

В. Г. Губинский
191-32. Н. Г. Губинский

631.6

63

к-64

Вліяніе забезпеченности водою на нормы и коеффіцієнтъ полезнаго дѣйствія.

Степень забезпеченности водою отдѣльныхъ меліоративныхъ районовъ сильно вліяєть на размѣры потребленія оросительной воды полеводствомъ. При увеличеніи забезпеченности водою, при ея обиліи розрастають нормы и падаєть бережность съ ней обращенія. Послѣднее вызываєть паденіе коеффіцієнта полезнаго дѣйствія. Эта мысль невольно приходить въ голову даже безъ спеціального обслѣдованія водопользованія, лишь при одномъ посѣщеніи различныхъ районовъ, неодинаково забезпеченныхъ водою. Но эта мысль становится положеніємъ, если она будетъ основана на данныхъ обслѣдованія. Для подтвержденія ея можно привести данныя по многимъ районамъ. Дабы не загромождать настоящую замѣтку излишнимъ фактическимъ матеріаломъ, можно ограничиться лишь нашими данными по низовьямъ Аму-Дарьи, наблюденными въ 1914 году. Къ тому же, эти свѣдѣнія будутъ наиболѣе показательны, такъ какъ всѣ низовья Аму-Дарьи, отъ Питняка до культурной дельты включительно, находятся, въ общемъ, въ однихъ и тѣхъ же естественно историческихъ условіяхъ.

Разнятся же они между собой неодинаковостью обеспеченности водой и, какъ увидимъ ниже, неодинаковостью ея потребленія единицей площади.

Въ общемъ, низовья Аму-Дарьи представляютъ собой совершенно особый меліоративный типъ. Отъ Чарджуя до Питняка рѣка течетъ среди высокихъ береговъ. Ниже Питняка рѣка выходитъ на равнину и течетъ на собственныхъ аллювіальныхъ наносахъ. Отъ Ну, куска начинается дельта рѣки, Аму Дарья распадается на протоки. Всѣ низовья характерны своимъ малымъ уклономъ и условіями, способствующими блужданію рѣки. При отведеніи воды на поля, туземной гидротехникѣ пришлось столкнуться съ задачами, ей непосильными. Малый уклонъ диктовалъ необходимость большого протяженія каналовъ. Большая взмученность рѣки каналы эти заиляла. Къ тому же блужданіе рѣки ставило головы каналовъ въ неустойчивое положеніе. Если рѣка шла отъ берега, то головы осушались; если же она шла на берегъ, она его мыла безъ всякаго усилія на многія версты вглубь страны. Такія условія, какъ будто, ставили туземную гидротехнику въ безвыходное положеніе съ ея ограниченными возможностями. Однако, ея найденъ выходъ. Не умѣя оросить страну, дать воду на ея поверхность, не будучи въ состояніи прямо подчинить себѣ Аму, она используетъ ее, приспособляясь къ ней. Туземная гидротехника привела воду не на поля, а подъ поля; она не оросила страну, она ее лишь обводнила. Она сдѣлала каналамъ по нѣскольку головъ, укоротила ихъ холостое протяженіе и придала каналамъ большій уклонъ, нежели это позволялъ уклонъ мѣстности. Этими уступками она обеспечила воду странѣ, но зарыла каналы въ землю. Вода въ периферіи оросительной сѣти лежитъ на 2—4 аршина ниже поверхности земли. Вторую часть задачи—орошеніе страны дѣлаютъ чигири.

На долю аму-дарьинскихъ чигирей выпадаетъ весьма почетная задача.

Поливы самотекомъ въ низовьяхъ Аму-Дарьи рѣдкость. По мѣстной туземной терминологіи они называются „аячными“ поливами, отъ слова „аякъ“—нога, конечность, въ смыслѣ периферіи системы.

Районы исключительныхъ аячныхъ поливовъ для низовьевъ не типичны. Они являются весьма рѣдкими. Гораздо болѣе распространены районы аяко-чигиря, районы со смѣшаннымъ орошеніемъ, какъ аячнымъ, такъ и чигирнымъ. Отъ степени преобладанія того или другого способа полива или, вѣрнѣе, по величинѣ аячныхъ вкраплинъ, такъ какъ чигирь всегда доминируетъ, эти районы могутъ имѣть множество отгѣнковъ. Однако, во всѣхъ нихъ главную роль играетъ чигирь. Чигирь даетъ воду, когда надо хозяйству, аякъ же, когда ее

избытокъ въ Аму Дарьѣ, въ краткіе моменты паводка. И, наконецъ, послѣдній мыслимый теоретически меліораціонный типъ низовьевъ— районъ чистаго чигиря. По своему характеру онъ мало отличается отъ районовъ аяко-чигиря съ малымъ вліяніемъ перваго. Таковы въ самыхъ общихъ чертахъ контуры меліоративныхъ типовъ низовьевъ Аму-Дарьи. Въ зависимости отъ силы аяка и чигиря находится степень обезпеченности водой районовъ. Обезпеченность же водой, какъ будетъ показано ниже, имѣетъ первенствующее вліяніе на расходъ оросительной влаги.

Наблюденія надъ водопользованіемъ происходило въ чегырехъ районахъ. Каждый изъ этихъ районовъ обладалъ отличной отъ другихъ обезпеченностью воды и имѣлъ отличный отъ другихъ расходъ воды. Съ цѣлью выяснить связь между расходомъ воды и характеромъ районовъ, необходимо хотя бы самое краткое ихъ описаніе. По степени обезпеченности водой районы эти располагаются въ нисходящемъ порядкѣ такъ: Ходжейли, Шураханъ, Чимбай и Куня-Ургенчъ.

Ходжейлинское бекство Хивинскаго ханства расположено на лѣвомъ берегу Аму-Дарьи противъ русскаго укрѣпленія „Нукусъ“, находящагося на правой сторонѣ рѣки. Главная артерія Ходжейлинскаго бекства—каналъ Су-Али. Каналъ идетъ почти нормально отъ рѣки вглубь страны. Окрестности гор. Ходжейли могутъ считаться типичными для всего оазиса. Вода здѣсь безочередная. Высокія мѣста поливаются чигиремъ всегда, аякомъ же во время паводковъ, болѣе низкія—допускаютъ возможность самотечныхъ поливовъ и во время средней воды. Въ такихъ случаяхъ здѣсь сѣютъ рисъ.

