

КАРПОВОЕ ПРУДОВОЕ ХОЗЯЙСТВО.

ПРАКТИЧЕСКІЯ УКАЗАНІЯ

для проектированія карповыхъ прудовъ и
устройства карповаго хозяйства.

Инж. Р. В. Стодольскаго.

ГЛАВА VI.

предисловіемъ и подъ редакціей старшаго спеціалиста
по рыбоводству при Департаментъ Земледѣлія.

Н. А. Бородина.

Съ 2-мя чертежами въ текстъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание А. Ф. Девріена.

1914.

Изданія книгоиздательства А. Ф. ДЕВРІЕНЪ,

коммисіонера Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія, Главнаго Управленія Государственнаго Коннозаводства и Императорскаго Вольнаго Экономическаго и Лѣснаго Обществъ.

(С.-Петербургъ, В. О., Румянцевская площ., соб. домъ, № 1—3; Москва, Галашиный пер., д. 10).

Полный каталогъ высылается по требованію бесплатно.

- Пчела и улей. Соч. *Л. Лангстрота*, пересмотр., дополненное и переведенное на французск. языкъ. *III. Даданъ*, Перев. подъ ред. *Г. Кондратьева*, съ его предисл. и примѣч., 5-е изд. просм. доп. и испр. по посл. амер. изд. *М. А. Дерновымъ*. Съ 195 рис. Спб. 1913 г. Ц. 2 р. 50 к., въ пер. 3 р. 25 к.
- Монографія медоносной пчелы, главнымъ образомъ, ея анатоміи и физиологіи. Сравнит. и критическое обозрѣніе взглядовъ древнѣйшихъ и новыхъ изслѣдователей пчелы. *II. Ф. Шнера*. Съ 42 рис. автора въ текстѣ. Спб. 1896 г. Ц. 1 р., въ перепл. 1 р. 50 к.
- Медоносная пчела, ея естественная исторія, анатомія и физиологія. Соч. *Т. Кована*, перев. съ англійск. *Л. Потъхина*, съ его примѣч. Съ 72 рис. Спб. 1895 г. Ц. 1 р., съ перес. 1 р. 50 к.
- Учебникъ пчеловодства. Сост. по порученію Пчеловодной Коммисіи при Императорск. Вольномъ Экономич. Обществѣ, примѣнительно къ выработанной ею программѣ *Л. А. Потъхинъ*, 6-е исправл. и дополн. изд. Иодъ редакц. прив.-доц. Спб. унив. *Л. А. Рихтера*. Съ 112 рис. и сравнительною табл. размѣровъ ульевыхъ рамокъ въ натуральн. велич. Спб. 1913 г. Ц. 65 к.
- Краткій учебникъ пчеловодства. Сост. *Л. А. Потъхинъ*. Съ 48 рис. 2-е изд. Спб. 1911 г. Ц. 30 к.
- Пастъка при народной школѣ. Бесѣды по пчеловодству Всеволода *Шимановскаго*. Съ литограф. табл. чертежей 3-е дополн. изд. Спб. 1903 г. Ц. 35 к.
- Уходъ за пасткою, календарь пчеловода. *Э. Бертрана*. Перев. съ франц., подъ ред. *Г. Кондратьева*, съ его предисл. и примѣч. Изд. 4-е, подр. пересмотр., исправл. и дополн. по указан. автора Съ 76 рис. и 3 табл. черт. Спб. 1911 г. Ц. 90 к., въ перепл. 1 р. 40 к.
- Улей Дадана и какъ его самому изготовить. *Э. Бертранъ*. Съ 15 рис. въ текстѣ и съ прилож. чертежа улья Дадана въ натуральн. величину. Перев. подъ ред. *Г. II. Кондратьева*. Изд. 5-е. Спб. 1913 г. Ц. 40 к.
- Переходъ къ рамочнымъ ульямъ. Устройство пастки на разумныхъ началахъ. *Л. Потъхина*. Съ 11-ю рис. 2-е изд. Спб. 1909 г. Ц. 35 к.

КАРПОВОЕ ПРУДОВОЕ ХОЗЯЙСТВО.

ПРАКТИЧЕСКІЯ УКАЗАНИЯ

для проектированія карповыхъ прудовъ и
устройства карповаго хозяйства.

Инж. Р. В. Стодольскаго.

Съ предисловіемъ и подъ редакціей старшаго спеціалиста
по рыбоводству при Департаментъ Земледѣлія

Н. А. Бородина.

Съ 2-мя чертежами въ текстъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Изданіе А. Ф. Девріена.

1914.

Типографія М. Меркушева. Невскій просп., № 8.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Предисловіе редактора	5
Гл. I. Опредѣленіе климатическихъ и др. условій, при которыхъ стоитъ разводить карповъ въ правильныхъ прудахъ . . .	11
Гл. II. Взаимоотношенія почвы и воды и ихъ значеніе для прудо- вого хозяйства:	17
А. Роды почвы	18
1. Насыщеніе земли водою	20
2. Свойство капиллярности	23
3. Просачиваніе воды сквозь землю	24
Б. Атмосферные осадки	28
В. Испареніе	35
Г. Подсчетъ количества протекающихъ водъ	42
Д. Количество воды, веобходимое для прудового хозяйства.	55
Е. Пруды, устраиваемые исключительно на атмосферныхъ осадкахъ	64
Гл. III. Выборъ наиболѣе выгодной системы прудового хозяйства: сравненіе двухлѣтной и трехлѣтной системъ	67

Предисловіе редактора.

Цѣны на живую рыбу въ Россіи сдѣлались за послѣдніе годы настолько высокими, что онѣ въ значительной степени измѣнили отношеніе сельскихъ хозяевъ къ рыбоводству, и въ настоящее время можно опредѣленно констатировать повышенный интересъ среди нихъ къ вопросамъ рыбнаго хозяйства.

Это будетъ вполне понятно, если принять во вниманіе, что въ приходѣ—расходѣ рыбнаго хозяйства выручка отъ продажи выращенной въ теченіи года рыбы зависитъ не только отъ ея количества,—въ чемъ состоитъ главная забота рыбовода,—но и отъ цѣны на неѣ. При одинаковыхъ прочихъ условіяхъ, при одинаковомъ количествѣ рыбы, полученной съ единицы площади прудовъ и выраженной вѣсомъ,—громадная разница получается при балансированія прихода—расхода въ зависимости отъ того, будетъ ли продана рыба скажемъ по 15 коп. (6 руб пудъ), или по 20 к. фунтъ (8 руб.). Въ первомъ случаѣ, при общей добычѣ рыбы съ 1 дес. въ 400 фунтовъ, валовая выручка выразится 60 руб, во второмъ 80 руб. Принимая ежегодный расходъ на 1 дес. карповаго хозяйства въ 40 руб., чистый доходъ въ первомъ случаѣ выразится 20 руб., во второмъ 40 руб. съ десятины.

Таково значеніе цѣны на рыбу для рыбовода. Цѣны на живого карпа лѣтъ десять назадъ держались около

15 к. за фунтъ, за послѣдне же время онѣ въ среднемъ около 20 коп., мѣстами же доходятъ до 25 коп.

Прибыль отъ карповаго хозяйства съ другой стороны и главнымъ образомъ зависитъ отъ правильнаго сооруженія прудовъ, цѣлесообразнаго и экономнаго веденія дѣла. Чтобы дать нѣкоторый критерій въ этомъ отношеніи, приведемъ свѣдѣнія о стоимости сооруженій карповыхъ прудовъ, о текущихъ расходахъ по веденію карповаго хозяйства и дополнимъ ихъ примѣрами изъ практики отдѣльныхъ хозяйствъ.

Сооруженіе карповыхъ прудовъ обходится дороже или дешевле вполнѣ въ зависимости отъ условій мѣстности и водоснабженія. Въ среднемъ для губерній западныхъ и сѣверо-западныхъ, гдѣ карповое хозяйство развито, стоимость закладки прудовъ опредѣляется отъ 150 до 200 руб. для хозяйства средней величины и около 100 руб. для большого хозяйства въ 1000 и болѣе десятинъ.

Текущіе расходы слагаются изъ $\frac{0}{100}$ на капиталъ, затраченный на сооруженіе прудовъ ($\frac{5}{100}$), арендной платы за землю (10—14 руб.), расходы на администрацію (2—5 руб.), на кормъ для рыбъ (8 руб. на 1 дес.), на рабочихъ (5 руб.), на ремонтъ и мелкіе расходы (3—4 руб.), всего 35—46 руб.

Такимъ образомъ, необходимо, чтобы выручка отъ рыбы превышала эти расходы, если хозяинъ желаетъ имѣть доходъ. При наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ карповоды получаютъ съ десятины до 800 фунтовъ рыбьяго мяса, и тогда даже при цѣнѣ на рыбу 15 коп., получается выручка въ 120 руб. на десятину, а при цѣнѣ 20 к. 160 руб. съ десятины, что даетъ чистой прибыли болѣе 110 руб. съ десятины. Таковъ идеаль, къ которому рыбоводъ долженъ стремиться и какового онъ можетъ при благопріятныхъ условіяхъ достигнуть.

Многіе изъ иностранныхъ хозяйствъ Австро-Венгріи и Германіи уже имѣютъ такіе результаты, достигли ихъ и нѣкоторыя русскія хозяйства—правда, въ видѣ исключенія. Большинство же получаетъ рыбы менѣе. Приведемъ примѣры изъ практики отдѣльныхъ русскихъ хозяйствъ.

Рыбное хоз. Морхвицкаго въ Рыкахъ, Сѣдл. губ. занимаетъ 537 морговъ. Съ нихъ въ 1909 г. получено прироста на молоди 5.970 ф., на 2-лѣткахъ 30.000 ф., на 3-лѣткахъ („купеческая“) 64.054 ф., а всего — 100.574 ф., что даетъ на 1 моргъ 187 ф., а на дес. 374 ф.; при цѣнѣ 25 к. фунтъ это даетъ валового дохода 93 руб. съ десятины ¹⁾.

Рыбоводство г. Ляхера въ Страдечъ, Гродн. губ., имѣетъ 500 дес. прудовъ, производительность коихъ выражается 420 ф. съ морга, или 840 ф. съ десятины, что при цѣнѣ 25 к. за фунтъ, даетъ валового дохода 210 руб. съ десятины ²⁾.

Рыбное хозяйство г. Либишевскаго „Сосновица“, близъ Парчева, Сѣдл. губ., имѣло подъ прудами въ 1910 г. 600 морговъ, или 300 дес. Средняя производительность прудовъ здѣсь опредѣляется 8 пуд. съ десят., что при цѣнѣ карпа 10 р. пудъ, даетъ валового дохода 80 руб. съ дес. Отдѣльные лучшіе пруды дали до 16 пуд. съ дес. Такой результатъ побудилъ владѣльца даннаго имѣнія превратить въ пруды большую часть своихъ пахотныхъ полей, луговъ и даже лѣса.

Прудовое хозяйство въ имѣніи „Поточекъ“, Люблинской губ., Яновскаго уѣзда, состоитъ изъ 37 прудовъ.

¹⁾ Основано на опубликованныхъ г. Поповскимъ (управляющій) данныхъ.

²⁾ Основано на заявленіи представителя этого хозяйства экспертной комиссіи Варшавской выставки 1910 г.

довъ, площадью въ 450 дес., расположенныхъ среди лѣсовъ; ранѣе эта была пустошь. Въ 1892 г. было посажено 200.000 штукъ карповъ, вѣсомъ около 25.000 ф. Осенью того же года выловлено 187.994 шт., вѣсомъ 131.853 ф., такъ что приростъ рыбы составлялъ 106.546 ф., или по 236 ф. съ десятины, что при цѣнѣ карпа 25 к. фунтъ, даетъ 59 руб.

Доходность прудового хозяйства болѣе сѣверныхъ губерній, наприм., Курляндіи, уже значительно ниже. Въ Катцдангенѣ въ 1898 году весною въ прудъ посажены 2-лѣтніе карпы, осенью полученъ приростъ 165 ф. на 1 дес.; считая по 18 к. ф.—29 р. 70 коп. Въ 1899 году отъ двух-и трехлѣтокъ приростъ былъ 123 фун. съ 1 дес.—по 22 руб.

Что разведеніе рыбы въ прудахъ не праздная затѣя, а серьезная отрасль сельскаго хозяйства, всего нагляднѣе видно изъ того, что въ цѣломъ рядѣ мѣстностей оно очень широко распространено и является главнѣйшей доходной статьей хозяйства. Особеннымъ развитіемъ карповодства славятся Галиція и Богемія—въ Австро-Венгріи, Саксонія, Силезія и Померанія—въ Германіи. Въ Богеміи есть хозяйство, въ которомъ подъ прудами съ рыбой до 6.000 дес.—это знаменитое хозяйство кн. Шварценберга въ Виттингау; въ Трахенбергѣ подъ прудами 1.753 дес., въ имѣніи Пейцъ близъ Котбуса—1.370 дес.; въ Кенигсвартѣ—2.250 дес. Изъ этихъ послѣднихъ на рынокъ поступаетъ ежегодно до 7.500 пуд. пятилѣтнихъ карповъ.

Громаднаго распространенія и въ очень короткій срокъ карповодство достигло въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ. До 70-хъ годовъ карпа въ Америкѣ совсѣмъ не было; его перевезли изъ Европы, и стоящая во главѣ всѣхъ рыбоводныхъ предприятий въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ Рыб-

ная Комиссія развела его и систематически снабжала сельскихъ хозяевъ, развозя молодежь по всей странѣ. Такимъ путемъ въ 1890 г. въ странѣ создалось вновь 35.000 прудовыхъ хозяйствъ, и карпъ сдѣлался самой обыкновенной рыбой для стола фермера.

И у насъ въ Россіи за послѣднее время количество правильныхъ прудовыхъ, а въ особенности карповыхъ хозяйствъ, сильно увеличивается; особеннаго развитія достигло оно въ Царствѣ Польскомъ и Прибалтійскомъ краѣ, гдѣ нерѣдко встрѣчаются хозяйства по 200, 300, 500 и болѣе десятинъ, составляющихъ одно цѣлое и правильно вѣдомое карповое хозяйство. Движеніе это идетъ съ запада, причемъ слѣдуетъ замѣтить, что въ данный моментъ оно охватило собою весь сѣверо-западный край, направляясь все дальше и дальше къ востоку, а отчасти и къ югу.

Казалось бы, что въ виду такого развитія даннаго дѣла должны бы оказаться рѣшенными по крайней мѣрѣ основные вопросы прудового хозяйства; но приходится признать, что въ этомъ отношеніи существуетъ большой пробѣлъ, и потому почти вся работа по устройству и веденію прудового хозяйства чаще всего производится по рутинѣ, не вполне сознательно. Если бы мы поставили вопросъ, почему данное прудовое хозяйство устроено такъ, а не иначе, почему выбрана та или другая система веденія хозяйства, то въ большинствѣ случаевъ мы не получили бы отъ хозяевъ никакого отвѣта.

Между тѣмъ рѣшеніе основныхъ вопросовъ о возможности или невозможности при данныхъ условіяхъ устроить прудовое хозяйство является для хозяина неизбѣжнымъ при самомъ приступѣ къ дѣлу.

Къ такимъ вопросамъ прежде всего относятся:

1) опредѣленіе климатическихъ и другихъ условій,

при которыхъ стоитъ разводить карповъ въ правильныхъ прудахъ;

2) Взаимоотношеніе почвы и воды и ихъ значеніе для прудового хозяйства;

3) выборъ наиболѣе правильной системы веденія хозяйства, въ соотвѣтствіи съ данными мѣстными условіями.

Эти вопросы кратко освѣщены въ настоящей работѣ инж. Р. В. Стодольскаго, занимающагося организаціей прудовыхъ хозяйствъ и постройкой прудовъ.

Сообщаемыя авторомъ свѣдѣнія заключаютъ полезныя практическія указанія для проектированія карповыхъ прудовъ и устройства карпового хозяйства.

Н. Бородинъ.

ГЛАВА I.

Опредѣленіе климатическихъ и др. условій, при которыхъ стоитъ разводить карповъ въ правильныхъ прудахъ.

Для рѣшенія этого вопроса необходимо прежде всего немного ознакомиться съ карпомъ и его образомъ жизни.

Извѣстно, что кишечникъ карпа только при 3° или 4° по Р. начинаетъ выдѣлять пищеварительные соки, а пищевареніе у него начинается при 7° Р. Извѣстно также, что чѣмъ выше температура воды, въ которой живетъ карпъ, тѣмъ больше карпъ принимаетъ пищи и тѣмъ быстрѣе растетъ. Такимъ образомъ, приростъ карпа бываетъ различный, въ зависимости отъ теплоты воды, иначе говоря—отъ времени года; такъ, напр., въ апрѣлѣ приростъ его незначителенъ, въ маѣ приростъ его выражается 10—15%, въ іюнѣ—20—25%, въ іюлѣ—30%, въ августѣ 15—20%, въ сентябрѣ—около 10%, въ октябрѣ прироста нѣтъ или онъ совсѣмъ незначителенъ.

Зимую карпъ не только не даетъ никакого прироста, но еще теряетъ нѣкоторый процентъ (иногда доходящій до 10%) своего вѣса, такъ какъ въ это время карпъ не принимаетъ никакой пищи, а питается за счетъ накопленнаго за лѣто жира.

Извѣстно также, что зимою всѣ искусственные пруды осушаются, т. е. изъ нихъ спускается вода, для полной осушки, по дну проводятся каналы, а выловленная изъ прудовъ рыба или поступаетъ въ продажу, или же—въ зимовальники, т. е. специально устроенные для перезимованія карповъ пруды. Пруды эти все лѣто остаются сухими, а наполняются водою лишь позднею осенью.

Изъ вышесказаннаго видно уже, что сильные морозы, напримѣръ, для карпа не страшны, при наличности хотя бы не-

большого притока свѣжей воды для пополненія израсходованнаго количества кислорода. Этотъ притокъ является особенно важнымъ въ зимовальныхъ садкахъ, которые обыкновенно не велики, а вмѣщаютъ въ себѣ много рыбы—въ этихъ зимовальникахъ особенно важно правильное и постоянное возмѣщеніе израсходованнаго кислорода. Но разъ это условіе выполнено, сильные морозы для карпа не страшны. Наоборотъ, легкая зима гораздо страшнѣе холодной, ибо въ легкую зиму температура воды часто повышается, и рыбы приходятъ въ безпокойство—онѣ тогда чувствуютъ голодь, въ ихъ кишечникѣ выдѣляются пищеварительные соки, карпы начинаютъ искать пищу, не находятъ ея, и тогда, конечно, несчастіе готово. Ослабѣвшіе карпы дѣлаются весьма чувствительными ко всякаго рода внѣшнимъ вліяніямъ, легко подвергаются всякимъ болѣзнямъ и обыкновенно легко гибнуть отъ нихъ.

Легкая зима особенно неблагопріятно дѣйствуетъ на искусственно кормленныхъ карповъ, которые являются менѣе защищенными отъ внѣшнихъ вліяній и легче подвергаются болѣзнямъ.

Мы видѣли, что карпъ больше всего растетъ, а значить и больше всего принимаетъ пищи въ лѣтнее время года, и притомъ чѣмъ теплѣе вода, тѣмъ и прирость карпа значительнѣе, и наоборотъ; такимъ образомъ оказывается, что теплота имѣетъ громадное вліяніе на карпа, что вполнѣ понятно, ибо одновременно съ теплотою связано образование естественной пищи карпа—чѣмъ теплѣе вода и воздухъ, тѣмъ пищи этой образуется больше, и наоборотъ.

Извѣстно, что естественную пищу карпа составляютъ прежде всего организмы, входящіе въ составъ планктона водъ, затѣмъ фауна, развивающаяся на днѣ прудовъ и по берегамъ (личинки насѣкомыхъ, живущія въ водѣ, какъ напримѣръ, личинка комара, толкунца, паденки, а также маллюски); но любимѣйшую и главнѣйшую пищу его составляютъ мелкія ракообразныя, образующія главную составную часть планктона. Въ жизни карпа и для его правильнаго и быстрого развитія въ прудовомъ хозяйствѣ количество этого планктона играетъ особенно большую роль, и его нельзя замѣнить.

Въ слабомъ развитіи ракообразныхъ слѣдуетъ искать причину, почему обрабатываемое и плодородное дно прудовъ, подвергаемыхъ удобренію и растительной культурѣ, даетъ особенно

большой приростъ карповъ, и наоборотъ—мокрое, кислое, не осушенное и не разрабатываемое дно прудовъ даетъ сравнительно ничтожный приростъ карпового мяса. Это вполне понятно, ибо плодородная и удобренная почва, залитая впоследствии водой, благоприятствуетъ развитію и размноженію безчисленнаго количества мелкихъ организмовъ, которые составляютъ естественный и необходимый кормъ карповъ.

Богатство прудовъ мелкими организмами особенно важно для карповыхъ мальковъ, т. е. рыбы возраста первого года, ибо малькамъ, говоря вообще, не слѣдуетъ давать искусственнаго корма, а ихъ должно хорошо выкормить при помощи одного естественнаго корма. Если мы этого достигли, тогда можемъ менѣе опасаться всякихъ болѣзней, и зимовка для мальковъ пройдетъ благополучно. Карпъ, воспитанный въ молодости хорошо и въ здоровыхъ условіяхъ, дастъ намъ хорошій приростъ и приплодъ, что, впрочемъ, составляетъ общее правило воспитанія всѣхъ животныхъ.

Изъ приведеннаго мы видимъ, что для быстрого роста карпа необходимо соответственное количество планктона и фауны, развивающейся на днѣ прудовъ, съ другой же стороны наличие большаго или меньшаго количества означенныхъ живыхъ существъ обуславливается главнымъ образомъ температурой воды. Когда вода достигаетъ 18—22° по Р., тогда появляется въ водѣ особенно много мелкихъ организмовъ, конечно при наличности прочихъ условій, вызывающихъ ихъ появленіе, о чемъ мы уже упоминали выше. Уже изъ сказаннаго очевидно, что для разведенія карпа не требуется быстро текущей воды, потому что быстро текущая вода обыкновенно трудно согрѣвается, особенно при нашемъ климатѣ; такимъ образомъ, болѣе подходящею для карпа является стоячая или слегка проточная вода, пополняемая свѣжей водой лишь настолько, сколько ея израсходовано изъ пруда путемъ испаренія и просачиванія въ землю.

По той же причинѣ вода карповыхъ прудовъ не должна быть глубока; мѣста глубиною въ 0,1—0,3 саж. самая подходящая и лучшая для карповъ, ибо вода въ нихъ легче всего нагрѣвается; глубокая же вода на днѣ обязательно холодна.

Изъ вышесказаннаго мы можемъ уже заключить, что, вездѣ, гдѣ въ іюнѣ и іюлѣ мѣсяцахъ, стоячая и мелкая воды могутъ достигнуть температуры 18—20° Р., тамъ стоитъ раз-

водить карповъ въ правильно устроенныхъ прудахъ, причемъ суровость зимы не имѣетъ уже существеннаго значенія и можетъ быть не принимаема въ расчетъ.

Съ самаго начала мы уже замѣтили, что карпъ начинаетъ переваривать пищу при 7° Р. и чѣмъ выше температура воды, тѣмъ лучше и тѣмъ больше пищи онъ въ состояніи переварить. Но, конечно, послѣднее положеніе имѣетъ свои предѣлы. Черезчуръ высокая температура (выше 23° Р.) вліяетъ также неблагоприятно на пищевареніе карпа: его пищеварительная способность при болѣе высокой температурѣ быстро понижается.

Изъ сказаннаго мы должны опять придти къ заключенію, что непригодными для разведенія карповъ въ прудахъ необходимо считать всѣ тѣ мѣстности, въ которыхъ въ теченіи болѣе продолжительнаго времени, на примѣръ, мѣсяца, вода согрѣвается до 24° Р. и выше. Въ такихъ мѣстностяхъ, все время, когда вода имѣетъ указанную температуру, необходимо вычеркнуть изъ времени, предназначеннаго для роста карпа, что, конечно, должно отразиться на доходности прудового хозяйства. Само собою разумѣется, что указанный принципъ справедливъ только какъ принципъ; въ дѣйствительности очень часто можно найти способъ для устраненія неблагоприятнаго повышенія температуры воды путемъ увеличенія глубины прудовъ или же путемъ увеличенія количества проточной воды и т. п.

Слѣдуетъ еще замѣтить, что въ сухомъ жаркомъ климатѣ вообще трудно устроить правильное прудовое хозяйство, ибо для этой цѣли необходимо расходовать гораздо больше воды, чѣмъ въ умѣренномъ климатѣ. Это препятствіе очень серьезное и съ нимъ необходимо сообразоваться, такъ какъ даже въ умѣренномъ климатѣ рѣдко приходится располагать достаточнымъ количествомъ воды.

