



**Данное издание оцифровано
в Воронежской областной
универсальной научной библиотеке
им. И.С. Никитина**

394018, г. Воронеж, пл. Ленина, 2 / ул. Орджоникидзе, 36

Понедельник— четверг 9.00-20.00

Суббота, воскресенье 12.00-20.00

Пятница -выходной

<http://vrnlib.ru>

<http://vk.com/vounb>

e-mail: vounb@mail.ru

+7 (473) 255-05-91

58
м34

ВОРОНЕЖСКОЕ ГУБЕРНСКОЕ ЗЕМСТВО.
ЭКОНОМИЧЕСКІЙ ОТДѢЛЪ.

МАТЕРІАЛЫ

ПО

естественно-историческому ислѣдованію Воронежской губерніи.

РЕДАКЦИОННЫЙ КОМИТЕТЪ:

Предсѣдатель—*В. И. Раевскій*, члены: проф. *Ю. М. Шокальскій*,
проф. *К. Д. Глинка*, проф. *Б. А. Келлеръ* и *С. К. Чаяновъ*.

ОТДѢЛЪ I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ.

Выпускъ I.

ПРОГРАММЫ, ОРГАНИЗАЦІЯ И СМѢТЫ ЕСТЕСТВЕННО-
ИСТОРИЧЕСКАГО ИССЛѢДОВАНІЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ГУБЕРНІИ.

СОСТАВИЛИ:

оф. *Ю. М. Шокальскій*, проф. *К. Д. Глинка*, проф. *Б. А. Келлеръ*, проф. *Г. Ф. Прокоповъ*, *К. К. Фохтъ*, *С. К. Чаяновъ*, *А. А. Каминскій*, *В. А. Дубянскій* и
А. Г. Раменскій.

Подъ общею редакціей профессора *Ю. М. Шокальскаго*.

МОСКВА—1918.

Глубокоуважаемымъ

Владимиру Николаевичу

Молчановскому

„

Вадиму Игоревичу

Раевскому

какъ высоко просвѣщеннымъ земскимъ дѣятелямъ посвящаетъ
настоящій нашъ трудъ.

Проф. Ю. М. Шокаловскій.

„ К. Д. Глинка.

„ Т. Гр. Морозовъ.

„ Б. А. Келлеръ.

С. К. Чаиновъ.

А. А. Капинскій.

А. Т. Раменскій.

В. А. Дубянский.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	<i>Стр.</i>
Отъ Редакціоннаго Комитета	VII—VIII
Введеніе	XI
С. К. Чайновъ. Предисловіе къ статьѣ К. К. Фохта	1—2
К. К. Фохтъ. Изслѣдованіе Воронежской губерніи въ естественно-историческомъ отно- шеніи	3—22
Проф. Ю. М. Шокальскій. Объ изученіи рельефа	23—24
А. А. Каминскій. Изученіе климата	25—28
Проф. К. Д. Глинка. Программа почвенныхъ изслѣдованій	29—35
С. К. Чайновъ. Объ изслѣдованіи растительности	37—43
В. А. Дубянский. Программа геоботаническаго изслѣдованія	45—49
Проф. Б. А. Келлеръ. О геоботаническомъ изслѣдованіи	51—54
Проф. В. А. Келлеръ и С. К. Чайновъ. Изслѣдованіе сорно-полевой раститель- ности	55—61
Л. Г. Раменскій. Изслѣдованіе луговъ	63—93
Проф. Г. Ф. Морозовъ. Изслѣдованіе лѣсовъ	95—109

ОТЪ РЕДАКЦИОННАГО КОМИТЕТА.

Подробное знаніе природныхъ условій является основой хозяйственной жизни человѣка, особенно когда условія этой жизни становятся такими, которыя вынуждаютъ его все болѣе и болѣе усовершенствовать свою дѣятельность. Однако наличность нашихъ свѣдѣній по природѣ Воронежской губерніи настолько ограничена, что когда Воронежское губернское земство въ 1909 г. приступило къ организаціи с.-х. экономическихъ мѣропріятій, то оно вынуждено было сознаться, что правильная организація большинства этихъ мѣропріятій требуетъ производства особыхъ изслѣдованій по изученію тѣхъ естественно-историческихъ условій, которыя являются особенно доминирующими въ сельско-хозяйственной жизни губерніи.

И вотъ съ 1911 года Воронежское губернское земство приступило при помощи специальныхъ экспедицій къ всестороннему изученію природныхъ условій Воронежской губерніи, расширяя и совершенствуя это изслѣдованіе въ послѣдующіе годы.

До настоящаго времени, однако, еще ни одно изслѣдованіе не закончено обработкой въ цѣломъ, но въ нѣкоторыхъ своихъ частяхъ оно готово, и губернское земство рѣшило приступить къ опубликованію этихъ работъ.

Предлагаемая вниманію читателей брошюра является первой изъ серіи изданій, предлагаемыхъ къ печати результатовъ работъ по изученію природы губерніи въ видѣ „матеріаловъ по естественно-историческому изслѣдованію“.

Конечно, до выхода настоящей брошюры, въ разное время и въ разныхъ мѣстахъ были опубликованы нѣкоторые работы, относящіяся къ производящемуся губернскимъ земствомъ изслѣдованію

природы Воронежской губернии, и перечень которых приведенъ въ брошюрѣ С. К. Чайнова, изданной экономическимъ отдѣломъ губернской земской управы подъ названіемъ: „Естественно-историческое изслѣдованіе Воронежской губернии въ 1911—1915 гг.“, но всѣ эти работы или отрывочны, или не представляютъ того полнаго матеріала, на которое можно разсчитывать.

Задуманное изданіе „матеріаловъ“ должно включить въ себя все то существенное и полное, что можетъ дать такъ широко организованное естественно-историческое изслѣдованіе Воронежской губернии. Поэтому все что ранѣе опубликовано въ журналахъ или трудахъ научныхъ обществъ, и что можетъ быть случайно затеряно или мало доступно для интересующихся природой нашего края, все это должно войти въ печатающіеся матеріалы, тѣмъ болѣе, что до настоящаго времени такихъ работъ вышло крайне мало.

Цѣль задуманнаго изданія заключается въ томъ, чтобы дать всѣмъ интересующимся природой Воронежской губернии строго научный и полный фактический и литературный матеріалъ, до настоящаго времени полученный, по изученію естественно-историческихъ условій губернии.

Сначала было предположено печатать труды изслѣдованія природы губернии лишь въ сводномъ видѣ по окончаніи соответственныхъ работъ (почвенныхъ, ботаническихъ и т. д.) съ пропускомъ значительной части сырого фактическаго матеріала, причемъ частичное знакомство интересующихся съ изслѣдованіемъ раньше опубликованія трудовъ должно было происходить при помощи докладовъ и печатаньемъ статей въ журналахъ ученыхъ обществъ и въ специальныхъ с.-х. органахъ.

Но за симъ эта мысль была оставлена, т.-к. фактический матеріалъ, даже сырой, представлялъ настолько большую научную и практическую цѣнность, что было бы не допустимо его всего не опубликовать тѣмъ болѣе, что углубленіе общественной работы до мелкой земской единицы, а также вѣроятность углубленія участковой агрономіи до волостной, вызываютъ необходимость имѣть печатный фактический матеріалъ, хотя бы въ приложенияхъ, даже по волостямъ, поэтому съ 1916 г. рѣшено приступить къ изданію всѣхъ полученныхъ по изученію природы губернии дан-

ныхъ въ особой серіи изданій подъ вышеуказаннымъ названіемъ.

Большинство брошюръ этой серіи будутъ состоять изъ 2-хъ частей. Въ первой части, текстовой—фактической матеріаль въ обработанномъ и сводномъ видѣ будетъ приведенъ ровно настолько, насколько это нужно автору для выясненія его мысли, во второй же части (приложеніе) будетъ напечатанъ весь тотъ матеріаль, который имѣетъ научную цѣнность.

Для координаціи изданій по различнымъ отраслямъ указанного изслѣдованія губернской управой былъ организованъ особый редакціонный комитетъ въ составѣ: представителя управы, члена управы, завѣдывающаго экономическимъ отдѣломъ В. И. Раевского, консультанта управы по естественно-историческому изслѣдованію губерніи, ученаго агронома С. К. Чайнова и завѣдывающихъ наиболѣе широкими отраслями изслѣдованія профессоръ: Ю. М. Шокольскаго (гипсометрія), К. Д. Глинки (почва, геологія) и Б. А. Келлера (растительность).

Помимо этого имѣются частные редакторы по каждой отрасли изслѣдованія въ лицѣ завѣдывающихъ таковыми изслѣдованіями.

Все изданіе „матеріаловъ“ раздѣляется на отдѣлы соотвѣтственно отраслямъ изслѣдованія, сверхъ того два отдѣла общихъ: организаціонный и сводный; каждый отдѣлъ можетъ имѣть нѣсколько выпусковъ.

Отдѣлы будутъ слѣдующіе:

- I — организаціонный
- II — рельефъ
- III — климатъ
- IV — почвы
- V — растительность общая
- VI — лѣса
- VII — луга
- VIII — сорно-полевая растительность
- IX — гидрогеологія

и такъ далѣе; послѣдній отдѣлъ сводный будетъ отвѣчать основной задачѣ всего изслѣдованія:—дать природныя районы губерніи, почему и названъ „естественно-историческіе районы губерніи“.

Указанными X отдѣлами не исчерпывается вся серія изданія

по характеристикъ природы губерніи. Весьма вѣроятно, что со временемъ могутъ быть организованы и другіе отрасли изученія природы, какъ, напр., фауна, поэтому послѣдній отдѣлъ и не имѣетъ нумераціи, тѣмъ болѣе выходя изъ печати этого отдѣла отдѣляется на нѣсколько лѣтъ.

Приступая къ изданію указанныхъ „матеріаловъ“ съ 1916 г., приходится подчеркнуть, что условія сначала военнаго, а нынѣ и революціоннаго времени таковы, что за срочность и качество изданія отвѣчать трудно. Въ видѣ иллюстраціи трудности своевременнаго напечатать брошюру можно указать на предлагаемый вниманію читателя организаціонный выпускъ, который печатался около 10 мѣсяцевъ.

Въ настоящемъ организаціоннымъ выпускѣ изложены всѣ общія соображенія и данныя, касающіеся устройства этого изслѣдованія, какъ и общія программы таковыхъ. Болѣе детально о томъ или иномъ изслѣдованіи, даже въ организаціонномъ отношеніи, особенно по методикѣ работъ, будетъ приведено впослѣдствіи при печатаніи результатовъ таковыхъ работъ по отдѣламъ; что же касается смѣтной стороны дѣла, то всѣ смѣты приурочены на 1916 годъ включительно.

Въ дальнѣйшемъ съ 1917 г. пошли дополнительныя увеличенія, вызванныя обстоятельствами военнаго времени и дороговизной жизни и труда.

Въ силу сказаннаго, а также учитывая еще значительныя ассигнованія, которыя потребуется на изданія матеріаловъ нашего изслѣдованія, приведенныя ниже смѣты надо разсматривать лишь какъ первоначальныя, рисовавшіяся въ условіяхъ мирнаго или близкаго къ нему времени, и совершенно неизвѣстно какія увеличенія смѣты потребуются на окончаніе изслѣдованія въ такое неопредѣленное время, какъ военно-революціонное.

Редакціонный Комитетъ.

ВВЕДЕНІЕ.

Настоящій первый выпускъ „матеріаловъ по естественно-историческому изслѣдованію Воронежской губерніи“ является результатомъ заботъ Воронежскаго губернскаго земскаго собранія и, въ частности, губернской земской управы и экономическаго совѣта.

Обширное, всестороннее и важное для практики сельскаго хозяйства дѣло это было проведено въ жизнь, начато и доведено въ нѣкоторыхъ своихъ частяхъ уже далѣе середины работы, главнымъ образомъ трудами и заботами нѣсколькихъ лицъ въ составѣ губернской земской управы и экономическаго совѣта, а именно: предсѣдателя управы В. Н. Томановскаго, члена управы В. И. Равевскаго и члена экономическаго совѣта, нынѣ уже покойнаго, А. И. Звегинцева. Эти лица встрѣтили въ губернскомъ земскомъ агрономѣ, нынѣ тоже уже покойномъ, К. К. Фохтѣ горячаго и преданнаго дѣлу организатора и исполнителя начертаній губернскаго земства; послѣ его кончины ближайшее завѣдываніе изслѣдованіемъ губерніи перешло къ завѣдующему опытнымъ дѣломъ губернскаго земства С. К. Чаянову, принявшему близко къ сердцу всю эту работу.

Успѣхъ и быстрое движеніе впередъ сего важнѣйшаго для благосостоянія и развитія сельскаго хозяйства въ губерніи предпріятія въ значительной мѣрѣ было обусловлено заботами и преданностью дѣлу этихъ двухъ послѣднихъ лицъ.

Обо всемъ вышеизложенномъ я, какъ лицо, участвовавшее съ самаго начала въ работахъ по естественно-историческому изслѣдованію губерніи, и считалъ долгомъ совѣсти здѣсь засвидѣтельствовать и въ то же время выразить губернской земской управѣ признательность за честь избранія меня редакторомъ сего выпуска трудовъ.

Заслуженный профессоръ и почетный докторъ
географіи и физической географіи

Ю. Шокальскій.

С. К. Чаяновъ.

Предисловіе къ статьѣ К. К. Фохта

„Изслѣдованіе Воронежской губерніи въ естественно-историческомъ отношеніи“.

Статья подъ только что указаннымъ названіемъ была написана покойнымъ Воронежскимъ губернскимъ земскимъ агрономомъ К. К. Фохтомъ въ 1912 году съ двоякой цѣлью: 1. Помѣстить въ областномъ сельско-хозяйственномъ органѣ для освѣдомленія широкаго круга лицъ о начинаніяхъ Воронежскаго губернскаго земства по организациі агрономической помощи мѣстному населенію въ области научныхъ изслѣдованій природы губерніи; и 2. Напечатать ее въ отчетѣ объ организациі естественно историческаго изслѣдованія Воронежской губерніи, какъ рисующую исторію, и организацию этого дѣла.

Первая цѣль имъ была осуществлена и въ мѣстномъ сельскохозяйственномъ органѣ — въ южно-русской сельско-хозяйственной газетѣ за 1912 годъ указанная статья была напечатана, но для организаціоннаго отчета по естественно-историческому изслѣдованію Воронежской губерніи, задержанному печатаніемъ волею судьбы до конца 1916 года, эта статья уже во многомъ устарѣла.

Дѣло въ томъ, что со времени ухода К. К. Фохта со службы по причинѣ тяжелой болѣзни (начало 1914 г.), приведшей его въ послѣдствіи къ смерти (10 октября 1915 года), по 1916 годъ, въ организацию естественно историческаго изслѣдованія Воронежской губерніи было внесено много весьма существенныхъ измѣненій. Такъ, напримѣръ, еще во время болѣзни его, по докладу, имъ же составленному для управы въ январѣ 1914 года, Воронежское губернское земство расширило геоботаническія работы введеніемъ въ нихъ изслѣдованія сорной растительности. Съ этого же года изслѣдованіе лѣсовъ выдѣлено въ самостоятельную отрасль геоботаническихъ работъ.

Впослѣдствіи уже мнѣ, какъ преемнику К. К. Фохта по завѣдыванію дѣлами естественно-историческаго изслѣдованія губерніи, приходилось, сообразно съ требованіями жизни и ходу работъ, разрабатывать проекты расширенія

этихъ изслѣдованій и представлять ихъ на разсмотрѣніе губернской управы, а затѣмъ послѣдняя, въ случаѣ ихъ принятія, представляла на утвержденіе земскаго собранія.

Такими нововведеніями явились специальное изслѣдованіе луговъ Воронежской губерніи и предварительная разработка данныхъ по гидрогелогическому изслѣдованію; одновременно проводятся соотвѣтственные, дополнительные ассигнованія на изданіе трудовъ этого изслѣдованія.

Конечно, эти дополненія и измѣненія довольно сильно отразились на организационной части естественно-историческаго изслѣдованія Воронежской губерніи, но вмѣстѣ съ тѣмъ организація дѣла по большинству отраслей указанного изслѣдованія осталась та же, какъ ее изложилъ въ своей статьѣ К. К. Фохтъ.

Всѣ эти соображенія побудили редакцію все-таки помѣстить статью К. К. Фохта въ организационномъ отчетѣ, измѣнивъ ее сообразно съ послѣдовавшими нововведеніями въ организаціи дѣла, что мною и было, по силѣ возможности, выполнено.

Мнѣ пришлось близко соприкасаться съ работами по естественно-историческому изслѣдованію Воронежской губерніи, частично съ конца 1911 года, а впослѣдствіи съ 1914 года, какъ выше указывается, принять дѣла этого изслѣдованія въ свое завѣдываніе. Все это даетъ мнѣ увѣренность, что тѣ довольно многочисленныя дополненія первоначальной статьи К. К. Фохта, которыя мнѣ пришлось сейчасъ сдѣлать, не нарушаютъ конструкцію его работы.

Н. Н. Фохтъ.

Изслѣдованіе Воронежской губерніи въ естественно-историческомъ отношеніи.

(Исправлено и дополнено С. К. Чаяновымъ.)

Въ настоящій моментъ общаго подъема интереса къ вопросу объ усиленіи и реорганизациі агрономической помощи населенію, какъ правительство, такъ и многія земства подвергаютъ критикѣ старую постановку этого дѣла и въ поискахъ новыхъ путей стараются обосновать свою работу въ области экономическихъ мѣропріятій на точномъ изученіи элементовъ сельскохозяйственнаго производства и прежде всего природы, кладущей наиболѣе яркій отпечатокъ на фізіономію мѣстнаго сельскаго хозяйства.

Опытное дѣло—эта единственное основаніе для правильной постановки агрономической помощи населенію въ области улучшенія сельскохозяйственной техники—при современной его порайонной организациі выдвигаетъ особенно настойчиво необходимость въ естественно-историческихъ изысканіяхъ, въ цѣляхъ опредѣленія числа и мѣстоположенія опытныхъ учреждений на территоріи всего государства и каждой губерніи въ отдѣльности. Вотъ почему многія земства, приступая къ развитію своей работы въ области агрономическихъ (экономическихъ) мѣропріятій, прежде всего предпринимаютъ болѣе или менѣе подробное изслѣдованіе территоріи въ естественно-историческомъ отношеніи.

Воронежское губернское земство, вырабатывая планъ работы въ области экономическихъ мѣропріятій, также во главу угла поставило естественно-историческое изслѣдованіе губерніи.

Несмотря на свое центральное положеніе и природныя богатства, Воронежская губернія очень мало изучена въ естественно-историческомъ отношеніи.

Желающій ознакомиться по литературѣ съ природой нашего края найдетъ очень скудныя свѣдѣнія, разбросанныя, главнымъ образомъ, въ трудахъ различныхъ ученыхъ обществъ.

Планомѣрной систематической работы по всестороннему изслѣдованію *всей территоріи губерніи*, какъ извѣстно, до сихъ поръ произведено не было, и земству, вся дѣятельность котораго тѣсно связана съ природными условіями края, приходилось идти какъ бы въ потемкахъ, нащупывать почву, дѣлать неувѣренные шаги и неоднократно ощущать неудобства такого положенія вещей. Съ особенной силой и рельефностью вся важность и неотложная необходимость для земства обстоятельнаго знакомства съ естественно-историческими условіями края стала ощущаться въ тотъ моментъ, когда оно вступило на путь организованной агрономической помощи населенію.

Трудно себѣ представить возможность правильной организациі какого-либо агрономическаго мѣропріятія, которое не было бы основано на детальномъ знакомствѣ съ природными условіями данной мѣстности.