Однако, обиліе воды въ Ходжейли замѣчается не въ центрѣ, а на периферіи оазиса. По своимъ границамъ съ пустыней оазисъ растетъ. Культура успѣшно надвигается на пустыню и ее перевариваетъ. Это свидѣлствуетъ объ обиліи воды въ оазисѣ. Ее хватаетъ не только для достаточнаго потребленія старыхъ хозяйствъ, но даже и на организацію въ пустынѣ новыхъ. Въ этомъ отношеніи характеренъ Ташлы-ябъ. Это небольшой протокъ Аму Дарьи, пропускавшій ранѣе воду вглубь неорошенной земли, лишь во времена паводковъ. За послѣднее время вода по нему стала итти вплоть до осени. Тогда онъ быстро началъ покрываться по своимъ берегамъ хозяйствами. Новые люди ставили чигири, проводили арыки, разбивали пустыню на карточки, обсаживали ихъ деревьями и мало по малу начинали строиться. Ташлы-ябскій районъ представляетъ собой типъ спѣшнаго усвоенія пустыни, благодаря избытку воды въ оазисѣ.

Это движеніе—микро-движеніе. Оно не претендуетъ возобновить всю бывшую культуру пустынной мѣстности на западъ отъ Ходжейлинскаго бекства. Для этого потребовалось бы возобновленіе угасшихъ (угашенныхъ?) магистралей, но оно существуетъ, идетъ во всѣ стороны и говоритъ о ростѣ оазиса, благодаря обилію воды.

Шураханскій участокъ Аму-Дарьинскаго отдѣла находится на правомъ берегу Аму-Дарьи отъ Питняка до горъ Султанъ-Уизъ Дагъ. Культурная полоса тянется вдоль рѣки отъ Акъ-Камыша до протоковъ озера Истемесъ. Съ востока она ограничена песками Кизыль-Кумъ, а съ запада рѣкой. Между этими границами участокъ не сплошь культуренъ. Культура вѣдрилась въ страну пальцами, ютятся узкими полосами вдоль магистральныхъ каналовъ. Каналы выведены изъ рѣки достаточно далеко вверху и текутъ съ ней въ одномъ направленіи. Между полосами культуръ расположились сѣрые рѣчные барханные пески. Когда то эти пески подстилали аллювіальные почвы участка. Недостатокъ воды для всей площади участка позволилъ оставить между культурными полосами незанятые пространства. Суглинистый чехоль, повидимому, былъ сбитъ пастьбой скота и вымытъ вѣтромъ. Обнажившіеся сѣрые рѣчные пески пришли въ движеніе и образовали барханы. По способу орошенія въ Шураханѣ главенствуетъ аякочигирь съ явнымъ, иногда исключительнымъ, преобладаніемъ чигиря. Наиболѣе важные и неотложные поливы подъ хлопокъ, джугару и озимую пшеницу и нѣсколько мелкихъ культуръ дѣлаются чигиремъ. Начало вегетаціонныхъ поливовъ также производится чигиремъ. Вода аячная является въ срединѣ лѣта, когда центръ потребить ее не можетъ полностью. Она проходитъ на периферію участка съ его не установившимся, „экспедиціоннымъ“ земледѣліемъ.

Въ центрѣ участка водопользованіе безочередное. Въ низовьяхъ каналовъ водопользованіе очередное. Каждый отводъ поливаетъ поля лишь во время „аспека“—по очереди. Обезпеченность водой Шураханскаго участка слѣдуетъ признать достаточной, нормальной. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ во время паводка существуютъ сплошные аячные поливы. Въ мѣстахъ окрайныхъ эти аячные поливы принимаютъ какой то стихійный характеръ. Во время паводка поливается все, что можетъ поливаться, хотя бы и не нуждающееся въ поливѣ. Это явленіе—реакція земледѣльца противъ чигиря. Говоритъ оно по тоскѣ земледѣльцевъ объ отсутствіи обилія воды и постоянного „аяка“.

„Аспечное“ водопользованіе низовьевъ каналовъ Шурахана также подтверждаетъ это. Существующей наличности воды въ каналахъ вполне, но безъ излишка, хватаетъ на потребности существующей культурной площади. Площадь эта не расширяется за счетъ песковъ.

очевидно, за отсутствіемъ избытка воды для кольматированія. Съ другой стороны, какъ рѣчные пески (сѣрые барханы), такъ и Кизыль-Кумы (красные пески) не идутъ на культуру. По всѣмъ границамъ пески придвинулись къ культурѣ вплотную, но у нихъ нѣтъ силы надвинуться на нее; оазисъ своей влагой закрѣпляетъ пограничную полосу песковъ, но не имѣетъ избытка воды, которую онъ могъ бы потратить на превращеніе песковъ въ поля. Такимъ образомъ, при данной обеспеченности водой создается какъ бы устойчивое равновѣсіе: граница между оазисомъ и пустыней остается безъ движенія въ обѣ стороны. Оазисъ достаточно компактенъ, чтобы пески могли двинуться на него, но недостаточно силенъ, чтобы ему самому двинуться на пески.

Итакъ Шураханскій участокъ—районъ съ достаточной, но не обильной обеспеченностью водой.

Воды вполне хватаетъ на нужды оазиса, но и только. Излишка воды на оживленіе окрестныхъ пустынь нѣтъ.

Чимбайскій участокъ Аму-Дарьинскаго отдѣла лежитъ въ дельтѣ Аму-Дарьи; земледѣліе участка питается водами ея протоковъ. Непостоянство рѣки вполне унаследовано ея многочисленными дельтовыми развѣтвленіями. Перемѣщенія центра водяной тяжести происходитъ постоянно. Въ настоящее время процессъ обмеленія арыка Кегейли, изъ за маловодья протока Куваншъ-Джармы и устремленія большихъ массъ воды въ Ишанъ-Джеккинъ, вызвалъ соответствующій процессъ приспособленія къ новымъ условіямъ земледѣлія по этимъ двумъ протокамъ. Благодаря мѣстному обилію или мѣстному недостатку въ водѣ у отдѣльныхъ протоковъ, амплитуда водообеспеченности въ Чимбайскомъ участкѣ очень велика. Есть мѣстности съ постоянной безочередной аячной водой. Такихъ условій нѣтъ нигдѣ въ низовьяхъ Аму-Дарьи, если не считать поливы самотекомъ при подачѣ воды машинными установками. Въ противоположность этимъ условіямъ полнаго водяного приволья, на другомъ концѣ шкалы Чимбайской водообеспеченности находятся мѣстности, гдѣ чигирная вода дается не всегда, а лишь по очереди—„аспекъ“.

