью всестороннее изучение и разработку вопросов увлажнения и орошения, применимых в широком масштабе на обширной площади степей. Сама по себе сложная эта задача, для Сагайдакской станции осложняется своеобразием местных условий, которые сильно отличают новую станцию от подобных станций других районов и ставят ей особые задания, требующие разработки особых методов и программ. К таковым особенностям Юга Украины относятся — малая оросительная норма, диктуемая дороговизной воды и опасностью осоления почвы, определенная потребность не столько в интенсивном орошении, сколько в ограниченном дополнительном увлажнении, необходимость механического подъема воды на степи и принятый на юге экстенсивный способ хозяйства, с преобладающей культурой зерновых хлебов. Является таким образом необходимость в выработке новых норм и методов орошения, в комбинации с приемами агрономии и селекции, что само собой осложняет работу станции и расширяет круг ее исследований, тем более, что никаких определенных и точных данных об орошении на юге Украины, его рентабельности и эффекте до сих пор не имеется. За предшествующий 25-летний период существования Сагайдакского участка в качестве опытно-показательного, работа его осветила лишь качественную сторону оросительного дела, доказала в общих чертах влияние орошения на урожай и выработала ошупью некоторые практические приемы, но не формулировала их в виде определенных численных отношений. Поэтому вновь учрежденная станция должна приступить к полному количественному анализу изучаемого явления, не имея в своем распоряжении никаких определенных данных, которые могли бы быть применимы в своеобразных местных условиях, на степных черноземных почвах при дорогостоящей оросительной воде.

При таких условиях особую важность приобретает строгая систематичность в порядке исследований, которая скорее вела бы к цели путем постепенного сужения рамок заданий и объектов изучения, отбрасывая из них крайние и сомнительные и подвергая детальному изучению лишь вполне определившиеся объекты, так как без такой систематичности полная программа была бы чрезмерно громоздкой и не реальной. Поэтому в первые годы, наряду с детальным изучением вполне определившихся вопросов, в

программу работ должно быть включено и предварительное изучение вопросов новых и неопределенных, с целью выявления их рамок и конкретных объектов, для последующего детального изучения.

Намеченная Центром ориентировочная программа может быть подразделена на 4 категории вопросов.

К первой относятся:

1. Изучение и выработка наиболее рентабельных способов и норм орошения, а также установление наилучших технических приемов их осуществления.

2. Установление наиболее рентабельных культур при различных способах орошения и их селекция.

3. Изучение экономической рентабельности различных способов орошения земель.

4. Выработка методов опытно-мелиоративных исследований и наблюдений.

Ко второй категории относятся вопросы тесно связанные с сущностью орошения и увлажнения, а именно:

1. Изучение метеорологических явлений данного района.

2. Изучение режима грунтовых вод и урегулирование уровня их в связи с орошением.

3. Изучение почвенных условий и их изменения под влиянием орошения.

4. Установление наиболее рациональных способов накопления снега на полях, а также задержание и утилизация снеговых и ливневых вод.

Третью категорию составляют вопросы по технике орошения:

1. Выработка рациональных методов борьбы с заилением и зарастанием оросительных каналов и с потерей воды в ирригационных системах.

2. Выработка наиболее рациональных типов и способов постройки ирригационных сооружений.

3. Изучение вопроса о выработке мер борьбы с отложением наносов в искусственных водохранилищах.

А в четвертую категорию войдут вопросы специального характера:

1. Изучение вопроса об искусственном получении влаги из атмосферы, изучение конденсации влаги в почве и разработка методов ее использования.

2. Выработка схем оросительных систем в связи с возможным использованием водной энергии.

3. Практическая подготовка специального персонала для последующей деятельности в области ирригации.

4. Издание трудов и отчетов о своей деятельности.

Разделяя эту программу по очередям выполнения, находим:

При вполне определенном у нас общем недостатке влаги остается неопределенным вопрос о степени этого недостатка, что вызывает необходимость сравнительного изучения обычного интенсивного орошения, лиманного, экстенсивного и способов увлажнения, для выявления эффекта, рентабельности и рамок применения каждого из них и так как этот вопрос является основным, могущим повлиять на всю дальнейшую программу станции, то он должен быть освещен в первую очередь. Поэтому в программу первых же лет работы станции должны быть включены вопросы I и II категорий, с добавлением лишь некоторых вопросов III-ей категории.

Идя в том же направлении сужения рамок детальных исследований мы должны расчленивать работы первых категорий на группы, поставив в первую очередь на детальное изучение вполне определенно выясненные вопросы и подвергнув лишь предварительному изучению, в целях ориентировки те, еще не изученные вопросы, освещение которых должно конкретизировать и упростить дальнейшую программу. Поэтому, учитывая слабую оборудованность

станции находим, что из вопросов I категории в первую очередь должны подвергнуться детальному изучению интенсивное орошение нескольких типичных культур и предварительному изучению—орошение экстенсивное и увлажнительные меры, а равно—выбор и селекция культур и их сортов, наиболее реагирующих и рентабельных при орошении, для последующего детального их изучения. Организация такого подготовительного сортоиспытательного участка намечена с 1925 года.

Из вопросов II-й категории должны подвергнуться детальному изучению метеорологические и гидрологические явления и грунтовые воды, а равно почвенные условия и их изменения в связи с орошением, а предварительному изучению—вопрос о задержании снега и стекающих вод.

В этой категории особо важное место занимают почвенные исследования как в отношении влажности, так и в смысле передвижения солей в виду явной угрозы засоления степных черноземных почв; склонных к осолению. Изучение этих явлений должно быть приурочено к опытам интенсивного и экстенсивного орошения и к опытам увлажнения.

Из вопросов III-ей категории в программу первого года должны быть включены некоторые технические вопросы, имеющие существенное значение для постановки опытов и дальнейшей разработки техники оросительного дела.

Перегруппируя эти вопросы по различным дисциплинам или приурочивая их к отдельным вопросам, с которыми они тесно связаны приходим к следующей программе исследований в 1924 году:

По опытной мелиорации.

1. Интенсивное орошение.

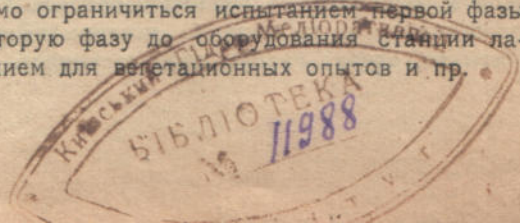
В отношении интенсивного орошения конечную целью исследований является: 1) определение наиболее рентабельной нормы орошения для каждой культуры; 2) выбор наиболее рентабельных культур и 3) выбор наиболее совершенных методов орошения. Способ определения этих искомых распадается на 2 фазы:

1) нахождение схемы оптимального распределения поливов по времени или по периодам развития растений путем вариаций числа и сроков поливов при неизменной поливной норме и

2) нахождение кривой урожайности, т. е. зависимости урожая от размера оросительной нормы, что достигается вариацией поливной нормы при найденной выше оптимальной схеме поливов. Для выяснения оптимального метода орошения такая кривая должна быть определена для каждого испытуемого способа отдельно. По найденной кривой урожайности определяется прирост урожая на 1-цу оросительной воды, что дает возможность рассчитать наиболее выгодную норму орошения и определить его рентабельность по сопоставлению стоимости 1-цы воды со стоимостью прироста урожая.

Расчлняя таким образом задачу на 2 фазы заключаем, что первая фаза является менее сложной, так как она состоит лишь в качественном анализе явления орошения—выяснении наилучшей схемы, без количественной оценки.

Вторая фаза значительно сложнее так как включает в себе определение количественных отношений, подробного учета всех факторов почвенной влажности и осложняется целым рядом привходящих вопросов—вариацией способов полива, севооборотом культур, их селекцией, вегетационными отытами и т. п. Учитывая недостаточное оборудование станции, приходим к заключению, что в 1924 г. необходимо ограничиться испытанием первой фазы для некоторых культур, отлагая вторую фазу до оборудования станции лабораторией, лизиметрами, помещением для вегетационных опытов и пр.



Что касается выбора культур подлежащих изучению, то в первую очередь испытанию должны подвергнуться главнейшие из местных культур, уже доказавшие свою рентабельность при орошении по предыдущей практике Сагайдака, как озимая и яровая пшеница, ячмень, картофель, кормовая свекла, люцерна, к которым должны быть добавлены—кукуруза, сахарная свекла, бобовые и из технических—конопля и лен. Принимая же во внимание, что испытание каждой культуры должно потребовать многих деленок и громадное число почвенных исследований, в текущем году предполагено ограничиться лишь 3-мя культурами—яровой пшеницей, ячменем и картофелем, отлагая остальные до организации сортоиспытательного участка.

Схема поливов при опытах интенсивного орошения.

№ № серий опытов	Число поливов при всходах	Число поливов при кущении	Число поливов при колошении	Число поливов при созревании	Опыты в 1924 г. отмечены x
I	—	—	—	—	x
II	1	—	—	—	x
	—	1	—	—	x
	—	—	1	—	x
III	—	—	—	1	x
	2	—	—	—	—
	—	2	—	—	—
	—	—	2	—	—
	1	1	—	2	x
	—	1	1	—	x
	1	—	1	1	x
IV	1	—	—	1	x
	—	1	—	—	x
	1	—	—	—	x
	1	1	—	1	x
	—	—	1	—	x
	3	—	—	—	—
	—	3	—	—	—
	—	—	3	—	—
	1	1	1	3	x
	—	1	1	1	x
	1	—	1	1	x
	2	1	—	—	—
	2	—	1	—	—
—	—	2	1	—	
1	2	—	—	—	
—	—	2	1	—	
1	1	—	—	—	
—	—	1	—	—	
1	1	—	2	—	
—	—	—	2	—	
1	1	1	1	x	

Полная схема орошения из 3 поливов, приурочиваемых к периодам всходов, кущения, колошения и созревания (или соответствующим фазам) представлена в таблице 1, исчерпывающей все возможные комбинации. Учитывая, однако слабую оборудованность станции и большое число пред-

стоящих опытов схему эту можно упростить, уменьшив число комбинаций до 16 (отмеченных в таблице знаком X), при которых будет изолировано влияние каждого отдельного полива и влияние пропуска того же полива. Таким образом, для 3-х избранных культур число опытов сводится к $16 \times 3 = 48$ опытов, что требует при двойной повторности, 96 делянок, полезной площадью 50 кв. саж. каждая.

Под опыты отводятся 2 участка с однородной почвой и уклоном 0,002, поливать хлеба предполагено затоплением, а пропашные по бороздам. Испытуемая норма полива предполагена минимальной и будет определена предварительным опытом.

Учет оросительной воды предполагено производить переносными водосливами Чиполетти на щитах, при выпуске из оросителей на делянки. Опыты с применением различных приемов обработки почвы и различных способов орошения должны войти в серию опытов последующих лет по определению оптимальной нормы орошения.

Наряду с изучением орошения должны вестись и почвенные исследования в отношении передвижения влаги и солей и с изучением физико-химических свойств почв, так как только при такой научной постановке опыты по орошению не будут носить узко-местного значения и результаты их могут быть применены в более обширных естественных районах. Особое значение приобретает при орошении изучение хода изменения почвенной влажности, так как без такого изучения влияние орошения будет затемняться такими существенными факторами почвенной влажности как осадки, конденсация паров, сила испарения и др., подробный учет которых еще не представляется возможным.

Такие определения должны производиться на всех основных деланках накануне каждого полива, на следующий день после полива и не реже 1 раза в неделю в межполивные периоды. Образцы должны браться до глубины 0,5 метр. чрез каждые 5 сант., от 0,5 до 1 метра—чрез 10 сант. и от 1 до 2 метров чрез 20 сант., приурочивая их к генетическим горизонтам почвы. Считая таким образом, в среднем, по 10 определений на каждой деланке и по 20 образцов в каждом пункте получим общее число образцов с 48 основных делянок—9600, или около 100 образцов в день:

Для учета передвижения солей и мелкозема, на нескольких деланках, типичных по ходу влажности должны производиться физико-химические анализы почв до глубины 1 метра по 1 разу в месяц.

Помимо почвенных исследований, одновременно с орошением должны вестись метеорологические, гидрологические и фенологические наблюдения над развитием растений, согласно инструкции Гидромультипликаторной Части О. З. У. по программе указанной ниже.

2. По экстенсивному орошению.

Наряду с исследованием интенсивного орошения в программу 1924 г. должны быть включены предварительные опыты по орошению экстенсивному, ближе отвечающему местным условиям и потому имеющему шансы получить широкое развитие (см. статью инж. Ан. И. Кортацци „Экстенсивное орошение механическим поливом“).

Впредь до изготовления соответствующего поливального приспособления полив может производиться из бочки при помощи укрепленной на ней железной трубы, длиной 2 саж., с отверстиями. Ввиду дороговизны доставки воды делянки должны быть минимальных размеров и представлять собою грядки, длиной и шириною по 3 саж., разделенные промежутком в 1 саж., причем учитываться должен урожай лишь со средней части делянки 2×2 с т. е. 4 кв. саж.

Целью этой серии опытов является—выяснить главные стороны и характерные особенности предлагаемого способа полива, поэтому его предположено произвести лишь с одной культурой—яровой пшеницей и на той же почве орошаемого участка, имея в виду в дальнейшем постановку опытов на типичной степи.

В виду однообразной обработки почвы и техники полива цикл исследований этого способа значительно проще так как обе фазы его совмещаются в следующей схеме из 6 серий опытов, по 5—6 опытов в каждой серии. В каждой серии остается неизменной общая норма воды, меняется при этом норма одного полива от 5 куб. саж. до 50 к. с. и число поливов—от 1 до 40, таким образом каждая серия определяет оптимальную схему поливов (1-я фаза) при неизменной норме орошения, а каждый вертикальный столбец определяет кривую урожайности при соответствующей норме полива, чем исчерпываются все комбинации поливов и определяется оптимальная система орошения.

Схема экстенсивного орошения

Серия	Оросит. норма куб.с./дес.	Номер опыта	Норма полив. куб. с.	Номер опыта	Норма полив. куб. с.	Номер опыта	Норма полив. куб. с.	Номер опыта	Норма полив. куб. с.	Номер опыта	Норма полив. куб. с.	Номер опыта	Норма полив. куб. с.
I	50	1	10×5	2	5×10	3	3×15	4	2×25	—	—	—	—
II	75	1	15×5	2	7×10	3	5×15	4	3×25	—	—	—	—
III	100	1	20×5	2	10×10	3	7×15	4	4×25	—	—	6	2×50
IV	125	1	25×5	2	12×10	3	8×15	4	5×25	5	3×40	—	—
V	150	1	30×5	2	15×10	3	10×15	4	6×25	5	4×40	6	3×50
VI	200	1	40×5	2	20×10	3	13×15	4	8×25	5	5×40	6	4×50

Приведенная схема даст возможность определить наилучшую схему и норму орошения, но в виду предварительного характера этого опыта и дороговизны воды, в 1924 году предположено ограничиться лишь одной III-ей серией опытов при норме 100 куб. саж., что даст возможность составить суждение о способе и его эффекте, выявить оптимальную схему и норму поливов и исключить при последующих испытаниях крайние нормы.

В этой серии особенно важно изучение почвенной влажности для выяснения влияния частоты поливов на капиллярное поднятие, на передвижение солей и на участие верхнего слоя почвы в питании корней, почему послойные определения влажности должны быть произведены на всех делянках, в том числе на неполивной, по 1 разу в неделю, а в верхнем слое до глубины 0,5 метр. по 2 раза в неделю, что составит всего около 2500 определений.

Для производства опытов необходимо отвести участок сходный с участком интенсивного орошения, вблизи канала, из которого будет наливаться бочка.

Все 14 делянок располагаются в один ряд и поливаются с двух сторон до середины грядки из бочки, передвигающейся вдоль участка. Для орошения 12 делянок нормой 100 куб. саж. потребуется 5 куб. саж. воды или 100 бочек т. е. по 1 бочке в день.

3. Опыты по увлажнению.

Из обычно применяемых приемов увлажнения предположено испытать: вспашку по горизонталям, устройство горизонтальных валиков для задержания вод и вспашку снега треугольным плугом с отверстием в 1 саж. При этом опыты ставятся таким образом чтобы выяснить изолированное влияние каждого из перечисленных способов а равно и совместное их влияние в различных комбинациях. Намечено 4 серии опытов: 1) для необрабатываемого перелога, 2) для ярового посева пшеницы, 3) тоже, с осенней горизонтальной вспашкой под зябь, без боронования (и для сравнения—1 опыт со вспашкой по скату), 4) для парового поля, вспаханного горизонтально без боронования (и 1 со вспашкой по скату). Начать опыты предположено вспашкой делянок под зябь. Серия опытов по задержанию снега искусственными заграждениями и посадками твердостебельных растений не может быть выполнена в наступающем году и отлагается до следующего года.

Намеченные опыты предположено произвести с 1 повторением, на степи с уклоном в $\frac{1}{200}$. Пахота предполагается горизонтальными бороздами, без боронования и для сравнения, на одинаковых делянках, по скату. Валики проводятся одновременно с пахотой, двойным ходом плуга без всякой обделки, на расстоянии 2 сажени. При посеве они засеваются но не боронуются. Такой способ устройства валиков, в отличие от обычно практикуемых, более крупных, представляется более практичным, так как устраняет обычные возражения о их дороговизне и стеснительности для обработки и уборки. Таким образом опыты будут вестись по следующей схеме, в которой для каждой серии намечено 4 опыта: 1 без применения увлажнительных мер, 1 — со вспашкой снега, 1 — с валиками и 1 — со вспашкой снега и валиками.

В таблице применение той или другой меры отмечено +.

Серия	№	Вспашка по гориз.	Яров. посев	Вспашка снега	Валики	Серия	№	Вспашка на гориз.	Яров. пшеница	Вспашка снега	Валики
I. Перелог	1	—	—	—	—	III. Яровая пшеница по зяблев. вспашке	9	+	+	—	—
	2	—	—	+	—		10	+	+	+	—
	3	—	—	—	+		11	+	+	—	+
	4	—	—	+	+		12	+	+	+	+
							12'	+	+	—	— ¹⁾
II. Яровая пшеница	5	—	+	—	—	IV. Пар	13	+	—	—	—
	6	—	+	+	—		14	+	—	+	—
	7	—	+	—	+		15	+	—	—	+
	8	—	+	+	+		16	+	—	+	+
							16'	+	—	—	— ¹⁾

Итого 18 опытов, а с повторением — 36 опытов.

Эффект увлажнения определяется фенологическими наблюдениями над ростом, густотой и развитием растений, урожаем и непосредственными поспойными определениями влажности, которые ведутся как для интенсивного орошения на делянках № 1, 4, 8, 12, 12', 16 и 16' по 1 разу в неделю, что составит около 2000 определений.

¹⁾ 12' и 16' — вспашка по скату.

4. По специальным вопросам орошения.

Из прочих исследований по опытной мелиорации представляется необходимым поставить несколько предварительных опытов, необходимых для правильной постановки исследований последующих лет, а именно: 1) установить оптимальную ширину рядков между бороздами; 2) определить скорость боковой фильтрации в верхнем слое для выяснения применимости джоячного орошения; 3) испытать допустимую без вреда продолжительность затопления люцерны, пшеницы, фасоли; 4) определить потери от фильтрации в главном канале, распределителе и оросителе; 5) определить потери от фильтрации в оросителях экстенсивного орошения:

1) Для определения оптимальной ширины рядков — на 1 делянке провести борозды на расстояниях (центр от центра 20", 30", 40" и 50") и после пропуска через борозды одинакового количества воды, производить определения почвенной влажности в верхнем слое почвы у края борозды и посредине между бороздами, через 5 сант. до глубины 0,5 метр. на следующий после опыта день, для суждения о неравномерности увлажнения. Опыт повторять при различной продолжительности полива.

2) Для определения скорости боковой фильтрации, на одной из делянок устроить несколько пар джояков разных сечений на взаимном расстоянии от 1½ до 3 арш. и по наполнении джояков водой производить определения почвенной влажности между ними, в перпендикулярном направлении, через 2 часа, 4 часа, 8 часов, 12 часов, до глубины 1 метра.

3) Для определения вертикального и горизонтального просачивания — обваловать горизонтальную площадку в 3 кв. саж., которую подвергать затоплению как при орошении. Вне орошаемой площадки производить послойные определения влажности через 10 сант. до глубины 1 метра на расстояниях 0,25; 0,50; 0,75; и 1 метр, через 4 часа, 12 час. и 24 час. после затопления. Опыт повторить при двойной норме. Такие же определения произвести на самой площадке до глубины 2 метров.

4) Испытание допустимой продолжительности затопления произвести на маленьких делянках со спуском воды, над посевами люцерны, пшеницы, фасоли, в различные периоды — после всходов, во время цветения и в промежутке между ними.

Опыты произвести при продолжительности затопления в 2 часа, 6 час., 12 часов.

5) Для определения потерь воды в каналах, избираются участки, длиной не менее 100 саж. В начале и конце участка поперек канала устанавливается щит, сколоченный из досок, по форме соответствующий сечению канала, по краям обитый полосой толстого листового железа, которою щит врезывается в дно и бока канала. Щиты снабжены отверстиями, подобранными таких размеров, чтобы при проходе нормального расхода канала образовался подпор в несколько сотых сажени. По установлении равномерного течения определяются расходы в начале и конце по высоте образовавшегося подпора у каждого щита, откуда определяется и потеря воды.

В виду желательности постоянного применения таких щитов на разных каналах с разными расходами, отверстия должны быть снабжены задвижкой и тарированы на разные расходы.

Эти определения должны производиться в разнообразных условиях — после пуска воды в сухой канал; после продолжительной работы; после очистки и т. д.

6) В предположенной системе экстенсивного орошения вода должна впускаться в горизонтальные оросители периодически, приблизительно через 2—3 недели, за каковой промежуток они будут высыхать, почему можно ожидать значительных потерь воды в течение 1—1½ часа производства орошения. Для определения этого рода потерь необходимо в небольшом

расстоянии от какого-либо имеющегося оросителя устроить участок канала соответствующего сечения, т.е. 0,10 саж. по дну, 0,25 саж. глубины и 0,40 поверху, длиною в 2 саж., который для определения фильтрации и наполнять водой на глубину 0,20 саж. периодически через 2 недели и через 3 недели. Убыль воды определять через 1 час и через 2 часа, после чего воду отводить в сторону или откачивать.

По гидрологии и метеорологии.

Из всего комплекса гидро- и метеорологических явлений в первую очередь должны подлежать изучению факторы, имеющие наиболее тесную связь с вопросами орошения и увлажнения, а именно:

1) Изучение режима водохранилищ. Прежде всего должен быть определен объем водохранилищ при разных уровнях, после чего установить на них водомерные посты и вести на них наблюдения 2 раза в день, а при проходе полых вод — 3 раза в день.

2) Изучение процесса заиления водохранилищ. Прежде всего определить толщину илистых отложений помощью бурения скважин по 4 поперечным профилям в пруде Б. Сагайдак и по 2 профилям в М. Сагайдаке, по 3 скважины в каждом профиле, а всего 18 скважин. Места скважин закрепить сваями для последующих повторных измерений. Для корректирования производить периодические промеры водохранилищ по одним и тем же зафиксированным профилям.

3) Вести учет проходящих через водослив снеговых и ливневых вод, для чего установить рейки и производить по ним отсчеты проходящих вод через каждые 2 часа.

4) Вести изучение испарения с водной поверхности, помощью испарителя Любославского, установив его на особой раме совместно с плавучим дождемером. Установка испарителя, наблюдения над ним и их обработка, должны вестись по инструкциям Г. Ф. О.

5) Вести определение состава воды в водохранилищах путем количественного анализа в периоды орошения — в мае и июне, а также в сентябре.

6) Изучение коэффициента стока и просачивания. По новейшим исследованиям Укрмета Сагайдак находится в районе пересечения двух систем полосовых ливней, почему представляется важным вести здесь наблюдения над стоком и просачиванием в почву при ливнях различной интенсивности, на разных уклонах. Так как эти наблюдения требуют точного учета моментов начала и конца ливня, то они должны быть отложены до времени полной организации усадьбы при станции, с жилыми помещениями.

7) Наблюдения над осадками. Эти наблюдения предположено вести на 3 дождемерах — 1 на опытном участке, — 1 на пловучем дождемере пруда Б. Сагайдак и на контрольном дождемере, установленном на водоразделе, для выяснения распределения осадков по зонам высоты.

8) Снегомерные наблюдения над толщиной и плотностью снегового покрова, согласно инструкции Г. Ф. О., предположено вести в районе метеорологической станции и на опытных делянках по увлажнению.

9) Из прочих метеорологических элементов предположено вести наблюдения над относительной влажностью воздуха, температурой воздуха, направлением и скоростью ветра и над облачностью.

По гидрогеологии.

Из вопросов гидрогеологического характера, доступных изучению на Сагайдакской станции в программу должны быть включены нижеследующие вопросы, имеющие большое значение в деле мелиораций, а также и для самой постановки опытов с орошением.

1) Изучение влияния орошения на режим грунтовых вод, в связи с возможностью заболачивания и засоления почв.

2) Изучение влияния водохранилищ на режим грунтовых вод. Вопрос этот стоит в связи с прудоустройством и имеет значение в деле обводнения местностей.

3) Изучение режима грунтовых вод в связи с климатическими элементами и феноменами.

4) Изучение рельефа и качества грунтовых вод в связи с рельефом поверхности и свойствами грунта. Вопрос имеет не только научное но и большое практическое значение в деле водоснабжения сельских местностей верховодками.

Поле для изучения указанных явлений должна служить вся территория станции, но главным образом центральная часть ее в районе балки Б. Сагайдак, с ее склонами и опытными участками.

Для решения перечисленных вопросов должна быть заложена сеть из 39 буровых скважин, размещенных таким образом чтобы ими было учтено положение грунтовых вод на главных и второстепенных водоразделах, на склонах и в дне балок. Линии рядов скважин намечены в направлении с Севера на Юг, поперек балки Б. Сагайдак, соответственно общему падению местности на расстоянии не свыше версты, а на склонах и в дне балки — ближе. Скважины должны быть связаны нивелировкой с постоянным репером и в будущем превращены в смотровые колодцы для периодических наблюдений. Образцы пород должны собираться при бурении при самом незначительном изменении характера или цвета пород, при бурении должен вестись подробный журнал, причем особенно тщательно должна быть зафиксирована глубина появления воды и окончательный ее уровень.

В виду того, что после многолетнего перерыва в орошении, грунтовые воды на орошаемом участке пришли к своему естественному состоянию, необходимо их зафиксировать и начать периодические наблюдения в текущем году, для чего из намеченных 2 линий смотровых колодцев построить 6 колодцев в южной линии, с таким расчетом, чтобы один колодец находился на орошаемом участке, 2 колодца в расстоянии 15 сажень за пределами участка, 2 — в расстоянии 40 саж. от границ участка т. е. в 25 саж. от предъидущих и 1 — в расстоянии 1 версты ниже орошаемого участка в 5 саженьях от тальвега.

Орошаемый участок при Херсонском С.-Х. опытном поле.

Данные опытов 1923 года.

Инж. агр. П. А. Петровский.

Херсонский орошаемый участок находится на крайнем юге Украины, в области распространения „сухого“ земледелия. Область характеризуется следующими метеорологическими средними: годовое количество осадков 330 мм., из них на вегетационный период 216 мм.; средняя температура из срочных наблюдений 17,3; из минимальных 10,8. Средний урожай яровых хлебов для округа 35 пудов с дес.

В 1923 году на участке были поставлены опыты с поливкой полевых культур: яровой — пшеницы („ульки“) и пропашных — кукурузы („золотой зуб“) и картофеля (поздний сорт); кроме того в малом масштабе 1 делянки был сделан опыт культуры хлопчатника с поливкой и без нея. Полив всех растений производился по бороздам с уклоном их около 0,01; учет количества поливной воды производился водомером с водосливом Чиполетти.

Несмотря на все недочеты в постановке опытов, зависевшие от недостатка средств, все же получены некоторые данные, которые, впрочем, нельзя считать решающими в виду краткости срока существования участка.

Кукуруза получила следующие нормы полива: одна группа делянок имела 1 полив до цветения, в начале июня, в количестве 35 куб. саж. на десятину; две другие группы получили по два полива, до цветения — в начале июля и после цветения, при наливе зерна 24—25 июля, с общей нормой орошения в 75 и 105 куб. саж. на десятину. Результаты показаны в следующей таблице.

Оросительная норма	Без полива	35 саж. ³ /д.	75 саж. ³ /д.	105 саж. ³ /д.
Урожай зерна в пудах на десятину	20	45	70	120
Превышение по сравнению с неполивной	—	25	50	100
Прирост урожая на 1 куб. саж. поливной воды в пудах зерна . . .	—	0,7	0,66	0,95

Урожай этого сорта кукурузы на степи по данным опытного поля при тех же площадях питания (20 вершков между рядами и 12 вершков в ряду) равнялся в этом году 28 пудам. Меньший урожай на неполивных делянках участка объясняется худшими почвенными условиями.

Опыт дал рентабельность полива, но надо иметь ввиду, что 1923 год по распределению осадков не был типичным для района: с 1 июля осадков почти не было, между тем как в среднем наиболее дождливым месяцем в году является июль (87 мм.) и поздние сорта кукурузы садятся в расчете на эти летние осадки. Следовательно можно вывести только такое заключение: в условиях настоящего 1923 года надо считать поливку кукурузы позднего сорта вполне выгодной, тем более, что урожай при тех же нормах полива был бы значительно больше, если бы полив был произведен своевременно, чего по независящим обстоятельствам нельзя было сделать.

Яровая пшеница была полита только один раз в период налива зерна 25—29 июня, данные приводятся в следующей таблице.

Норма орошения в куб. саж. на дес.	0	25	35	45	60
Урожай зерна на десятину в пуд. . .	33	36,9	42,9	33	37,8
Превышение по сравнению с неп- ливной в пуд.	0.	3,9	9,9	00	4,8
Прирост урожая на 1 куб. саж. по- ливной воды в пудах.	0	0,16	0,28	00	0,08

Пшеница получила воду в такой период, когда значительного разви-тия вегетативных органов от наличия влаги в почве уже не могло быть: была уже на лицо определенная масса, которая могла использовать только определенное количество воды и таблица говорит, что таким количеством было 35 куб. саж. на десятину; эта норма оказалась наиболее рентабельной при имевшемся развитии растений. Величина урожая зависит сильнее всего от поливов в период развития и роста, поэтому полив в период налива зерна и не мог дать большого повышения урожая. Если бы пшеница поливалась в период развития, то урожай был бы больше и для налива зерна потребо-валась бы большая норма. Пока же можно вывести частное заключение, что при таком развитии пшеницы, когда ожидается урожай 40—50 пудов на десятину для хорошего налива зерна ей надо дать 35 куб. саж. на десятину.

Опыт с хлопчатником показал, что однократный полив—25 с.⁵ (24 июня) увеличил урожай по сравнению с неполивной делянкой в 2,5 раза, но ввиду того, что посадки опоздали на 3 недели и потому масса урожая получилась незначительная, дать оценку рентабельности полива не представляется воз-можным. Урожай увеличен главным образом за счет ваты 2-го сорта, что явилось следствием как опоздания с посевом, так и поздней поливки. Бла-годаря этим условиям хлопчатник все время находился в неблагоприятных условиях почвенной влажности и те коробочки, которые развились под вли-янием полива, не успели созреть до морозов. В общем все же выяснилось, что даже столь небольшой полив увеличил урожай в 2,5 раза, повысив уро-жай ваты 1-го сорта на 10⁰/₀.

Картофель был полит 2 раза 27/VI—60 куб. саж. на десятину; урожай 200 пуд. с десятины; урожай такого же сорта и одновременной посадки на делянках Опытного Поля 120 пудов, следовательно повышение урожая на куб. саж. поливной воды = 1¹/₂ пуда, при этом надо иметь ввиду, что на урожай картофеля сильно повлияла заметная солонцеватость почвы.

Для выяснения вопросов техники полива определялось минимальное расстояние между бороздами на пшенице. Определенно выяснилось, что рас-стояние в 1 арш. 4 вершка слишком велико, т. к. довольно резко наблю-далась разница в окраске растений расположенных у борозд и на проме-

жуточной полосе между ними, шириною около 5 вершков, чего не было при расстоянии в 12 вершков; поэтому последнюю цифру надо считать наилучшей, но также вполне допустимо и расстояние в 16 вершков.

С целью выяснения возможности применения в данных условиях полива напуском, производился полив напуском люцерны, причем определилась полная возможность применения этого метода, т. к. размывов почвы не наблюдалось ($J=0,03$) и просачиваемость была вполне удовлетворительна, что видно из приводимой таблицы. Полив производился 19 мая в течение 140 минут с нормой 27 к. с. на десятину.

Глубина взятия проб почвы	Относительная влажность почвы в %	
	До полива 19 мая	После полива 22 мая
0—5 см.	3,62	16,76
5—10	3,89	17,81
10—20	4,84	17,21
20—30	5,26	8,50
30—50	4,98	13,51
50—70	5,64	13,55
70—90	6,46	6,33

Работа на орошаемом участке велась нынче первый год и кроме неизбежных недочетов обычных в каждом новом деле она значительно страдала от постоянного недостатка средств и часто полного отсутствия рабочей силы.

При таких условиях, те небольшие итоги которые приведены выше и в особенности самый факт существования участка является уже большим достижением, позволяя надеяться, что недалеко то время, когда опытно-мелиоративное дело на крайнем юге Украины получит должное признание и будет поставлено в нормальные условия работы.

Орошаемые хозяйства юга Украины.

Инж. Н. П. Фаворин.

По долинам южных рек издавна существуют орошаемые хозяйства, преимущественно огороды и сады. Хозяйства эти ведутся на основании установившихся традиций, завезенных к нам болгарскими огородниками и медленно прогрессируют в своем развитии. Таких хозяйств насчитывается на юге до 1000 шт., расположенных группами по долинам важнейших рек, вблизи крупных населенных пунктов и в местах, где наиболее просто и дешево орошение. Некоторые из них существуют около 100 лет. Прогресс в развитии отдельных хозяйств сказывается в применении севооборотов, плодосмена, выбора сроков и норм полива, в замене простейшего технического оборудования (деревянное болгарское колесо) более сложными до центробежных насосов с двигателями внутреннего сгорания включительно, но прогрессирует сравнительно незначительное число хозяйств.

Ю. О. М. О. в своем изучении с.-х. мелиораций не могло пройти мимо этих хозяйств и в 1923 году ей удалось обследовать 460 участков, из которых в долине Днепра расположено 295 и Ю.-Буга—165 орошаемых хозяйств. Собранный материал еще не обработан и обследование не закончено, но тем не менее по нашему мнению возможно уже дать характеристику отдельных орошаемых районов, представляющую некоторый научный и практический интерес.

Орошаемые хозяйства в долине р. Днепра. г. Алешки. Здесь обследовано 138 отдельных орошаемых участков, площадью от $\frac{1}{16}$ до $3\frac{1}{2}$ дес. каждый, в среднем $\frac{1}{2}$ дес. участок. Хозяйства расположены преимущественно на ровной местности, с песчаной почвой. Грунтовые воды залегают на глубине 2—3 саж. Там где долгое время производилось удобрение навозом песчаная почва имеет небольшую примесь гумуса. Водой для орошения пользуются из каменных колодцев размерами $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ арш. Вода по большей части солоноватая. Водоподъемным приспособлением служит чаще всего нория с кобками $8 \times 4 \times 4$ в., производительностью до 1000 ведер в час и с подъемом воды в среднем до 4 саж. Нория приводится в движение лошадью. На малых участках от $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{4}$ дес. вода подается на огород и сад в ручную ведрами, причем все такие хозяйства убыточны и оправдывают себя только в дождливое лето. Из нории вода поступает обычно в земляную канаву 8×3 в., иногда вымощенную кирпичем, реже в деревянный желоб из двух или трех 5 вер. досок. Из канавы вода идет в распределители, откуда проводится к затопляемым „грядкам“ или лункам под деревья. Грядки чаще всего делаются 1×6 арш., глубиною 2 в.; лунки—2 арш. в диам. На дне грядок садятся растения. Грядки отделяются друг от друга валиками в 8 вер. Для поздней капусты в некоторых местах грядки устраиваются более узкими, в целях более быстрой поливки. Никаких искусственных сооружений (шлюзы, затворы, перепады и т. п.) не устраивается. Скорость воды в каналах колеблется от 0,06 до 0,25 с/сек. При этом, при меньшем пределе замечается зарастание и отложение насосов, а при большем—наблюдается размыв дна. Уклон канав в среднем 0,03. Наблюдаются большие потери воды, в среднем 35% и достигающие 50%. Против потерь меры не принимаются.