Нѣсколько словъ слѣдуетъ добавить еще по поводу общихъ условій, которыя необходимы для правильнаго устройства и веденія прудового хозяйства. Прежде всего мы должны обратить вниманіе на качество, а равно и количество, имѣющейся въ нашемъ распоряженіи воды; о количествѣ воды мы скажемъ ниже подробнѣе, что же касается качества, то прежде всего необходимо замѣтить, что вода, питающая карповое хозяйство, не должна быть ключевой, т. е.—прозрачной и хо-

лодной; въ началѣ іюня мѣсяца она должна имѣть по крайней мѣрѣ $+13^{\circ}$ R, иначе она не будетъ въ состояніи согрѣться въ прудахъ до 18° и больше.

Кромѣ того вода не должна быть загрязнена сточными фабрично-заводскими водами, каковы сточныя воды свекло-сахарныхъ, винокуренныхъ, бумажныхъ, нрядильныхъ, льняныхъ, красильныхъ, стеклянныхъ, всякаго рода химическихъ заводовъ и фабрикъ и проч.

Стоки свекло-сахарныхъ заводовъ, напримѣръ, выпускаемые въ количествѣ $\frac{1}{6}$ всего количества протекающей въ рѣкѣ воды, въ состояніи отравить всѣхъ карповъ въ прудовомъ хозяйствѣ, питаемомъ той же рѣкой и находящемся на разстояніи 10 верстъ отъ свекло-сахарнаго завода.

Загрязненіе водъ—это чрезвычайно важный и наболѣвшій вопросъ для рыбоводства вообще. По поводу загрязненія водъ исписаны цѣлые томы, изъ за этого происходитъ ожесточенная борьба почти во всей Европѣ, издано много законовъ, опредѣляющихъ границы загрязненія и степень очистки стоковъ, а между тѣмъ до сихъ поръ вопросъ этотъ, за исключеніемъ Англіи, нигдѣ не рѣшенъ окончательно и положительно.

У насъ въ этомъ отношеніи почти ничего не сдѣлано, помимо многихъ пожеланій, резолюцій и т. п., и потому вездѣ, гдѣ начинается заводская промышленность, тамъ въ теченіи очень короткаго времени гибнуть рыбы, а рѣки и озера почти совершенно лишаются своего обычнаго населенія.

Дѣйствіе грязныхъ заводскихъ водъ на рыбъ въ рѣкахъ и озерахъ не одинаково: есть загрязненія, отъ которыхъ рыбы почти моментально гибнутъ, какъ напримѣръ, отъ сточныхъ водъ свекло-сахарныхъ заводовъ, особенно на извѣстномъ разстояніи отъ завода, а есть загрязненія, вредное дѣйствіе которыхъ проявляется лишь постепенно.

Кромѣ сточныхъ заводскихъ водъ вообще на рыбъ губительно вліяютъ равнымъ образомъ и канализаціонныя городскія стоки, ибо они заключаютъ въ себѣ цѣлую массу вредныхъ химическихъ соединеній, разныя кислоты, газы, масла и гниющія органическія вещества.

Вліяніе всѣхъ этихъ веществъ зависитъ прежде всего отъ ихъ количества, чѣмъ оно больше, тѣмъ больше его губельное вліяніе и наоборотъ—въ очень разжиженномъ состояніи оно можетъ понизиться до минимума.

Понятно, что если для прудового хозяйства будем пользоваться водою рѣкъ, загрязненныхъ заводскими или же канализационными городскими стоками, въ такомъ случаѣ не только не получимъ пользы отъ устроеннаго рыбоводства, но наоборотъ получимъ вредъ и убытки отъ гибели рыбъ и бесполезно затраченнаго капитала.

Въ виду этого, раньше составленія проекта прудового хозяйства, необходимо хорошенько изслѣдовать вопросъ о степени загрязненія воды интересующей насъ рѣки, необходимо провѣрить путемъ анализа составъ ея воды и только послѣ этого, убѣдившись въ безвредности ея воды, можно приступать къ составленію проекта. При этомъ изслѣдованіи необходимо по-крайней мѣрѣ за 20 верстъ вверхъ по теченію изучить всѣ стоки, обращая особенное вниманіе на заводы, фабрики и города.

Нижеслѣдующая таблица даетъ намъ приблизительное понятіе о степени вреднаго дѣйствія разныхъ химическихъ веществъ на рыбъ; въ этой таблицѣ указана и граница, съ которой это вредное вліяніе уже начинается.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРИМѢСЕЙ.	Начинается вредное вліяніе при содержаніи въ 1 литрѣ воды.		
	Граммовъ.	Миллиграммовъ.	При температурѣ по Ц.
Сѣроводородъ	—	3,5	—
Хлористый аммоній	0,4	—	—
Хлористый кальцій (CaCl ₂)	7,0	—	—
Хлористый магній (MgCl ₂)	7,0	—	9—14
Поваренная соль	13,5	—	14—16
Сѣрно-кислый аммоній	—	374,0	—
Сѣрно-кислое желѣзо (Fe ₂ SO ₄ + 7H ₂ O)	—	15,0	18—19
Свободная углекислота	—	180,0	—
Сѣрно-кислая мѣдь (CuSO ₄)	—	8,0	—
Сѣрно-кислый цинкъ (ZnSO ₄)	—	63,0	—
Пикриновая кислота	—	40,0	—

Понятно, что вода, содержащая въ себѣ *хлориды* изъ этихъ веществъ въ означенной пропорціи, для карповыхъ прудовыхъ хозяйствъ не годится.

Не годится также вода, содержаніе раствореннаго кислорода въ которой менѣе 25 куб. сант. въ 1 литрѣ.

Изъ этого мы видимъ, какое значеніе въ рыбоводствѣ имѣетъ вода, и потому въ этомъ отношеніи слѣдуетъ поступать очень осторожно, тщательно напередъ изучая мѣстныя условія и подвергая воду химическому анализу.

ГЛАВА II.

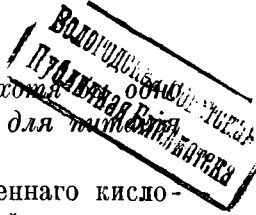
Взаимоотношенія почвы и воды и ихъ значеніе для прудового хозяйства.

Въ прудовомъ хозяйствѣ почва и вода и ихъ взаимоотношеніе играютъ особенно важную роль. Ведя любую растительную культуру, мы стремимся къ урегулированію количества воды въ землѣ, то есть мы удаляемъ излишекъ воды или наоборотъ — орошаемъ мѣста слишкомъ сухія, наконецъ мы стремимся къ возможно лучшему провѣтриванію растительнаго слоя земли.

Совершенно иначе мы поступаемъ при устройствѣ прудовыхъ хозяйствъ, ибо въ данномъ случаѣ мы хлопочемъ о томъ, чтобы задержать какъ можно больше воды на поверхности почвы, т. е. по возможности уменьшить просачиваніе воды во внутрь земли.

Съ другой стороны, для правильнаго веденія прудового хозяйства особенно важно, чтобы дно прудовъ было плодородно, то есть чтобы оно было въ состояніи произвести возможно большее количество естественной нищи для рыбъ, что опять достигается путемъ удобренія, разработки дна и провѣтриванія его, словомъ путемъ земледѣльческой обработки дна.

Въ виду столь противоположныхъ качествъ, требуемыхъ нами отъ почвы при устройствѣ правильнаго прудового хозяйства и въ виду того, что назначеніе этой почвы въ данномъ случаѣ совсѣмъ иное, чѣмъ при веденіи любой растительной культуры, для насъ должно быть особенно важно хорошеңко



11147

изучить свойства разнаго рода почвы въ интересующемъ насъ направленіи.

Не менѣе важно для насъ изученіе воды, которая составляетъ суть всего дѣла и безъ которой немислимо прудовое хозяйство; равнымъ образомъ для насъ важно изученіе отношенія воды къ почвѣ; но особенное вниманіе мы должны обратить на опредѣленіе количества необходимой для правильнаго веденія хозяйства воды, тѣмъ болѣе, что вопросъ этотъ до сихъ норъ почти не выясненъ, а между тѣмъ отъ правильнаго его рѣшенія зависитъ результатъ прудоваго хозяйства.

А. Роды почвы.

Изучая разнаго рода почвы, мы прежде всего должны ознакомиться съ отношеніемъ воды къ почвѣ, ибо это отношеніе для насъ всего важнѣе.

Зная быстроту просачиванія воды для различныхъ почвъ, количество воды, необходимое для насыщенія данной почвы и силу капиллярности, а съ другой стороны, зная количество осадковъ данной мѣстности, количество испареній и минимумъ притока воды, мы въ состояніи легко опредѣлить, насколько данная мѣстность годится для устройства на ней искусственнаго прудоваго хозяйства.

Понятно, что въ большинствѣ случаевъ для насъ является важнымъ не только хорошо ознакомиться съ верхнимъ слоемъ почвы, которое будетъ дномъ пруда, но необходимо изслѣдовать и нижніе слои, ибо легко можетъ случиться, что подъ верхнимъ плотнымъ, но тонкимъ, слоемъ земли имѣется мощный водоносный песчаный слой и тогда, не смотря на всѣ наши усилія, потеря воды въ прудѣ будетъ большая.

Наоборотъ, — наличность верхняго несчанаго слоя земли еще не значить, чтобы данная мѣстность не годилась для рыбнаго хозяйства, ибо песчаный слой можетъ быть тонкій, а непосредственно подъ нить мы можемъ найти плотную землю, не пропускающую воды.

Изслѣдованія почвы необходимо производить тщательно и не довольствоваться одной или двумя пробами, а слѣдуетъ дѣлать изслѣдованія систематически, образуя квадраты, площадь которыхъ не должна превышать 5 гектаровъ, иначе говоря — на пространствѣ 5 гектаровъ необходимо сдѣлать минимумъ

четыре изслѣдованія, обыкновенно же считаемъ одно изслѣдованіе на гектаръ (около 1 дес.).

Дѣло въ томъ, что часто качество почва бываетъ даже на небольшомъ пространствѣ земли очень разнообразна, иногда данный родъ земли тянется узкою полосою, а болѣе или менѣе то же самое относится и къ подпочвенной землѣ; поэтому если при изслѣдованіи почвы мы найдемъ въ двухъ пробахъ разную почву, тогда слѣдуетъ сдѣлать болѣе точное изслѣдованіе, для выясненія того, гдѣ именно этотъ раздѣлъ произошелъ и опредѣлить его направление. Вообще необходимо замѣтить, что точное изслѣдованіе почвы и подпочвы играетъ весьма важную роль при устройствѣ прудового хозяйства и поэтому должно быть производимо тщательно.

Каждую почву мы должны изслѣдовать не только по отношенію ея къ водѣ, но и по отношенію къ ея плодородности, ибо, какъ это мы уже выше говорили, чѣмъ плодороднѣе почва, тѣмъ болѣе появится въ водѣ планктона, то есть тѣмъ болѣе получится естественнаго корма карповъ.

Основываясь на этомъ, мы должны прійти къ заключенію, что чисто песчаная земля и такъ называемые высокіе торфяники для прудового хозяйства не годятся. Почему песчаная земля для этой цѣли не годятся, это вполне ясно, ибо онѣ совершенно неплодородны, притомъ онѣ пропускаютъ очень легко воду; и потому задержать ее было бы трудно.

Что же касается высокихъ торфяниковъ, слѣдуетъ замѣтить, что они лучше всего годятся для цѣлей выработки торфа, ибо заключаютъ въ себѣ много горючихъ растительныхъ веществъ, и мало минеральныхъ; для растительной же, а тѣмъ болѣе для прудовой культуры они, какъ мало плодородные, почти совершенно не годны.

При специальной осушкѣ, удобреніи и обработкѣ, высокіе торфяники можно приспособить къ растительной культурѣ, но будучи залиты водою, они портятся и теряютъ остатки своей плодородности; притомъ же высокіе торфяники даютъ карпамъ темноватую окраску и специальный запахъ, что вліяетъ на пониженіе цѣны товара.

Гораздо выше въ этомъ отношеніи слѣдуетъ поставить низменные торфяники, ибо они отличаются плодородностью и въ составъ ихъ всегда входитъ большее или меньшее количество

минеральныхъ веществъ, доходящее нерѣдко до 30 и болѣе процентовъ.

Вообще по отношенію къ качеству почвы, необходимо замѣтить, что чѣмъ плодороднѣе и богаче почва, на которой мы устраиваемъ прудовое хозяйство, чѣмъ сильнѣе культура этой почвы, тѣмъ приростъ рыбъ, слѣдовательно и доходъ будетъ больше, и наоборотъ.

Идеаломъ карповаго прудоваго хозяйства служить такое хозяйство, котораго пруды введены въ полевую систему сельскаго хозяйства, другими словами—послѣ того какъ изъ пруда выловлена вся рыба и она поступила въ продажу, дно пруда въ свою очередь поступаетъ въ обработку, то есть превращается въ поле, конечно послѣ соотвѣтственной его осушки. По истеченіи нѣсколькихъ лѣтъ дно пруда можетъ быть опять залито водою и т. д. Польза отъ этого получается двойная, ибо на осушенномъ и удобренномъ пространствѣ, послѣ залива его водою, получается большой приростъ рыбъ, а съ другой стороны, послѣ спуска воды, водяные осадки великолѣпно будутъ использованы для цѣлей сельско-хозяйственной культуры. Къ сожалѣнію въ дѣйствительности рѣдко встрѣчаемъ такія условія, чтобы этотъ идеалъ могъ быть осуществимъ, а причиною является обыкновенно слишкомъ трудная осушка дна прудовъ для цѣлей полевого хозяйства.

Иногда встрѣчаемъ сильно заболоченныя пространства, которыя годятся для рыбоводныхъ цѣлей лишь послѣ тщательной ихъ осушки и обработки, иначе онѣ, какъ мало плодородныя, не могутъ дать хорошихъ результатовъ.

1. Насыщеніе почвы водой.

Всякая сухая почва обладаетъ свойствомъ принимать опредѣленное количество воды и эту воду опредѣленное время задержать въ своихъ порахъ.

Подъ насыщеніемъ почвы слѣдуетъ понимать такое ея состояніе, когда вода выполнила собою всѣ капилляры почвы и осталась ею задержанной. Такимъ образомъ, максимальное насыщеніе данной почвы водою можно выразить суммою объемовъ всѣхъ капиллярныхъ ея промежутковъ.

Количество максимальнаго насыщенія легко опредѣлить путемъ опыта для каждой почвы отдѣльно: для этого необхо-

димо высушить на воздухъ интересующую насъ землю въ размельченномъ состояніи и потомъ опредѣлить точно ея вѣсъ и объемъ. Высушенную почву помѣстить въ стеклянный сосудъ, въ который постепенно вливать воду до тѣхъ поръ, пока почва не будетъ ею насыщена, то есть до момента, когда внизу сосуда покажется капля воды.

Количество задержанной воды раздѣляемъ пропорціонально вѣсу и объему изслѣдуемой почвы и полученная цифра дастъ намъ максимальное насыщеніе почвы въ процентномъ отношеніи къ ея вѣсу или объему.

Опыты Шиблера дали въ этомъ отношеніи слѣдующіе результаты:

Р О Д Ъ З Е М Л И.	Насыщеніе земли въ ‰‰.	
	Къ вѣсу земли.	Къ объему земли.
Кварцевой песокъ	25	50
Известковый песокъ	29	58
Чистая глина	70	87
Глина съ примѣсью 45‰ песку	40	68
„ „ „ 24‰ „	50	73
„ „ „ 10‰ „	61	82
Жирная почва огородовъ	89	82
Плодородная почва полей	52	74
Известковая почва	85	81

Изъ приведенныхъ здѣсь цифръ видимъ, что примѣнять ихъ на практикѣ почти невозможно, ибо онѣ относятся къ неопредѣленнымъ точно родамъ земли и притомъ имѣется столько родовъ почвы, а каждый изъ нихъ имѣетъ такую массу видоизмѣненій, что самое правильное—количество воды для насыщенія каждой интересующей насъ почвы опредѣлять отдѣльно.

Очень интересны опыты въ этомъ отношеніи произвелъ профессоръ Вольны, изслѣдуя три рода почвы, а именно—глину, песокъ и торфъ, причемъ во время изслѣдованія всѣ три почвы

имѣли одинаковую поверхность, одинаковую толщину слоя въ 30 сантиметровъ и время изслѣдованія для всѣхъ было также одинаковое.

Изъ этихъ опытовъ оказалось, что торфъ принялъ для полного своего насыщенія 5091 кубическихъ сантиметровъ воды, что отвѣчаетъ высотѣ 120,7 миллиметра атмосферныхъ осадковъ и составляетъ 24,1% всѣхъ осадковъ за вегетаціонный періодъ времени.

Глина приняла 4493 кубическихъ сантиметровъ воды, что отвѣчаетъ высотѣ 112,3 миллиметра атмосферныхъ осадковъ и составляетъ 22,4% всѣхъ осадковъ за вегетаціонный періодъ времени.

Песокъ принялъ 1798 кубическихъ сантиметровъ воды, что отвѣчаетъ высотѣ 44,9 миллиметровъ атмосферныхъ осадковъ и составляетъ 8,8% всѣхъ осадковъ за вегетаціонный періодъ времени.

Такимъ образомъ, оказывается, что торфъ для полного своего насыщенія расходуетъ $\frac{1}{4}$ всѣхъ атмосферныхъ осадковъ за вегетаціонный періодъ, глина немногимъ меньше, а песокъ — лишь $\frac{1}{12}$ часть этихъ осадковъ.

Для сравненія приведемъ еще результаты опытовъ Мейстера, относящіяся къ вычисленію количества воды, необходимой для насыщенія почвы въ сравненіи съ объемомъ этой почвы:

глинистая почва	50%
глина	60,1%
гумусъ	70,3%
торфъ	63,7%
огородная почва	69,0%
известковая почва	54,9%
песокъ (82%)	45,4%
песокъ (64%)	65,2%
кремнистый песокъ	46,4%

Изъ приведенныхъ примѣровъ мы видимъ, что получаемыя цифры довольно сильно разнятся-даже въ томъ случаѣ, если онѣ приведены для одноименныхъ сортовъ почвы.

Но иначе и быть не можетъ, ибо и одноименные сорта почвы разнятся между собою своимъ составомъ, притомъ же количество принимаемой почвою воды зависитъ не только отъ

состава почвы, но еще и отъ ея плотности, величины ея зренъ и даже температуры.

Это опять таки говорить за то, что лучше всего опредѣлять величину насыщениа почвы водою путемъ отдѣльнаго изслѣдованія данной почвы. Для этого обычно вырѣзають небольшой кубъ подлежащей изслѣдованію почвы.

При устройствѣ прудовыхъ хозяйствъ важно знать, какое количество воды понадобится для насыщениа ею земли. Конечно, если пруды наполняются водою раннею весною, когда земля обыкновенно пропитана водою, когда притомъ располагаемъ значительнымъ притокомъ воды, тогда эти изслѣдованія для насъ интересны лишь по отношенію къ количеству воды фильтрующейя сквозь землю; но вѣдь въ хозяйствѣ имѣются разсадные пруды перваго и втораго порядка, которые наполняются водою во второй половинѣ мая и второй половинѣ іюня, то есть въ моменты, когда земля требуетъ больше воды для своего насыщениа, этой же воды требуютъ остальные уже наполненные пруды, а воды тогда обыкновенно имѣется меньше, чѣмъ когда либо. Для этого именно времени намъ больше всего нужны всѣ вышеуказанныя изслѣдованія.

2. Свойство капиллярности.

Капиллярностью называется свойство земли поднимать воду изъ нижнихъ ея слоевъ въ верхніе, причемъ это поднятіе происходитъ благодаря капиллярнымъ пространствамъ, имѣющимся въ почвѣ.

Это свойство зависитъ внолнѣ отъ плотности почвы, размѣра частицъ или зернышекъ почвы: оно увеличивается съ уменьшеніемъ разстоянія между частицами земли и съ увеличеніемъ количества гумуса, глины и т. п. Степень этого свойства измѣряется высотой поднятія воды и быстротою того же поднятія.

Необходимо замѣтить, что во влажной землѣ вода будетъ подниматься быстрѣе, нежели въ сухой, въ пескѣ она поднимется быстрѣе, чѣмъ въ глинѣ. Съ другой стороны въ глинѣ вода можетъ подняться даже до высоты 2 метровъ, между тѣмъ какъ въ пескѣ она не поднимется выше 40 сантиметровъ.

Относительно высоты поднятія воды очень интересныя данныя для разнаго рода почвъ даетъ профессоръ А. Ортъ.

причемъ всѣ найденныя имъ высоты обозначены въ сантиметрахъ:

П О Ч В А.	Время наблюдений.						
	1 минута.	1 часъ.	1 день.	10 дней.	19 дней.	100 дней.	725 дней.
Крупнозернистый песокъ	60	160	228	318	—	—	—
Мелкозернистый песокъ.	45	265	467	—	591	—	—
Глина.	—	—	19	—	—	460	1035
Черноземъ.	10	95	—	—	1001	—	—

Какъ это мы видимъ, всѣ эти цифры вполне подтверждаютъ ранніе высказанныя положенія.

Свойство капиллярности играетъ лишь посредственную роль въ прудовомъ хозяйствѣ, а именно — въ сухую погоду оно поднимаетъ воду съ нижнихъ слоевъ земли въ верхніе слои и такимъ образомъ нижніе слои быстрѣ принимаютъ просачивающуюся къ нимъ изъ прудовъ воду и принимаютъ ее притомъ въ бѣльшемъ количествѣ, что понятно отражается на болѣе сильномъ уменьшеніи количества воды въ прудахъ.

3. Просачиваніе воды сквозь землю.

Насыщенная водою земля обладаетъ свойствомъ пропускать сквозь себя новое количество воды, причемъ быстрота теченія вполне зависитъ отъ качества почвы и отъ величины давленія, подъ влияніемъ котораго происходитъ просачиваніе.

Послѣднее условіе имѣетъ особенное значеніе при устройствѣ прудовыхъ хозяйствъ, въ которыхъ нерѣдко высота давленія бываетъ значительная и достигаетъ особенно въ глубокихъ нагульных прудахъ до 1,5 метра и больше. При такомъ давленіи можетъ оказаться, что почва, которую мы обыкновенно считаемъ непроницаемой для воды, станетъ проницаемой, а пропускная способность проницаемыхъ земель сильно увеличится.

Чтобы составить себѣ понятіе о томъ, какъ быстро вода просачивается въ грунтъ, приведемъ нѣсколько цифровыхъ данныхъ, относящихся ко времени, необходимому для того, чтобы вода проникла въ землю на глубину 1 фута: для песка—20 минутъ, для торфяниковъ—7 часовъ, для глинистой почвы—19 часовъ 47 минутъ.

Понятно, что, если просачиваніе происходитъ подъ давленіемъ, то движеніе воды будетъ быстрѣе и вышеуказанное время окажется меньше.

Чтобы яснѣе представить себѣ, какія количества воды могутъ пройти сквозь разнаго рода почвы въ опредѣленное время, воспользуемся опытами А. Шварца въ Вѣнѣ, изъ которыхъ видно, что при изслѣдованіи трехъ родовъ почвы, поверхностью 10 квадратныхъ сантиметровъ каждый, при толщинѣ слоя въ 10 сантиметровъ, протекло воды: черезъ торфъ—1 кубической сантиметръ, черезъ песокъ—5760 куб. сантим. и черезъ глину—0,7 куб. сантим.

Изъ этихъ двухъ опытовъ видно, что торфъ, равнымъ образомъ какъ и глину, слѣдуетъ отнести къ трудно пропускающимъ воду почвамъ, между тѣмъ какъ пропускная способность песка очень велика. Пропускная способность земли увеличивается съ уменьшеніемъ плотности грунта и достигаетъ своего максимума при крупнозернистомъ пескѣ, а минимума—въ жирныхъ глинахъ, безъ примѣсей песка. Чѣмъ больше имѣется въ глинистыхъ почвахъ песчаныхъ примѣсей, тѣмъ пропускная способность почвы больше.

Слѣдуетъ, однако, оговориться, что имѣется много сортовъ торфяниковъ, сильно разнящихся между собою. Пропускная способность низменныхъ торфяниковъ, въ составъ которыхъ входитъ много минеральныхъ веществъ, вообще гораздо больше пропускной способности высокихъ торфяниковъ, особенно, если они состоятъ преимущественно изъ сфагнома.