Это мѣстности, такъ называемаго, „аспечнаго“ водопользованія. Кромѣ этой особенности водопользованія, въ Чимбайскомъ участкѣ есть и другая. Всѣ низовья Аму-Дарьи, какъ извѣстно, не отличаются большимъ уклономъ. Рѣка течетъ на своихъ наносахъ и, въ общемъ, горизонталы ближайшихъ къ рѣкѣ районовъ идутъ параллельно рѣкѣ, давая возможность выводить каналы въ обѣ стороны. Въ дельтѣ Аму-Дарьи уклоны становятся еще меньше и рѣка разбредается многими извилистыми протоками съ еще меньшимъ уклономъ,

нежели артерія, ихъ питающая. Къ тому же нѣкоторые протоки встрѣчаютъ на пути своего теченія обширныя пониженности, заполняютъ ихъ водой и образуютъ озера и разливы на большомъ пространствѣ. На мелкихъ мѣстахъ и на мѣстахъ съ небольшимъ теченіемъ такіе разливы заростають камышемъ и другими водолюбивыми растеніями. Дельтовые разливы такого рода образуютъ цѣлыя системы съ рѣдкими островками земли и кулигами камыша, площадью въ сотни десятинъ. Въ этомъ царствѣ камыша и воды лишь изрѣдка можно замѣтить струи теченія, принужденныя причудливо и бесконечно извиваться. Въ силу этого, пропускная способность во всѣхъ протокахъ дельты меньше, нежели въ рѣкѣ, ихъ питающей. Особенно ясно это во время паводковъ, когда повышеніе уровня и расхода рѣки ставитъ въ необходимость всѣ протоки пропустить увеличенное количество поданной рѣкой воды. Обладая меньшимъ теченіемъ изъ за меньшихъ уклоновъ и указанныхъ выше гидравлическихъ условій, дельтовые протоки могутъ справиться съ поставленной имъ задачей только сильнымъ увеличеніемъ своего сѣченія, т. е. повышеніемъ уровня. Итакъ, сильное повышеніе уровня во время паводковъ—вторая особенность дельтовыхъ протоковъ, а слѣдовательно, и дельтовой ирригаціонной системы. Вотъ причина того, почему нѣтъ (или они очень рѣдки и не типичны) въ Чимбайскомъ участкѣ районовъ съ чисто чигирнымъ орошеніемъ. Наименьшей водообеспеченностью являются здѣсь районы съ аспечнымъ чигирнымъ орошеніемъ. Но едва вода Аму-Дарьи повышается до паводка, система дельтовыхъ протоковъ, подобно длинной сторонѣ рычага, передаетъ это повышеніе въ отношеніи большемъ, чѣмъ 1:1, и въ районахъ маловоднаго чигиря появляется аякъ.

Аякъ въ Чимбайскомъ участкѣ появляется лишь въ многоводные годы и лишь во время паводка, но и при аякѣ водой пользуются въ аспечныхъ районахъ не постоянно, а лишь по очереди. Въ годы со средней водой въ чигирныхъ районахъ аячныхъ поливовъ бываетъ исчезающе мало. Въ нормальное, безъаячное время обеспеченность водой въ Чимбаѣ ниже средней. Короткіе взрывы аячныхъ поливовъ, если они даже и случаются, не въ состояніи покрыть стѣсненіе въ водѣ во время всего оросительнаго сезона. Кратко характеризовать Чимбайскій участокъ, по степени его обеспеченности водой, можно такъ: обеспеченность ниже средней съ большимъ непостоянствомъ въ разныхъ районахъ одновременно и въ одномъ районѣ въ разное время.

Куня-Ургенчское бекство Хивинскаго ханства граничитъ съ описаннымъ выше Ходжейлинскимъ и лежитъ въ глубинѣ страны на западъ отъ него. Орошается Куня-Ургенчъ каналомъ Ханъ-Ябомъ, называемымъ въ верхней своей половинѣ Лаузаномъ. Куня-Ургенчское бекство является самымъ маловоднымъ райономъ во всѣхъ низовьяхъ Аму-Дарьи.

Безводіе Куня-Ургенча столь велико, что оазисъ во многихъ своихъ частяхъ вымеръ. Еще недавно Куня-Ургенчъ былъ мѣстомъ цвѣтушей и высокой культуры. По тщательности раздѣлки хозяйствъ, по высотѣ техники обработки и почвеннымъ условіямъ Куня-Ургенчъ надо-бы почитать лучшимъ мѣстомъ для земледѣлія, если бы не безводіе, граничащее съ высыханіемъ.

Въ 1914 году оросительная вода пришла въ Куня-Ургенчъ 25 мая, т. е. въ срокъ столь поздній, который уже не допускаетъ нормально орошаемаго полеводства. Способъ орошенія въ Куня былъ исключительно чигирный. При переѣздѣ изъ обильнаго водой и цвѣтушаго Ходжейли въ усыхающій Куня-Ургенчъ рѣзко бросается въ глаза угнетающее дѣйствіе безводья. Многія хозяйства заброшены, поля не обработаны, деревья полураспущены съ мертвыми вершинами. Особенно эта картина замѣтна на окраинѣ оазиса: оазисъ усыхаетъ, пустыня идетъ на культуру. Съ западной стороны барханные пески, не сдерживаемые нынѣ упругостью культуры, пришли въ движеніе и засыпаютъ поля.

Куня-Ургенчскій оазисъ лежитъ въ концѣ магистрали и питается остатками воды. Однако, не въ этомъ кроется причина усыханія Куни. Эти мѣста еще въ древности были центромъ высокой культуры. При династїи Саманидовъ (въ X вѣкѣ) лѣвобережныя земли древняго Хорезма получили большое значеніе. Ихъ главнымъ городомъ былъ Гурганджъ, величественныя развалины котораго лежатъ и понынѣ около современнаго Куня-Ургенча. Причины гибели могучей культуры Хорезма не гидротехническаго, а политическаго характера. Таковы же причины и современнаго усыханія Куня-Ургенча. По периферїи оазиса сидятъ туркмены изъ рода юмудовъ. За непризнаніе ими центральной Хивинской власти, съ цѣлью воздѣйствія на нихъ, по распоряженію изъ Хивы была прекращена чистка канала, питающаго оазисъ.

Мало-по-малу каналъ заилился и Куня достигъ настоящаго своего положенія.

При этомъ, впрочемъ, пострадало главнымъ образомъ старое земледѣліе узбековъ. Итакъ, усыханіе Куня-Ургенча не вытекаетъ изъ гидротехнической сущности системы. Оно должно быть признано временнымъ до перехода всѣхъ хивинскихъ дѣлъ въ русское распоряженіе.