Воронежское губернское земство, вполне сознавая, что отсутствіе данныхъ о естественно-историческихъ условіяхъ губерніи является препятствіемъ къ планомѣрному проведенію агрикультурныхъ мѣропріятій, неоднократно поднимало этотъ вопросъ въ своихъ собраніяхъ. Еще въ 1902 г. собраніемъ былъ принятъ докладъ управы по агрономической организациі, въ которомъ, между прочимъ, говорится: „для того, чтобы программа мѣропріятій экономическаго характера была жизненна, необходимо собрать и систематизировать топографическіе, геологическіе, зоологическіе, ботаническіе и т. п. матеріалы по Воронежской губерніи для завершенія многихъ работъ, нынѣ недоступныхъ или по ихъ незаконченности, или по отрывочности ихъ характера“. На агронома собраніе 1902 г. возложило на первое время обязанности чисто научнаго направленія. Онъ долженъ былъ собирать вышеуказанный матеріалъ и произвести его сводку.

Въ 1905 г. губернская управа представила земскому собранію, по инициативѣ Острогожскаго уѣзднаго земства, докладъ о необходимости гидрогеологическихъ изслѣдованій губерніи.

По этому докладу собраніе постановило: „поручить управѣ войти въ сношеніе съ специалистами и составить проектъ плана работъ и смѣту необходимыхъ затратъ“.

Въ 1906 года очередное земское собраніе, въ засѣданіи 18-го декабря, заслушало докладъ инженера гидротехника г. Спарро о гидрологическомъ и гидрогеологическомъ изслѣдованіи Воронежской губерніи съ подробно составленной имъ программой работъ.

Собраніе признало желательнымъ и своевременнымъ приступить къ гидрогеологическому изслѣдованію губерніи, ассигновавъ для этой цѣли 24000 рублей изъ 60000 рублей, ассигнованныхъ по смѣтѣ 1906 года изъ страховаго капитала на безвозвратное пособіе уѣзднымъ земствамъ для водоснабженія; возбудить ходатайство предъ правительствомъ о ежегодномъ пособіи губернскому земству на гидрогеологическія изслѣдованія въ размѣрѣ 21565 руб. и учредить постоянную должность правительственнаго гидротехника въ Воронежской губерніи.

Въ виду неполученія отвѣта отъ Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія, въ 1907 году ходатайство о ежегодномъ пособіи въ 21565 руб. на производство гидрогеологическихъ изслѣдованій было повторено.

Въ январѣ 1909 года въ засѣданіи губернскаго экономическаго совѣта А. И. Звегинцовымъ, нынѣ уже покойнымъ, внесено и совѣтомъ принято предложеніе о необходимости составленія гипсометрической карты губерніи.

Въ докладѣ, представленномъ экономическимъ отдѣломъ управы на разсмотрѣніе губернскаго агрономическаго совѣщанія 1909 г. общій планъ изученія губерніи былъ значительно расширенъ и заключался въ слѣдующемъ:

1. Въ основу естественно-историческаго обслѣдованія губерніи должна быть положена подробная гипсометрическая карта, въ такомъ масштабѣ, который позволилъ бы нанести на нее рельефъ мѣстности, не схематизируя полученнаго нивелировочнаго матеріала. Такому условію будетъ удовлетворять масштабъ: 3 версты въ 1 англ. д. Эта карта явится прекраснымъ географическимъ матеріаломъ и можетъ быть всесторонне использована при всѣхъ другихъ работахъ и изслѣдованіяхъ, кои будутъ предприняты земствомъ. Точное знаніе абсолютныхъ и относительныхъ высотъ мѣстности является необходимымъ базисомъ для гидрогеологическихъ работъ, такъ какъ только при помощи построенія соотвѣтственнаго профиля геологъ можетъ опредѣлить абсолютную глубину залеганія и вертикальное сѣченіе водоноснаго слоя или той, или иной интересующей его горной породы, и только при этомъ условіи возможно впослѣдствіи болѣе или менѣе точное предсказаніе глубины залеганія грунтовыхъ и другихъ водъ въ каждомъ частномъ случаѣ, безъ производства предварительныхъ дорого стоящихъ буреній.

Какъ выяснили изслѣдованія экспедиціи профессора Докучаева въ Полтавской губ. — высота мѣстности имѣетъ огромное значеніе въ процессѣ почвообразованія, вліяя на мощность, количество гумуса, химическія и физическія свойства черноземныхъ почвъ.

Наконецъ, рельефъ мѣстности опредѣляетъ собою тѣ или иныя климатическія особенности, которыя въ свою очередь кладутъ извѣстный отпечатокъ на флору и на характеръ сельскохозяйственной дѣятельности населенія.

Такимъ образомъ, мы приходимъ къ заключенію, что гипсометрическія данныя служатъ основой для всѣхъ остальныхъ работъ, и естествоиспытатель, къ какой бы спеціальности онъ не относился, не можетъ не считаться съ рельефомъ мѣстности и не можетъ обойтись безъ учета вліянія этого важнаго фактора на изучаемыя имъ явленія природы.

2. На второе мѣсто по своему практическому значенію должно быть поставлено изученіе губерніи въ гидрогеологическомъ отношеніи. Нашъ край, сравнительно бѣдный водой, нуждается прежде всего въ установленіи наличныхъ водныхъ богатствъ и въ выясненіи возможности созданія и урегулированія воднаго хозяйства. Огромныя средства, затрачиваемыя нынѣ земствомъ на соотвѣтствующія изысканія и гидротехническія сооруженія, ложатся тяжелымъ бременемъ на бюджетъ губернскаго земства.

При условіи же предварительнаго сплошнаго гидрогеологическаго обслѣдованія губерніи, глубина залеганія подземныхъ водъ можетъ быть съ большей или меньшей вѣроятностью предугадана геологомъ а priori для каждаго пункта губерніи, и расходы на гидротехническія изысканія должны значительно сократиться.

3. Въ виду громаднаго значенія для насъ земледѣлія въ рядѣ предметовъ, подлежащихъ нашему изученію, почва должна занять видное мѣсто, а геологическія изслѣдованія должны быть направлены и на грунтъ нашихъ почвъ, опредѣляющій свойства послѣднихъ, а затѣмъ и на изслѣдованіе самаго почвеннаго горизонта.

Переходя къ изслѣдованію почвъ Воронежской губерніи, мы полагаемъ, что цѣлью такого обслѣдованія является установленіе почвенныхъ районовъ, необходимо теперь же для правильной постановки агрономическихъ мѣропріятій и опытно-показательнаго дѣла.

4. Въ заключеніе остается, наконецъ, коснуться вопроса объ изученіи климата, флоры и фауны Воронежской губерніи.

По свѣдѣніямъ, имѣющимся въ губернской управѣ, къ 1911 году въ Воронежской губерніи работало 22 метеорологическихъ станціи II разряда и 30 дождемѣрныхъ станцій. Такимъ образомъ, мы уже имѣемъ достаточно густую и довольно равномерно распространенную по территоріи губерніи сѣть наблюдательныхъ пунктовъ, которая дастъ намъ возможность изучить климатъ губерніи.

Дальнѣйшее развитіе метеорологическихъ наблюденій должно заключаться главнѣйшимъ образомъ въ расширеніи дождемѣрной сѣти, такъ какъ изученіе атмосферныхъ осадковъ можетъ дать намъ весьма цѣнныя указанія въ отношеніи условій возможности использования атмосферныхъ водъ для оросительныхъ и другихъ цѣлей. Если нормальной сѣтью мы признаемъ по 10 пунктовъ на уѣздъ, то будемъ имѣть всего въ губерніи 120 дождемѣровъ.

Изученіе флоры и фауны Воронежской губерніи должно свестись къ ботанической характеристикѣ распространенныхъ въ губерніи растительныхъ формаций и подробному ознакомленію съ сорной растительностью, паразитными грибами и вредителями изъ царства животныхъ.

Упомянутый докладъ экономическаго отдѣла Воронежской губернской земской управы выставлялъ нижеслѣдующія положенія.

1) Воронежская губернія очень мало изучена въ естественно-историческомъ отношеніи и сводка имѣющагося матеріала не можетъ дать общей картины природныхъ условій губерніи.

2) Изслѣдованіе природы губерніи является необходимымъ условіемъ правильной и цѣлесообразной постановки экономическихъ мѣропріятій земства.

3) Изученіе губерніи должно охватить всѣ явленія природы, находящіяся во взаимной тѣсной закономерной зависимости, и должно производиться въ извѣстной послѣдовательности, при чемъ въ первую очередь необ-

ходимо поставити изученіе: рельефа, гидрогеологій и почвеннаго покрова, а затѣмъ климата и біосферы.

Предлагая полное всестороннее изслѣдованіе губерніи въ цѣляхъ удовлетворенія запросовъ опытнаго дѣла и агрономической организаціи, экономическій отдѣлъ управы не могъ въ 1909 году развернуть картину полной стоимости и строго-научной организаціи этихъ изслѣдованій, такъ какъ губернская управа, только что приступившая къ разработкѣ организаціонныхъ вопросовъ въ связи съ введеніемъ въ кругъ дѣятельности земства агрономической помощи населенію, затруднялась внести въ смѣту крупныя суммы, необходимыя для производства полного научнаго изслѣдованія почвъ и біосферы, которое поэтому предполагалось выполнить грубо-схематически при участіи агрономическаго персонала. Однако губернское агрономическое совѣщаніе, выяснивъ невозможность привлеченія къ такого рода изслѣдованіямъ агрономовъ, занятыхъ своей практической работой, постановило:

„Въ виду важнаго значенія почвеннаго изслѣдованія губерніи просить экономическій отдѣлъ губернской управы внести разработанный докладъ въ слѣдующее агрономическое совѣщаніе“.

Это постановленіе и дало толчокъ къ дальнѣйшему развитію и расширенію плана изслѣдованія, представленнаго губернской управой на разсмотрѣніе губернскаго земскаго собраніемъ сессіи 1909 г., который, благодаря сочувствію и дѣятельной поддержкѣ предсѣдателя управы В. Н. Томановскаго и члена управы Н. И. Спѣшнева, а впослѣдствіи члена управы В. И. Раевского, особенно горячо взявшагося за это дѣло, и былъ проведенъ въ губернскомъ земскомъ собраніи сессіи 1909 и 1910 гг.

Въ основу этого плана были вначалѣ положены детальныя смѣты и программы, составленныя: по гипсометріи — проф. Ю. М. Шокальскимъ, заведывающимъ сводомъ нивелировокъ Россійской Имперіи, по гидрогеологическому изслѣдованію — инженеромъ-гидротехникомъ Р. П. Спарро; по изслѣдованію почвъ, климата и растительности смѣты составлены экономическимъ отдѣломъ губернской управы.

По этимъ смѣтамъ расходы на полное естественно-историческое изслѣдованіе губерніи выразилось въ общей суммѣ 347.420 рублей, при чемъ по отдѣльнымъ отраслямъ изслѣдованія эта сумма распредѣлялась нижеслѣдующимъ образомъ:

1) На гидрогеологическое изслѣдованіе и составленіе гипсометрической карты губерніи	251.860 руб.
2) На почвенныя изслѣдованія	83.600 „
3) На геоботаническія изслѣдованія	9.200 „
4) На организацію метеорологической сѣти	2.760 „

Всего 347.420 руб.

Гидрогеологическое изслѣдованіе предполагалось окончить въ теченіе 12 лѣтъ, почвенное и геоботаническое въ теченіе 6 лѣтъ.

Въ докладѣ управы предполагалось изъ этой суммы 251.860 р. на гидрогеологическое изслѣдованіе исходатайствовать въ пособіе отъ Правительства, остальные же расходы въ суммѣ 95560 руб. погасить за счетъ губернскаго земства, распредѣливъ ихъ на 6 ближайшихъ лѣтъ.

Однако губернское земское собраніе сессіи 1909 г., согласившись принципиально съ необходимостью всесторонняго изслѣдованія губерніи, разрѣшило управѣ приступить съ 1910 года къ полному изслѣдованію лишь въ случаѣ удовлетворенія правительствомъ ходатайства объ ассигнованіи необходимыхъ средствъ со стороны казны на гидрогеологическое изученіе Воронежской губерніи.

Такъ какъ это ходатайство не было удовлетворено центральнымъ вѣдомствомъ, то управа, къ сожалѣнію, не могла въ 1910 г. выполнить это дѣло чрезвычайной важности и значенія, не могла приступить къ выясненію того базиса, на которомъ, какъ по мнѣнію, неоднократно высказанному самимъ собраніемъ, такъ и по глубокому убѣжденію управы, должна быть построена вся обширная и разносторонняя дѣятельность земства въ области экономическихъ мѣропріятій.

Однако настоятельная необходимость въ подобнаго рода изслѣдованіяхъ, выдвигаемая организаціей опытнаго дѣла въ губерніи и расширеніемъ агрономической помощи населенію, заставила губернскую управу снова войти въ земское собраніе сессіи 1910 года съ докладомъ „объ изслѣдованіи Воронежской губерніи въ естественно-историческомъ отношеніи“, въ которомъ управа, отказываясь временно отъ полного изслѣдованія природы губерніи, настаивала на изученіи хотя бы почвеннаго покрова, рельефа губерніи и климатическихъ особенностей ея.

Планъ гипсометрическихъ работъ былъ выработанъ по просьбѣ управы генераль-лейтенантомъ Ю. М. Шокальскимъ и выдѣленъ изъ общей смѣты Р. П. Спарро, гдѣ, помимо гидрогеологическаго изслѣдованія, имѣлось въ виду и изученіе поверхности губерніи. При этомъ расходы по изученію рельефа и климата въ общей суммѣ 52.080 р. управа предлагала произвести всецѣло изъ средствъ губернскаго земства въ теченіе 6 лѣтъ, а почвенныя изслѣдованія на половинныхъ началахъ съ казной (по 43600 руб.)

Смѣта экономического отдѣла на почвенныя изысканія была провѣрена ассисентомъ проф. В. Р. Вильямса, М. П. Григорьевымъ, и дополнена суммами ежегодно предназначенными на изученіе подпочвъ и естественныхъ обнаженій, необходимость коего была выдвинута въ виду отсутствія въ этомъ новомъ планѣ работъ основнаго гидрогеологическаго обслѣдованія. По этой смѣтѣ общая стоимость работъ выражалось въ суммѣ:

87.200 руб. на почвенное изслѣдованіе.

45.000 „ на изученіе рельефа.

7.080 „ „ „ климата.

139.280 руб.

При этомъ управа предлагала собранію сессіи 1910 года:

1) Признать изслѣдованіе губерніи въ отношеніи рельефа, почвъ и климата неотложнымъ въ интересахъ правильной постановки землеустройства и развивающихся экономическихъ мѣропріятій губернскаго земства.

2) Возбудить предъ правительствомъ ходатайство о принятіи на счетъ казны половины расходовъ по предложенному, на основаніяхъ изложенныхъ въ семь докладѣ, изслѣдованію почвъ Воронежской губерніи.

3) Поручить управѣ приступить въ 1911 году къ осуществленію изученія рельефа и продолжить организацію метеорологической сѣти вѣтъ зависимости отъ удовлетворенія вышеупомянутаго ходатайства.

4) Ассигновать на работы по изслѣдованію въ 1911 году 13532 руб. 56 к., согласно приведенному въ докладѣ расчету, разрѣшивъ управѣ использовать для той же цѣлю оставшіяся неиспользованными по смѣтѣ 1910 г. 9142 р. 44 коп.

Въ губернскомъ экономическомъ совѣтѣ, разсматривавшемъ въ январѣ 1911 года этотъ проектъ управы, по предложенію гласнаго А. И. Звегинцева было принято пожеланіе объ ассигнованіи 750 р. на геоботаническія работы и объ исходатайствованіи такой же суммы у казны. Это предложеніе получило санкцію губернскаго земскаго собранія, которое приняло докладъ управы съ упомянутыми выше предложеніями.

Такимъ образомъ въ 1911 году управа получила возможность приступить къ изученію строенія поверхности губерніи (гипсометріи), а также къ производству геоботаническихъ изслѣдованій.

Первыя производились по плану и смѣтѣ проф. и генералъ-лейтенанта Ю. М. Шокальского, принявшаго на себя и общее руководство работами, для выполненія вторыхъ приглашенъ по рекомендаціи ботанико-географической подкомиссіи Вольнаго Экономическаго Общества геоботаникъ В. А. Дубянской. Планъ работъ и стоимость ихъ были выработаны той же подкомиссіей и будутъ приведены ниже.

Что же касается почвеннаго изслѣдованія, то таковое не могло быть начато, вслѣдствіе неполученія благопріятнаго отвѣта отъ Департамента Земледѣлія на ходатайства о принятіи половины потребныхъ средствъ за счетъ казны. Послѣднее обстоятельство принудило управу войти въ третій разъ въ губернское земское собраніе сессіи 1911 года съ соотвѣтствующимъ докладомъ о разрѣшеніи приступить къ почвеннымъ изслѣдованіямъ въ 1912 г. въ виду полной невозможности создать планомѣрную сѣть опытныхъ учреждений въ губерніи безъ предварительнаго установленія почвенно-климатическихъ районовъ. Это предложеніе управы было единогласно принято въ засѣданіи губернскаго земскаго собранія 17 января 1912 года, и съ этого момента управа получила, наконецъ, возможность осуществить большую часть своихъ предположеній, внесенныхъ еще въ 1909 году на утвержденіе собранія, и приступить къ полному естественно-историческому изслѣдованію губерніи, за исключеніемъ, впрочемъ, гидрогелогическаго, которое по финансовымъ со-

ображеніямъ задержано, но съ 1916 года намѣчены производствомъ предварительныя работы по сводкѣ всего имѣющагося матеріала, литературнаго и сырого, по гидрогеологии, на что земское собраніе сессіи 1915 г. ассигновало 9000 р.

Благопріятное отношеніе собранія къ проекту дальнѣйшаго расширенія изслѣдованій, начатыхъ въ 1911 году лишь по геоботаникѣ и гипсометріи, несомнѣнно объясняется удовлетвореніемъ со стороны Правительства многократныхъ ходатайствъ губернскаго земства о пособіи на это мѣропріятіе.

Въ декабрѣ 1911 года получено официальное увѣдомленіе объ отпускѣ изъ средствъ казны Воронежскому губернскому земству 44.350 рублей, которые распредѣляются на пять лѣтъ по 8.870 руб. ежегодно, а въ ноябрѣ 1915 г. получено дополнительное увѣдомленіе Отдѣла Земельныхъ Улучшеній о принятіи на счетъ казны 4500 р. на предварительныя работы по гидрогеологическому изслѣдованію губерніи.

Въ дальнѣйшемъ о принятой окончательно организаціи каждой отрасли изслѣдованія будетъ сообщено подробнѣе, не касаясь вопросовъ программы и методики работъ, о которыхъ говорится въ особыхъ главахъ настоящаго выпуска.

Вмѣстѣ съ тѣмъ слѣдуетъ указать, что смѣтныя предположенія пришлось нѣсколько измѣнить, по этому ниже приводятся *смѣты въ томъ видѣ, въ которомъ они были утверждены губ. зем. собраніемъ по 1916 г. включительно.*

1. Изученіе рельефа губерніи.

Первоначальный планъ работъ былъ таковъ. Общая продолжительность гипсометрическихъ работъ въ полѣ—шесть лѣтъ и въ первую половину седьмого года рукописный оригиналъ карты губерніи долженъ быть готовъ*).

Основаніемъ будущей гипсометрической карты является существующая въ оригиналѣ двухъ-верстная съемка губерніи вполнѣ удовлетворительная для данной цѣли. Гипсометрическая карта будетъ составлена въ 3-хъ верстномъ масштабѣ и съ изогипсами черезъ каждые 5 саж.