Низменные торфяники, въ которыхъ имѣется отъ 30—40% минеральныхъ веществъ, обладаютъ довольно большою пропускною способностью, но все-таки онѣ скорѣе годятся для устройства на нихъ нрудовыхъ хозяйствъ, чѣмъ высокія торфяники. Пропускная способность низменныхъ торфяниковъ зависитъ вполне отъ качества минеральныхъ примѣсей—если эти примѣси будутъ глинистыя, тогда пропускная способность будетъ

меньше, а если онъ будутъ имѣть свойства песчаной почвы, тогда пропускная способность торфяниковъ будетъ больше.

Въ этомъ отношеніи интересны опыты А. Фридриха; изъ нихъ видно, что тощая глинистая почва, пропитанная водою, подъ давленіемъ водяного столба въ 8 сантиметровъ, въ состояніи пропустить въ теченіи 24 часовъ сквозь поверхность 1 гектара 19230 кубическихъ метровъ воды, или 0,222 кубическихъ метровъ воды въ секунду; тощая песчано-глинистая пропитанная водою почва, подъ давленіемъ водяного столба въ 7 сантиметровъ, въ состояніи пропустить въ теченіи 24 часовъ, сквозь поверхность 1 гектара, лишь 1170 кубическихъ метровъ воды или 0,0135 кубическихъ метровъ воды въ секунду; песчаная, пропитанная водою почва, при условіяхъ второго опыта, можетъ пропустить сквозь поверхность 1 гектара 93000 кубическихъ метровъ воды, или 1,07 кубическихъ метровъ воды въ секунду; тяжелая, глинистая, пропитанная водою почва, при условіяхъ второго опыта, въ состояніи пропустить сквозь поверхность 1 гектара лишь 127 кубическихъ метровъ воды въ день, или 0,0014 кубическихъ метровъ воды въ секунду.

Представленныя здѣсь цифры даютъ намъ ясное понятіе о томъ, какія массы воды въ состояніи пропустить сквозь себя разнаго рода почвы, подъ сравнительно небольшимъ давленіемъ водяного столба.

Конечно, это количество воды должно соразмѣрно увеличиться при болѣе сильномъ давленіи, что въ прудовыхъ хозяйствахъ всегда имѣетъ мѣсто. Вліяніе давленія на количество просачиванія мы легко можемъ прослѣдить, сравнивая данныя, относящіяся къ французскимъ искусственнымъ каналамъ. Точныя изслѣдованія показали, что каналъ, у котораго ширина дна равняется 10 метрамъ, при полуторныхъ откосахъ и 1,6 метра глубинѣ воды, расположенный надъ уровнемъ грунтовыхъ водъ, при хорошемъ уплотненіи боковъ, пропускаетъ въ среднемъ, на 1 километръ длины канала, 5 литровъ воды въ секунду. При увеличеніи глубины воды до 2 метровъ, количество просачиванія увеличилось вдвое, а при увеличеніи глубины воды до 3 метровъ, количество просачиванія увеличилось въ четверо, а именно оподостигло 20 литровъ въ секунду.

Съ другой стороны, однако, слѣдуетъ замѣтить, что въ дѣйствительности столь сильной потери воды въ прудахъ никогда

быть не можетъ, ибо профильтрованная въ вышеуказанныхъ опытахъ вода имѣла возможность свободнаго стока, между тѣмъ какъ въ дѣйствительности она все время должна слѣдовать по тому же, или встрѣченному ей другому слою земли, причемъ въ обоихъ случаяхъ она должна пропитать указанные слои, что конечно сильно задержать ея теченіе, а слѣдовательно и количество просачиваемой воды будетъ меньше. Обыкновенно вода подвигается внутри земляного слоя очень медленно, въ среднемъ и при нормальныхъ уклонахъ быстрота теченія не превышаетъ 1 метра въ часъ, а иногда, при небольшихъ уклонахъ и болѣе плотной почвѣ, доходитъ лишь до 1 метра въ день.

Въ песчаной крупнозернистой почвѣ и при большихъ уклонахъ быстрота теченія доходитъ иногда до 2 миллиметровъ въ секунду или — 180 метровъ въ день. Въ общемъ можно сказать, что въ песчаной почвѣ быстрота теченія воды равняется 1 метру, въ торфяникахъ — 40 — 60 миллиметровъ, а въ глинахъ — 10 — 20 миллиметровъ въ часъ.

Очень интересные опыты въ этомъ отношеніи произвелъ профессоръ А. Вольны. Онъ нашелъ, что количество просачивающейся воды увеличивается, если уменьшается количество испареній, или если уменьшается свойство земли задерживать воду въ своихъ порахъ; равнымъ образомъ оно увеличивается съ увеличеніемъ пропускной способности земли. Такимъ образомъ, песокъ является пропускающимъ больше всего воды, за нимъ слѣдуетъ торфъ, а потомъ глина.

Примѣсь песка всегда увеличиваетъ пропускную способность земли, а примѣсь глины ее уменьшаетъ. Пропускная способность песка сильно уменьшается даже при незначительной примѣси глины. Опыты показали, что сквозь сосудъ, наполненный пескомъ, котораго величина зорень равнялась отъ $\frac{1}{2}$ до 1 миллиметра, въ теченіи одного часа и черезъ 1 квадратный метръ поверхности профильтровывалось 367 литровъ воды; между тѣмъ какъ послѣ примѣси 10% глины профильтровалось лишь 47 литровъ воды.

Въ описанномъ опытѣ толщина слоя земли составляла 20 сантиметровъ, а величина давленія водяного столба — 50 сантиметровъ.

Оказывается также, что количество просачивающейся воды увеличивается, если поверхность земли покрыть хотя бы тон-

кимъ слоемъ песку (въ 1 сантиметръ), лѣсными остатками и т. п., такъ какъ это вліяетъ на уменьшеніе количества испаренія.

Наоборотъ,---земля, покрытая растительностью, напримѣръ травянымъ слоемъ, гораздо меньше пропускаетъ воды, чѣмъ голая земля, и это замѣчается особенно лѣтомъ.

Вообще, чѣмъ больше земля пропитана водою, тѣмъ меньше она ее принимаетъ.

На основаніи вышесказаннаго можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

1. Вообще чисто песчаная почва для устройства прудового хозяйства не годится, ибо для этой цѣли понадобилось бы слишкомъ много воды. Особенно неблагоприятными являются условія, когда несчаннѣй слой расположенъ на самой поверхности земли довольно толстымъ слоемъ.

2. Примѣсь къ песку глины въ количествѣ хотя бы 15%, при изобиліи воды, даетъ уже возможность устройства прудовъ.

3. Поверхность земли, или иначе говоря—дно прудовъ, должно быть покрыто травяными растеніями.

4. Глубина воды должна быть по возможности небольшая, а вблизи земляной дамбы, съ наружной ея стороны, не слѣдуетъ дѣлать канавъ, особенно глубокихъ.

Б. Атмосферные осадки.

Количество воды, которымъ можно располагать, играетъ важную роль въ прудовомъ хозяйствѣ, ибо только на основаніи этихъ данныхъ мы можемъ опредѣлить, какое именно количество десятинъ земли мы въ состояніи залить имѣющимся количествомъ воды.

Для болѣе или менѣе вѣрнаго опредѣленія количества осадковъ необходима густая сѣть метеорологическихъ станцій, притомъ данныя одного или даже нѣсколькихъ лѣтъ не могутъ служить основаніемъ для вычисленій; для этой цѣли необходимо имѣть данныя минимумъ за двадцать лѣтъ.

Дѣло въ томъ, что количество атмосферныхъ осадковъ мѣняется періодически, причемъ эти періоды продолжаются до 18 лѣтъ, какъ это доказываетъ Брюкнеръ.

Обыкновенно атмосферные осадки измѣряются ежедневно, но полученные отсюда данныя недостаточны для многихъ цѣ-

лей, а въ особенности для рыбоводныхъ. Дѣло въ томъ, что обыкновенно самые сильные ливни продолжаются сравнительно короткое время, иногда даже не дольше 20 минутъ, а между тѣмъ полученную при дневномъ измѣреніи высоту осадковъ мы распредѣляемъ на 24 часа, отчего получается совершенно ложное нонятіе о силѣ ливня.

Слѣдуетъ замѣтить, что при устройствѣ прудового хозяйства главную роль играетъ именно количество крупныхъ осадковъ, ибо съ этимъ количествомъ мы должны считаться при устройствѣ водоспусковъ и при проектированіи предохранительныхъ мѣръ противъ вреда, который можетъ произойти именно отъ сильныхъ ливней. Поэтому при проектированіи прудового хозяйства слѣдуетъ всегда требовать данныхъ, касающихся не только максимальной высоты дневныхъ осадковъ, но и продолжительности этихъ осадковъ, что можно всегда получить въ тѣхъ метеорологическихъ станціяхъ, гдѣ количество осадковъ измѣряется при помощи приборовъ, указывающихъ автоматически не только высоту осадковъ, но и ихъ продолжительность.

Въ общемъ количество вынадшихъ осадковъ на землю бываетъ больше, нежели это показываютъ приборы; это объясняется тѣмъ, что въ приборъ не попадаетъ все количество влаги, имѣющей въ воздухѣ во время осадковъ и потому обыкновенно дѣйствительное количество осадковъ на 20—25% больше того количества, которое указываютъ аппараты.

Количество осадковъ измѣняется не только періодически каждыя 17—18 лѣтъ, но оно сильно измѣняется также въ зависимости отъ времени года—во время зимнихъ мѣсяцевъ получается другое количество осадковъ, чѣмъ весною, а осенью другое, чѣмъ весною или лѣтомъ, словомъ количество осадковъ бываетъ различно даже для каждаго мѣсяца въ отдѣльности. Мало того,—полученное количество осадковъ для даннаго мѣсяца представляетъ лишь сумму этихъ осадковъ въ теченіи мѣсяца, но отдѣльные дни въ мѣсяцѣ сильно разнятся между собою.

Такимъ образомъ при составленіи проекта прудового хозяйства намъ необходимы слѣдующія данныя, относящіяся къ атмосфернымъ осадкамъ.

1) Количество среднихъ годовыхъ осадковъ за послѣднее двадцатилѣтіе, дабы помощью этихъ данныхъ можно было вы-

считать для нормальных водъ русло рѣки интересующаго насъ бассейна.

2) Среднее количество осадковъ за послѣднее двадцатилѣтiе, распредѣленное по временамъ года, а въ особенности за зиму, весну и лѣто, чтобы при помощи этихъ данныхъ можно было опредѣлить—возможность весенняго заполненiя прудовъ зимними осадками и на какую поддержку въ осадкахъ можно разсчитывать во время весенняго и лѣтняго высыханiя прудовъ. Понятно, что чѣмъ больше атмосферныхъ осадковъ, тѣмъ меньше намъ придется добавлять воды въ пруды и, наоборотъ, ибо пополнять убытокъ воды будутъ въ этомъ случаѣ осадки.

3) Мѣксимальное дневное количество атмосферныхъ осадковъ, взятое за послѣднее двадцатилѣтiе, съ обозначенiемъ продолжительности ливней, чтобы при помощи этихъ данныхъ можно было высчитать для даннаго бассейна русло рѣки, которое было бы въ состоянiи принять всѣ получившiяся отъ этого воды, а равно для вычисленiя водостоковъ и составленiя проекта предохранительныхъ мѣръ противъ залива прудовъ ливневыми водами.

Данныя о количествѣ атмосферныхъ осадковъ мы можемъ всегда получить отъ соответственныхъ метеорологическихъ станцiй; къ сожалѣнiю, однако, станцiй этихъ пока у насъ мало, и потому часто приходится пользоваться данными, относящимися къ обширному району, или же брать среднюю изъ двухъ ближайшихъ станцiй, что, конечно, дастъ намъ болѣе точные результаты.

Исклеченiе въ этомъ случаѣ составляетъ Царство Польское, гдѣ въ 1910 году существовало уже болѣе 200 метеорологическихъ станцiй, причемъ количество это изъ года на годъ увеличивается.

Чтобы яснѣе представить тѣ разницы, которыя замѣчаются при разсмотрѣнiи и сравненiи цифровыхъ данныхъ, касающихся атмосферныхъ осадковъ, приведемъ нѣкоторые примѣры, взятые изъ метеорологическихъ станцiй Царства Польскаго, Здолбуова, а равно, извлеченные изъ таблицы, составленной профессоромъ Н. Чижевымъ.

Г У Б Е Р Н И И.	Средніе годовые атмосферные осадки въ миллиметрахъ за годы:											
	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Средняя.
Сувалкская, Ломжинская, Плоцкая	526	582	531	633	444	581	518	626	500	474	564	545
Радомская, Съдлецкая, Люблинская	562	604	529	640	436	565	592	544	563	511	579	556
Варшавская	427	625	596	642	371	615	477	525	489	461	512	522
Калишская, Петроковская, Кѣлецкая	525	659	612	741	466	580	579	596	591	656	564	604

Гораздо интереснѣе представляются цифровыя данныя за этотъ же періодъ времени, но раздѣленные по интересующимъ насъ временамъ года, а именно:

Г У Б Е Р Н И И.	Мѣсяцы.	Средніе атмосферные осадки въ миллиметрахъ — годы:										
		1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Сувалкская, Ломжинская, Плоцкая	I, II, III,	88	78	100	77	71	84	94	79	122	58	70
	IV, V,	44	84	74	147	73	106	76	72	76	52	80
	VI, VII, VIII	177	220	254	277	160	216	199	320	204	220	292
Радомская, Съдлецкая, Люблинская	I, II, III,	109	77	78	71	56	69	95	86	97	52	53
	IV, V,	64	102	82	114	68	109	71	77	108	69	57
	VI, VII, VIII	212	251	245	316	141	221	233	232	269	247	315
Варшавская	I, II, III,	93	115	116	58	62	76	80	77	94	78	57
	IV, V,	41	77	91	155	73	128	74	66	82	69	75
	VI, VII, VIII	155	237	207	314	91	232	188	241	226	171	260
Калишская, Петроковская, Кѣлецкая	I, II, III,	133	106	111	72	67	96	105	106	107	87	67
	IV, V,	58	102	82	145	82	113	105	77	107	113	91
	VI, VII, VIII	174	254	284	366	115	196	214	251	279	260	230

Не менѣе интересны данныя, относящіяся къ метеорологической станціи въ Здолбуновѣ, Волынской губернии, за 10-лѣтній періодъ времени, то-есть отъ 1893 по 1903 годъ включительно, а именно:

Годъ.	Годовые осадки въ мллим.	Максимальные дневные осадки въ миллиметрахъ мѣсяцы:											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1893	687	8	7	6	17	32	18	67	30	7	7	17	5
1894	795	5	6	8	22	72	13	10	46	24	19	5	15
1895	—	9	9	14	13	22	14	15	13	—	—	31	—
1896	—	—	—	—	—	7	14	24	5	—	—	—	—
1897	667	13	6	11	33	31	34	34	15	21	28	4	4
1898	478	12	9	10	9	14	36	32	16	27	13	3	8
1899	819	8	12	5	5	37	45	25	26	35	26	8	—
1900	397	14	7	6	20	7	23	15	20	15	9	6	12
1901	513	5	7	9	9	6	30	18	19	6	5	3	2
1902	510	5	3	3	6	32	26	9	14	6	8	2	10
1903	614	6	8	3	13	12	20	42	18	23	14	5	6

Изъ этихъ данныхъ мы видимъ, какія громадныя разницы получаются въ атмосферныхъ осадкахъ за отдѣльные годы; такъ въ 1900 году количество осадковъ составляло 397 миллиметровъ, а въ 1899 году—819 миллиметровъ, т. е. оно увеличилось болѣе чѣмъ на два раза.

Конечно, при вычисленіи нормальнаго профиля рѣки мы должны считаться съ цифрой 819 миллиметровъ, какъ максимальной для годовыхъ осадковъ. При вычисленіи же количества воды, которой можно располагать для рыбоводства, слѣдуетъ брать среднюю цифру осадковъ.

Еще болѣе крупныя разницы замѣчаются при разсмотрѣннн максимальныхъ дневныхъ осадковъ, ибо тутъ съ одной стороны мы видимъ очень малыя количества осадковъ, напримѣръ, 2 миллиметра, а съ другой стороны—72 миллиметра, что должно уже относиться къ громадному ливню.

При вычисленіи профиля рѣки для максимальныхъ водъ необходимо примѣнять цифру 72 миллиметры дневныхъ осадковъ, принимая одновременно, что ливень продолжался не

24 часа, а всего 5 часовъ и что такимъ образомъ весь этотъ громадный осадокъ въ 72 миллиметра распредѣляется не на 24 часа, а на 5 часовъ. Конечно, эти предположенія не нужны, если въ полученныхъ нами данныхъ изъ метеорологическихъ станцій указана точно продолжительность ливня.

Не менѣе интересны данныя, относящіяся къ вычисленію количества дней безъ осадковъ; эти данныя особенно интересны для мѣсяцевъ июнь, июль и августъ, когда больше всего высыхаетъ воды въ прудахъ и потому пополненіе ея въ это время, при помощи осадковъ, особенно полезно. Понятно, что чѣмъ больше въ этомъ періодѣ получится дней безъ осадковъ, тѣмъ большій получится убытокъ воды въ прудахъ.

Для Царства Польскаго данныя эти представляются въ слѣдующемъ видѣ:

ГУБЕРНИИ.	Мѣ- сяцъ.	Количество дней съ осадками, равными или меньшими 0,1 миллм.										
		Г О Д Ы:										
		1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Сувалкская . . .	Юнь.	13	14	15	15	14	9	16	11	11	12	13
	Июль.	11	8	20	17	10	18	6	19	13	17	17
	Авг.	9	15	17	20	12	13	14	18	17	10	14
Радомская . . .	Юнь.	10	12	14	18	10	11	17	15	11	13	14
	Июль.	11	10	18	18	8	16	9	15	19	18	18
	Авг.	7	13	12	16	9	13	13	12	16	8	11
Варшавская . . .	Юнь.	9	13	14	19	12	11	14	12	11	11	14
	Июль.	11	12	18	18	8	19	6	18	16	17	17
	Авг.	7	14	15	17	7	13	14	13	14	10	14
Калишская . . .	Юнь.	10	12	15	21	11	12	18	15	14	15	15
	Июль.	11	11	18	18	7	19	9	15	18	19	15
	Авг.	10	14	14	16	7	14	15	13	18	13	12

Изслѣдуя опредѣленную мѣстность и собравъ соответственныя цифры, касающіяся однихъ только атмосферныхъ осадковъ, мы, на основаніи этихъ данныхъ и на основаніи изученія характера почвы, можемъ уже легко опредѣлить, насколько данная мѣстность годится для устройства на ней правильнаго прудоваго хозяйства. Ясно, напримѣръ, что при маломъ количествѣ осадковъ, при недостаточномъ количествѣ проточной воды и при фильтрующемъ характерѣ почвы, мы не станемъ проектировать устройства прудовъ.

Всѣ эти данныя имѣютъ для насъ особенно значеніе въ томъ случаѣ, когда мы устраиваемъ прудовое хозяйство не на проточной водѣ, а пользуемся для наполненія прудовъ и поддержанія въ нихъ воды исключительно атмосферными осадками. Въ этомъ случаѣ всѣ данныя, касающіяся осадковъ, характера грунта и т. п., должны быть изучены очень тщательно и подробно, и только послѣ этого мы вправѣ приняться за составленіе проекта. Въ противномъ случаѣ, что къ сожалѣнію часто имѣетъ мѣсто, мы рискуемъ затратить значительный капиталъ, а въ результатѣ получимъ вмѣсто прудовъ—сухія, испорченныя и огражденныя дамбами площади.

Нерѣдко приходится намъ имѣть дѣло съ атмосферными осадками, представленными въ литрахъ и отнесенными къ единицѣ времени, напр. къ секундѣ. Въ такой формѣ свѣдѣнія намъ особенно нужны, если на основаніи осадковъ приходится опредѣлять количество сточныхъ водъ извѣстнаго бассейна.

Такъ какъ день имѣетъ 86400 секундъ, можно легко найти извѣстное отношеніе между высотой, обозначающею количество осадковъ, продолжительностью осадковъ и тѣмъ количествомъ воды, которое упало на 1 гектаръ поверхности земли въ теченіи одной секунды.

Высота осадковъ въ миллиметрахъ.	Количество осадковъ на 1 гектаръ поверхности.			
	Кубическихъ метровъ.	Въ секундолитрахъ при продолжительности дождя:		
		Въ 24 часа.	Въ 1 часъ.	Въ 1 минуту.
1	10	0,116	2,78	166,7
2	20	0,232	5,56	333,3
3	30	0,347	8,33	500,0
4	40	0,463	11,11	666,7
5	50	0,579	13,89	833,3
6	60	0,695	16,67	1000,0
7	70	0,810	19,44	1166,7
8	80	0,826	22,22	1333,3
9	90	1,042	25,08	1500,0

На основаніи приведенной таблицы можно уже легко замѣнить высоту осадковъ ихъ количествомъ въ секундолитрахъ.

Въ заключеніе рѣчи объ атмосферныхъ осадкахъ приведемъ величины этихъ послѣднихъ для нѣкоторыхъ городовъ и мѣстностей Россіи, выражая ихъ въ миллиметрахъ:

Антонинъ, Подольская губ.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{средняя за 30 лѣтъ—лѣтомъ} \quad 338 \\ \text{„ „ 10 „ —зимю} \quad 126 \end{array} \right\}$	464
Здолбуновъ, Волынская »		» » 10 »
Астрахань	» » 33 »	156
Баку	» » 20 »	253
Екатеринбургъ		356
Кіевъ	» » 23 »	528
С.-Петербургъ	» » 44 »	471
Оренбургъ	» » 32 »	395
Либава	» » 21 »	584
Москва	» » 27 »	536
Николаевъ	» » 23 »	365
Рига	» » 30 »	508
Севастополь	» » 16 »	385
Ново-Архангельскъ	» » 25 »	5142

В. Испаренія.

Производить измѣренія количества испареній очень трудно, и потому почти всѣ относящіяся къ этому предмету данныя надо считать приблизительными.

Количество испарившейся воды обозначается такимъ же способомъ, какъ и количество осадковъ, т. е. высотой, въ миллиметрахъ, водяного столба испаряющей поверхности.

Не смотря на всѣ трудности опредѣленія, его необходимо сдѣлать, ибо оно имѣетъ для рыбовода первокласное значеніе. Извѣстно вѣдь, что въ жаркую погоду теряется очень много воды, именно благодаря испареніямъ, въ виду чего уровень воды въ прудѣ сильно понижается и площадь пруда уменьшается.

Вопросъ этотъ становится тѣмъ болѣе важнымъ, что количество испареній увеличивается съ новышеніемъ температуры; по той же причинѣ въ это время уменьшается равнымъ обра-

вомъ и количество воды въ постоянныхъ притокахъ, ручейкахъ и рѣчкахъ, и такимъ образомъ мы не располагаемъ уже прежнимъ количествомъ воды для пополненія воды испарившейся въ прудахъ. Высокая температура способствуетъ усиленному росту карпа, которому именно въ это время слѣдовало бы дать какъ можно больше залитыхъ водою пространствъ для увеличенія количества его естественной пищи, а между тѣмъ испаренія отнимаютъ у насъ много воды.

Кромѣ непосредственнаго вліянія испареній на убыль воды въ прудахъ, есть еще косвенное вліяніе, которое въ свою очередь способствуетъ увеличенію этой убыли.

Разсматривая подробнѣе теорію просачиванія воды, мы должны придти къ заключенію, что въ жаркую сухую погоду количество просачивающейся воды должно быть больше, — и наоборотъ. Въ жаркую погоду обыкновенно больше испаряется воды съ поверхности земли, нежели въ холодную. Испарающаяся съ поверхности вода, на основаніи теоріи капиллярности, замѣщается водою съ болѣе глубокихъ слоевъ, и такимъ образомъ земля осушается до извѣстной глубины.

Съ другой стороны мы знаемъ, что чѣмъ суше земля, тѣмъ больше она въ состояніи принять воды при ея заливаніи, и наоборотъ. Изъ этого выходитъ, что чѣмъ температура выше, тѣмъ больше просачивается воды изъ пруда во внутрь земли.

Количество испареній для насъ особенно важно за отдѣльные мѣсяцы, въ теченіи весны и лѣта, то есть, именно, въ тотъ промежутокъ времени, когда намъ нужна вода въ прудахъ. Опредѣлить точное количество испареній для данной мѣстности обыкновенно довольно трудно, ибо такихъ данныхъ у насъ почти совсѣмъ не имѣется. Количество испареній зависитъ отъ столькихъ причинъ, каковы: вѣтеръ, сила насыщенія воздуха парами, температура воздуха и т. п.,—что существующіе способы для опредѣленія величины испаренія и инструменты не даютъ намъ точнаго понятія объ интересующемъ насъ вопросѣ. Все, вѣдь, зависитъ отъ мѣстоположенія аппарата и можно почти навѣрное сказать, что въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ мы получимъ разные результаты, хотя бы разстояніе между аппаратами, опредѣляющими величину испареній, было не велико.