Орошаются преимущественно из огородных культур: ранняя и поздняя капуста, картофель, красные и синие помидоры, бураки и огурцы, а из садовых—яблоки, груши, сливы, абрикосы и изредка виноград. На всех участках ведется обработка почвы осенней и весенней перепашкой на 4 вершка и сапкой в течение всего лета еженедельно. Удобрение применяется от 2000 до 8000 пудов навоза на десятину и кроме того под каждое растение при посадке дается два-три фунта. Иногда ограничиваются только последней мерой.

Определенных норм орошения для каждой культуры не существует и вообще нормы крайне разнообразны и колеблются между 20—72 куб. саж. на десятину за один полив. Чаще всего дается 40 куб. саж. Низшая норма дается на участках, где применяется ручной полив и считается недостаточной. Для деревьев дается в среднем 50—60 ведер на дерево за полив. При такой норме полива два раза в лето фрукты развиваются удовлетворительно, за исключением винограда.

Сроки орошения за небольшими исключениями не связываются с фазами развития растений. Огородные культуры орошаются от 1 до 2 раз в неделю, в течение всего лета, начиная с 20 марта по 1 октября, а садовые от 2 до 4 раз в лето. Продолжительность полива 8—15 часов. Без полива развитие растений немислимо. При временном перерыве в поливах наблюдается понижение урожая до 50%. После полива замечается осолонение почвы в виде выцветов соли. Почва быстро высыхает. Урожайность культур еще не выяснена, но в общем она вдвое ниже, чем на участках с черноземной почвой. Доход от орошаемых культур достигал до 1914 г. в среднем до 500 р. Давность существования орошаемых участков свидетельствует об их рентабельности.

Балка Вереvчина. Обследовано 54 отдельных орошаемых участка в среднем 2—3 дес. каждый. Здесь встречаются государственные хозяйства в 16—35 дес. и частные в 5—6 дес. Участки расположены на склонах балки Вереvчиной. Почва разнообразна: каштановые черноземы на лессовой подпочве чередуются с суглинистой на известково-глинистой подпочве.

Встречаются глинистые почвы и солонцы. Грунтовые воды залегают от 2 арш. (дно балки) до 16 саж., при чем чаще всего участки имеют воду на глубине 6—9 саж. соленую и жесткую. Для орошения берут воду из колодцев, за исключением участков, расположенных у воды протекающей по балке. Колодцы достигают дебита в 4000 ведер в час и сделаны из камня. На участках Херсонского С.-Х. Техникума и Херсонской опытной станции воду берут из артезианских колодцев глуб. 15—20 саж.

Водоподъемными приспособлениями кроме норрии с железными и деревянными кобками вместимостью в 1 ведро и количеством от 20 до 160 штук на каждой—служат также центробежные насосы до 6" диаметром, приводимые двигателями внутреннего сгорания от 4 до 12 HP, нефтяными системы „Перкун“, „Дон-Карлос“, „Сигор“, „Русь“. Встречаются также локомобили и ветряные двигатели. Высота подъема воды достигает 12 сажен. Способ приведения воды тот же, что и в Алешках, только иногда вместо деревянных желобов употребляются железные или трубопроводы до 7" диаметром. На некоторых участках фруктовые деревья располагаются по распределителям и потому отдельно по лункам не поливаются. Везде в каналах замечаются размывы, отложения наносов и зарастание травой.

Потери воды в среднем достигают 33%, при чем вода теряется обычно в водоподъемном приспособлении и затем на пути. Моторы поглощают в день в среднем до 2 п. нефти и 3½ ф. масла. Рабочий день продолжается от зари до зари, а в сильные жары полив производится и ночью (при луне), при чем ночной полив считается более полезным.

Всюду ведется зяблевая вспашка и сапка от 4 до 10 раз в лето и удобрение суперфосфатом, навозом, компостом, требухой с боень. Суперфосфата—36 пуд. на десятину капусты и помидор. Сухой компост—1 пуд. на

грядку. Навоз до 3500 пуд. на десятину. Нормы полива разнообразны. На грядку размером 6×1 арш. дают за один раз 15—20 ведер воды. Капуста, картошка и помидоры поливаются 2 раза в неделю. Баклажаны 3 раза в неделю. Наиболее частая поливка дается во время вязи. Фрукты поливаются 4—5 раз в лето, а именно два раза до сбора фруктов и два раза немедленно после сбора и один раз в сентябре. Яблоки дают 15—20 пуд., вишни старые поливные дают в 4 раза больше чем неполивные, до $1\frac{1}{2}$ пуд. с дерева, черешни в 3 раза ($1\frac{1}{2}$ п.—20 ф.), абрикосы без поливки почти не дают плодов, а поливные до 3 пуд с дерева. Поливная картошка дает урожай сам 7—9, а не поливная только возвращает семена. Поливная морковь даёт урожай в 3 раза больше чем неполивная. Помидоры в 4—5 раз и имеют большую величину плода и длину вегетационного периода. Лук в 2 раза. Капуста без орошения погибает. При несвоевременном поливе замечается карликовый рост некоторых овощей и искривленные формы у кабачков и огурцов. При отстаивании и нагревании оросительной воды полив дает более удачные результаты. Соленость воды не отражается заметно на произрастании овощей и фруктов, но почва везде засоляется и затвердевает. С этим явлением борются при помощи применения удобрения. Ягоды—клубника, малина не выносят полива солоноватой водой из колодцев и растут только там, где для полива берут проточную воду из б. Веревчиной. Почва обычно высыхает через день после полива. В открытых лунках вода держится 5—6 дней. Участки существуют до 80 лет. Участки возникшие в самое последнее время и принадлежащие государственным и общественным организациям мало чем отличаются от вышеописанных, т. к. все они преследуют коммерческие цели и мало заботятся о показателем значении для окружающего населения. Главное их отличие заключается в оборудовании оросительными приспособлениями, (центробежные насосы, нефтяные двигатели) в остальном они идут по линии наименьшего сопротивления.

Карантинный остров. Здесь обследовано 13 хозяйств размерами от $\frac{1}{20}$ до $\frac{1}{2}$ десят. расположенных на ровной местности с болотной супесчаной почвой с большой примесью солей. Грунтовая вода на глубине 1—3 арш. Преимущественно разводят помидоры. Воду берут ведрами в ручную из р. Кошевой или из копанок, устроенных на берегу. Вода мутная и пресная. Поливают в лунки под каждый куст от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ ведра. При посадке полив первое время производят ежедневно, а затем два раза в неделю. В августе снова поливают ежедневно. Почву удобряют навозом и дают весеннюю вспашку и сажку 4 раза в лето. Почва везде засоляется, покрывается коркой и быстро сохнет. Урожайность в среднем от 400—1200 пуд. на десятину.

р. Висуль. Обследовано 16 орошаемых участков площадями от $\frac{1}{4}$ до $2\frac{1}{2}$ дес. расположенных в 7—12 верстах от жел. дор. станции в долине р. Висуни на склонах к востоку, северу и югу, с каштаново черноземной почвой и песчано суглинистой подпочвой. Грунтовая вода на южном и северном склонах залегает на глубине 2—4 саж. а на восточном—4 арш. Вода для орошения берется из копанок, устраиваемых на берегу. Воды мало и потому орошение производится только в начале лета до июня, июля месяцев. Оборудование—нории с конными приводами. В каналах размыва и отложения наносов не замечается. Средняя скорость 0,25 с/сек. Вследствие недостатка воды для орошения урожай получается сравнительно малый. Капуста дает до 800 пуд. с десятины. Помидоры 750 п.

р. Ингулец. Обследовано 81 хозяйство. Орошаемые участки находятся в расстоянии 3—5 верст от станции ж. д. и имеют площади от $\frac{1}{2}$ до 10 дес. Расположены на склонах с черноземными почвами на песчаной подпочве. Грунтовая вода на глубине 3—5 сажень—пресная. Для орошения воду берут из р. Ингулец, преимущественно норями с конными приводами, но

встречаются на участках свыше 3 дес. центробежные насосы с нефтяными двигателями и локомобилями, а на малых участках болгарские колеса. Распределители имеют размер 6×8 верш. и расстояние между ними 3 саж. Потери воды значительны. Размывы и зарастания каналов встречаются редко. Отмечены скорости течения воды 0,13—0,25 с/сек. Кроме вышеописанных культур здесь выращивают поливной табак и виноград. Полив производится затоплением грядок 4×4 арш, по джоякам, а также чекам $2 \times 1,5$ саж. Удобрения не употребляют. Несмотря на пресную воду почва везде засоляется, что выражается в белом налете соли после полива. Нормы полива разнообразны. Капuste дают воды от 25—75 куб. саж. на десятину при 20 поливах за лето, с мая по октябрь. Помидорам 15 до 60 куб. саж. Баклажаны и лук до 75 куб. саж. Табак—4 куб. с. Картошка 25 куб. саж. при трех, четырех поливах в лето. В некоторых местах полив связывают с отдельными моментами вегетации растений и в этих случаях чаще всего первый полив дают при посадке растения затем через три дня, затем во время цветения и наконец при образовании завязи. Чем чаще дается полив, тем больше получается урожай и крупнее овощ. В среднем урожай капусты и помидор получается около 1000 пуд с дес., лук—500 пуд, бурак 800 пуд. Однако за эти данные поручиться нельзя, т. к. часто владельцы дают заведомо преуменьшенные цифры урожая. Стоимость эксплуатации на десятину для водоподъема выражается в среднем 50 лош. дней и 25 раб. дней; для полива 40 раб. дн. при стоимости оборудования (нория и конный привод)—150—300 зол. руб.

Долина р. Ю.-Буг, р. Ингул. Обследовано 85 орош. хозяйств, которые берут воду из р. Ингул и подразделяются по роду оборудования водоподъемными приспособлениями на три вида: 1) пять хозяйств от 6 до 13 дес. каждое обслуживается центробежными насосами с механическими двигателями, 2) сорок четыре хозяйств от $\frac{1}{2}$ до 6 дес. оборудованы нориями с конными приводами, 3) остальные 36 хозяйств от $\frac{1}{2}$ до 2 дес. каждое—болгарскими колесами и чигирями с конными приводами.

Все малые участки расположены на склонах к р. Ингул в низменной ее части. Более крупные захватывают ровную степь и возвышаются над уровнем реки до 6 саж. Склоны к реке имеют уклон от 15 до 60°. Грунтовые воды залегают на уровне воды в реке. По качеству вода—пресная. Орошаемая культура—огородная. Потери воды при орошении значительны в тех местах, где подпочвой служит песок и незначительны при глинистых подпочвах. Уклоны каналов от 0,005 до 0,01. Случаи размывов и зарастания каналов редки. Количество оросительной воды зависит от времени года и ветра. При весеннем разливе вода содержит много взвешенных частиц, но быстро осветляется. При северном ветре она становится солоноватой, вследствие нагона воды из лимана. Обработка почвы ведется вышеописанным способом. Удобрение применяется не везде. Под капусту дают навоза около 2400 пуд. на десятину. Засоление почвы наблюдается в слабой степени на всех участках, отдельными пятнами. Почва высыхает на второй, третий день после полива. На чернопесчанной почве с подпочвой песка и глины влага держится от 3 до 7 дней. На супесчаной черземной почве с подпочвой содержащей от 40% до 60% песка влага в жаркую погоду исчезает в тот же день и к вечеру земля трескается.

Хозяйства первой группы, оборудованные насосами и двигателями имеют центробежные насосы диам. $3\frac{1}{2}$ —4", производительностью от 4,5 до 6 тыс. ведер воды в час, что при 12 часовом рабочем дне дает от 60 до 90 куб. саж. воды за один полив, при высоте подъема до 6 саж. Двигатели обычно употребляются с избыточным запасом сил, а именно 10, 12 даже 20HP, что удорожает эксплуатацию. От насоса вода подается по железным или чугунным трубам диам. $3\frac{1}{2}$ "—4" на расстояние до 120 саж. к высокой точке

участка и поступает в магистральный канал 4×4^B , устроенный в дамбе или деревянный желоб таких же размеров, откуда ее разводят по распределителям, расположенным в расстоянии 3—4 саж. друг от друга при помощи затворов на желобах или „сапкой“ и затем затопляют грядки. Хозяйства второй группы, оборудованы железными норями с кобками, вместимостью от 1 до $1\frac{1}{2}$ ведер. Вода чаще всего подается из норы в желоб, который переходит в дамбу с канавой 4×4^B („вада“) и оттуда разводится по распределителям, а затем расходится по чекам 2×2 или $2 \times 2,5$ саж. с грядами или по джоякам 2×2 ; $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$; 3×3 саж.

Хозяйства третьей группы, которых имеется около 40% оборудованы простейшими болгарскими колесами и чигирями, диаметром от $1\frac{1}{2}$ до 3 саж. Высота подъема воды здесь от 2 до $2\frac{1}{2}$ саж. Кобки имеют размеры в среднем $\frac{1}{2}$ ведра и количество их для каждого колеса от 14 до 33 шт. Полив капусты производят от 16 до 30 раз в лето; помидор от 8 до 20 раз при восьмичасовой продолжительности каждого полива. Чем больше дается воды тем сильнее получается эффект от орошения. Особенно это замечается на баклажанах, которые обильно поливаются при посадке, затем приблизительно через три недели и наконец при завязи плода, когда поливают под ряд шесть, сем раз и каждый раз грядки заполняются водой настолько, что влага в них держится 2—3 дня. Поливная картошка дает урожаи в три раза больше, чем неполивная; бураки в $2\frac{1}{2}$ раза; огурцы, морковь, петрушка в два раза и лук в три раза. Капуста и помидоры без орошения не растут. Наиболее вероятные цифры урожайности для капусты 3000 пуд с десятины; помидор—2500 пуд., лука—500 пуд. Чем хуже оборудовано орошение и чем меньше дается воды, тем слабее урожай.

Б. Терновая. Огороды на этой балке расположены в 16 верстах от г. Николаева за с. Терновкой, в количестве 77 шт. Часть из них находится на дне балки, часть на склонах, а некоторые на искусственно устроенных площадках. Почва местами чернозем, чернопесок, глинистая, иловатая и солонцеватая. Орошение производится из колодцев глубинами от 1 до 7 саж. с пресной водой. Участки небольшие, до $1\frac{1}{2}$ десятин, находятся в пользовании артелей, а вся огородная земля вместе с поливными устройствами числится за Терновским обществом. Водоподъемными приспособлениями служат болгарские колеса с подъемом воды до 2—3 саж. Способ орошения подобен вышеописанному. Оросительные каналы устраиваются ежегодно плугом, затем выравниваются лопатой и сапкой. Плугом же делают грядки и джояки, при чем сначала все поле разделяется через необходимые промежутки плугом, а затем сапкой устраивают джояки. Обыкновенно грядки и джояки делаются специалистами, иногда самим хозяином. В день делается до 150 шт. размерами $1\frac{1}{4}$ арш. \times 6 арш. Потери воды небольшие. Уклоны незначительные, так как под огороды устраиваются специальные площадки. Применяется обработка почвы глубокой осенней вспашкой плугом на 4—5 вершков с навозом и боронованием; затем приготавливаются „вады“ и грядки и в течение всего вегетационного периода производится постоянное рыхление сапами, особенно глубоко при солонцеватых почвах, против затвердения почвы после полива и при появлении сорных трав. Применяется плодосмен в зависимости от местонахождения огорода в отношении орошения, питательности и рыхлости почвы, времени последнего удобрения навозом. Наиболее распространен плодосмен в нижеследующей последовательности: I группа—первый год по навозу—капуста; второй год после навоза—бурак и огурцы; третий год после навоза—перец, баклажаны и сельдерей. II группа—первый год картофель; второй—морковь и петрушка; третий—помидоры. III группа—первый год кабачки; второй—кукуруза и подсолнух; третий—арбузы и дыни. Капуста и бурак поливаются до 30 раз—с Апреля по Октябрь. Лук и помидоры 16 раз—с Апреля по Сентябрь. Баклажаны, перец и сельдерей

32 раза—с Апреля по Сентябрь. Соответственно числу поливов рассаживают и растения, так, чтобы грядки с растениями требующими одинакового числа поливов, находились рядом друг с другом. Орошаемые участки существуют около 20 лет, и за последнее время многие из них приходят в упадок и некоторые совсем не орошаются, так как они слишком раздроблены и малопродуктивны.

В долине р. Ю.-Буг заслуживают особого внимания орошаемые хозяйства, расположенные под г. Вознесенском, а именно, показательный оросительный участок Мелиоводхоза Одесской губ. и Цувоенпромхоза¹⁾. Здесь уместно сопоставить результаты полученные на этих участках с данными обследования, а также сравнить орошаемые хозяйства с Одесскими полями орошения. Сравнивая данные, полученные обследованием участков, расположенных на р. Висуни с Вознесенским показательным оросительным участком, с одинаковой почвой и нормой можно заключить, что прекращение поливов в середине лета понижает урожай капусты в 4 раза (для Висуни от 500 до 1000 пуд., а для Вознесенского участка 2000—4000 пуд.). Более устойчивыми оказываются помидоры, которые повидимому реагируют не столько на количество воды, сколько на качество почвы. Норма орошения на Вознесенском участке принята 200—250 куб. саж. за лето, и при этой норме урожай капусты достигает 4000 пуд. с десятины. Это обстоятельство свидетельствует о преувеличенности норм, практикуемых в вышеописанных орошаемых хозяйствах. Сопоставляя цифры орошаемых огородов в г. Алешки с Одесскими полями орошения с одинаковой почвой и обильной нормой орошения приходим к заключению, что питательные свойства воды повышают в 3 раза урожайность на тощих почвах (в г. Алешках урожай капусты 1000—2000 пуд. и помидор 600 пуд., а на Одесских полях орошения капуста 3000—6000 пуд. и помидор 2000—3000 пуд.).

В заключение остается сказать несколько слов о порядке производного обследования орошаемых хозяйств. Обследование производилось агрономами, окончившими Херсонский С.-Х. Техникум и студентами Одесского Мелиоративно-Землеустроительного Техникума под непосредственным руководством инженера агронома, специалиста по мелиорации П. А. Петровского, который руководствовался выработанной Ю. О. М. О. анкетой. Каждый обследователь имел в своем распоряжении рулетку, уровень с рейкой и поплавки. После предварительного опроса осматривался детально участок и на основании опроса и осмотра заполнялась анкета. Не везде обследование проходило гладко, т. к. владельцы относились недоверчиво к обследователю, предполагая, что им преследуются интересы фиска.

Заканчивая настоящую статью отмечаем: что высокая рентабельность орошаемых хозяйств, позволяет владельцам недостаточно бережливо относиться к воде и не считаться с возможными улучшениями, которые дали бы им максимум экономии средств и времени не уменьшая и даже в некоторых случаях увеличивая урожай и что замечается крайнее однообразие в отношении выбора культур и отсутствие попыток испробовать посев более интенсивных культур, как например хлопок, табак, виноград и др. Все это указывает на необходимость насаждения среди этих орошаемых оазисов небольших показательных и опытных орошаемых участков для демонстрации технических приемов орошения, норм и сроков полива и развития разнообразных орошаемых культур, в том числе и хлеба.

¹⁾ См. того же автора. Работы ЮОМО в 23 году и план работ на 1924 год.

Потеря от просачивания в оросительных системах Херсонского района.

Инж. агр. П. А. Петровский.

При изучении оросительных систем на юге Украины, в частности в Херсонском районе, пришлось встретиться с вопросом о потере воды от просачивания в мелких оросительных системах, распространенных в районе; эта потеря часто является решающим фактором, как при оценке пригодности какого либо района для развития орошения, так и при выборе культур, наиболее рентабельных в данных условиях. Определение этого фактора до сих пор в районе не производилось, поэтому явилась необходимость практического изучения вопроса, которое и удалось произвести в этом году в двух районах распространения орошаемых хозяйств: по Вереvчиной балке, впадающей в р. Днепр в 2 верстах ниже гор. Херсона и в г. Алешках.

Определение производилось водомерами с водосливом Чиполетти с $b=0,10$ саж. Один водомер устанавливался в начале сети у водоподъемного сооружения, другой на определенном расстоянии. Отсчет производился 3 раза и для сравнения брались средние цифры, установка и отсчеты производились согласно инструкции Гидро модульной части. При выяснении вопроса ставилось целью определить потерю, как в обычных условиях, т. е. при влажном периметре канавы, так и при высохших каналах, когда система перед поливкой не работала несколько дней.

Хозяйства по Вереvчиной балке расположены на склоне с средним уклоном $0,015-0,02$; почва суглино-супесь. Живое сечение канав 350 см.^2 в начале канала у первого водослива и 190 см.^2 у второго водослива, с откосами около $1:1$; средняя скорость $v=0,18-0,20$ саж./сек. Хозяйства существуют больше 30 лет, но канавы устраиваются ежегодно; средняя площадь хозяйства около 3 десятин. Определение производилось в 3 хозяйствах.

В результате оказалось, что в том случае, если канал не работал 11 дней, потеря в первые 15—30 минут при расстоянии между водомерами в 100 саж. достигает 45% от всего количества воды, прошедшего через первый водомер. (357 сек. литр. в минуту); если канал не работал 2—3 дня, то при том же расстоянии потеря равняется 40% ; при влажном периметре потеря достигает на таком же расстоянии 20% .

Если принять во внимание, что длина каналов в хозяйствах $3\frac{1}{2}-4$ десятины, достигает 200—250 саж. и что часто подача воды в чеки из распределителя II-го порядка идет в одну сторону, вследствие чего они работают значительную часть времени в условиях наибольшей потери, то потеря становится очень значительной и при наибольшей длине каналов 200—250 саж. можно полагать, что в среднем при поливке всей площади теряется около $22-25\%$; в более мелких по площади хозяйствах в $2-2\frac{1}{2}$ десятины потеря равна $10-15\%$.

В городе Алешках орошаемые хозяйства расположены на сыпучих песках; местами на месте теперешних огородов были прежде невысокие холмы и впадины, которые многолетней культурой выровнены и уклон площади дан по усмотрению хозяев, почва здесь чисто песчаная; смоченный периметр канав характеризуется средним профилем 6 кв. вер. с двойными откосами, устраиваются они ежегодно, средняя скорость течения воды в канавах обычно 0,12—0,16 саж./сек.; наиболее распространены хозяйства с площадью полива $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ десятины. Величина потерь определялась при расстоянии между водосливами 25—38 саж.; определение производилось в 3 хозяйствах. В двух хозяйствах потеря в первое время работы (15—30 минут) достигала 84—89% при расходе первого (у нории) водомера в одном хозяйстве 703 сек./литра в минуту и в другом 199,6 сек. литр./мин. и средней скорости течения 0,12 саж./сек.; через час потеря понизилась до 70% того же расхода. В третьем хозяйстве, где песок заметно окрашен гумусом от остатков навоза и торфа, вносимых как удобрение, при расстоянии 38 саж и $v=0,22$ саж./сек. и расходе 357 сек. литр./мин. потеря в первое время достигала 81% понизившись через час до 45%.

В общем надо считать, что в небольших по площади хозяйствах до $\frac{1}{2}$ десятины потеря равна 30—40% от всего количества воды, даваемого при поливке; в хозяйствах с большей площадью огорода— $\frac{3}{4}$ —1 десятины потеря достигает 50—60% и этим и объясняется, что нория при подаче воды 1— $1\frac{1}{4}$ куб. саж. в час не успевает поливать площадь в одну десятину.

Столь значительная просачиваемость почвы имела своим последствием стремление уменьшить вместимость заполняемой водой площадки и вызвала замену их узкими канавками с расположенными в один ряд рястеньями, ибо при широких площадках полив производится неравномерно: ближние к распределителю ростения получают воды много больше, благодаря сильному просачиванию по пути к дальним.

Столь значительная потеря и вред ее вполне учитывается хозяевами огородов как по Вереvчиной балке так и по гор. Алешкам, но борьбы с этим почти не ведется; как на единичные случаи, можно указать на облицовку главного канала кирпичем на цементе, трубопровод или желоб, но это крайне редкое исключение. В Алешках для улучшения физико-химических свойств почвы считается обязательным ежегодное внесение навоза по расчету на десятину 4.500 и до 8000 пудов, а иногда торфа, но в настоящее время с уменьшением численности скота и лошадей внесение навоза не везде наблюдается.

При настоящем экономическом состоянии хозяйств трудно рассчитывать на возможность коренной борьбы с потерей воды облицовкой главных каналов, трубопроводами и пр.; немного уменьшить потерю по Вереvчиной балке может: 1) подача воды на площадки из распределителя в обе стороны, а не в одну по уклону, как иногда применяется, что сократит время работы распределителей в условиях наибольшего просачивания, т. е. с сухими стенками. 2) в тех хозяйствах, где струя воды для удобства поливки делится на две (при механических двигателях), производить деление возможно ближе к месту полива, т. е. чем больше поток воды, тем потеря на просачивание относительно меньше, поэтому выгоднее дать большой струе пробежать возможно дальше. 3) устройство постоянных главных каналов.

В г. Алешках улучшить положение может только хорошее оборудование хозяйств трубами, желобами и пр., а при невозможности такового при настоящих условиях, нужно изменить основу хозяйства и от огородных культур перейти к садоводству; в таком случае, теряющаяся сейчас для огорода, вода будет использована сильно развитой корневой системой деревьев.

Из вышеизложенного видно, сколь громадны потери воды от просачивания при тех малых расходах, которые имеет оросительная сеть небольших

орошаемых хозяйств. Несомненно, что этот элемент оросительной системы в данных условиях имеет громадное значение и потому детальное изучение его должно стоять на одном из первых мест при изучении сельско-хоз. мелиораций южной области.

К сожалению, недостаток средств не позволил детализировать и расширить эту работу в прошлом году, так что в таких важных для юга Украины районах, как долины р. р. Буга, Ингула и Ингульца и балки Молочной, где орошение сильно развито уже сейчас, но в особенности имеет блестящие перспективы в будущем, нынче произвести работу по определению величины просачивания не удалось. Надо надеяться, что в будущем году этот пробел будет пополнен.

Экстенсивное орошение механическим поливом.

Инж. Ан. И. Кортацци.

I.

В статье „Проблема ирригации на юге России“ (Труды ЮОМО за 1922 г. вып. 1) мною был приведен ряд расчетов и соображений, подтверждающих возможность и рентабельность широкого применения орошения, которое на юге России имеет двойную задачу — защиту от засух и интенсификацию земледелия. При этом мною было отмечено, что при всей правильности этого вывода широкое развитие ирригации встречает, тем не менее и затруднения, вытекающие из некоторой противоречивости местных условий и заданий, которые требуют предварительного согласования. Противоречия эти представляются весьма существенными и почти неустранимыми при общепринятых способах орошения, поэтому целью настоящей статьи является подробный анализ условий южно-русского орошения и их согласование при помощи разработанного мною способа „экстенсивного орошения“ механическим поливом. Этот способ представляется наиболее приемлемым вследствие особенностей в условиях юга России, отличиями которой от прочих ирригационных районов служат — механический подъем воды, плодородная но склонная к осолению черноземная почва, возможность сухого земледелия и общепринятый экстенсивный способ хозяйства, при полном незнакомстве с орошением.

Центральным пунктом цитированной выше статьи служило доказательство того положения, что при механическом подъеме оросительной воды на возвышенную степь орошение будет вполне рентабельно лишь при условии крупного масштаба оросительной системы. Того-же крупного масштаба требует и территориальное положение орошаемых площадей, представляющих широкие степные пространства, удаленные от крупных рек — источников оросительной воды. Возникает вопрос — будет-ли такая система в достаточной степени использована, получить-ли орошение достаточно широкого применения чтобы окупить затраты по устройству. Объективное исследование заставляет ответить отрицательно — высокая стоимость воды, незнакомство населения с поливным хозяйством, возможность сухого земледелия и экстенсивный способ хозяйства заставляют предвидеть, что еще надолго применение орошения будет ограничиваться узкими рамками интенсивных культур и здесь мы встречаемся с первым препятствием к осуществлению широких начинаний. Действительно, по существу своему орошение является мерой в высокой степени интенсивной и трудоемкой — можно-ли представить себе более трудную задачу, чем применение орошения на поверхности земли, рельеф которой является, в сущности, естественной дренажной системой, самой природой приспособленной не для распределения воды, а для ее собирания и стока. Достаточно проследить последовательные этапы процесса орошения, при котором искусственные потоки воды должны последовательно разделяться на отдельные, все более мелкие струи и наконец покрывать землю равномерным слоем, чтобы убедиться в каком диаметральной противоречии находится этот процесс с естественными явлениями стока и образования рельефа

и с двумя законами, лежащими в основе этих явлений—что более крупные потоки воды размывают и углубляют свое ложе сильнее мелких и что вода стремится занять наинизшие точки рельефа. Отсюда проистекают и все трудности орошения, превращающие его в тонкое искусство, а труд оросителя— в непрерывную борьбу с естественными силами природы. Громадное количество труда должно быть вложено в предварительную подготовку почвы, чтобы превратить негативный рельеф в позитивный, перестроена вся техника земледелия, выработаны приемы орошения и всего важнее—перестроен самый характер земледельца. Эти затруднения и сложность значительно сужают рамки ирригации, ограничивая ее применение лишь наиболее трудоемкими и рентабельными интенсивными культурами, тем более, что в применении к хлебным посевам технические трудности орошения еще более возрастают. И если для расширения ирригации в таких засушливых странах как Египет, Индия, Туркестан и Западные Штаты требуются десятилетия, то еще более долгий срок понадобится для введения ирригации у нас, при указанных выше условиях южного края, с преобладающей культурой зерновых хлебов и экстенсивным способом хозяйства, где земледелец привык делать ставку на широкий размах и быстроту работы, а не на ее тщательность и методичность, которых требует орошение.

Это первое препятствие к применению орошения обычными способами, к сожалению не является единственным, так как второе противоречие мы встречаем в нормах орошения. По условиям нашего климата орошение должно играть здесь роль лишь дополнительного увлажнения и действительной меры против обычных на юге засух, что понижает норму орошения за весь период до 100—150 куб. жаж. на десятину, вполне обеспечивающих урожай; та же малая норма диктуется и высокой стоимостью оросительной воды. С другой стороны те же климатические условия и феномены требуют многократных и быстрых поливов в частые периоды бездождия и суховеев, что делает необходимым распределение указанной нормы на многократные необильные поливы.

Обращаясь к обычным способам орошения находим, что они не могут удовлетворить этим условиям, так как при малых уклонах южных степей норма одного полива не может быть уменьшена ниже 50 куб. саж. на десятину, а при такой норме становится невозможным быстрое орошение обширной площади и является угрозой засоления почвы. Еще менее исполнимым представляется многократное применение такой нормы, так как повышая стоимость орошения оно в то же время имело бы неизбежным следствием засоление и влекло бы необходимость промывки почвы посредством дренажа, что еще увеличивало бы расход воды и вело к непомерным затратам.

Между тем, применение частых поливов для поддержания влажности верхнего слоя почвы представляется здесь особенно желательным ввиду исключительного плодородия верхнего черноземного слоя. Действительно, характерной особенностью Южной Области является крайняя неустойчивость урожая, от 0 при редких и малых осадках, до 150—200 пуд. при обильных и частых дождях, в результате чего, несмотря на высокое плодородие почвы средний урожай хлебов не превышает 30 пудов для южной полосы Области и 50 пудов для более влажной северной полосы. Объясняется это тем, что вследствие сухости воздуха, редких дождей, сильных ветров и интенсивной инсоляции верхний, наиболее питательный слой почвы остается почти постоянно сухим и растения вынуждены питаться из более глубоких и влажных но тощих слоев; наоборот, при частых дождях черноземный слой поддерживается влажным и приносит обильные урожаи.

Сопоставляя перечисленные условия и задания приходим к заключению, что в условиях юга России главной задачей орошения должно служить поддержание во влажном состоянии верхнего, наиболее питательного слоя

при помощи частых но не обильных поливов, так как такой способ отвечает основному требованию нашего орошения—экономии воды и вместе с тем устраняет угрозу засоления, обеспечивает быстроту полива при засухах и усиливает питание растений из верхнего плодородного слоя.

Обращаясь теперь к современной практике оросительного дела убеждаемся, что ни один из способов орошения, практикуемых в засушливых странах с интенсивными культурами, на адлювиальных почвах и при само-течной воде не отвечает указанным выше условиям и не может разрешить проблемы ирригации южной России, а потому здесь должен быть выработан особый способ орошения, отвечающий основным местным условиям—экономии воды, периодическим засухам и экстенсивному зерновому хозяйству.

Попыткой в этом направлении может служить механический способ дождевания по системе Радатца и др., однако же и он не разрешает проблемы вследствие своей сложности и дороговизны механического оборудования. Кроме того, он не удовлетворяет главному требованию—быстроте полива при малых поливных нормах так как крайняя сложность манипуляций при перенесении установки с места на место заставляет ограничивать число перестановок, увеличивая одновременную дачу воды, что делает орошение медлительным. Тем не менее, большим преимуществом этого способа является самый принцип дождевания, ценный своей естественностью и не требующий подготовки почвы, исходя из которого нами и разработана нижеописанная система, приспособленная для экстенсивного орошения.

II

Исходными пунктами при разработке системы служили:

- 1) Возможность частых поливов при минимальной поливной норме.
- 2) Быстрое применение полива на большой площади.
- 3) Отсутствие планировки и подготовки почвы.
- 4) Простота и легкость в применении.

Предлагаемая система касается лишь способа производства орошения, независимо от способа приведения воды к орошаемой площади и состоит в следующем:

От распределительного канала низшего порядка, идущего по уклону проводится в обе стороны система горизонтальных оросительных каналов, пропускной способностью 50 литров в секунду каждый, на взаимном расстоянии 12 саж. или несколько более, в зависимости от рельефа. Вода из распределителя впускается последовательно в каждый из оросителей при помощи затвора и выкачивается из него 4-х конной машиной с насосом. (Конструкция машины составляет предмет привилегии автора настоящей статьи и не может быть опубликована до получения охранного свидетельства). Машина передвигается вдоль оросителя, забирает из него воду при помощи насоса и нагнетает ее в поливную железную трубу, длиной 12 саж. с отверстиями, чрез которые вода выливается на землю в виде дождя.

Машина представляет собою платформу на 4 колесах с передним и задним дышлами, благодаря чему обратный ход достигается поворотом лошадей без поворота самой машины. Поливная труба укреплена поперек платформы на 0,5 саж. над землей и выдается в обе стороны, орошая с каждой стороны оросителя полосу шириною 6 саж.

Размеры машины подобраны таким образом, чтобы при скорости движения 2 версты в час, при 4 лошадях, машина покрывала полосу в 12 саж. ширины слоем воды в 4 миллим. При трехкратном проходе это даст 12 мм., чего достаточно для предохранения посевов от гибели во время засухи. Как показывает расчет, одна машина может обслуживать 300 десятин посевов при средней норме 100 м.м. или 112 куб. саж. на десятину, вполне обеспечивающей высокий урожай. При 2 парах лошадей такая машина

может во время засухи полить в 1 день слоем в 12 м.м. 25 десятин посевов, а при 8 лошадях и работе круглые сутки—до 75 десятин, т. е. в 4 дня обеспечить от засухи всю обслуживаемую площадь.

Допуская произвольно малую норму полива, она дает возможность производить повторные поливы чрез кратчайшие сроки, поддерживая влажность верхнего наиболее питательного слоя, обеспечивая урожай влагой и предохраняя почву от засоления. Не требуя дорогостоящих работ по планировке и подготовке почвы эта система является наиболее приемлемой для населения, так как она не вносит изменений в технику земледелия и подкупает своей естественностью и простотой, тем более что работа по поливу переносится с людей на лошадей, сравнительно свободных от работы в период орошения. Стоимость орошения 1 десятины, включая содержание 4 лошадей и 2 рабочих на 4 месяца и с ремонтом машины составить не свыше 3 руб. на десятину, т. е. меньше обычного орошения, при первоначальной стоимости машины около 1000 руб. или 3 руб. на десятину. Особым преимуществом этой системы является ее гибкость и приспособляемость к разнообразным условиям орошения.

Не останавливаясь на деталях системы отметим, что интенсивность искусственного дождя и скорость движения машины может быть регулируема, что дает возможность варьировать орошение в зависимости от сельскохозяйственных или климатических условий. Что касается оросительной сети то она обойдется не дороже обычной, тем более, что рытье однотипных горизонтальных оросительных канав может производиться механическим способом, потеря же полезной площади под оросительную сеть составить лишь 10—12% и не превысит обычной потери ввиду отсутствия борозд, грядок, джояков и т. п., отнимающих значительную площадь.