Таково въ самыхъ общихъ чертахъ описаніе Ходжейли, Шураханъ, Чимбай и Куня-Ургенча. Эти раіоны весьма отличны другъ отъ друга по обеспеченности водой. Амплитуда водообеспеченности велика: Ходжейли претворяетъ обиліемъ воды окрестную пустыню въ культурный оазисъ, а Куня-Ургенчъ, усыхая отъ недостатка воды, не имѣетъ силы противиться наступленію на него пустыни. Однако, есть одна общая черта для всѣхъ районовъ: это ихъ замѣчательная гибкость и умѣніе приспособлять хозяйство ко всѣмъ условіямъ при капризахъ рѣки и Хивинской власти. Въ этомъ отношеніи между Нижне-Аму-Дарьинскомъ оазисомъ и слизистыми грибами (*Mucor*) можно провести полную аналогію. При недостаткѣ влаги *Mucor* заключаются въ склероцій и переходятъ въ покоящееся состояніе. Когда же условія сдѣлаются для ихъ жизни благопріятными, то тѣло гриба-плазмодій—выходитъ наружу, самопроизвольно движется, питается, растетъ. Встрѣчая на своемъ пути питательные предметы, плазмодій изъ захватываетъ и перевариваетъ, а песчинки выбрасываетъ. То же и съ растущими оазисами. Низкія мѣста они орошаютъ, а высокія, куда воду не поднять, обходятъ не тронувши. *Mucor* стоятъ на границѣ растительнаго и животнаго царства. Аналогія между ихъ движеніемъ и движеніемъ оазиса увеличивается еще тѣмъ, что оазисъ растетъ совмѣстными усиліями растений и животныхъ подъ мудрымъ предводительствомъ человѣка.

Помимо этого, замѣчательна зависимость высоты оросительныхъ нормъ отъ обеспеченности водой районовъ. Для иллюстрированія этого положенія возможно привести лишь свѣдѣнія о среднихъ оросительныхъ нормахъ по каждому изъ районовъ для главныхъ культуръ—хлопка, пшеницы, джугары и люцерны. Нормы даны въ стерахъ (кубическихъ метрахъ). Порядокъ нисходящей водообеспеченности участковъ и нормъ оросительнаго сезона одинъ и тотъ же:

Ходжейли	10812 ст.	100 ⁰ / ₀
Шураханъ	8747 "	80.9 ⁰ / ₀
Чимбай	6484 "	59.97 ⁰ / ₀
Куня-Ургенчъ	5709 "	52.8 ⁰ / ₀

Это сопоставленіе, показывая абсолютную величину оросительныхъ нормъ сезона, показываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ эта величина сильно зависитъ отъ обеспеченности водой. Если принять норму Ходжейли, норму наибольшую изъ всѣхъ, за 100⁰/₀, то Шураханъ пользуется 80.9⁰/₀ этого количества, Чимбай 59.97⁰/₀ и Куня-Ургенчъ лишь 52.8⁰/₀, т. е., не многимъ болѣе половины Ходжейлинскаго потребленія. Конечно, уменьшенное потребленіе оросительной воды Куня-Ургенчемъ является уже ненормальнымъ и явно вреднымъ для сель-

скаго хозяйства. Поэтому оно не может быть рекомендовано как примѣръ экономнаго пользованія водой. Первые же три строки—Ходжейли, Шураханъ и Чимбай—весьма поучительны по своему взаимоотношенію.

Разница между Ходжейлинской и Шураханской нормами почти такая-же, какъ и между Шураханской и Чимбайской.

Нагляднѣе это представляется, если вычислить эту разницу какъ въ стерахъ, такъ и въ ‰:

Ходжейли-Шураханъ 2065 ст. или 23.6‰

Шураханъ-Чимбай 2263 ст. или 25.3‰

Процентъ здѣсь вычисленъ къ М. Шурахана. Водопользованіе Шурахана было нормальное, и его норма оросительнаго сезона можетъ поэтому быть основной единицей для сравненія. Ходжейли имѣло обильное водопользованіе и его норма М на 2065 ст. или 23.6‰ выше Шураханской. Въ Чимбаѣ былъ нѣкоторый недостатокъ въ водѣ: водопользованіе тамъ часто было аспечное, и поэтому норма Чимбая меньше нормальной Шураханской на 2263 ст. или 25.8‰.

Эта разница въ высотѣ можетъ быть объяснена лишь наличиемъ оросительной воды. Въ Ходжейли была большая вода, и норма его выше, въ Чимбаѣ воды было меньше нормальнаго, и норма здѣсь ниже.

Это не находится, очевидно, въ связи съ болѣе сѣвернымъ положеніемъ Чимбая: такъ и Шураханъ южнѣ Ходжейли, но потреблялъ воды меньше. Достойно примѣчанія и то, что разница въ расходѣ воды не вызываетъ столь-же замѣтную разницу въ урожаяхъ. Слѣдовательно, надо признать, что туземное водное хозяйство въ общемъ своемъ устройствѣ далеко отъ совершенства. Отдѣльная хозяйственная единица, въ стремленіи замѣнить поливной водой недостатокъ удобрения и обработки, увеличиваетъ нормальный расходъ воды на 25‰, тѣмъ самымъ уменьшаетъ на 25‰ общую посѣвную площадь.

Вода увеличивается въ дачѣ посѣвамъ не потому, что увеличеніе настоятельно нужно культурамъ, а изъ-за эгоистическаго желанія замѣнить водой удобреніе и обработку и вслѣдствіе возможности осуществить желаніе увеличить нормы изъ за господствующаго положенія хозяйства на каналахъ. Съ другой стороны, при небольшомъ уменьшеніи обеспеченности водой, сравнительно съ нормальнымъ, уменьшается поневолѣ и М, при чемъ уменьшеніе происходитъ также на 25‰ отъ нормальнаго. Такимъ образомъ, при существующемъ туземномъ водопользованіи, когда расходъ воды не регулируется, ея потребленіе при указанной нормѣ можетъ колебаться безвредно для урожаевъ въ обѣ стороны отъ нормальнаго потребле-

нія на 50% и въ каждую изъ нихъ на 25%. Въ абсолютныхъ же цифрахъ увеличеніе происходитъ приблизительно на 2000 ст. (около 200 кв. саж.) и настолько же уменьшеніе.

Неприспособленность потребности хозяйства въ оросительной водѣ видна изъ графиковъ режима водопользованія по каждому изъ районовъ (каковыя графики приложены въ концѣ статьи).