Для болѣе точнаго ознакомленія съ предметомъ приведемъ

нѣкоторыя данныя, относящіяся къ испаренію воды съ поверхности земли и съ водяной поверхности.

Количество испаряющейся воды (въ процентномъ отношеніи отъ годового количества атмосферныхъ осадковъ) различно, въ различное время года: зимой—6^o/о, весной --21^o/о, лѣтомъ—34^o/о и осенью — 15^o/о. — За отдѣльные мѣсяцы однако это процентное отношеніе сильно мѣняется и очень часто, особенно въ мѣсяцахъ іюнѣ или іюльѣ, оно доходитъ до 80^o/о и выше, а иногда даже превышаетъ количество атмосферныхъ осадковъ.

Интересны въ этомъ случаѣ данныя, касающіяся количества испаренія съ поверхности воды, находящейся подъ непосредственнымъ вліяніемъ солнечныхъ лучей. Данныя эти относятся къ Аугсбургу за 14-лѣтній періодъ времени. Величина испареній получалась въ среднемъ слѣдующая:

за мѣсяць мартъ	—113	миллим.	за мѣсяць августъ	—223	миллим.
»	»	апрѣль	—174	»	»
»	»	»	»	сент.	—198
»	»	май	—200	»	»
»	»	»	»	октябрь	—115
»	»	іюнь	—205	»	»
»	»	»	»	ноябрь	— 76
»	»	іюль	—221	»	»

Изъ этихъ данныхъ мы видимъ, что максимумъ количества испареній какъ разъ приходится на мѣсяцы лѣтніе — іюнь, іюль и августъ, т. е. къ самымъ теплымъ у насъ мѣсяцамъ, и одновременно къ мѣсяцамъ, когда приростъ рыбы бываетъ самый большой.

Если мы сравнимъ количество испареній за отдѣльные мѣсяцы съ количествомъ атмосферныхъ осадковъ за то же время, то получимъ для разныхъ мѣстностей различные результаты. Очень часто, весной, а особенно лѣтомъ, количество испареній больше количества осадковъ (примѣромъ можетъ послужить Вѣна, Штутгардъ), а иногда наоборотъ — количество осадковъ больше количества испареній, даже лѣтомъ (примѣромъ служитъ Аршштадтъ).

Насколько трудно опредѣлить количество испареній съ поверхности земли, настолько легко опредѣлить тѣ же испаренія съ поверхности воды. Эти величины могли бы быть легко опредѣлены путемъ опыта на метеорологическихъ станціяхъ, но пока эти опыты не дѣлаются, и потому намъ приходится прибѣгать къ другимъ способамъ ихъ опредѣленія, а именно:

найденную на основаніи вышесказанныхъ вычисленій величину испаренія для поверхности земли, принять, какъ относящуюся равнымъ образомъ, къ испареніямъ съ поверхности воды.

Дѣло въ томъ, что количество испареній съ поверхности земли, даже во время продолжительной засухи, обыкновенно больше количества испареній съ поверхности воды, и такимъ образомъ, принимая въ нашихъ вычисленіяхъ величину испаренія, относящуюся къ поверхности земли, мы поступаемъ съ осторожностью и предусмотрительно, хотя и не совсѣмъ вѣрно. На основаніи произведенныхъ до сихъ поръ опытовъ установлено, что количество испареній съ поверхности воды за 24 часа равняется 3 — 10 милим.; данныя эти относятся къ мѣсяцамъ іюнь, іюль и августъ, и притомъ почти всецѣло къ дневнымъ часамъ; ночью количество испареній рѣдко достигаетъ 2 милим.

Самое большее мѣсячное количество испареній въ лѣтніе мѣсяцы бываетъ отъ 120 до 180 миллиметровъ, а годовое количество испареній для большихъ водяныхъ пространствъ составляетъ 500 до 800 миллиметровъ.

Что же касается общихъ законовъ, которымъ подчиняются испаренія, слѣдуетъ замѣтить, что количество испареній бываетъ больше при сухомъ воздухѣ, нежели при влажномъ, больше при вѣтрѣ, нежели въ спокойной атмосферѣ, больше на маломъ пространствѣ воды, нежели на большомъ—и стало быть испаряется больше воды съ поверхности рѣкъ и каналовъ, а меньше съ поверхности озеръ.

Количество испареній съ поверхности воды больше, нежели съ непокрытой растительностью поверхности земли, но зато оно гораздо меньше количества испареній съ поверхности земли, покрытой растеніями, насколько, конечно, земля обладаетъ достаточнымъ количествомъ влаги. Если же вслѣдствіе долгой засухи поверхность земли высушивается, то количество испареній уменьшается, поскольку испарившаяся вода не будетъ замѣщена водой изъ нижнихъ слоевъ на основаніи теоріи капиллярности, о чемъ мы уже выше говорили. Въ этомъ случаѣ вода изъ прудовъ начнетъ уходить гораздо скорѣе, ибо, во-первыхъ, она будетъ испаряться съ поверхности пруда, а кромѣ того она гораздо быстрѣе начнетъ просачиваться въ землю, чтобы замѣстить ту воду, которая подъ вліяніемъ капиллярности поднялась навверхъ и испарилась.

Въ виду недостаточныхъ данныхъ, имѣющихся для опредѣленія количества испареній и въ виду многихъ трудностей, сопряженныхъ съ полученіемъ этихъ данныхъ, приходится опредѣлять количество испареній путемъ нижеслѣдующаго вычисленія.

Количество испареній и просачиваній можно выразить разницей между количествомъ атмосферныхъ осадковъ и количествомъ сточныхъ водъ, протекающихъ въ рѣкѣ даннаго бассейна.

Обозначимъ черезъ С расходъ сточныхъ водъ бассейна данной рѣки въ теченіи интересующаго насъ времени; черезъ О обозначимъ количество атмосферныхъ осадковъ того же бассейна и за тотъ же промежутокъ времени.

Тогда $O - C$ дастъ намъ величину испареній — И и просачиванія воды — П даннаго бассейна за тотъ же промежутокъ времени.

Такъ какъ изслѣдованія показали, что потеря воды черезъ просачиваніе и испаренія почти одинакова, то потеря воды отъ испаренія:

$$И = \frac{O - C}{2} = П.$$

Слѣдя, однако, за водою, просачивающеюся въ землю, мы должны замѣтить, что часть ея идетъ для возмѣщенія потери капиллярной и грунтовой воды, часть поглощается растительностью, часть идетъ для возмѣщенія стоячихъ подпочвенныхъ водъ и часть, наконецъ, приблизительно 20%, идетъ для пополненія ключей, которые въ свою очередь стекаютъ въ бассейны той же рѣки.

Изъ этого видимъ, что расходъ воды С данной рѣки заключается въ себѣ не только тотъ остатокъ осадковъ О, который получится послѣ вычета количества воды, идущей на испареніе — И и просачиваніе — П, но еще около $\frac{1}{5}$ части просачивающейся воды. Такимъ образомъ, оказывается, что выведенную раньше формулу для И слѣдуетъ исправить слѣдующимъ образомъ:

$$И = \frac{O - (C - \frac{1}{5} П)}{2} = П.$$

Можно еще проще выразить формулу для И, а именно:
 $И = C - \frac{1}{5} П.$

Такимъ же путемъ мы можемъ получить двѣ формулы для Π , а именно, сравнивая два означенныя уравненія, получимъ $C - \frac{1}{5} \Pi = \frac{O - (C - \frac{1}{5} \Pi)}{2}$, или отсюда $\Pi = \frac{5(3C - O)}{3}$.

На практикѣ можно примѣнять любую изъ этихъ формулъ для опредѣленія количества годовыхъ испареній и просачиваній, въ зависимости отъ того, какими данными мы располагаемъ.

Такимъ путемъ мы можемъ опредѣлить расходъ воды на испареніе и просачиваніе во всемъ бассейнѣ данной рѣки, что, особенно если имѣемъ дѣло съ крупными рѣками, не можетъ дать необходимыхъ величинъ, ибо рѣка, протекая большое пространство, находится въ разныхъ климатическихъ условіяхъ и, такимъ образомъ, можетъ имѣть очень разнообразныя величины какъ осадковъ, такъ и испареній. Между тѣмъ, для цѣлей рыбоводства и вообще сельско-хозяйственныхъ улучшеній, представляютъ интересъ только величины, относящіяся непосредственно къ мѣстности, гдѣ приходится работать.

Къ сожалѣнію, слѣдуетъ констатировать, что получить такія данныя почти невозможно, такъ какъ у насъ вообще метеорологическихъ станцій немного и еще меньше изслѣдованій, касающихся опредѣленія количества расхода воды въ рѣкахъ и рѣчкахъ.

Однако, чтобы выйти изъ этого затрудненія и опредѣлить хотя бы въ приближеніи интересующій насъ расходъ воды на испареніе, мы поступаемъ слѣдующимъ образомъ. Выбираемъ на главной рѣкѣ два ближайшихъ пункта, въ которыхъ постоянно производятся наблюденія надъ расходомъ воды въ рѣкѣ, причемъ пункты эти мы должны выбрать такимъ образомъ, чтобы интересующая насъ мѣстность находилась между этими пунктами.

Обозначимъ черезъ C_1 все количество воды, протекшее въ теченіи извѣстнаго времени черезъ первый пунктъ, находящійся выше по теченію рѣки, и черезъ C_2 —все количество воды, протекшее въ пунктѣ второмъ, находящемся ниже по теченію рѣки, и въ тотъ же промежутокъ времени.

Тогда $C_2 - C_1$ даетъ намъ количество всѣхъ водъ, которыя стекли въ рѣку съ бассейна, ограниченаго обоими указанными пунктами, въ интересующій насъ промежутокъ времени.

Если же мы высчитаемъ для того же бассейна количество атмосферныхъ осадковъ — O въ теченіи того же времени, то расходъ воды на испареніе для этого бассейна выразится:

$$И = \frac{O - (C_2 - C_1 - \frac{1}{5}П)}{2}$$

Слѣдуетъ ожидать, что въ будущемъ эти вычисленія окажутся не нужными, ибо для каждой мѣстности будетъ точно извѣстно, какъ количество осадковъ, такъ и расходъ на испаренія, — будемъ надѣяться!

Представленныя здѣсь формулы не могутъ опредѣлить интересующія насъ величины — точно уже потому, что эти величины зависятъ отъ столькихъ чисто мѣстныхъ условій, каковы: климатъ, качество грунта, характеръ мѣстности, и проч., — что о болѣе точномъ ихъ опредѣленіи пока не можетъ быть и рѣчи.

Для болѣе точнаго опредѣленія расхода воды на испареніе, необходимо, прежде всего, нѣсколько измѣнить величину $\frac{1}{5} П$. Дѣло въ томъ, что особенно въ лѣтнее время года, количество водъ, попадающихъ изъ ключей въ рѣки, сильно мѣняется. Иричемъ обыкновенно эти перемѣны не зависятъ отъ даннаго состоянія погоды, а отъ состоянія ея за нѣсколько недѣль раньше, что вполне понятно, ибо часть атмосферныхъ осадковъ, служащая для пополненія ключевыхъ водъ, требуетъ извѣстнаго промежутка времени, чтобы попасть въ рѣку.

Такимъ образомъ, величину $\frac{1}{5} П$, а слѣдовательно C_2 и C_1 необходимо отнести къ количеству осадка ранѣе интересующаго насъ времени, по крайней мѣрѣ за 10 до 30 дней, что вполне зависитъ отъ величины бассейна.

Само собою разумѣется, что и полученную изъ вычисленій величину испареній слѣдуетъ отнести къ тому же времени, къ которому относятся и стоки C .

Полученная изъ вычисленія величина испареній дастъ намъ приблизительно вѣрное понятіе о томъ количествѣ воды, которое испарилось съ опредѣленной площади въ опредѣленное время изъ выпавшихъ на эту площадь и въ это же время атмосферныхъ осадковъ.

Но вѣдь кромѣ части выпавшихъ осадковъ и независимо отъ нихъ, испаряется еще цѣлая масса воды съ поверхности

земли и воды, какъ это было выше сказано. Эту часть испареній опредѣлить можемъ лишь путемъ цѣлаго ряда опытовъ, а пока ихъ нѣтъ, слѣдуетъ пользоваться приблизительно вѣрными коэффициентами, а именно: для мѣсяца мая это количество испареній слѣдуетъ принять какъ равное 30—35% атмосферныхъ осадковъ за апрѣль, для іюня—равное 35—46% атмосферныхъ осадковъ за май, для іюля—равное 40—50% осадковъ за іюнь и для августа—равное 35—45% осадковъ за іюль.

Полученныя отсюда величины испареній слѣдуетъ прибавить къ ранъше вычисленнымъ на основаніи одной изъ двухъ приведенныхъ нами формулъ, а сумма должна намъ дать приблизительноную величину полныхъ испареній за интересующій насъ періодъ времени.

Изъ представленнаго здѣсь метода опредѣленія количества испареній видимъ, что пока все здѣсь основывается на предположеніяхъ, ибо точныхъ цифръ и изслѣдованій у насъ пока не имѣется; во всякомъ случаѣ лучше вычислить количество испареній хотя бы на основаніи предположеній, нежели этого совсѣмъ не дѣлать.

Г. Подсчетъ количества протекающихъ водъ.

Искусственныя прудовыя хозяйства устраиваютъ обыкновенно вблизи рѣкъ или ручьевъ, водою которыхъ они питаются. Очень часто рѣчка протекаетъ между прудами, имѣя по обѣимъ сторонамъ своимъ прудовое хозяйство, иногда прудовое хозяйство расположено лишь съ одной стороны рѣчки, а иногда, что бываетъ однако рѣдко, рыбководное хозяйство устроено вдали отъ рѣчки и пользуется ея водою при помощи болѣе или менѣе длинной приводной канавы.

Въ послѣднемъ случаѣ рѣчка обыкновенно не представляетъ для проектируемыхъ прудовъ никакой опасности, ибо разливъ ея не можетъ имѣть вліянія на пруды расположенные вдали.

Совершенно иначе дѣло обстоитъ въ первыхъ двухъ случаяхъ, когда рѣчка находится въ непосредственномъ соприкосновеніи съ прудами и когда, вызванныя ливнемъ, громадныя массы водъ, не будучи въ состояніи помѣститься въ имѣющемся руслѣ рѣчки, выполняютъ таковое, переходятъ че-

резь дамбы прудовъ, разрываютъ ихъ, уничтожая одновременно пруды и унося имѣющуюся въ нихъ рыбу. Этой опасности подвергаются пруды всегда въ томъ случаѣ, когда русло рѣки не было раньше правильно высчитано, не только въ отношеніи вмѣщенія нормальныхъ водъ, но и, что особенно важно, — наибольшихъ ливней.

Изъ этого мы видимъ, какъ важно, при составленіи проекта рыбоводнаго хозяйства, изучить хорошенько данныя, касающіяся всѣхъ водъ бассейна интересующей насъ рѣки; изученіе этого предмета для насъ тѣмъ важнѣе, что, какъ это показываютъ произведенные опыты, большіе ливни происходятъ именно въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ, то есть тогда, когда наши пруды полны рыбою.

Изучивъ хорошенько данныя, относящіяся къ количеству стекающихъ съ интересующаго насъ бассейна водъ, мы въ состояніи высчитать необходимый, для помѣщенія этихъ водъ, поперечный профиль рѣки и тогда никакія ливни для насъ не будутъ страшны, ибо ихъ вода должна вмѣститься въ устроенномъ, на основаніи расчета, руслѣ рѣки.

Кромѣ указанной цѣли, изученіе количества протекающихъ водъ имѣетъ еще другое менѣе важное значеніе, а именно — оно даетъ намъ вѣрное понятіе о томъ количествѣ воды, которымъ мы располагаемъ въ опредѣленное время для питанія нашихъ прудовъ.

Для насъ особенное значеніе имѣютъ данныя за зимніе мѣсяцы, а равно за мѣсяцы май, іюнь, іюль и августъ, какъ это подробнѣе будетъ выяснено ниже.

Зная количество воды, которой мы можемъ располагать, мы можемъ опредѣлить, какое пространство можетъ быть залито этой водой и насколько можетъ быть удержанъ уровень воды въ прудахъ во время лѣтнихъ жаркихъ мѣсяцевъ, когда расходъ воды бываетъ больше всего, когда этой воды обыкновенно имѣется меньше всего и когда рыба для своего роста требуетъ по возможности больше залитыхъ водою пространствъ.

Подъ количествомъ протекающей воды мы понимаемъ то количество воды, которое въ теченіе опредѣленнаго времени, напр. одной секунды, выраженное въ кубическихъ метрахъ, протечетъ черезъ опредѣленный поперечный профиль рѣки. Если обозначимъ черезъ F площадь живого сѣченія текущей

воды (выраженную въ квадратныхъ метрахъ) и черезъ v скорость ея теченія, т. е. ту дорогу, выраженную въ погонныхъ метрахъ, которую вода сдѣлаетъ въ теченіе одной секунды, то уравненіе $Q = F.v$ дастъ намъ количество воды Q , выраженное въ кубическихъ метрахъ.

Если измѣнится количество протекающей воды Q , то измѣнятся равнымъ образомъ величины F и v , ибо эти три величины стоятъ между собою въ нрямомъ отношеніи, т. е. съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ Q , увеличивается или уменьшается F и v , причеьмъ величина v обыкновенно измѣняется медленнѣе и меньше, чѣмъ двѣ остальные.

Количество протекающей воды мы можемъ всегда отнести къ различнымъ промежуткамъ времени, т. е. мы можемъ вывести среднюю для извѣстнаго времени величину количества воды.

Обыкновенно среднюю выводятъ за цѣлый годъ, а также за отдѣльныя части года, мѣсяцы дни и даже, если идетъ рѣчь объ опредѣленіи максимальныхъ сточныхъ водъ ливня,—за нѣсколько часовъ или минутъ. Для насъ интересны также среднія данныя за цѣлые періоды времени, напримѣръ, за 20 лѣтъ, а кромѣ того намъ всегда необходимо еще знать максимумъ и минимумъ для опредѣленнаго времени.

Количество воды въ рѣкѣ измѣняется очень часто, что, конечно, прежде всего зависитъ отъ неравномѣрности осадковъ, а кромѣ того отъ величины бассейна и рода почвы.

Если, напримѣръ, бассейнъ рѣки небольшой, почва непроницаемая, то при сильныхъ осадкахъ мы почти мгновенно получимъ большое количество стоковъ, но черезъ короткое время послѣ дождя, прибыль воды прекращается. Если русло рѣки узкое, но длинное, то высота сточной воды въ рѣкѣ будетъ меньше, нежели при такой же величинѣ бассейна, но съ широкимъ и короткимъ русломъ.

Чѣмъ почва земли болѣе пориста, тѣмъ болѣе воды просачивается во внутрь земли, тѣмъ менѣе ея сойдетъ по поверхности въ рѣку и потому количество стоковъ будетъ сравнительно меньше. Въ этомъ случаѣ высота подъема воды въ рѣкѣ не бываетъ такъ велика, какъ при непронускающей воду почвѣ, но за то и низкій уровень воды бываетъ обыкновенно выше.

Причина второго явленія состоитъ въ томъ, что та часть осадковъ, которая попала во внутрь земли, со временемъ

выйдет наружу и попадетъ въ рѣку въ видѣ ключей и подпочвенной воды, увеличивая такимъ образомъ количество воды въ рѣкѣ въ то время, когда осадковъ уже нѣтъ.

На увеличеніе количества сточныхъ водъ вліяетъ сильнымъ образомъ сельскохозяйственная культура, ибо при помощи правильно проведенныхъ канавъ, дренажа и т. п., вода гораздо быстрѣ сойдетъ съ поверхности земли въ рѣку.

Вообще можно сказать, что чѣмъ шире разливается вода, заливая окрестныя низины, тѣмъ менѣе она поднимается въ рѣкѣ, но тѣмъ дольше будетъ продолжаться разливъ, и наоборотъ,—при урегулированной рѣкѣ и предохраненныхъ отъ разлива берегахъ, уровень высокой воды сильно поднимается, но въ этомъ случаѣ разливъ продолжается недолго, ибо вода скоро сходитъ.

Слѣдуетъ еще замѣтить, что чѣмъ больше бассейнъ рѣки, тѣмъ вообще замѣчается сравнительно меньшая разниця въ количествѣ протекающихъ водъ, нежели этого можно было ожидать, судя по величинѣ бассейна. Это объясняется тѣмъ, что съ большого бассейна не одновременно попадаютъ стоки въ рѣку и въ то время, когда ближайшіе стоки уже давно прошли, дальнѣйшіе еще не попали въ рѣку, притомъ же ливни никогда не обнимаютъ цѣлаго бассейна, а всегда проходятъ полосами, занимая лишь небольшую часть крупнаго бассейна.

Хотя очень трудно опредѣлить величину бассейна, охватываемаго ливнемъ, но все таки для расчетовъ эти данныя являются необходимыми, и потому слѣдуетъ принимать:

для басс. меньшихъ нежели 300 кв. кил. — 50 кв. килом.

» » большихъ » 300 » » — 15% всего басс.,

причемъ чѣмъ больше бассейнъ, тѣмъ болѣе слѣдуетъ уменьшать этотъ процентъ, доходя при 1000 кв. килом. до 10%; ниже 10% идти нельзя.

Изъ вышесказаннаго мы видимъ, какая масса причинъ вліяетъ на количество протекающихъ въ рѣкѣ водъ и потому является прямо невозможнымъ дать общія данныя объ этихъ водахъ; нѣтъ двухъ рѣкъ, хотя бы равныхъ по своей длинѣ и величинѣ бассейна, для которыхъ количество стоковъ было бы одинаково и потому всѣ въ этомъ направленіи обобщающія цифровыя данныя не могутъ имѣть практическаго зна-

ченія и ни въ коемъ случаѣ не должны быть принимаемы при расчетахъ.

Не менѣе труднымъ является измѣреніе количества водъ, протекающихъ въ данномъ пунктѣ рѣки, особенно если русло рѣки измѣняется. Но даже при постоянномъ руслѣ эти измѣренія легко производить лишь до тѣхъ поръ, пока вода не поднялась высоко и не выступила изъ береговъ, послѣ же этого всѣ измѣренія являются неточными, ибо тогда трудно опредѣлить профиль разлива.

Особенно трудно опредѣлить количество водъ, протекшихъ за извѣстный періодъ времени, напримѣръ, годъ, ибо уровень воды постоянно измѣняется и даже при одинаковой высотѣ уровня и при постоянномъ профилѣ рѣки не всегда получаются одинаковыя количества протекающей воды; если высота воды постепенно возрастаетъ, тогда количество водъ при данномъ уровнѣ будетъ больше, если же вода падаетъ, тогда при томъ же уровнѣ получится меньшее количество протекающей воды.

Но, не смотря на постоянныя измѣненія количества протекающихъ водъ, въ теченіе опредѣленнаго времени онѣ выравниваются и съ нѣкоторымъ приближеніемъ можно все же опредѣлить количество протекшихъ водъ за интересующій насъ періодъ времени, напримѣръ годъ. Достигнуть этого можно путемъ вычисления.

Обозначимъ черезъ F площадь всего бассейна рѣки, выраженную въ квадратныхъ километрахъ, черезъ h высоту осадковъ въ метрахъ за годъ, тогда количество всѣхъ выпавшихъ осадковъ можно выразить $1000 \times 1000 \times F \times h$, въ кубическихъ метрахъ.

Если количество стоковъ выразимъ $= \frac{n}{100}$ количества осадковъ, далѣе если обозначимъ черезъ Q_m среднее за годъ количество стоковъ въ теченіе секунды, то, въ виду того, что годъ имѣетъ 31,5 миллионъ секундъ, получимъ

$$\frac{n}{100} = 31,5 \frac{Q_m}{F \cdot h}, \text{ а отсюда } Q_m = \frac{n}{100} \frac{F \cdot h}{31,5}.$$

Помощью этой формулы мы можемъ всегда съ приближеніемъ опредѣлить среднее за годъ количество протекающей въ рѣкѣ воды въ теченіе секунды и такимъ образомъ мы можемъ провѣрить результаты, полученные нами при примѣненіи формулъ, указанныхъ въ отдѣлѣ B , для количества стоковъ.

и испареній. Въ практикѣ лучше всего примѣнять обѣ формулы и взять среднюю изъ полученныхъ результатовъ.