Описанная машина представляет собою селянский конный тип для обслуживания площади в 300 десятин и для крупных предприятий она может быть заменена более производительной паровой или моторной, обслуживающей 2000—3000 дес., при длине поливной трубы в 20 саж. и таком же расстоянии между оросителями. Применение такой машины несомненно еще удешевило бы орошение и уменьшило потери воды.

Сопоставляя особенности предлагаемой системы с вышеприведенными заданиями и условиями южно-русского орошения находим, что они в значительной мере согласованы: достигается быстрота полива, обеспечивающая от засух всю обслуживаемую площадь, понижается расход воды, повышается питание растений, предупреждается засоление. Остается неизменной техника земледелия и избегаются расходы по планировке, работа по поливу производится автоматически и переносится на животных. Орошение перестает быть делом единичных лиц выдающейся энергии и инициативы но становится объектом кооперации и делается доступным лицам наиболее инертным и незаможным. Создается почва для крупной кооперации и производственной инициативы правительства, трестов и кредитных учреждений к обоюдной выгоде предпринимателей, земледельцев и самой страны.

При уменьшенном по сравнению с обычным орошением расходе воды становится выгодным орошение из прудов, что будет содействовать организации малых оросительных предприятий, производственных и показательных.

К недостаткам этой системы следует отнести неприменимость ее в садах и виноградниках а также на склонах с уклонами свыше 1/20. С другой стороны она особенно удобна на ровных водораздельных степях, где применение обычных способов затруднительно по недостатку уклона. Другим неудобством явится некоторая чрезполосность и необходимость производить посевы параллельно оросителям, но если это и представит некоторые затруднения в хозяйственном отношении, то с другой стороны будет способствовать

кооперации и развитию общественных севооборотов. И во всяком случае перечисленные небольшие неудобства не могут служить препятствием и должны ступаться пред теми преимуществами, которые несет с собою орошение.

Резюмируя поэтому вышеприведенные соображения мы можем заключить что предлагаемая система близко отвечает местным условиям южной России и представляет способ, который может вывести вопрос орошения из тупика противоречий и принести собою разрешение проблемы ирригации южных степей а вместе с нею и проблемы малоземелья, ибо можно представить себе каким исключительным плодородием будет отличаться богатый южный край при обильном увлажнении.

В текущем году способ этот будет подвергнут испытанию на Сагай-дакской станции, которое и выяснит, насколько справедливы высказанные здесь соображения.

Irrigation extensive par l'arrosage mécanique.

Dans notre étude „Le probleme de l'irrigation au midi de la Russie“ nous avons démontré que l'irrigation y serait rentable au condition de son application en grande échelle au moyen d'importants systèmes irrigatoires, laquelle condition nous paraît peu réalisable vu que l'application de l'arrosage à la culture de blés nécessite une profonde modification dans la méthode de l'agriculture, extrêmement extensive, usitée dans le pays. D'autre part, la nécessité de l'élévation mécanique de l'eau d'arrosage ainsi que le danger de saler le sol demandant l'application de la petite dose d'eau, répartie en plusieurs arrosages, tant pour garantir les cultures pendant les périodes de sécheresse, que pour soutenir en état d'humidité constante la couche arable du sol, extrêmement fertile.

Les méthodes d'arrosage, usitées dans d'autres régions irrigatoires ne permettant pas l'application de l'arrosage en petites doses, nous avons inventé le système de l'irrigation extensive par l'arrosage mécanique, que nous croyons mieux répondre aux susdites conditions du midi de la Russie, surtout à la culture de blés.

On couvre le terrain à irriguer par un réseau de canaux de répartition, sur lesquels sont branchés de deux cotés, à la distance de 25 mètres, les canaux horizontaux d'arrosage, d'une portée de 50 litres par seconde, longs de 200—400 mètres et pourvus à la tête de petites écluses. Pour l'arrosage on fait entrer l'eau successivement dans chaque canal d'arrosage, d'où elle est puisée par la machine, pourvue d'une pompe aspirante du système breveté. La pompe aspire l'eau du canal et la refoule dans le tuyau en fer, long de 25 mètres, placé en travers de la machine, à la hauteur de 1 mètre et percé de nombreux trous, par lesquels l'eau s'écoule sur le sol. La machine est mue par 2 paires de chevaux, dont une en avant et l'autre en arrière—la disposition permettant effectuer la marche on arrière sans retourner la machine. Cette dernière est calculée de façon à donner à chaque passage, à la vitesse de 0,5 mètre par seconde, une couche d'eau de 4 mm, sur la bande du sol large de 25 mètres et permet, à volonté, répéter cette dose plusieurs fois. Le système paraît présenter de sérieux avantages suivants: une machine peut desservir la surface de 300 hectares et peut couvrir en 4 jours pendant la sécheresse tout ce susdit terrain d'une couche d'eau de 12 mm. Le système ne demande aucuns travaux

spéciaux pour préparer le sol, ni impose aucunes modifications dans la méthode d'agriculture; il soutient en état d'humidité la couche arable, en la garantissant des sels nuisibles et en augmentant la nutrition des plantes. La surface de 300 hectares est desservie seulement par 3 hommes et 4 chevaux, ce qui diminue sensiblement les frais de l'irrigation.

Il va sans dire que pour les systèmes irrigatoires plus importants la machine à chevaux peut être remplacée par la machine plus puissante, au moteur mécanique, pourvue d'un tuyau d'arrosage de 40 mètres. La saison prochaine le système sera soumis à l'étude à la station expérimentale de Sagaïdak, gouvernement d'Odessa.

Ing. A. Kortazzi.

Professeur à l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Odessa.

Почвы Сагайдакской опытно-мелиоративной станции Елисаветградского округа Одесской губ.

Почвовед А. И. Пиотровский.

В сентябре 1923 года, мне было поручено Ю. О. М. О. исследование почвенного покрова Сагайдакской опытно-оросительной станции.

В настоящее время еще не закончены анализы взятых образцов почв, а потому, в настоящем очерке излагаются только частичные результаты полевого исследования, основанные на морфологических признаках исследуемых почв.

Рельеф

Сагайдакский участок занимает, в пределах последнего отчуждения, около 3000 десятин, простираясь с С. на Ю. на 5 верст и с З. на В. на 6 верст., имеет неправильную форму вытянутую в направлении с Ю.—З. на С.—В. Абсолютные высоты в пределах участка имеют отметки в 58 саж. на плато и 29 саж. в долине Большого Сагайдака. Расположен участок, главным образом, по балке Большой Сагайдак, вверх по течению от впадения в нее балки Малый Сагайдак. Левый склон балки Большой Сагайдак принадлежит участку только своей нижней частью, правый же склон, в рассматриваемых границах, целиком входит в участок, земли которого в С.—В. части выходят на плато. Левые склоны балки Малый Сагайдак всецело принадлежат участку, правые же склоны принадлежат участку на протяжении $1\frac{1}{2}$ версты. С.—В. часть участка, расположенная на водоразделе, между балками Большой и Малый Сагайдак, представляет почти горизонтальную площадь, едва уловимым, на глаз, склоном к балкам. Это единственное ровное место в участке (не считая долины Большого Сагайдака) и наиболее возвышенное, поднимающееся до 20 сажень над долиною. Падение склона с плато, сначала, едва заметное, по мере же приближения к долине, становится более крутым, перерезанным в нижних частях мелкими балочками, но в общем весь правый склон балки Большой Сагайдак имеет настолько слабое падение, что здесь нигде не встречаются сколько нибудь глубокие промоины от стекающих атмосферных вод, не говоря уже об оврагах. Левые склоны, Большого Сагайдака, имеют так же слабый уклон, исключение представляют только склоны в нижней части балки, где залегают песчаные отложения, легче подвергаемые размыву, эти песчаные отложения прикрыты тонким слоем буроватого суглинка. Здесь же, вследствие подмыва берега тальми и ливневыми водами, склоны обрываются почти отвесной, но задерненной стеной в $1—1\frac{1}{2}$ сажени высоту.

Правые склоны балки Малый Сагайдак, в границах участка, являются значительно круче склонов Большого Сагайдака, и если здесь не наблюдается размыва, слагающих склоны материнских пород, дождевыми водами, то это нужно отнести к незначительности водосборной площади этих склонов, которые образуют со склонами к параллельно идущему отвершку Малаго Сагайдака, узкую водораздельную, между ними, гривку; не без влияния на противодействие размыву, должна иметь материнская порода этих склонов,

которые в отличие от лесса правых склонов Большого Сагайдака, сложены из плотного, во влажном состоянии вязкого, бурого лессовидного суглинка. Левые склоны балки Малый Сагайдак очень пологи и постелено переходят в дно, устроенного в балке, пруда. Долины балок, представляются почти законченными в своем развитии, устроенные в верх по течению ряд запруд удерживают атмосферные воды и только в годы особенно ими обильные, излишек воды, не удерживаемый запрудами, стекает по долинам.

Итак, в общих чертах, участок, по рельефу, представляет плато со склонами к типичным степным балкам.

Общая характеристика почв.

При полевом исследовании почв участка было сделано до 60 искусственных разрезов (ямки) глубиной от 1 до 2 метров, с целью выяснения мощности почвенного покрова, его структуры, глубины векипания карбонатов от действия соляной кислоты, видов карбонатных включений, глубины и мощности их залегания.

Почвенный покров, Сагайдакского участка, не пестрит разнообразием. Главным, по распространению, почвенным типом здесь является южно-русский чернозем, затем солонцеватый чернозем и аллювиальные почвы.

Чернозем покрывающий большую часть участка имеет черный с буроватым оттенком цвет, с ясно выраженной зернистой структурой (d зерен от 3 до 7 мм.) в пахатном горизонте, вследствие обработки, зернистость выражена слабее и часто структура становится пороховидной. Вся толща гумусового горизонта пронизана корешками растений и ходами червей и насекомых, усиливающими аэрацию почвенного горизонта. Мощность почвенного покрова на плато достигает 55—60 сантиметров, постепенно уменьшаясь на склонах. Под мощностью подразумеваем весь горизонт окрашенный более или менее равномерно в черный цвет гумусом и сохраняющий однородную зернистую структуру. Глубина векипания чернозема от HCl колеблется от 55 см. на плато до вскипания с поверхности в нижних частях склонов. Переход гумусового горизонта к материнской, почвообразующей породе, незаметный и постепенный. Начиная сверху этот переход выражается сначала легким ослаблением окраски, которая по мере углубления приобретает все больше желтоватый оттенок, переходя незаметно (по окраске) в материнскую породу. Наряду с изменением окраски происходит изменение структурного строения описываемого горизонта. Зернистость гумусового горизонта, постепенно изменяясь, в смысле увеличения размеров, составляющих ее структурных отдельных частей переходит в крупитчатую структуру с заостренными краями отдельных крупинок, этот горизонт содержит уже карбонаты свыеже 30% , так как, он вскипает от HCl , чем повидимому, и объясняется большая в сравнении с гумусовым горизонтом, рыхлость его, этому должно способствовать и уменьшение гумуса в нем, который придает известную вязкость и прочность породе им пропитанной. Крупитчатая структура, переходного горизонта, по мере углубления переходит в комковатую, которая в свою очередь постепенно переходит в структуру подстилающей породы, в нашем случае в столбчатую структуру лесса. Граница перехода в подстилающую породу, в районе распространения буроватых лессовидных суглинков, маскируется часто еще тем обстоятельством, что гумусовый горизонт входит в материнскую породу в виде потеков и языков черновато-серого цвета, которые внедряются в самую толщу структурных отдельных частей материнской породы, к низу же обычно потеки окрашивают их в серо-черноватый цвет только с поверхности, так что при изломе такой структурной отдельности она внутри сохраняет свой нормальный цвет. Происхождение этих потеков и языков объясняется просачиванием сверху атмосферных вод, которые выносят из гумусового горизонта, окрашивающие его гуминовые

вещества и откладывает их внизу, по мере своего просачивания. Черные потеки могут быть обязаны сгниванием, проникших на данную глубину, корней тех или иных степных растений.

Иногда граница перехода в материнскую породу маскируется деятельностью животных землероев, которые перемещивают составляющее этих горизонтов, вынося материнскую породу в толщу гумусового горизонта и обратно.

Из сказанного ясно то затруднение, которое встречается на практике при установлении мощности гумусового и переходного горизонтов. Нами, при исследовании, к гумусовому горизонту относится только тот, в котором еще не заметны морфологические изменения в окраске и структуре наблюдаемые в переходном горизонте. Ниже лежащий горизонт, до начала чистой материнской породы, нами относился к переходному горизонту.

Почвообразующей породой чернозема служит лесс, палевого цвета на плато и с большим или меньшим потемнением окраски на некоторых склонах. Карбонатные включения в нем встречаются только в виде белоглазки, при чем на плато она ясно выражена рыхла, кроме центральной части, иногда слегка уплотненной. Карбонатные трубочки встречаются в лессе редко и не ясно выражены. На ощупь лесс не представляется нежным, а довольно груб, в особенности его разность бурого цвета. Почти во всех разрезах встречаются кротовины, но не в значительном количестве, почти не образуя перерывов горизонтов. Таково строение лесса на площади между балками Большой и Малый Сагайдак.

Левые склоны балки Большой Сагайдак имеют материнской породой лессовидный суглинок буроватого цвета, плотный и распадающийся, при высыхании, на острогранные комья и столбики. Такой же характер имеет материнская порода правого склона балки Малый Сагайдак в пределах участка. Черноземы Сагайдакского участка, в зависимости от рельефа и материнской породы, могут быть разбиты на несколько групп. По роду почвообразующей породы мы будем различать черноземы на лессе и черноземы на буроватых лессовидных суглинках. Выделяя из указанных черноземов группы с различной мощностью гумусового горизонта, однородно окрашенного (гор. А + В) в градациях 60 — 50 сантиметров, 50 — 40 см., 40 — 30 см. и ниже и сравнивая занимаемые ими площади с гипсометрической картой, выяснилось, что эти градации почти точно соответствуют различным формам рельефа, а именно черноземы с мощностью 60 — 50 см. занимают водораздельное плато, 50 — 40 см. занимают верхние трети пологих склонов, следующая градация в 40 — 30 см. среднюю часть склонов и т. д., а поэтому мы будем различать, черноземы плато, пологих и крутых склонов, черноземы подножий склонов и аллювиальные почвы долины балок.

Черноземы на лессе.

Черноземы плато описываемого типа расположены на водоразделе между балками Большой и Малый Сагайдак, занимая узкую в $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ версты шириною полосу, вытянутую с С.-В. на Ю.-З., при чем граница его распространения почти совпадает с изогипсой в 19 сажень. Изогипсы проведены не по абсолютным высотам, а относительно долины балки Большой Сагайдак. Мощность гумусового горизонта этого чернозема колеблется в пределах 50 — 58 сантиметров. Пределы колебания глубины вскипания от НС1 значительно шире, от 35 до 57 сантиметров. Возможно, что на глубину вскипания оказывает большее влияние, чем на мощность гумусового горизонта, микро-рельеф, учесть который, без точной и детальной нивелировки не представляется возможным. Чернозем плато, в рассматриваемом нами случае, сменяется черноземом пологих склонов, занимающих примерно верхнюю треть этих склонов. Полоса этого чернозема не шире $\frac{1}{2}$ версты, удлиняется к Ю.-З.,

значительно дальше чернозема плато, что объясняется большей удлинённостью склонов по направлению водораздельной линии, вытянутой в направлении с С.-В. на Ю.-З. Мощность гумусового горизонта, этого чернозема, колеблется в пределах 50—40 сант. В данном случае, искусственными разрезами, найдены мощности от 47 до 40 сант. Глубина вскипания от НС1 колеблется в пределах от 35 до 48 сант., наибольшая глубина вскипания меньше такового в черноземе плато. Граница распространения этого чернозема, приблизительно, следует изогипсе в 16 сажень, но по водораздельной гриве очень полого спускающейся к нижней части балки Б. Сагайдак, чернозем этот доходит до изогипсы в 10 саж.

К западу от полосы описываемого чернозема, в пределах изогипсы в 15 сажень, на очень пологом склоне, искусственным разрезом обнаружена мощность чернозема в 47 сантиметров, при значительной глубине вскипания в 50 сант., вследствие чего район, окружающий этот разрез в пределах соответствующей высоты, выделен в остров чернозема описываемого типа. Следующий вид черноземов склонов приурочен к середине пологого склона, его мощность колеблется, в данном случае, в небольших пределах от 30 до 37 сант., а глубина вскипания от 25 до 45 сант. Вдоль пруда Большой Сагайдак этот вид чернозема, как и другие, тянется узкой полосой, так как падение склона здесь не велико и поэтому быстро (по расстоянию) происходит смена мощности черноземов. Вдоль этого склона, а также левого склона балки Малый Сагайдак, граница чернозема совпадает с изогипсой в 10 сажень, доходя, по хребту водораздела, до изогипсы в 6 саж.

Наконец, последний вид чернозема склонов, занимающий нижнюю треть, имеет мощность в рассматриваемом случае от 20 до 27 сант., при глубине вскипания от 0 (с поверхности) до 19 сант. Пониженные участки полосы этих черноземов всюду вскипают с поверхности и только при повышении местности, вскипание опускается. К особенностям рассматриваемого типа черноземов нужно отнести слабое развитие мощности переходного горизонта, которая колеблется главным образом в пределах 10—15 сант., при чем в нем отсутствуют или очень слабо развиты гумусовые потечи. Существенную роль в образовании черноземов склонов играет вынос почвенных частиц, главным образом стекающими атмосферными водами, чем и обуславливается изменение мощности гумусового горизонта и глубины вскипания. Вынесенные, в процессе смыва, почвенные частицы, откладываются несущими их водами, в пониженных участках рельефа, образуя так называемые деллювиальные черноземы, которые широкого распространения в пределах участка не имеют.

Склоны в пределах участка, нижние части которых сравнительно круты, переходят в дно долины не резко, а постепенно, образуя не широкую полосу (терраску) в 5—10—15 сажень ширины, пологую и постепенно сливающуюся с дном долины. На этой узкой пологой терраске откладывается взмученный материал текущих вод, вызывая значительное увеличение мощности почвенного покрова. Пониженное расположение этих наносных почв, изменение вследствие этого, водного их режима, вызывает изменения в их почвообразовательном процессе, в сравнении с почвами нормальными повышенных мест, но за неимением в настоящий момент химических и механических анализов этих почв, мы коснемся только особенностей их морфологического строения. Ниже приводим описание двух разрезов, сделанных на берегах прудов Большой и Малый Сагайдак, на пологой терраске, затопляемой водами прудов в весеннее время, с отложением на них взвешенных частиц.

Яма № 92 на правом берегу пруда Б. Сагайдак.

A—5 см. Поверхностный горизонт черно-серого и серого цветов, пластинчатой структуры, с белесой обсыпкой на поверхности пластинок.

*A*₁—15 см. того же цвета горизонт, но безструктурный.

B—40 см. Гумусовый горизонт, крупитчатой структуры с кротовинами. На глубине 40—50 см. встречаются белые жилки не вскипающие от HCl .

C—25 см. Переходный горизонт, комковатый, желто-серого цвета, с кротовинами и гумусовыми потеками.

D—35 см. Лессовидный суглинок, палевого цвета, с кротовинами, с карбонатными трубочками, без белоглазки.

Вскипание от HCl наблюдается слабое в горизонте *A*, затем вскипание прекращается и вновь начинается с глубины 65 см.

Яма № 183 на левом берегу пруда Малый Сагайдак.

A—10 см. Слоевато-комковатый горизонт черного цвета.

B—35 см. Гумусовый горизонт, зернистой структуры, черного цвета, изрытый кротовинами.

C—15 см. Переходный горизонт, обычного типа.

D—40 см. Лесс, палевого цвета, с белоглазкой и кротовинами.

Вскипание с глубины 40 см.

Наблюдающийся в разрезе № 92 перерыв во вскипании может быть объяснен тем, что намый горизонт *A* содержал в себе, в период отложения, карбонатные соли.

Указанными типами исчерпывается все разнообразие почвенного покрова на площади между балками Большой и Малый Сагайдак, развитого на лессе.

Черноземы на буроватых лессовидных суглинках.

Черноземы этого типа занимают правые склоны балки Малый Сагайдак и левые склоны Большого Сагайдака.

Начнем наше рассмотрение с почв площади примыкающих к Малому Сагайдаку.

На плато земли участка здесь не выходят и потому в его пределах мы встречаем только черноземы склонов с пониженной мощностью гумусового горизонта. В границах изогипсы в 10 сажень встречаются черноземы с мощностью однородно окрашенного гумусового горизонта от 30 до 40 сант. Глубина вскипания уменьшаясь по мере понижения склона, колеблется в пределах 23—45 сант., хотя в яме № 9, на вершине водораздела, вспучивание от кислоты начинается с поверхности, но полное вскипание—только с глубины 23 сант.

Нижняя часть склонов занята черноземом с мощностью гумусового горизонта от 20 до 30 сант. Вскипание в них от кислоты всюду начинается с поверхности. Морфологически эти черноземы ничем не отличаются от черноземов на лессе, возможные же отличия в их химизме будут изложены в дальнейшем, по окончании аналитических работ. К отличию черноземов этого типа от черноземов на лессе, нужно отнести увеличение мощности переходного горизонта, который равен 20—30 сант., вдвое превышая мощность переходного горизонта черноземов на лессе и сильное развитие гумусовых потеков.

Вдоль берега пруда Малый Сагайдак тянется узкая полоса в 5—10 саж. черноземов, заливаемых весной водами пруда, которые откладывают на нем свой ил, увеличивая мощность почвенного покрова. Явление это рассмотрено нами для прибрежной полосы пруда Большой Сагайдак.

Наконец, у основания разветвления отвершка, впадающего в балку Малый Сагайдак, встречается небольшой участок деллювиального чернозема с большой мощностью гумусового горизонта и глубоким горизонтом вскипания. Значительное понижение горизонта вскипания, которое в ближайшем соседстве, черноземов склонов наблюдается на поверхности, можно объяснить тем, что откладывались текучими водами почвенные частицы, принесенные

с верхних частей склонов, где карбонаты в поверхностном горизонте отсутствуют, карбонаты же, встречающиеся на поверхности в нижних частях склонов, могли быть растворены водой и вынесены.

Яма № 14 на деллювиальном черноземе.

$A+B$ — 60 см. Гумусовый горизонт, комковато-зернистой структуры, серовато-черного цвета, с кротовинами, с ходами и камерами червей и насекомых, без видимых включений, очень плотный, сухой.

C — 30 см. То же, но цвет буровато-серый.

D — 30 см. Серо желтого цвета, комковатой структуры, с большим количеством белоглазки, с карбонатными потеками, с кротовинами.

E — 10 см. Горизонт темно-желтого цвета, с кротовинами и плохо выраженной белоглазкой.

Глубина вскипания 80 см.

Деллювиальный характер почвы описываемого типа не мог отчетливо проявиться, повидимому, в виду однородности намывтого материала.

Наличие уплотненного горизонта ($A+B$), с большим скоплением белоглазки под ним, делает возможным предположение о наличии процессов оглеения.

Переходя к описанию почвенного покрова левых склонов балки Большой Сагайдак, принадлежащих участку своими нижними частями, мы здесь встречаем так же только черноземы склонов, при чем при движении вверх по балке, замечаем, что границы черноземов становятся все выше. Так, в нижнем течении балки (в пределах участка) черноземы подходят к самой долине, дальше же в верх по течению они не спускаются ниже изогипсы в 9 сажень, а в районе верхней части пруда Большой Сагайдак, граница их отодвинута за изогипсу в 10 сажень. Ниже указанных изогипс встречаем солонцеватые черноземы. Наличие полосы солонцеватых черноземов в нижних частях левого склона Большого Сагайдака, повидимому, может быть объяснено не глубоким залеганием водонепроницаемых пород, в нашем случае красновато-бурими суглинками. Правда, в нижней части долины Большого Сагайдака мы встречаем склоны, покрытые черноземом до самой долины, но здесь под тонким слоем буроватого суглинка залегают водопроницаемые песчаные отложения, не представляющие возможности скопления на них вод, способствующих развитию процессов осолонения.

Небольшой полосой заходят в пределы участка черноземы с мощностью гумусового горизонта от 40 до 50 сант., глубина вскипания их колеблется от 35 до 50 сант. Черноземы эти не спускаются ниже изогипсы в 13 саж. По своей глубине вскипания, они соответствуют таким же черноземам на лессе. Расположение этих черноземов приурочено к верхним частям склонов со слабым уклоном. Ниже изогипсы в 13 саж., залегают черноземы с мощностью гумусового горизонта от 30 до 40 сант. Вскипание их на склоне, расположенном против балки Малый Сагайдак хотя и очень слабое всюду начинается с поверхности,—с глубины же 25—28 сант. начинается бурное вскипание. Граница распространения их доходит до изогипсы в 10 сажень. На склонах против нижней части пруда Большой Сагайдак, глубина вскипания этих черноземов доходит до 32 сант. и черноземы эти не спускаются ниже изогипсы в 13 сажень. На всех разрезах в пределах черноземов этой мощности наблюдаются крупные гумусовые потеки, внедряющиеся в толщу буроватого лессовидного суглинка. Анализы выяснят, не есть ли это начало осолонения, в процессе которого наблюдается проникновение перегнойных веществ с поверхности в глубь почвы. Ниже по склону залегают черноземы с мощностью гумусового горизонта от 20 до 30 сант. Глубина вскипания у них всюду наблюдается с поверхности. Границы их распространения следуют тому же порядку, как и распространение черноземов уже рассмотренных, а именно, в нижнем течении балки черноземы эти доходят

почти до дна долины (изогипса 1—5 саж.), в верхнем же течении проти в верховья пруда Большой Сагайдак они не спускаются ниже изогипсы в 10 сажень. Описание разрезов, сделанных на черноземах, приведено в сводной таблице, помещенной в конце статьи.

Вся остальная площадь склонов, не занятая черноземами, представляется осолоненной, в различной степени, и покрывающий ее почвенный покров можно отнести к солонцеватым черноземам пологих склонов, часто встречающимся в пределах юга Украины. Морфологические признаки, по которым мы выделяем эти почвы в солонцеватые, не на всех сделанных разрезах выступают одинаково резко. Ниже мы приводим описние каждого разреза, сделанного на этих почвах.

Яма № 42.

A—7 см. Пахотный горизонт, черно-серого цвета, слабо пластинчатой структуры.

B—45 см. Гумусовый горизонт зернистой структуры, черного цвета, с кротовинами, встречаются обломки известняка (?).

C—15 см. Переходный горизонт, буровато-черного цвета, плотный, столбчато-призматической структуры, стенки отдельностей лакированы.

D—20 см. Буро-серый горизонт с лакированными стенками структурных отдельностей, с белоглазкой.

Вскипание с поверхности.

Яма № 43.

A—8 см. Пахотный горизонт черноватого цвета, пластинчатой структуры.

B—12 см. Гумусовый горизонт буровато-черного цвета, зернистой структуры, рыхлый.

*B*₁—23 см. Плотный горизонт черно-бурого цвета, распадающийся на призматические (карандашные) отдельности с лакированными стенками, с черного цвета гумусовыми потеками, с обломочками известняка (?), книзу слегка светлеет.

C—20 см. Серо-бурый призматический горизонт, с гумусовыми потеками, редкой белоглазкой и обломками известняка (?).

D—50 см. Призматический горизонт, красновато-бурого цвета, с лакированными стенками структурных отдельностей, с белоглазкой и с редкими гумусовыми потеками.

Вскипание с поверхности.

Яма № 45 на участке, покрытом выцветами белых солей на поверхности.

A—23 см. Горизонт черно-серого цвета, призматическо-столбчатой структуры, призмы к низу заострены. В верху горизонта стенки призм покрыты белесым налетом. Весь горизонт густо усеян вертикально ориентированными белыми жилками выцветов солей, переплетающихся между собою.

B—45 см. Такой же горизонт, как и *A*, только буровато-черного цвета, раскалывается на более крупные призмы, так же книзу заостренные. Есть редкие мелкие обломки известняка (?).

C—55 см. Желто-бурый горизонт, вязкий, влажный, с расплывчатыми (неясными) пятнами белоглазки, с гумусовыми потеками.

Вскипание с поверхности.

Яма № 46.

A—15 см. Поверхностный горизонт черновато-серого цвета, в верху слегка пластинчатый, а в целом распадается на столбики, заостренные к низу,—столбики слабо сцементированы и при раздавливании легко распадаются на комки и зерна.

B—25 см. Гумусовый горизонт, зернистый, при высыхании растрескивается на столбики, слабо выраженные.

C—20 см. Буро-черноватый, вязкий, плотный горизонт, с густой сетью гумусовых потеков и с редкой, сераго цвета, белоглазкой.

D—35 см. То же, но много белоглазки и реже гумусовые потеки, которые ясно выражены по стенкам призмочек составляющих горизонт. Вскипание с поверхности.

Яма № 48.

A—7 см. Пахотный горизонт, черносераго цвета, безструктурный, внизу с массой псевдофибр.

B—30. Гумусовый горизонт, серо черного цвета, ясно зернистой структуры, вверху с массой псевдофибр.

C—25. Горизонт буровато-черного цвета, столбчато призматической структуры, со слабо лакированными стенками с гумусовыми потеками, с редкой к низу учащающейся белоглазкой.

B—30 см. То же, но гумусовых потеков меньше и много белоглазки. Вскипание с поверхности.

Яма № 58.

A—7 см. Пахотный горизонт, черного цвета, слоеватаго строения.

B—25 см. Гумусовый горизонт, буровато-черного цвета, крупитчатый, с обломками известняка (?).

C—25 см. Буросерый горизонт, плотный, с черными гумусовыми потеками, распадающийся, при высыхании, на заостренные к низу призмы.

D—40 см. То же, по призмы яснее выражены и стенки их слабо лакированы, с обильной белоглазкой и обломками известняка (?).

Вскипание с поверхности.

Яма № 59.

A—7 см. $\left\{ \begin{array}{l} \text{То же самое, что и в разрезе № 58, только больше} \\ \text{известковых обломков и в конце горизонта А псевдо-} \\ \text{фибры.} \end{array} \right.$

B—35 см.

D—25 см.

Вскипание слабое с поверхности и бурное с глубины 5 сантиметров.

Яма № 64 I.

A—60 см. Гумусовый горизонт, крупитчатый, черновато сераго цвета, с камерами и ходами насекомых, распадается при высыхания на столбчатые отдельности.

B—10 см. То же, но более рыхлый и мелко зернистый.

C—10 см. Светло серый рыхлый, безструктурный горизонт с белесым налетом.

D—35 см. Буровато черный, вязкий, плотный, влажный горизонт.

Вскипание с поверхности.

Яма № 65.

A—15 см. Гумусовый горизонт, черного цвета, крупитчатой структуры, рыхлый.

B—50 см. Горизонт черного цвета, чрезвычайно плотный, распадающийся при высыхании на крупные до 1 фута длиною острореберные, к низу заостренные столбчатые отдельности.

Обычным методом копания, лопатой, дальше углубиться не было возможности, вследствие плотности горизонта.

Вскипание слабое с поверхности до глубины 10 сантиметров, ниже вскипание не обнаружено.

Итак мы видим, по описанным разрезам, что низы левых склонов Большого Сагайдака, представляют различную степень осолонения, в зависимости от развития и выраженности уплотненного горизонта.

Переходя к описанию аллювиальных почв долины Большого и Малого Сагайдака обнаруживаются некоторые морфологические признаки оглеения. Причем можно выделить части долины более возвышенные (примыкающие к коренному берегу) от средней пониженной части ее. В повышенной части

наблюдается в верхних частях разреза слоистость, обуславливаемая видимому наносом с примыкающих склонов; здесь незаметны морфологические признаки оглеения, наблюдаемые в пониженных частях долины. От карбонатов аллювиальные почвы выщелочены на большую глубину до 2 метров, причем вся эта толща имеет черный цвет и зернистую структуру.

Описание разрезов на повышенных участках долины.

Яма № 165.

A—7 см. Пахотный горизонт, безструктурный, черно-серого цвета, с мелкими обломками известняка (?).

B—10 см. Безструктурный суглинистый горизонт серо-бурого цвета, внизу горизонта выделяется полоса в 3 см. мощностью темно-серо-палевого цвета.

C—75 см. Гумусовый горизонт, черного цвета, зернистой структуры.

Вскипает только горизонт *B*.

Яма № 168.

A—10 см. Пахотный горизонт черного цвета, безструктурный.

B—50 см. Гумусовый горизонт, черно-сероватого цвета, зернистой структуры, рыхлый, пронизанный корешками растений и ходами червей.

C—45 см. То же, что и горизонт *B*, только плотнее.

Не вскипает от *HCL*.

Разрезы почво-грунтов в пониженной части долины.

Яма № 44.

A—7 см. Пахотный горизонт, черного цвета, слабо зернистой структуры.

B—70 см. Гумусовый горизонт, черного, с буроватым оттенком, цвета, зернистой структуры, с камерами и ходами насекомых и с редкими кротовиками.

C—60 см. Буровато-черный горизонт, плотнее предыдущего, к низу окраска буреет.

D—15 см. Черно-серо буроватый горизонт.

Вскипание от *HCL* в разрезе не обнаружено.

Яма № 47.

A—7 см. Пахотный горизонт, черного цвета, мелко-зернистой структуры.

B—13 см. Гумусовый зернистой структуры горизонт, к низу с белесой обсыпкой.

C—25 см. Очень рыхлый, зернистый горизонт, черно-серого цвета с белесой обсыпкой.

D—80 см. Плотный, черно-буроватый горизонт, со слабо выраженной призматической структурой, без видимых включений.

Вскипание от *HCL* в разрезе не обнаружено.

Яма № 41.

A—7 см. Пахотный горизонт, мелкозернистый, черного цвета, зерна часто соединены в комья.

B—25 см. Гумусовый горизонт, черно-серого цвета, комковатой структуры, рыхлый, на глубине 15 см. от поверхности, встречается густая сеть всеводофибр (белые выцветы солей) отложенных по ходам отмерших корешков растений.

Встречаются мелкие обломки известняка (?).

B₁—45 см. Вязкий, плотный горизонт, буровато-черного цвета, при высыхании распадается на острогранные призмы, стенки структурных отдельных частей окрашены светлее внутренней части и как бы лакированы, к низу горизонт начинает светлеть.

C—20 см. Переходный горизонт буровато-серо-черного цвета, с черными гумусовыми потеками, с редкой крупной белоглазкой, с лакированной поверхностью структурных отдельных частей.

D — 30 см. По окраске немного светлее горизонта *C*, с большим количеством белоглазки. Встречаются мелкие обломки известняка (?).

Вскипание с поверхности.

Яма № 49.

A — 7 см. Пахотный горизонт, со слабо выраженной слоеватостью.

B — 60 см. Гумусовый горизонт, ясно зернистой структуры, вверху с очень слабой белесой обсыпкой и с кротовиной, заполненной лессовидным суглинком с белоглазкой.

C — 43 см. Серо-буровато-черный горизонт, плотный, без включений, с гумусовыми потеками.

Вскипание с глубины 110 см. (со дна ямы).

Яма № 51.

A — 10 см. Пахотный горизонт, черного цвета, слоеватый.

B — 30 см. Гумусовый горизонт, черного цвета, мелко-зернистый.

C — 30 см. Горизонт буровато-черного цвета, довольно плотный, комковатый, с гумусовыми потеками и камерами насекомых.

D — 45 см. Бурого цвета горизонт, столбчатой структуры с массой белоглазки и гумусовыми потеками.

Глубина вскипания 47 сант.

Из описанных разрезов видно, что аллювиальные почвы имеют довольно большую мощность. Углубляясь в некоторых ямах до 2 метров не обнаруживали материнской породы, а все шел горизонт окрашенный перегнойными веществами в черно-буроватые цвета. Повидимому, сформировавшиеся здесь почвы должны быть богаты азотом.

Слоистость горизонта *A* указывает на его водное происхождение, но с другой стороны, наличие в этом же горизонте зернистости показывает на полное формирование почвенного покрова. Всюду вверх по балке устроены запруды, задерживающие талую воду и только в годы, обильные атмосферными осадками, запруды не могут вместить всей воды, которая, стекая, приносит незначительное количество взвешенных частиц, главная масса которых отлагается в устроенных прудах по балке.