Первоначальная смѣта гипсометрическихъ работъ.

1) Геометрическія нивелировки.

а) Точная нивелировка около 1000 верстъ.

Единовременный расходъ на инструменты и приборы . . .	900 руб.
Работа въ полѣ	4000 „
Проѣздъ нивелировщиковъ и части постоянныхъ рабочихъ при нихъ до мѣста работъ	400 „
Непредвидѣнные расходы	500 „
<hr/>	
Итого	5800 „

*) Условія въ коихъ пришлось работать показали, что въ шесть лѣтъ выполнить работу трудно и необходимъ седьмой годъ, а случившіеся затѣмъ обстоятельства военнаго времени сильно отодвинули завершеніе изученія рельефа, и рукописный оригиналъ карты губерніи едва ли возможно будетъ имѣть ранѣе 1919 г., т.-е. опозданіе протъ въ первоначальнаго срока будетъ около 2-хъ и даже 3-хъ лѣтъ.

6) Технические нивелировки около 2000 верст

Единовременный расходъ	2000 руб.
Работы въ полѣ	3000 "
Проѣздъ нивелировщиковъ и рабочихъ до мѣста работъ	450 "
Непредвидѣнные расходы	650 "
Итого	4300 "

Общая стоимость полевыхъ работъ	10100 руб.
Обработка	600 "

Итого геометрическія нивелировки . . . 10700 руб.

II. Барометрическія нивелировки.

Полевая работа за 6 лѣтъ	11000 руб.
Проѣздъ производителей работъ	1680 "
Единовременные расходы на инструменты и инвентарь	1320 "
Итого	14000 "

Обработка барометрическихъ нивелировокъ	2000 руб.
<i>Итого общая стоимость барометрическихъ работъ</i>	<i>16000 "</i>

III. Картографическая обработка собраннаго матеріала и составленіе оригинала гипсометрической карты въ масштабѣ 3 версты въ дюймъ съ горизонталями черезъ 5 сажень

4000 "

IV. Вознагражденіе завѣдующему работами за шесть лѣтъ (по 1500 р. въ годъ)

9000 руб.

Его же проѣзды за шесть лѣтъ

2250 "

Вознагражденіе его главнаго помощника, проѣздные ему и канцелярскіе расходы за 6 лѣтъ

3600 "

Слагая расходы за всѣ шесть лѣтъ работы по отдѣламъ I, II, III и IV, получаемъ:

По отдѣлу I — Геометрическія нивелировки	10700 "
" " II — Барометрическія "	16000 "
" " III — Картографическая обработка	4000 "
" " IV — Вознагражденіе	14850 "
Общая стоимость	45.550 руб.

Общіе непредвидѣнные расходы 500 "

Итого . . . 46.050 руб.

Распределеніе этой суммы по годамъ не можетъ быть равномернымъ, потому что въ первый годъ необходимо произвести общую рекогносцировку, обзавестись инструментами и другимъ инвентаремъ, выполнить и вычислить всю точную нивелировку.

Поэтому въ первый годъ пришлось отпустить 14000 р., а въ остальные 5 лѣтъ около 6500 рублей ежегодно.

Работы съ самаго начала изслѣдованій (1911 г.) производятся подъ руководствомъ заслуженнаго профессора и генераль-лейтенанта *Ю. М. Шокальского*, каковымъ и былъ составленъ только что приведенный планъ и предварительная смета гипсометрическаго изслѣдованія Воронежской губерніи.

Въ дальнѣйшемъ въ январѣ 1913 г. Воронежское губернское земское собраніе по предложенію генераль-лейтенанта *Ю. М. Шокальского* постановило ассигновать 3490 р. на *исправленіе топографической карты* Воронежской губерніи, тоже въ масштабѣ 3-верстномъ въ дюймѣ, въ виду того, что существующая карта генеральнаго штаба не вполне соответствуетъ требованіямъ современности, такъ какъ за это болѣе чѣмъ полстолѣтіе, прошедшее со времени ея составленія, во многихъ мѣстахъ появились новыя села, разрослись старыя, вырублены лѣса и превращены въ пашни, появились новыя овраги и дороги и т. д. и т. д.

Само собою понятно, что эта дополнительная работа является весьма важною.

2. Изученіе почвъ губерніи.

Составленная въ 1909 году и доложенная Воронежскому губернскому земскому собранію смета почвенныхъ изслѣдованій была по просьбѣ управы рассмотрѣна почвенной комиссіей Вольнаго Экономическаго Общества, а также нѣкоторыми специалистами.

Принимая во вниманіе, что геологическое изслѣдованіе губерніи даже въ томъ лучшемъ случаѣ, если Правительство удовлетворитъ ходатайство земства о производствѣ его за счетъ казны, начнется лишь черезъ нѣсколько лѣтъ, управа полагала необходимымъ расширить программу почвеннаго изслѣдованія, включивъ изученіе подпочвеннаго горизонта въ виду важности этого рода изысканій для правильнаго сужденія о происхожденіи мѣстныхъ почвъ и, главнымъ образомъ, ихъ сельскохозяйственныхъ свойствъ.

Въ этихъ цѣляхъ, помимо изслѣдованія естественныхъ обнаженій въ оврагахъ и берегахъ рѣкъ, потребуется и производство неглубокихъ буреній въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ будутъ взяты почвенные образцы. Это расширеніе программы почвеннаго изслѣдованія вызвало расходъ (на анализы образцовъ, на ихъ пересылку, производство буреній и на обработку) всего около 600 рублей ежегодно, такъ какъ изслѣдованіе подпочвы не повлечетъ за собой особыхъ поѣздокъ персонала и не потребуетъ особенно детальной разработки въ смыслѣ литературной сводки, ибо въ свое время геологическое изслѣдованіе губерніи дополнитъ первоначальныя пробѣлы. Поэтому управа увеличила первоначальную смету на почвенныя изслѣдованія на 3600 р., то-есть вмѣсто 83.600 р. выразило ее въ суммѣ 87.200 р., распредѣливъ расходы по годамъ нижеслѣдующимъ образомъ.

Первоначальная смета расходов по изслѣдованію почвъ Воронежской губерніи.

1-й годъ. Единовременный расходъ.

Устройство и оборудованіе лабораторіи	400 руб.
Меблировка	400 "
2 вытяжныхъ шкафа	250 "
Водопроводъ	150 "
Перегонный кубъ	120 "
Вѣсы и другіе измѣрительные приборы	350 "
Стеклянная посуда	350 "
Фарфоровая посуда	80 "
Платиновая посуда	780 "
Лампы и горѣлки	200 "
Бани, печи, штативы и пр. приборы	335 "
Спеціальные приборы	100 "
Полевые инструменты	285 "
Каучукъ и бумага	70 "
Реактивы	300 "
Книги	200 "
Непредвидѣнные расходы	30 "

Итого. 4000 руб.

Текущій расходъ.

Постоянный персоналъ:

Содержаніе завѣдывающаго 11 мѣс.	2750 руб.
Содержаніе старшаго почвовѣда 11 мѣс.	1650 "
	4400 руб.

Временный персоналъ:

Содержаніе 2-хъ экскурсантовъ по 100 р. на 5 мѣс.	1000 руб.
---	-----------

Операціонный расходъ:

Разѣзды 4-хъ лицъ въ теченіе 5 мѣс.	2000 руб.
Командировочн. и суточ. постоян. персонала	600 "
Пересылка инструментовъ и почвенныхъ образцовъ	150 "
Квартира лабораторіи по 70 р. на 10 мѣс.	700 "
Содержаніе, отопленіе и прислуга лабораторіи	600 "
Подготовка матеріаловъ къ печати	500 "
На изслѣдованіе подпочвы	600 "

Итого въ 1 годъ . . . 14.550 руб.

2-й годъ. Постоянный персоналъ.

Содержаніе завѣдывающаго	3000 руб.
Содержаніе старшаго почвовѣда	1800 "
Содержаніе лаборанта-химика по 100 р.	1200 "
Содержаніе лаборанта-механика и счетчика по 50 р.	600 "
Итого	6600 руб.

Временный персоналъ:

4 экскурсанта на 5 мѣс.	2000 руб.
---------------------------------	-----------

Операціонные расходы:

Командировочные и суточные	600 руб.
Разѣздъ 6-ти лицъ въ теченіе 5 мѣс.	3000 "
Пересылка инструментовъ и образцовъ	200 "
Квартира лабораторіи	840 "
Содержаніе, отопленіе и прислуга лабораторіи	1200 "
Изданіе матеріаловъ изслѣдованія	1000 "
На изслѣдованіе подпочвы	600 "
Итого во 2-й годъ	16.040 руб.

Третій и четвертый годы по	16.040 "
--------------------------------------	----------

Итого 32080 руб.

5-й годъ.

Содержаніе постоянного персонала	6600 руб.
Содержаніе временнаго персонала	1000 "
Операціонные и разѣзды	2000 "
Командировочные и суточные	600 "
Пересылка инструментовъ и почвъ	150 "
Квѣртира и содержаніе лабораторіи	2040 "
Изданіе матеріаловъ	1000 "
На изслѣдованіе подпочвы	600 "
Итого въ 5-й годъ	13.990 руб.

6-й годъ.

Содержаніе постоянного персонала	6600 руб.
Командировочные и суточные	300 "
Содержаніе и квартира лабораторіи	2040 "
Печатаніе матеріаловъ	1000 "
На изслѣдованіе подпочвы	600 "
Итого въ 6-й годъ	10.540 руб.

А всего за 6 лѣтъ 87.200 "

Руководство почвенными изслѣдованіями взялъ на себя проф. К. Д. Глинка, который началъ свои работы въ 1912 г.

По принятому плану сначала должно быть сдѣлано въ первый годъ рекогносцировочное изслѣдованіе всей губерніи и дана схематическая ея карта въ 20-верстномъ масштабѣ, а затѣмъ уже приступлено къ сплошному изслѣдованію съ тѣмъ, чтобы закончить таковое въ 1917 году.

3. Геоботаническія изслѣдованія.

Переходя къ вопросу о геоботаническомъ изслѣдованіи Воронежской губерніи, которое начато съ 1911 года, надо сказать, что проектъ этихъ изслѣдованій, составленный экономическимъ отдѣломъ Воронежской губернской земской управы еще въ 1909 году, предполагалъ, что производство работъ въ этой области будетъ приурочено къ почвенной экспедиции, въ составъ коей долженъ былъ войти одинъ геоботаникъ.

Предположенія управы были препровождены въ ботанико-географическую подкомиссію почвенной комиссіи Вольнаго Экономическаго Общества для критики въ началѣ 1910 года, которая и выработала нижеприводимую смѣту по ботанико-географическимъ изслѣдованіямъ Воронежской губерніи.

„Исходя изъ положеній, принятыхъ при обсужденіи вопроса о ботанико-географическихъ изслѣдованіяхъ Воронежской губерніи въ засѣданіи ботанико-географической комиссіи Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества въ февралѣ 1910 года, признано необходимымъ участіе въ изслѣдованіи, помимо завѣдывающаго ботанико-географическими изслѣдованіями губерніи, еще 2—3 специалистовъ по отдѣльнымъ формаціямъ, въ виду чего число рабочихъ лѣтъ, при шестилѣтнемъ срокѣ облѣдованія, должно быть не менѣе 14, что, считая по 5 рабочихъ мѣсяцевъ въ году, составитъ 70 рабочихъ мѣсяцевъ на все изслѣдованіе.

Стоимость каждаго рабочаго мѣсяца, считая вознагражденіе ботанику-географу въ 200 рублей и на производство работъ (включая расходы по фотографированію)—100 рублей, опредѣляется въ 300 рублей.

Кромѣ того, для детальнѣхъ экологическихъ изслѣдованій растительности необходимо оборудованіе передвижной станціи, снабженной необходимѣйшими приборами для изслѣдованія наиболѣе важныхъ формацій, а именно: почвенными термометрами, психрометрами, анемометрами, испарителями, вѣсами, приборами для опредѣленія влажности почвы, ея порозности, капиллярности и др. физическихъ свойствъ, наборомъ реактивовъ для полевого химическаго анализа воды, приборами для простой нивелировки, анероидами и пр. Стоимость оборудованія станціи исчисляется въ 1500 р., перевозъ и содержаніе въ теченіе всего изслѣдованія—въ 1500 р.

Остальные расходы, помѣщенные въ смѣтѣ доклада Воронежской губернской земской управы (единовременные на ботаническія экскурсіонныя принадлежности, фотографическіе аппараты и фотографическую лабораторію

и, затѣмъ, ежегодные на текущіе расходы по фотографіи и на печатаніе отчетовъ) не включаются въ настоящую смѣту.

Отъ послѣднихъ перечисленныхъ расходовъ, въ случаѣ недостатка средствъ, можно было бы отказаться для обязательнаго оборудованія передвижной станціи, въ виду ея большого значенія для изслѣдованія.

Въ такомъ случаѣ снаряженіе каждаго изслѣдователя можно было бы отнести на его счетъ, и ежегодные отчеты лучше замѣнить періодическими докладами о ходѣ изслѣдованій и ихъ результатахъ въ засѣданіяхъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества и другихъ ученыхъ обществахъ, которые и могутъ печататься въ изданіяхъ этихъ обществъ.

Первоначальная смѣта.

1) На вознагражденіе ботанико-географамъ (по 200 р. въ мѣсяцъ) за 70 мѣсяцевъ	14000 руб.
2) На производство работъ (по 100 р. въ мѣс.) за 70 мѣсяцевъ	7000 "
3) На оборудованіе передвижной станціи	1500 "
4) На перевозку и содержаніе станціи въ теченіе 6 лѣтъ	1500 "
Итого	24000 руб.

Намѣченныя ботанико-географической подкомиссіей Вольнаго Экономическаго Общества геоботаническія изслѣдованія шли значительно дальше вышеупомянутыхъ предположеній экономическаго отдѣла губернской управы 1909 года. Они имѣли цѣлью коснуться не только ботанической характеристики распространенныхъ въ губерніи растительныхъ формаций, но и ихъ генезиса, разсчитывая въ концѣ-концовъ дать какъ ботанико-географическую карту Воронежской губерніи, такъ и критерій для раздѣленія губерніи на физико-географическіе районы. Эти предположенія были земскимъ собраніемъ приняты, а позднѣе, въ очередную сессію 1913 года, нѣсколько расширены включеніемъ въ программу изслѣдованій изученія сорной растительности, на что по смѣтамъ 1914—17 г.г. было ассигновано 8000 р. (по 2000 р. ежегодно).

Кромѣ того, для стаціонарнаго изученія степныхъ растений ассигновано по смѣтамъ 1916—17 гг. по 500 р. въ пособіе Императорскому обществу естествоиспытателей при Петроградскомъ университетѣ, имѣющему въ Валуйскомъ у. Воронежской губ. въ имѣніи графини С. В. Паниной особую станцію по изученію біологіи степныхъ растений.

Такимъ образомъ, до настоящаго времени *всего* на общее геоботаническое изслѣдованіе Воронежской губерніи земствомъ *ассигновано 33000 рублей.*

Слѣдуетъ указать, что въ эту же сумму вошло какъ *изслѣдованіе луговъ* губерніи, выдѣленное съ 1914 г. въ особую отрасль геоботаническаго изслѣдованія, на что расходуется 1500 р. ежегодно, такъ и общее оріентировочное изслѣдованіе луговъ.

Но впоследствии дѣло изслѣдованія луговъ разрослось и съ 1916 года губернскимъ земствомъ при содѣйствіи Департамента Земледѣлія организовано **спеціальное изслѣдованіе луговъ**. Это изслѣдованіе разсчитано на 4 года съ общимъ ассигнованіемъ на него въ 22.300 рублей.

Первоначальная смѣта изслѣдованія луговъ.

1-й годъ.

Единовременный расходъ.

Постройка барака	600 руб.
Дополнительное оборудованіе приборами (2 нивелира Вагнера, почвенные буры, фотографическій аппаратъ, почвенные термометры, эвапарометры, лабораторная посуда, приборы и пр.)	850 "
Итого	1450 руб.

Текущій расходъ.

Жалованіе завѣдывающему изслѣдованіями	1000 руб.
" 3 экскурсантамъ по 440 р.	1320 "
" наблюдателю	480 "
" практиканту	150 "
Операціонные расходы	1000 "
Итого	3950 руб.

Итого въ 1-й годъ 5400 руб.

2-й и 3-й годъ.

Жалованіе завѣдывающему изслѣдованіями	1000 руб.
" завѣд. детальными работами	2400 "
" 3 экскурсантамъ по 440 р.	1320 "
" наблюдателю	480 "
" практиканту	150 "
Операціонные маршрутнаго обслѣдованія	1000 "
" детальныхъ работъ	600 "
Итого . . .	6950 руб.

За два года 13.900 руб.

4-й годъ.

Жалованіе завѣдывающему изслѣдованіями	1000 руб.
" завѣдыв. детальными работами 1/2 г.	1200 "
Наемъ временныхъ служащихъ и операціонные	700 "
Итого . . .	2900 руб.

Кромѣ этого, въ составъ экспедиціи по изслѣдованію луговъ имѣть быть откомандированъ агрономъ-луговѣдъ съ цѣлью обслѣдованія луговъ съ хозяйственной стороны и освѣщенія работъ экспедиціи съ агрономической точки зрѣнія, а также и составленія плана опытнаго дѣла по луговодству.

Расходъ на это лицо предполагенъ всецѣло за счетъ Департамента Земледѣлія, губернское же земство ассигнуетъ по 500 р. ежегодно (4 года) ему на разъѣзды и операціонные.

Если все вышеупомянутое учесть и приравнять содержаніе агронома-луговѣда 3.000 р. въ годъ, то разрѣшенныя ассигнованія на изученіе растительности губерніи равны:

общее геоботаническое изслѣдованіе съ изслѣдованіемъ лѣсовъ	33.000 р.
спеціальное изслѣдованіе луговъ	22.300 „
агрономическое освѣщеніе изслѣдованія луговъ (по 3500 р.	
4 года)	14.000*) „
<hr/>	
Итого	69.300 руб.

4. Изученіе климата.

Изученіе климата губерніи идетъ въ двухъ на правленіяхъ: 1)использованіе всего имѣющагося уже матеріала и обработка его и 2) добываніе новаго матеріала и дополнительная обработка его. Вторая часть работы ведется метеорологическимъ бюро Воронежскаго губернскаго земства, а первая составляетъ задачу основнаго климатологическаго изученія губерніи, входящаго какъ одна изъ составныхъ частей въ общее естественно-историческое изслѣдованіе Воронежской губерніи. О послѣдней работѣ и будетъ итти рѣчь ниже.

Работы по изученію климатическихъ особенностей на территоріи Воронежской губерніи по принятому губернскимъ земствомъ проекту старшаго физика Николаевской Главной Физической Обсерваторіи А. А. Каминскаго, взявшаго на себя трудъ климатологическаго изслѣдованія губерніи, распадается на слѣдующія части:

1. Выписку изъ лѣтописей Главной Физической Обсерваторіи и другихъ источниковъ, а частью и изъ архивныхъ матеріаловъ, результатовъ наблюденій метеорологическихъ станцій, дѣйствовавшихъ въ губерніи, за отдѣльные годы по мѣсяцамъ, за все время существованія этихъ станцій.

2. Научный контроль всего собраннаго климатологическаго матеріала по губерніи путемъ сличенія данныхъ для отдѣльныхъ пунктовъ съ данными ближайшихъ станцій **).

*) Въ нижеприводимую утвержденную губернскимъ земствомъ смѣту эти 14.000 р. не включены, такъ какъ они не фиксированы.