При взглядѣ на всѣ графики бросается въ глаза отсутствіе непрерывности и одинаковости спроса на оросительную воду. Режим водопользованія не соотвѣтствуетъ режиму источника. Максимумъ потребленія воды объясняется, главнымъ образомъ, потребностью въ водѣ и не всегда совпадаетъ съ режимомъ источника. Поэтому на первый взглядъ даже кажется, что запасы источниковъ не используются во время паводковъ. Однако, это не такъ. Матеріалы для графиковъ дали наблюденія надъ хозяйствами нормального, стационарного, такъ сказать, полеводства. Наблюдаемые хозяйства были расположены въ началѣ или въ срединѣ оросительной системы. Господствующее положеніе они использовали, какъ показываютъ графики, въ полной мѣрѣ; они поливали свои поля, когда это было необходимо, отнюдь не стараясь, чтобы ихъ потребленіе соотвѣтствовало режиму источника. Въ сущности говоря, они даже и не могли бы этого сдѣлать, такъ какъ въ предѣлахъ микросферы—одного хозяйства—не видно общаго потребленія. Потребленіе воды въ каждомъ хозяйствѣ диктовалось лишь заботами о самомъ себѣ, т. е. побужденіями явно эгоистическими. Максимумъ потребленія воды во всѣхъ случаяхъ произошелъ вскорѣ послѣ прихода воды, т. е. не во время достаточности воды въ каналахъ. Поливали тогда круглыя сутки, иногда до полного изсушенія каналовъ. Такое положеніе было явно во вредъ нижележащимъ хозяйствамъ. Низовья всѣхъ системъ получали воду лишь тогда, когда расходъ источника былъ больше запроса на воду со стороны лежащихъ въ головѣ хозяйствъ и отводовъ.

Въ силу этого оросительный сезонъ внизу системъ уменьшался на столько, что они могли использовать лишь воды лѣтняго паводка. Такимъ образомъ, они могли сѣять только просо, кунжутъ, машъ и подобныя культуры неустановившагося земледѣлія.

Отсюда ясно, какъ далека отъ совершенства туземная система водопользованія въ каждомъ изъ участковъ. Туземное хозяйство, какъ отдѣльная единица, въ лучшихъ своихъ проявленіяхъ представляетъ собой почти образецъ совершенства, если его разсматривать внѣ зависимости отъ окружающаго района. Водопользованіе же большихъ площадей въ цѣломъ устроено плохо. Оно не проектировалось съ мыслью о планомѣрности всей системы, а случайно сложилось изъ

жизни отдѣльныхъ единицъ, заботящихся лишь о собственныхъ пользахъ и нуждахъ. Отсюда ясно, какимъ путемъ должно пойти устройство новыхъ орошеній: при ихъ проектированіи надо взять изъ существующаго все здоровое и полезное и гармонично его соединить въ цѣломъ. Къ даннымъ по Аму-Дарьѣ можно добавить данныя по фактическому модулю за 1914 г. изъ бассейна р. Сыръ-Дарьи и Зеравшана. Инженеръ-агрономъ Б. С. Аркановъ (выпускъ VIII Гидрому-дульной части) приходитъ къ выводу, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія системы, а мы добавимъ и поливные нормы, весьма зави- сятъ отъ обезпеченности водой районовъ.

Подъ обезпеченностью водой инженеръ Аркановъ подразумѣва- етъ то число куб. саж. воды, которое приходится на каждую десяти- ну площади района, безъ включенія сюда сбросныхъ водъ. Зависи- мость между водообезпеченностью, поливными нормами и коэффицен- томъ полезнаго дѣйствія явная, какъ это видно изъ такой таблицы:

Р а й о н ъ.	$\frac{W}{\omega}$	П о л и в н а я н о р м а.			$S = \frac{W^0}{W' - W''}$
		Хлопокъ.	Люцерна.	Бахча.	
Исфара	843	76	78	74	0,746
Иски-Ташкентъ	909	102	133	79	0,612
Самаркандъ . .	1093	179	168	95	0,400

Въ эту таблицу вошли такія обозначенія:

- W — расходъ воды на потребности посѣвной площади съ потерями въ сѣти, но безъ сбросовъ.
- ω — число десятинъ посѣвной площади.
- S — коэффициентъ полезнаго дѣйствія.
- W^0 — расходъ воды на потребности посѣвной площади
- W' — приходъ воды за опредѣленный періодъ времени.
- W'' — расходъ воды на сбросъ за этотъ же періодъ. Вели- чины W, W^0 , W' и W'' даны въ кубическихъ саже- няхъ.

Изъ таблицы видно, что обезпеченность водой наименьшая въ Исфарѣ—843 кб. сж., нѣсколько больше въ Иски-Ташкентѣ—909 кб. сж., и наибольшая въ Самаркандѣ—1093 кб. сж.

Въ полномъ соотвѣтствіи съ этимъ находятся поливные нормы. Для главныхъ культуръ-хлопчатника, люцерны и бахчей, онѣ строго