Если размѣры бассейна велики, то количество осадковъ раздѣляется очень неравномѣрно; въ этомъ случаѣ слѣдуетъ раздѣлить бассейнъ на части и примѣнить для каждой отдѣльно свойственную ему высоту осадковъ, а сумма полученныхъ результатовъ дастъ намъ величину $F.h$.

Въ представленномъ нами уравненіи имѣемъ лишь одну неизвѣстную, а именно n , для точнаго опредѣленія которой пока не существуетъ никакихъ опредѣленныхъ способовъ, и потому обыкновенно мы прибѣгаемъ къ даннымъ, полученнымъ на основаніи опытовъ и изслѣдованій. Обыкновенно величину n принимаемъ равную 30, основываясь на томъ, что въ общемъ $\frac{1}{3}$ часть осадковъ испаряется, $\frac{1}{3}$ часть просачивается и $\frac{1}{3}$ часть стекаетъ по поверхности земли. Предположеніе это болѣе или менѣе вѣрно, но только въ томъ случаѣ, если оно относится къ цѣлому году—въ противномъ же случаѣ, для болѣе короткаго времени, оно не вѣрно.

Изъ всѣхъ рѣкъ въ Европѣ лучше и точнѣе всего изслѣдована въ этомъ отношеніи Эльба въ Богеміи и потому хорошо будетъ воспользоваться нѣкоторыми, относящимися къ ней, цифровыми данными, приводимыми въ нижеслѣдующей таблицѣ. (стр. 48).

На основаніи приведенныхъ цифръ мы прежде всего можемъ вывести заключеніе, что коэффициентъ стоковъ n , въ годы съ большимъ количествомъ осадковъ обычно больше, чѣмъ въ сухіе годы, что, впрочемъ, совершенно понятно, ибо въ такіе годы земля болѣе пропитана водою и потому менѣе ее принимаетъ во внутрь. Для вычисленія количества протекающихъ въ рѣкѣ водъ необходимо знать, какъ это мы уже выше видѣли, скорость теченія v , которая опять таки зависитъ отъ очень многихъ причинъ, а прежде всего отъ величины уклона рѣки, количества водъ, формы профиля рѣки, рода почвы, глубины воды и проч., въ виду этого, для опредѣленія величины v путемъ вычисленія, опять необходимо принять извѣстный, опытомъ полученный, коэффициентъ, который измѣняется въ зависимости отъ мѣстныхъ условій. Какъ извѣстно, величина скорости теченія v выражается формулою

$$v = c \sqrt{RJ}, \quad (\text{стр. 49}).$$

Г О Д Ъ.	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	Сред- няя.
Высота осад- ковъ въ мил- лиметрахъ . .	644	630	644	692	823	664	803	630	678	561	727	547	789	678	858	692
Высота сто- ковъ въ ми- лиметрахъ . .	234	172	166	178	240	200	207	190	171	126	180	125	243	186	268	192
Величина <i>n</i> въ миллиметр. . .	36,4	27,3	25,8	25,8	29,2	30,2	25,8	30,2	25,2	22,5	24,8	22,9	30,9	27,5	31,3	27,8
Среднее колич. воды выпав- шее на 1000 кв. килом. въ годъ въ куб. метрахъ. . .	7,42	5,45	5,26	5,65	7,61	6,35	6,57	6,02	5,42	4,00	5,71	3,96	7,71	5,90	8,50	6,08

гдѣ c есть вышеуказанный коэффициентъ, R такъ называемый радиусъ, полученный изъ уравненія $R = \frac{F}{p}$, въ которомъ F обозначаетъ площадь разрѣза рѣки, а p —длину линій профиля, находящихся въ соприкосновеніи съ водою; J наконецъ обозначаетъ уклонъ, т. е. разницу высоты между двумя уровнями воды, раздѣленную на разстояніе между этими пунктами, причемъ всѣ эти величины должны быть выражены въ метрахъ.

Для опредѣленія величины c существуетъ извѣстная формула Ganguilleta и Kutera

$$c = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}},$$

причемъ величина n опредѣляется путемъ опыта въ зависимости отъ условій, а именно:

	n =
1) для русла, котораго бока и дно цементрованы или выложены гладкими досками.	0,010
2) для русла, выложеннаго обыкновенными досками.	0,012
3) для каналовъ, выложенныхъ тесомъ или кирпичемъ.	0,014
4) для каналовъ, выложенныхъ булыжникомъ.	0,017
5) » » въ землѣ, ровное дно бока каменной кладки	0,020
6) для каналовъ въ землѣ, хорошо содержащихся.	0,025
7) » » » » дно, немного заросшее или каменистое	0,030
8) для каналовъ въ землѣ плохо содержащихся, заросшихъ.	0,035

Существуетъ еще другая формула для c , предложенная Гагеномъ, а именно:

$$c = 43.7 \sqrt[6]{R}.$$

Для удобства мы приводимъ ниже таблицу, въ которой вычисланы величины c для разныхъ условій и случаевъ на основаніи обѣихъ формулъ:

Сопоставление равныхъ величинъ для коэффициента n .

R.	$n = 0,038.$			$n = 0,030.$			$n = 0,025.$			$n = 0,020.$			с по Га- гену.	R.
	1000 J =			1000 J =			1000 J =			1000 J =				
	1,0 и больше.	0,2.	0,05.	1,0 и больше.	0,2.	0,05.	1,0 и больше.	0,2.	0,05.	1,0 и больше.	0,2.	0,05.		
0,1	14	14	—	18	16	—	22	21	—	29	27	—	30	0,1
0,2	18	17	—	22	21	—	27	26	—	35	34	—	33	0,2
0,3	21	20	—	25	24	—	30	29	—	39	38	—	36	0,3
0,4	22	22	—	27	26	—	33	32	—	42	41	—	37	0,4
0,5	24	23	23	28	28	26	34	34	32	44	43	41	39	0,5
0,6	25	25	24	30	29	28	36	35	34	45	45	43	40	0,6
0,7	26	26	25	31	30	30	37	37	36	47	46	45	41	0,7
0,8	27	27	26	32	31	31	38	38	37	48	48	47	42	0,8
0,9	28	28	28	32	32	32	39	39	39	49	49	49	43	0,9
1,0	29	29	29	33	33	33	40	40	40	50	50	50	44	1,0
1,2	30	30	30	35	35	35	41	41	42	51	52	52	45	1,2
1,4	31	31	32	36	35	37	42	43	44	52	53	54	46	1,4
1,6	32	32	33	37	37	38	43	44	45	53	54	56	47	1,6
1,8	32	33	34	37	38	39	44	45	47	54	55	58	48	1,8
2,0	33	34	35	38	39	40	45	46	48	55	56	59	49	2,0
2,2	34	34	36	39	39	42	46	46	49	56	57	60	50	2,2
2,4	34	35	37	39	40	43	46	47	50	57	58	62	51	2,4
2,6	35	35	38	40	41	43	47	48	51	57	58	63	51	2,6
2,8	35	36	39	40	41	44	47	48	52	58	59	63	52	2,8
3,0	35	36	39	40	42	45	47	49	53	58	60	64	52	3,0
4,0	—	—	—	42	44	48	49	51	56	60	62	68	55	4
5	—	—	—	43	45	51	50	52	59	61	63	70	57	5
6	—	—	—	44	46	52	51	54	60	62	65	72	59	6
7	—	—	—	45	47	54	52	55	62	63	65	74	60	7
8	—	—	—	46	48	56	53	56	64	63	66	75	62	8
9	—	—	—	46	49	57	53	56	65	64	67	76	63	9
10	—	—	—	47	49	58	54	57	66	64	67	77	64	10

Сопоставленіе среднихъ скоростей течения v въ метрахъ, вычисленныхъ на основаніи формулы Ganguilleta и Kuttera:

R.	$n = 0,030$					$n = 0,025$					R.
	1000 J =					1000 J =					
	1,0	0,6	0,4	0,3	0,2	1,0	0,6	0,4	0,3	0,2	
0,1	0,18	0,13	0,11	0,09	0,07	0,22	0,17	0,14	0,12	0,09	0,1
0,2	0,31	0,24	0,19	0,16	0,13	0,38	0,29	0,24	0,21	0,17	0,2
0,3	0,43	0,32	0,27	0,23	0,18	0,53	0,40	0,33	0,28	0,23	0,3
0,4	0,53	0,41	0,33	0,29	0,23	0,65	0,50	0,41	0,35	0,28	0,4
0,5	0,63	0,49	0,40	0,34	0,28	0,77	0,60	0,49	0,42	0,34	0,5
0,6	0,72	0,56	0,46	0,39	0,32	0,88	0,68	0,55	0,48	0,39	0,6
0,7	0,82	0,63	0,51	0,44	0,36	0,98	0,76	0,62	0,54	0,44	0,7
0,8	0,90	0,69	0,56	0,49	0,40	1,08	0,84	0,68	0,59	0,48	0,8
0,9	0,97	0,75	0,62	0,53	0,44	1,17	0,91	0,74	0,64	0,52	0,9
1,0	1,05	0,82	0,67	0,58	0,47	1,26	0,98	0,80	0,69	0,57	1,0
1,1	1,13	0,87	0,71	0,62	0,50	1,35	1,04	0,85	0,74	0,61	1,1
1,2	1,20	0,93	0,76	0,66	0,54	1,43	1,11	0,91	0,79	0,64	1,2
1,3	1,27	0,98	0,80	0,70	0,57	1,51	1,17	0,96	0,83	0,68	1,3
1,4	1,34	1,03	0,85	0,74	0,60	1,59	1,23	1,00	0,87	0,72	1,4
1,5	1,40	1,08	0,89	0,77	0,63	1,66	1,29	1,05	0,91	0,75	1,5
1,6	1,46	1,13	0,93	0,81	0,66	1,74	1,35	1,10	0,95	0,79	1,6
1,7	1,53	1,18	0,97	0,84	0,69	1,81	1,40	1,14	0,99	0,82	1,7
1,8	1,59	1,23	1,01	0,87	0,72	1,88	1,46	1,19	1,03	0,85	1,8
1,9	1,64	1,27	1,04	0,91	0,75	1,95	1,51	1,23	1,07	0,88	1,9
2,0	1,71	1,32	1,08	0,94	0,77	2,01	1,56	1,28	1,11	0,91	2,0
2,1	1,76	1,36	1,12	0,97	0,80	2,08	1,61	1,32	1,15	0,94	2,1
2,2	1,82	1,41	1,15	1,00	0,83	2,15	1,66	1,36	1,18	0,97	2,2
2,3	1,87	1,45	1,19	1,03	0,85	2,21	1,71	1,40	1,22	1,00	2,3
2,4	1,92	1,49	1,22	1,06	0,88	2,26	1,75	1,44	1,25	1,03	2,4
2,5	1,97	1,53	1,26	1,09	0,90	2,32	1,80	1,48	1,29	1,06	2,5
2,6	2,02	1,57	1,29	1,12	0,93	2,38	1,85	1,52	1,32	1,09	2,6
2,7	2,07	1,61	1,32	1,15	0,95	2,43	1,89	1,55	1,36	1,11	2,7
2,8	2,12	1,65	1,36	1,18	0,97	2,49	1,93	1,59	1,39	1,14	2,8
2,9	2,17	1,68	1,39	1,21	0,99	2,54	1,98	1,63	1,42	1,16	2,9
3,0	2,21	1,72	1,42	1,24	1,02	2,59	2,02	1,66	1,45	1,19	3,0

Для ясности способа примѣненія приведенныхъ формулъ и таблицъ приведемъ цифровый примѣръ.

Требуется опредѣлить профиль русла рѣки на основаніи слѣдующихъ данныхъ: бассейнъ рѣки составляетъ 500 квадратныхъ километровъ, количество годовыхъ атмосферныхъ осадковъ—0,8 метра, максимальное же количество дневныхъ осадковъ составляетъ 0,066 метровъ, причемъ ливень этотъ продолжался 6 часовъ; величина бассейна для ливневыхъ водъ предполагается 60 кв. километровъ, согласно принятымъ выше основаніямъ.

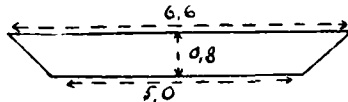
Отношеніе количества стоковъ къ осадкамъ, при годовомъ расчетѣ $= \frac{35}{100}$, а для максимальныхъ дневныхъ осадковъ $= \frac{40}{100}$.

На основаніи этихъ данныхъ мы прежде всего должны опредѣлить количество нормальныхъ сточныхъ водъ въ секунду, на основаніи годовыхъ осадковъ, иначе говоря,—мы должны опредѣлить нормальное количество протекающихъ рѣкою водъ въ секунду.

$$Q = \frac{35}{100} \times \frac{500 \times 0,8}{31,5} = 4,45 \text{ куб. метровъ въ секунду.}$$

Для найденнаго такимъ образомъ количества водъ слѣдуетъ дальше подыскать подходящій профиль рѣки, зная, что уклонъ ея $J = 0,001$.

Подыскивая для этихъ условій подходящій профиль, мы найдемъ, что профиль самый близкій будетъ 5,0 мт. по дну, 6,6 мт. вверху и 0,8 мт. глубины. (См. черт. № 1).



Черт. № 1.

Дѣйствительно площадь разрѣза $F = \frac{6,6 + 5,0}{2} \times 0,8 = 4,64$, длина линий разрѣза, соприкасающихся съ водою $p = 7,28$,

$$\text{отсюда } R = \frac{F}{p} = \frac{4,64}{7,28} = 0,637$$

уклонъ $J = 0,001$.

$$\begin{aligned}
 \text{а потому скорость теченія } v &= c \sqrt{R \times J} \\
 v &= 40 \sqrt{0,637 \times 0,001} = 1,01,
 \end{aligned}$$

а количество воды $Q = F \times v = 4,64 \times 1,01 = 4,68$ кубических метровъ, что вполне отвѣчаетъ найденной величинѣ протекающихъ водъ въ 4,45 куб. метровъ; величину c мы приняли на основаніи опытовъ Гагена, согласно вышеприведенной таблицѣ. Произведя такимъ образомъ подсчетъ профиля рѣки для помѣщенія нормальныхъ водъ даннаго бассейна, мы должны затѣмъ опредѣлить количество максимальныхъ водъ для этого же бассейна и подыскать для найденнаго количества водъ новое русло рѣки.

На основаніи данныхъ метеорологической станціи мы знаемъ, что ливень въ 0,066 метра продолжался 6 часовъ; принимаемъ дальше, что для стока осадковъ въ рѣку потребуется 5 часовъ, а вмѣстѣ съ продолжительностью ливня 11 часовъ, или 39600 секундъ, въ теченіи которыхъ получимъ высокій уровень воды въ рѣкѣ. Такимъ образомъ, стокъ атмосферныхъ осадковъ въ 0,066 метра раздѣлится на 39600 секундъ:

Общее количество выпавшихъ водъ легко опредѣлить:

$$Q_0 = 60 \times 1000 \times 1000 \times 0,066 = 3960000 \text{ кубическихъ метровъ воды, при величинѣ бассейна въ 60 кв. километровъ.}$$

Въ виду того, что отношеніе количества осадковъ къ количеству стоковъ—выражается 0,4, полное количество стоковъ Q_1 опредѣлится изъ

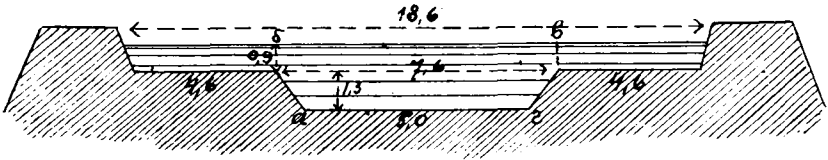
$$Q_1 = 3960000 \times 0,4 = 1584000 \text{ кубическихъ метровъ въ теченіи 39600 секундъ, а въ теченіи одной секунды количество стоковъ } Q = 40,0 \text{ кубическихъ метровъ.}$$

На основаніи этихъ вычисленій, мы видимъ, что количество максимальныхъ водъ для даннаго бассейна почти въ 10 разъ больше количества нормальныхъ водъ и потому не можетъ быть никакой рѣчи о примѣненіи одного и того же, хотя бы увеличеннаго, профиля, одновременно для максимальныхъ и нормальныхъ водъ; малое количество нормальныхъ водъ разольется тонкимъ слоемъ по широкому дну русла рѣки, вычисаннаго для максимальныхъ водъ, скорость теченія уменьшится отъ этого, вода мѣстами застоится, образуя болото, начнется быстрое засореніе дна рѣки и заростаніе его, словомъ, при столь громадныхъ разницѣхъ количества

воду, необходимо имѣть два русла рѣки—одно для нормальныхъ, а другое для максимальныхъ водъ.

Въ этомъ случаѣ мы обыкновенно пользуемся такъ называемымъ двойнымъ профилемъ рѣки, изъ которыхъ одинъ нижній служитъ исключительно для нормальныхъ водъ, а другой верхній, построенный путемъ обвалованія, служитъ для максимальныхъ водъ.

Подыскивая для высчитаннаго количества воды подходящій профиль, мы видимъ, что профиль на черт. № 2 будетъ самый близкій.



Черт. № 2.

Для вычисленія количества воды, которая можетъ протечь означеннымъ профилемъ, раздѣляемъ его на двѣ части—серединную часть *абвг* и двѣ боковыя части:

Площадь сѣченія F_1 серединной части равняется:

$$F_1 = \frac{7,6 + 5,0}{2} \times 1,3 + 7,6 \times 0,9 = 15,03 \text{ кв. метровъ}$$

$$r_1 = 8,7, \text{ отсюда } R_1 = \frac{15,03}{8,7} = 1,72$$

Площадь сѣченія второй части равняется:

$$F_2 = (18,6 - 7,6) \times 0,9 - 0,9 \times 0,9$$

$$F_2 = 9,09 \text{ квадратныхъ метровъ}$$

$$r_2 = 11,74 \text{ отсюда } R_2 = \frac{9,09}{11,74} = 0,77,$$

$$\text{количество воды } Q = \sqrt{J} \{F_1 \times c_1 \sqrt{R_1} + F_2 c_2 \sqrt{R_2}\}$$

$$Q = \sqrt{0,001} \{15,03 \times 48 \sqrt{1,72} + 9,09 \times 42 \sqrt{0,77}\}$$

$Q = 41,2$ кубическихъ метровъ, что вполне отвѣчаетъ найденной величинѣ протекающихъ максимальныхъ водъ въ 40,0 куб. метровъ.

Наконецъ, мы должны сказать еще нѣсколько словъ про тѣ случаи, когда у насъ не имѣется ни метеорологическихъ станцій по близости, ни данныхъ, касающихся количества протекающихъ водъ въ изслѣдуемой нами рѣкѣ. Въ этомъ случаѣ мы должны довольствоваться очень приближенными данными, выработанными для рѣкъ средней Европы, а именно:

Количество сточныхъ водъ въ секундолитрахъ съ 1 квадратнаго километра поверхности:

1. Низкая вода:

- | | |
|--|---------|
| а) при болѣе или менѣе ровной поверхности, почва мало пропускающая воду | 0,5—1,2 |
| б) поверхность ровная, покрытая лѣсами и озерами. | 1,2—2,0 |
| в) гористая, покрытая лѣсами мѣстность, или же гористая съ пропускающей воду почвой. | 1,6—2,4 |
| 2) Нормальный лѣтній уровень воды | 3,0—5,0 |
| 3) При высокой водѣ и величинѣ бассейна свыше 500 кв. килом.: | |
| а) поверхность плоская, покрытая озерами | 15—40 |
| б) болѣе или менѣе ровная поверхность, почва, пропускающая воду. | 30—80 |
| в) болѣе или менѣе ровная поверхность, почва не пропускающая воду. | 60—150 |
| г, мѣстность гористая | 80—200 |

Какъ мы уже выше замѣтили, данныя эти далеко не точны и ими можно пользоваться лишь въ случаѣ отсутствія другихъ болѣе точныхъ данныхъ.

Д. Количество воды, необходимой для прудового хозяйства.

Одинъ изъ болѣе важныхъ вопросовъ, касающихся правильного устройства и веденія карповаго прудового хозяйства, это безъ сомнѣнiя вопросъ о количествѣ потребной для веденiя хозяйства воды. Опредѣлить это количество не такъ легко и, обыкновенно, это дѣлается наугадъ; въ результатъ же часто получаются печальныя послѣдствiя, ибо оказывается, что воды не хватаетъ въ самое жаркое время года, когда карпъ больше

всего и лучше всего растеть. Въ это время бываетъ желательно увеличить пространство залитой поверхности, чтобы доставить карпамъ какъ можно больше естественнаго корма, а воды-то и не хватаетъ.

Чтобы понять всю важность предмета, слѣдуетъ замѣтить, что, проектируя прудовое хозяйство, мы обыкновенно принимаемъ, что все пространство данныхъ прудовъ будетъ использовано, то-есть будетъ залито водою. Основываясь на этомъ, мы впускаемъ въ пруды рыбу для выроста въ количествѣ, соотвѣтствующемъ теоретической величинѣ пруда.

Поступая такъ, мы дѣлаемъ ошибку, ибо, обыкновенно, въ самое важное для роста рыбы время, меньшая или большая часть пространства прудовъ остается безъ воды, по причинѣ слишкомъ малаго ея притока.

Тогда, конечно, оказывается въ водѣ гораздо меньше естественнаго корма, а между тѣмъ количество рыбъ не уменьшилось, и потому эта убыль пищи должна отразиться на уменьшенномъ приростѣ рыбъ, то есть на доходности прудовъ.

Ошибка наша часто еще увеличивается тѣмъ обстоятельствомъ, что, особенно въ жаркое время года, уменьшается количество воды въ источникахъ, изъ которыхъ мы пользуемся водою для даннаго прудоваго хозяйства. Въ зависимости отъ времени года, это количество текучей воды въ нашихъ рѣчкахъ и ручьяхъ, какъ это мы уже видѣли, подвергается сильнымъ измѣненіямъ; и, опять таки, въ жаркое время года, когда необходимо имѣть потребное количество воды, оно достигаетъ своего минимума; наоборотъ, весною, когда, по причинѣ сравнительно низкой температуры воды, количество ея намъ не такъ важно,—она достигаетъ своего максимума.

Такимъ образомъ, проектируя прудовое хозяйство, мы должны поступать очень осторожно, ибо въ то время, когда для прироста рыбы необходимо больше всего воды, тогда количество ея не только уменьшается въ источникѣ, изъ котораго мы получаемъ воду, но еще оно сильно уменьшается въ прудѣ; извѣстно, что въ жаркое время года больше всего испаряется воды и больше всего ея просачивается во внутрь земли, что конечно сильно отражается на уменьшеніи общаго количества воды въ прудахъ (см. отдѣлъ А и В).

Въ виду всѣхъ этихъ обстоятельствъ становится яснымъ, почему вычисленіе количества воды, необходимой для карпо-

ваго хозяйства, играетъ особенно важную роль и почему оно всегда должно быть сдѣлано съ особою тщательностью.

Количество потребной для карповаго хозяйства воды зависитъ прежде всего отъ размѣровъ хозяйства и системы, по которой оно будетъ ведено, далѣе—отъ количества атмосферныхъ осадковъ данной мѣстности, количества испареній и отъ качества земли, на которой будутъ устроены пруды.

Вліяніе размѣровъ хозяйства вполне понятно, ибо чѣмъ больше хозяйство, тѣмъ больше оно требуетъ воды, и наоборотъ.

Система веденія хозяйства тоже играетъ важную роль, ибо при двухлѣтной системѣ получимъ совершенно другое распределение прудовъ, нежели при трехлѣтной.

Мы знаемъ, что раннею весною намъ, прежде всего, необходимо извѣстное количество воды для наполненія, такъ называемыхъ, «купеческихъ», или нагульныхъ прудовъ, затѣмъ,—около 15 мая намъ нужна вода для нерестовыхъ прудовъ, а къ первому іюня должны быть приспособлены разсадныя, или выростные пруды перваго порядка; наконецъ, къ первому іюля мы должны приготовить выростные пруды втораго порядка, и, кромѣ того, въ теченіи всего этого времени, мы должны пополнять воду въ «купеческихъ», а съ 1 іюля и въ выростныхъ прудахъ втораго порядка. Такого приблизительно порядка мы должны придерживаться при двухлѣтной системѣ веденія хозяйства.

При трехлѣтной системѣ веденія прудоваго хозяйства, потребное количество воды въ общемъ останется безъ измѣненія, ибо, хотя съ одной стороны уменьшится количество разсадныхъ прудовъ перваго и втораго порядковъ, равнымъ образомъ уменьшится количество нагульныхъ прудовъ, но взаменъ мы получимъ выростные пруды втораго года, служащіе для выроста годовыхъ мальковъ.

Эти выростные пруды должны быть залиты водою въ одно время съ нагульными, то-есть, начиная съ ранней весны.