**) Въ нужныхъ случаяхъ этотъ контроль требуетъ выѣзда на мѣста, для экспедиціоннаго обслѣдованія существующихъ станцій.

3. Вычисленіе многолѣтнихъ среднихъ величинъ по мѣсяцамъ и за годъ для главнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ и составленіе сводки результатовъ этихъ вычисленій.

4. Построеніе картъ распредѣленія главнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ по мѣсяцамъ и за годъ по даннымъ, приведеннымъ къ 20-лѣтнему періоду: 1891—1910 г.г.

5. Составленіе климатическаго очерка Воронежской губерніи.

Необходимо замѣтить, что наблюденія по максимальнымъ термометрамъ вообще не обрабатывались Главной Физической Обсерваторіей (по недостатку средствъ), не проконтролированы также наблюденія надъ температурой почвы и надъ испареніемъ за послѣднія 10—20 лѣтъ.

Использовать можно наблюденія 16 метеорологическихъ станцій 2-го разряда въ Воронежской губерніи со средней продолжительностью ихъ дѣятельности около 10 лѣтъ и необходимо присоединить къ нимъ около 20 станцій 2-го же разряда въ смежныхъ губерніяхъ со средней продолжительностью наблюденій около 20 лѣтъ, сверхъ того въ сводку войдутъ наблюденія 30 дождемѣрныхъ станцій.

Выписки и вычислительскій трудъ (частью по архивнымъ матеріаламъ) по каждой станціи 2-го разряда Воронежской губерніи въ среднемъ потребуютъ около 70 часовъ работы, а по каждой изъ 20 упомянутыхъ станцій въ смежныхъ губерніяхъ около 40 часовъ работы. Всего потребуется такимъ образомъ на подготовительныя работы около 2000 часовъ, что обойдется приблизительно въ 1200 рублей.

Чертежныя работы по черченію графикъ по отдѣльнымъ элементамъ и около 100 картъ обойдутся приблизительно въ 600 р.

Научный контроль наблюденій, руководство вычисленіями и составленіе климатическаго очерка могутъ быть оцѣнены въ 1000 рублей.

Такимъ образомъ исполненіе работы по изложенной программѣ обойдется примѣрно въ 3000 рублей *).

5. Гидрогеологическое изслѣдованіе.

Какъ выше уже указывалось, вопросъ о необходимости гидрогеологическаго изслѣдованія губерніи возникъ въ Воронежскомъ губернскомъ земствѣ давно, болѣе 10 лѣтъ назадъ, а затѣмъ неоднократно подымался вновь. Были ассигнованы нѣкоторыя суммы на это, при условіи субсидіи со стороны казны, но правительство въ этой субсидіи все время отказывало.

Когда въ 1909 году разрабатывался планъ естественно-историческаго изслѣдованія Воронежской губерніи, гидрогеологическая сторона дѣла тоже была разработана, при чемъ общая смѣта этого изслѣдованія, совмѣстно съ составленіемъ гипсометрической карты, спроектирована была въ 251 тыс. рублей.

*) Въ настоящее время выяснилось, что по этому роду изслѣдованія долженъ быть перерасходъ около 2000 руб.; такимъ образомъ, общая стоимость работъ выразится въ суммѣ 5000 руб.

Отказъ правительства и на этотъ разъ въ субсидіи заставилъ опять губернское земство отказаться отъ гидрогеологическаго изученія губерніи.

Съ 1913 года обстоятельства нѣсколько измѣнились и явилась надежда на полученіе субсидіи на это изслѣдованіе со стороны казны.

Въ виду этого въ сессіи 1913 — 1914 г.г. Воронежское губернское земское собраніе дѣлаетъ порученія управѣ разработать программу гидрогеологическаго изслѣдованія губерніи и финансовый планъ такового, такъ какъ часть работъ, входящихъ въ прежніе разработанные проекты гидрогеологическаго изслѣдованія, уже губернскимъ земствомъ осуществлена (гипсометрическія работы и часть изслѣдованій климата и геологіи).

Губернская управа приняла соотвѣтствующія мѣры для выясненія этого вопроса. Были приглашены компетентныя лица: проф. П. В. Отоцкій, А. Н. Огильви, А. А. Дубянский; послѣдніе два составили надлежащіе доклады.

Разсмотрѣніе этихъ докладовъ губернская управа внесла въ губернскую комиссію по опытному дѣлу, составъ коей былъ усиленъ профессорами Воронежскаго сельскохозяйственнаго института.

Послѣ соотвѣтствующаго всесторонняго обсужденія этого вопроса комиссія по опытному дѣлу признала необходимымъ сначала обработать весь имѣющийся литературный матеріалъ, какъ и сырой матеріалъ, полученный при гидротехническихъ бюро губернской управы и мѣстнаго управленія земледѣлія и государственныхъ имуществъ, а также и данные геологическихъ работъ, идущихъ при почвенной экспедиціи губернскаго земства, съ производствомъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ соотвѣтственныхъ работъ на мѣстѣ, напр. въ цѣляхъ повѣрки.

Эта предварительная сводка и послужитъ основаніемъ для составленія *Воронежской* программы гидрогеологическаго изслѣдованія, а не гидрогеологическаго изслѣдованія вообще.

Первоначальная общая сумма расходовъ на эти предварительныя работы исчислена въ 9.000 рублей, которые покрываются ассигнованіями губернскаго земства и Отдѣла Земельныхъ Улучшеній въ равныхъ доляхъ.

Воронежское губернское земское собраніе очередной сессіи 1915 г., бывшее въ январѣ 1916 г., утвердило изложенныя предположенія губернской комиссіи по опытному дѣлу и управы, а посему съ 1916 г. началась давножданная работа по гидрогеологическому изслѣдованію Воронежской губерніи.

VI. Заключение.

Для иллюстраціи солидности производящагося естественно-историческаго изслѣдованія губерніи позволяемъ привести утвержденную Воронежскимъ губернскимъ земскимъ собраніемъ первоначальную смѣту на это изслѣдованіе.

**Первоначальная смета на естественно-историческое исследование
Воронежской губернии.**

Годъ.	Предметъ расхода.								Изъ общей суммы.	
	Изучение рельефа и исследование топографическ. карты.	Геоботаническое исследование и издавание атласовъ.	Спеціальное исследование луговъ.	Исследование почвы.	Общее климатологическое исследование.	Предварительное гидрогеологическое исследование.	Печатаніе трудовъ.	В СЕГО	За счетъ казны.	За счетъ губернскаго земства.
1911	14000	1500	—	—	—	—	—	15500	750	14750
1912	6200	4000	—	14550	1500	—	—	26250	8870	17380
1913	7945	4000	—	16040	1500	—	—	29485	8870	20615
1914	8295	6000	—	16040	—	—	23500 *)	53835	8870	44965
1915	6550	6000	—	16040	—	—	600	29190	8870	20320
1916	6550	6500	5400 **)	13990	—	9000	2000	43440	17070	26370
1917	—	5000	7000	10540	—	—	—	22540	3500	19040
1918	—	—	7000	—	—	—	—	7000	3500	3500
1919	—	—	2900	—	—	—	—	2900	1450	1450
Итого	49540	33000	22300	87200	3000	9000	26100	230140	61750	168390

Смѣта эта, конечно, будетъ увеличена послѣдующими постановленіями губернскаго земскаго собранія отчасти по тѣмъ соображеніямъ, что по началу дороговизны и обстоятельствъ военного времени, удорожающихъ уже начатую работу, ассигнованія на нѣкоторые изслѣдованія приходится увеличить или продолжить еще на годъ, сверхъ того времени, какъ предполагено по плану, а отчасти потому, что не выяснились расходы на будущее гидрогеологическое изслѣдованіе и печатаніе трудовъ. Надо полагать, что эти дополнительные расходы будутъ едва ли ниже 200.000 р.

Все это говорить за очень серьезную постановку губернскимъ земствомъ дѣла естественно-историческаго изслѣдованія Воронежской губерніи.

Слѣдуетъ указать на крайне ограниченную субсидію на это изслѣдованіе со стороны казны. Если исключить изъ общей суммы, ассигнованной на естественно-историческое изслѣдованіе, 23.000 рублей на изданіе гипсометрической карты губерніи, которые поступятъ обратно послѣ продажи ея, то

*) Изъ этой суммы 23.000 р. разрѣшены земскимъ собраніемъ къ расходу на изданіе 3-хъ-верстной гипсометрической карты Воронежской губ. въ теченіе ряда лѣтъ, но эта цифра имѣть бытъ восстановлена отъ продажи карты, а посему и позаймствована изъ страхового капитала. Расходъ этотъ не 1914 г., а значительно болѣе позднихъ лѣтъ — по крайней мѣрѣ до 1 января 1917 г. изъ этой суммы ничего не было израсходовано.

**) Сверхъ того губернское земство ассигнуетъ 500 р. на разѣзды агроному-луговѣдъ, о командированіи котораго въ распоряженіе губернской управы ходатайствуетъ передъ Департаментомъ Земледѣлія.

итоговая расходная смета на это исследование, округляя, будет равна 207 тыс. руб., изъ коихъ на долю казны приходится 62 тыс., т.-е. всего 30%.

Зная, поскольку напряжены земскіе финансы, надо думать, что такой крупный расходъ Воронежскимъ губернскимъ земствомъ производится потому, что имъ вполне сознаана производительность его, ибо *подробное знаніе природы губерніи является основой для всякаго рода хозяйственной и культурно-просвѣтительной дѣятельности населенія губерніи.*

Но однако крупность сдѣланныхъ ассигнованій на естественно-историческое исследование Воронежской губерніи окажется далеко не такой большой, если утвержденныя земствомъ затраты отнести на единицу площади, напримѣръ, на 1 кв. версту.

Принимая во вниманіе, что площадь губерніи равна, округляя, 58 тыс. кв. вер., мы получимъ, что въ рѣшенныхъ уже рамкахъ естественно-историческое исследование по предположенію обойдется на единицу площади:

Гипсометрическія изслѣдованія	0,85 р. на 1 кв. версту.
Геоботаническія и луговыя	0,95 " " "
Почвенныя изслѣдованія	1,51 " " "
Изученіе климата	0,05 " " "
Предварительныя работы по гидрогеологіи	0,15 " " "
Печатаніе трудовъ	0,45 " " "

Всего . . . 3,96 р. на 1 кв. версту.

или всего только около 4 коп. на десятину.

Всѣ эти расчеты представляютъ результатъ первоначальныхъ предположеній, и потому дѣйствительная стоимость работъ можетъ отъ нихъ и отличаться на нѣкоторую величину.

Въ результатѣ изслѣдованія будутъ получены: гипсометрическая карта въ 3-хъ-верстномъ масштабѣ, свѣренная съ современной топографіей губерніи; почвенная карта въ 3-хъ-верстномъ масштабѣ; климатологическая карта въ 40-верстномъ масштабѣ, ботанико-географическая карта и карта луговъ въ 10-или 20-верстномъ масштабѣ и рядъ отдѣльныхъ монографій и отчетовъ о ходѣ работъ въ теченіе 9-ти лѣтъ.

Профессоръ Ю. М. Шокальскій.

Объ изученіи рельефа Воронежской губерніи.

Естественно-историческое изслѣдованіе какой-либо области въ сущности есть не что иное, какъ всестороннее географическое ея изученіе. Основую всякихъ работъ такого рода непременно является карта, такъ какъ только на ней могутъ быть ясно выражены всѣ главныя особенности мѣстности. Изъ нихъ наиболѣе важной во многихъ отношеніяхъ представляется рельефъ мѣстности, оказывающій огромное вліяніе на всѣ естественно-историческія явленія, какъ то: на распредѣленіе грунтовыхъ водъ, характеръ почвъ, растительность и т. д. Безъ изученія рельефа мѣстности совершенно невозможно составить общую картину ея природы, а, слѣдовательно, невозможно и приступить къ правильному использованию естественныхъ условій страны, которое одно только и можетъ повести къ улучшенію дѣла сельскаго хозяйства. Такимъ образомъ, при правильномъ естественно историческомъ обслѣдованіи первымъ дѣломъ является составленіе карты, выражающей рельефъ мѣстности, на техническомъ языкѣ—гипсометрической.

Рельефъ мѣстности образуется вслѣдствіе расположеніе точекъ, на ней лежащихъ, на разныхъ уровняхъ, то болѣе высокихъ, то болѣе пониженныхъ, и чтобы составить ясное представленіе объ общемъ рельефѣ мѣстности, необходимо высоты всѣхъ точекъ ея опредѣлить относительно какого-нибудь уровня, принятаго условно за исходный. Такимъ уровнемъ обыкновенно служитъ средній уровень океана или моря у береговъ страны; въ Россіи за таковой принять средній уровень Балтійскаго моря у Кронштадта, къ нему и относятъ всѣ высоты.

Для того чтобы было возможно для различныхъ цѣлей опредѣлить внутри страны высоты точекъ относительно средняго уровня моря у Кронштадта, по Россіи проведены линіи точныхъ, такъ называемыхъ геометрическихъ нивелировокъ Военно-Топографическимъ отдѣломъ Генеральнаго Штаба. Вдоль этихъ линій установлены чугунныя марки, точныя высоты коихъ надъ среднимъ уровнемъ Балтійскаго моря опредѣлены. Существованіе такихъ точекъ позволяетъ рельефъ мѣстности отнести къ одному и тому же уровню, какъ и всѣ прочія высоты Россіи.

Однако точекъ, высоты которыхъ опредѣлены относительно уровня Балтійскаго моря, не можетъ быть много, онѣ находятся почти единственно на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ, вдоль коихъ протянуты линіи точныхъ нивелировокъ. Эти-то точки и должны быть положены въ основаніе гипсометрическихъ работъ, а именно къ нимъ должна быть привязана достаточно густая сѣть нивелировокъ губернскаго земства, при помощи которой на всей площади губерніи будетъ опредѣлено необходимое число точекъ, высоты коихъ надъ уровнемъ Балтійскаго моря будутъ извѣстны.

Съ этою цѣлью предположено произвести на площади губерніи два рода геометрическихъ нивелировокъ, однѣ болѣе точнаго характера, основныя, а другія нѣсколько менѣе точныя, связанныя въ одну общую сѣть. Вдоль линій этихъ нивелировокъ устанавливаются репера, которыя послужатъ въ будущемъ какъ для цѣлей составленія гипсометрической карты, такъ и для другихъ надобностей всякаго рода, какъ напримѣръ для опредѣленія глубины залеганія водоносныхъ слоевъ, для осушенія или орошенія, для проведенія дорогъ и т. под.

Такая сѣть геометрическихъ нивелировокъ вмѣстѣ съ уже существующими въ губерніи линіями желѣзныхъ дорогъ дастъ много линій, вдоль коихъ будетъ извѣстенъ рельефъ мѣстности. Къ этому будетъ еще присоединена барометрическая нивелировка мѣстности, произведенная сообразно потребностямъ тѣхъ условій, какія каждый участокъ представляеть.

Когда всѣ указанныя работы будутъ выполнены на мѣстности, то на ней окажется достаточное количество точекъ, высоты коихъ извѣстны относительно уровня Балтійскаго моря. Основываясь на нихъ, будутъ проведены линіи равныхъ высотъ—изогипсы черезъ пять саженъ вертикальнаго отстоянія, и на картѣ полосы между изогипсами будутъ покрыты разными оттѣнками той же краски, что придастъ картѣ очень рельефный видъ и позволитъ легко разбираться въ рельефѣ мѣстности.

Гипсометрическая карта, которая будетъ въ 3-хъ верстномъ масштабѣ, составитъ для всей губерніи 27 листовъ.

Кромѣ карты еще получится рядъ линій, по коимъ извѣстны профили мѣстности и на нихъ много реперовъ; въ будущемъ эти линіи профилей послужатъ исходными точками для разныхъ полезныхъ и необходимыхъ предпріятій губернскаго земства.

А. А. Каминскій.

Изученіе климата Воронежской губерніи.

Имѣющіяся краткія характеристики климата отдѣльныхъ районовъ Европейской Россіи не могутъ удовлетворить насущной потребности сельскохозяйственной промышленности, которая должна примѣняться къ разнымъ мѣстнымъ особенностямъ климата, не обнаруживающимся на схематическихъ картахъ распредѣленія метеорологическихъ элементовъ въ пространствѣ. Необходимо изученіе деталей, подраздѣленіе губерній на районы по особенностямъ климата. Изученіе климата Россіи должно, въ интересахъ разныхъ отраслей промышленности, пойти именно по этути пути. Но для детальнаго изученія климата требуется густая сѣть метеорологическихъ станцій съ наблюденіями, за рядъ лѣтъ, такая сѣть, какой почти нигдѣ въ Россіи не имѣется. Такимъ образомъ, для указанной цѣли потребуются пополнить существующую сѣть станцій, но наблюденіями новыхъ станцій можно будетъ воспользоваться лишь по истеченіи нѣкотораго времени. Изъ этого, однаго, не слѣдуетъ, что работу по отечественной климатологіи, въ частности по изученію климата отдѣльныхъ районовъ, слѣдуетъ отложить до того времени, когда накопится наблюдательный матеріалъ, достаточный для детальнаго изученія климата. Слѣдуетъ замѣтить, что и изъ имѣющихся наблюденій возможно извлечь не мало данныхъ для освѣщенія разныхъ вопросовъ изъ области отечественной климатологіи, которые въ изданныхъ уже трудахъ или почти не были затронуты, или же недостаточно разработаны. Съ другой стороны, имѣя въ виду приступить къ пополненію сѣти станцій, необходимо предварительно выяснить, какая часть территоріи недостаточно обставлена станціями и какія особенности климата недостаточно освѣщены; только послѣ выясненія этихъ вопросовъ можно съ наименьшими затратами достигнуть наилучшихъ результатовъ. Для выясненія же этихъ вопросовъ требуется по возможности, исчерпывающая разработка имѣющихся наблюденій.

Для характеристики климата Воронежской губерніи въ нашей климатологической литературѣ, начиная съ семидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія

по 1912 г. включительно, можно было почерпнуть свѣдѣнія изъ слѣдующихъ трудовъ: 1) изъ цикла изданныхъ Императорской Академіей Наукъ монографій по отдѣльнымъ метеорологическимъ элементамъ для всей Россіи, 2) изъ климатологическаго атласа Россійской Имперіи, изданнаго Николаевской Главной Физической Обсерваторіей, 3) изъ ряда климатологическихъ монографій и статей о климатѣ, появившихся въ изданіяхъ другихъ учреждений. Какъ въ климатологическомъ атласѣ, такъ и въ большинствѣ упомянутыхъ климатологическихъ монографій и сводокъ не использованы наблюденія послѣднихъ 20—25 лѣтъ. Между тѣмъ извѣстно, что сѣтъ метеорологическихъ станцій въ Россіи за послѣдніе 20 лѣтъ весьма замѣтно пополнилась и что постановка наблюденій на станціяхъ, а также контроль ихъ въ центральномъ учрежденіи совершенствовались. Правда не всѣ наблюденія за послѣдніе 5—6 лѣтъ изданы, но, очевидно, что присоединеніе къ использованнымъ въ нашей климатологической литературѣ наблюденіямъ данныхъ за 15—20 лѣтъ должно существенно пополнить наши свѣдѣнія о климатическихъ особенностяхъ страны.

Исходя изъ изложенныхъ соображеній было признано необходимымъ составить сводку результатовъ всѣхъ надежныхъ метеорологическихъ наблюденій по Воронежской губерніи по 1910 г. включительно, подвергнуть ихъ новой разработкѣ и издать составленный на основаніи этого матеріала климатическій очеркъ губерніи. Для полноты освѣщенія климатическихъ особенностей разныхъ частей губерніи было признано необходимымъ включить въ предполагаемую сводку климатологическихъ данныхъ также результаты наблюденій метеорологическихъ станцій, расположенныхъ въ смежныхъ съ Воронежской губерніей районахъ.