увеличиваются по районамъ въ зависимости отъ увеличенія водообеспеченности. Наименьшія нормы соотвѣтствуютъ наименьшей обеспеченности водой и наоборотъ. Зависимость эта весьма существенна. Существованіе ея въ Исфарѣ, Иски-Ташкентѣ и Самаркандѣ, пунктахъ совершенно отличныхъ по своимъ условіямъ одинъ отъ другого, а вмѣстѣ взятыхъ, отличныхъ отъ условій низовьевъ Аму-Дарьи, гдѣ наблюдалась та же зависимость, говоритъ за возможность распространительнаго ея толкованія для многихъ, если не для всѣхъ меліоративныхъ районовъ орошаемаго Туркестана. Однако, главный интересъ только что приведенныхъ данныхъ таблицы не въ этомъ. Наиболѣе замѣчательна и отрадна для проекта новыхъ системъ зависимость S коэффициента полезнаго дѣйствія отъ водообеспеченности района. Оказывается, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія системъ обратно пропорціоналенъ обеспеченности водой. Въ Исфарѣ—районѣ наименѣе обеспеченномъ, онъ наибольшій 0,746. Это значитъ, что изъ единицы ушло для нуждъ орошенія 0,746. При увеличеніи обеспеченности въ Иски-Ташкентѣ, коэффициентъ полезнаго дѣйствія сейчасъ же падаетъ до 0,612. Въ Самаркандѣ, гдѣ водообеспеченность наибольшая изъ этихъ трехъ районовъ, коэффициентъ полезнаго дѣйствія минимальный 0,400. Таковы цифры. Онѣ свидѣлствуютъ, что въ маловодномъ районѣ потребляется максимумъ возможнаго при настоящемъ устройствѣ туземныхъ системъ—до $\frac{3}{4}$ заприходованной за системой воды. Въ районахъ же многоводныхъ дѣйствительно потребленное менѣе половины поданнаго: $\frac{2}{5}$ отъ него. Такимъ образомъ, многоводность районовъ подтачивается съ двухъ сторонъ. Съ одной стороны она нерасчетливо расходуется большими нормами, а съ другой—бережность обращенія съ водой при ея доставкѣ падаетъ, и какъ результатъ этого—лишь менѣе половины всей воды идетъ на нужды хозяйства. Большая половина воды растрачивается при ея транспортѣ до полей. Эти потери составляютъ глубоко печальное явленіе для туземнаго водопользованія. Потеря большей половины воды означаетъ не только потери новыхъ, могущихъ быть орошенными при другихъ условіяхъ, пространствъ земли. Невѣроятно низкій коэффициентъ полезнаго дѣйствія означаетъ также несомнѣнное ухудшеніе почвенныхъ и санитарныхъ условій района. Утерянная вода поднимаетъ уровень грунтовыхъ водъ, заболачиваетъ низины, заливааетъ дороги и способствуетъ на мѣстахъ частыхъ прорывовъ воды образованію трудно искоренимыхъ зарослей гумая (*Andropogon Halopensis*).

Эта картина присуща районамъ съ избыточной водой. Объясненія этого уже приводились выше. Отдѣльныя хозяйственныя единицы достаточно хорошо организуютъ дѣла въ своихъ границахъ съ точки

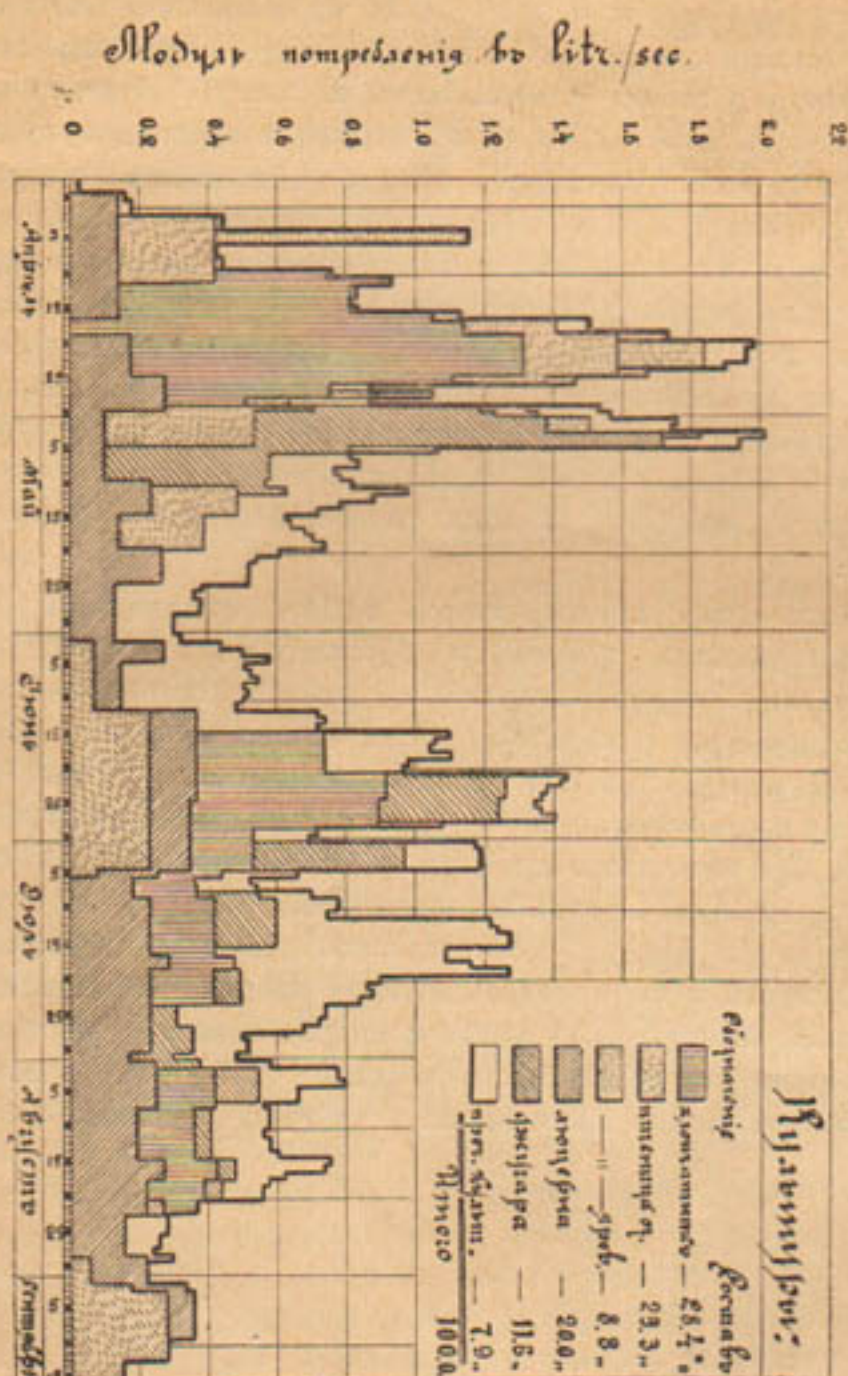
зрѣнія своихъ интересовъ. Но дѣла всей системы не могутъ идти безукоризненно, такъ какъ они никѣмъ не организовались съ мыслью о всеобщей планомѣрности. Они случайно сложились отъ прироста отдѣльныхъ единицъ къ источнику орошенія. Отдѣльное хозяйство ясно представляетъ свои задачи и знаетъ свои возможности. Но случайная неорганизованная сумма хозяйствъ оросительной системы своихъ задачъ не имѣетъ и своихъ возможностей не знаетъ. Каждую систему можно уподобить клѣточкѣ, а ея отдѣльныя хозяйственные единицы—ферментамъ клѣтки. Въ живой клѣткѣ наблюдается строгая согласованность въ работѣ между отдѣльными ферментами. Высшій умъ клѣтки—протоплазма—планомѣрно распоряжается низшимъ служебнымъ персоналомъ-ферментами. Протоплазма производитъ ферменты, заставляетъ ихъ работать, когда это требуется, а когда работа становится во вредъ клѣткѣ, прекращаетъ ее особыми антиферментами. Въ клѣткѣ-же съ убитой протоплазмой ферменты, не направляемые высшей разумной волей, работаютъ безтолково, истребляютъ другъ друга и становятся беззащитными отъ вреднаго вліянія ядовъ и бактерій.