Несколько выше вкратце упоминалось относительно материнских пород участка, которые мы определили как лесс и буроватые лессовидные суглинки. По всей вероятности палевый лесс представляет верхний ярус лессовой толщи, в своем неизменном виде. Буроватые суглинки, по всей вероятности могут быть расчленены на две породы различные по своему генезису. Бурные лессовидные суглинки правобережья Малого Сагайдака, на которых сформирован обыкновенный южно-русский чернозем по всей вероятности, представляют более глубокие горизонты (быть может 2-й ярус) лессовой свиты. Что же касается бурых лессовидных суглинов левобережья Большого Сагайдака, которые являются материнской породой солонцеватых черноземов, то возможно, что они являются близкими к краснобурым глинам быв. Херсонской губ., генезис которых в настоящее время еще не вырешен окончательно.

Сравнительное морфологическое изучение образцов всех типов материнских пород участка, показывает отличие бурых лессовидных суглинков под солонцеватыми черноземами левобережья Большого Сагайдака от его разности в остальных частях склонов, выражающееся в большем покраснении окраски, в большей плотности и вязкости во влажном состоянии. Имеющееся в нашем распоряжении описание буровых скважин произведенных в 1897 г. на участке экспедицией по орошению юга России (образцы которых к сожалению не сохранились) показывает, что всюду под лессом и буроватым лессовидным суглинком, мощность которых колеблется от 2 до 5 саж. на плато, до 1 фута и меньше на склонах, залегают красные глины, очень плотные, вязкие; на них залегают верховодка, совершенно не пригодная для пользования вследствие обилия в ней растворимых солей.

Указанные данные позволяют сделать вывод, что обнаруженные в контрольных ямках по левобережью Большого Сагайдака, красновато бурые суглинки, суть видоизмененные, в процессе почвообразования красные глины, которые и являются причиной образования солонцеватых черноземов.

Сводная таблица учета отдельных признаков черноземов Сагайдака *).

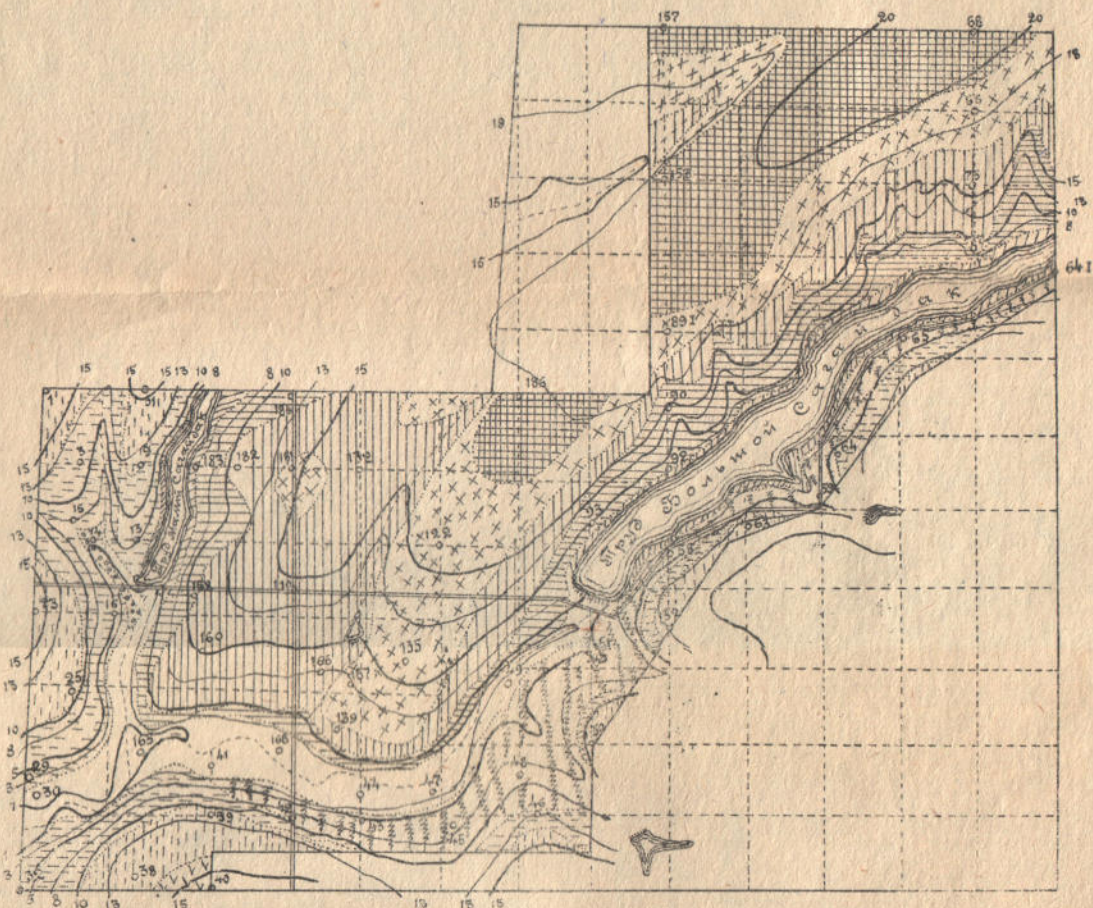
№ ямы	Мощность А + В	Мощность переходя. горизонта	Глубина вскипания	Бело-глазка	Карбон трубочки	Кротовины
Лессовые черноземы с мощностью гумусового горизонта от 50 до 60 сант.						
68	55	10	45	+	+	+
153	58	15	35	+	+	+
157	50	15	55	+	+	+
186	57	10	57	+	+	+
Черноземы с мощностью гумусового горизонта от 40 до 50 сант.						
66	47	10	45	+	+	—
891	45	10	40	+	+	+
122	45	10	35	+	+	+
135	45	20	48	+	+	—
139	40	15	40	+	+	+
167	45	10	45	+	+	—
181	47	10	50	+	+	+
Черноземы с мощностью гумусового горизонта от 30 до 40 сант.						
75	35	10	27	+	+	+
77	30	10	25	+	+	+
110	35	10	35	+	+	+
132	37	10	45	+	—	—
160	37	10	37	+	+	+
166	36	15	30	+	+	+
182	37	10	42	+	+	+
Черноземы с мощностью гумусового горизонта ниже 30 сант.						
90	20	10	0	+	+	+
93	22	15	0	+	+	+
158	27	10	0	+	+	+
184	22	25	19	+	+	+
Черноземы на бурых лессовидных суглинках с мощностью гумусового горизонта от 40 до 50 сант.						
40	47	20	50	+	+	+
63	47	25	35	+	+	+

*) Знак + означает присутствие признака, знак — его отсутствие.

№ ямы	Мощность А + В	Мощность переходн. горизонта	Глубина вскипания	Белоглазка	Карбон. трубочки	Кротовины
Черноземы с мощностью гумусового горизонта от 30 до 40 сант.						
1	32	15	40	+	+	+
5	37	15	45	+	+	+
9	31	26	0—23	+	+	+
23	40	20	40	+	—	+
25	32	20	32	+	—	—
38	30	30	0—28	+	+	+
39	37	20	0	+	+	—
50	32	25	?	+	+	+
52	32	20	32	+	+	+
Черноземы с мощностью гумусового горизонта ниже 30 сант.						
13	26	24	0	+	+	+
15	25	20	0	+	—	+
16	25	20	0	+	+	—
29	25	10	0	+	+	+
32	25	30	0	+	+	+
64	27	15	18	+	+	+

Схематическая полевная карта Сагайдацкого омытого
орошаемого участка Елизаветградского округа Одесской губ.
составленная по мощности полевного горизонта и рельефу.

Составил: А. Тютровский



Условные обозначения

Черноземы:

- | | |
|---------------------------------|---|
| на лесе: | на бураи лесовидн. ецгитке |
| От 50 до 60 см. | От 40 до 50 см. |
| От 40 до 50 " | От 30 до 40 " |
| От 30 до 40 " | От 20 до 30 " |
| От 20 до 30 " | Сплошные линии - изотмыч.
цифры при них саженн |
| Истение погни прибрежная прудов | |
| Делювиальные черноземы | |
| Солонцеватые черноземы | |
| Аллювиальные черноземы | |

Масштаб: 1" = 1 версте



Гидрогеологический разрез через Тирасполь, Николаев и Качкаровку.

Е. А. Гапонов.

Геологическое исследование Юга Украины начато более ста лет тому назад, но не смотря на это мы не можем сказать с полной уверенностью, что достаточно знаем геологическое строение губернии. Если проследить в литературе хотя бы, например, развитие взглядов на условия залегания верхне-третичных пород, то мы не найдем полного единения взглядов. Один автор утверждает, что пласты падают на юг, другие считают, что при общем падении на юг местами пласты слегка наклонены на восток, на запад, на запад и частью на восток и т. д. Чтобы легче уяснить и нагляднее показать залегание пластов обычно вычерчивают геологические профили, которые находим мы в работах Соколова и Барбота-де-Марни, но большинство из них сделаны в направлении с севера на юг. Широтного направления есть только небольшого протяжения профиль от Тирасполя до ст. Раздельной, составленный Барботом-де-Марни, но он значительно устарел, краток и мало интересен, так как захватывает самые верхи третичных пород, выходящих на поверхность. Повидимому трудность определения высоты залегания пород различных возрастов при отсутствии точной топографической карты затрудняло составление профиля широтного направления. Когда накопился запас наблюдений, появилась возможность составить разрез. Нами сделана первая попытка составить более подробный геологический разрез с запада на восток от Днестра до Днепра, чтобы осветить несколько условия залегания пород и водоносных горизонтов, насколько это позволяет современное состояние наших знаний о геологическом строении юга Украины.

Гидрогеологический разрез от Днестра до Днепра составлен в широтном направлении и почти совпадает с направлением 47 параллели, отклоняясь немного от нее в северо-восточной части, пересекая 47 параллель у села Киселевки и отходя немного на юг в западной своей части. Профиль проходит не прямолинейной чертой с востока на запад, но представляет некоторую ломанную линию, которая проходит через пункты: от с. Качкаровки на Днепре по прямой линии к с. Снегиревка на Ингульце, затем через села Дар-Александровка, Ново-Петровка, Киселевка, Константиновка, г. Николаев и м. Варваровка на Южном Буге, д. Осиповка, м. Нечаянное-Козлово, Гофнунсбург и с.с. Ташино и Поповка на Тилигульском лимане. Ново-Александровка, Шемпаловы, Павлинка, Севериновка, Магдалинка (Вандалинка) и Еремеевка; затем профиль пересекает линию жел. дор. Одесса-Бирзула на 54 версте в 6 верстах к северу от ст. Еремеевка на высоте 60 саж. над уровнем моря и по прямой линии идет к с. Страсбург и от р. Кучургана до Тирасполя на Днестре по линии железной дороги.

Ценность гидрогеологического профиля колеблется, на ряду с другими условиями, еще в зависимости от степени точности определения высоты пунктов поверхности земли, через которые проведен профиль.

В нашем разрезе высота уреза реки Днепра у Качкаровки взята 1,00 с. над уровнем моря. Высота меженного уровня Днепра у Качкаровки взята согласно данным работы: „Главного Управления военных сообщений. Отдел водных, шоссейных и грунтовых путей сообщения. Сборник I. Сведения о наиболее высоких и наиболее низких стояниях уровней воды и о вскрытии и замерзании рек бассейнов Черного и Балтийского морей по наблюдениям водомерных постов с 1881 по 1910 г.“, в которой средняя высота меженного уровня у с. Леонтьевки по наблюдениям за период с 1881 по 1910 г. равна 1,49 саж. над уровнем моря, село же расположено вверх по Днепру в 35 верстах от с. Качкаровки; в м. Каховке, которая лежит ниже по течению приблизительно в 40 верстах от с. Качкаровки, средняя высота меженного уровня воды в Днепре за тот же период равна 0,50 саж. над уровнем моря. Составив график падения, находим что в Качкаровке средняя высота меженного уровня воды равна 1,0 саж. над уровнем моря. Так как в разные годы уровень стоит на разной высоте, то вычисленная высота уровня воды несколько отличается, возможно, от наблюдаемых в Октябре 1923 года, но разница не столь значительна и не представляется существенной, так как при вертикальном масштабе (10 саж. в 1") нашего профиля ошибка будет совершенно незаметной. Определить же высоту стояния воды было для нас крайне важно, так как исходной точкой при измерении высоты устья бурового колодца, подошвы понтического известняка и границ меотиса, верхнего и среднего сармата служил урез воды в Днепре.

До села Снигиревки от с. Качкаровки профиль идет по прямой линии, высоты поверхности земли взяты с 3-х верстной военнотопографической карты. Мне кажется, что высота поверхности на 3-х верстной карте несколько преувеличена (на 6—7 саженей) особенно в части профиля, ближайшей к с. Снигиревка, но в нашем распоряжении нет материалов для проверки, так как определение высот у Качкаровки производилось барометром, каковой способ измерения нельзя признать точным. Плато у села Качкаровки по моим барометрическим определениям поднимается над уровнем моря на 39,0 саж., каковая высота отличается от высоты 39,8 саж., данной на 3-х верстной карте на 0,8 саж.

При сравнении участка профиля между р.р. Днепром и Ингульцом с участком между Ингульцом и Бугом, заметно бросается в глаза разница в высоте плато по правому и левому берегам Ингульца, получается как бы уступ поверхности земли с разницей высот в 6—7 саж. Участок профиля между Ингульцом и Бугом нанесен по профили ж. д. линии Снигиревка Николаев, на котором все высоты отнесены к уровню моря, а исходной точкой нивелировок служила марка Генерального Штаба в Николаеве, таким образом высоты поверхности земли на этом втором участке заслуживают полного доверия. Если сравнить их с высотами 3-х верстной карты, то заметим, что высоты 3-х верстной карты превышают действительную высоту степного плато между Николаевом и Снигиревкой на 5—7 саж. Если профиль нанести, пользуясь высотами поверхности земли на 3-х верстной карте, на всем протяжении от Днепра до Буга, то не замечается разницы в высоте правого и левого берега р. Ингульца. Таким образом полученное на профили превышение левого берега над правым, несомненно, основано на ошибках высот поверхности земли, показанных на 3-х верстной карте. Нами нанесена пунктиром приблизительная высота участка степи, какой она нам казалась должна быть. По профили ж. д. линии Снигиревка—Николаев высота меженного уровня вод Ингульца равна 0,86 саж., дно реки лежит ниже уровня моря на 2,00 саж. Высота уровня воды Ингульца служила исходным пунктом при барометрической нивелировке колодцев, выходов ключей, высоты залегания понтического известняка, меотических и верхне-сарматских пород.

Уровень поверхности воды в Бугском лимане у г. Николаева принят нами за нуль, что совпадает с данными ж. д. профили. От Николаева до балки Кильчень профиль вычерчен по линии нивелировки, произведенной от Одессы до Николаева по шоссевному тракту. На этом участке сколько либо заметной разницы в высотах, данных на 3-х верстной карте и полученных при нивелировке не наблюдается. Дальше профиль до Тилигульского лимана проведен по прямой линии, за отсутствием других сведений о высоте поверхности, взяты высоты 3-х верстной карты. От Тилигульского лимана до пересечения ж. д. линией Одесса Бирзула у 54 версты, профиль вычерчен по данным нивелировки, произведенной для составления профиля; на этом участке особенно резких различий в высотах, по сравнению с 3-х верстной картой нет. Дальше от 54 версты до Кучургана профиль вычерчен по высотам 3-х верстной карты и от Кучургана до Тирасполя по профили ж. д. линии Раздельная—Тирасполь.

Так как при нанесении на гидрогеологический профиль границ подошвы и кровли различных по возрасту пород приходилось пользоваться различными источниками, то я считаю не лишним указать в каких случаях и какие источники послужили при составлении профиля.

В районе с. Качкаровка по моим барометрическим измерениям нижняя поверхность понтических слоев залегает на высоте 17,10 саж. нижняя граница меотиса на 15,90 саж., верхняя же граница среднего сармата нанесена по Левинскому И. ¹⁾, по наблюдениям которого средний сармат поднимается до высоты 8,46 саж. над уровнем воды в реке, а так как мы считаем высоту уровня воды в Днепре равной 1,00 саж., то следовательно на высоте 9,46 саж. над уровнем моря. Буровая скважина, заложенная на высоте 39,00 саж., на мельнице Короля на глубине 43 саж. не вышла повидимому из среднего сармата. В долине р. Ингульца барометрическим измерением установлено, что подошва понтического известняка лежит на высоте 14,40 саж. Меотис опускается до 11,70 саж. над уровнем моря, верхний же сармат настолько увеличивается в мощности, что нижняя его граница лежит ниже уровня моря и не наблюдается в береговых обрывах р. Ингульца. В глубокой скважине, заложенной в долине р. Ингульца на высоте 3 саж. над уровнем моря против с. Ново-Гредневки, описанной профессором Соколовым ²⁾, средний сармат, повидимому, опускается до глубины 35 саж., нижний 63,5 саж., а палеогеновые породы (Харьковский и Киевский ярусы) идут до конца скважины или до 110,48 саж. ниже уровня моря. В побережье р. Буга у г. Николаева понтический известняк смыт, но несколько северней у с. Кренички (Жернешке) и по Коренихской балке наблюдаются выходы понтического известняка, точно так-же выходы понтического известняка появляются южнее г. Николаева впервые между Новой и Старой Богдановкой. На гидрогеологическом разрезе высота подошвы понтического известняка взята 13,5 саж. над уровнем моря. Верхняя граница сармата в Николаеве по барометрическому измерению достигает высоты 5,60 саж. над уровнем моря. Так как проф. Синцов ³⁾, повидимому, считает, что мощность меотических слоев у Николаева достигает 8—8½ саж., то, прибавив видимую мощность верхнего сармата, получим высоту кровли меотиса и подошвы понта ($5,60 + 8,0 = 13,60$ или 14 саж.), что приблизительно совпадает с принятой нами высотой подошвы понта на профили. В г. Николаеве было выбурено несколько десятков скважин, описанных Синцовым,

¹⁾ Левинский И. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1914 году в восточной части Херсонской губ. Ежегодник по геологии т. XVII, 6—7 стр. 220.

²⁾ Труды Геологич. Комитета т. XVI № 2 стр. 205—208.

³⁾ Синцов Результаты Геологич. Экскурсии в Николаеве Зап. Нов. Общ. Ест. т. XVI в. I стр. 82.

Соколовым, Юстусом и другими авторами. За невозможностью вместить все скважины, вычерчены только три, описанные Синцовым¹⁾, Соколовым²⁾ и самая глубокая скважина выбуренная Земством в пригороде Николаева— Варваровке. Скважина очистного склада, описанная Синцовым, прошла верхний сармат и не углубилась, повидимому, совершенно в средний сармат. Скважина, описанная Соколовым, дает мало разграничений по ярусам. Наибольшее же значение поэтому приобретает Варваровская скважина заложённая на берегу Буга на высоте 1 саж., из которой образцы сохранились и изучены автором. Она прошла верхний сармат и на глубине 12,57 саж. ниже уровня моря вступила в породы среднего сармата, нижняя граница которого не может быть с точностью проведена за отсутствием точных палеонтологических данных; приблизительную границу между средним и нижним сарматом мы проводим на глубине 38,0 саж. ниже уровня моря. Граница проведена на такой глубине на том основании, что в скважине Линке она проходит приблизительно на сходной глубине. Ниже же до конца скважины или же до глубины 48,57 саж. ниже уровня моря, повидимому, залегают породы нижнего сармата, но точных палеонтологических данных не имеется, так как породы немые, и я отношу нижние пески к нижнему сармату или к средиземноморским породам на основании петрографического характера породы, по сходству с ниже-сарматскими песками в скважине Линке и Петровке—Завадовке.

В береговых обрывах р. Березани у с. Нечаянное-Козлово, по сообщению Синцова³⁾, видимая толщина зеленого меотического глея достигает 9 саж. Ниже же зеленого глея у самого основания обрывов выходит тонкий слой верхне-сарматского мактрово́го известняка. Так как основание береговых обрывов вряд ли может быть ниже 3,5 саж. над уровнем моря (дно долины р. Березани лежит на высоте около 2 саж.), то мы считаем, что высота подошвы понтического известняка приблизительно находится на высоте около 13 саж., верхняя же граница верхнего сармата поднимается до 4-х сажень над уровнем моря, что подтверждается скважиной, выбуренной на хут. Дымова вблизи с. Нечаянного на высоте, приблизительно 28-28,5 саж. над уровнем моря, где подошва понтического известняка лежит на высоте около 13 саж. над уровнем моря. В районе с. Нечаянного выбурено несколько скважин: 1) в самом с. Нечаянном у бывш. экономии Сухомлинова— 2 скважины, 2) в Земской больнице—1 скважина, 3) на хут. Дымова— 1 скважина, 4) в пос. Коровском (Журовке)—1 скважина, но к сожалению не сохранилось образцов, по которым можно было бы определить возраст пройденных пластов, особенно залегающих ниже уровня моря. Приходится довольствоваться буровыми записями мастеров и краткими литературными указаниями⁴⁾.

В дальнейшей части профиля от Тилигульского лимана и до пересечения с ж. д. линией Одесса - Бирзула подошва понтического известняка и кровля верхнего сармата наносились на основании наших наблюдений. Так подошва понтического известняка залегают у Поповки на высоте 21,0 саж. над уровнем моря, кроме того она наблюдается в буровой скважине у хут. Зоринова (Ново-Александровка) на высоте около 22,0 саж., а верхний сармат наблюдается у с. Ташино в основании обрыва Тилигуль-

1) Зап. Мин. Общ. Часть 41 стр. 360; Зап. Мин. Общ. Часть 48 стр. 134.

2) Соколов. Труды Геологич. Комитета т. XIV в. 2 стр. 193 и 194.

3) Синцов. Геологич. Исследования Одесского уезда, Зап. Нов. Общ. Ест. т. XX в. 1 стр. 84.

Свинцов. — Результаты Геологич. экскурсии в Николаев Зап. Нов. Общ. Ест. т. VI, в. I.

4) Григорович-Березовский Н. А. Геологич. исследов. вдоль ж. д. линии Одесса-Бахмач 1919 г., стр. 51.

ского лимана на высоте приблизительно 2 саж. над лиманом. В береговых обрывах Хаджибейского лимана подошва понтического известняка наблюдается на высоте 31,0 саж., а верхне-сарматский известняк достигает высоты 2,5 саж. На линии пересечения нашего профиля с главным водоразделом, по которому проходит ж. д. линия Одесса-Бирзула, непосредственно не удастся наблюдать выходов понтического известняка и тем более сармата, но так как на ст. Раздельной, благодаря скважине описанной Барботом-де-Марни (Геологич. очерк Херсонской губ. стр. 31), мы имеем возможность определить высоту понтического известняка, точно таким же образом, южнее линии нашего профиля мы наблюдаем выходы понтического известняка и, построив дополнительный профиль, получаем приблизительно высоту залегания понтического известняка равную 38 саж. над уровнем моря. Что же касается высоты под'ема верхнего сармата, то в упомянутой уже скважине на ст. Раздельной верхний сармат в лучшем случае должен был бы достигать высоты 22 саж. над уровнем моря, что нам кажется сильно преувеличенным. Между тем как профессор Ласкарев ¹⁾ для с. Гребеники, лежащего почти на одной параллели со ст. Раздельной, но несколько к западу, считает высоту под'ема верхнего сармата приблизительно равной 12 саж. Так как наш разрез проходит южнее на 18 верст, то нами взята для кровли верхнего сармата высота в 6 саж. В особых условиях находится часть местности, лежащей между реками Кучурганом и Днестром. Здесь древняя река, „Пра-Днестр“ смыла понтический известняк, меотические слои и часть верхнего сармата и затем отложила слой гравия мощностью до 27 саж. в перемежку с глинистыми слоями, отлагавшимися в тихих заводях, и песками различной величины зерна. Время отложения древних отложений р. Днестра до сих пор не разгадано вполне точно и разными авторами различно рассматривается на протяжении от среднего плиоцена ²⁾ до эпохи второго оледенения.

В скважине Тираспольского городского водопровода, описанной проф. Ласкаревым ¹⁾, заложенной на высоте около 5 саж. над уровнем моря и в скважине, выбуренной в 1924 году на правом берегу Кучурганского лимана против с. Баден, изученной мною, наблюдается, что нижняя граница гравия опускается до 2 саж. над уровнем моря, повидимому часть верхнего сармата смыта в полосе древней долины р. Днестра. Нижняя граница верхнего сармата находится приблизительно на глубине 13—14 саж. ниже уровня моря. Наиболее интересной является скважина, выбуренная бурмейстером Земелем по правому берегу в пойме Днестра в саду Васюхнова на земле Кицканской лесной дачи, достигшая глубины 132 саж. К сожалению буровых образцов не сохранилось и о породах, пройденных ниже среднего сармата, можно говорить только на основании буровых записей и по сравнению с ближайшими глубокими скважинами—ст. Мирены и гор. Киши-ева. Я полагаю, что скважина Васюхнова на глубине 61,5 саж. ниже уровня моря вошла в палеогеновые кварцевые пески мощностью до 6 саж., из которых получена была горько-соленая вода, поднявшаяся выше устья на 2 саж., что совершенно согласуется со скважиной в Одессе на заводе Бродского, скважиной Линке и др. и, наконец, на глубине 67,5 саж. вступила в меловые породы, которыми прошла, не встретив водоносного горизонта, до 127 саж. ниже уровня моря. Буровой мастер породу от 67,5 до 127 саж. характеризовал как „каолин или крейда“. Породы палеогенового

¹⁾ Ласкарев В. Д. Геологич. наблюдения в окрестностях г. Тирасполя Зап. Нов. Общ. Естеств. т. XXXIII, стр. 129.

²⁾ Хоменко. К вопросу о возрасте песчано-галечн. отложений г. Тирасполя Зап. Нов. Общ. Ест. т. XXXII.

возраста, нуммулитовые известняки и песчаники, в скважине г. Кишинева ¹⁾ пройдены, приблизительно, на глубине от 45 до 49 саж. ниже уровня моря, а ниже идут меловые слои, в которых скважина углубилась на 70 саж. Штукенберг ²⁾ в своем профиле палеоген и мел доводит, за отсутствием сведений о бурении на ст. Мирены, только до Мирен; новые материалы позволяют нам продолжить распространение меловых пород в сторону Одесской губернии.

В нашем гидрогеологическом разрезе границы слоев понтических, меотических и верхняя граница верхнего сармата проведены с достаточной точностью, так как они наблюдаются по большей части в естественных обнажениях и могут быть определены путем непосредственного измерения. Линия разграничивающая верхний сармат от среднего проведена с достаточной точностью, так как переход от верхнего к среднему сармату в побережье Днепра наблюдается в естественных обнажениях, кроме того прослеживается в скважинах г. Николаева, Кучурганского лимана и г. Тирасполя. Несколько труднее обстоит дело при отграничении среднего сармата от нижнего сармата; так как до сих пор нет достаточных данных, то нами граница среднего и нижнего сармата проведена условно пунктирной линией. Нет точно также точных сведений для разграничения нижнего сармата от средиземно-морских слоев, поэтому нами слой нижнего сармата и средиземно-морские оставлены без подразделения. Верхняя граница наиболее молодых из слоев палеогена проведена на основании указаний профессора Соколова и Синцова по скважинам Линке, Петровке-Завадовке, г. Одессы, г. Кишинева и Мелитополя. Нижняя граница палеогеновых пород неизвестна, кроме западного угла, где предположительно пунктиром проведена граница между палеогеном и мелом. Не знаем мы также мощности палеогеновых слоев, так как самые глубокие скважины, выбуренные вблизи линии разреза, не вышли из слоев палеогена.

Свита слоев одного и того же возраста представлена бывает породами различного механического состава и характера, что зависит главным образом, от условий, при которых происходило формирование породы. На глубинах резко отличающихся отлагаются совершенно различные породы, как по механическому составу, так и петрографически различные, на глубинах близких отлагаются по большей части, но безусловно не во всех случаях, породы более или менее сходные. Однако после отложения какого либо слоя под влиянием циркулирующей в породах воды, всегда слегка минерализованной, происходит некоторое изменение породы от выпадения из раствора нового вещества, концентрации его в одном месте, растворения в другом месте, перекристаллизации, цементирования, окисления и др. процессов, но изменение не бывает, правда, настолько значительно, чтобы изменить совершенно минералогический состав породослагающих частиц. Так как в морях глубина за немногими исключениями убывает и нарастает постепенно, то и характер отлагающихся пород изменяется незаметно и постепенно, так например крупные, пески отлагающиеся в прибрежной полосе, по мере удаления от берега и увеличения глубины постепенно становятся мельче, обогащаются глинистыми частицами и наконец переходят в плотные чистые глины, которые в свой черед могут путем увеличения количества известковых частиц перейти в мергеля, а мергеля в известняки. Очень часто можно наблюдать, как на незначительном протяжении пласт песков постепенно переходит в известковые песчаники и известняки. На нашем раз-

¹⁾ Синцов, О водоносных слоях г. Кишинева. Зап. Нов. Общ. Ест. т. XII, вып. II, стр. 107.

Синцов, О буровых и копаных колодцах каз. вин. складов, Зап. Минерал. Общ. ч. 41, стр. 333; часть 46, в. 1, стр. 108.

²⁾ Штукенберг. Об артезианских колодцах, Водное дело 1910 г. № 1.

резу мы не можем дать всех переходов пород просто по невозможности выполнения, по чисто технической трудности, кроме того не всегда удается проследить переходы и, что особенно является неустрашимым, это невозможность согласовать различие в определении состава пород у различных авторов при описании слоев проходимых скважинами, которые к тому же получаются сильно измененные от действия бурового инструмента. Рыхлые мало сцементированные известняки превращаются в пластичную породу, по внешнему виду мало отличающуюся от глин, слабые песчаники превращаются в пески и т. д. Поэтому границы резко отделяющие, без переходов одну породу от другой на гидрогеологическом разрезе следует считать условными, так как переходы особенно в горизонтальном направлении есть, породы, постепенно изменяясь, переходят одна в другую, а на гидрогеологический разрез следует смотреть, как на схему, как на попытку подойти к вопросу о геологическом строении Одесской губ., попытку, которую необходимо в будущем исправить по новым наблюдениям.

Понтический известняк залегает слоем не более 5-6 саж., но по большей части меньшей толщины, благодаря позднему смыванию; его состав не изменяется почти на всем протяжении, изредка в толще его проходят подчиненные пропластки глин и песков незначительной мощности и протяжения, иногда же наблюдается скопление значительных валунов железистых кварцитов, как у села Рорбах. Как видно из чертежа, пласт понтических известняков изогнут в виде легкой ассиметричной синклинали складки широтного направления. Восточное крыло падает на 0,00007 саж. на 1 саж., западное падает на 0,00035 саж. на 1 саж. Ось синклинали проходит с С. на Ю. и приблизительно находится между реками Бугом и Березанью: Возможно, что понтические известняки имеют еще вторичную волнистость более частую, с меньшей амплитудой и меньшей длиной волны, наложенную на первую и подчиненную ей, как это наблюдается в побережье (явление давно описано многими авторами) Черного моря, где понтический известняк на протяжении от Днепра к Днестру несколько раз уходит под уровень моря и вновь поднимается над водой. Пока мы не имеем еще сведений для линии разреза о существовании подобного явления, но оно возможно, как это наблюдается в береговой полосе, где его легче проследить. Происхождение такой мелкой волнистости слоя понтического известняка можно объяснить неровностями ложа—дна понтического бассейна, в котором происходило отложение известняков.

С этой синклинали впадиной, повидимому, совпадает нахождение наиболее обильных понтических родников¹⁾: в Лисичьей балке, у кол. Ландау, в Турчановской балке, у хут. Баланова, слабые у Николаева на хут. Погорельского и у с. Ижицкого (Камбурлеевки) на р. Березани. Но и в других местах из под понта выходят слабые ключи, так ключ есть в с. Севериновке по правому склону долины Большого Куяльника, в Снигиревке по балке Крымке. Глубокими колодцами подпонтический водоносный горизонт достигается на всем протяжении от Днепра до Буга, правда не везде он в одинаковой степени обилен и доброкачествен. По мере движения на запад подпонтический водоносный горизонт постепенно ослабевает. Так колодец на ст. Раздельной глубиной 49,5 саж., описанный Барботом-де-Марни, под понтическим известняком и ниже, повидимому, не нашел воды, колодец на ст. Выгода глубиной до 40 саж., прошедший Одесский известняк, давал немного воды по сообщению того же автора, копаные колодцы у с. Донцева, питающиеся водой из под понтического известняка, дают в сутки не более 20 ведер. Вода пон-

¹⁾ В статье совершенно не затронуты вопросы, связанные с условиями залегания водоносных горизонтов в четвертичных отложениях, за недостаточностью имеющихся в моем распоряжении материалов.

тического горизонта в значительной степени минерализована, хотя анализы понтических вод до сих пор сделано очень немного, все же из сравнений их видно, что у северных границ распространения понтического водоносного горизонта заметна в меньшей степени минерализация воды, нежели на юге. На востоке понтический водоносный горизонт также менее минерализован нежели на западе (см. таблицу анализов №№ 1, 2, 3, 4, 5). Меотический ярус в побережье р. Днепра у Качкаровки представлен комплексом чередующихся и постепенно переходящих один в другой слоев глин, известняков и главным образом мергелей общей мощностью до 2,0 саж. В направлении с востока на запад характер пород меотического яруса постепенно меняется и увеличивается общая мощность слоев. Так в обрывах р. Ингульца толщина меотических слоев достигает 4—4,5 саж., характер несколько меняется, присоединяется к породам, упомянутым выше, прослойка песка, скрепленного иногда известково-кремнистым цементом в песчаник. По р. Бугу у Николаева доминируют уже глины, хотя известняки все еще значительны. Южнее Николаева у Богоявленска и Богдановки за счет части глин появляется значительный слой меотического песка. На границе между Сасиком и Тилигулом меотические слои морского типа постепенно сменяются речно-озерными отложениями глин и песков с богатой пресноводной фауной и с диагональной слоистостью. Песчаные породы и глины неправильно и капризно сменяются¹⁾, наклонены в различные стороны и создают маленькие водоносные горизонты местного значения, вода которых отличается крайней качественной и количественной пестротой. Мощность меотических слоев в районе с. Еремеевки достигает величины 30 саж. Восточная часть между Днпром и Ингулом бедна сравнительно меотической водой, хотя все же в песчаных спорадических прослойках колодцы на плато глубиной 18—22 саж. добывают воду довольно доброкачественную в количестве достаточном для небольшого хозяйства. В долине Ингульца по балке Крымке и против с. Ново-Гредневки в урочище „Озерище“ из под меотического известняка вытекают небольшие роднички, но уже в районе тяготеющем к р. Бугу меотический горизонт становится богатым водой, отмечен целым рядом ключей, дающих в сутки десятки тысяч ведер и даже сотни тысяч, как родники Богоявленские, прекрасной (см. таблицу анализов № 6—13) воды. Меотические слои морского типа, повидимому, падают к Югу в виде легкой синклинали складки широтного направления, что видно из чертежа, ось синклинали совпадает приблизительно с долиной р. Буга, по обеим берегам которого вытекает много родников. Соколов, при всей неполноте материалов, имевшихся в его распоряжении, со свойственной ему прозорливостью правильно истолковал причину скопления выходов родников в побережье Буга.

На странице 77 своего труда он говорит: „Основываясь на том, что почти на широте Богоявленска на противоположном западном берегу Бугского лимана у с. Новой Богдановки из тех же меотических слоев выбегает родник, единственный значительный на западном берегу Бугского лимана, можно предположить существование синклинали с очень полого падающими крыльями, вытянутой в широтном направлении“. Речно-озерные меотические отложения, развитые на западе, дают часто начало мокнущим пятнам по склонам долин, создающим местами высококоротложенные пятна солонцов, но сколько либо значительные родники здесь отсутствуют.

Верхний сармат на востоке у Днепра целиком выходит на дневную поверхность свитой слоев мощностью до 8 саж., представленный главным образом различного характера и различной твердости известняками с подчиненными им пластами мергелей и глин. В западном направлении слои

1) Алексеев, Гапонов, Крокос. Предварительный отчет о гидрогеологических исследованиях в Тирасполе. Ежегодник по Геологии. Т. XVII, в. 7—8.

верхнего сармата очень медленно падают, увеличиваясь в мощности, так что у г. Николаева достигают толщины 8 саж., где по прежнему преобладают известняки, но уже заметно увеличение слоев глин и песков. Дальше на запад в пределах Одесской губ. по линии разреза пласты верхнего сармата лежат на одинаковой высоте, но характер их значительно меняется, известняки почти исчезают и замещаются песками и глинами с мергелями, которые здесь господствуют, слои же известняков играют подчиненную роль, так продолжается до долины р. Кучургана, где вновь известняки в мощности нарастают и под г. Тирасполем вновь известняки занимают господствующее положение.