Составленіе сводки и климатологическаго очерка поручено А. А. Каминскому.

Предположено было использовать наблюденія всего 16 метеорологическихъ станцій II разряда и 35 станцій III разряда, расположенныхъ на территории Воронежской губерніи, а также 23 станцій II разряда и 30—III разряда въ смежныхъ съ Воронежской губерніей районахъ.

Особое совѣщаніе при участіи члена губернской управы *В. И. Раевского*, профессоровъ *К. Д. Глинки*, *Ю. М. Шокальского*, а также другихъ специалистовъ одобрило выработанную А. А. Каминскимъ программу разработки климатологическихъ данныхъ по губерніи. Согласно этой программы для характеристики климата губерніи должны быть вычислены на основаніи наблюденій слѣдующія данныя:

І. Температура воздуха.

1. Среднія мѣсячныя и годовыя температуры воздуха, отнесенныя къ 20-лѣтнему періоду (1891 — 1910).

2. Среднія отклоненія мѣсячныхъ и годовыхъ среднихъ температуръ отъ среднихъ за 20 лѣтъ.

3. Среднія изъ наименьшихъ суточныхъ температуръ по мѣсяцамъ и за годъ.

4. Абсолютные минимумы температуры по мѣсяцамъ и за годъ за все время наблюдений.

5. Среднія изъ наибольшихъ суточныхъ температуръ по мѣсяцамъ и за годъ.

6. Абсолютные максимумы температуры по мѣсяцамъ и за годъ за все время наблюдений.

7. Повторяемость дней съ морозомъ и дней безъ оттепели, среднія и крайнія даты послѣдняго мороза весной и перваго мороза осенью.

8. Повторяемость среднихъ суточныхъ температуръ различной величины (по интерваламъ отъ 0° до 5° , отъ 5° до 10° и т. д.).

9. Измѣнчивость среднихъ суточныхъ температуръ по мѣсяцамъ и за годъ для нѣсколькихъ пунктовъ.

II. Влажность воздуха.

1. Среднія мѣсячныя и среднія годовыя величины относительной влажности, отнесенныя къ періоду съ 1893 по 1904 г., и независимо отъ этого для станцій съ продолжительными наблюдениями среднія по мѣсяцамъ и за годъ изъ наблюдений за все время существованія этихъ станцій.

2. Средняя относительная влажность въ 1 ч. дня по мѣсяцамъ и за годъ.

3. Повторяемость относительной влажности въ 1 ч. д. ниже 20% , ниже 30% и ниже 50% по мѣсяцамъ для нѣсколькихъ станцій.

4. Среднія мѣсячныя и среднія годовыя величины абсолютной влажности, отнесенныя къ періоду 1893—1904 гг.

III. Облачность.

1. Среднія мѣсячныя и среднія годовыя величины облачности.

2. Число ясныхъ и число пасмурныхъ дней.

IV. Туманы.

Повторяемость обыкновенныхъ и сухихъ тумановъ.

V. Солнечное сіяніе.

1. Средняя продолжительность солнечнаго сіянія по записямъ гелиографовъ по мѣсяцамъ и за годъ.

2. Число дней безъ солнечнаго сіянія по мѣсяцамъ и за годъ.

VI. Осадки.

1. Среднее количество осадковъ по мѣсяцамъ и за годъ, отнесенное къ 20-лѣтнему періоду (1891—1910).

2. Повторяемость дней съ осадками не менѣе $0,1$ мм., не менѣе $0,5$ мм., не менѣе $1,0$ мм. и дней со снѣгомъ и съ градомъ.

3. Наибольшія суточные количества осадковъ.
4. Средняя и наибольшая продолжительность засушливыхъ и дождливыхъ періодовъ и распредѣленіе ихъ по мѣсяцамъ (для нѣсколькихъ станцій).

VII. Снѣжный покровъ.

Продолжительность залеганія снѣжного покрова и его мощность по декадамъ для отдѣльныхъ пунктовъ.

VIII. Грозы.

Повторяемость грозъ по мѣсяцамъ и за годъ.

IX. Вѣтеръ.

1. Повторяемость вѣтровъ различныхъ румбовъ (по 8 румбамъ).
2. Средняя скорость вѣтра.
3. Сильные вѣтры.
4. Особенное вниманіе должно быть обращено на суховѣи.

Распредѣленіе главнѣйшихъ климатическихъ элементовъ (температуры, влажности воздуха и осадковъ) въ пространствѣ должно быть изображено на картахъ, а для иллюстраціи годовыхъ колебаній этихъ элементовъ должны быть вычерчены графики.

Разработка матеріала по приведенной программѣ даетъ возможность раздѣлить территорію губерніи по климатическимъ особенностямъ на районы. Само собой разумѣется, что не можетъ быть и рѣчи о рѣзко выраженныхъ климатическихъ границахъ въ предѣлахъ одной губерніи, не пересѣкаемой болѣе или менѣе значительными возвышенностями и удаленной отъ морей; но и на такой территоріи возможна довольно замѣтная разница климата въ районахъ, отстоящихъ хотя бы только на сотню верстъ одинъ отъ другого. Эта разница можетъ зависѣть не только отъ географическаго положенія районовъ, но также отъ различія топографическихъ условій и отъ распредѣленія атмосфернаго давленія на территоріи губерніи, обусловливающаго преобладающіе въ отдѣльныхъ районахъ вѣтры. Нельзя разсчитывать окончательно установить границы климатическихъ районовъ на основаніи имѣющихся наблюденій, но изслѣдованіе должно дать матеріалъ, опираясь на который можно будетъ по крайней мѣрѣ намѣтить районы и характерныя для каждого района особенности климата.

По предварительной смѣтѣ расходы по исполненію проектированнаго труда о климатѣ Воронежской губерніи были исчислены въ 3000 руб. Необходимо при этомъ замѣтить, что вскорѣ послѣ составленія смѣты условія для выполненія климатологическихъ работъ рѣзко измѣнились, такъ какъ было приступлено къ обширнымъ работамъ по общей климатологіи Россіи, для выполненія которыхъ потребовалось привлечь большое число вычислителей, что, конечно, удорожило расцѣнку труда.

Профессоръ Н. Д. Глинка.

Программа почвенныхъ изслѣдованій Воронежской губерніи.

Съ тѣхъ поръ, какъ въ представленіи почвовѣдовъ укоренилась идея о зональномъ распредѣленіи почвъ по земному шару, сдѣлалось яснымъ, что почвенныя зоны или полосы, закономѣрно смѣня другъ друга въ опредѣленныхъ направленіяхъ, должны переходить одна въ другую постепенно, ибо въ природѣ нѣтъ рѣзкихъ скачковъ.

Въ Европейской Россіи почвенныя зоны вытянуты въ направленіи съ ЮЗ. на СВ. и смѣняются другъ друга при движеніи съ СЗ. на ЮВ. въ такомъ порядкѣ: *тундровая*, *лѣсная* или *подзолистая*, *степная* или *черноземная*, *пустынно-степная* или *каштановая* и *полупустынная* или *бурая*.

Чѣмъ больше русскіе почвовѣды изучаютъ различныя части почвенныхъ зонъ, тѣмъ больше они убѣждаются въ томъ, что каждая изъ зонъ должна быть разбита на *подзоны*, смѣняющія другъ друга въ томъ же направленіи, въ какомъ смѣняются одна другую почвенныя зоны.

Въ ученіи В. В. Докучаева объ *изогумусовыхъ* полосахъ черноземныхъ и иныхъ почвъ Европейской Россіи мы имѣемъ первое указаніе на существованіе почвенныхъ подзонъ. Правда, эти подзоны устанавливались только по одному признаку, именно по содержанію перегноя, а содержаніе перегноя можетъ измѣняться въ зависимости отъ самыхъ разнообразныхъ причинъ, почему и базироваться на этомъ признакѣ, не учитывая другихъ, было бы неосторожно. Несомнѣнно, что, при прочихъ равныхъ условіяхъ, и въ распредѣленіи перегноя наблюдается извѣстная закономерность, но столь же ясно, что раньше необходимо учесть эти прочія условія, а затѣмъ уже говорить о существованіи общей закономерности.

Позднѣйшіе русскіе изслѣдователи также принимали существованіе почвенныхъ подзонъ, различая такія разности черноземныхъ почвъ, какъ *стѣрный*, *выщелоченный*, *средній* или *обыкновенный*, *тучный* или *мощный* и *южный* черноземъ. Правда, необходимость подраздѣленія почвенныхъ зонъ на подзоны при этомъ не подчеркивалась, ученіе о подзонахъ не выливалось

въ опредѣленную форму, хотя и казалось, что это ученіе логически должно было вытекать изъ ученія о почвенныхъ зонахъ. ¹⁾

Можетъ быть, это объясняется тѣмъ, что другія почвенныя зоны были еще мало изучены и тамъ существованіе чисто климатическихъ разностей одного и того же типа не представлялось достаточно яснымъ.

Въ настоящее время такія разности найдены и въ подзолистой зонѣ, и въ зонѣ пустынныхъ степей и полупустынь, что даетъ возможность уже опредѣленно говорить о существованіи климатическихъ почвенныхъ подзонъ.

Вопросъ объ установленіи такихъ подзонъ и проведеніи ихъ болѣе или менѣе точныхъ границъ представляется вопросомъ интереснымъ, и не только для теоретика. Съ этимъ понятіемъ должна считаться теперь и земельная оцѣнка, и агрономическія мѣропріятія. Не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что черноземныя почвы, принадлежащія различнымъ подзонамъ чернозема, будутъ различаться, при прочихъ равныхъ условіяхъ, и своей урожайностью, и своимъ отношеніемъ къ тѣмъ или инымъ культурнымъ приемамъ. Есть основаніе утверждать даже, что черноземныя почвы различныхъ подзонъ будутъ рѣзче различаться между собой въ хозяйственномъ отношеніи, чѣмъ, напримѣръ, крупно-песчаные и мелко-песчаные суглинистые черноземы, лежащіе въ одной и той же подзонѣ.

Для теоретика-почвовѣда, считающаго, что климатъ накладываетъ главную печать на внѣшніе признаки и внутреннія свойства почвъ, а все остальное, въ большинствѣ случаевъ, играетъ второстепенную роль, такое положеніе вполнѣ понятно.

Въ виду сказаннаго, при современныхъ почвенныхъ изслѣдованіяхъ совершенно необходимо организовать работы такимъ образомъ, чтобы прежде всего намѣтить и установить на любой изучаемой территоріи границы почвенныхъ подзонъ, а затѣмъ уже приступать къ детальному изученію каждой установленной подзоны.

Эта основная идея была положена въ изученіе почвеннаго покрова Воронежской губерніи.

Для изслѣдователей губерніи еще до приступа къ работамъ было ясно, что если начать дѣло сразу съ детальныхъ изслѣдованій того или другого угла губерніи, то можно рисковать затеряться въ массѣ частныхъ, несущественныхъ или мало существенныхъ мелочей и пропустить общее, важное, имѣющее не только большой теоретическій, но и огромный практический интересъ.

Изслѣдователи Воронежской губерніи держатся того убѣжденія, что если агрономамъ удастся въ предѣлахъ одного и того же почвеннаго типа зарегистрировать различную урожайность почвъ и даже различныя условія

¹⁾ Принимая существованіе зонъ и подзонъ, необходимо учитывать возможность существованія провинцій. Для чернозема, напр., такая провинція устанавливается въ Предкавказьѣ и Приазовскомъ краѣ.

хозяйства, то и почвовѣдъ можетъ и долженъ обособить и въ природѣ, и въ лабораторіи опредѣленно выраженныя разности того же почвеннаго типа. ¹⁾).

Растенія, въ томъ числѣ и культурныя, несомнѣнно, весьма чувствительны къ измѣненію характера почвъ и на всякое измѣненіе должны извѣстнымъ образомъ реагировать. Можетъ быть тѣ методы почвенныхъ и особенно химическихъ изслѣдованій, которые мы до сихъ поръ примѣняли, слишкомъ грубы для того, чтобы отмѣтить различія, подмѣчаемыя растеніями, но тогда нужно измѣнять наши методы, надо сдѣлать ихъ болѣе тонкими, болѣе чувствительными, и едва-ли позволительно успокоиться на томъ, что почвовѣдъ не въ состояніи опредѣлить различій почвы тамъ, гдѣ ихъ чувствуетъ растеніе.

Исходя изъ такихъ соображеній, воронежскіе почвовѣды признали прежде всего необходимымъ ознакомиться съ тѣми основными различіями черноземнаго типа губерніи, какія обуславливаются смѣной климатическихъ факторовъ въ предѣлахъ губерніи, и съ этою цѣлью первый годъ изслѣдованій посвящается схематическому обзору всей губерніи цѣликомъ. Предполагалось, что этимъ путемъ удастся, хотя и грубо, намѣтить границы подзона черномема и установить типическіе внѣшніе признаки черноземныхъ почвъ для каждой подзоны. При этомъ не упускалось изъ виду, что черноземныя почвы одной и той же подзоны могутъ нѣсколько различаться другъ отъ друга въ зависимости отъ того, лежатъ ли онѣ въ восточной или западной частяхъ этой подзоны.

Принявъ такую программу для перваго года изслѣдованій, нужно было сознательно отказаться какъ отъ сколько-нибудь обстоятельнаго изученія другихъ почвенныхъ типовъ губерніи, такъ и отъ изученія измѣненій черноземнаго типа внутри подзоны, въ зависимости отъ какихъ-либо частичныхъ, мѣстныхъ причинъ, каковы измѣненія рельефа, измѣненіе характера материнской породы, вліяніе животныхъ организмовъ и пр.

Слѣдовательно, необходимо было прежде всего остановиться на такъ называемыхъ *плакорныхъ* условіяхъ залеганія чернозема, т.-е. на такихъ условіяхъ, гдѣ черноземы залегаютъ на ровныхъ высокихъ мѣстахъ водораздѣловъ, гдѣ на ихъ образованіе не могла вліять избыточная влага, скопляющаяся на поверхности, ни близко подходящая къ поверхности грунтовая вода. При этомъ необходимо было выбирать такіе плакорные участки, которые не различались бы сколько-нибудь рѣзко по характеру материнской породы и по какимъ либо другимъ признакамъ. Такимъ подборомъ участковъ можно было гарантировать, что собранные съ нихъ образцы будутъ различаться между собою внѣшними и внутренними свойствами только потому, что почвы этихъ участковъ образовались при невольнѣ однородныхъ климатическихъ условіяхъ.

За этой предварительной работой должны слѣдовать детальныя работы въ предѣлахъ каждой подзоны. Здѣсь придется, во-первыхъ, отличать из-

¹⁾ Такія мысли уже высказывались въ печати Г. М. Туминымъ.

мѣненія во внѣшнихъ свойствахъ чернозема въ зависимости отъ колебанія рельефа, степени разсѣченности того или другого участка оврагами, въ зависимости отъ измѣненія геологическаго характера материнской породы, ея механическаго состава, въ зависимости отъ вліянія роющихъ животныхъ (кротовинные черноземы) и пр.

Вмѣстѣ съ тѣмъ должны изучаться и другіе почвенные типы, которые въ данной подзонѣ встрѣчаются, имѣя въ виду что зональными являются не только основные почвенные типы, но и всѣ сопутствующіе измѣненія, а также почвенные комплексы.

При изученіи почвеннаго покрова должны быть затронуты и глубокіе горизонты почвообразованія, а потому въ каждой подзонѣ необходимо заложить нѣсколько глубокихъ ямъ. Эти глубокія ямы позволяютъ окончательно разобраться въ вопросѣ, — существуютъ ли въ черноземной зонѣ такъ называемые *иллювіальные горизонты*, или глубокія залегающія пятна и прослойки перегной и солей должны считаться ископаемыми (погребенными) почвами. Изученіе разрывовъ глубокихъ ямъ поможетъ, надо думать, освѣтить вопросъ о происхожденіи материнскихъ породъ воронежскаго чернозема.

На ряду съ почвенными изслѣдованіями будутъ производиться и геологическія, которыя дадутъ общія представленія о гидрогеологіи губерніи и ея полезныхъ ископаемыхъ.

Детальная почвенная съемка и геологическія изслѣдованія будутъ закончены на пятый годъ, считая отъ начала изслѣдованій, шестой же годъ долженъ быть посвященъ провѣркѣ сомнительныхъ пунктовъ, рѣшенію нѣкоторыхъ общихъ и частныхъ вопросовъ, которые могутъ возникнуть при работѣ, и выемкѣ типичныхъ образцовъ со всей площади для земскаго естественно-историческаго музея.

За послѣднее время нѣкоторыя губерніи производятъ почвенныя изслѣдованія въ короткіе сроки, но едва ли такой способъ работъ слѣдуетъ привѣтствовать. При изученіи почвъ губерніи въ короткій срокъ необходимо командировать въ поле цѣлый рядъ работниковъ, при чемъ каждому изъ нихъ приходится поручать для детальной обработки какой-либо районъ.

При полной подготовленности и умѣлой работѣ каждый изслѣдователь будетъ смотрѣть на губернію, такъ сказать, изъ своего угла и, отмѣчая различныя детали въ предѣлахъ своего района, несомнѣнно, упуститъ изъ виду общіе вопросы. Кромѣ того, при сводкѣ наблюденій очень многихъ изслѣдователей, изъ коихъ каждый вноситъ въ работу кое-что субъективное, нельзя совершенно избѣжать недоразумѣній, и очень затруднительно, почти невозможно, уловить тѣ общіе и важные признаки, которые должны дать законотѣрную схему почвенной географіи. Можно этимъ путемъ получить пеструю и на первый взглядъ весьма детальную почвенную карту, но среди деталей и мелочей этой карты будетъ въ значительной мѣрѣ утрачена картина почвенной зональности.

Поэтому мы предпочитаемъ ограничиваться гораздо меньшимъ числомъ работниковъ, что увеличиваетъ соотвѣтственно срокъ работъ, но зато вно-

силь въ работу больше единства и освобождаетъ ее отъ различныхъ ошибокъ, обусловливаемыхъ субъективностью отдѣльныхъ наблюдателей.

Что касается лабораторныхъ изслѣдованій, то они должны быть организованы такимъ образомъ, чтобы можно было связать въ одно неразрывное цѣлое наблюдаемые въ природѣ внѣшніе признаки почвъ съ ихъ химическими особенностями.

Внѣшний видъ почвы (морфологія) есть отраженіе того внутренняго химико-біологическаго процесса, благодаря которому почва образуется, а потому едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что если въ природѣ можно различить по внѣшнимъ признакамъ представителей различныхъ подзонахъ черноземнаго типа, то и въ лабораторіи удастся уловить различія въ химизмѣ тѣхъ же представителей.

Валовые анализы почвъ черноземной группы, надо думать, дадутъ мало матеріала для сужденія о различіи свойствъ черноземовъ изъ различныхъ подзонахъ, ибо валовые анализы—слишкомъ грубый приѣмъ для рѣшенія подобнаго рода вопросовъ. Можетъ быть, удалось бы получить болѣе наглядные результаты, анализируя не всю почву цѣликомъ, а ея тонкозернистыя частицы, гдѣ преимущественно скопляются вторичные продукты, которые и представляютъ, въ сущности, наиболѣе характерную группу почвъ, ибо они являются результатомъ почвообразовательнаго процесса.