Почти такой-же намъ представляется работа отдѣльныхъ хозяйствъ въ существующихъ туземныхъ оросительныхъ системахъ. Примѣры и результаты несогласованности въ работѣ отдѣльныхъ хозяйствъ были неоднократно указываемы выше. Общая разумная воля системы, однако, не убита, какъ протоплазма въ клѣткѣ, она еще не рождена. Хозяйства составляютъ систему, но потребление воды не регламентировано. Причины этого кроются не столько въ ограниченности туземныхъ гидротехническихъ возможностей, сколько въ унаследованныхъ изъ глубины вѣковъ хозяйственно-бытовыхъ навыковъ. Эти навыки создавались и укрѣплялись долгими временами безправья восточныхъ деспотій. Выводы этой замѣтки напрашиваются сами собой. Новые распорядители туркестанскихъ судебъ должны не только планомѣрно устраивать новыя системы, но и придать планомѣрность старымъ.

Исходный шланг.

График расхода воды по числу и времени

при выполнении работы



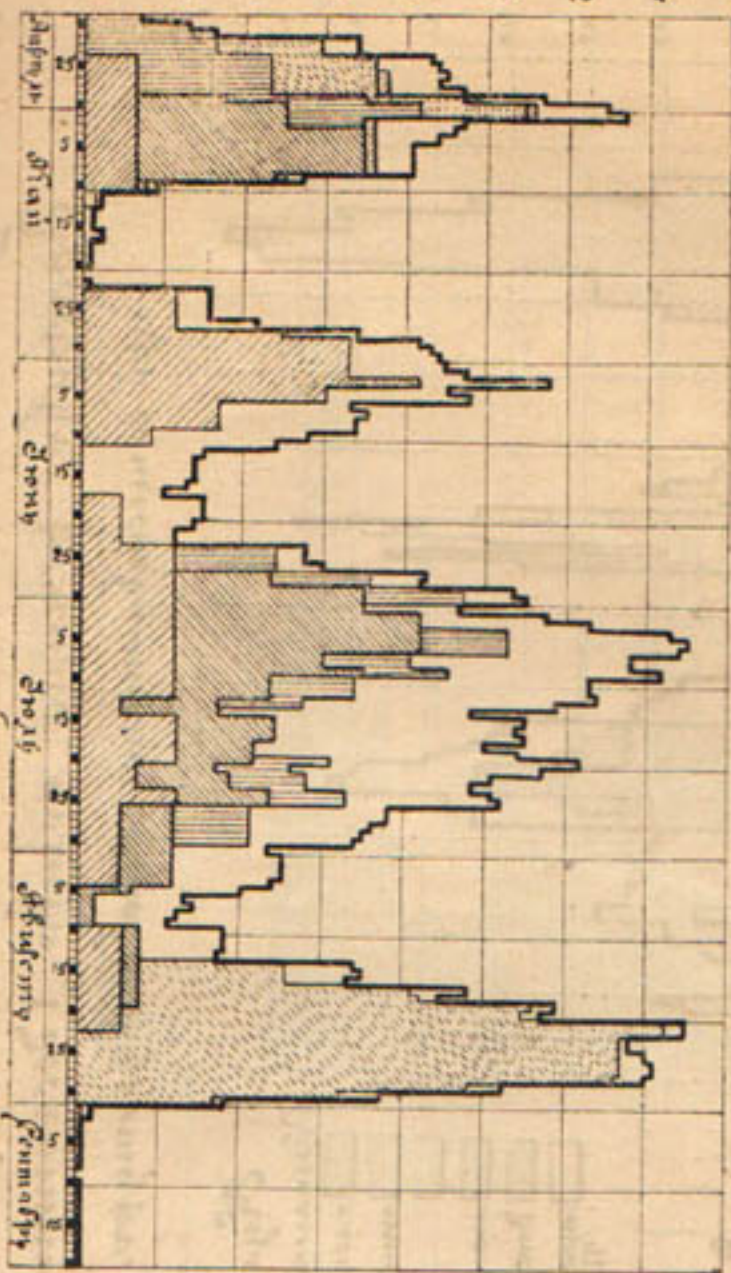
Всесоюзный гидрографический институт

Исследование гидрографической обстановки в районе

устья реки Волги в районе города Астрахани

Скорость течения в литр./сек.

0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6



Исследования:

Средняя	28.5 %
Максимальная	3.7 "
Минимальная	18.2 "
Средняя	15.9 "
Максимальная	12.6 "
Минимальная	29.1 "
Средняя	100.0 "

Кубинский пр. Подземный канал.

График расхода воды в бассейне при различных режимах работы.