В районе Днепра верхний сармат сравнительно беден водой, но чем дальше на запад, тем он уже более обилен водой по сравнению с восточной частью, появляются выходы родниковых вод у с. Снегиревки по Ингульцу, по Бугу, по Ингулу. На протяжении от Буга до Кучургана верхний сармат выходит на поверхность всего на 1—2 саж., почему и не дает ключей, но уже по р. Кучургану несколько северней линии разреза вытекают из под известняков обильные ключи (см. таблицу анализов №№ 39, 40, 41) у Кардамичевки. Верхне-сарматский водоносный горизонт питает водой скважины Николаева, скважины Дымова, Коровского поселка и отчасти также другие скважины г. Николаева, Нечаянного, Ново-Александровки, Благодатного, Васильевки, Кучурганской долины и г. Тирасполя, которые углубились ниже, в средний сармат, и собирают воду нескольких водоносных горизонтов верхнего и среднего сармата. Кроме того водой верхнего сармата питаются многочисленные скважины, разбросанные главным образом к югу от линии¹⁾ разреза. Вода верхнего сармата по качеству колеблется (см. таблицу анализа № 17—38, 42—46), но все же отличается, по сравнению с другими водоносными горизонтами, большей мягкостью.

О мощности слоев среднего сармата мы не можем говорить с полной уверенностью, так как нет достаточно полных сведений о границе между средним и нижним сарматом, поэтому в разрезе граница проведена предположительно пунктирной линией. Повидимому, подобно тому как все вышележащие слои, так и слои среднего сармата изогнуты в крайне пологую синклиналь более плоскую, нежели изогнуты вышележащие слои. Преобладают в верхнем сармате глины и отчасти пески с небольшими прослойками мергелей и известняков, которые в западной части увеличиваясь в мощности, занимают первое место, замещая другие породы. У берегов Днепра, где верхняя часть средне-сарматских слоев выходит на дневную поверхность, из мергелистых слоев вытекают довольно обильные ключи у Качкаровка, у с. Мелового и с. Софиевки по балке Меловой. Средне-сарматскими водоносными горизонтами пользуются скважины в Качкаровке, скважина на р. Ингульце, скважины Николаева, Нечаянное-Козлово, скважины в долине р. Тилигула, с. Благодатного, Васильевки (не закончена постройкой), долины Кучургана, у ст. Ново-Савицкой и в долине Днестра. Вода среднего сармата колеблется по составу солей (см. таблицу анализов № 47—59), но в подавляющем количестве случаев является вполне пригодной как для питья так и для технических целей.

С углублением в средне сарматские слои по мере приближения к верхней границе нижнего сармата качество воды ухудшается, вода сначала приобретает солоноватый вкус, который с глубиной еще усиливается, как в глубокой скважине в г. Николаеве, выбуренной в 1894 г.²⁾, на глубине 23, 8—25, 14 ниже уровня моря, с. Нечаянного на глубине 31, 35—31, 55 ниже

¹⁾ Галонов. „Рельеф и подземные воды юга Украины“. Труды ЮОМО. Выпуск I. 1922 г.

²⁾ Соколов Н. Гидрогеологические исследования Херсонской губ. Труды Геологич. Ком., т. XIV, в. 2, стр. 194.

уровня моря¹⁾. Слои нижнего сармата и средиземноморские не могут быть разобщены нами за отсутствием данных, мощность их также затруднительно определить более или менее точно; они представлены главным образом песками, глинами и мергелями с незначительными прослойками известняков в западной части. Водносные горизонты, приуроченные к пескам, не пригодны для эксплуатации (я имею в виду только пределы нашего разреза, за пределами же его водоносные горизонты нижнего сармата значительно лучше), так как содержат, хотя и значительные запасы воды под сильным напором, но крайне минерализованной. Вода нижнего сармата, повидимому, пройдена скважиной в с. Варваровке на Буге на глубине 38,86—48,57 саж. ниже уровня моря. Средиземноморские же водоносные горизонты пройдены скважиной Линке на Ингульце на глубине 56,0 саж. ниже уровня моря, а за пределами нашего разреза в с. Копани (см. таблицу анализов № 60) и в с. Петровке-Завадовке.

Палеогеновые слои, в состав которых входят Харьковский и Киевский ярусы, представлены в пределах захватываемых нашим разрезом, главным образом тонкими иловатыми песками, глинами и мергелями. Верхняя поверхность их по линии разреза почти горизонтальна, но по всей вероятности, все же есть слабый уклон с запада на восток. Нижней же границы палеогеновых пород до сих пор мы не можем определить, так как ни одна из скважин не прошла всей толщи палеогена, возможно, что на глубине есть нижние отделы эоцена, которые вскрываются скважинами на севере Одесской губ. В скважине Линке наблюдаемая толща палеогена оценивается в 45 саж. и пройдена до глубины 110,43 саж. ниже уровня моря; только на крайнем западе скважина Васюхнова в Кицканской лесной даче на правом берегу Днестра, повидимому, прошла весь палеогон мощностью в 6 саж. По всей вероятности он залегает на глубине между 61 и 67 саж. ниже уровня моря. По направлению к западу палеоген выклинивается и в Кишиневе в скважине на казенном винном складе представлен слоём песчаника и известняка общей мощностью в 4,42 саж. Для освещения вопроса о залегании палеогена много помогла бы скважина на ст. Мирены, но к сожалению она утрачена, так как буровые образцы не сохранились. Палеогеновый водоносный горизонт в пределах разреза дает воду в сильной степени минерализованную, см. таблицы анализов № 61, 62. В скважине Линке водоносный горизонт пройден на глубине 64,0 саж. и 75,74 саж. ниже уровня моря. Палеогенового водоносного горизонта вода в сильной степени минерализованная, горько соленая (по определению бурового мастера) получена с глубины 65 саж. ниже уровня моря в скважине Васюхнова в Кицканской даче. Любопытно, что, повидимому, в скважине на ст. Миренах палеогеновые породы оказались безводными, точно также верхние эоценовые слои, пройденные скважиной казен. вин. склада в Кишиневе, оказались безводны.

Меловые породы, по нашим предположениям, входят в пределы Одесской губернии по линии разреза с запада из Бессарабии, где верхняя поверхность их в Кишиневе лежит на глубине 49,35 саж., на ст. Мирены, по моим предположениям, на глубине 54,20 саж. и в Кицканской лесной даче на глубине 67 саж. ниже уровня моря. В меловых породах скважина Васюхнова углубилась на 60 саж., т. е. до 127 саж. ниже уровня моря, не встретив водоносных горизонтов. Замечательно то, что толщина мела, пройденная самой глубокой скважиной казен. вин. скл. в Кишиневе, достигает 70 саж.; она встретила водоносный горизонт в самом низу в песках, другая же скважина, городская,²⁾ встретила воду в песчаных слоях мелового возраста на

¹⁾ Григорович-Березовский. Геологич. исследов. вдоль ж. д. линии Бахмач-Одесса, стр. 151.

²⁾ Синцов. О водоносных горизонтах Кишинева. Зап. Нов. Общ. Ест. т. XII.
Синцов. О буровых и копанных колодцах казен. вин. скл. Зап. Мин. Общ. Ч. 41, стр. 333.

значительно меньшей глубине. Синцов описывает обе скважины и, тщательно изучавши образцы, ничего не упоминает о таком несогласовании. Возможно, что скважина Васюхнова, будучи углублена еще на 15—20 саж., вошла бы в меловой водоносный слой с хорошей мало минерализованной водой. Как глубоко залегают меловые породы и залегают ли на глубине в Одесской губ. по линии профиля на восток, мы с полной уверенностью не можем ответить за отсутствием фактического материала. Однако, нахождение меловых пластов в Бессарабии, прохождение их скважинами к востоку от г. Кишинева до пределов Одесской губ. и нахождение обрывков меловых слоев на востоке высоко на склонах кристаллического массива в балке Белоглинке, в верховьях р. Токмака вне пределов нашего разреза¹⁾, где они сохранились в углублениях в кристаллических породах, наводит на мысль, что некогда меловые слои и палеоген покрывали сплошным покровом Одесскую губ. и после отложения опустились в глубину по линии сброса вдоль края кристаллического плато²⁾ и, следовательно, должны залегать где то на глубине нам пока неизвестной, а образовавшаяся впадина заполнялась постепенно в последующие времена миоценовыми осадками. Мысль о нахождении меловых слоев под Одесской губ., высказанная нами, крайне заманчива, так как меловые водоносные горизонты обладают прекрасной водой, находящейся под большим гидростатическим напором, так в Кишиневе вода меловых водоносных горизонтов поднимается до 22,2 саж. выше уровня моря, в Миренах же меловая вода изливается на поверхность при высоте устья скважины в 12 саж. над уровнем моря. Даже в том случае, если предположить, что благодаря отдаленности областей питания, находящихся на севере Бессарабии и прилегающей части Подольской губ., а может быть и Волянской губ, будет некоторая потеря напора по сравнению с высотой подъема в Кишиневе, все же я полагаю, что напор будет настолько значительным, что можно будет снабдить водой высоко лежащие местности без каких либо значительных технических сооружений и без затраты работы по извлечению воды с глубины. Конечно, наше предположение возможно решить только глубоким бурением.

¹⁾ Соколов. 48 лист Геологич. карты России. Труды Геол. Ком. т. IX, в. I.

²⁾ Ласкарев В. Заметка по вопросу о тектонике Южно-Русской кристаллической площади. Изв. Геол. Ком. т. XXIV, 1905 г., стр. 275—279.

№ по порядку	Местоположение скважины	Высота устья скважины над уров. моря	Полная глубина скважины	Наиболее древние слои, достигнутые скважиной	Глубина залегания водоносных пластов от устья скважины	Положение водоносных пластов относительно уровня моря
1	С. Качкаровка, на мельнице Короля	39,0	62,0	Ср. сар.	I—37,0 II—43,0 III— ?	+ 2,0 — 1,0
2	С. Ново-Гредневка	3,0	113,48	Палеоген.	I—59,05 II—67,02 III—78,74	— 56,0 — 64,0 — 75,0
3	Г. Николаев, казен. винный склад	10,0	20,42	Верх. сармат	I—11,71 II— ?	— 1,7
4	Г. Николаев, на углу Новорыбной	5,3	31,87	Средн. сармат	I—5,0—5,30 II—6,0—6,8 III—16,0—16,55 IV—29,1—30,44	+ 0,3— — 0,7—1,0 — 10,7—11,0 — 25,8—25,0
5	С. Варваровка	1,0	49,57	Ниж. сар.	I—1,28 II—21,71 III—39,86—49,57	— 0,2 — 20,7 — 38,86—48,5
6	Хут. Дымова	28,0	32,42	Верхний сармат	I—16,28 II—23,14—25,0 III—31,71—37,42	+ 11,7 + 4,86— — 3,71—9,0
7	С. Нечаянное, при земской больнице	14,5	25,0	Верх. сар.	I—10,57 II—24,28	+ 3,0 — 9,7
8	С. Нечаянное, в быв. им. Сухомлинова		18,28	Верх. сар.	I—1,50 II—14,28—15,4 III—17,9—18,28	
9	С. Нечаянное, в быв. им. Сухомлинова	2,5	34,14	Сред. сар.	I—4,85 II—16,0 III—33,85	— 2,3 — 13,5 — 31,3
10	Короев поселок	28,3	29,56	Верх. сар.	I—12,71 II—20,52 III—29,5	+ 15,6 + 1,8 — 0,7—
11	С. Александровельд	5,0	32,25	Ср. сар.	I—1,80 II—15,90 III—26,86	+ 3,0 — 15,9 — 21,8

Таблица № 1.

Возраст водоносного пласта	Высота стояния поверхности воды в скважине относительно уровня моря	Качество воды или № анализа в таблице	Дебит в ведрах в час.	Диаметр скважины	Год постройки	Примечание
Ср. сар.	+4,0—5,0	Годн. для питья				Высота устья скважины определена барометрически. Нет точных сведений о глубине залегания III водоносного горизонта
Средизем. Гелеоген.	+5,0	60 61 62			1894	Высота устья скважины определена барометрически. Все остальные данные заимствованы у Соколова (Гидрог. иссл. Херс. губ. стр. 205), который помещает ее в с. Яковлевке, в действительности же скважина находится против с. Ново-Гредневки. На 10 верстной геологич. карте Соколова местоположение скважины правильно.
Верхний сармат	0,0	27 28	1000/ч		1910	Высота устья скважины взята по плану г. Николаева с горизонталями, т. к. у Синцова (Зап. Мин. Общ. ч. 48) нет об этом сведений, что согласуется с высотой подъема воды, ибо в большинстве скв. города вода поднимается до уровня моря. Нет также указаний о залегании II водоносного слоя, присутствие же его несомненно, что видно из сравнения с другими скв. города.
Четверт. Верх. сар. Ср. сар.	0,0	Мин. Мин.				Все сведения заимствованы из труда Соколова, стр. 194.
Четверт. Ср. сар. Ниж. сар.	—1,0 —3,57	Горьк. Солен. Солен.			1914	Высота устья скважины определена барометрически. Образцы пройденных пород исследованы автором.
Понт. Верх. сар.	+3,0	Солен. Пресн. Пресн.	70/ч. Слаб.		1908	Высота устья скважины определена приблизительно, в связи с высотой устья определены остальные высоты.
Верх. сар.	2,5	11		8"	1906	Высота устья скважины определена приблизительно.
Четверт. Верх. сар.	Самотек		100/ч. 120/ч.	8"	1907	Скважина на гидрогеологич. профиль не нанесена.
Верх. сар. Ср. сар.	Самотек	50	600/ч.	8"	1908	Высота устья скважины определена приблизительно по сравнению с высотой дна долины р. Березани, которая по нивелировке равна 2,0 саж.
Меотис. Верх. сар.	+1,0		Слаб.	"	1898	Высота устья скважины взята приблизительно.
Четверт. Верх. сар. Ср. сар.	+3,67	Горьк. Солен. Пресн.	Слаб. Обил.	4 1/2"	1914	Высота устья скважины определена барометрически.

№ по порядку	Местоположение скважины	Высота устья скважины над ур. моря	Полная глубина скважины	Наиболее древние слои достигнутые скважиной	Глубина залегания водоносных пластов от устья скважины	Положение водоносных пластов относительно уровня моря
12	С. Зоринов Хутор.	36,66	50,14	Ср. сар.	I—3,71 II—17,86—19,18 III—46,0	+32,95 +18,8—17,45 —9,34
13	С. Шахлацкое.	10,5	37,0	Ср. сар.	I—1,5 II—7,0 III—12,0 IV—27,0—37,0	+9,0 +3,5 —1,5 —16,5—26,5
14	С. Васильевка.	17,53	38,55	Ср. сар.	I—7,38 II—14,0 III—17,25 IV—21,95 V—33,2	+10,15 +3,53 +0,25 —4,43 —15,67
15	Кучурган, правый берег лимана	4,0	22,4	Ср. сар.	I—2,25—5,0 II—17,0—22,4	+1,95—0,5 —13,0—18,4
16	Ст. Ново-Савицкая (Тираспол. каз. обр. статья, скв. № 2).	27,60	44,0	Ср. сар.	I—8,6—12,14 II—25,7— ?	+19,0 +1,9—
17	Тираспольская каз. обр. статья, скв. № 1.	34,0 ?	50,0	Ср. сар.		
18	Тираспольская каз. обр. статья, скв. № 3.	29,5	47,14	Ср. сар.	31,86—40,0 42,0—47,14	+2—10,5 —11,5—17,5
19	г. Тирасполь, скв. Городского водопровода	5,0	30,42	Ср. сар.	I—12,0 II—25,0 III—29,71	—7,0 —20,0 —24,71
20	Кицканская лесная дача, скв. № 1.	5,00	132,0	Мел.	I—2,0—8,29 II—9,86—11,7 III—14,0—30,0 IV—37,0—40,0 V—69,0—70,0	+3,0—3,25 —4,86—6,7 —9,0—5,0 —32,0—35,0 —63,5—64,5
21	Кицканская лесная дача, скв. № 2	4,30	32,0	Ср. сар.	I—2,28—3,0 II—11,0—32,0	+2,0—1,2 —6,7—27,0
22	С. Каиры (им. Альбрант.)		42,0	Понт или местис	21,28	

Вследствие ограниченных размеров статьи не могли быть помещены буровые скважины, изученные в 1934 г.

Возраст водоносного пласта	Высота стояния поверхности воды в скважине относительно уровня моря	Качество воды или № анализа в таблице	Дебит в ведрах в час	Диаметр скважины	Год постройки	Примечание
Четверт. Меотич. Верх. сар.	+ 18,8	Горьк. Пресн.	Слаб.	6"	1905	Высота устья скважины определена нивелировкой, в буровом журнале отсутствует указание о высоте подъема воды III горизонта.
Четверт. Меотич. Верх. сар. Ср. сар.	+ 2,5	Солен. Годн. для питья		5 1/2"	1905	Высота устья скважины определена нивелировкой.
Четверт. Меотич. Верх. сар. Ср. сар.	+ 2,53	Солен. Пресн.	Слаб.		1922	Высота устья скважины определена нивелировкой, скважина не закончена постройкой.
Четверт. Ср. сар.	+ 4,5	Пресн.	200/ч	4"	1922	Высота устья скважины определена приблизительно. Образцы пройденных пород изучены автором.
Четверт. Верх. и сред. сар.	+ 4,5	Горьк. 54	Слаб. 300/ч.	4 1/2"	1913	Высота устья скважины определена барометрически. Образцы пройденных пород изучены автором.
	3,4 ?	56	180/ч.	6"	1913	Высота устья скважины определена приблизительно. В буровом журнале отсутствуют сведения о водоносном слое. Скваж. на профиль не нанесена.
Верх. сар. Ср. сар.	4,34 4,34	} 55	300/ч.		1914	Высота устья скважины определена барометрически.
Верх. сар. Ср. сар.	4,0			57—59		1908
Четверт. Верх. сар. Ср. сар.	+ 4,5	Пресн.	Слаб. Сильн.		1904	Высота устья скважины определена приблизительно по сравнению с тираспольскими скважинами.
" Палеоген.	+ 7,0	Солен.	"			
Четверт. Верх. и ср. сармат	4,45	Пресн.	Обил.		1904	Высота устья скважины определена приблизительно по сравнению с тираспольскими скважинами.
		12	12/ч.		1909	Скважина расположена северней линии разреза, на профиль не нанесена. Высота устья скважины, судя по 3-х верстной карте, равна 40—45 саж.

журналы и результаты критической оценки сведений буровых журналов и образцов.

№№ по порядку	Местонахождение колодца	Тип колодца	Дебит в час	Где производился анализ	Время взятия пробы	Возраст водонесного пласта	№№ проб по табл. № 1	ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ							
								Реакция	Аммиак (NH ₃)	Азотистая кислота (N ₂ O ₃)	Азотная кислота (N ₂ O ₅)	Сероводород (H ₂ S)	Плотный остаток *	Серная кислота (SO ₄)	
1	Лядау	родник	—	Топоров	—	понт.	—	—	0	0	—	—	1,95	—	
2	Балафов, хут. . .	"	—	"	—	"	—	—	0	0	—	—	0,83	—	
3	Херсон, двор колонии для душевно-больн. . .	колод.	—	"	—	"	—	—	0	0	—	—	1,35	—	
4	Одесса, Малый фонтан	родник	—	Винод. ст.	1916 г.	"	—	щелоч.	0	0	есть	0	3,842	1,158	
5	Одесса, дача Ковалевского	"	—	"	15/хп 1916	"	—	—	0	следы	следы	0	2,325	0,67	
6	Валка Добрынька	родник	—	Топоров	—	меотис	—	—	—	0	—	—	0,95	0,160	
7	Озерище, близ Евгеньевки . . .	"	—	"	—	"	—	—	следы	0	—	—	0,70	—	
8	Снигиревка, балка Крынка . . .	"	—	"	—	"	—	—	—	слабая	—	—	1,20	—	
9	Воговлянок . . .	"	—	"	—	"	—	—	следы	0	—	—	0,40	—	
10	Вогдановка . . .	"	—	"	—	"	—	—	значит.	умер.	—	—	0,41	—	
11	Нечаянное, больница	колод.	—	"	—	"	—	—	0	0	—	—	0,76	—	
12	Им. Альбрандта, бл. с. Каиры . .	бур. кол.	—	Од. Гор. Л.	—	меотис или понт.	22	—	0	0	0	—	3,35	0,914	
13	Одесса, Приморская, 89	родник	—	Нов. Унив.	23/п 1918	"	—	—	0	есть	0,205	0	1,134	0,181	
14	Снигиревка, балка Крынка . . .	родник	—	Топоров	—	"	—	—	—	слабая	—	—	1,30	—	
15	Снигиревка, балка Снигиревка	"	—	"	—	"	—	слабая	слабая	—	—	—	4,35	—	
16	Снигиревка, к сев. от почт. ст.	"	—	"	—	"	—	—	значит.	слабая	—	—	0,80	0,192	
17	Херсон, очист. скл.	бур. кол.	680	Од. Цен. Л.	9/п 1909	"	—	—	0	0	0,028	0	1,207	0,342	
18			—	"	19/п 1909	"	—	—	0	0	0,024	0	0,977	0,257	
19			—	"	16/у 1909	"	—	—	—	0	0	0	0,207	0,016	
20			—	"	16/у 1909	"	—	—	—	следы	—	0	0	0,213	0,014
21			—	"	25/г 1912	"	—	—	—	0	0	0	0	0,020	0,014
22	—	"	25/г 1912	"	—	—	—	—	0	0	0	0	0,020	0,012	
23	Ковалевка, Одесск. уезд.	родник	—	Топоров	—	"	—	—	0	0	—	—	0,53	—	
24		колод.	—	"	—	"	—	—	0	0	—	—	0,59	—	
25	Николаев, очист. склад	ск. в к.	—	"	2/хп 1898	"	—	—	0	0	0,013	—	0,051	0,0015	
26		бур. к.	—	Од. Цен. Л.	16/хп 1909	"	—	—	0	0	0,07	—	0,187	0,022	
27		"	—	"	16/х 1910	"	3	—	0	—	0,003	—	0,250	0,016	
28		"	—	"	18/х 1910	"	3	—	0	—	—	—	0,212	0,014	
29	Николаев, колодец № 2	колод.	—	"	3/х 1908	"	—	—	0	0	0,016	0	0,140	0,007	
30	С. Нечаянное-Козлово, Вемск. больница	бур. к.	—	Од. Гор. Л.	30/хп 1906	"	—	—	нет	нет	нет	—	1,945	0,369	

Таблица 2.

ВОДЫ, ВЫРАЖЕННЫЙ В ГРАММАХ НА 1 ЛИТР ВОДЫ

Хлор (Cl)	Окисляемость в грам. (KMnO ₄)	Жесткость в немецк. градусах			Известь (CaO)	Магния MgO	Окись натрия Na ₂ O	Окись калия K ₂ O	Углекис. CO ₂		Щелочность Na Cl+KCl	Na Cl	Серно-кислый натрий	Серно-кислый кальций	Серно-кислый магний	Угле-кислый кальций	Азотно-кислый кальций
		Общая	Постоян.	Времен.					Подувяз.	Связанная							
0,456	—	—	—	—	0,364	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,148	—	—	—	—	0,110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,241	0,0034	19°	—	—	0,179	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,787	0,1056	—	—	—	0,713	0,372	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,551	0,1830	90,7	—	—	0,545	0,223	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,712	0,221	108,4	—	—	0,608	0,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,156	0,0026	10°	—	—	0,097	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,234	следы	15°	—	—	0,116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,227	0,0070	16°	—	—	0,150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,063	0,0041	15°	—	—	0,116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,040	—	—	—	—	0,074	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,096	—	—	—	—	0,113	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,39	0,0001	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,121	0,138	34,4°	24,5°	9,9°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,213	0,0034	15,1°	—	—	0,149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,710	0,0081	43,0°	—	—	0,379	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,142	0,0036	12,5°	—	—	0,105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,205	—	26,06°	23,30°	—	0,122	0,090	—	—	0,074	0,538	0,339	0,241	0,29	0,04	—	—	—
0,165	—	20,61°	18,0°	—	0,097	0,077	—	—	0,074	0,442	0,272	0,206	0,235	0,002	—	—	—
0,031	0,0011	6,5°	3,0°	3,50°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,031	0,0026	7,0°	3,2°	3,80°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,030	0,0061	6,01°	0,70°	5,31°	0,021	0,027	—	—	0,06	0,105	—	—	—	—	—	—	—
0,028	0,0031	5,74°	0,70°	5,04°	0,019	0,028	—	—	0,06	0,097	—	—	—	—	—	—	—
0,140	—	—	—	—	0,113	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,142	—	—	—	—	0,118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,008	—	17,87°	12,90°	4,96°	0,013	0,002	—	—	0,007	0,006	—	—	—	—	—	—	—
0,040	0,0012	7,2°	3,7°	3,50°	0,038	0,026	—	—	0,032	—	0,04	—	—	—	0,001	0,02	—
0,067	0,0014	8,32°	4,63°	3,69°	0,038	0,032	—	—	0,028	—	0,04	—	—	—	0,001	0,02	—
0,05	—	7,0°	4,63°	2,37°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,013	0,0009	5,88°	5,35°	0,53°	0,030	0,023	0,031	0,010	0,074	—	0,02	—	0,011	—	0,04	—	—
—	1,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,957	—	—	—	—	—	—

№№ по порядку	Местонахождение колодца	Тип колодца	Дебит в час	Где производился анализ	Время взятия пробы	Возраст водоносного пласта	№№ скваж. по табл. № 1	ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ							
								Реакция	Аммиак (NH ₃)	Азотная кислота (N ₂ O ₃)	Азотная кислота (N ₂ O ₅)	Сероводород (H ₂ S)	Плотный остаток *	Серная кислота (SO ₃)	
31	Одесса, Завод Шапиро-Раух-вэргера	бур. к.	—	Винодел	1916			—	—	—	—	1,104	0,216		
32		—	—	Лаб. Унив.	31/v 1917			—	—	—	—	1,425	0,3		
33		—	—	—	—	9/ii 1918			щелоч.	0,001	0	0,013	0,714	0,144	
34	Одесса, винодельч. станц.	—	520	—	28/v 1912			—	0,0009	—	—	—	0,57	0,096	
35		—	—	—	7/iii 1913			—	—	—	—	—	0,605	0,093	
36		—	—	—	Лаб. Вив. станц.	20/v 1912			—	0,0011	—	—	—	0,610	0,115
37		—	—	—	Лаб. Вив. станц.	1/x 1914			—	—	—	—	—	0,651	0,132
38	—	—	—	—	5/i 1911			—	—	—	—	—	1,08	0,19	
39	Им. Кардамычева	родник	—	Топоров	—			—	реак. сл.	—	—	—	0,64	—	
40		колод.	—	—	—	—			—	сл.	0	—	—	—	
41	Хут. Никольский	родник	—	—	—			—	умерен.	счел. сл.	—	—	0,44	—	
42	Овидиополь	бур. к.	—	Од. Гор. Л.	—			—	сл.	0	0	—	0,61	0,10	
43	Аккерман, очист. склад	бур. к.	—	—	27/viii 1911			—	сл.	0,0006	0	0	0,595	0,053	
44	Аккерман, ус. Еремеева	—	—	Одесск. Центральн. Лаб.	13/vii 1909			—	—	—	—	—	0,061	0,005	
45		—	—	—	—	30/ix 1912			—	сл.	сл.	0	0	0,060	0,005
46	—	—	—	—	19/ix 1908			—	сл.	0	0	—	0,058	0,005	
47	Бериславск. К. О. С.	бур. к.	—	—	16/ii 1914	Ср. Сарм.		—	ничт. сл.	0	сл.	0	1,10	0,22	
48		—	—	—	10/ii 1914	—		—	ничт. сл.	0	0	0	2,14	0,39	
48		—	—	—	—	13/ii 1914	—		—	0	0	сл.	—	1,88	0,44
50	Нечаянное, Козлово	—	600	Од. Гор. Л.	—	—	9	—	—	—	—	—	2,753	0,224	
51	Страсбург, (кол.) Ан. Зянгера	бур. к.	—	Одесская Центральн. Лаборатория	20/xi 1917			—	сл. щел.	сл.	0	0	есть	—	0,001
52	Квандель (колон.) Ив. Шмидта	—	—	—	—			—	сл. щел.	0	0	0	есть	—	0,01
53	Андреяшевка, хут. кирп. завод Мепеля	—	—	—	—			—	сл.	0	0	0	1,103	—	
54	Тираспольск. К. О. С.	—	300	—	23/xii 1913		16	—	сл.	0	0	0	1,118	0,232	
55		—	—	240	—	—		18	—	сл.	0	0	0	0,968	0,009
56	Владимировка, близ Ново-Савидкой	—	—	—	9/xii 1913		17	—	сл.	0	0	0	1,008	0,19	
57	Тирасполь	—	—	Одесская Центральн. Лаборатория	14/ix 1908		19	—	—	0	0	0	0,08	0,012	
58	Тирасполь, Город. водопровод	—	—	—	3/iii 1912		19	—	—	0	0	0	0,083	0,013	
59	Тирасполь	бур. к.	—	—	8/x 1912		19	—	—	—	—	—	0,082	0,013	
60	Им. Линке	—	—	Топорова	1896	Сред. мор.	2	—	—	—	—	—	—	5,00	—
61		—	—	—	1896	Палео	2	—	—	—	—	—	—	5,06	0,352
62		—	—	—	—	1896	ген.	2	—	—	—	—	—	6,34	0,456

*) Плотный остаток в анализах Топорова (Гидрог. исслед. Херсонск. губ. Соколова) определены в анализах Лаборатории Новороссийского Университета и Центральной Лаборатории определены в анализах Винодельческой станции и Городской Лаборатории определены

ВОДЫ, ВЫРАЖЕННЫЙ В ГРАММАХ НА 1 ЛИТР ВОДЫ

Хлор (Cl)	Окисляемость в грам. (KMnO ₄)	Жесткость в немецк. градусах			Известь (CaO)	Магnezия MgO	Окись натрия Na ₂ O	Окись калия K ₂ O	Углекис. CO ₂		Щелочность Na Cl+KCl	Na Cl	Серно-кислый натрий	Серно-кислый кальций	Серно-кислый магний	Угле-кислый кальций	Азотно-кислый кальций
		Общая	Постоян.	Времен.					Полусвяз.	Связанная							
0,294	0,118	—	—	—	0,062	0,065	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,374	0,053	22,6°	11,8°	10,8°	0,114	0,105	—	—	—	—	0,825	—	—	—	—	—	—
0,146	0,227	16,5°	6,9°	9,6°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,098	—	4°	—	—	0,018	0,016	—	—	—	0,103	—	0,162	—	—	—	—	—
0,073	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,109	—	0,152	—	—	—	—	—
0,097	—	4,3°	—	—	0,019	0,017	0,267	0,025	—	0,112	—	0,161	—	—	—	—	—
0,098	—	—	—	—	0,064	0,047	—	—	—	0,11	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,09	—	0,07	—	—	—	—	—	—	—
0,028	0,0143	26,8°	—	—	0,216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,021	0,0014	—	—	—	0,168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,042	0,0057	22,0°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,092	—	6,0°	—	—	—	—	—	0,02	—	0,109	—	0,15	—	—	—	—	—
0,083	—	3,6°	0,4°	—	0,015	следи	—	—	—	0,13	0,54	0,137	0,095	—	—	0,02	—
0,008	0,0022	3,92°	1,37°	2,55°	0,001	0,001	—	—	—	0,13	0,052	—	—	—	—	—	—
0,008	0,0029	4,80°	0	4,80°	0,001	0,001	—	—	—	0,001	0,054	—	—	—	—	—	—
0,009	—	3,81°	0,60	3,20°	0,001	0,001	—	—	—	0,011	0,053	—	—	—	—	—	—
0,28	—	15°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	—	14,5°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,53	—	19,3°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,05	—	—	—	—	—	—
0,1065	0,0017	20°	5,2	14,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,213	0,0042	24°	7,4	16,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,248	0,0082	21,5	16,8	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,149	0,003	22,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,113	0,0032	21,6°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,113	0,003	25,69°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,015	—	22,30°	10,29°	19,01°	0,009	0,014	—	—	—	0,016	0,024	—	—	—	—	—	—
0,015	0,0051	29,17°	9,10°	20,07°	0,009	0,014	—	—	—	0,015	0,025	—	—	—	—	—	—
0,015	—	29,13°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,186	—	—	—	—	0,062	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,982	—	—	—	—	0,077	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

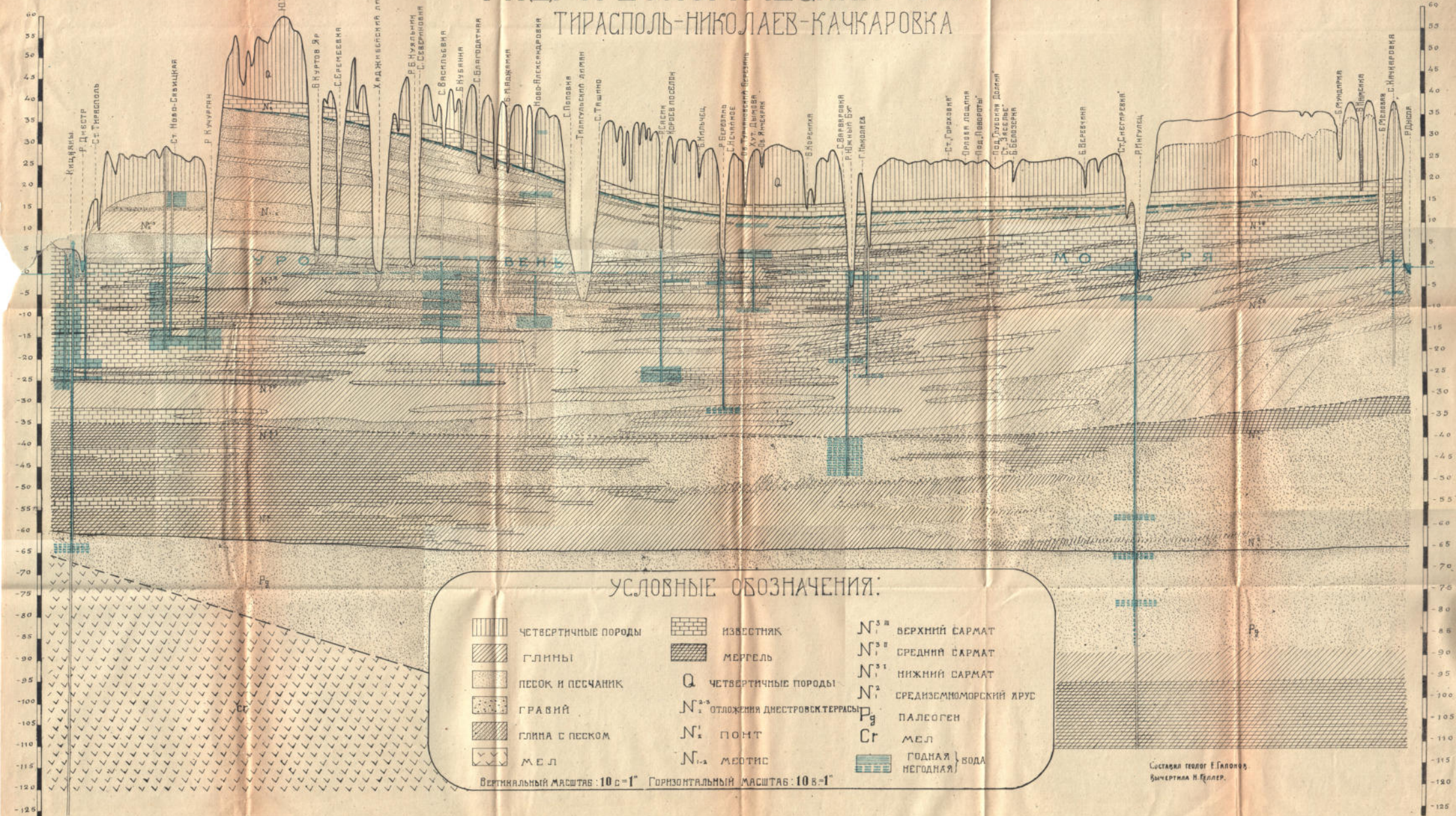
дьяся при t 100° C.

Лаборатории Министерства Финансов в г. Одессе определялся при t 130° C.