При изученіи разностей чернозема изъ различныхъ подзонахъ слѣдуетъ обратить вниманіе на степень насыщенности ихъ перегноя зольными элементами. Можно думать, что въ зависимости отъ количествъ влаги, проходящихъ черезъ почву, степень этой насыщенности будетъ различна, что несомнѣнно учитываютъ культурныя растенія. Опредѣлить степень этой насыщенности можно до нѣкоторой степени при помощи водныхъ вытяжекъ, такъ какъ при соприкосновеніи почвы съ водою органическое вещество почвы отдаетъ въ растворъ часть своихъ зольныхъ элементовъ и тѣмъ большее ихъ количество, чѣмъ болѣе было насыщено ими органическое вещество.

Если мы сравнимъ, напримѣръ, результаты водныхъ вытяжекъ изъ черноземныхъ почвъ съ результатами такихъ же вытяжекъ изъ мощныхъ луговыхъ почвъ Зейско-Буреинскаго водораздѣла въ Амурской области или изъ подзолистой почвы, то разница будетъ достаточно ясна, какъ видно изъ приводимыхъ ниже примѣровъ (всѣ анализы относятся къ верхнему горизонту почвъ).

10—25 сант.	Черноземы.	Луговая почва.	Подзолъ.	Несмотря на то, что луговая почва содержитъ свыше 8% гумуса, растворимыхъ основаній въ ней въ два раза меньше, чѣмъ у черноземовъ.
Общее количество раствор. минеральн. веществъ	0.0366	0.0118	0.0139	
Извести (СаО) . .	0.0160	0.0028	0.0014	
Магnezіи (MgO) . .	—	слѣды	0.0001	
Кали (K ₂ O)	—	0.0010	0.0005	
Натра (Na ₂ O) . . .	—	0.0021	0.0017	

Между разностями чернозема такой рѣзкой разницы, конечно, не будетъ, но разница, вѣроятно, все же обнаружится, т.-е. одниѣ разности будутъ богаче, положимъ, известью, а другія—щелочами. Конечно, при сравненіи данныхъ водныхъ вытяжекъ нужно выбирать такія разности чернозема, которыя не отличаются другъ отъ друга своими материнской породой и механическимъ составомъ.

Если отдѣльныя разности чернозема различныхъ подзонъ отличаются между собой количествомъ гумуса и различной степенью его насыщенности, то не будетъ празднымъ вопросъ и о различіи состава органической составной части гумуса. Изъ работъ японскихъ и американскихъ изслѣдователей мы знаемъ, что почвенный гумусъ состоитъ изъ весьма разнообразныхъ, иногда очень сложныхъ по составу, но все же опредѣленныхъ соединений. Эти соединения принадлежать къ такимъ группамъ органическихъ веществъ, которыя мало доступны дѣйствию почвенныхъ микроорганизмовъ. Можно не сомнѣваться, что въ различныхъ почвенныхъ типахъ группировка этихъ органическихъ веществъ будетъ не одинакова, хотя вопросъ этотъ до сихъ поръ не подвергался изслѣдованію. Было бы интересно выяснитъ, не существуетъ ли въ этомъ направленіи различій между разностями одного и того же почвеннаго типа.

Когда будутъ выяснены и прочно установлены основныя различія химическихъ свойствъ чернозема изъ разныхъ подзонъ, тогда необходимо будетъ приступить къ изслѣдованію вопроса, поскольку велики будутъ различія черноземныхъ и другихъ почвъ въ предѣлахъ одной и той же подзоны, въ зависимости отъ измѣненія характера материнской породы, механическаго состава почвы и пр.

Послѣ опредѣленія въ природѣ территоріальныхъ границъ отдѣльных почвенныхъ подзонъ, разграниченія въ предѣлахъ каждой подзоны почвенныхъ типовъ и разностей и химическаго обслѣдованія свойствъ почвъ по указанному плану можно будетъ приступить къ составленію детальной почвенной карты. Эта карта въ Воронежской губерніи будетъ имѣть такую топографическую основу, какой до сихъ поръ не имѣетъ ни одинъ изъ изслѣдователей губерній Европейской Россіи. Гипсометрическая карта не только дастъ возможность съ гораздо большей точностью установить границы расположенія отдѣльныхъ разностей почвъ, но и позволитъ учесть вліяніе абсолютной высоты на процессъ почвообразованія.

Исходя изъ намѣченнаго плана, было бы послѣдовательно вести описаніе почвъ губерніи по подзонамъ, но такъ какъ для цѣлей уѣздныхъ земствъ это было бы, можетъ быть, не совсѣмъ удобно, то почвовѣды думаютъ придерживаться уже установленныхъ образцовъ описанія и посвящать каждый особый выпускъ своихъ трудовъ характеристикѣ отдѣльныхъ уѣздовъ. Общая характеристика по подзонамъ дана будетъ въ заключительномъ выпускѣ, который будетъ резюмировать всѣ результаты полевыхъ и лабораторныхъ изслѣдованій.

Такова въ краткихъ чертахъ намѣчаемая программа почвенныхъ изслѣдованій и разработки собраннаго въ природѣ матеріала. Какъ видно, эта программа намѣчаетъ лишь основной планъ, основную идею работы и ея послѣдовательный ходъ. Мы не находимъ нужнымъ говорить здѣсь о самыхъ приѣмахъ работы въ полѣ и лабораторіи, такъ какъ предполагается, что эти приѣмы уже достаточно общеизвѣстны; ихъ описанія можно найти въ различныхъ учебникахъ и руководствахъ.

Въ дополненіе къ химическому изученію Воронежскихъ почвъ организовано и петрографическое ихъ изслѣдованіе, которое позволить глубже заглянуть въ вопросы генезиса мѣстныхъ материнскихъ породъ.

С. К. Чаяновъ.

Объ изслѣдованіи растительности Воронежской губерніи.

Естественно-историческое изслѣдованіе Воронежской губерніи предусматриваетъ, помимо другихъ естественно-историческихъ факторовъ, всестороннее изученіе растительности губерніи. Это изслѣдованіе, по характеру своему экскурсіонное, совершенно не касается растительности культурной, изученіе коей, какъ спеціального рода изслѣдованіе, несомнѣнно должно входить, какъ въ задачу статистико-экономическаго изслѣдованія Воронежской губерніи, вопросъ о коемъ уже поднимается, такъ и въ задачу сельскохозяйственныхъ опытныхъ полей и станцій, а поэтому ниже рѣчь будетъ идти не о культурной растительности, а о дикой.

Нѣсколько особнякомъ стоитъ вопросъ объ изученіи сорно-полевой растительности, или какъ ее иногда называютъ, растительности сеgetальной.

Очень многіе виды этого типа растений въ дикомъ состояніи не растутъ,—они сопутствуютъ лишь культурную растительность и растутъ только въ условіяхъ, предназначенныхъ для послѣднихъ.

Но все таки этотъ типъ растений не является культурнымъ въ полномъ смыслѣ этого слова и съ уничтоженіемъ цѣлинной растительности, благодаря все болѣе и болѣе расширяющейся запашкѣ, этотъ видъ растительности пріобрѣтаетъ характеръ настоящаго естественно-историческаго фактора. И если перенестись на сотни лѣтъ впередъ, то, быть можетъ, этотъ типъ растительности явится чуть не единственнымъ представителемъ дикой флоры полей.

Въ силу сказаннаго изученіе сорной растительности вошло въ объекты естественно-историческаго изслѣдованія губерніи.

Изслѣдованіе растительности въ экспедиціи естественно-историческаго изслѣдованія Воронежской губерніи въ данное время раздѣлено на нѣсколько частей: 1) общее геоботаническое изслѣдованіе главнымъ образомъ травяной растительности; 2) изслѣдованіе лѣсовъ и 3) спеціальное изслѣдованіе луговъ.

Кромѣ того, послѣ полученія ориентировочныхъ данныхъ по сорной растительности, изслѣдуемой пока въ экспедиціи общаго геоботаническаго

изслѣдованія, имѣется въ виду произвести специальное изслѣдованіе сорно-полевой растительности подобно тому, какъ специальное изслѣдованіе луговъ, начатое съ 1916 года, выросло и основано на полученіи ориентировочныхъ данныхъ по лугамъ, болотамъ и водоемамъ при общемъ геоботаническомъ изслѣдованіи, гдѣ луговые формации являлись лишь однимъ штрихомъ къ характеристикѣ тѣхъ или другихъ районовъ губерніи по населяющей ихъ растительности разныхъ порядковъ. Программа будущихъ изслѣдованій *сорно-полевой* растительности была составлена профессоромъ Б. А. Келлеромъ и С. К. Чайновымъ, внесена на разсмотрѣніе Воронежской губернской комиссіи по опытному дѣлу 23—24 апрѣля 1915 года съ участіемъ такихъ видныхъ ботаниковъ, какъ І. К. Пачоскаго и В. С. Богдана.

Программа эта послѣ небольшихъ измѣненій была комиссіей принята и въ принятой ею редакціи тезисовъ вышеупомянутыхъ авторовъ доклада напечатана ниже въ статьѣ проф. Б. А. Келлера и С. К. Чайнова.

Во избѣжаніе недоразумѣній слѣдуетъ указать, что осуществленіе этой программы потребуетъ дополнительныхъ ассигнованій, испрашиваніе коихъ задержано обстоятельствами военного времени.

Дѣйствующая *программа геоботаническихъ* изслѣдованій Воронежской губерніи была составлена завѣдывающимъ этими изслѣдованіями съ 1911 по 1914 г. консерваторомъ Петроградскаго Императорскаго Ботаническаго Сада В. А. Дубянскимъ, который внесъ ее на разсмотрѣніе ботанико-географической подкомиссіи почвенной комиссіи Вольнаго Экономическаго Общества, каковая программа ею и была принята. Программа эта приведена ниже и обнимала по существу, благодаря своей общей формѣ, все изслѣдованіе растительности Воронежской губерніи, включая луга и лѣса.

Впослѣдствіи съ 1914 года *изслѣдованіе лѣсовъ* было выдѣлено въ отдѣльную экспедицію, работающую и нынѣ по программѣ, составленной профессоромъ Г. Ф. Морозовымъ и напечатанной ниже.

Съ 1915 г. руководителями обѣихъ отраслей изслѣдованія стали другія лица.

В. А. Дубянской по личнымъ своимъ дѣламъ, не позволявшимъ ему удѣлять достаточно времени изслѣдованію въ качествѣ завѣдывающаго, сложилъ съ себя обязанности послѣдняго, оставаясь, однако, въ экспедиціи въ качествѣ геоботаника.

Губернская управа пригласила вмѣсто В. А. Дубянскаго профессора Воронежскаго сельско-хозяйственнаго института ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I-го Б. А. Келлера, рекомендованнаго управѣ той же ботанико-географической подкомиссіей Вольнаго Экономическаго Общества, которая въ свое время рекомендовала и В. А. Дубянскаго.

Что касается изслѣдованія лѣсовъ, то профессоръ Г. Ф. Морозовъ, отказываясь по болѣзни отъ дальнѣйшаго завѣдыванія этими изслѣдованіями, рекомендовалъ губернской управѣ передать таковое его ближайшему сотруднику В. В. Гуману, съ самаго начала работающему въ экспедиціи проф. Г. Ф.

Морозова по изслѣдованію лѣсовъ Воронежской губерніи, чѣмъ преемственность работъ сохранялась полностью. Губернская управа, вопліѣ раздѣляя мнѣніе проф. Г. Ф. Морозова, просила В. В. Гумана принять на себя этотъ трудъ, что послѣднимъ и было сдѣлано.

Смѣна лицъ въ завѣдываніи общимъ геоботаническимъ изслѣдованіемъ естественно отразилась нѣсколько на характерѣ таковыхъ.

Профессоръ Б. А. Келлеръ прежде начала работъ представилъ на разсмотрѣніе Воронежской губернской комиссіи по опытному дѣлу 23—24 апрѣля 1915 г. свою программу и планъ работъ, съ которыми комиссія согласилась и которые изложены ниже въ статьѣ профессора Б. А. Келлера „о геоботаническомъ изслѣдованіи Воронежской губерніи“.

Если сличить эту программу съ программой В. А. Дубянского, то мы не видимъ въ программѣ профессора Б. А. Келлера того значенія ботанико-географической карты, какое ей придаетъ В. А. Дубянской, что на нашъ взглядъ вполне правильно.

Составленіе ботанико-географической карты для такой распаханной губерніи, какъ Воронежская, является задачей весьма трудной и въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже неосуществимой.

Какъ извѣстно составленіе ботанико-географическихъ картъ построено на методѣ интерполяціи, когда мѣста распаханныя закрашиваются не той краской, которая отвѣчала бы существующей дикой флорѣ, въ большинствѣ случаевъ сорной, а закрашивается условной краской той цѣлинной растительности, которая должна бы быть, если бы человѣкъ эту землю не эксплуатировалъ. Такая интерполяція непосредственно наблюдаемыхъ элементовъ ботанико-географической карты, у овраговъ, лѣсовъ и въ очень незначительномъ количествѣ на плато не можетъ быть вполне достовѣрной, и ботанико-географическая карта въ концѣ-концовъ будетъ скрытой почвенной и рельефной, не лишенной, вдобавокъ, погрѣшностей.

Въ такихъ распаханныхъ губерніяхъ, какъ Воронежская, возможно давать не ботанико-географическія карты, а лишь схемы распредѣленія растительности. Такой, повидимому, точки зрѣнія придерживается и проф. Б. А. Келлеръ.

Въ планѣ работъ тоже имѣются расхожденія.

Если въ программѣ В. А. Дубянского имѣлось въ виду всю геоботаническую работу произвести по формациямъ путемъ раздѣленія всей работы между соотвѣтственными специалистами, то по программѣ проф. Б. А. Келлера работа идетъ по районамъ или даже по уѣздамъ, затрагивая всѣ формации сразу, что много удобнѣе въ смыслѣ отчетномъ, т. к. не оттягиваетъ отчетовъ до окончанія изслѣдованія данной формации въ губерніи и тѣмъ обезпечиваетъ ихъ отъ разнаго рода случайностей. Кромѣ того, такой порядокъ представляетъ большій интересъ для уѣздовъ, имѣющихъ возможность получить ботаническое описаніе своего уѣзда, не дѣлая выборокъ изъ губернской сводки, что для агронома, напр., или дѣятеля по народному образованію весьма существенно.

Вмѣстѣ съ тѣмъ принятый проф. Б. А. Келлеромъ порядокъ не создаетъ распыленія изслѣдованія съ точки зрѣнія губернской организаціи, ибо сводный отчетъ по губерніи отвѣтитъ на всѣ ихъ запросы.

Однако слѣдуетъ указать, что такое различіе въ планѣ изслѣдованія, и въ частности по отчетности, не есть различіе только въ названіи, т. к. по сути обѣихъ программъ совершенно ясно, что В. А. Дубянской придавалъ значительно большій удѣльный вѣсъ детализаціи изученія формацій, чѣмъ профессоръ Б. А. Келлеръ.

Планъ работъ профессора Б. А. Келлера, однако, нельзя разсматривать съ точки зрѣнія отказа отъ изслѣдованія по формаціямъ, т. к. съ выдѣленіемъ въ самостоятельныя отрасли изслѣдованія изученія лѣсовъ, луговъ, болотъ и водоемовъ по этимъ типамъ растительности получатся исчерпывающія данныя, да и въ самой районной или поуѣздной характеристикѣ будетъ приведено изслѣдованіе нужныхъ формацій въ размѣрахъ, необходимыхъ для *основной цѣли изслѣдованія:—дать элементы раздѣленія губерніи на физико-географическіе районы и характеристику ихъ природы.* Цѣль эта, поставленная губернскимъ земствомъ всему естественно-историческому изслѣдованію Воронежской губерніи съ самаго начала, само собою понятно опредѣляетъ детализацію изслѣдованія, которая не можетъ идти такъ далеко, чтобы по каждой данной формаціи отвѣтитъ на всѣ вопросы, требующіе иногда очень большой *станціонной* работы, не *экспедиціоннаго* характера. Между тѣмъ все естественно-историческое изслѣдованіе Воронежской губерніи имѣетъ характеръ экспедицій и не можетъ имѣть другого характера, т. к. изученіе динамики естественно-историческихъ условій входитъ уже въ задачу опытныхъ станцій и полей.

Всѣ эти соображенія опредѣленно говорятъ, что программы проф. Б. А. Келлера ближе къ поставленной цѣли, чѣмъ первоначальная программа В. А. Дубянскаго.

Отмѣченныя расхожденія въ программахъ, однако, не идутъ такъ далеко, чтобы обѣ программы считать взаимно исключаящими, наоборотъ, онѣ за упомянутыми отличіями весьма близки.

Не отразилось ли указанное различіе въ точкахъ зрѣнія завѣдывающихъ вредно на самомъ изслѣдованіи растительности губерніи?

Нисколько. Къ составленію ботанико-географическихъ картъ В. А. Дубянской имѣлъ приступить только съ 1915 г., и эти работы, слѣдовательно, имъ по существу еще не начаты, а первоначальное общее рекогносцировочное изслѣдованіе и послѣдующая работа по формаціямъ дали для проф. Б. А. Келлера достаточно исчерпывающій ориентировочный матеріалъ, чтобы приступить въ 1915 г. къ осуществленію своего плана работъ, имѣя предварительныя данныя отъ предшественниковъ.

Участіе же большинства сотрудниковъ В. А. Дубянскаго, какъ и послѣдняго, въ экспедиціи проф. Б. А. Келлера вполне согласуетъ работу и создаетъ ей полную преемственность.

Переходя къ вопросу объ организаціи *спеціального изслѣдованія луговъ*, слѣдуетъ указать, что при возникновеніи этого вопроса въ земствѣ пришлось обсудить:—поскольку велико значеніе луговъ въ такой мало-луговой губерніи, какъ Воронежская, чтобы предпринимать спеціальное ихъ изслѣдованіе, а затѣмъ если предпринимать, то каковъ долженъ быть масштабъ этихъ работъ.

Разсмотрѣніе этихъ вопросовъ, какъ программы и организаціи изслѣдованія луговъ, губернской управой было передано Воронежской губернской комиссіи по опытному дѣлу, которая была усилена приглашеніемъ ботаниковъ специалистовъ проф. Б. А. Келлера, В. С. Богдана, І. К. Пачоскаго и друг.

По докладу спеціалиста по культурѣ кормовыхъ растений и луговодству Н. В. Ржановскаго площадь всякаго рода луговъ въ Воронежской губерніи едва достигаетъ 10% общей площади пашни. Есть основаніе думать, что эту цифру придется нѣсколько понизить, тѣмъ не менѣе комиссія по опытному дѣлу высказалась за спеціальное изслѣдованіе луговъ по проекту геоботаника Л. Г. Раменскаго, производящаго нынѣ эти изслѣдованія въ Воронежской губерніи въ экспедиціи общаго геоботаническаго изслѣдованія (см. ниже статью Л. Г. Раменскаго).

Мотивы такого рѣшенія въ общемъ сводятся къ слѣдующему.

1) Если сравнить площадь луговъ и ихъ урожай не съ общей площадью губерніи, а съ площадью посѣвовъ того или иного растенія, тогда удѣльный вѣсъ луга относительно повысится; и если въ свое время возбуждался вопросъ о селекціи и частной культурѣ подсолнечника на одномъ изъ районныхъ опытныхъ полей Воронежской губерніи (Вейделевскомъ), то тѣ же соображенія въ большей мѣрѣ могутъ быть отнесены къ лугамъ.

2) Проектируемое детальное изслѣдованіе луговъ не такъ широко, какъ это ведется въ губерніяхъ, гдѣ луга имѣютъ большое значеніе (Владимирская), слѣдовательно, работа координирована съ значеніемъ луговъ въ Воронежской губерніи.