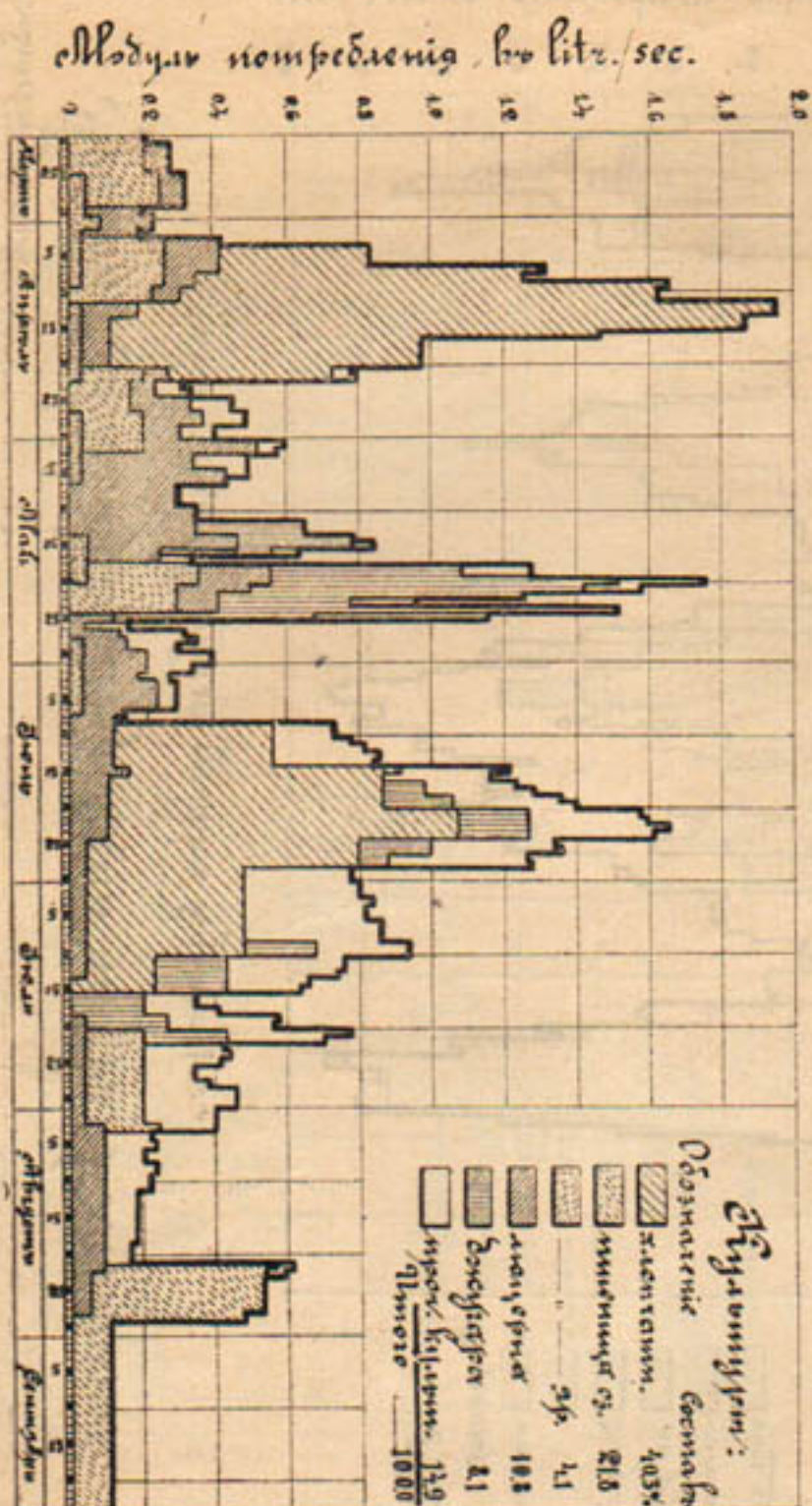
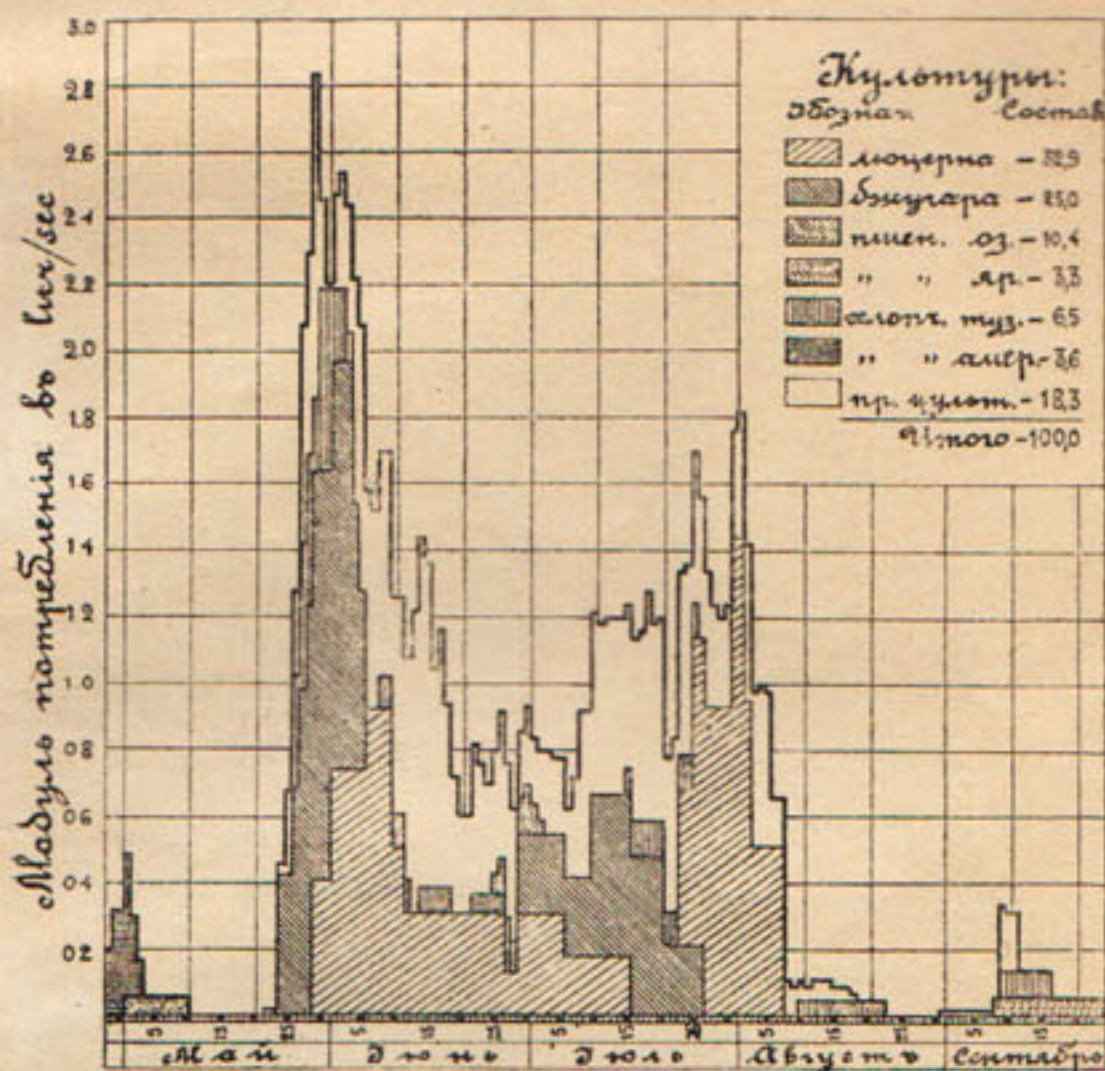


Таблица расхода Кул-Джунгуй отъ

Графика расхода пемба 1 десятины
при существующемъ составѣ культуры



С. Кондрашовъ.

Типогр. Канц. Г.-Губерн.

Отд. отт. изъ журнала „Турк. Сельск. Хоз.“

9029