Такимъ образомъ, при трехлѣтной системѣ у насъ является большое количество прудовъ, которые слѣдуетъ залить водою съ ранней весны, и кромѣ того будетъ больше расходъ воды въ теченіи лѣта, на пополненіе ея испаренія и просачиванія, но за то въ теченіе лѣта придется наполнять водою меньшее количество прудовъ.

Для опредѣленія количества потребной воды мы должны знать количество атмосферныхъ осадковъ данной мѣстности. Эти данныя намъ нужны не только по отношенію къ цѣлому году, но и за каждый мѣсяць въ отдѣльности. Особенно важны для насъ эти данныя за зиму, чтобы выяснитъ себѣ, можемъ ли мы рассчитывать весною на занолненіе прудовъ водою отъ таянія снѣга, а равно и за мѣсяцы: іюнь, іюль и августъ, когда именно мы больше всего теряемъ воды изъ прудовъ вслѣдствіе сильнаго испаренія и просачиванія. Понятно, что чѣмъ больше атмосферныхъ осадковъ, тѣмъ меньше намъ придется добавлять воды къ прудамъ, и наоборотъ, ибо пополнять убытокъ воды будутъ въ этомъ случаѣ осадки.

Переходя, наконецъ, къ качеству почвы, слѣдуетъ замѣтити, что ея вліяніе на количество потребной воды для прудового хозяйства сводится къ просачиванію воды непосредственно внутрь земли, вслѣдствіе капиллярности, о чемъ мы уже выше говорили.

Здѣсь мы должны только замѣтити, что если будутъ приняты мѣры, указанныя въ отдѣлѣ А, то усиленнаго просачиванія воды не слѣдуетъ особенно опасаться, тѣмъ болѣе, что обыкновенно для устройства прудовъ выбираемъ мѣста не съ песчаной, а съ болѣе плотной почвой.

Способность просачиванія воды сквозь землю имѣетъ довольно большое значеніе лишь во время наполненія прудовъ въ мѣсяцахъ маѣ и іюнѣ, когда количество осадковъ сравнительно меньше, температура воздуха высокая, а земля сухая и потому требуетъ много воды для своего насыщенія.

Впослѣдствіи же, въ виду малой глубины карповыхъ прудовъ и въ виду насыщенія сосѣднихъ земель водою, дальнѣйшее просачиваніе не должно быть значительно и, такимъ образомъ, можетъ быть не принимаемо въ расчетъ.

Конечно, при устройствѣ прудовъ необходимо обратить вниманіе, нѣтъ ли вблизи, подъ поверхностью земли, водоноснаго слоя, и если таковой имѣется, необходимо его пересѣчь слоемъ глины, чтобы задержать сильное просачиваніе воды. Глиной обыкновенно забивается и замокъ плотины.

Однако, кромѣ просачиванія воды во внутрь земли, мы должны еще обратить вниманіе на просачиваніе воды черезъ плотину; это количество воды для насъ важнѣе, ибо мы его теряемъ постоянно, независимо отъ времени года. Количество

воды, просачивающейся через плотину, зависит от плотности земли в плотинѣ и хорошаго ея устройства; обыкновенно принимаютъ, что въ теченіи 24 часовъ изъ каждаго 10.000 куб. метровъ въ прудахъ теряется 8 куб. метровъ воды.

Количество воды, просачивающейся через плотину, можно такъ же опредѣлить въ зависимости отъ ширины и высоты плотины, а именно: количество просачиваній через плотину Р.

$$P = 0,35 b. a,$$

гдѣ *b* обозначаетъ среднюю ширину плотины въ метрахъ,
a *a* » » » » »

Чтобы яснѣе представить указанный способъ вычисленія количества потребной воды для веденія правильнаго прудоваго хозяйства, сдѣлаемъ примѣрное вычисленіе его для прудоваго хозяйства въ 100 гектаровъ, принимая двухлѣтнюю систему веденія хозяйства.

При двухлѣтней системѣ распределеніе прудовъ должно быть слѣдующее:

нерестовые пруды	1 гектаръ
разсадные пруды I-го порядка . . .	10 »
» » II-го » . . .	25 »
нагульные пруды («купеческіе») . .	62 »
зимовальные пруды	2 »

Итого . . . 100 гектар.

Допустимъ, что количество осадковъ намъ извѣстно, а количество испареній мы вычислили при помощи одного изъ описанныхъ способовъ, причемъ нами получены слѣдующія данныя:

апрѣль . . . 25 миллим.	іюль . . . 150 миллим.
май 80 »	августъ . . 130 »
іюнь 110 »	сентябрь . . 75 »

Дальше—принимаемъ, что снѣговая вода и весенніе осадки дадутъ намъ количество воды, необходимое для заполнения половины нагульныхъ прудовъ. Наконецъ, допустимъ, что средняя глубина воды въ нерестовыхъ прудахъ — 40 сантим., въ разсадныхъ—60 сантим. и въ нагульныхъ—70 сантим.

Тогда общее количество воды каждого рода прудовъ выразится слѣдующими цифрами:

нерестовые	4.000	куб. метровъ	воды.
разсадные пруды I-го порядка .	60.000	»	»
» » II-го » .	150.000	»	»
нагульные	434 000	»	»
зимовальные (глубина 1.75 м.) .	35.000	»	»

Нагульные пруды начинаемъ наполнять водою съ половины марта, причеъ къ концу апрѣля они должны быть уже полными. Имѣя въ виду, что половину воды дадутъ намъ снѣга и весенніе осадки, получимъ, что въ теченіи приблизительно 40 дней мы должны получить для прудовъ около 217.000 куб. метр. воды.

Къ этому количеству слѣдуетъ прибавить воду, идущую на пополненіе расхода отъ испаренія за мѣсяць апрѣль, т. е. 15.500 куб. метр и просачиванія черезъ плотину за полтора мѣсяца, или—11.520 куб. метр. воды, что вмѣстѣ дастъ $217.000 + 15.500 + 11.520 = 244.020$ куб. метр. воды въ теченіи 40 дней, или **70,6** литровъ воды въ секунду.

Въ мѣсяцѣ маѣ предстоятъ слѣдующія работы: залить и содержать воду въ нерестовыхъ прудахъ, залить розсадные пруды I-го порядка и содержать воду въ нагульныхъ прудахъ. Для наполненія нерестовыхъ прудовъ нужно такъ мало воды, что это количество можетъ быть не принимаемо въ расчетъ. Начиная съ 15-го мая мы должны до 1 іюня наполнить разсадные пруды I-го порядка, для чего намъ необходимо 60.000 куб. метровъ воды.

Къ этому слѣдуетъ прибавить пополненіе воды въ нагульныхъ, нерестовыхъ прудахъ и нерестилищахъ, а именно:

въ нагульныхъ прудахъ	}	убыль отъ испар. (другая пол. мая—50 мил.).	31.000	куб. метр.
		» отъ просачиванія черезъ плотину . .	5.208	»
въ нерестовыхъ прудахъ	}	убыль отъ испаренія . .	500	»
		» отъ просачиванія черезъ плотину . .	48	»

Итого . . . 36.756 куб. метр.,

а вмѣстѣ мы должны располагать— $60.000 + 36.756 = 96.756$ куб. метр. воды въ теченіи 15 дней, или **74,6** литр. воды въ секунду.

Въ мѣсяцѣ іюнѣ мы обязаны держать воду въ разсадныхъ прудахъ I-го порядка и въ нагульныхъ прудахъ, а также наполнить разсадные пруды II-го порядка.

Для наполненія разсадныхъ крудовъ II-го порядка намъ нужно—150.000 куб. метр. воды.

Убыль воды въ разсадныхъ прудахъ I-го порядка и нагульныхъ прудахъ слѣдующая:

отъ испаренія	}	въ разсадныхъ пр. I-го по-	
		рядка	11.000 куб. метр.
		въ нагульныхъ	68.200 » »
отъ просачиванія черезъ плотину.	}	въ разсадныхъ I-го по-	
		рядка	1.440 » »
		въ нагульныхъ	10.416 » »

Итого . . . 91.056 куб. метр.,

а вмѣстѣ — $150.000 + 91.056 = 241.066$ куб. метр. воды въ теченіи 30 дней, или **93** литр. въ секунду.

Наконецъ, въ мѣсяцѣ іюль мы обязаны поддерживать должное количество воды въ разсадныхъ прудахъ II-го порядка и нагульныхъ, а для этого намъ необходимо слѣдующее количество воды.

Убыль воды въ разсадныхъ прудахъ II-го порядка	}	отъ испаренія: .	37.500 куб. метр.
		отъ просачиванія черезъ плотину .	3.600 » »
Убыль воды въ нагульныхъ	}	отъ испаренія: .	93.000 » »
		отъ просачиванія черезъ плотину .	10.416 » »

Весь расходъ воды составляетъ . . . 144.516 куб. метр. въ теченіи 30 дней, или около 56 литровъ въ секунду.

Въ августѣ количество испареній бываетъ меньше, а потому и расходъ воды будетъ меньше, и, слѣдовательно, опредѣленіе этого количества для насъ менѣе интересно.

Во всѣхъ этихъ расчетахъ мы не принимали во вниманіе съ одной стороны атмосферныхъ осадковъ, съ другой стороны—просачиваній воды въ землю.

Осадковъ мы не принимали въ расчетъ потому, что бываютъ мѣсяцы, когда этихъ осадковъ не бываетъ, или же они бываютъ столь незначительны, что при устройствѣ прудовъ на нихъ рассчитывать особенно нельзя.

Что же касается просачиваній въ землю, то, какъ мы уже выше говорили, это количество для прудовъ не такъ страшно, тѣмъ болѣе, что атмосферные осадки нами не приняты въ расчетъ, и лишь въ случаѣ, если пропускная способность земли большая, тогда слѣдуетъ къ высчитанному выше количеству воды прибавить отъ 10—20% въ зависимости отъ качества почвы, о чемъ мы уже раньше говорили.

Эту прибавку слѣдуетъ сдѣлать лишь для мѣсяца юня, ибо тогда больше всего просачивается воды, и притомъ въ мѣсяцѣ юнѣ у насъ самый большой расходъ воды.

Разбирая, наконецъ, полученные цифровые результаты, мы видимъ, что самое большое количество воды требуется въ мѣсяцѣ юнѣ (93 литра въ секунду) и потому, проектируя прудовое хозяйство, мы должны считаться съ этой цифрой, которая за округленіемъ составляетъ—1 литръ воды на 1 гектаръ въ 1 секунду, или 3,600 литровъ въ часъ, причемъ, однако, ни атмосферные осадки, съ одной стороны, ни просачиваніе въ землю, съ другой стороны, нами не приняты въ расчетъ.

Конечно, эти результаты относятся къ болѣе или менѣ плотному грунту, причемъ не принята въ расчетъ потеря воды въ приводной канавѣ, на что слѣдуетъ обратить вниманіе, особенно если эта канава длинна.

Для менѣ плотныхъ грунтовъ и при большей длинѣ канавы, свыше 1 километра, слѣдуетъ принимать въ расчетъ 1,2 литра воды на 1 гектаръ и въ одну секунду.

Всѣ эти данныя относятся къ двухлѣтнему прудовому хозяйству; произведя такіе же расчеты для трехлѣтняго хозяйства мы можемъ опредѣлить и въ этомъ случаѣ потребное количество воды.

Какъ видно изъ вышенриведенныхъ разъясненій и расчетовъ для насъ интересны будутъ лишь два случая, а именно—вычисленіе потребного количества воды весною и въ юнѣ мѣсяцѣ.

Для примѣра возьмемъ прудовое хозяйство тоже въ 100 гектаровъ; распредѣляя это пространство между отдѣльными прудами, получимъ:

для нерестовыхъ прудовъ	1	гектаръ
» разсадныхъ прудовъ 1-го порядка .	3	»
» » » 2-го » .	8	»
» выростныхъ прудовъ второго года .	28	»
» нагульныхъ прудовъ третьяго года .	58	»
» зимовальниковъ	2	»

Итого . . . 100 гектаровъ.

Условія для испареній и глубины прудовъ принимаемъ тѣ же, что и при двухлѣтнемъ хозяйствѣ. Тогда общее количество воды для каждаго рода прудовъ выразится слѣдующими цифрами:

въ нерестовыхъ прудахъ	4.000	куб. метр. воды
» разсадныхъ » 1-го порядка .	18.000	» » »
» » » 2-го »	480.000	» » »
» выростныхъ » 2-го года . .	168.000	» » »
» нагульныхъ » 3-го »	406.000	» » »
» зимовальныхъ »	35.000	» » »

Принимая, что нагульные и выростные пруды 2-го года начнутъ наполнять водою съ половины марта мѣсяца, что половину потребной воды дадутъ намъ снѣга и весенніе осадки и что до 1 апрѣля пруды должны быть наполнены водою. получимъ, что въ теченіи около 40 дней мы должны доставить прудамъ приблизительно 287.000 куб. метр. воды.

Къ этому количеству слѣдуетъ прибавить воду, идущую на пополненіе расхода отъ испаренія за апрѣль, т. е. 21.500 куб. метр. и просачиванія черезъ плотину за 40 дней или $(28,7 + 14,35) 8 \times 40 = 13,776$ куб. метр. воды, что вмѣстѣ дастъ $287,000 + 21,500 + 13,776 = 322,276$ куб. метр. воды въ теченіе 40 дней или около 100 литровъ воды въ секунду.

Въ другой половинѣ мѣсяца Іюня мы обязаны поддержать воду—въ разсадныхъ прудахъ 1-го порядка; въ выростныхъ прудахъ 2-го года и въ нагульныхъ прудахъ, а кромѣ того наполнить разсадные пруды 2-го порядка.

Для наполненія разсадныхъ прудовъ 2-го порядка намъ нужно 48,000 куб. метр. воды.

Убыль воды въ наполненныхъ прудахъ представляется въ слѣдующихъ цифрахъ:

отъ испаренія въ разсадныхъ прудахъ	1-го порядка	1,650	куб. метр.
„ „ выростныхъ „	2-го года . .	15,400	„ „
„ „ нагульныхъ „	3-го „	31,900	„ „
„ „ разсадныхъ „	1-го порядка	186	„ „
отъ просачиванія } черезъ плотину }	въ выростныхъ прудахъ	2-го года	2,016 „ „
	въ нагульныхъ „	3-го „	4,872 „ „
итого		56,024	куб. метр. воды,

а вмѣстѣ— $48,000 + 56,024 = 104,024$ куб. метр. воды въ теченіе 15 дней, или около 80 литровъ въ секунду.

Изъ произведенныхъ вычисленій видимъ, что и для трехлѣтняго хозяйства потребность въ водѣ оказывается одинаковой съ двухлѣтнимъ хозяйствомъ.

Е. Пруды, устраиваемые исключительно на атмосферныхъ осадкахъ.

Нерѣдко встрѣчаются мѣстности во всѣхъ отношеніяхъ пригодныя для устройства прудового хозяйства, но къ сожалѣнію не имѣющія постоянной проточной воды.

Въ этомъ случаѣ, несмотря на отсутствіе проточной воды, часто, однако, устраиваютъ прудовыя хозяйства, пользуясь для наполненія прудовъ и дальнѣйшаго засимъ пополненія израсходованной воды, исключительно атмосферными осадками. Результаты, однако, въ этомъ случаѣ не могутъ быть особенно хорошими, такъ какъ такіе пруды не дадутъ количества рыбы, равнаго съ прудами, питаемыми проточной водой.

Причина этого явленія вполне понятна, ибо въ то время, когда рыба больше всего растетъ и потому требуетъ больше всего воды, т. е. въ жаркую погоду, обыкновенно имѣется меньше всего атмосферныхъ осадковъ, земля быстро высыхаетъ и потому больше поглощаетъ воды, словомъ просачиваніе воды и испареніе ея сильно увеличиваются и, такимъ образомъ, количество воды въ прудахъ быстро уменьшается, а иногда она и совершенно пропадаетъ.

Еще хуже представляется дѣло, если зима была сухая, ибо тогда мы вообще не въ состояніи наполнить прудовъ, а разъ намъ не удалось наполнить ихъ весною во время таянія снѣга, тогда уже трудно ожидать, чтобы они наполнились позднѣе, когда количество испареній и просачиваній на много больше количества осадковъ. Въ этомъ случаѣ мы теряемъ цѣлый годъ,

ибо пруды остались сухими, а приготовленный посадочный материал приходится продать.

Устраивая пруды на атмосферных осадках, мы никогда не можем знать, даже приблизительно, какой получится от этого результат, ибо в данном случае все зависит от количества атмосферных осадков, бывающим очень различным. По той же причине является чрезвычайно трудным определение необходимого количества посадочного материала; конечно, мы стараемся все это определить на основании опытов минувших лет, на основании данных, определяющих количество осадков, но ведь все это весьма обманчиво, а условия атмосферных осадков постоянно мѣняются.

Слѣдуетъ еще замѣтить, что не всѣ сорта прудовъ можно устраивать, пользуясь для ихъ наполненія исключительно атмосферными осадками; дѣло въ томъ, что заполнить пруды водою можно лишь весною во время таянія снѣговъ, а между тѣмъ только нагульные пруды и пересадочныя второго года требуютъ наполненія ихъ водою, начиная съ ранней весны; всѣ же выростные пруды перваго года заливаются лишь на короткое время, въ концѣ мая и въ концѣ іюля, когда мы обычно не располагаемъ водою.

Такимъ образомъ, оказывается, что полнаго прудового хозяйства на однихъ атмосферныхъ осадкахъ мы основать не можемъ, ибо пруды перваго года непременно требуютъ проточной воды, какъ заливаемые въ теченіи лѣта.

Заливать пруды перваго года, безъ всякой нужды, начиная съ ранней весны, не только бесполезно, но и вредно, ибо въ теченіи короткаго времени мы лишаемся всей питательности и плодородности прудовъ, заставляя ихъ находиться подъ водою круглый годъ, за исключеніемъ одной линіи зимы.

Кромѣ того, нерестовые пруды, напримѣръ, требуютъ, чтобы уровень воды въ нихъ находился всегда на одной высотѣ, чего невозможно достигнуть, основываясь на однихъ атмосферныхъ осадкахъ.

Конечно, до известной степени можно помочь горю путемъ устройства одного или нѣсколькихъ сборныхъ бассейновъ для воды, чтобы пользоваться ими въ случаѣ надобности; но ведь водохранилища занимаютъ много мѣста, устройство ихъ обходится дорого, притомъ мы не всегда располагаемъ соотвѣственнымъ для этого мѣстомъ и положеніемъ, а наконецъ и

водохранилища не всегда въ состояніи выполнить свое назначеніе, особенно во время долгой засухи.

Изъ вышесказаннаго уже видно, что при устройствѣ прудовъ на однихъ лишь атмосферныхъ осадкахъ, слѣдуетъ поступать очень осторожно и прежде всего хорошенько изслѣдовать положеніе дѣла, а именно—характеръ почвы и подпочвы и точныя данныя, касающіяся атмосферныхъ осадковъ по крайней мѣрѣ за 15 лѣтъ.

Эти данныя являются столь важными, что тамъ, гдѣ ихъ нѣтъ, или гдѣ они относятся къ мѣстности отдаленной болѣе, чѣмъ 150 верстъ отъ интересующей насъ мѣстности, тамъ лучше отъ устройства прудовъ отказаться, чѣмъ рисковать затрачивать болѣе или менѣе крупныя суммы на дорогое и не вполнѣ вѣрное дѣло.

Такимъ образомъ, мы прежде всего должны составить себѣ точное понятіе о качествѣ грунта, выбирая для этой цѣли лишь почвы непронускающія воду; далѣе мы должны хорошо ознакомиться съ атмосферными осадками за отдѣльные, наиболѣе насъ интересующіе мѣсяцы и сравнить эти осадки съ одной стороны съ количествомъ просачиваній и испареній, а съ другой стороны, принявъ во вниманіе величину бассейна, опредѣлить количество стоковъ, которыми можно будетъ пользоваться для наполненія прудовъ и пополненія израсходованной воды; при этомъ конечно слѣдуетъ принять во вниманіе и наполненіе водохранилища.

Сдѣлавъ такой расчетъ для всѣхъ интересующихъ насъ мѣсяцевъ, можно рѣшить, возможно ли въ данной мѣстности устраивать прудовое хозяйство, исключительно на атмосферныхъ осадкахъ, причѣмъ рѣшеніе будетъ въ этомъ случаѣ хотя до нѣкоторой степени обосновано солидными данными.

Изъ этого слѣдуетъ, что безъ точныхъ расчетовъ и данныхъ ни въ коемъ случаѣ не слѣдуетъ устраивать прудового хозяйства, питаемаго одними лишь атмосферными осадками.

ГЛАВА Ш.

Выборъ наиболѣе выгодной системы прудового хозяйства: сравненіе двухлѣтней и трехлѣтней системъ.

Самая обычная форма веденія карповаго прудового хозяйства — это трех-лѣтняя система, гораздо рѣже встрѣчается, четырех-лѣтняя система, а еще рѣже—двух-лѣтняя.

Подъ трех-лѣтней системой мы разумѣемъ такое хозяйство, при которомъ карпъ поступаетъ въ продажу спустя 28—29 мѣсяцевъ, а именно: обыкновенно, около 15 мая получается оплодотворенная икра карпа, а около 1 іюня—безчисленное количество мальковъ, ищущихъ для себя подходящей пищи. Рыбки эти растутъ медленнѣе или скорѣе, въ зависимости отъ количества ежедневнаго корма, достигая къ концу осени отъ $\frac{1}{12}$ до $\frac{1}{2}$ фунта вѣсу и болѣе. Полученныхъ, такимъ образомъ, мальковъ до конца зимы называютъ въ Царствѣ Польскомъ *«зарыбкомъ»* (въ русскихъ хозяйствахъ *селолткомъ*); ему максимумъ 10 мѣсяцевъ.

Раннею весною *«зарыбка»* помѣщаютъ въ выростные пруды, гдѣ онъ растетъ въ теченіе весны, лѣта и части осени, достигая отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ фунтовъ вѣса, въ зависимости опять таки отъ количества естественнаго и искусственнаго корма. Рыбъ этихъ до конца слѣдующей затѣмъ зимы въ Царствѣ Польскомъ называютъ *«крочками»* (въ русскихъ хозяйствахъ *юдовики* весною и *двухлѣтки* осенью); имъ къ 1 апрѣля будетъ 22 мѣсяца ихъ существованія.

Раннею весною года *«крочки»* поступаютъ въ такъ называемые купеческіе, или нагульные пруды, гдѣ остаются и растутъ приблизительно до 1 октября, а засимъ поступаютъ въ продажу въ возрастѣ 29 мѣсяцевъ, или 2 года и 5 мѣсяцевъ.

При двух-лѣтней системѣ рыбы поступаютъ въ продажу спустя 16—17 мѣсяцевъ со дня ихъ выхода изъ икры,—иными словами: крочки трех-лѣтней системы соотвѣтствуютъ, по количеству прожитыхъ мѣсяцевъ, купеческой рыбѣ двух-лѣтней системы, при которой, такимъ образомъ, мы имѣемъ дѣло только съ *«зарыбкомъ»* и купеческой рыбой, а *«крочки»* отпадаютъ.

Чтобы выяснить себѣ преимущества одной системы передъ другой, намъ необходимо прежде всего ознакомиться съ потребностями рынка, а засимъ сравнить выгодность обѣихъ системъ, какъ въ коммерческомъ, такъ и въ рыбоводномъ отношеніяхъ, для чего намъ придется ближе познакомиться съ веденіемъ рыбоводнаго хозяйства въ обоихъ случаяхъ.

Съ точки зрѣнія потребностей рынка слѣдуетъ замѣтить, что при двухъ-лѣтней системѣ получается рыба мельче рѣдко больше двухъ фунтовъ, между тѣмъ какъ при трехъ-лѣтней системѣ получается рыба крупная, доходящая иногда до 5 и выше фунтовъ.

Главными потребителями рыбъ въ Царствѣ Польскомъ, Сѣверо а Юго-Западныхъ краяхъ являются пока евреи, для которыхъ рыба обязательное блюдо каждой пятницы.

Это и служить причиной дороговизны живой рыбы, которая, несмотря на все увеличивающееся количество прудовыхъ хозяйствъ, съ годами не только не уменьшается, а скорѣе увеличивается, доходя до 40 и 50 коп. за фунтъ. При такой цѣнѣ средній классъ населенія рѣдко можетъ потреблять рыбу, не говоря уже о рабочемъ классѣ для котораго рыба почти совершенно не доступна.