3) Данныя уже произведенныхъ работъ показываютъ, что большинство Воронежскихъ луговъ принадлежитъ къ типу солончаковатыхъ луговъ южной засушливой полосы Россіи. Если луга сѣвера Россіи изслѣдованы больше и по своему характеру близки къ западно-европейскимъ, изученнымъ достаточно хорошо, то южный типъ луговъ совершенно не изученъ и съ существующихъ руководствахъ для этого типа луговъ, процессы жизни коего идутъ въ большинствѣ случаевъ совершенно не такъ, какъ на сѣверѣ, нѣтъ никакихъ свѣдѣній, между тѣмъ добытыя уже данныя настолько цѣнны, что жаль ихъ умаленія, ибо безъ дополнительныхъ работъ ихъ научная цѣнность будетъ весьма понижена.

и 4) Луговые формаціи имѣютъ въ своемъ составѣ весьма обильное количество кормовыхъ растений, могущихъ, подобно костру безостому, быть введенными въ полевую культуру.

Опытнымъ учреждениямъ весьма необходимо знать подробно какъ видовой составъ, такъ и біологію и экологію мѣстныхъ дикихъ и, особенно, луговыхъ растений, чтобы использовать ихъ для цѣлей полевой культуры.

Высказываясь за дальнѣйшее специальное изслѣдованіе луговъ Воронежской губерніи и одобливъ основныя задачи и смѣту изслѣдованія луговъ, (см. соотвѣтственныя статьи Л. Г. Раменскаго и К. К. Фохтъ), губернская коммиссія по опытному дѣлу имѣла въ виду, что использование данныхъ лугового изслѣдованія для практическихъ цѣлей потребуетъ въ будущемъ специального опытнаго учрежденія и въ частности особаго отдѣла по луговодству при Воронежской опытной станціи (Воронежское опытное поле) для постановки стаціонарныхъ изслѣдованій и опытовъ.

Послѣднее соображеніе побудило коммиссію высказаться за включеніе въ составъ экспедиціи изслѣдованія луговъ агронома-луговѣда съ цѣлью обслѣдованія луговъ съ хозяйственной стороны и освѣщенія работъ экспедиціи съ агрономической точки зрѣнія, а также и составленія плана опытнаго дѣла по луговодству въ губерніи.

Губернская управа, а затѣмъ и земское собраніе, согласившись съ вышеуказанными соображеніями губернской коммиссіи по опытному дѣлу, но имѣя въ виду тяжелое финансовое положеніе земства, полагали необходимымъ просить Департаментъ Земледѣлія откомандировать въ распоряженіе управы специалиста агронома-луговѣда для вышеуказанной цѣли, оплативъ ему за счетъ земства лишь операціонныя расходы. Департаментъ Земледѣлія сочувственно отнесся къ ходатайству Воронежскаго губернскаго земства и имѣетъ въ виду въ ближайшемъ времени удовлетворить таковое.

Всѣ подробности организаціи и программа лугового изслѣдованія изложены ниже въ статьѣ Л. Г. Раменскаго.

Не касаясь подробно изслѣдованія *льсовъ*, такъ какъ программа и методика этого изслѣдованія, исчерпывающе изложенная въ статьѣ проф. Г. Ф. Морозова, не подвергались какимъ-либо измѣненіямъ, мы позволяемъ себѣ въ заключеніе отмѣтить, что несмотря на большое количество руководителей отдѣльными отраслями изслѣдованія растительности Воронежской губерніи, несмотря даже на смѣну ихъ, общій духъ всего изслѣдованія сохраненъ полностью.

Изучается растительность какъ естественно-историческое тѣло — прикладная сторона дѣла рисуется попутно.

Такое направленіе работъ надо признать наиболѣе правильнымъ, ибо оно даетъ намъ *законы и закономерности въ жизни растительности*, поскольку это возможно при современномъ состояніи этого вопроса. Изучая таковую жизнь растений въ связи съ внѣшней средой, съ условіями ея мѣстообитанія, мы имѣемъ возможность судить *о растеніеводственныхъ свойствахъ того или иного района губерніи*, а также тѣхъ или иныхъ отдѣльныхъ мѣстъ. Въ результатѣ такого познанія законовъ жизни растительности, мы имѣемъ возможность не только знать и предугадывать тѣ или иныя ея из-

мѣненія въ зависимости отъ измѣненія условій, но и судить о статикѣ и динамикѣ какъ тѣхъ физико-географическихъ явленій, въ которыхъ растительность участвуетъ, такъ и тѣхъ, въ которыхъ она непосредственнаго участія не принимаетъ, т. к. даетъ косвенныя указанія о физико-географическихъ условіяхъ природной обстановки.

Вмѣстѣ съ тѣмъ такое направленіе изслѣдованія является глубоко практичнымъ, т. к. только познаніе законовъ природы даетъ устойчивость и обоснованность всякой раціонально-практической дѣятельности человѣка.

В. А. Дубянский.

Программа геоботаническаго изслѣдованія Воронежской губерніи.

(Одобрена ботанико-географической подкомиссіей Вольнаго Экономическаго Общества.)

Геоботаническое изслѣдованіе Воронежской губерніи имѣетъ своей задачей возможно полное и всестороннее научное изслѣдованіе растительности Воронежской губерніи. Одной изъ главныхъ цѣлей его является составленіе ботанико-географической карты, показывающей распространеніе и распредѣленіе по губерніи главныхъ растительныхъ формаций. Обнаруживая тѣснѣйшую связь съ условіями внѣшней среды, растительныя формации служатъ надежнымъ показателемъ суммарнаго проявленія такихъ факторовъ, какъ климатъ, почва и другіе географическіе факторы. Поэтому распространеніе растительныхъ формаций является одной изъ лучшихъ характеристикъ физико-географическихъ условій мѣстности и надежнѣйшимъ признакомъ для опредѣленія физико-географическихъ районовъ, особенно въ цѣляхъ сельскаго хозяйства, ибо для его объекта—сельскохозяйственныхъ растений—наибольшее значеніе имѣютъ именно тѣ физико-географическіе факторы, которые наиболѣе отражаются на характерѣ естественной растительности.

Для составленія ботанико-географической карты необходимо путемъ экскурсіоннаго обслѣдованія выяснитъ распространеніе различныхъ растительныхъ формаций и наносить ихъ на карту. Но приступать непосредственно къ этому возможно или лишь въ томъ случаѣ, если наносятся на карту формации въ очень крупномъ масштабѣ, какъ, напримѣръ, лѣсъ, степь, лугъ, болото (что, конечно, можетъ охарактеризовать лишь слишкомъ крупные изъ физико-географическихъ районовъ и является недостаточнымъ для указанныхъ цѣлей), или же если мелкія подраздѣленія этихъ формаций хорошо изучены и описаны въ научной литературѣ, чего, къ сожалѣнію, совсѣмъ не имѣется для большинства формаций, распространенныхъ въ Воронежской губерніи.

Поэтому приходится предварительно продѣлать большую подготовительную работу по изученію и установленію формаций малаго масштаба,

результатомъ которой явится возможно точное опредѣленіе всѣхъ тѣхъ видовъ формаций, которые должны будутъ наноситься на карту и только послѣ того, какъ будутъ выработаны эти основные элементы ботанико-географической карты, возможно приступить къ ея составленію.

Детальное изученіе растительныхъ формаций, хотя бы только въ цѣляхъ ихъ опредѣленія или разграниченія, неизбѣжно приводитъ къ необходимости болѣе глубокаго и полнаго ихъ пониманія. Вопросъ о томъ, напимѣръ, заслуживаютъ ли раздѣленія степныя формации съ составомъ изъ *Stipa pennata*, *Festuca ovina*, *Koeleria cristata* и примѣсю различныхъ двудольныхъ, если онѣ, съ одной стороны обладаютъ почти одинаковымъ систематическимъ составомъ, къ тому же не особенно постояннымъ, а съ другой, крайне различны по степени преобладанія въ нихъ злаковъ надъ двудольными, можетъ быть рѣшенъ лишь по выясненіи того, какія изъ внѣшнихъ условій и внутреннихъ свойствъ членовъ формаций обуславливаютъ то или другое соотношеніе между членами формаций, и какія изъ этихъ отношеній являются наиболѣе существенными, какъ въ жизни самихъ формаций, такъ и въ смыслѣ характеристики обуславливающихъ ихъ внѣшнихъ условій. Поэтому только установивъ съ одной стороны прямое соотношеніе между сухостью почвы и количественнымъ преобладаніемъ злаковъ, и съ другой—способность этихъ злаковъ, благодаря ихъ способу роста, при извѣстной сухости почвы, давать закрытыя формации, можно видѣть, что несмотря на одинаковость и даже постоянство систематическаго состава примѣси двудольныхъ въ типчакowo-ковыльныхъ степяхъ послѣднія приходится раздѣлять на основаніи степени преобладанія злаковъ надъ двудольными: 1) на *луговые степи*, характеризующіяся преобладаніемъ примѣси изъ двудольныхъ и непостоянствомъ ея состава, и указывающія на большую относительно влажность почвы, 2) на закрытыя формации *типчакowo-ковыльныхъ* степей съ ничтожной примѣсю двудольныхъ, связанныя съ наибольшей сухостью степныхъ почвъ и 3) на переходы между ними.

Такимъ образомъ, даже въ цѣляхъ опредѣленія формаций, приходится изучать биологию и экологию ихъ членовъ, т.-е. выяснять способъ роста надземныхъ и подземныхъ частей, составляющихъ формацию растений, особенности ихъ вегетативнаго размноженія, плодоношенія, расселенія, и затѣмъ ихъ отношеніе къ внѣшней средѣ, особенностямъ субстрата и климата, причемъ для закрытыхъ формаций приходится изучать еще и тѣ измѣненія въ свойствахъ отдѣльныхъ растений, которыя появляются въ соціальной ихъ жизни.

Для такого изученія биологіи и особенно экологіи какъ отдѣльныхъ членовъ формации, такъ и видоизмѣненной ихъ суммы, т.-е. цѣлаго сообщества растений, недостаточно уже экскурсионнаго обслѣдованія. Для учета внѣшнихъ условій, опредѣляющихъ экологию видовъ и сообществъ, необходимы работы со станціей, оборудованной для изученія микро-климата (влажность и температура воздуха и почвы на различныхъ глубинахъ, интенсивность

испаренія, свѣтъ, сила вѣтра и пр.), и общей характеристики почвенныхъ условій. Для выясненія біологіи видовъ и ихъ сообществъ необходимы наблюденія надъ ихъ жизненными процессами, иногда довольно длительныя, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ очень желательна, хотя бы самая краткая по времени, провѣрка ихъ экспериментальнымъ путемъ.

Конечно, подробному изученію подлежатъ лишь наиболѣе характерныя для формацій виды, остальные или примыкаютъ въ своихъ особенностяхъ къ типамъ характерныхъ или имѣютъ мало значенія въ жизни формацій, но все-таки, при томъ большемъ числѣ формацій, какое имѣется въ Воронежской губерніи, это изученіе является однимъ изъ главныхъ по количеству времени и значительно усложняющимъ все изслѣдованіе.

Но съ другой стороны, изученіе біологіи и экологіи видовъ и ихъ сообществъ значительно расширяетъ и область выводовъ, доставляемыхъ геоботаническимъ изслѣдованіемъ, и особенно выводовъ, имѣющихъ практическое значеніе. При нанесеніи на карту формацій, установленныхъ только на основаніи ихъ состава, безъ болѣе глубокаго изученія, мы получаемъ право лишь относить къ одинаковымъ физико-географическимъ районамъ мѣстности, занятія одинаковыми формаціями, не получая при этомъ болѣе опредѣленныхъ указаній на характеристику этихъ районовъ. При изученіи же біологіи и экологіи сообществъ настолько выясняется ихъ связь съ опредѣленными внѣшними условіями, что зная ее, можно на основаніи достаточно детальной ботанико-географической карты имѣть и характеристику отдѣльныхъ районовъ по отношенію къ отдѣльнымъ климатическимъ и почвеннымъ факторамъ, важнымъ въ сельско-хозяйственномъ отношеніи.

Но этимъ не ограничивается значеніе для сельскаго хозяйства такого изученія формацій. Знаніе біологіи и экологіи отдѣльныхъ растений даетъ хорошій матеріалъ для сознательнаго выбора дикорастущихъ видовъ, могущихъ быть введенными въ культуру.

Наконецъ, только изученіе біологіи и экологіи сообществъ даетъ представленіе, помимо статики формацій, и о ихъ динамикѣ. Изученіе внѣшнихъ условій существованія формацій въ связи съ общими физико-географическими факторами, отъ которыхъ зависятъ ихъ измѣненія, приводитъ какъ къ выясненію прошлаго данной формаціи, такъ и предвидѣнію ея эволюціи въ будущемъ. Еще лучше обыкновенно выясняется закономерная смѣна сообществъ формаціи тамъ, гдѣ она вызывается измѣненіями среды путемъ воздѣйствія на нее растительности. Одни сообщества, возникая на подходящей для ихъ біологіи и экологіи средѣ, своимъ воздѣйствіемъ на нее перерабатываютъ ее до такой степени, что эта среда, становясь уже не пригодной для ихъ существованія, вызываетъ вымираніе ихъ и поселеніе въ ней другихъ сообществъ, продѣлывающихъ не рѣдко то же самое, до тѣхъ поръ пока не воцарится болѣе постоянное, т.-е. менѣе измѣняющее среду сообщество, которое и считается условно за конечную стадію эволюціи формаціи.

Изученіе еволюціи формацій въ зависимости отъ измѣненія среды, какъ сообщества растений, такъ и одними физико-географическими факторами, въ связи съ изученіемъ этихъ факторовъ, приводитъ къ пониманію многихъ физико-географическихъ явленій, въ созданіи которыхъ, помимо обычныхъ физико-географическихъ факторовъ, играетъ большую роль и факторъ-растительность.

Такими физико-географическими явленіями можно считать степи, болота, торфяники, луга, лѣса, солоты, пески и проч.; въ созданіи большинства ихъ растительность играетъ главную роль, а въ нѣкоторыхъ, какъ, напримѣръ, торфяники, она является даже единственнымъ факторомъ. Эти физико-географическія явленія и служатъ обычно объектами сельско-хозяйственной эксплоатаціи. Для раціональнаго ея веденія недостаточно знать современное состояніе эксплуатируемаго физико-географическаго явленія, необходимо выяснитъ и его прошлое, и предвидѣть его будущее, чтобы сознательно примѣнять соотвѣтствующія формы использованія. Путемъ изученія статики, напримѣръ, солотей или безлѣсныхъ песковъ трудно рѣшить вопросъ, можно ли ихъ облѣсить, и если да, то какими породами и при помощи какихъ общихъ техническихъ приѣмовъ. И только зная, что такое представляютъ собою солоты въ прошломъ и будущемъ, т.-е. являются ли они остатками лѣса или его эмбрионами, можно отвѣчать на него утвердительно или отрицательно. Только зная генезисъ и эволюцію физико-географическаго явленія и опредѣливъ ту стадію эволюціи, въ которой находится данное явленіе, — можно сознательно примѣнять необходимыя для его сельско-хозяйственной эксплоатаціи мѣропріятія, а не наталкиваться на нихъ долгимъ путемъ практическихъ успѣховъ и ошибокъ. А такое знаніе указанныхъ физико-географическихъ явленій можетъ получиться лишь въ результатѣ геоботаническаго изслѣдованія ихъ.

Изложенныя задачи геоботаническаго изслѣдованія Воронежской губерніи опредѣляютъ собою и его программу, состоящую вкратцѣ въ слѣдующемъ:

1) Выяснить главные типы формацій и ихъ общее распредѣленіе по губерніи путемъ рекогносцировочнаго обслѣдованія и намѣтить мѣста, гдѣ формаціи наиболѣе удобны для детальнаго изученія, благодаря ихъ типичному выраженію, присутствію переходныхъ формъ и проч.

2) Вести стаціонарнымъ путемъ детальное изученіе формацій, заключающееся въ біологическомъ и экологическомъ изслѣдованіи характерныхъ видовъ и сообществъ для формацій.

3) Дополнять данныя стаціонарнаго изслѣдованія экскурсіоннымъ путемъ, преимущественно для изученія хода смѣны растительныхъ сообществъ, и затѣмъ, при помощи дополнительныхъ почвенныхъ и геологическихъ изслѣдованій, выяснять эволюцію того физико-географическаго явленія, къ которому относится данная формація.

4) Опредѣлить всѣ тѣ формаціи мелкаго масштаба, которыя должны

быть элементами ботанико-географической карты, считая таковыми отдѣльные стадіи въ эволюціи физико-географическихъ явленій различнаго генезиса.

5) Выяснять экскурсіоннымъ путемъ распредѣленіе по губерніи элементовъ ботанико-географической карты и наносить ихъ на карту.

Результатами такого изслѣдованія должны явиться: 1) ботанико-географическая карта Воронежской губерніи и 2) изложеніе матеріаловъ для генезиса и эволюціи тѣхъ физико-географическихъ явленій, въ созиданіи которыхъ растительность является однимъ изъ главныхъ факторовъ и 3) изложеніе вытекающихъ отсюда направленій для практическихъ мѣропріятій при сельско-хозяйственной эксплуатаціи указанныхъ физико-географическихъ явленій.

По намѣченному плану работъ предполагается въ теченіе первыхъ четырехъ лѣтъ изслѣдованія, т.-е. съ 1911 по 1914 г. включительно закончить, по возможности для всѣхъ формацій, подготовительное изученіе ихъ въ цѣляхъ опредѣленія тѣхъ элементовъ, которые должны наноситься на карту съ тѣмъ, чтобы послѣдніе три года съ 1915 по 1917 г. включительно посвятить нанесенію этихъ элементовъ на карту съ дополнительными описаніями вновь встрѣченныхъ модификацій, не охваченныхъ детальнымъ изслѣдованіемъ.

Профессоръ Б. А. Келлеръ.

О геоботаническомъ изслѣдованіи Воронежской губерніи.

Намѣчая планъ продолженія геоботаническихъ работъ въ Воронежской губерніи, я принялъ въ качествѣ основныхъ руководящихъ положеній слѣдующія.

Естественно-историческое изслѣдованіе губерніи и, какъ часть его, геоботаническое изслѣдованіе имѣетъ конечной задачей раздѣленіе губерніи на естественные районы и характеристику ихъ природы; полученные при этомъ результаты должны дать основу для планомѣрнаго распредѣленія по территории губерніи опытныхъ агрономическихъ учреждений и составить базу для работы послѣднихъ, а также вообще для разныхъ меліораций въ области сельского хозяйства и нуждъ послѣдняго.

Общее геоботаническое изслѣдованіе будетъ имѣть характеръ экскурсионнаго, преслѣдующаго цѣли широкой оріентировки. Къ такому общему фону могутъ уже привязываться отдѣльныя болѣе подробныя изслѣдованія по вопросамъ, имѣющимъ особый спеціальныи интересъ съ сельскохозяйственной точки зрѣнія (сорная растительность полей, луговая растительность).

Дикія растительныя ассоціаціи являются тонкимъ и много говорящимъ реагентомъ на окружающія естественныя условія, климатическія и почвенныя, и спеціально на тѣ факторы природной обстановки, которые существенно важны и для культурныхъ растений. Дикая растительность даетъ при этомъ возможность судить и относительно общаго типа природы районовъ и наблюдающихся въ предѣлахъ ихъ частныхъ комбинаціяхъ естественныхъ условій. Обнаруживая глубокую и многообразную связь съ почвой, дикія растительныя ассоціаціи тонко отмѣчаютъ колебанія во влажности и другихъ физическихъ и химическихъ свойствахъ почвы. Однако, использование дикой растительности, какъ указаннаго реагента, ограничивается для Воронежской губерніи тѣмъ, что на водораздѣлахъ здѣсь огромная часть площади занята посѣвной культурой.