дьяся при t 110° C.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ

ТИРАСПОЛЬ-НИКОЛАЕВ-КАЧКАРОВКА



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | | | |
|--|---------------------|----------------|--------------------------------|---------------|------------------------|
| | ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ПОРОДЫ | | ИЗВЕСТНЯК | $N_1^{3, II}$ | ВЕРХНИЙ САМАТ |
| | ГЛИНЫ | | МЕРГЕЛЬ | $N_1^{3, I}$ | СРЕДНИЙ САМАТ |
| | ПЕСОК И ПЕСЧАНИК | Q | ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ПОРОДЫ | $N_1^{2, I}$ | НИЖНИЙ САМАТ |
| | ГРАВИЙ | $N_1^{2, 2-3}$ | ОТЛОЖЕНИЯ ДНЕСТРОВСКОЙ ТЕРРАСЫ | N_1^2 | СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ЛУС |
| | ГЛИНА С ПЕСКОМ | N_1^1 | ПОИТ | P_3 | ПАЛЕОГЕН |
| | МЕЛ | N_1^{1-2} | МОТИС | Cr | МЕЛ |
| | | | | | ГОДНАЯ НЕГОДНАЯ } ВОДА |

Вертикальный масштаб: 10 см = 1" Горизонтальный масштаб: 10 в = 1"

Составил геолог Е. Голубов, Вычертила И. Беллер.

Режим реки Ю.-Буг и возможность использования ее энергии.

В. Попов.

Настоящая статья в первоначальном своем предположении должна была быть посвящена выяснению вопроса о стоке р. Ю.-Буг, а также и о коэффициенте поверхностного стока. В виду неимеющихся данных о количестве осадков в бассейне р. Ю.-Буг за продолжительный период, а данные, которые имеются относятся к незначительному количеству дождемерных пунктов, пришлось ограничиться выводом коэффициента поверхностного стока лишь за три гидрологических года по имеющимся ограниченными данным о количестве осадков. В связи с изложенным детальное исследование поверхностного стока пришлось отложить до сбора необходимых метеорологических данных и выводы опубликовать в III-ем выпуске трудов Ю. О. М. О.

Изучение режима реки Ю.-Буг началось сравнительно недавно и это изучение преследовало исключительно практические цели — использование гидравлической энергии реки для силовых станций. Предполагалось устройство гидроэлектрических установок и снабжение электрической энергией как сел, так и ближайших городов, как, напр., Николаев и Вознесенск. Полученную электрическую энергию (белый уголь), как наиболее дешевую из всех видов топлива, предполагалось использовать главным образом для работ на заводах и для железнодорожного и электрического сообщения между уездными центрами.

В этих целях в 1913 году было приступлено проф. Бахметьевым и инженером Шубовичем к систематическим изысканиям и изучению режима реки, но война этим изысканиям помешала и они были прекращены. В 1921 г. было опять обращено внимание на реку Ю.-Буг и организовано специальное учреждение Гец-Буг, первоначальной задачей которого было продолжение работ и наблюдений начатых проф. Бахметьевым и инж. Шубовичем. Организация Гец-Буга за все время своего существования сделала очень мало, ввиду недостатка денежных средств и только с 1922 года с переходом работ на реку Ю.-Буг в Ю. О. М. О. наблюдения над режимом реки несколько продвинулись вперед и начали носить систематический характер.

Русские реки вообще изучены недостаточно, а река Ю.-Буг в гидрографическом отношении почти неизвестна.

Ю.-Буг—река бассейна Черного моря, свое начало берет в Волынской губернии близ дер. Холодец и впадает в Днепровско-Бугский лиман; все протяжение реки составляет 715,8 верст. Ю.-Буг протекает по губерниям ольнской, Подольской и Одесской. Бассейн Буга равен 55878 кв. верст и захватывает губернии: Подольскую, Волынскую, Киевскую и Одесскую. Ширина бассейна колеблется от 34 верст в районе от истока до Проскурова — 230 верст в районе Брацлав—Ольвинополь.

В своем истоке река на протяжении до 70 верст носит характер ручья течет среди топких поросших камышем берегов, при чем местами, как, напр., у Летичева, образуются разливы в виде озер. Характер берегов раз-

нообразен. В Виницком уезде начинаются отвесные гранитные берега. Начиная от границы Гайсинского и Ольгопольского уезда, берега реки состоят из голых гранитных скал и ложе реки уложено камнем; здесь начинаются пороги, которые тянутся до Джулинки, от Джулинки до Ольвиополя (теперь Первомайска) течение Буга спокойно, от Первомайска до с. Александровки берега Буга состоят опять из гранитных отвесных стен, дно каменисто. В этом районе находятся главные Ю.-Бугские пороги, а именно: Большие и Малые Мигейские и Богдановские. Прорыв Буга в Мигейских порогах носит название „Красные ворота“, самый большой порог у Богдановки носит название „Гарт“ и находится в полутора верстах вниз от Богдановки. Здесь Буг протекает в отвесных высоких гранитных берегах, а скалы местами из воды поднимаются на 15—20 саж. От с. Александровки до устья река течет спокойно в низких берегах, а ниже гор. Вознесенска Буг течет по долине, имея широкую пойму, заросшую камышом. Собственно река кончается у с. Новая-Одесса, что в 45 верстах ниже гор. Вознесенска. От Новой-Одессы река имеет лиманный характер, т. е. течение отсутствует и наблюдается только во время высокой воды в реке. В меженное время течение не наблюдается уже начиная с мест. Контакузеновка. Высота горизонта здесь в меженное время зависит, конечно при отсутствии больших осадков в верховьях и большой прибыли воды, от ветров; при сильном южном ветре (низовом) горизонт в реке сильно повышается, при северном (верхнем) сильном наблюдается обратное явление.

• Южный-Буг богат притоками, всех притоков 144, из них притоков первого порядка 32, но вообще притоки по своей длине и водосборным площадям не велики. На первое место по своей длине надо поставить левый приток Ингул, имеющий длину 320 верст при незначительной водосборной площади до 8560 кв. верст. Ингул впадает в Ю.-Буг у гор. Николаева. Этот приток не оказывает влияния на сток реки, так как впадает при устье, где река носит лиманный характер и, таким образом, как бы самостоятелен. Другой значительный левый приток Ю.-Буга Синюха, имеющий длину 117,3 версты при водосборной площади в 14.759 кв. верст, имеет громадное значение для стока реки. Впадая в центральной части Буга у Первомайска, Синюха увеличивает расход Буга на 50%, так как водосборная площадь Буга до Первомайска равна 25.873,9 кв. версты, т. е. водосборная площадь Синюхи составляет 55% водосборной площади от истока до Первомайска.

Ниже Синюхи в Буг не впадает притоков со значительными водосборными площадями, за исключением вышеназванной р. Ингул (который имеет как бы самостоятельный характер). Ширина реки колеблется от 20 до 80 саж. У гор. Виница ширина до 30 саж., от Виницы до Первомайска средняя ширина до 80 саж., у Вознесенска ширина до 40 саж. В порожистых участках средняя ширина реки до 40 саж. Глубина реки в меженное время в центральном участке от Первомайска доходит до 1 саж. Русло Буга не очень извилистое и при незначительном педении, на участках, где нет порогов, течение слабое. Средняя скорость потока в меженное время у с. Александровки, где нет порогов, равна 0,205 met/sec; в районе Богдановки, в порогах, тоже в меженное время средняя скорость равна 0,250 met/sec.

Во время половодья горизонт воды в реке в районе порогов, где берега высоки и отвесны и река не выходит из берегов, сильно подымается и превышает меженный горизонт на несколько сажень. Так, напр., в 1922 г., который является исключительно многоводным, горизонт в районе порогов поднялся до 3,06 саж.; подобное поднятие горизонта не наблюдалось в районе пологого характера берегов, где река течет по долине там за счет поднятия горизонта происходит разлив, так, напр., в том же 1922 г. во время половодья горизонт у Вознесенска поднялся только на 1,99 саж., но река разлилась шириной до 3-х верст.

Вторично горизонт реки сильно повышается во время летних паводков, которые бывают ежегодно в мае или начале июня; во время этого летнего паводка горизонт повышается до 0,30 саж. Самые низкие горизонты обыкновенно бывают в июле, августе и сентябре.

Падение, а вместе с тем и уклон реки, разнообразны. В порожи́стах участках падение велико, а на ровных участках незначительно.

От Первомайска до Мигей на расстоянии 8,5 верст падение равно: 27,712 с.—17,875 с.=9,837 с. или 20,95 мет. На участке Мигей—Богдановка I (вод. пост. № 1) на расстоянии 30 верст падение: 17,875 с.—12,850 с.=5,025 или 10,70 мет. Падение на участке реки Богдановка I (вод. пост. № 1) — Богдановка II (вод. пост. № 2) на расстоянии 2,5 верст равно: 12,850 с.—4,910 с.=7,940 с. или 16,90 мет. На участке реки Богдановка II —Александровка на расстоянии 17 верст падение равно: 4,910 с.—0,542 с.=4,368 с. или 9,3 мет. При вычислении падения реки абсолютные отметки урезов воды отдельных пунктов приурочены к одному дню.

Так как гидравлические элементы реки как напр. колебание уровня реки и ее расход не носят постоянного характера, а подвержены изменениям, то для выяснения режима реки необходимы длительные и систематические наблюдения на основании которых можно было бы выяснить закономерность изменения гидрологических элементов.

Такие наблюдения над режимом реки Ю.-Буг, начались с 1913 года Первоначальной задачей этих наблюдений было изучение колебания горизонта воды в реке, а также и изучение расходов. С этой целью были установлены у села Богдановки водомерные посты, по которым ежедневно отсчитывался уровень воды в реке и организована гидрометрическая станция задачей которой было определение расходов реки. Расходы определялись до 1915 года, а наблюдения над горизонтом воды в реке продолжались без перерывов. В 1922 году Гидрометрическая станция по техническим соображениям была перенесена из района Богдановки в район Александровки, где и ведется дальнейшее изучение реки Ю.-Буг.

Результаты 10-ти летнего изучения Ю.-Буга дали очень ценный материал как о горизонтах за весь указанный период, так и о расходах реки. Горизонт реки находится в прямой зависимости от расхода, ввиду этого по имеющийся группе определенных расходов и имея данные о горизонтах можно определить и расходы за все время наблюдений за горизонтами. На основании чего автором настоящей статьи построена кривая расхода реки Ю.-Буг у села Богдановки (вод. п. № 2), с уравнением:

$$Q=3.986-19.2h+56h^2, \dots \dots \dots (1)$$

где Q—расход в куб. саж., а h высота горизонта (в саж.) по рейке водомерного поста у с. Богдановки (вод. пост. № 2), а затем вычислены ежедневные расходы реки за 10 лет с 1913 года по 1922 год. Получаемые значения для Q по формуле могут отличаться от значений непосредственно определенных расходов по следующим причинам: 1) на непосредственно определяемый расход может иметь влияние ветер, 2) убывает ли вода в реке или прибывает. Расходы определяемые при равных горизонтах при сильном ветре против течения будут меньше, а при сильном ветре по течению будут больше; при убыли воды в реке расходы меньше, при прибывающей воде больше. Естественно, что формула не может учесть всех этих явлений. Но принимая во внимание, что кривая расходов проходить через центры тяжести групп расходов, можно предположить, что преувеличенные расходы по формуле будут частично компенсироваться преуменьшенными и обратно, и при выводе годового стока, как суммы ежедневных расходов, ошибка будет незначительна. Расходы определенные непосредственно и вычисленные по формуле разнятся очень незначительно. При построении кривой расходов

некоторые расходы пришлось исключить, ввиду их недостаточной точности, а оставленные расходы для построения кривой были сверены с расходами определенными на Гидрометрической станции у села Александровки.

В нижепомещенных таблицах I-ой и II-ой приведены расходы соответствующие характерным горизонтам.

Имеющиеся наблюдения над горизонтом р. Ю.-Буг за 10 лет обработаны по специальному методу в виде отдельных таблиц. Приводим главнейшие из них, которые дают наглядную характеристику режима реки за 10-ти летний период и вместе с тем необходимы для разрешения техничеки-практических вопросов (гидравлических установок).

В таблице первой даны характерные горизонты и расходы реки Ю.-Буг по водомерному посту № 2 у села Богдановки за период 1913—1922 год

Таблица 1-я

наивысшие, наимизшие, средн. и низкие промышленные горизонты и расходы реки Ю.-Буг по рейке водомерн. поста у села Богдановки с 1913 по 1922 г.

(h—в саж., Q—в куб. саж.).

Годы											За период	
	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922		
1 В. В. В.	h	0,62	0,70	1,61	1,36	1,61	0,88	1,20	1,70	0,48	3,06 ¹⁾	3,06, 465,596 ²⁾
	Q	13,608	17,986	118,232	81,452	118,232	30,456	61,586	133,186	7,672	465,596 ²⁾	
2 Н. Н. В.	h	0,32	0,27	0,22	0,26	0,27	0,25	0,25	0,23	0,17 ³⁾	0,20	0,17, 2,340
	Q	3,576	2,884	2,472	2,779	2,884	2,686	2,686	2,532	2,340 ⁴⁾	2,386	
3 Ср. Ср. В.	h	0,45	0,44	0,45	0,47	0,46	0,42	0,52	0,41	0,29	0,55	0,45, —
	Q	6,686	6,380	6,686	7,332	7,004	5,800	9,144	5,528	3,128	10,366	
4 Низк. пром.	h	—	0,30	0,24	0,29	0,30	0,30	0,30	0,25	0,19	0,32	0,19, —
	Q	—	3,266	2,603	3,128	3,266	3,266	3,266	2,686	2,359	3,576	

Примечание: Среднему годовому горизонту не соответствует сред. годовой расход Средний годовой расход обыкновенно соответствует более высокому горизонту.

Низкие промышленные горизонты показанные в 4-ой графе—это те, ниже которых горизонт был в году не более 10-ти дней. 1922 год надо считать исключительно многоводным, а 1921 год исключительно маловодным. Средний горизонт реки всего периода=0,45 саж. над „О“ поста.

Для выяснения режима реки важно знать не только наивысшие, наимизшие и средние горизонты и расходы, но важно знать их повторяемость, т. е. сколько дней в году или в периоде наблюдений бывают горизонты и расходы определенных интервалов. Эти сведения также необходимы для расчета сооружений и гидравлических силовых установок. Такую зависимость повторяемости (в днях) горизонтов различных интервалов дает приведенная таблица 2-я.

Таблица 2-я дает возможность установить частоту повторяемости горизонтов и соответствующих им расходов за весь период наблюдений. Из приведенной таблицы видно, что наиболее часто повторяемым горизонтом и расходом будет горизонт в интервале от 0,31 с. до 0,60 с., а расход в интервале 3,400 саж.³—12,626 саж.³ (интервал горизонта соответствует интервалу расхода). На этот интервал приходится 2363 дня, т. е. 66% всего числа дней наблюдений. Горизонт в самом высоком интервале 3,01 с.—3,06 с.

¹⁾ } 10 марта 1922 г. ³⁾ } 15 октября 1921 г.

Таблица 2-я

повторяемости горизонтов и расходов р. Ю.-Буг по рейке водомерного поста у с. Богдановки за 1913—1922 годы.

Шкала горизонтов и соответствующих им расходов (h—в саж., Q—в саж. ³)	Годы										Период
	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	
	Повторяемость в днях										
h—от 0,17—0,20 Q—2,290—2,386 . . }	—	—	—	—	—	—	—	—	64	—	64
h—0,21—0,30 . . . }	—	16	127	59	28	33	17	164	143	23	610
h—0,31—0,60 . . . }	150	333	172	272	272	321	262	156	158	267	2363
h—0,61—0,90 . . . }	3	16	32	23	44	11	77	33	—	45	284
h—0,91—1,20 . . . }	—	—	21	6	2	—	9	7	—	13	58
h—1,21—1,50 . . . }	—	—	7	5	3	—	—	5	—	2	22
h—1,51—1,80 . . . }	—	—	1	—	—	—	—	1	—	3	5
h—1,81—2,10 . . . }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
h—2,11—2,40 . . . }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
h—2,41—2,70 . . . }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
h—2,71—3,00 . . . }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
h—3,01—3,06 . . . }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Всего дней наблюдений за период .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3418

Примечание: В 1913 году наблюдения начались с августа месяца.

за весь период был только один день—10 марта 1922 года. Рассматривая каждый год в отдельности видно, что горизонт ниже 0,20 саж. был только в одном 1921 году, в том же году горизонт выше 0,60 саж. не подымался. Горизонт в интервале 0,20 с.—0,30 с. держался больше 60 дней в 1915, 1920 и 1921 годах. Горизонт выше 1,50 саж. был три раза за период наблюдений в 1915, 1921 и 1922 годах. Больше 180 дней в году (или около этого) горизонт держится в интервале 0,31 с.—0,60 с. Наиболее часто повторяемым высоким горизонтом будет горизонт интервала 0,91 с.—1,20 с. Наиболее часто повторяемым низким горизонтом будет горизонт интервала 0,20—0,30 и соответствует месяцам: июлю, августу и сентябрю. Горизонты 1,80 саж. и выше встречаются редко, держатся недолго и соответствуют марту месяцу—половодью. Медианные горизонты лежат в интервале 0,31 с.—0,60 саж.

В настоящей статье вычисленный речной сток и коэффициент поверхностного стока для бассейнов реки Ю.-Буг до села Богдановки (вод. п. № 2) площадью в 39.829,9 кв. верст для трех гидрологических лет носит характер лишь первого приближения, ввиду недостатка данных об осадках, к разрешению столь важного вопроса.

Для получения среднего количества атмосферных осадков в бассейне р. Ю.-Буг до Богдановки послужили данные об атмосферных осадках для

10 метеорологических станций бассейна опубликованные в ежемесячных метеорологических бюллетенях Г. Ф. О. и бюллетенях бывш. Херсонского Губернского Земства. Для получения данных о стоке р. Ю.-Буг послужила вышеприведенная формула 1-ая, по которой, имея данные, о горизонтах реки, вычислены ежедневные секундные расходы. Сумма секундных ежедневных расходов для каждого года множилась на 24×60^2 для получения полного годового количества расхода реки. Отношением полного годового количества расхода к площади бассейна (приведенного к квадр. саж.) р. Ю.-Буг до с. Богдановки получен сток отнесенный к единице бассейна (сажени), который умножением на 2133 (количество мм. в сажени) дает сток в миллиметрах.

Полученные указанным способом величины осадков стока и коэффициента поверхностного стока для бассейна р. Ю.-Буг до села Богдановки (вод. пост № 2) помещены в таб. 3-ей.

Таблица 3-я

осадков, стока и коэффициента стока бассейна р. Ю.-Буг до села Богдановки с площадью в 39.829,9 кв. верст за 1914—1916 гидрологические годы.

Гидрологические годы (ноябрь—октябрь)	Расход реки за Гидрологический год в саж. ³	Осадки в мм.	Сток в мм.	Коэффициент стока	Разность осадков и стока	°/о отношение стока к осадкам
1914	332.284.240	608	55,5	0,089	552,5	9,1
1915	322.496.716,4	440	76,8	0,175	363,2	17,5
1916	257.404.176	498	61,2	0,123	436,8	12,3

Как видно из таблицы лишь незначительная часть осадков непосредственно попадает в реку, а остальная часть расходуеться, помимо реки на испарение обратно в атмосферу и на подземный сток за пределы бассейна.

Наименьшее количество осадков, выпавших в бассейне реки, стекает в реку во время межени, что видно из таблицы 4-ой.

Таблица 4-я

распределения осадков и стока в бассейне р. Ю.-Буг по частям года.

	1914				1915				1916			
	Зима: ноябрь—февраль	Весна: март—июнь	Межень: июль—октябрь		Зима: ноябрь—февраль	Весна: март—июнь	Межень: июль—октябрь		Зима: ноябрь—февраль	Весна: март—июнь	Межень: июль—октябрь	
Осадки (в мм.)	99	194	315		128	144	168		112	215	171	
Сток (в мм.)	22,5	20	13		30	38,3	8,5		18,9	31,9	9,4	
Разность осадков и стока (в мм.)	76,5	174	302		98	105,7	159,5		93,1	183,1	161,6	
°/о отношение стока к осадкам	22,7	10,3	4,1		23,4	26,6	5		17	15	5,5	

Рассматривая таблицы 3 и 4 замечаем, что наименьший сток был в 1914 году и составил только 9,1% осадков в бассейне реки. Наибольшее количество стока в этом году падает, как видно из таблицы 4-й, на зимний

период ноябрь—февраль, в этот период сток составляет 22,7% от выпавших осадков. Осадки за этот период были в виде снега и расходовались на сток во время половодья, которое в 1914 году было в феврале месяце. В этом же 1914 году заметно большое выпадение осадков и в другие периоды года, чем можно объяснить и больший сток, чем в те же периоды 1915 и 1916 г.г. Обращаясь к таблице 2-й, можно видеть, что в 1914 г. горизонты и расходы реки в продолжении всего года держались в интервале 0,31 с. — 0,60 с. (333 дня). Из той-же таблицы 2-й видно, что в этом году большого повышения горизонта во время половодья не было, что можно объяснить небольшими снежными осадками и постепенным их таянием. В 1915 и 1916 г.г. наибольший сток соответствует периоду март — июнь, что объясняется мартовским половодьем в этих годах (в 1915 г. половодье началось в феврале). Большое накопление зимних осадков создало в этом периоде сток: 38,3 милл. в 1915 г. и 31,9-милл. в 1916 г. против 22,5 милл. 1914 г. того же периода. Более высокий сток этих годов периода март — июнь дал, как видно из таблицы 2 й, значительное число дней с повышенным горизонтом реки во время половодья.

Небольшое количество осадков в бассейне Буга во время межени в 1915 и 1916 г.г., сравнительно с 1914 г., отразилось в сторону уменьшения стока; в таблице 2-й замечаем, что в этих годах горизонты и расходы реки значительного числа дней можно встретить в более низком интервале 0,20 с. — 0,30 с. (в 1915 г. — 127 дней, в 1916 г. — 59 дней). Вообще 1914 г. надо признать самым равномерным годом реки относительно горизонтов из всех 10-тилетних наблюдений, так как из всех 365 дней, 333 дня падает на один интервал.

За недостатком места, придется ограничиться в описании режима р. Ю-Буг 4-мя приведенными таблицами, которые, при отсутствии в литературе данных о режиме реки, в достаточной степени осветят его характер.

Ю-Буг представляет большой интерес и в промышленном отношении — в смысле использования его гидравлической энергии. На что и обратили внимание еще до германской войны.

Количество гидравлической энергии, которое дается рекой, определяется двумя факторами: падением реки и ее расходом. Таким образом видно, что при проектировании гидравлических силовых станций, надо выбирать участок реки с наибольшим падением и наибольшим расходом. Таким участком, отвечающим, указанным требованиям, является средний участок реки от Первомайска до Александровки, так как во-первых у Первомайска в Буг впадает самый значительный приток Синюха, как сказано выше, и во-вторых, на этом участке находятся главные Ю-Бугские пороги.

Имея данные для определения гидравлической энергии, а именно падение реки и зная расход реки, можно определить мощность силовой станции.

Полезная производительность на валу водяного двигателя, с введением коэффициента полезного действия для водяных двигателей, выразится в лошадиных силах по формуле:

$$N = 10 Q' H \dots \dots \dots (2),$$

где H — падение реки, а Q' количество рабочей воды и представляет собой средний годовой расход, помноженный на коэффициент 0,4, если гидравлические силовые станции будут оборудованы без уравнильных бассейнов и при условии работы станции круглые сутки; при оборудовании же уравнильных бассейнов, коэффициент будет равен 0,96.

Расход на всем протяжении реки Первомайск — Александровка можно принять одинаковым с достаточной точностью для практических целей, ввиду отсутствия на этом участке притоков со значительными бассейнами. Испол-

зование гидравлической энергии Ю-Буга одной крупной установкой затруднительно, так как при сооружении плотин, была бы угроза затопления ближайших сел. На участке реки Первомайск — Александровка имеются крупные пороги, которые и можно использовать, а именно у Мигей, у Богдановки I, Богдановки II и Александровки. Исходя из этого, остановимся на предположении, проектирования гидравлических силовых станций у названных 4-х пунктов.

Количество полезной производительности силовых станций определяется в Мигей: при условии использования падения реки участка Первомайск — Мигей = 20,95 метра. В Богдановке I — при условии использования падения реки участка Мигей — Богдановка I = 10,70 метра. В Богдановке II — при условии использования падения реки Богдановка I — Богдановка II = 16,90 метра. В Александровке при условии использования падения реки Богдановка II — Александровка = 9,3 метра.

Для Q возьмем величину среднего годового (календарного года) расхода за 1915 г., как наиболее приближающегося к среднему году, равному, с округлением в сторону уменьшения, 91,127 мет. ³/sec. Подставляя в формулу (2) значения H и Q и введем коэффициент 0,4 из предположения отсутствия уравнильных бассейнов при станциях, получим полезную производительность силовых станций:

- для Мигей $N = 10 \times 20,95 \times 91,127 \times 0,4 = 7.636,44$ л. с.
- „ Богдановки I $N = 10 \times 10,70 \times 91,127 \times 0,4 = 3.900,236$ л. с.
- „ Богдановки II $N = 10 \times 16,90 \times 91,127 \times 0,4 = 6.060,10$ л. с.
- „ Александровки $N = 10 \times 9,3 \times 91,127 \times 0,4 = 3.389,92$ л. с.

Общая производительность 4-х силовых станций без уравнильных бассейнов равна — 20.985,786 л. с.

При условии же устройства гидравлических силовых станций с уравнильными бассейнами и в предположении, что станции будут работать 10 час. в сутки, надо вместо коэффициента 0,4 ввести коэффициент 0,96.

Общая производительность силовых станций при этом условии увеличится до пятидесяти тысяч л. с.

Опытные данные мелиорации Днестровских плавень.

Инж. А. М. Ярошевский.

Часть II.

Перейдем теперь к самому главному вопросу, как отразилась мелиорация на общем состоянии мелиорированных участков и оправдала ли она надежды, от нее ожидаемые.

На основании распросов и собственных наблюдений над возрастом молодых самосевных порослей лозы, ивы и вербы, и ежегодных отложений ила, заметных при всяком разрезе грунта, можно было установить следующую картину происходящих процессов.

В первые 2 года после сооружения каналов они действовали исправно. Вода зимнего и весеннего паводка своевременно была спущена; летние, не особенно высокие, полые воды были задержаны шлюзами и присыпкой естественных гирл, от проникновения в плавню. Появились отложения ила по обоим берегам каналов в их низовых частях. Эти отложения тотчас же в первом году покрылись густой щеткой самосевных болотных древесных пород. Общая площадь камышей немного уменьшилась за счет вышеупомянутого самосева леса. Явилась возможность, даже, засеивать зерном части лиманов, оголившиеся от застоявшейся воды. Одним словом процесс протекал нормально и от мелиоративных мероприятий, казалось, можно было ожидать блестящих результатов. Но уже в третьем году каналы стали так сильно заиливаться, что не могли пропускать всей вешней воды, скопившейся в плавне за зиму и лето. Пробовали было устроить промывку каналов путем открытия шлюзов при высоком горизонте, но из этого ничего не вышло и заилиение каналов шло столь быстрым темпом, что можно было опасаться превращения их в вид естественных гирл, мелких, с весьма пологими берегами, заросших кустарником.

Кредитов на ручную очистку каналов не было, да это, по всей вероятности, и не привело бы ни к чему. Все дело так и оставалось без изменения до того времени, когда все сооружения были разрушены наводнением. За это время никаких специальных наблюдений над действием каналов, над отложениями ила и проч. не производилось. Сооружения были в ведении надсмотрщика, который должен был открывать шлюзы во время зимних и весенних паводков и держать их закрытыми при всех колебаниях воды во время вегетационного периода. Других инструкций у него не было.

Как было выяснено впоследствии, быстрое заилиение каналов имело две причины: первая—это уменьшение скорости протекания воды по каналам, зависящее от сравнительно низкого стояния горизонта весенних полых вод и уменьшения, в связи с этим, гидравлического уклона. При уменьшенной скорости наносы не могли уже промываться сквозь канал и отлагаться на плавне, а оседали попутно в самом канале. Само собой разумеется, что с заилиением низовых частей канала гидравлические условия стали в еще худшее положение и заилиение каналов стало прогрессировать еще быстрее.

Второй причиной является самовольное открытие местными рыбаками шлюзов, в то время, когда они должны были стоять закрытыми.

Как уже упоминалось выше, некоторые плавневые озера были местами обильного улова рыбы, заходящей в плавни во время паводков для икрометания. С постройкой каналов и засыпкой естественных гирл количество рыбы уменьшилось, это и побудило рыбаков всеми средствами стремиться восстановить прежнее положение.

Стремления эти выражались в раскапывании засыпанных естественных протоков и в постоянном самовольном открывании шлюзов. Был даже случай, когда щиты Слободзейского шлюза были сняты и унесены и шлюз некоторое время оставался без щитов. Одному надсмотрщику, естественно, нельзя было справиться с задачей наблюдения над всеми сооружениями, разбросанными на площади в несколько десятков квадратных верст при плавневом бездорожье и при отсутствии не только моторной, но даже и простой лодки для служебных объездов. Результат получился таковой, что в зависимости от стояния горизонта, речная вода совершала прогулки в плавню и обратно, откладывая попутно свои наносы не только в плавне, но и в самих каналах.

Все эти опытные данные, по мере возможности, были учтены автором сего при руководстве работами по ремонту и восстановлению системы.

По мере производства работ и ознакомления с условиями режима плавневой Днестровской долины, у автора складывалось убеждение, что существующие каналы не могут в дальнейшем работать как „осушительные“, так как вследствие ежегодных отложений ила в самих каналах и неправильными грядами, поперек их направления, они не в состоянии будут спускать воду, проникшую в плавню обратно в реку, т. е. исполнять свое прямое назначение.

Учитывая все происшедшие явления, необходимо должно было прийти к выводу, что в будущем каналы эти могут быть рассматриваемы, как кольматажные, и только, как таковые, они могут принести известную пользу.

Изменение принципа мелиорации влекло за собой необходимость производства дополнительных наблюдений и измерений с целью добыть хотя бы приблизительные численные данные для суждения о действительной пригодности каналов для кольматажа и для того, чтобы можно было овладеть режимом процесса отложения наносов и направлять их по желанию туда, где это необходимо.

Основная идея была такова: путем очистки каналов и путем открывания шлюзов только во время стояния высокого горизонта воды в реке достигнуть возможно большей скорости течения в самих каналах, предотвратить таким образом возможность отложений ила в русле каналов и выносить его на широкие площади озер, где, благодаря уширению ложа и уменьшению скорости, он мог отлагаться, повышая уровень низких плавневых впадин. Путем подсчета было определено, что критическая скорость, принятая в 0,60 саж. при очищенных каналах будет достигнута, когда уровень воды в реке будет стоять на 0,40 — 0,50 саж. выше плавневого горизонта,

За отсутствием достаточных средств на производство очистки каналов, решено испытать промывку их при летних кратковременных подъемах воды в реке. Первые опыты были неудачны. Вода легко протекала по слизистой пленке ила в канал, не увлекая его с собою. Решено было произвести опыт разрыхления ила при посредстве деревянной „волокушки“ запряженной восьмеркой лошадей (по две пары на каждом берегу). После нескольких дней работы устье Слободзейского шлюза, занесенное илом до высоты средних щитов, было промыто. Точно также был промыт Кознильский канал. Остальные каналы промывались без волокушки. После нескольких повторных открываний шлюзов во время большой разницы уровней в реке

и в плавне было замечено углубление обмелевших каналов. Опыт признан достаточным для практических целей.

Надсмотрщикам была дана инструкция открывать шлюзы только при вышеназванной разнице горизонтов и выше таковой. При достижении разности в 0,40 саж. шлюзы должны быть закрытыми, за исключением Кознильского, который был в специальных условиях, проводя воду из вышерасположенной части реки.

Для наблюдений над отложениями наносов в плавне и переносам их высокими водами из одного места на другое, были намечены пункты. Надсмотрщики были снабжены соответственными карточками, пересылаемыми после каждого паводка в Гидротехническую часть. К наблюдению над сооружениями была привлечена лесная стража с разрешения начальника Управления.

Толщина повременных наносов, согласно наблюдениям, колебалась от 0,015 до 0,12 саж., причем осенние и зимние наносы в районе озера Кознил смывались летними паводками и откладывались в районе озер Балта—Алексис, Балта Флора и Чобручского лимана, т. е. по направлению прямой диагонали серпентины Днестра, Слободзея—Чобручи (см. прилож. карту).

Максимальная толщина наносов 0,225 саж. в год наблюдалась в комплексе озер Гидя и Гаврилой.

Исходя из среднего годового слоя наносов в 0,05 саж. и из площади, на которой преимущественно откладывались наносы, получим ежегодный объем наносов, отлагаемых в Слободзейской даче, кольматированной только одним каналом: $500 \times 2400 \times 0,05 = 60.000$ куб. саж. наносов (см. приложенную карту и границы отложений наносов за 7 лет).

Необходимый объем наносов для кольматирования дачи выразится:

$$705 \times 2400 \times \frac{0 + 1.50}{2} = 1.269.000 \text{ куб. саж.}$$

Процесс кольматажа продлится $\frac{1269000}{60000} = 21$ год.

Для Талмазско-Чобручской дачи, кольматируемой 4-мя каналами подсчет дает более благоприятные результаты.

Наблюдаемая за время 5 лет толщина ежегодных отложений колеблется в этой даче от 0,015 саж. до 0,225 саж., т. е. средняя толщина ежегодных наносов будет 0,12 саж.

Исходя из этой цифры и из площади отложений наносов получим: $905 \times 2400 \times 0,12 = 260640$ куб. саж.

Необходимый же объем наносов для полного кольматирования дачи равен $1608 \times 2400 \times 0,75 = 2894400$ куб. саж.

Период полного кольматажа продлится $\frac{2894400}{260640} = 11$ лет.

Подсчеты эти сделаны исходя из нивелировочных данных до сооружения каналов, из наблюдений над ежегодными наносами и из того предположения, что кольматаж можно считать законченным, когда уровень плавни подымется до уровня теперешней береговой гряды.

Само собой понятно, что за период кольматажа подымется также и само русло реки и процесс отложений наносов будет совершаться по уменьшающейся прогрессии, но нельзя в тоже время не согласиться с тем, что естественное поднятие русла реки будет совершаться много медленнее нарастания наносов на плавне.

Наблюдения, не смотря на их неточность и отсутствие проверок путем точной нивелировочной съемки, все таки дают право делать выводы, тем более что эти выводы оправдываются на опыте.

Так в Слободзейской даче со времени устройства канала площадь камышевой плавни сократилась до 200 десятин, первоначальная площадь озера сократилась со 100 до 30 десятин.

В Талмазско-Чобручской даче из общего количества площади в 1608 десятин осталось под камышем 703 десятины, остальная площадь заилена и густо покрыта самосевом леса. Озера сократились в следующей пропорции:

Кознил	из 25 дес. до 10 дес. т. е. на 60 ⁰ / ₀
Гидя, Гаврилой, Балта Флора	из 150 д. до 55 д. " " 63 ⁰ / ₀
Балта Алексис	из 60 дес. до 9 дес. " " 85 ⁰ / ₀
Чобручский лиман	из 290 дес. до 25 дес. " " 91 ⁰ / ₀

Неравномерность сокращения водной поверхности озер объясняется двойным перемещением наносов во время периода заиления. Первичный нанос отлагается водой, прошедшей через кольматажные каналы во время среднего стояния высоких вод ниже береговой гряды.

Первичный нанос располагается более менее равномерно по всей залитой площади. Толщина его варьирует в зависимости от тех сопротивлений, какие встречаются текущей воде и замедляют ее скорость.

В период максимума высоких вод, когда горизонт реки подымается выше береговых гряд, на всей площади залитой плавни устанавливаются течения, направленные по пути наименьшего сопротивления движению воды. На этом пути первичные наносы смываются и откладываются в другие места, где замедленная скорость потока достигает своей критической величины.

Такие места замечены в Слободзейской даче в районе мелких озер по левому берегу „Старого Днестра“ и в Талмазско-Чобручской даче в районе Балта Алексис, Чобручского лимана и мелких озер, южнее озера Гидя. Места вторичного отложения наносов заиляются быстрее и большинство из упомянутых озер представляют собою в настоящее время мелкие, и, в маловодье, лишенные воды впадины, еле заметные для глаза.

На приложенных планах направления вторичного движения наносов показаны стрелками.