Такимъ образомъ, оказывается, что евреи являются пока главными покупателями прудовой рыбы; кромѣ нихъ, покупателями являются рестораторы. Тѣ и другіе покупатели требуютъ главнымъ образомъ мелкую, а не крупную рыбу. Для евреевъ важно имѣть кусокъ рыбы, причемъ бѣдныя семейства, а ихъ большинство, ищутъ мелкую рыбу, чтобы заплатить за нее меньше.

Владѣльцы же ресторановъ тоже больше всего требуютъ мелкую рыбу, годную для порціонныхъ блюдей, почему крупные экземпляры принимаются ими только въ небольшомъ количествѣ и неохотно.

Изъ сказаннаго выходитъ, что если основываться лишь на однѣхъ требованіяхъ указанныхъ выше рынковъ сбыта, то слѣдовало бы предпочесть двухъ-лѣтнюю систему разведенія карпа, какъ дающую намъ въ результатъ рыбу болѣе мелкую, нежели трехъ-лѣтнюю систему.

Гораздо сложнѣе представляется вопросъ преимущества одной системы передъ другой въ коммерческомъ и хозяйственномъ отношеніяхъ уже потому, что въ дѣйствительности суще-

ствуется такая масса условий, влияющих на рост рыбъ въ прудовомъ хозяйствѣ, и притомъ эти условия такъ сильно разнятся между собою, что, дѣлая выводы на основаніи произведенныхъ опытовъ, необходимо поступать съ чрезвычайною осторожностью. Поэтому, сравнивая обѣ системы, мы прежде всего предполагаемъ, что по крайней мѣрѣ главныя условия, влияющія на ростъ рыбъ, въ обоихъ случаяхъ одинаковы.

Существующая разниа между обѣими системами состоитъ въ томъ, что при двухъ-лѣтней системѣ мы такъ распредѣляемъ пруды, чтобы въ теченіе перваго года получить приблизительно такіе же результаты, какіе мы получаемъ при трехъ-лѣтней системѣ только къ концу втораго года. Такимъ образомъ, при двухъ-лѣтней системѣ, мы выгадываемъ одинъ годъ веденія хозяйства, наверстывая этотъ годъ соотвѣтственнымъ увеличеніемъ количества десятинъ выростныхъ или разсадныхъ прудовъ 1-го и 2-го порядковъ.

Распредѣленіе прудовъ и величины ихъ, даже при одной и той же системѣ, бываетъ различно, въ зависимости отъ мѣстныхъ условий, каковы—плодородность почвы, качество воды, возможность примѣненія искусственнаго кормленія рыбъ и проч. Въ общемъ, однако, можно принять, что, обыкновенно, раздѣленіе общаго пространства прудоваго хозяйства между отдѣльными прудами дѣлается, придерживаясь нижеслѣдующаго процентнаго отношенія:

	Пр.	Трехлѣтняя система.	Двухлѣтняя система.
1 годъ.	нерестовые и разсадные I-го порядка—до 1/VII	4%	10%
	разсадные II-го порядка—отъ 1/VII до конца осени	8%	25%
	выростные пруды 2-го года	30%	65% (нагульные пруды).
	нагульные пруды 3-го года	58%	—
	Итого	100%	100%

Сравнивая эти обѣ системы мы прежде всего должны замѣтить, что при двухлѣтней системѣ рыбы зимуютъ только одинъ разъ въ видѣ мальковъ, между тѣмъ какъ при трехлѣтней системѣ онѣ должны зимовать два раза: одинъ разъ какъ мальки, а другой разъ какъ «крочки». Между тѣмъ извѣстно,

что зимовальники самое больное мѣсто почти каждаго прудового хозяйства. Дѣло въ томъ, что въ зимовальникахъ приходится стремиться въ возможно маломъ водоемѣ помѣстить на зиму возможно большее количество рыбъ. Въ виду этого зимовальники должны отвѣчать извѣстнымъ условіямъ, которыя не вездѣ имѣютъ мѣсто или же устройство таковыхъ обходится дорого. Для ясности дѣла перечислимъ важнѣйшія требованія отъ хорошаго зимовальника.

Каждый зимовальный прудъ отдѣльно долженъ получать въ теченіе всей зимы постоянный притокъ свѣжей, богатой кислородомъ воды, и кромѣ того, каждый зимовальный прудъ долженъ имѣть свой отдѣльный и самостоятельный спускъ для воды; зимовальники не могутъ быть соединены между собою и вода ихъ не можетъ сообщаться; глубина зимовальниковъ для климата Царства Польскаго колеблется въ границахъ отъ 0,65 — 1,1 сажень; зимовальники должны оставаться совершенно сухими въ теченіе цѣлаго лѣта, причемъ дно ихъ и стѣнки не могутъ состоять изъ торфяниковъ или изъ почвы, содержащей въ себѣ много органическихъ веществъ; самая подходящая для этой цѣли почва глинистая, или же песчано-глинистая.

Изъ перечисленныхъ требованій самое важное это достаточный притокъ свѣжей и богатой кислородомъ воды, что далеко не вездѣ имѣется; разъ только чувствуется недостатокъ кислорода въ водѣ зимовальника, рыбы начинаютъ тревожиться, выходятъ изъ своего полусоннаго состоянія, приходятъ въ движеніе, отъ недостатка или даже отсутствія пищи слабѣютъ, становятся больными и очень часто гибнуть цѣлыми массами.

Такая же опасность угрожаетъ рыбамъ въ зимовальникахъ во время легкой зимы, особенно въ теплую погоду, — рыбы тогда тоже приходятъ въ движеніе, ищутъ пищи и не находятъ ея, истощаются, слабѣютъ и, конечно, дѣлаются очень впечатлительными на неблагоприятныя внѣшнія вліянія.

Изъ сказаннаго мы видимъ, сколькимъ опасностямъ подвергаются рыбы въ зимовальникахъ и сколько необходимо выполнить условій для правильнаго устройства этихъ прудовъ. Не смотря, однако, на всѣ предосторожности, карповоды все-таки часто теряютъ много рыбы, благодаря неблагоприятнымъ условіямъ перезимованія.

Слѣдуетъ замѣтить еще, что зимою, особенно въ зимоваль-

никахъ, рыбы не принимаютъ пищи, находясь въ полусонномъ состояніи; естественной пищи зимою нѣтъ, а подкармливать въ теплые дни искусственнымъ кормомъ очень опасно. Карпъ живетъ зимою почти исключительно за счетъ накопленнаго за лѣто жира, отчего и долженъ худѣть, что всегда и замѣчается на дѣлѣ: даже при очень благоприятныхъ условіяхъ перезимованія карпъ теряетъ отъ 3 до 5% своего вѣса.

Возвращаясь къ сравненію обѣихъ системъ, мы должны замѣтить, что при трехлѣтней системѣ веденія хозяйства карпъ два раза долженъ зимовать, значить, даже при самыхъ благоприятныхъ условіяхъ мы два раза теряемъ отъ 3 до 5% его вѣса, два раза мы рискуемъ потерять воспитанную нами рыбу и наконецъ мы должны запастись гораздо большимъ количествомъ зимовальниковъ, что сопряжено съ большими расходами не только по ихъ устройству, но и по эксплуатаціи и, кромѣ того, сопряжено съ необходимостью имѣть всегда достаточное количество воды, гораздо большее, чѣмъ при двухлѣтней системѣ.

Далѣе, мы должны замѣтить, что при трехлѣтней системѣ пруды гораздо скорѣе истощаются, а слѣдовательно должны становиться менѣе доходными, нежели тѣ же пруды при двухлѣтней системѣ. Дѣло въ томъ, что при трехлѣтней системѣ, обыкновенно, имѣемъ около 88% пространства прудовъ, которые залиты водою съ ранней весны до поздней осени, между тѣмъ какъ при двухлѣтней системѣ такихъ прудовъ у насъ имѣется только 65%.

При трехлѣтней системѣ у насъ имѣется только около 12% прудовъ (разсадные I-го и II-го порядка), не требующихъ годового отдыха, между тѣмъ, какъ при двухлѣтней системѣ такихъ прудовъ мы имѣемъ около 35% всего пространства (разсадные I-го и II-го порядка).

Слѣдуетъ замѣтить, что разсадные пруды, будучи подъ водою лишь отъ 1 до 3½ мѣсяцевъ въ году, могутъ быть въ теченіе остального времени осушены, удобрены, распаханы и использованы для культуры сельско-хозяйственныхъ растений, чѣмъ и восстанавливаются питательныя качества прудового лова.

Совершенно иначе представляется дѣло съ прудами, находящимися подъ водою съ ранней весны до поздней осени. Все, что мы можемъ сдѣлать съ этими прудами, это произвести старательную ихъ осушку осенью послѣ спуска воды. Но, та-

кимъ образомъ, мы можемъ подвергнуть разложенію и окисленію только тѣ естественныя ресурсы почвы пруда, которые не были до сихъ использованы; однако со временемъ почва при этомъ истощается, прудъ бѣднѣетъ кормомъ, а въ результатѣ получается лишь незначительный приростъ рыбы.

Наконецъ, мы должны сравнить доходность прудового хозяйства при двухъ и трехлѣтней системѣ, принимая для обоихъ случаевъ одинаковыя условія. Конечно, такое сравненіе не можетъ быть совершенно точнымъ, ибо на практикѣ можетъ имѣть мѣсто множество различныхъ условій, предусмотрѣть которыя папередъ довольно трудно. Во всякомъ случаѣ для возможно точнаго сравненія мы принимаемъ, что:

1) рыба не кормится искусственными кормомъ;

4) естественный приростъ рыбъ составляетъ 360 фунтовъ съ десятины, это значитъ, что естественное плодородіе пруда таково, что съ одной десятины мы получимъ 360 фунтовъ рыбаго мяса;

3) количество десятианъ прудового хозяйства въ обоихъ случаяхъ одинаково.

Принимая указанные выше условія, можно сдѣлать полное вычисленіе того количества (въ фунтахъ) рыбы, которое получится при двухъ и трехлѣтней системѣ веденія рыбнаго хозяйства (стр. 74).

Сравнивая окончательный результатъ обоихъ случаевъ, мы легко замѣтимъ, что при двухлѣтней системѣ получается на 3.590 фунтовъ рыбъ больше, чѣмъ при трехлѣтней системѣ, что составляетъ около 10% всей производительности. При томъ же слѣдуетъ замѣтить, что въ дѣйствительности эта разница будетъ еще больше, въ виду того, что при двухлѣтней системѣ пруды будутъ чаще оставаться сухими и, такимъ образомъ, чаще могутъ быть удобряемы, а потому будутъ впоследствии плодороднѣе, нежели пруды трехлѣтней системы. Разница эта становится особенно чувствительной со временемъ, по прошествіи нѣсколькихъ лѣтъ, когда плодородность прудовъ вообще уменьшится.

Разсматривая доходность прудовъ, мы должны принять во вниманіе еще одно обстоятельство, а именно то, что при двухлѣтней системѣ у насъ имѣется 35 десятина прудовъ, которые можно каждый годъ, въ свободное отъ рыбъ время, использовать для селько-хозяйственной культуры, а именно—10 деся-

тинъ находятся подъ водою только съ половины мая до 1 іюля, слѣдовательно, въ остальное время года эти пруды свободны, а засимъ 25 десятинъ находятся подъ водою только съ 1 іюля до конца осени, и такимъ образомъ до 1 іюля каждаго года опять эти пруды свободны.

Получаемая отъ использованія этихъ прудовъ, въ свободное отъ рыбъ время выгода, сильно увеличивается при соотвѣтственной обработкѣ и удобреніи дна прудовъ, что опять въ свою очередь вліяетъ на усиленный приростъ рыбъ.

При трехлѣтней системѣ такихъ прудовъ, которые можно использовать въ другомъ направленіи, у насъ имѣется только 12 десят., и такимъ образомъ польза получается въ $2\frac{1}{2}$ раза меньше.

Сводя все вышесказанное, мы должны прійти къ заключенію, что для описанныхъ выше условій двухлѣтняя система гораздо выгоднѣе и удобнѣе трехлѣтней системы, ибо съ какой бы мы стороны ни подошли къ этому вопросу, всегда является сильный перевѣсъ въ сторону двухлѣтней системы.

Противники двухлѣтней системы, обыкновенно дѣлаютъ слѣдующее замѣчаніе: что будетъ, если почему-либо при двухлѣтней системѣ мы не въ состояніи выростить достаточнаго количества соотвѣтственныхъ годовиковъ? Достать ихъ негдѣ, и тогда мы теряемъ одинъ годъ, не выручая въ слѣдующемъ году никакого дохода отъ рыбы.

Отвѣтъ на это замѣчаніе существуетъ одинъ, а именно: если по какому-либо случаю мы не будемъ въ состояніи выростить достаточнаго количества годовиковъ, то это несчастіе почти одинаково велико для обѣихъ системъ веденія прудового хозяйства, съ той только разницей, что при двухлѣтней системѣ годовики должны быть крупнѣе и ихъ потому труднѣе получить. Но вѣдь въ этомъ случаѣ мы можемъ вмѣсто годовиковъ купить двухгодовалую рыбу (кочки) трехлѣтней системы, которая великолѣпно замѣняетъ намъ зарыбокъ.

Наконецъ, мы можемъ довольствоваться даже покупкой менѣе крупныхъ мальковъ, пустивъ ихъ въ меньшемъ количествѣ на десятину, чтобы такимъ образомъ получить отдѣльные экземпляры требуемаго вѣса.

Въ послѣднемъ случаѣ, конечно, доходъ нашъ за этотъ годъ уменьшится, но вѣдь несчастные случаи повторяются

очень рѣдко, и тѣмъ рѣже, чѣмъ болѣе правильно и умѣло ведется уходъ за рыбою.

Трехъ-лѣтняя система.

Лѣта по порядку.	Назначение прудовъ (наименование).	Количес. десят.		Впущено рыбъ.		Убыль.		Приростъ.	Выловлено.			Убыль въ зимахъ. 5/10.	Остается.	
		На 1 десятину.	Всего.	Штукъ.		Штуки.	Въсомъ.		Штукъ.	Штукъ.	Въсь 1 шт.			Общій въсь.
				1 штуки.	Общій.									
1	Икрометн. и разсадные пруды.	12	—	—	—	—	—	—	21600	40	2160	108	2052	
2	Выростные пруды. . . .	30	720	21600	38	2052	2160	205,2	10880	18440	260	12646,8	632,3	12014,5
3	Нагульные (купеческ. пруды).	58	324	18786	247	11600	939	580	20880	17847	720	31900	—	—

Двухъ-лѣтняя система.

1	Икромет. и разсадные пруды.	35	—	—	—	—	—	—	37333	150	14000	700	13300	
2	Нагульные (купеческ. пруды).	65	562	36500	1425	13300	2555	910	23400	33945	420	35490	—	—



Изданія книгоиздательства А. Ф. ДЕВРІЕНЪ.

(С.-Петербургъ: В. О., Румянцевская площ., соб. домъ № 1—3,
Москва: Калашный пер., д. № 10).

Рыбоводство въ прудахъ и озерахъ. I. Обь устройствѣ рыбководныхъ прудовъ. В. Сикорскаго. Съ 59 рис. Спб. 1905 г. Ц. 1 руб. 75 к.

Бесѣды о прудовомъ хозяйствѣ. О. А. Гримма. 6-е доп. изд. Съ 37 рис. Спб. 1913 г. Ц. 1 р. 10 к.

Разведение раковъ въ рѣкахъ и озерахъ. Сост. И. Кучинъ. Съ 4-мя рис. Спб. 1905 г. Ц. 25 к.

Искусственное орошеніе земельныхъ угодій. Пособіе для русскихъ практиковъ-оросителей. Сост. С. Ю. Раунеръ, завѣд. орош. и обводн. удѣльныхъ земель. Съ 85 рис. и отдѣльною картою годовыхъ осадковъ въ Европ. Россіи. Спб. 1897 г. Ц. 2 р. 75 к., въ пер. 3 р. 50 к.

Сельскохозяйственная гидротехника. Краткій практическій курсъ. Сост. А. В. Бѣльскій. Съ 262 чертежами въ текстѣ. Спб. 1911 г. Ц. 2 р. 40 к.

Гидравлика и ея приложеніе къ сельскому хозяйству. Соч. Гатанна. Переводъ съ нѣм. инженеръ-агронома А. Дубахъ. Съ 153 черт. Спб. 1911 г. Ц. 2 р.

Сельскохозяйственная гидравлика. Въ двухъ частяхъ. Ч. I. Содержаніе и улучшение несудоходныхъ рѣкъ; оздоровленіе почвы; осушеніе болотъ; заилненіе и дренажъ. Пользованіе гидравлическою силою. Ч. II. Употребленіе воды въ сельскомъ хозяйствѣ. цѣляхъ (ирригація). Съ 383 черт. Сост. на основаніи сочиненія Леви Салвадора и др. источниковъ В. Дингельштетъ. Спб. 1904 г. Ц. 4 р.

Укрѣпленіе овраговъ при помощи простѣйшихъ сооружений. Сост. по даннымъ 3-лѣтней практ. лѣсной кондукторъ по укрѣпленію песковъ и овраговъ въ Ворон. губ. А. С. Тихоновъ. Съ 32 черт. Спб. 1906 г. Ц. 50 к.

Разработка болотъ и заболачивающихся земель. Руководство къ осушкѣ и разработкѣ болотъ и заболачивающихся земель въ пахотныхъ угодьяхъ, и многолѣтніе покосы и пастбище. Сост. инж.-технологъ К. К. Веберъ. Съ 134 рис. Спб. 1912 г. Ц. 2 р.

Культура болотъ, ихъ осушеніе, луговое и полевое хозяйство на нихъ. Сост. В. В. Усовъ. 2-ое изд., исправл. и доп. Съ 26 рис. въ текстѣ. Спб. 1911 г. Ц. 1 р. 80 к.

Практика осушенія болотъ открытыми каналами. Матеріалы и справочная книга для техникумовъ, десятниковъ и сельскихъ хозяевъ къ производству обследованія болотъ, составленію смѣты и исполненію осушительныхъ работъ. Сост. инж.-технол. П. С. Пютровскій. Изд. 2-е, значит. доп. Съ 28 чертежами въ текстѣ и на отдѣльныхъ таблицахъ и съ фотограф. снимками. Спб. 1913 г. Ц. 2 р. 60 к.

Луга и пастбища на болотахъ. Осушеніе, орошеніе и воздѣльваніе болотъ. Руководство для крестьянъ у небольшихъ сельск. хозяевъ. Сост. инж.-технол. П. С. Пютровскій по своимъ лекціямъ, читаннымъ на курсахъ для крестьянъ. Съ 25 рис. въ текстѣ. Спб. 1913 г. Ц. 50 к.

Краткій курсъ землемѣрія. Для визн. с.-х. николь, старость, мелк. хоз. и хуторянъ. Сост. А. П. Поплавскій. 3-е изд. Съ 99 черт. Спб. 1912 г. Ц. 60 к.

Общее животноводство. (Кормление, разведение и гигиена сельскохозяйственных животных). *Н. П. Чирвинского*, профессора Киевского Политехнического Института. 4-е изд. просм. и дополн., съ 11 рис. Спб. 1913 г. Ц. 2 р.

Скотоводство. Сост. проф. *С. М. Богдановъ*. (Ч. II. „Учебн. агрономія“ того же авт.); Съ 270 рис. въ текстѣ. Спб. 1910 г. Ц. 2 р. 50 к., въ перепл. 3 р. 25 к.

Учебникъ скотоводства и скотоврачеванія для низшихъ сельскохозяйственныхъ школъ. Сост. *Н. П. Чирвинскій*. Вып. I Введение и общее скотоводство. Изд. 2-е. Съ 38 рис. Спб. 1912 г. Ц. 1 р.—Вып. II. Частное скотоводство и скотоврачеваніе. Съ 123 рис. въ текстѣ Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 30 к.

Ученіе о скотоводскомъ искусствѣ. Соч. *Г. Заттегаста*. Въ двухъ частяхъ. Перев. *В. Ковалевскаго*. Съ 4-го вновь обраб. нѣмецк. изд. Съ 169 полит. и 4 табл. Ц. за обѣ части 2 р. 50 к. въ пер. 3 р. 25 к.

Основы заводскаго искусства въ примѣненіи къ разведенію крупнаго рогатаго скота. *В. Хлюдинскій*. Спб. 1879 г. Ц. 2 р. 50, к. въ перепл. 3 р. 25 к.

Скотозаводство. Краткое приложеніе приѣмовъ разведенія сельскохозяй. животныхъ по даннымъ науки и практики. *Г. Вильсдорфъ*. Перев. проф. Юрьевск. ветер. инст. *С. Давида*. Съ 1 табл. рис. 1913 г. Ц. 1 р. 20 к.

Породы крупнаго рогатаго скота. Краткое описаніе наиболѣе распространенныхъ породъ въ Западной Европѣ и Россіи. Сост. ученый агрономъ и ветер. врачъ *Д. К. Каллестиновъ*. Съ 28 рис. въ текстѣ. Спб. 1914 г. Ц. 30 коп.

Молочный скотъ и молочное хозяйство. Руков. для сельско-хоз. колоній, народн. школъ и хозяевъ-практиковъ. *О. П. Ковалевскій*. Съ 40 рис. Спб. 1906 г. Ц. 30 к.

Практическое молочное хозяйство. Краткое наст. для хозяевъ и хозяекъ. Соч. *Л. Клейна*. Перев. съ нѣм. съ добавл. примѣнит. къ русск. усл. агр. *С. П. Фридолина*. Изд. 2-е, дополн. Съ 58 рис. Спб. 1914 г. Ц. 45 к.

Молочное дѣло. Руководство для сельскихъ хозяевъ. Сост. *Л. К. Окулничъ*. Со 147 политипажами. Спб. 1906 г. Ц. 1 р. 25 к., въ перепл. 1 р. 75 к. (новое изд. печатается).

Молочный скотъ и молочное хозяйство. Составили *С. П. Фридолинъ* и *А. П. Юрмалиатъ*. Руководство, составленное по лекціямъ-лессѣдамъ, читаннымъ авторами на краткосрочныхъ курсахъ въ деревняхъ. Часть I. Молочное скотоводство. Съ 139 рис. въ текстѣ. Ц. 1 р. 20 к. Часть II-ая. Молочное хозяйство. Съ 1-ой литогр. таблицей и 89 рис. въ текстѣ. Ц. 70 к. Спб. 1913 г.

Крестьянское скотоводство и молочное хозяйство. Сост. *П. П. Ребань*. Изд. 2-ое. Съ 88 рис. Спб. 1913 г. Ц. 50 коп.

Курсъ молочнаго хозяйства. Маслодѣленіе и сыровареніе. Для учениковъ низш. школъ молочнаго хозяйства, мастеровъ и для сельскихъ хозяевъ-практиковъ. Сост. *В. А. Пренингъ*. Спб. 1908 г. Ц. 85 к.

Какъ надо доить коровъ и обращаться съ молокомъ. Сост. *А. П. Юрмалиатъ*. Съ 36 рис. въ текстѣ. Изд. 2-е. Спб. 1913 г. Ц. 20 к.

Спутникъ по молочному хозяйству и скотоводству. Сост. учен. агр. *С. П. Фридолинъ* и инструкт. по молочн. хозяйству *А. П. Юрмалиатъ*. Съ 112 рис. въ текстѣ и отдѣльной таблицей плановъ по строекъ скотныхъ дворовъ, молочныхъ ледниковъ. Спб. 1909 г. Въ папкѣ Ц. 1 р. 60 к. (нов. изд. подгот. къ печ.).

Датскій способъ кормленія молочнаго скота. Состав. *А. Юрмалиатъ*. 4-е изд., значительно дополненное. Съ 10-ю рис. въ текстѣ. Спб. 1913 г. Цѣна 30 коп.

Сыровареніе. Руководство къ производству швейцарскаго сыра, приготовленію бакштейна и маслодѣлю. Сост. *Н. Веберъ*. Съ 87 рис. въ текстѣ. Спб. 1897 г. Ц. 1 р. 25 к., въ перепл. 1 р. 75 к.

Производство бакштейна и лимбургскаго сыра. Сост. *М. Дьяковъ*, управляющій Пречистенскою школой молочн. хозяйства. Съ 30-ю рис. въ текстѣ. Спб. 1912 г. Ц. 30 к.

Овцеводство. Соч. проф. *П. Н. Кулешова*. 4-е дополн. изд., съ 130 рисунками въ текстѣ и раскраш. табл. Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 50 коп.

Продукты изъ молока овецъ. *Е. Ростовцевой*. Съ 7-ю рис. Спб. 1893 г. Ц. 40 к.

Контрольные союзы молочныхъ хозяйствъ. ихъ организація и веденіе. Сост. уч. агр. *Н. Н. Кажановъ*. Съ 2 рис.-образяями вед. контр. книгъ и табл. исчисл.-кормов. единицъ. Спб. 1911 г. Ц. 35 к.

Рациональное кормленіе сельско-хозяйствъ. животныхъ по новѣйшимъ животно-физиологическимъ изслѣдованіямъ. Обще понятное руководство для хозяевъ и учсбн. завед. соч. проф. *Э. Вольфа*. Пер. съ 6-го нѣм. изд. *Н. И. Пересвѣтъ-Солтанъ*, подъ ред. *П. А. Загорскаго*, препода. Уманскаго землед. учил. Спб. 1897 г. Ц. 2 р., въ пер. 2 р. 75 к.

Рациональное кормленіе крупнаго рогатаго скота на основаніи практ. и научныхъ данныхъ. Д-ра *Ю. Кюна*, проф. и инст. при унив. въ Галле. Перев. съ 11-го нѣмецк. изд. *В. Гроссмана*, подъ ред. проф. *Калузина*. Съ 64 рис. Спб. 1900 г. Ц. 3 руб.

Общее ученіе о сельско-хозяйственныхъ кормовыхъ средствахъ. Соч. д-ра *Э. Потта*. Перев. съ нѣм. *Л. Рикманъ*. Спб. 1896 г. Ц. 1 р. 50 к.

Практика расчетовъ кормовыхъ дачъ. Практич. руководство для сельскихъ хоз. и членовъ контр. союзовъ. Д-ра *А. Штутцера*, проф. Кенигсб. унив. Перев. съ 3 нѣм. изд. учен. агроном. *П. Жилинскаго*. Спб. 1912 г. Ц. 40 к.

Домашній скотолечебникъ. Съ указаніями по уходу, содержанію и покупкѣ лошадей и коровъ. Болѣзни лошадей, рогатаго скота, овецъ, свиней, собакъ и ихъ леченіе. Сост. ветер. врачъ *Ф. М. Теселкинъ*. Съ 30 рис. въ текстѣ. Спб. 1912 г. Ц. 65 коп.

Коза. Породы, разведеніе значеніе въ хозяйствѣ, уходъ и наиболѣе распространенныя болѣзни *И. Кулагина*, проф. Ново-Ал. Инст. Сельск. Хоз. и Лѣсов. Съ 15 рис. Изд. 2-е. Спб. 1912 г. Ц. 75 коп.

Силосованіе кормовъ и значеніе силосованнаго корма въ хозяйствѣ. *И. И. Калузина*. Изданіе 3-е, исправл. и дополненное съ 9 рис. въ текстѣ. Спб. 1907 г. Ц. 70 к.

Физиологія домашнихъ животныхъ, Проф. *О. Гагеманъ*. Руководство для слушателей сельско-хозяйственныхъ и ветеринарныхъ институтовъ, ветеринарн. врачей животноводовъ и для сельск. хоз. Съ 70 рис. въ текстѣ. Перев. *И. Г. Станкевича*, прив.-доц. Москов. универс. и ассист. Москов. сельско-хозяйств. инстит. Спб. 1908 г. Ц. 3 р. 50 к., въ перепл. 4 р. 25 к.

Доходное птицеводство въ мелкихъ хозяйствахъ. *И. Абозина*. Съ 34 рис. 3-е изд. Спб. 1912 г. Ц. 75 к.

Краткій курсъ птицеводства. *И. Абозина*, 2-е изд. подъ ред. проф. *М. Ф. Иванова*. Спб. 1913 г. Ц. 50 к.

Практическое птицеводство. Содержаніе и разведеніе птицъ въ русскихъ хозяйствахъ. Соч. *П. Н. Елагина*. Изд. 4-е, просм. и значит. дополн. Съ 146 рис. птицъ и принадлежностей птицеводн. хоз. и съ чертеж. птичниковъ. Спб. 1912 г. Ц. 2 р.

Куры, индѣйки, гуси, утки. Уходъ за ними и другіе практическіе совѣты. Руководство для небольшихъ хозяевъ. Сочин. *П. Н. Елагина*. 7-е изд. Съ 50 рис. Спб. 1913 г. Ц. 25 к.

Искусственный выводъ цыплятъ. (Инкубація) Сост. *И. И. Калузинъ*, проф. Ново-Александр. Института Сельск. Хоз. и Лѣсов. Изд. 4-е. Съ 9 рис. Спб. 1910 г. Ц. 35 к.

Хлѣбопекарное производство. Практическое руководство по хлѣбопеченію. Сост. *К. Ш. Дебу*. Съ 105 рис. въ текстѣ. Спб. 1912 г. Ц 1 р. 40 к.

Руководство къ винокурению. Теорія и практика винокурения. Сост. инженеръ химикъ *К. А. Гриневичъ*. Съ 73 рис. въ текстѣ. Спб. 1912 г. Ц. 2 р.

Просорущальное производство. Съ приложеніемъ 19-ти схематич. черт. въ масштабѣ въ 3-хъ листахъ и 3-хъ политип. въ текстѣ. Агронома *Н. А. Вышеславцева*. 2-е перераб. изд. Спб. 1903 г. Ц. 1 р.

Мукомольное дѣло. Руководство къ устройству мукомольныхъ и крупяныхъ мельницъ при конныхъ, вѣтряныхъ, водяныхъ и паровыхъ двигателяхъ и производство мучныхъ продуктовъ. Сост. инж.-техн. *К. Веберъ*. 3-е изд. Объемистый томъ текста и атласъ чертежей въ 82 табл. съ 600 рис. Спб. 1908 г. Ц 10 р., въ перепл. 12 р.

Солодовенное производство. Практическое руководство для пивоваровъ, винокуровъ и солодовниковъ. Сост. *К. Веберъ*. Съ 52-мя полит. Спб. 1884 г. Ц. 2 р. 50 к., въ пер. 3 р. 25 к.

Крахмальное, декстринное и патоочное производство. Руководство къ устройству крахмальныхъ заводовъ и къ производству крахмала, декстрина и патоки. Съ атласомъ въ 28 таблицъ, съ 172 фиг. Сост. *К. Веберъ*. Изд. 3-е, соверш. вновь обраб. и дополн. Спб. 1910 г. Ц. 5 р. 50 к., въ пер. 7 р.

Веревочное и канаточное производство. Практич. руков. для кустарнаго хозяйственнаго и фабричнаго производства канатовъ и прочнаго веревочнаго товара. Сост. инж.-техн. *К. Веберъ*. Съ 58 рис. Спб. 1913 г. Ц. 75 к.

Практическое руководство по производству кирпича, черепицы, дренажныхъ трубъ, терракотныхъ издѣлій и прочаго лицевого товара для архитектурн. искусства. Состав. *К. Веберъ*. Съ атл. съ 438 рис. на 40 таб. Изд. 3-е соверш. перераб. и значит. дополн. Спб. 1913 г. Ц. 7 р., въ перепл. 9 р.

Маслобойное производство. Руководство къ добыванію коноплянаго, сурьпнаго и проч. маслъ изъ масляничныхъ растений, воздѣлываемыхъ въ Россіи. Съ 103 полит. *К. Вебера*. 3-е значит. доп. изд. Спб. 1909 г. Ц. 2 р., въ пер. 2 р. 50 к.

Практическое производство къ лѣсопильному производству. *К. Вебера*. Изд. 2-ое, соверш. перераб. и дополн. Съ 200 рис. Спб. 1901 г. Ц. 2 р.

Руководство по смолокурению. Практическ. руководство по выработкѣ смолы, дегтя, скипидара, парафина, вара, голландской сажы, древеснаго уксуса и прочихъ продуктовъ сухой перегонки, могущихъ содѣйствовать увеличенію доходовъ съ лѣснаго хозяйства. Сост. инж.-техн. *Веберъ*. Въ 83 рис.. 2-е соверш. перераб. и значит. дополн. изд. Спб. 1898 г. Ц. 1 р. 50 к., въ переплетѣ 2 р.

Корзинное производство. Практич. руководство по выдѣлкѣ корзиночныхъ издѣлій, Сост. *К. К. Веберъ*. Съ 94 рис., 2-ое изд. Спб. 1911 г. Ц. 1 р.

Орудія и машины сельскаго хозяйства. Учебникъ сел.-хоз. машинновѣдѣнія для среднихъ сел.-хоз. школъ. Сост. по порученію Департ. Землед. *Д. Д. Арцыбашевымъ*. Съ 313 рис. въ текстѣ. Спб. 1910 г. Ц. 2 р. 40 к.

Земледѣльческія машины и орудія для обработки почвы. I. Плуги, бороны, сѣялки, культиваторы, катки, волокушки, маркеры, орудья, пропашники и мотыги. Пособіе для хозяевъ при выборѣ землед. машинъ и орудій и при работѣ съ ними. Большой томъ съ атласомъ въ 32 таб. съ 338 фиг. Инж.-техн. *К. Веберъ*. Спб. 1896 г. Ц. 3 р., въ перепл. въ 2 отд. томахъ 4 р. 50 к.

Земледѣльческія машины и орудія для уборки урожаяевъ. II. Жнеи, молотилки, вѣялки, сѣнокосилки, сѣноворошилки, грабли, пресса, подъемныя и перевозочныя средства, двигатели, сортировки, зернодробилки, соломорѣзки, и корнерѣзки, Большой томъ текста съ атласомъ въ 37 табл. съ 282 фиг. Инж.-техн. *К. Веберъ*. Спб. 1897 г. Ц. 3 р. 50 к., въ перепл. въ 2 томахъ 5 р.

Сельско-хозяйственныя машины и примѣненіе ихъ на практикѣ. *Машины для уборки урожаяевъ.* А. Дебенъ. Перев. съ французскаго съ знач. измѣн. и дополн. примѣнит. къ условіямъ русскаго хозяйства *Д. Арцыбашева*. Съ предисл. *С. Н. Ленина*. Съ 107 рис. Спб. 1900 г. Ц. 1 р. 75 к.

Орудія для обработки почвы. Сост. *В. Варгинъ*, препод. Красноуфимскаго промысл. учил. Съ 212 рис. въ текстѣ. Изд. 3-е. Спб. 1911 г. Ц. 45 к.

Косилки, жатки и сноповязалки. Описаніе ихъ устройства и обращеніе съ ними Сост. *Ю. А. Вейсъ*. Изд. 2-е, измѣненное и дополненное. Съ 105 рис. въ текстѣ. Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 20 к.

Двигатели и приводы. Практическое руков. по выбору и уходу за конными, вѣтряными, водяными, паровыми и керосиновыми двигателями по постройкѣ вѣтряныхъ и водяныхъ двигателей. Сост. инж.-техн. *К. Веберъ*. Съ атл. въ 44 табл. съ 250 фиг. Спб. 1894 г. Ц. 5 р., въ пер. 6 р. 50 к.

Локомотивъ и молотилка, устройство ихъ и уходъ за ними. Руков. для машинистовъ и сельскихъ хозяевъ. 4-е изд., дополн. и перераб. Ст 49 черт. Сост. *С. Ивановъ*. Спб. 1913 г. Ц. 1 р. 20 к.

Сказаніе о жаткѣ. Исторія жатвенной машины *Герберта Кассона*. Перев. *В. Трувеллера*. Спб. 1911 г. Съ 7 рис. Ц. 1 р. 20 к.

Сельско-хозяйственная архитектура. Руководство къ проектированію и постройкѣ сельскохозяйств. зданій. Составилъ *П. С. Страховъ*, адъюнктъ-проф. Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института. Съ атласомъ, содерж. 584 рис. на 60 табл. Изд. 2-е, Спб. 1908 г. Ц. 6 р., въ перепл. 8 р.

Амбаръ и рига. Замѣтки изъ сельско-хоз. строительной практики. *К. Никитина*. Съ 2 табл. черт. Спб. 1893 г. Ц. 50 к.

Ручныя маслодѣльныя заводы. Руководство къ постройкѣ и оборудованію ручныхъ маслодѣльныхъ заводовъ. Сост. *С. Благовѣщенскій*. Издано по распоряж. Департ. Земледѣлія. Съ 27 полит. и съ 12 табл. чертежей въ краскахъ. Спб. 1908 г. Ц. 2 р., въ перепл. 2 р. 75 к.

Наставленіе къ изготовленію соломенно-ковровыхъ негоряемыхъ крышъ. стѣнъ, потолковъ, и брендмауровъ, по способу фермы Красноуфимскаго реальн. учил. 11 изд. Спб. 1910 г. Ц. 30 к.

Сооруженіе сельско-хозяйственныхъ лѣсныхъ заводскихъ и вообще промышленныхъ подъѣздныхъ путей. Практич. руков. по устройству грунтовыхъ, рельсовыхъ (постоянныхъ и переносныхъ) и канатныхъ путей. Значеніе ихъ для сельскаго и лѣснаго хозяйства, для заводовъ, для горныхъ и проч. промышленныхъ предпріятій. Сост. инж.-техн. *К. Веберъ*. Съ 118 политип. Спб. 1892 г. Ц. 2 р., въ перепл. 2 р. 50 к.

Борьба съ деревенскими пожарами. Сост. *Ив. Селивановскій*. Руководство по предупрежденію сельскихъ пожаровъ, ихъ тушенію и воспособленію погорѣльцамъ. Для сельскихъ пожарныхъ дружинъ и волостныхъ правленій, земскихъ управъ и страховыхъ агентовъ, для деревенскихъ страхователей и сельскихъ жителей вообще. Съ 183 рисунками и приложеніемъ нормальнаго Устава сельскихъ пожарныхъ дружинъ. Спб. 1911 г. Ц. 1 р. 25 к.

Лѣсовозращеніе. Основаніе лѣсохозяйственнаго растеніеводства. *Дм. Кравчинскаго*. 2-е изд., измѣненное. Спб. 1903 г. Ц. 2 р. 25 к.

Руководство къ разведенію лѣсовъ на черноземѣ. На основаніи семидесятипятилѣтняго опыта въ с. Моховомѣ, Тульской губ. Сост. *И. Г. Шатиловъ*, (владѣлецъ Моховаго). Спб. 1897 г. Ц. 30 к.

Атласъ по лѣсной статистикѣ. *Н. Карышева*, 18 картъ in. Спб. 1885 г. Ц. 2 р.

Лѣсная таксація. Пособіе для лѣсничихъ, лѣсовладѣльцевъ и лѣсопромышленниковъ. Сост. *Ал. Рудзкій*, профессоръ Спб. Лѣснаго института. 4-е изд., посмертное, исправленное и дополненное десятыя таблицами и указаніемъ способа производства анализа древеснаго ствола, ревизоромъ лѣсоустройства *В. И. Станкевичемъ*. Съ 7-ю рисунками. Спб. 1909 г. Ц. 3 р., въ перепл. 3 р. 75 к. (Новое изданіе готовится къ печати).

Двадцать пять формулъ Пресслера для вычисленія древеснаго прироста и лѣсной прир. бур. Пер. съ нѣм. *В. Ольшевскій*. Спб. 1875 г. Ц. 75 к.

Оцѣнка дѣйствующихъ въ лѣсахъ капиталовъ и достигаемыхъ ими результатовъ. *Ф. К. Арнольда* (бывш. директ. Петровск. Землед. и Лѣс. Академіи) Спб. 1884 г. Ц. 3 р., въ перепл. 3 р. 75 к.

Изъ русскихъ лѣсовъ. *В. Добровлянскаго*. Спб. 1888 г. Ц. 1 р.

Краткій очеркъ лѣсной промышленности и торговли лѣсомъ въ Россіи и важнѣйш. иностр. госуд. Сост. *Б. Мрозовскій*. Спб. 1909 г. Ц. 2 р. 50 к.

Руководство къ устройству русскихъ лѣсовъ. Сост. *А. Рудзкій*. Изд. 3-е, посмертное. Съ 12 рис., планомъ лѣсонасажденій лѣсной дачи и портретомъ. Дополненное нынѣ дѣйствующими инструкціями, съ соотвѣтствующимъ измѣненіемъ примѣрнаго плана хозяйства ассистентомъ Лѣснаго института *В. И. Станкевичемъ*. Спб. 1906 г. Ц. 3 р. 50 к., въ пер. 4 р. 25 к.

Хвойныя древесныя породы съ болѣе подробнымъ обзоромъ видовъ, зимующихъ въ грунту въ средней Европѣ. Введеніе къ познанію хвойныхъ древесныхъ породъ для садовниковъ, любителей ландшафтнаго садоводства и лѣсоводовъ. Съ 100 рис. Проф. д-ра *К. фонъ-Тюбефъ*. Пер. съ разрѣш. автора *Г. Коркутко* и *М. П. Попова*, подъ ред. проф. *В. Хмѣлевскаго*. Спб. 1902 г. Ц. 2 р.

Горныя лѣса Туркестана и значеніе ихъ для воднаго хозяйства края. Работы по облѣсенію горныхъ склоновъ съ цѣлью прекращенія силевыхъ потоковъ. Сост. *С Раунеръ*. Съ 10 фототипіями и приложеніемъ опытныхъ урочныхъ нормъ на лѣсокультурныя работы. Спб. 1901 г. Ц. 2 р.

Краткое руководство по лѣсной технологіи. Сост. *А. Мажнушкинъ*, преподаватель Чернолѣсской школы. Съ 76 рис. въ текстѣ. Спб. 1911 г. Ц. 1 р. 20 к.

Практическій опредѣлитель короѣдовъ гзавнѣйшихъ древесныхъ породъ Европейской Россіи (за исключеніемъ Крыма и Кавказа). Пособіе для студентовъ и лѣсоводовъ. Сост. *П. Спасицевъ*, ассистентъ по каѡ. зоологіи при И-мъ Лѣсн. Инст. Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 40 к.

Курсъ русскаго лѣснаго законодательства. Сост. *М. Романовскій*. Спб. 1881 г. Ц. 2 р. 50 к., въ перепл. 3 р. 25 к.



Полный каталогъ книгоиздательства *А. Ф. Девриенъ* высылается по требованію бесплатно.

- Бесѣды по пчеловодству. Публичныя чтенія въ Имп. сельско-хоз. музей *Л. Потѣхина*. Съ 10 рис. 2-е изд. Спб. 1913 г. Ц. 30 к.
- Пчела и пчеловодство. Полный курсъ пчеловодства для начинающихъ ичеловодовъ. Сост. *А. Ф. Кунаховичъ*. Изд. 2-е, пересм. испр. и значит. дополн. Съ 143 рис. и 2 табл. констр. черт. Спб. 1910 г. Ц. 1 р. 70 к.
- Доходное пчеловодство. *Л. Потѣхина*. 2-е изд. Съ 24 рис. Спб. 1910 г. Ц. 25 к.
- Главныя пастѣчныя работы. *М. Дернова*. 3-е испр. и доп. изд. Съ 4 рис. Спб. 1912 г. Ц. 65 к.
- Новый улей Дубини, устройство его и уходъ въ немъ за пчелами. *Л. Потѣхина*, 4-е, испр. и значит. дополн., изд. съ 12 рис. Спб. 1912 г. Ц. 30 к.
- Какъ вести пчель въ ульѣ Дадана. *О. Мусинъ-Пушкиной*. Съ 21-ю рис. 4-е изд. Спб. 1912 г. Ц. 30 к.
- Пчелы и уходъ за ними въ неразборныхъ ульяхъ. *Л. Потѣхина*. 4-е изд. Съ 11 рис. Спб. 1911 г. Ц. 10 к.
- Уходъ за пчелами по новѣйшимъ способамъ. Теорія и практика въ 17 урокахъ. *Жоржъ де Лейансъ*. Перев. съ французск. *В. М. Изергина*, съ его предисл. и примѣч. Съ 31 рис. Изд. 2 е. Спб. 1913 г. Ц. 40 к.
- Справочная книжка для пчеловодовъ. Состав. *Л. Потѣхинъ*. 4-е просмотр. и дополн. изд. подъ ред. *В. О. Пижеля*. Съ 101 рис. Спб. 1912 г. Ц. 60 к.
- Пчеловодныя принадлежности. Подробное описаніе ихъ устройства и пользованія ими. *М. Дернова*. Съ 231 рис. Спб. 1904 г. Ц. 80 к.
- Омшанники. Подробное описаніе устройства помѣщеній для зимовки пчель. Съ указаніемъ ухода въ нихъ за пчелами. *М. Дерновъ*. Съ 17 рис. Спб. 1912 г. Ц. 30 к.
- Краткое руководство по пчеловодству. Сост. *В. И. Яницкій*. Съ предисловіемъ проф. *Н. М. Кулагина*. Съ 95 рис. въ текстѣ и таблиц. констр. черт. разн. ульевъ Спб. 1908. Ц. 1 р. 25 к., въ перепл. 1 р. 75 к.
- Краткій учебникъ пчеловодства. Сост. *П. П. Дорофѣевъ*. Съ 107 рис. Спб. 1907 г. Ц. 45 к.
- Советы по пчеловодству. Краткое, все необход. о постройкѣ рамочн. ульевъ и о веденіи въ нихъ пчель, улучшая породу. Съ таблицей чертежей. *И. Трубниковъ*. 2-е изд. Спб. 1906 г. Ц. 40 к.
- Новая система пчеловодства. *Г. Вельсъ*. Съ двумя матками въ одномъ ульѣ. Перев. съ англ. *А. А. Фогельбергъ* подъ ред. *В. М. Изергина*. 2-е изд. Спб. 1910 г. Ц. 20 к.
- Естественная исторія пчелы. Руководство для пчеловодовъ-практиковъ. Сост. *Л. Потѣхинъ*. Изд. 2-е, посмертное, подъ ред. *В. О. Пижеля*. Съ 21 рисунками и 3-мя разборными моделями пчелы, матки и трутня представляющими наглядно анатомическое строеніе ихъ и детальное расположеніе внутреннихъ органовъ. Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 80 к.

- Устройство ульевъ. Описаніе и конструкторскіе чертежи ульевъ *Лангстрота-Рута, Дадана-Рута, Данценбекера и Дадана-Блашкы*. Съ 4 таблицами чертежей. Сост. *В. С. Раковскій*. 1912 г. Ц. 75 к.
- Воскъ. Его исторія, добываніе, фильсификація и торговое значеніе *М. В. Кованъ*. Переводъ съ англійскаго, съ предисловіемъ добавленіемъ очерковъ: «Воскъ въ древней руси» и «Воскъ въ русской торговлѣ и промышленности» и примѣчанія *Ф. Т. Дитякина*. Съ 31 рисункомъ въ текстѣ Спб. 1912 г. Ц. 1 р.
- Важнѣйшія медоносныя растенія и способы ихъ разведенія. Сост. *М. М. Глуховъ*. Съ 63 рис. Спб. 1907 г. Ц. 1 р.
- Уходъ за плодовымъ садомъ. Практ. руководство для садовн. и любителей плододства. *А. С. Гребенкѣй*, препод. плодов. въ Лѣсномъ Институтѣ. Съ 246 рис., 4-е просмотр. и доп. изд. Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 50 к.
- Практическое плододство для начинающихъ. *Москвича*. 2-е и 3-е изд. Спб. 1904 г. Ц. 25 к.
- Промысленный плодовой садъ. Практическое и общедоступное наставленіе къ устройству и веденію плодового сада. Сост. *С. А. Вороновъ*. Съ 223 рис. Спб. 1908 г. Ц. 1 р. 75 к.
- Промысленное плододство въ странахъ южнаго полушарія въ связи съ сушкой плодовъ, преимущественно солнечной. *Н. Кичунова*. Съ 30-ю рис. Спб. 1907 г. Ц. 40 к.
- Краткое руководство къ разведнію плодовыхъ деревьевъ въ южной половинѣ Россіи. *К. Петерсона*. Съ 95 ю рис. въ текстѣ. Изд. 2 е, значит. дополи. Спб. 1908 г. Ц. 65 к.
- Степное плододство. Краткое практическое руководство для начинающихъ. Сост. *К. А. Степановъ*, управл. Бобринской школой садоводства, подъ ред. и съ пред. *В. В. Пашкевича*. Съ 152 рис. въ текстѣ. Спб. 1911 г. Ц. 80 к.
- Плодовая деревья. Родоначальныя формы и дикіе родичи. Плододное сортоводство. Сост. *В. В. Пашкевичъ*. Съ 88-ю рис. въ текстѣ. Спб. 1912 г. Ц. 1 р. 80 к.
- Плодородіе фруктовыхъ деревьевъ, его фізіологическія причины увеличенія его искусственными мѣрами. По *В. Пеннике* съ *Л. М. Ро*, преп. Полт. учил. садов. Съ 18 рис. Спб. 1912 г. Ц. 70 к.
- Плододное сортоведніе, или помологія на новыхъ началахъ. Сост. *В. В. Пашкевичъ*. Съ 13-ю рис. и 2-мя табл. (Переп. дополи., со 2-го изд. ч. II-й «Учебн. Садов. того-же авторъ»). Спб. 1911 г. Ц. 60 к.