Весьма интересные явления наблюдались при неоконченном сооружении Глинянского канала. Как упоминалось выше, тут проектировался кольматажно-осушительный канал соединяющий комплекс безимянных „балт“ дачи с рекой. Работы были начаты ранней весной с расчетом окончания постройки шлюза до наступления летнего паводка. Были выкопаны котлованы шлюза и одновременно производились земляные работы по прорытию самого канала. Из за временной заминки в получении кредитов, работы пришлось остановить и ранний этого года (1914), летний паводок прорвал полосу береговой гряды длиной в 80 саж. и шириной в 2—3 саж. и вода хлынула в плавню. Осенью после спада воды оказалось, что воды, путем размыва, образовали естественное гирло по трассе проектируемого канала. Объясняется это тем обстоятельством, что, ради экономии в земляных работах трасса канала проходила по самому пониженному месту и что начатые земляные работы служили до некоторой степени направляющим фактором течению полых вод.

Через это гирло, после спада высокого горизонта, стекла обратно в Днестр вода, попавшая в плавню, и так как падение горизонта было весьма стремительно, то наносов в самом гирле не образовалось и по нем могли стечь также и „старые“ воды, застоявшиеся в озерах, и горизонт озер понизился в сравнении с его стоянием до наводнения.

Одновременно были замечены новые наносы ила по берегам озер и в самих озерах, особенно мощные в участках севернее и южнее главного направления гирла. Осенью 1914 г. на этих илистых наносах уже появи-

лись ростки самосева вербы и лозы. Измерение толщины наносов дало величины около 0,20 саж. с постепенным уменьшением толщины пласта к фарватеру гирла.

В виду закрытия кредитов, по причине войны, работы не были возобновлены и канал так и остался в своем естественном виде.

В следующем году в нем появились наносы и вода летнего паводка не могла уже стекать обратно в реку. В начале 1918 г. канал принял вид обыкновенного гирла т. е. широкого мелкого протока высоких вод, засоренного сухими ветками дерев и заросшего кустарником, дальнейшее заилиние дачи было едва заметно.

Вышеописанный пример дает с одной стороны ясную картину явлений естественного частичного заилиния плавни, с другой стороны некоторые указания, как должны функционировать кольматажные каналы, чтобы правильно исполнять возложенные на них задачи.

Очевидно заилиние в большом масштабе возможно только в том случае, когда канал подает воду в плавню в большом количестве и притом из нижних слоев горизонта. Поверхностные воды попадают в плавню почти ежегодно, но особенных явлений заилиния при этом не наблюдается. Очевидно нижние слои насыщены взвешенными веществами в гораздо большей степени чем поверхностные. Взятием проб из различных слоев речного русла и соответственными анализами можно определить оптимальную глубину, на которой следует брать воду для кольматажа и соответственно проектировать заложение дна канала.

Второй вывод, напрашивающийся из примера Глинянской дачи, это необходимость правильной проектировки живого сечения канала для достижения в нем скорости течения, при всяких условиях, больше критической, иначе каналу грозит постепенное заилиние и гибель.

Шлюзы на кольматажных каналах должны быть заложены как можно дальше от берега, в самой высокой точке береговой гряды, должны иметь приспособления для легкого и быстрого маневрирования щитами или створами и должны быть обеспечены от залива самыми высокими водами наблюдаемых на данной реке паводков. Весьма полезно оградить кольматажный канал береговыми валами, но валы эти должны быть также обеспечены от бокового размыва и гребни их должны быть расположены выше максимального горизонта высоких вод.

В конце кольматажного канала т. е. в смычке его с озером или с пониженной частью плавни желательно установить другой шлюз, через который можно было бы пускать воду обратным течением в реку лишь тогда, когда плавневая вода просветлеет и когда низкий уровень воды в реке позволит развить в канале скорость течения выше критической.

Можно с уверенностью сказать, что спроектированная на основании данных полных изысканий и построенная правильно система не только может считаться обеспеченной от разрушения и заилиния, но и в состоянии принести ту пользу, которую от нея ожидают.

В связи с возникшими проектами частичного обвалования отдельных участков плавень весьма интересным стал вопрос о водопроницаемости плавневых грунтов.

Ни теоретически, путем анализов грунтов и дальнейших расчетов, основанных на данных анализа, ни практически, путем непосредственных наблюдений, вопрос этот до сих пор не решен. Кой-какие, весьма грубые и неточные, но все таки бросающие некоторый свет, опыты и наблюдения были сделаны во время эксплуатации системы.

Наблюдения над состоянием воды в реке и в каналах при закрытых шлюзах не могли дать положительных результатов; во первых потому, что измерения давали бы данные не в „естественных“ условиях залегания грунта,

и во вторых потому, что при наличии многих гирл, пропускающих воду в плавню, независимо от каналов, разность уровня в реке и в каналах выравнивалась сравнительно быстро, что не давало возможности производства длительных наблюдений.

Более приемлемыми в смысле правильности выводов, были наблюдения над несколькими мелкими колодцами, заложенными на 0,30 сажень ниже ординара реки и наблюдения в котлованах начатого постройкой Глинянского шлюза.

За неимением средств, из колодцев не было произведено откачки и не было определений времени поднятия уровня воды до нормального, но были произведены измерения стояния воды во время сильных колебаний воды в Днестре. Из нескольких наблюдений можно прийти к выводу, что уровень воды в колодце никогда не поднимался до уровня речной воды и что колебания запаздывали.

К сожалению, из за неточности наблюдений, невозможно было установить период запаздывания. Интереснее были наблюдения в котловане Глинянского шлюза.

Котлован был заложен на 80 саж. от берега. Дно его было на 0,75 саж. ниже ординара реки. Из котлована была выкачена вода. Кругом него сделан из вынутой земли вал для предотвращения поверхностного стока воды. После откачки, вода в продолжении 24 часов подымалась медленно и установившийся горизонт был на 0,35 саж. ниже тогдашнего уровня в реке.

Наблюдения производились в продолжении почти двух месяцев, причем колебания уровня воды были весьма незначительными, несмотря на большое изменение горизонтов реки.

В конечном итоге река, выступив из берегов, затопила котлован, но, по сообщению находящегося в то время при работах десятника, и до момента прорыва вода в котловане стояла на своем нормальном уровне, несмотря на то, что речной горизонт подходил уже к высшим точкам береговой гряды.

Наблюдения эти как будто доказывают некоторую независимость режима грунтовых вод плавни от повременных колебаний уровня воды в реке.

Если бы дальнейшими, более точными и более длительными наблюдениями была доказана малая водопрopusкная способность Днестровских плавневых отложений и некоторая самостоятельность режима грунтовых вод плавневой долины, то этим было бы положено научное основание для всех проектов по мелиорации частей плавни путем обвалования.

Пока этот вопрос не решен, все расчеты, основанные на литературных данных, являются весьма проблематичными в своей неоспоримости и все проекты весьма рискованными.

Резюмируя все вышеизложенное, можно сказать, что в наших теперешних тяжелых условиях жизни, мелиорация кольматированием заслуживает самого серьезного внимания.

В то время, когда все сознают необходимость и неотложность мелиорации, и одновременно, из за финансового состояния государства нельзя надеяться на ассигнования больших кредитов, необходимо остановиться на дешевых, но верно ведущих к цели мероприятиях.

Одним из таких мероприятий является кольматаж.

Кроме простоты устройства и дешевизны он отличается, понятным для каждого гидротехника, преимуществом—не изменять установившийся режим реки. Дальнейшие преимущества этого способа состоят в том, что при нем задерживаются на месте плодородные наносы реки и медленно, но верно, подготовляются плодороднейшие и богатейшие площади для будущих самых высоких культур.

Удержание части речных наносов на месте не может не отразиться благотворно на режиме образования русла реки ниже кольматажной системы. Образование перекатов, отмелей, общее обмеление фарватера должны уменьшиться, раз уменьшается количество материала, которому они обязаны своим происхождением.

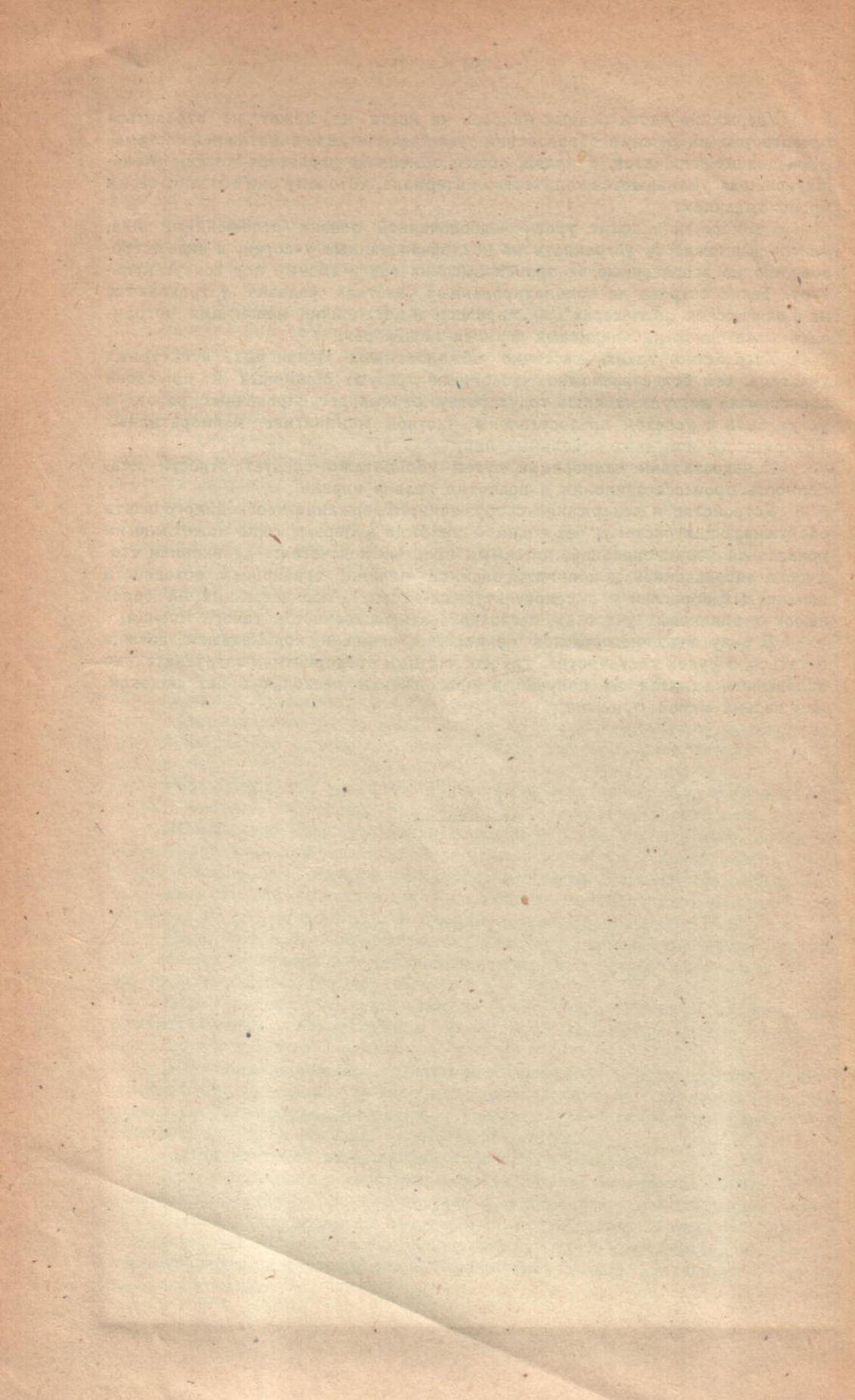
По мере повышения уровня заболоченной плавни отложениями ила, явится возможность устраивать на ней обвалованные участки, в виде островов, вполне защищенные от залива высоких вод и годные под всякую культуру. Такие острова на кольматированных участках издавна устраиваются на Голландских „польдерах“ и „маршах“ и нет причин мешающих устраивать тоже самое на плавневых долинах наших рек.

Устройство таких, частично обжалованных плавневых, культурных участков, тем более возможно, что они не требуют обширных и по своей дороговизне доступных лишь государству речных регулировочных работ, а могут быть с успехом предоставлены частной инициативе мелиоративных Товариществ или даже отдельных лиц.

К недостаткам мелиорации путем кольматажа следует отнести медленность процесса заиления и поднятия уровня плавни.

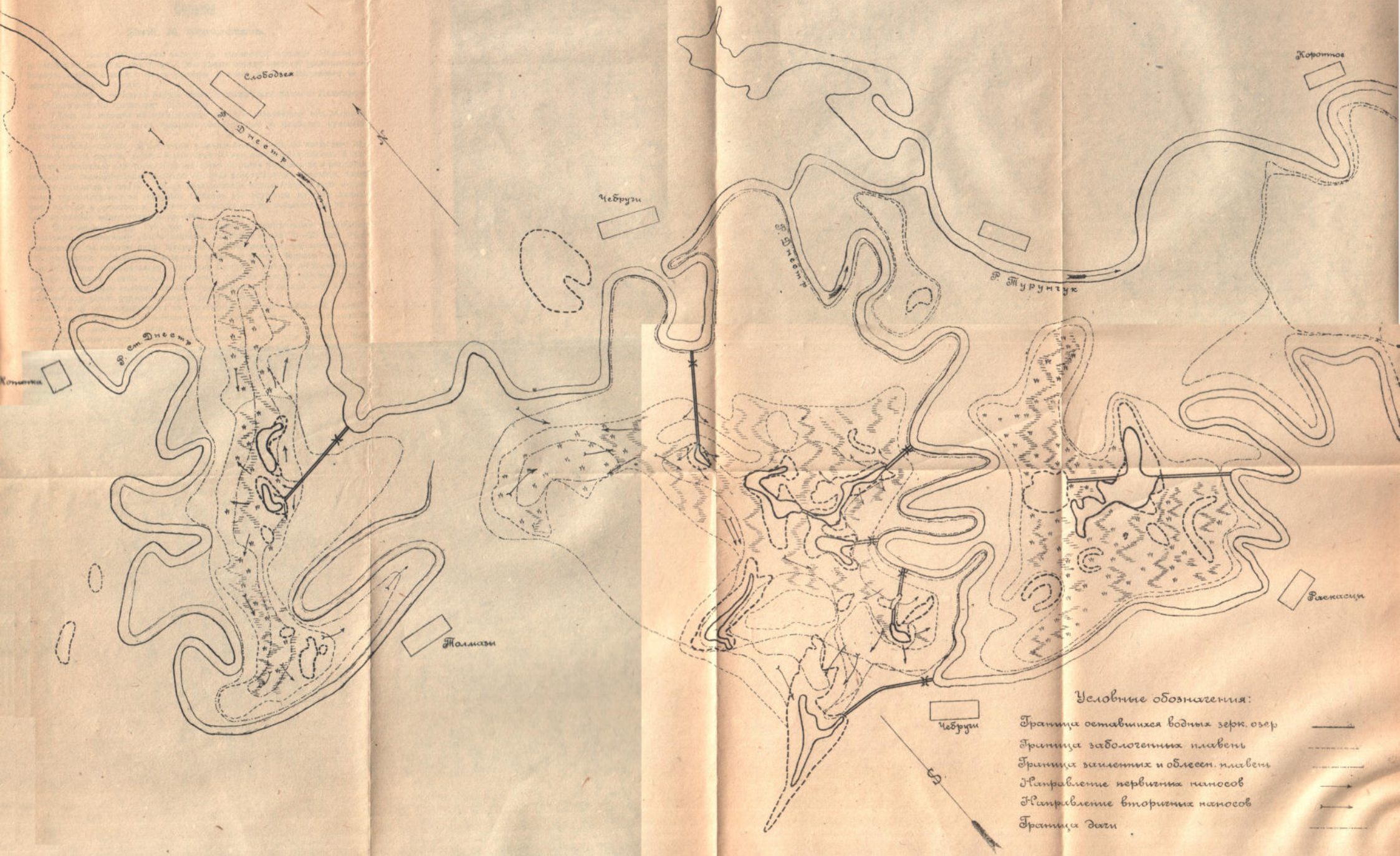
Устройство и содержание сооружений, содержание необходимого штата обслуживающих систему, без видимой прибыли в первые годы может многим показаться нерациональной, но самым простым подсчетом:—сравнением стоимости заболоченной и кольматированной плавни, сравнением доходности камышевых порослей и высококультурных посевов, процветающих на более высоких плавневых участках, легко доказать ошибочность такого мнения.

В силу этих недостатков мелиорация плавень кольматажем должна остаться в руках государства, так как частным предприятиям затруднительно вкладывать капитал не получая в продолжении нескольких лет никакой, или весьма малой прибыли.



План Слободзейской, Малазеккой и Тинянской даг

К статье „Опытные данные мелиорации Днестровских плавень“



Условные обозначения:

- Граница оставшихся водных зерк, озер —————
- Граница заболоченных плавень - - - - -
- Граница засоленных и облесен. плавень - · - · - ·
- Направление первичных наносов ———→
- Направление вторичных наносов ———→
- Граница даги - - - - -

Оползни одесского побережья, их причины и меры борьбы.

Инж. М. Безчастнов.

Город Одесса расположен частью на низменной площади „Пересыпь“ и частью на возвышенном плато. Это плато служит прямым продолжением Новороссийских степей с общим уклоном к морю, падение составляет на 1 версту около $3/4 - 1$ саж.

Протяжение морского берега вдоль возвышенного плато от Ланжерона до Сухого лимана составляет 11,5 верст.

Город расположен на возвышенном плато и дальнейшее его развитие идет преимущественно вдоль морского берега, как в наиболее красивой и здоровой территории.

Наиболее ценной частью этого возвышенного плато, по коей идет заселение и застроение, является непосредственно прибрежная полоса. К глубокому сожалению эта часть в то же время и самая ненадежная в виду происходящих периодических оползней, которые разрушают все строения, часто весьма солидные и ценные, делая невозможным использование этой территории соответственно ее значению. Оползни эти обратили на себя внимание геологов и инженеров с самого основания города и выяснению их причин посвящено много труда и времени.

По внешнему виду Одесское побережье за исключением Пересыпи, представляет типичный „берег подмыва“, высотой около 20—25 саж., произведенный, по мнению проф. Мушкетова и Иностранцева, морскими волнами при последнем, геологически недавнем поднятии уровня Черного моря, подмыв обусловил первоначальную крутизну берега и вызвал многочисленные обвалы, которые в свою очередь изменили условия выхода береговых источников и тем самым вызвали оползни продолжающиеся до сих пор и нарушающие еще более первоначальный характер берега.

Раньше чем остановиться на выяснении процесса оползней следует ознакомиться с характером местных горных пород коренного берега, в состав коего входят довольно рыхлые породы третичного и послетретичного возраста, залегающие почти горизонтально и только с небольшим уклоном к югу, т. е. в сторону моря.

Под слоем чернозема различной мощности до 0,40 саж. расположены в последовательном порядке:

1) Желтая неслоистая глина, изобилующая белыми глазками углекислой извести. Толщина этого слоя составляет от 2 до 4 саж.

В этой желтой глине расположен первый водоносный слой наз. верховодкой. Обычно этот водоносный слой маломощен.

2) Красная неслоистая глина, происхождение коей в точности еще не известно и предполагают по одним данным, что это пресноводные осадки, по другим данным—это следы исполинских глетчеров ледникового периода и по третьим данным—это глинистые дюны, образовавшиеся из пыли на обширных русских степях.

Мощность этого слоя достигает—8 саж., а вместе с желтой глиной—10—12 саж.

3) Грязно-зеленые или серые глины и охристо серые пески с косвенной слоистостью и с прослойками конгломерата, толщ. около—0,50 саж.

4) Дикарь и твердая кристаллическая разновидность Одесского известняка, толщ. около 1 саж.

5) Известняк; последний подобно многим осадочным образованиям имеет вертикальные трещины, проходящие через всю толщу породы и особенно многочисленные в прибрежных местностях. Трещины эти обычно заполнены наносом; толщ. этого слоя составляет до 5 саж.

6) Слоистые глины или мергель толщ. около 0.5 саж.

7) Сторцевой зеленый глей с прослойками зеленых, серых и охристых песков.

Этот зеленый глей, скрывающийся под уровнем моря, составляет основание коренного берега.

Свойство этой глины легко разжижаться при смачивании и легко осыпаться при высыхании. Глины эти слагают преимущественно верхнюю часть дозиниева яруса, а к западу сменяются разноцветными песками, которые у берега скрыты под уровнем моря, а в районе лиманов обнажены на береговых склонах.

В толще известняка проходит второй водоносный слой очень мощный по сравнению с верховкой, при чем в наибольшем количестве вода скопляется в тонких плитках дикаря на границе между слоистым мергелем и сторцевым зеленым глеем.

Уровень этой воды над ур. моря составляет около 3,5—5 саж.

Вода этого горизонта выступает в береговых обрывах в виде ручьев (фонтанов) и в период от 1936 до 1873 годов этой водой пользовался весь город из водопровода „Ковалевского“ сооруженного на Б. Фонтане у границы с Люстдорфом.

Далее в глинисто-песчаных осадках переходного (дозиниевого) яруса встречаются третий и четвертый водоносные слои несравненно менее обильные водой, нежели второй.

Впервые научным исследованием и разработкой вопроса о происхождении Одесских оползней занялся в 1813 г. аббат Гаюи—известный геолог и кристаллограф. Свои труды на французском языке он представил в Петербург в Академию наук в 1831.

Он описывает следующим образом случай оползня 19 ноября 1921 г. в винограднике на даче Антония Рицци, расположенной в 3 вер. от г. Одессы.

В то время, по словам Гаюи, садовник и его работники вошли в свое жилище, расположенное на северной окраине сада, и были поражены странным его движением. Пол, как-бы проваливаясь, гнулся под их ногами: угол дома, ближайший к морю, отделился от остальной части дома двумя расклинами, имеющими около трех дюймов ширины, и крыша грозила раздавить их своим падением. Оледенев от ужаса, несчастные обитатели домика выбежали из него, чтобы достигнуть отлогой дороги, которая вела из сада на степную возвышенность. Но лишь только их ноги коснулись земли, как она начала растрескиваться параллельно берегу, так что бежавшим пришлось перескакивать через широкие расклины, отрезывавшие им отступление. Наконец, упомянутые лица достигли подножия обрыва; но нижняя часть дороги уже исчезла и им довелось быть очевидцами того, как и вершина береговой кручи медленно оседала на значительном расстоянии. Сказанное произошло в какиянибудь 15 минут, а затем все успокоилось.

Посетив это место на другой день Гаюи убедился, что примыкавшая к обрыву полоса земли в 100 с лишним саж. длины и в 3 саж. ширины, осела на 15 фут. с северной и на 30 ф. с южной стороны. Направляясь

от оползня к морю, он встретил 4 глубокие трещины от 100 до 200 саж. длины приблизительно параллельные берегу, и множество мелких. В других же местах (на протяжении 20—30 пог. с.) земля казалась вертикально приподнятой или вздутой. Яблоня была расщеплена одной из главных расселин (достигавшей в этом месте 3 фут. ширины), и каждая половина корня осталась прикрепленной к краю расселины. Но особенно интересным показалось то обстоятельство, что в море, где перед оседанием было 10—12 фут. глубины, образовалась скалистая отмель, имевшая 40 саж. длины, около 5 саж. ширины и около 3 фут. вышины.

Зарегистрированы литературой следующие случаи оползней:

- 1) Ноябрь 1821 г. на винограднике, дачи А. Ризи,
- 2) Сентябрь 1824 г. в Карантине
- 3) Апрель 1826 г. в 6 верстах от города, дача Рибаса
- 4) Апрель 1828 г. на Приморском бульваре (ныне б. Фельдмана)
- 5) 1839 г. Марини
- 6) 1845 на дачах Фонтана, Томазини и Рено
- 7) 1855 на „ Университетском хуторе
- 8) 1856 „ „ Цицине (Бекмана)
- 9) 1858 „ „ Сафонова (Деппа)
- 10) 1859 вблизи дер. Дофиновки
- 11) 7 Апр. 1861 на даче Ланжерон
- 12) Декабрь 1862 на даче Ковалевского Б. Фонтан
- 13) 1867 г. между дачами Картацци и Ралли
- 14) 1874 г. на заводе Беллино-Фендерих
- 15) Июнь 1884 г. на Б. Фонтанском Маяке
- 16) 1887 г. между Нарышкинским и Херсонским спусками после производства земляных работ на расположенных ниже участках.
- 17) Январь 1892 г. Дом Когана-Беренштейна на спуске
- 18) Февраль 1894 г. Надеждинской (Гоголя) ул. и у Б.-Фонтанского маяка
- 19) Ноябрь 1897 г. дачи Вальтуха, Деппа, Холодовского и Бухарина
- 20) Июль 1898 г. от дачи Исакович до дачи Бухарина
- 21) Август 1904 г. от дачи Отрада до дачи Шполянского
- 22) Декабрь 1912 г. от Ланжерона до дачи Отрада
- 23) Июнь 1915 г. на даче Диалегмено на Б. Фонтане
- 24) Июнь 1915 г. на дачах Новой Швейцарии 12 ст.
- 25) Май 1918 на даче Отрада
- 26) 1923 г. вблизи Дофиновки

На основании сравнения топографических карт съемок, произведенных в одном и том же месте по истечении сравнительно продолжительного периода, возможно установить, что ежегодно, под влиянием работы подземной воды и моря, берег сокращался в некоторых местах в год на 1 саж. по направлению вглубь материка.

Из описаний этих оползней видно, что обычно оползни происходили одновременно на протяжении нескольких сот саж. (до 300), захватывая материк в глубину около 2—5 саж. и лишь иногда более и оседание сползшей массы достигало 3—7 саж.

Явления оползней состоят в том, что вдоль морского берега, в почве образуются длинные трещины на глубину до синей (зеленой) глины, лежащей под известняком, и отделившиеся таким образом доли суши оседают с разной скоростью, подвигаются к морю и опрокидываются. Опрокидывание происходит тут обыкновенно не по направлению к морю, а напротив, по направлению к матерiku.

Отделившиеся толщи с такою силою действуют иногда на синюю (зеленую) глину, что выпучивают ее с морского дна, а она поднимается из воды в виде островков.

Толщи, отделившиеся в разное время, образуют параллельные полосы или гряды, число которых обыкновенно бывает 3—4.

Сущность теории для объяснения происхождения Одесских оползней, была впервые выработана французским ученым Гаюи и затем ее признали правильной все последующие ученые геологи и инженеры, занимавшиеся вопросами оползней и борьбы с ними. Сущность этой теории заключается в следующем:

Воды второго горизонта, протекая по поверхности зеленого глея, уносят с собою тончайшие частицы глиняного пласта, служащего основанием обрыва, вследствие чего в том месте, где пласт глины обнажается, на плоскости прикосновения глины с известняком, образуется пустота, постоянно увеличивающаяся, как в ширину, так и в глубину, постепенно подвигающаяся во внутрь материка.

Образование такой пустоты, по мере увеличения ее глубины и площади, влечет за собою нарушение равновесия висящей над ней массы материка, которая в известный момент отрывается и оседает на пласт зеленого глея, служившего ей прежде основанием.

Поверхность этого пласта имея уклон к морю и будучи обильно смазываема водою, представляет чрезвычайно благоприятные условия для скольжения оторвавшейся массы вниз по направлению к морю.

Не встречая особого сопротивления со стороны ранее сползших масс, так как в промежутке между предшествующим оползнем стекающая вода второго горизонта по направлению к морю, достаточно размягчила эту часть берега, оторвавшаяся и скользящая масса вдавливаются в эту размягченную водой часть грунта, выпучивая вокруг почву.

Это выпучивание особенно наглядно проявляется за урезом воды в виде гребня, который появляется одновременно с осадкой сползшей массы.

Гребень этот, представляющий собою приподнятое морское дно постепенно, под влиянием волн размывается и с течением некоторого времени, пропадает.

Эти гребни, происходящие от выпучивания глея под давлением скользящей массы оторвавшегося материка, образуют естественные плотины, задерживающие не только подземные воды, но и атмосферные, выпадающие непосредственно на поверхность сползших масс.

Эти явления создают благоприятные условия для процессов оползня. Огромные скопления подземных вод в складках грунта сползших масс, между прочим были обнаружены горным инженером Сикорским при устройстве на Ланжероне разведочной штольни.

На прилагаемом схематическом разрезе берега, представлен по данным проф. Барбот де-Морни процесс оползня согласно теории Гаюи.

Инженер Жаринцев по поводу данной теории происхождения оползней, высказал несколько возражений из которых наиболее важными проф. Синцов признавал два:

1) что при выходе родников не замечается даже незначительных пустот под пластом известняка, а тем более, пустот в 2—3 дюйма, существование которых допускает Гаюи;

2) что родниковая вода выходит в виде источника, имеющего весьма небольшую ширину и нигде нельзя найти родника полосой шире 5—6 фут., при чем по обеим сторонам родника поверхность глины едва сырая и на ней нет движения воды. Следовательно, грунтовая вода действует на поверхность зеленого глея на протяжении не более 1—2 саж., что не может повлечь за собою обрушение верхних пластов по длине 100—300 саж.

Оба эти возражения опровергаются: так в 1899 г. проф. Мушкетов и Иностранцев, обследуя берег, обнаружили в районе Аркадии обнаженные известняки, нависшие над вымытым глеем. В моей практической работе при

упорядочении в 1903 году берега на 10-й станции Среднего Фонтана было также обнаружено обнаженное строение материка до зеленого глея включительно, где просачивалась вода 2-го горизонта. Здесь под толщей камня зеленый глей был вымыт водой и ясно зияла пуста.



Место это специально затем посетила экскурсия членов Технического Общества, интересовавшаяся причинами оползней и инженер Гаррис сфотографировал это интересное место.

Затем, производя ряд дренажных работ на данном морском берегу, устроив на территории города несколько колодцев, всегда приходилось убеждаться, что водоносный слой 2-го горизонта распространен по всей поверхности материка и несколько увеличивает свою мощность в местах образования складок.

По представлению инженера Жаринцева сущность причин оползней Одесского побережья заключается в следующем:

Если мы будем внимательно рассматривать строение жирной глины в глубокой выемке, то заметим на поверхности глинистого откоса ряды тонких трещин по плоскостям наслоения; эти трещины тянутся правильными непрерывными линиями, разделяя массу глины, в горизонтальном направлении, на множество слоев, имеющих разнообразную толщину. Каждый из таких слоев расколот на небольшие куски другими трещинами, идущими в направлении перпендикулярном к плоскости наслоения. Последние трещины не представляют правильных плоскостей: они неровны, перепутаны между собою и разделяют глинистую массу на куски самой разнообразной формы. Так как жирная глина непроницаема для воды, то грунтовая вода может проникать только в описанные трещины и это проникание ясно доказывается блестящими поверхностями трещин, на которых иногда виден белый налет, оставаемый водою; на поверхности глинистого откоса вода выступает вдоль трещины в виде мелких совершенно прозрачных капель. При наполнении всех трещин, вода, вследствие своей несжимаемости, производит гидростатическое давление, стремящееся разделить отдельные куски глины. К стороне материка гидростатическое давление встречает противодействие всей позади лежащей массы, и движение грунта может произойти только по направлению к выемке. Пласт жирной глины, по условиям своего залегания, неизбежно должен подвергнуться обрушениям, или сползаниям. Он, имеет толщину до 60" и возвышается над уровнем моря на 20". В нижеследующем слое песку существует водяной ток, оказывающий значительное гидростатическое давление. Поэтому вода проникает в трещины глины вверх и стремится отделить часть грунта, ближайшую к поверхности откоса. Это давление усиливается еще действием воды, проникающей сверху, из верхнего

водяного тока, проходящего под известняком по поверхности глинистого пласта. Если затем, мы примем во внимание, что наружный откос глинистого пласта постоянно размывается морем, то станет очевидной полная возможность и даже необходимость его обрушения. Таким образом, основная причина береговых обвалов заключается в движении нижнего глинистого пласта вследствие гидростатического давления грунтовой воды в трещинах глины и разрушения ее наружного откоса морем, а не вследствие размыва поверхности глины течением грунтовой воды, как предполагали Гаюи и его последователи". Гидростатическое же давление выводится из того факта, что „после пробития пластов жирной глины, как только бур достиг песчаного слоя, буровая скважина, бывшая до того времени сухою, сразу наполнилась водою; на северо-восточной стороне мыса вода поднялась на 32 фута выше поверхности песчаного слоя“.

Но гипотеза инж. Жаринцова не имеет прочных основ: она совершенно противоречит им-же самим указываемому факту, что буровая на маячном мысу, проходящие через весь 60—ти футовый слой жирной глины, дают ясное понятие о полной сухости всего слоя и чрезвычайной плотности глины на несколько футов ниже ее поверхности. По мере углубления синяя глина переходит в зеленую, до такой степени твердую, что невозможно работать обыкновенною ложкою и необходимо употреблять американское сверло но и это сверло нельзя углубить за один прием больше 4—6 дюймов.

Если вся шестидесяти-футовая толща зеленого глея совершенно суха и так тверда, то конечно, того разрушительного процесса, которому инж. Жаринцов приписывает Одесские оползни, здесь не существует. Да и гидростатическое давление, поднимающее воду на 32 фута, есть не более, как фикция, потому что встреченная в шестидесяти футовой скважине вода может принадлежать только трем верхним водоносным горизонтам, совсем, как это показывают многочисленные колодцы Одесского градоначальства такового не имеющих. Наконец, следует заметить, что, в случае справедливости гипотезы инж. Жаринцова, упомянутые движения почвы, строго говоря, должны иметь место только на берегу моря; под городской-же больницей они должны казаться аномалией.

Не подлежит, конечно, никакому сомнению, что причиной Одесских оползней (за исключением немногих обнажений, подмываемых непосредственно прибоем морских волн) служат подземные воды. Но трехлетние наблюдения в приморской части города привели проф. Синцова к убеждению, что в названном процессе не принимает участие не только четвертый, но и третий водоносный горизонт. По причине относительно небольшого содержания воды и крайне медленного движения ее к морю, горизонт этот не только не вносит в него своих осадков как это видно по материалу, добываемому при очистке одесских гаваней, который проф. Синцов имел случай исследовать но, повидимому, является родом фильтра, задерживающего эти последние. Этим и можно объяснить себе ту устойчивость многоэтажных зданий, которые расположены в приморской части Одессы.

Вопросами о причинах Одесских оползней и о мерах борьбы с ними занимались так-же по предложению б. Городского Управления проф: И. Мушкетов и А. Иностранцев в 1898 году.

Оба приглашенные эксперта, после изучения этого вопроса, пришли к заключению, что Одесские оползни представляют довольно сложные взаимодействия: с одной стороны волноприбой со стороны моря, а с другой материковых вод и особенно источников (фонтанов) верхнего дозиевского горизонта. Возрождение их обязано волноприбою, который теперь при сравнительном постоянстве уровня моря уже утратил прежнее значение и уступил его материковым водам и особенно фонтанам или ключам верхнего дозиевского горизонта.

Что же касается более нижних водоносных горизонтов того же дозинева яруса, которым иногда приписывали (инж. Жаринцев) некоторое значение в воспроизведении оползней, то по мнению проф. Мушкетова и Иностранцева они едва ли имеют какое либо влияние на движение оползней, тем более, что горизонты эти не отличаются ни силой ни постоянством.

Небольшой напор в них, наблюдавшийся в разведочных буровых скважинах, проведенных у самого берега, скорее обуславливается подпором со стороны моря, нежели гидростатическим давлением материковых вод.

На основании своего обследования проф. Мушкетов и Иностранцев предложили вести борьбу с оползнями по трем направлениям:

- 1) к предохранению материка от оползня,
- 2) к остановке движения сполсших масс,
- 3) к защите берега от размывания его водой моря.

Предохранение материка от оползания профессорами - экспертами представлялось возможным достигнуть целесообразным каптажем ключевых вод, скопляющихся под Одесскими известняками на рубеже соприкосновения его с глеем.

Профессора полагали, что в целях экономических возможно ограничиться заложением перпендикулярных к берегу моря штолен в местах выхода на поверхность ключей (Одесских фонтанов), отыскивая те которые скрыты или маскированы сполсшими массами и давать им свободный выход в море, т. е. направлять поиски по желобинам глея.

Такие штольни в концевой части должны разветвляться, да-бы по возможности перехватить всю воду.

Приостановление движения сплосших масс рекомендуется профессорами путем отвода каналами вод, как ключевой, так и просачивающейся дождевой, застаивающихся между сполсшими массами и материком.

Наконец, защита берега от размывания его водой моря рекомендуется теми же экспертами путем устройства небережных из сухой кладки известнякового камня в местах, где отсутствуют естественные заграждения в виде ранее сполсших глыб известняка.

В связи с обследованием проф. Мушкетовым и Иностранцевым вопроса об Одесских оползнях городом была сооружена в то время на Ланжероне пробная дренажная штольня длиной около—250 саж.

Штольня эта была в последующие годы продолжена и частью углублена для перехвата всей воды, при чем при вилкообразном повороте штольни в районе под Черноморской улицей не представилось возможным ограничиться небольшим размером поворотной части штольни, в виду обилия воды, а вести почти до конца Черноморской ул. При последующих работах выяснилась невозможность вследствие обратного уклона напластования направить всю собранную воду, отведя ее чрез пробную Ланжероновскую штольню. После произведенных нескольких буровых скважин в этом районе и установления направления уклонов пластов, оказалось необходимым заложить новую дренажную штольню в районе Лермонтовского спуска и связаться далее с сооруженной водосборной галлереей под Черноморской улицей.

К сооружению новой Лермонтовской штольни было приступлено после бывшего в 1912 г. оползня в районе между Ланжероном и дачей Ограда.

Образованное бывш. Гор. Управлением Особое Совещание из представителей Технического О-ва, Университета, Городских Техников, Гор. Кредитн. О-ва и Администрации установило следующий порядок выполнения работ по борьбе с оползнями:

- 1) Отыскать и выпустить наружу все видимые естественные выходы вод.
- 2) Спустить воды всех застоев между обрывом и берегом моря.
- 3) Планировать местность между обрывом и берегом моря в смысле террасирования и укрепления откосов.

4) Отыскать и устроить места остальных выходов подпочвенных вод и продолжать развитие ошупью в одну и другую стороны от конца штольной, параллельных берегу водосточных галлерей.

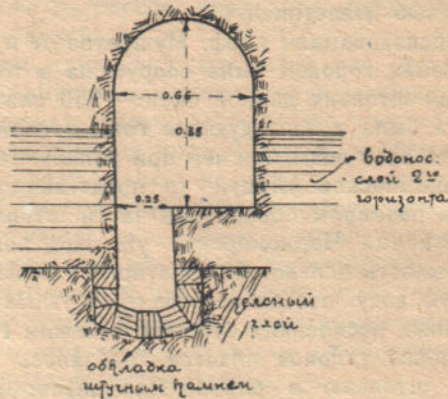
Кроме-того то-же Совецание признало необходимым чтобы-бы существовала Особая Постоянная Комиссия, которая следила-бы за всеми явлениями на морском побережьи и в других местах, явно или косвенно относящихся к оползням.

Начавшаяся с 1914 г. Европейская война и затем Революционный период не дали возможности осуществить все намеченные мероприятия и удалось лишь начать работу по устройству Лермонтовской дренажной штольни, которая по произведенным предварительно буровым исследованиям дала-бы возможность перехватить и вывести в море всю воду 2-го горизонта, собранную водосборной галлереей между Ланжероном и Лермонтовским переулком.

Работы велись до 1920 г. когда за отсутствием средств приостановились и вновь возобновились лишь с второй половины 1923 г. вследствие необходимости выполнения ряда работ по подсобному водоснабжению в городе, в числе коих включена работа по сооружению дренажной штольни и водосборной галлереей в районе от Лермонтовского спуска по направлению к Черноморской ул. для соединения с сооруженной водосборной под Черноморской ул.

Эта работа является особенно спешной и необходимой, так как в 1912 г., когда происходило движение почвы в районе от Ланжерона до дачи Отрада, Ланжероновская штольня в концевой части осела и закрыла выход всей воде в количестве около 200.000 вед. в сутки.

Схем. разрез
дренажной штольни и водосборной галлерей.



После окончания полностью работ на этом участке можно будет производить наблюдения насколько практически целесообразен метод борьбы с береговыми оползнями при посредстве дренажа данного типа, т. е. путем устройства продольной берегу водосборной галлереей на расстоянии от обрыва не менее как на 25—50 саж. с выходом штолен для спуска собранной воды в море в местах расположения складок.

Тип водосборной галлереей применяемый в данном месте представлен на чертеже. Размеры ее обуславливаются главным образом удобством производства работ.

В заключение следует отметить на существующий скептицизм у некоторых на недостаточность дренажа для борьбы с береговыми оползнями, которые подтверждают свой взгляд теми соображениями, что не смотря на существование дренажной штольни на Ланжероне и ряда естественных источников на протяжении Одесского побережья, а также и устроенных штолен там-же (на даче Аркадия) в конце Малого Фонтана, на Б. Фонтанском Маяке, тем не менее в этих районах все же наблюдаются оползни.

Следует в этом случае указать, что ни одна из существующих штолен и галлерей не сделана была таким образом, чтобы собирала и отводила все воды, а лишь часть, ибо заложены подошвы их на 1—2 арш. выше подошвы водоносного слоя. Объяснить неправильное заложение этих штолен возможно лишь или незнанием дела или незаконченностью работы, удовлетворяясь выходом в море частичного количества подпочвенной воды.

Для выяснения примерной стоимости устройство дренажа на всем протяжении от города до Люстдорфа составлена предварительная смета на эти работы, всего на сумму 2 миллиона рубл. зол., при общем протяжении береговой территории 6000 пог. с.

Таким образом 1 пог. с. дренажных работ стоит в среднем до 333 р. 33 к.

Поскольку Государство заинтересовано в сохранении города в целом и возможности дать ему расти и застраиваться вдоль берега, используя все выгоды близости моря, необходимо оказать горо у надлежащую материальную поддержку, распределив ее на более продолжительный срок, даже на 10—25 лет.

Этот расход несомненно окупится во много раз путем:

- 1) Приостановления потери земли,
 - 2) наилучшим использованием береговой территории,
 - 3) использованием собранной воды для различных целей.—
-

Из итогов мелиоративных исследований 1923 года.

Инж. Ан. И. Кортацци.

Как видно из годового отчета, вместе с увеличением материальных ресурсов, получила развитие и деятельность ЮОМО, которая в истекшем году выражалась уже не только в организационных и ориентировочных работах, но и в ряде исследовательских работ по изучению имевшихся материалов и получению опытных данных по специальным вопросам мелиорации.

Естественно, что эти исследования направились прежде всего на освещение основных вопросов для получения данных, долженствующих служить базой для дальнейшей деятельности ЮОМО, причем несмотря на недостаток средств и скромную обстановку исследовательских работ, в первый же год удалось получить значительные результаты, которые проливают свет на наиболее назревшие и наименее изученные вопросы и потому заслуживают быть отмеченными не ожидая окончательной их обработки.

1. По вопросам орошения.

I.

Особенно значительные данные получены в сфере вопросов увлажнения и орошения, которые являются наиболее назревшими, ибо все естественно-исторические признаки, наблюдения опытных станций и практика сельского хозяйства согласно свидетельствуют, что недостаток увлажнения является наиболее характерным фактором, определяющим собою всю сельско-хозяйственную жизнь Южной области. Об этом прежде всего свидетельствует сумма осадков за апрель и май = 70 мм., явно недостаточная, чтобы покрыть потери от испарения и просачивания и подтверждением этого служит прямая зависимость урожаев от осадков, которая выражается приростом урожая хлебов от 0,15 до 0,40 пудов на каждую кубическую сажень воды осадков. Это особенно резко проявляется в Одесской губернии, где линии равной урожайности яровых хлебов за продолжительный период весьма близко совпадают с изогиями апреля и мая, опоясывающими наименее урожайную приморскую часть губернии. Однако ближайшее изучение этого вопроса показало, что помимо непосредственной зависимости, между этими величинами существует и перманентная косвенная зависимость, обусловленная взаимной связью всех факторов, определяющих собою плодородие района. Как оказывается, урожайность непрерывно понижается по направлению к югу, параллельно с убыванием количества осадков. Объясняется это тем, что по мере движения к югу постепенно понижается высота степи, параллельно чему убывает и количество осадков, а в зависимости от осадков уменьшается и мощность гумусового слоя, понижается содержание гумуса и возрастает количество вредных солей, в результате чего южная приморская область приобретает характер засушливой полупустыни, с резко выраженным ксерофитным характером растительности и значительным развитием солончаков. Факт этот сам по себе красноречиво указывает на необходимость приме-

нения здесь мер увлажнения и орошения, особенно необходимых и выгодных в приморской полосе области, где климат жарче и суше, почва беднее и в то же время орошение более доступно вследствие понижения местности и многоводия речных низовьев. В этом отношении решающее значение приобретает вопрос о рентабельности орошения наиболее распространенных здесь полевых культур, так как в отношении садовых и огородных культур вопрос этот разрешается в положительном смысле многолетним существованием по речным долинам многих сотен промышленных орошаемых участков и уже вполне освещен исследованиями истекшего года.

При полном отсутствии опытных данных об оплате оросительной воды урожаем полевых культур, некоторыми указаниями в этом направлении может служить приведенная выше зависимость урожаев от осадков, а также опытные данные русских и американских опытно-мелиоративных станций; эти данные были положены в основу расчетов, приведенных в статье нашей „Проблема ирригации на юге России“ и привели нас к выводу о рентабельности орошения полевых культур, даже при условии механического подъема воды, хотя ввиду больших отличий Южной области в климатическом, почвенном и хозяйственном отношении, выводы эти и страдали известной гадательностью.

II.

При таких условиях громадную ценность приобретают данные по орошению полевых культур, полученные на Херсонском гидромодульном участке, которые подтверждают приведенные нами расчеты и подводят под них твердую базу, побуждая к дальнейшим исследованиям. Данные эти не теряют своей ценности от своей неполноты и отсутствия абсолютной точности, так как несмотря на эти дефекты, обусловленные отсутствием средств и местными условиями, они не только дали ориентировочный материал для дальнейших исследований, но и выявили существование в вопросах орошения известной закономерности, проявляющейся одинаково под всеми широтами, на разнообразных почвах и позволяющей применять многие выводы, полученные в других районах.

В нижепомещенной таблице приведены средние данные о приросте урожая различных культур при орошении, выведенные нами из большого числа опытов на американских и русских опытно-мелиоративных станциях¹⁾, а в соседнем столбце—данные, полученные на херсонском участке:

Оплата урожаем оросителей воды

(в пудах зерна на 1 куб. саж. воды).

	В среднем		По херсон. участку
	при большой норме	при малой норме	
Яровая пшеница	0,16	0,30	0,13—0,32
Кукуруза	0,52	0,71	0,68
Картофель	1,31	1,31	1,33
Люцерна, сухое сено 1-й укос	0,72	1,02	1,28

Аналогия в цифрах этой таблицы является знаменательной и свидетельствует не только о правильности самих цифр, но и о существовании в них закономерности, которая прежде всего указывает, что и в Америке и

¹⁾ „Проблема ирригации“. Труды ЮОМО, вып. 1. и А. И. Кортацци „Курс сел. хоз. мелиорации. 1922 г.

в Туркестане и под Херсоном вода является элементом, находящимся в минимуме. В то же время, высокий размер оплаты урожаем оросительной воды на Херсонс. участке подтверждает повсеместно наблюдавшийся факт, что при малой оросительной норме, эффект орошения выше.

Легко понять насколько ценными для нас являются эти данные, которые неопровержимо свидетельствуют о рентабельности орошения полевых культур малыми нормами, особенно если принять во внимание, что поливы испытуемых культур в Херсоне производились несвоевременно, с большим опозданием и притом солоноватой водой: несомненно, что при своевременных поливах эффект орошения был бы значительно выше, как это и подтвердилось на одной серии делянок яровой пшеницы, получивших соответствующий потребности полив и давших оплату 0,32 пуда.

Особенно высокую оплату оросительной воды показала люцерна при 2-м укосе, который в таблице не приведен за отсутствием точной цифры.

Немаловажное значение имели и опыты с культурой хлопчатника, орошение которого повысило урожай в $2\frac{1}{2}$ раза — полное созревание его, несмотря на 3-х недельное запоздание с посевом побуждает к продолжению опытов его культуры, каковые и будут поставлены в текущем году со скороспелыми сортами „Кинг“, „Навроцкий“ и „Селекционный № 182“.

Маленький и слабо оборудованный гидромодульный участок, в $2\frac{1}{2}$ десятины, приютившийся в лоне Херсонского опытного поля, в первый же год своего существования сделал крупное дело и так как район его территориально совпадает с обширным первоочередным ирригационным районом в области низовьев Днепра, то продолжение и расширение его работы представляется крайне необходимым, тем более, что возможность произвольного регулирования почвенной влажности дает в руки самому Опытному полю мощное средство к разрешению некоторых специальных его задач.

III.

Наряду с приведенными данными Херсонского участка много ценных данных дало обследование орошаемых хозяйств, разбросанных по долинам Днепра, Буга и их притоков. Здесь особенно выявилась зависимость оросительной нормы от физических свойств почвы, свидетельствующая, что при песчаных почвах большая часть воды просачивается вглубь и остается неиспользованной растениями, что повышает норму до 800—1000 куб. саж.; наоборот, при малопроницаемой почве орошение может быть гораздо менее интенсивным, как это показала поздняя капуста на Вознесенском орошаемом участке, давшая до 4000 пудов с десятины лишь при 5 поливах по 50 куб. саж., т. е. всего 250 к. с.

Этот результат указывает на возможность удовлетвориться малыми нормами на наших степных малопроницаемых почвах и имеет для нас большое значение ввиду необходимости механического подъема воды. Это подтверждает априорное соображение о достаточности малой оросительной нормы, основанное на том, что при малой проницаемости почвы и наличии 100 мм. весенних осадков необходимое дополнительное увлажнение, для пополнения потерь от испарения, не превысит 100—150 мм., что побуждает изыскивать способ орошения частыми но малыми поливами (см. статью „Об экстенсивном орошении“).

Взаимные отличия местных условий и резкая контрастность основных элементов в различных районах орошения дают возможность изолировать влияние на урожай каждого фактора в отдельности. Нижепомещенная таблица, в которой сведены данные орошения капусты по различным районам, приводит к следующим выводам.

	Р а й о н	Урожай ка- пусты пу- дов/десят.	П о ч в а	Норма оро- шения куб. саж./десят.	О р о ш е н и е
1	г. Алешки	1000—2000	тощий песок	1000	Поливы через 1—2 не- дели, все лето.
2	Долина р. Висунь	500—1000	песчано-или- стая почва	250	За пересыханием реки полив прерывается в середине лета.
3	Вознесенский опытно-по- каз. участ., долины р. Буг	2000—4000	песчано-или- стая почва	250	5 поливов по 50 к. с. в июне—сентябре.
4	Одесские поля орошения	3000—6000	тощий песок	800	Клоачная питательная вода, поливы все лето.

Сопоставление цифр по Вознесенскому участку и р. Висунь, с хорошей почвой и одинаковой нормой орошения указывает, что своевременное орошение в 4 раза повышает урожай, а сопоставление данных того же Вознесенского участка с г. Алешками показывает, что тучность иловатой почвы, даже при умеренном орошении повышает урожай в 2 раза. Еще большее значение имеют питательные свойства оросительной воды — при одинаковой тощей песчаной почве в Алешках и на Одесских полях орошения, урожай на последних повышен в 3 раза благодаря питательным свойствам клоачной воды. Это показывает, что и на тощих песчаных почвах могут получаться высокие урожаи при условии орошения речной водой с содержанием ила.

2. О мелиорации приднепровских песков.

В вопросе мелиорации песков, в 1923 г. пришлось ограничиться изучением литературных источников и данных о некоторых отдельных мелиоративных хозяйствах. Главными моментами в этом вопросе являются прежде всего — летучесть песка, затем недостаток увлажнения, о чем свидетельствует ксерофитный характер растительности и наконец — бич местного хозяйства, личинка мраморного хруща (*Polyphylla fullo*), повреждающая корни растений.

Летучесть песка, помимо непосредственных затруднений, создает главный тормаз к использованию земли, так как не допускает ни вспашки ее под полевые культуры, ни выпаса скота, который своими копытами разбивает пески, ограничивая таким образом использование земли лишь под садовые культуры, виноградники, бахчи и различные плантации.

В отношении личинки хруща имеются указания лесничего — агронома Борткевича, который в результате многолетних наблюдений пришел к заключению, что этот вредитель опасен лишь в засушливое время, так как он уничтожает лишь корни увядающих от засухи растений и бессилен повреждать здоровые корни в достаточно влажной почве: поэтому, по мнению Борткевича наиболее действительным средством против вредителя является орошение.

Наиболее важным моментом в жизни песчаного края является, конечно, недостаток влаги, хотя некоторые авторы и отрицают это, в том числе проф. Костычев, утверждавший, что оголенные пески на некоторой глубине имеют заметную влажность. На самом деле противоречие это только кажущееся, так как для питания растений имеет значение не тот небольшой запас влаги, который имеется в проницаемой песчаной почве, а баланс влаги между ее приходом и расходом растениями, а об этом балансе красноречиво свидетельствует ксерофитный характер флоры песков — растения с узкими или

толстыми листьями, покрытые волосками или чешуйками, растения—компасы, ориентирующие свои листья плоскостью по меридиану для уменьшения испарения и другие признаки, характеризующие засухоустойчивость.

По Исполатову, в каждом песчаном массиве растительность приобретает постепенно возрастающий ксерофитный характер по концентрическим зонам, от периферии к центру и центральная часть является совершенно оголенной. При одинаковых почвенных условиях факт этот может быть объяснен лишь постепенным убыванием влажности по направлению к центру и он становится понятным если сопоставить его с явлением, подмеченным многими наблюдателями, в том числе Исполатовым и Борткевичем. По их наблюдениям, от накаляемого солнцем оголенного песка (по Костычеву до 70°Ц.) поднимается ток теплого воздуха, препятствующий образованию дождя, который выпадает уже за пределами оголенной песчаной площади. Явление это, аналогичное, но обратное конденсирующему влиянию гор имеет вполне научное объяснение и, повидимому, имеет громадное значение в жизни песков. Очевидно, что при таких условиях растительный покров почвы и сумма выпадающих осадков находятся во взаимной зависимости, в состоянии неустойчивого равновесия—оголение по какой-либо причине некоторой площади песков создает очаг детериорации, из которого как из фокуса начинают распространяться зоны убывания осадков и оголения от почвенного покрова. Очевидно также, что этот процесс будет обладать и свойством обратимости—создание в центре оголенного массива увлажненного оазиса повлечет фиксацию осадков и послужит фокусом дальнейшей естественной мелиорации и расширения оазиса, что указывает и на путь возможной мелиорации песков при помощи орошаемых оазисов. Вопрос этот может существенно облегчить дело мелиорации песков, почему отмеченный факт уменьшения осадков должен быть основательно проверен непосредственными наблюдениями на дождемерных постах, специально установленных в районе песков.

Нельзя сомневаться, что в деле мелиорации песков главнейшим фактором должно служить орошение речной водой, которое сразу разрешает все затруднения—пески закрепляются и удобряются илом, повышается влажность и количество осадков, растения обеспечиваются от засух, становятся возможными полеводство и скотоводство, обезвреживается личинка хруща, повышается урожай и качество продуктов. Пример засушливого Штата Невада, где этим путем обширные песчаные пустыни обращены в свекловичные плантации, не оставляет сомнений в успешности этого способа мелиорации песков. По свидетельству Борткевича орошение оказывает на песках высокий эффект и повышает не только урожайность но и качество продукта—при орошении фрукты, виноград, табак и др. не только не уступают крымским, но превосходят их по качеству, причем во многих местностях, где грунтовые воды залегают неглубоко орошение в применении к растениям с длинными корнями может носить лишь временный характер, до момента достижения ими почвенной влаги.

Необходимость применения орошения для культуры песков признается в настоящее время большинством местных агрономов и лесоводов и в виду важности этого вопроса для всего заднепровского края устройство песчаноросительной станции является очередной задачей ЮОМО.

3. Об изменении течения р. Днестра.

I.

Интересный и весьма важный с точки зрения мелиорации процесс бифуркации реки совершается в настоящее время в долине Днестра, являющейся крупным мелиоративным районом Южной области. Процесс

начался несколько десятилетий назад отделением от Днестра у с. Чобручи небольшого протока Турунчука, вновь сливающегося с Днестром в Белом Озере, в расстоянии 55 верст от истока, считая по Турунчуку и в 123 верстах, считая по течению Днестра. Более короткое протяжение протока обусловило повышенную скорость и расширение Турунчука за счет Днестра и отложение наносов в Днестре, непосредственно ниже истока, причем вследствие прогрессирующего падения скорости Днестра у истока, отложение наноса и расширение Турунчука протекает непрерывно ускоряющимся темпом.

Обследование показало, что в настоящее время, при среднем уровне Турунчук несет $\frac{2}{3}$ всего расхода Днестра, тогда как 12 лет назад он нес лишь $\frac{1}{3}$ расхода — таким образом с 1912 года относительная роль Турунчука, по отношению к Днестру в режиме речного стока возросла в 4 раза и Днестр начинает проявлять признаки заглужания.

Явление такого изменения течения для Днестра является обычным, о чем свидетельствуют многочисленные обрывки староречий, в виде продолговатых озер, по ширине равных Днестру, с названиями „Месяц“, „Бублик“, „Подкова“, „Длинное“ и т. п., разбросанные по долине и позволяющие предугадать дальнейший ход этого процесса. Отличием настоящего случая служит лишь необычайная длина образующегося староречия—123 версты, однако же вследствие весьма малого гидравлического уклона Днестра картина явления от этого существенно не изменится и в близком будущем огромному участку Днестра предстоит отделиться от главного русла и обратиться в непрерывную цепь плесов и продолговатых озер. Так как дно Турунчука глубже чем у Днестра, то в течении последнего начнутся перерывы, которые сначала будут происходить лишь в периоды наиболее низкого стояния воды, с каждым годом учащаясь и удлиняясь, пока течение не прекратится совсем и Днестр не станет служить лишь водосливом при паводках.

Следующая стадия в процессе отмирания Днестра наступит тогда, когда он отделится от Турунчука и в низовом пункте их слияния, у Белого озера. Здесь будут отлагаться наносы из воды, заходящей в Днестр с низового конца, чрез Белое озеро, в периоды поднятия воды в Турунчуке, однако, образование этой отмели будет идти медленно, так как входящая вода будет отлагать главную массу своих наносов в самом озере.

II.

Для мелиорации Днестровской долины, образование Турунчука имеет громадное и разностороннее значение, так как с образованием нового рукава, превосходящего Днестр по своей пропускной способности, значительно ускорится сток воды и облегчается осушение долины.

Мелиорация Днестровских плавен могла бы быть достигнута 3-мя способами—защитой от затопления, кольматажем и осушением. Как показали исследования, первый способ представляется невыполнимым по своей дороговизне, так как при весенних паводках, достигающих 400 куб. саж. в сек., требует обнесения всей реки береговыми дамбами до $2\frac{1}{2}$ саж. вышины, что при крайней извилистости Днестра легло бы чрезмерно большим расходом на землю. Способ кольматажа, несомненно наиболее естественный и целесообразный, слишком медлителен и требует десятилетий для своего завершения; поэтому обычно прибегают к способу осушения каналами, для спуска залившихся вод.

Опыт применения этого способа в некоторых казенных и частных дачах показал его целесообразность и рентабельность при соблюдении известных условий, тем не менее и при этом способе, как и при кольматаже, для завершения мелиорации требуется, все-же, защита плавни от губительных

летних затоплений, случающихся периодически через несколько лет и препятствующих разведению в плавне доходных садов и виноградников.

С этой точки зрения, образование Турунчука должно рассматриваться как явление в высшей степени благоприятное, так как удваивая пропускную способность реки, оно ускоряет освобождение плавни от воды и делает более редкими летние затопления.

Это влияние Турунчука распространяется на большое протяжение вверх по реке и обнаруживается гидрометрическими наблюдениями, которые свидетельствуют, что параллельно с расширением Турунчука понижалась высота весенних разливов Днестра. Так, по наблюдениям в Бендерах, максимальные уровни по десятилетиям составляли:

с 1881 по 1890 год	— 4,62 саж. над нулем поста				
	и 4,45	"	"	"	"
" 1891 " 1900	" — 4,20	"	"	"	"
" 1901 " 1910	" — 4,15	"	"	"	"
" 1911 " 1920	" — 4,06	"	"	"	"

Это систематическое понижение за 40-летний период вряд-ли может быть приписано случайности и объясняется на основании гидрометрических наблюдений на водомерных постах в Тирасполе, Чобручах, Олонештах, Маяках и в устье Днестра и из нивелировочных исследований Гидротехнической части Управления земледелия в 1912 г. Как оказалось, гидравлический уклон Днестра уже тогда обнаруживал, начиная от истока Турунчука резкое уменьшение, в 3 раза по сравнению с участком от Тирасполя до истока, указывающее на сильное понижение уровня в этом пункте вследствие раздвоения реки и возрастания пропускной способности. Понижение уровня у истока Турунчука повлекло, в свою очередь, понижение уровня на вышележащем участке реки и уменьшило затопление верхних дач, Слободзейской и Талмазской, а особенно Глинянской, расположенной между обоими рукавами реки и приобревшей уже репутацию наиболее сухой дачи.

За истекший с того времени 12-летний период, вследствие дальнейшего расширения Турунчука положение этих дач стало еще несравненно благоприятнее, так как при параллельной работе обеих рек пропускная способность их сделалась достаточной для пропуска высоких вод. Действительно, сопоставляя продольный профиль берега реки с положением уровней воды находим, что затопление верхних дач начиналось в то время лишь после повышения уровня в Тирасполе свыше 2,60 саж. над нулем поста, каковому уровню, по определениям 1913 г. соответствовал расход воды 123 куб. саж. в секунду.

Но если, пропускная способность системы составляла 123 куб. саж. в то время, когда ширина Турунчука была лишь 20 саж., а расход составлял $\frac{1}{2}$ расхода Днестра, т. е. 41 куб. саж., то в настоящее время, когда ширина Турунчука возросла вдвое, он превосходит Днестр по пропускной способности и следовательно пропускная способность обеих рек превышает теперь $123 + 41 = 163$ куб. саж. Таким образом, в настоящее время затопление верхних дач начинается только при расходе 163 куб. саж., которому соответствует положение уровня в Тирасполе 2,83 саж. над нулем, что в летнее время составляет весьма редкое явление — за 40-летний период наблюдений в Бендерах, этот критический уровень (соответствующий 4,00 в Бендерах) был незначительно превзойден в летнее время лишь 2 раза, а именно — в июне 1893 г. и в мае 1920 г., откуда заключаем, что летние затопления станут отныне исключительно редким явлением и окончательно могут быть предупреждены устройством небольших береговых дамб.

Конечно, столь благоприятное для мелиорации положение составляет лишь одну из переходных стадий совершающегося естественного процесса и

является неустойчивым, так как расширение Турунчука идет за счет отмирания Днестра, и в скором времени последний будет окончательно отрезан образовавшейся грядой наносов. Между тем, весь уклад сельско-хозяйственной и экономической жизни долины, приспособившийся к Днестру, необходимость орошения непрерывной ленты прибрежных садов и виноградников, равно как интересы судоходства требуют, чтобы роль главной реки, попрежнему принадлежала Днестру, а Турунчук исполнял бы лишь роль водослива при паводке паводковых вод.

Здесь на помощь природе должна прийти гидротехника, чтобы зафиксировать нынешнее благоприятное положение путем устройства в Турунчуке соответствующего регуляционного сооружения, хотя бы в виде простейшего сооружения для укрепления берегов Турунчука у истока и повышения его дна до степени, обеспечивающей нормальную глубину и скорость течения в Днестре. При таких условиях эта речная система получит надлежащую устойчивость, так как вследствие большого уклона и скорости Турунчука в нем не будут отлагаться наносы, даже и при частичном наполнении.

III.

Однако, вопрос мелиорации долины разрешается этим лишь на половину, так как нижние дачи: Троицкая, Ясская, Беляевская, Пуркарская и Олонештская, общей площадью свыше 20 тысяч десятин, все же, будут подвергаться частому затоплению, которое для них наступает уже при положении уровня в Тирасполе 1,50 саж. над нулем. По графику находим, что за 10-летний период с 1908 по 1917 год, когда верхние дачи подвергались затоплению лишь 5 раз, нижние дачи подверглись затоплению 33 раза, из них 19 раз весной, 11 раз летом и 3 раза осенью, пребывая, таким образом, в состоянии постоянной заболоченности.

Причиной такого явления служит то, что в Белом озере обе реки опять сливаются в одно русло, которое вследствие ничтожного уклона вблизи устья не в состоянии пропустить сумму расходов обеих рек при паводках и вызывает подпор воды в обеих реках и затопление низовых дач. Уничтожение этой заболоченности требует опять таки вмешательства гидротехника для обеспечения быстрого стока паводковых вод из района затопления при помощи соответствующих работ, после чего нижние дачи в отношении затопления сравнялись бы с верхними.

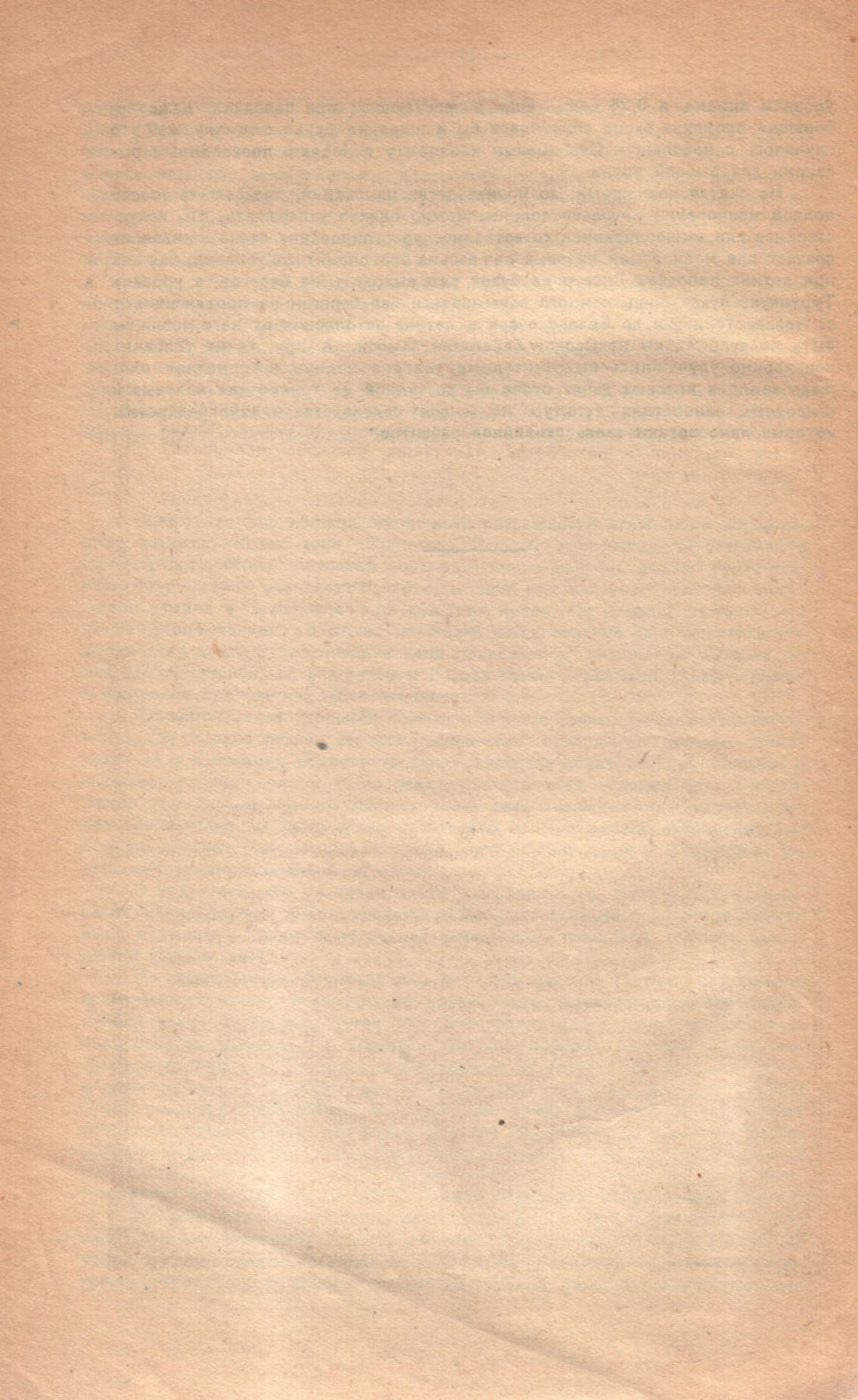
В виду того, что от правильного урегулирования стока в низовьях зависит мелиорация огромной площади нижних дач, весь низовой район должен быть подвергнут подробному исследованию для изыскания способа разрешения этой задачи.

Не исключается возможность, что эта задача получит разрешение естественным путем, в результате нового акта жизнедеятельности безпоймой реки — путем устройства себе Днестром второго устья под Бессарабским берегом долины, у с. Паланки. Крутой поворот Днестра к востоку, поперек долины у с. Паланки, в расстоянии 40 верст от теперешнего устья и всего лишь в нескольких верстах от лимана, равно как соответствующий этому повороту излом уклона в продольном профиле берега Днестра дают основание предполагать, что устье Днестра находилось раньше под Бессарабским берегом и что течение его было отклонено к востоку прибором песка при низовых ветрах в лимане, на что указывает длинная песчаная коса, тянувшаяся по берегу лимана под Паланкой от деревни под названием „Коса“.

На возможное возвращение реки к прежнему устью указывает и частичный смыв береговой гряды у поворота Днестра на 43 — 38 верстах от устья, выражающийся на продольном профиле заметным понижением береговой гряды. При среднем превышении уровня реки в этом пункте над

уровнем лимана в 0,25 саж., еще возрастающим при паводках, даже небольшая промоина скоро обратилась бы в широкий рукав к лиману, как это случилось с небольшим Суровцевым каналом у г. Маяки, прокопанным рыбаками для рыбной ловли.

Не считая возможным, до производства изысканий, предрешать способ полной мелиорации низовьев долины, можно однако утверждать, что искусственное или вышеописанное естественное урегулирование стока в низовьях создаст для мелиорации низовых дач весьма благоприятные условия, так как при летних паводках Днестр не будет уже выходить из берегов, а уровень Турунчука будет лишь немного возвышаться над берегом на протяжении от с. Незавертайловки до Белого озера и летние затопления от него могли бы быть предупреждены невысокой береговой дамбой. А при таких условиях неизмеримо улучшились бы санитарные условия долины и громадная площадь земли в низовых дачах стала бы доступной не только для полевых и огородных однолетних культур, но и для садоводства и виноградарства, которые приобретают здесь стихийное развитие.



От „Южной Областной Мелиоративной Организации“ НКЗ — УССР.

С 1921 года в Южной Области Украины организована Экспедиция по изучению с.-х. мелиораций, ныне преобразованная в Южную Областную Организацию, задачей которой составляет изучение существующих в Области мелиоративных устройств, естественно-исторических и экономических условий мелиораций, а равно организация специальных опытно-мелиоративных станций для изучения и разработки наилучших способов мелиораций в условиях края.

В виду важного значения предпринимаемых исследований для развития краевого сельского хозяйства, НКЗ-ом отпускаются средства на производство работ Организации как чисто исследовательских, так и имеющих непосредственное практическое значение для целей мелиорации и землеустройства. Однако же, отпускаемых средств недостаточно, чтобы развернуть намеченные исследования в надлежащем размере, почему представляется необходимым, по возможности, использовать для означенной научной работы имеющиеся материалы, данные наблюдений и опытов, планы, проекты и иные материалы по вопросам мелиорации, накопленные в предшествующее время, имеющиеся в распоряжении с.-х. учреждений, союзов, коллективов, местных агрономов и частных лиц.

В виду этого и в целях продуктивности работы, Организация ЮОМО обращается с просьбой о возможном содействии по сбору ею необходимых материалов выдачей справок и самостоятельными сообщениями об имеющихся мелиоративных устройствах, землях нуждающихся в мелиорации и применяемых способах мелиорации, их доходности, сведений о грунтовых и артезианских водах, выдающихся речных затоплениях и пересыхании рек и т. п., а равно о возможности организации мелиоративных товариществ, каковые сведения по их сводке и обработке публикуются в „Трудах Организации“, вместе с практическими выводами из них и надлежащими указаниями.

В уверенности встретить сочувствие и содействие этой исследовательской работе, ЮОМО просит все сообщения по указанным вопросам, как представляющие ценный материал для практического развития сельского хозяйства, отправлять по адресу „Южной Областной Мелиоративной Организации“, г. Одесса, Воронцовский пер., 8, причем о сведениях, требующих особой оплаты, желательно посылать предварительное извещение, с указанием характера материала и его стоимости.

СКЛАД ИЗДАНИЯ:

- в Управлении ЮОМО, Одесса, Воронцовский пер. 8, кв. 16.