Если бы мы имѣли, напр., на черноземахъ большія площади первоначальной степной растительности, то она дала бы намъ, безъ сомнѣнія, много

цѣнныхъ чертъ для освѣщенія комплексности черноземовъ, для пониманія свойствъ мелкихъ разностей чернозема на небольшихъ разстояніяхъ. Теперь же использовать растительность въ разсматриваемомъ отношеніи можно будетъ, главнымъ образомъ, для освѣщенія общихъ почвенныхъ и климатическихъ условий, характеризующихъ природные районы.

Въ связи съ указаннымъ обстоятельствомъ я считаю наиболѣе цѣлесообразнымъ при геоботаническомъ изслѣдованіи принять путь постепеннаго описанія растительности по районамъ, намѣченнымъ уже отчасти почвеннымъ изслѣдованіемъ, или даже по уѣздамъ. Этотъ порядокъ работы я считаю особенно важнымъ при изученіи степной растительности, гдѣ придется учитывать остатки ея по залежамъ, опушкамъ лѣсовъ, склонамъ и т. п. Только при внимательномъ постепенномъ осмотрѣ мѣстности возможно будетъ собрать достаточно матеріала, чтобы дать надлежащую характеристику особенностей растительности того или иного района и различныя черты его природы свести въ одну цѣльную картину. Прибавлю еще, что также выясненіе границъ и условий распространенія по площади губерніи нѣкоторыхъ болѣе важныхъ степныхъ растений могутъ дать цѣнный матеріалъ для послѣдующей порайонной характеристики растительности. Но при указанномъ порядкѣ работы необходимо особенно озаботиться тѣмъ, чтобы была достигнута надлежащая координированность и хорошая сравнимость данныхъ, собираемыхъ изслѣдователями отдѣльныхъ районовъ.

Для порайонной характеристики природы губерніи особенное значеніе имѣетъ изслѣдованіе растительныхъ ассоціацій, находящихся при плакорныхъ или близкихъ къ плакорнымъ условіяхъ. Большое вниманіе въ виду этого будетъ удѣлено степнымъ цѣлинамъ, залежамъ и суходольнымъ лугамъ при условіяхъ упомянутаго характера. Растительности рѣчныхъ долинъ и ихъ береговъ должно быть отведено второстепенное мѣсто.

Какъ уже указано раньше, изученіе нѣкоторыхъ видовъ растительности представляетъ спеціальныи интересъ съ сельскохозяйственной точки зрѣнія. Сюда относятся, въ особенности, сорная растительность посѣвовъ, растительность сѣнокосовъ и выгоновъ.

Для такихъ видовъ растительности желательно произвести болѣе подробныя изслѣдованія; но эти изслѣдованія могутъ получить свою полную цѣнность только на фонѣ общаго ориентировочнаго геоботаническаго изслѣдованія, цѣльности и стройности котораго они никоимъ образомъ не должны нарушать.

Перехожу теперь отъ приведенныхъ общихъ руководящихъ положеній и соображеній къ самой организаціи геоботаническихъ работъ.

Принимая на себя руководство геоботаническимъ изслѣдованіемъ Воронежской губерніи, я не могу скрыть значительныхъ трудностей, которыя представляются, главнымъ образомъ, въ смыслѣ использования результатовъ прежнихъ работъ и координированія ихъ съ новыми. Неизбѣжныя отличія въ общемъ планѣ и методахъ изслѣдованія и привлеченіе къ нему значи-

тельного процента новыхъ лицъ всегда вызываютъ затрудненія въ указанномъ отношеніи. Дѣло осложняется еще тѣмъ, что для завершенія геоботаническаго изслѣдованія Воронежской губерніи остается сравнительно небольшой уже срокъ. Въ виду сказаннаго я, какъ особенно благоприятное обстоятельство, считаю долгомъ отмѣтить, что прежніе работники В. А. Дубянской, Л. Г. Раменскій и Т. И. Поповъ съ широкой готовностью идутъ навстрѣчу и выразили согласіе использовать свой опытъ и знаніе губерніи для поставленнаго мною нѣсколько измѣненнаго плана.

Въ отношеніи методики, не входя въ подробности, отмѣчу здѣсь лишь слѣдующее.

Изученіе растительности должно вестись въ тѣсной связи съ изслѣдованіемъ окружающей жизненной обстановки и въ особенности почвенныхъ условій. Желательно при этомъ установленіи возможно частаго и полнаго соприкосновенія и взаимодѣйствія между геоботаническими работами и почвенными.

Изъ факторовъ жизненной обстановки предположено, между прочимъ, произвести въ широкомъ масштабѣ рекогносцировку по вопросу о почвенномъ климатѣ. Намѣчено также въ особой подвижной лабораторіи произвести рекогносцировочныя изслѣдованія по вопросу о связи между осмотической силой клѣточного сока у растений и характеромъ почвъ.

Описаніе растительности будетъ вестись по методу пробныхъ участковъ, при чемъ растенія на каждомъ участкѣ будутъ учитываться при помощи обозначеній по системѣ Друде и т. п. Однако для полученія болѣе объективныхъ данныхъ изслѣдователь при своихъ обозначеніяхъ по упомянутой системѣ будетъ опираться и корректировать ихъ при помощи количественнаго учета растительности. Въ предѣлахъ пробнаго участка на нѣсколькихъ мелкихъ площадкахъ намѣчено не только переписывать всѣ виды растеній, но и сосчитывать для каждаго вида количество опредѣленныхъ единицъ (дерновинокъ, розетокъ, отдѣльныхъ вегетативныхъ побѣговъ и т. д.), которыми онъ представленъ.

Для болѣе важныхъ видовъ (въ особенности степныхъ дерновинныхъ злаковъ) будетъ производиться при этомъ учетъ занятой площади.

При описаніи растительности отдѣльныхъ пробныхъ участковъ особое вниманіе необходимо обратить на исторію этихъ участковъ съ точки зрѣнія производившихся на нихъ культурныхъ воздѣйствій (покосы, пастба скота, прежняя распашка).

Учетъ измѣненій, вносимыхъ въ дикую растительность использованиемъ ея для надобностей культуры, долженъ являться вообще однимъ изъ важныхъ программныхъ вопросовъ геоботаническаго изслѣдованія.

Порядокъ отчетности и использованія добытыхъ результатовъ намѣчается нижеслѣдующій.

Каждое лицо, взявшее на себя изслѣдованіе опредѣленнаго района, представляетъ къ 15 октября того же года предварительный отчетъ о про-

изведенныхъ работахъ и къ апрѣлю слѣдующаго года подробное геоботаническое описаніе своего района въ годномъ для напечатанія видѣ. Я считаю весьма существеннымъ составленіе и печатаніе такихъ подробныхъ порайонныхъ или поуѣздныхъ описаній растительности. Они должны имѣть большую цѣну для различныхъ агрономическихъ учреждений и сельскихъ хозяевъ уѣзда. Своевременное составленіе и печатаніе этихъ описаній сильно облегчитъ и ускоритъ использование собраннаго фактического матеріала, котораго несомнѣнно накопится громадное количество, и обезпечитъ судьбу этого матеріала отъ всякихъ случайностей.

Наконецъ, жизнь въ послѣднее время выдвигаетъ новую культурную задачу огромной важности, и съ этой задачей нельзя не считаться широко поставленному естественно-историческому изслѣдованію Воронежской губерніи. Рѣчь идетъ о развитіи среди крестьянскаго населенія болѣе сознательнаго отношенія къ его основному занятію—земледѣлію. Народная школа должна вступить на путь подготовки своихъ учениковъ къ воспріятію агрономическихъ свѣдѣній, сообщая ученикамъ элементарныя знанія относительно соотвѣствующихъ фактовъ и явленій природы. Такая образовательная работа должна вестись въ тѣсной связи и общеніи съ окружающей мѣстной природой. Но для этого тѣмъ лицамъ, которые примутъ на себя руководство указанной работой народной школы въ Воронежской губерніи, необходимо дать возможность быстро и легко оріентироваться въ матеріалѣ, который даетъ природа того или иного района. И для указанной цѣли подробныя порайонныя или поуѣздныя описанія послужатъ, несомнѣнно, весьма цѣнной опорой.

При наличности разсматриваемыхъ описаній окончательная сводная работа въ области геоботаническаго изслѣдованія можетъ заключаться въ общей характеристикѣ растительности губерніи по отдѣльнымъ группамъ растительныхъ формаций. А затѣмъ въ тѣсномъ взаимодействіи съ остальными отдѣлами естественно-историческаго изслѣдованія геоботаника должна съ своей стороны принять участіе въ раздѣленіи губерніи на естественныя районы и ихъ общей характеристикѣ.

Обработка коллекцій, собранныхъ завѣдующимъ и его помощниками изъ состава учебнаго персонала и учащихся сельско-хозяйственнаго института ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I-го, будетъ вестись при ботаническомъ кабинетѣ названнаго института.

Обрабатываться упомянутыя коллекціи будутъ частью самимъ завѣдывающимъ, частью при его помощи и руководствѣ соотвѣствующими экскурсантами.

По вопросу о картографированіи результатовъ ботаническаго изслѣдованія признается желательнымъ наносить на карту 10—20 верстнаго масштаба существующія сейчасъ важнѣйшіе виды растительности и естественныя угодія, а также границы распространенія болѣе характерныхъ растений.

Профес. Б. А. Келлеръ и С. Н. Чаяновъ.

Изслѣдованіе сорно-полевой растительности Воронежской губерніи.

Изслѣдованіе растительности Воронежской губерніи, входящее какъ часть естественно-историческаго изслѣдованія ея и имѣющее въ виду изучить по преимуществу дикую флору губерніи, было бы неполно, если бы попутно при этихъ работахъ не велось изслѣдованія весьма важной для сельскаго хозяйства сорной растительности.

Если геоботаническое изслѣдованіе Воронежской губерніи имѣетъ конечной своей задачей дать элементы для раздѣленія губерніи на физико-географическіе районы и характеристику природы послѣднихъ, для чего дикая растительность служить весьма тонкимъ реагентомъ, то сорная растительность помимо этой задачи въ большей мѣрѣ можетъ быть использована какъ тонкій реактивъ *на различіе въ сельско-хозяйственной культурѣ тѣхъ или другихъ районовъ губерніи.*

Слѣдуетъ указать, что весьма часто естественно-историческіе районы *въ общемъ* совпадаютъ съ районами преимущественнаго воздѣлыванія тѣхъ или иныхъ культуръ. Такъ, въ Воронежской губерніи районъ залеганія мощнаго и деградированнаго черноземовъ (сѣверная часть губерніи—уѣзды: Задонскій, Землянский, Нижнедѣвицкій, Воронежскій и части Коротоякского и Бобровскаго) вмѣстѣ съ тѣмъ является райономъ воздѣлыванія по преимуществу озимой ржи. Районъ же обыкновеннаго чернозема и особенно въ южной своей части (Валуйскій, Острогожскій и Богучарскій уу.) является райономъ преобладанія посѣвовъ яровой пшеницы. Вмѣстѣ съ тѣмъ эти районы имѣютъ весьма рѣзкія различія въ заселяющей ихъ сорной флорѣ. Югъ губерніи прямо стонетъ отъ обилія тамъ овсюга (*Avena fatua*), въ то же время сѣверъ губерніи совершенно этого сорняка не имѣетъ, что, несомнѣнно, находится въ связи съ с.-хоз. культурой этой части губерніи, съ ея трехпольемъ въ чистомъ видѣ и преимущественной культурой озимой ржи.

Озимая рожь, благодаря уборкѣ ея обычно ранѣ осыпанія сѣмянъ овсюга, не даетъ условій для его обсемененія; тоже и въ пару: выпасъ скота до взме-

та (у крестьянъ), который бываетъ обычно не позже 20 іюня, или ранній взметъ пара (у владѣльцевъ), также не даютъ условій для обсѣмененія, потому что или овсюгъ будетъ сѣденъ скотомъ, или уничтоженъ вспашкой.

Единственное благопріятное для его развитія и распространенія мѣсто могло бы быть въ яровомъ клину (при посѣвѣ овса и проса), но этотъ одинъ годъ изъ трехъ, конечно, не сможетъ создать хорошихъ условій для его размноженія.

Только что изложенное агрономическое объясненіе отсутствія овсюга на сѣверѣ губерніи и обиліе его на югѣ весьма, конечно, сильно путаетъ роль овсюга для характеристики физико-географическихъ районовъ губерніи въ виду отмѣченнаго выше совпаденія зоны мощнаго чернозема съ ржанымъ райономъ губерніи, и только извѣстный намъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ростъ овсюга на мощномъ черноземѣ и другія работы, указывающія намъ преимущественное вліяніе культуры на характеръ и обиліе тѣхъ или иныхъ сорняковъ, даетъ намъ право связать распространеніе овсюга въ Воронежской губерніи съ культурой, а не съ почвеннымъ райономъ.

Съ другой стороны и естественно-историческія условія накладываютъ свой рѣшающій отпечатокъ на составъ сорной флоры. Такъ по А. И. Мальцеву тотъ же овсюгъ извѣстенъ и озимымъ. Но озимый овсюгъ находится на югѣ (Екатеринославская губернія, напр.) и неизвѣстенъ у насъ въ Воронежской губерніи. Здѣсь какъ будто рѣшающую роль взяли на себя естественно историческія условія этихъ районовъ. Словомъ сорная растительность не даетъ такихъ простыхъ схемъ соотношенія съ естественно-историческими условіями мѣстности, какъ растительность цѣлинная, и, несомнѣнно, болѣе тонко отмѣчаетъ различія въ культурѣ.

Если мы въ дикой цѣлинной флорѣ имѣемъ очень большой списокъ растений, являющихся „показателями климата и почвы“, то въ сорной растительности мы имѣемъ скорѣе „показателей культуры“, хотя, конечно, и среди сорняковъ есть виды, свойственные лишь опредѣленнымъ физико-географическимъ районамъ (*stachys palustris*, напр., на сѣверѣ). Но гдѣ оканчиваются границы дѣйствія естественно-историческихъ и начинается вліяніе культурныхъ условій? Какъ природныя особенности районовъ совмѣщаютъ свое дѣйствіе на сорную флору съ приемами человѣческой культуры и т. д. и т. д.? Всѣ эти вопросы требуютъ весьма подробнаго и расчлененнаго изслѣдованія этого рода растений.

Все вышеизложенное опредѣленнымъ образомъ рѣшаетъ вопросъ изслѣдованія сорно-полевой растительности.

Такого рода изслѣдованія преслѣдуютъ по существу двѣ задачи: одна—дать какіе возможно элементы для характеристики естественно-историческихъ районовъ губерніи, другая—дать то же самое для характеристики хозяйственныхъ, вѣрнѣе культурно-полеводственныхъ районовъ ея, и въ болѣе углубленномъ своемъ видѣ дать нѣкоторые общіе элементы для изысканія рациональныхъ мѣръ борьбы съ сорняками.

Первая задача исчерпывающимъ образомъ можетъ быть разрѣшена общимъ геоботаническимъ изслѣдованіемъ, дающимъ, однако, весьма общія рекогносцировочныя данныя для второй задачи, поэтому для послѣдней цѣли необходимо *спеціальное* изслѣдованіе. Значеніе этого рода специальныхъ изслѣдованій, конечно, нѣтъ основаній доказывать, такъ какъ всякому сельскому хозяину борьба съ сорняками его полей обходится весьма и весьма дорого, поэтому онъ всячески ищетъ способы избавиться отъ этого въ нѣкоторыхъ мѣстахъ прямо бича сельского хозяйства. Извѣстно, напримѣръ, что на югѣ, въ районѣ распространенія яровой пшеницы, часто, прямо отказываются отъ этой весьма цѣнной культуры, благодаря страшному заовсюживанію полей, когда иногда изъ снятаго снопа выходитъ около $\frac{1}{10}$ и менѣе части яровой пшеницы, а остальное почти нацѣло состоитъ изъ овсяга.

Само собою понятно, что мѣры борьбы съ этими растеніями будутъ только тогда рациональны, когда они имѣютъ быть основаны на точномъ знаніи біологіи и условій жизни интересующихъ насъ сорныхъ травъ, для чего, конечно, нужны соотвѣтственныя изслѣдованія.

Воронежское губернское земство вполне это сознало и включило это изученіе сорняковъ въ общее геоботаническое изслѣдованіе губерніи. Такое рѣшеніе вопроса было правильнымъ, однако, только въ первоначальной стадіи работъ, такъ какъ этого рода изслѣдованія, преслѣдующія иныя задачи болѣе общаго характера, дадутъ какъ выше указывалось, лишь весьма общія ориентировочныя данныя.

Для *спеціального* изслѣдованія потребуется другая организація, подобная спеціальному изслѣдованію луговъ, непосредственно вылившемуся изъ общаго геоботаническаго изслѣдованія.

Однако слѣдуетъ указать, что это спеціальное изслѣдованіе сорно-полевой растительности, имѣющее цѣлью дать подробное знаніе таковой, ея жизни и условій существованія, а также въ связи съ этимъ познаніе причинъ ея распространенія, дающее въ свою очередь и характеристику земледѣльской культуры и изысканіе мѣръ борьбы, — это изслѣдованіе само разобьется на 2 части: 1) изслѣдованіе сорно-полевой растительности всей губерніи экскурсионнымъ методомъ наблюденія *существующихъ* ея сочетаній и 2) изслѣдованіе ея въ спеціально поставленныхъ опытахъ, и попутно наблюденія дѣлянокъ разнаго рода на опытныхъ поляхъ, когда приходится въ теченіе ряда лѣтъ детально слѣдить за жизнью какъ отдѣльных видовъ, такъ и сочетаній ихъ.

Послѣдняя задача есть удѣлъ опытныхъ полей и станцій, а первая можетъ быть осуществлена лишь спеціальной экспедиціей.

И такъ, изученіе сорно-полевой растительности должно быть расчленено на 2 разряда:

1) Общее изслѣдованіе ея какъ растительности, могущей дать нѣкоторые штрихи въ общемъ геоботаническомъ изслѣдованіи губерніи для характеристики ея естественно-историческихъ районовъ и

2) специальное исследование сорно-полевой растительности в целях определения культурно-земледельческих районов и изыскание мер борьбы с этой растительностью.

Этот второй тип исследования в свою очередь расчленяется на 2 части: а) исследование экспедиционное по всей губернии и б) исследование стационарное в разных типичных местах губернии на опытных учреждениях и при них.

Ниже будет идти речь лишь о специальном экспедиционном исследовании сорно-полевой растительности, идущее, однако, после ориентировочного ее изучения в экспедиции общего геоботанического исследования губернии, ибо иначе нельзя будет согласовать эти работы с только что указанным специальным исследованием, без чего общее исследование обойтись не может, что мы прекрасно видим в примере с овсюгом.

Сорные растения развиваются и прекрасно живут почти исключительно лишь в условиях, созданных человеком для того или иного культурного растения. Известно, что при забрасывании пахотных земель в залежь на них очень скоро появляется совершенно другая растительность. Здесь создаются иные условия жизни растений в борьбе за существование — сорняки полевых культурных растений уступают свое место другим.

Это обстоятельство обязывает нас исследование сорной растительности губернии вести в тесной связи и на фоне культурной растительности. Только тогда мы познаем условия распространения сорняков и, следовательно, выяснятся нам способы борьбы с ними.

Сорные растения растут в разных культурных растениях в разных сочетаниях. Каждому культурному растению в разных физико-географических районах отвечает определенный тип сорняков. Но кроме того, разная полевая техника под одно и то же культурное растение дает иные качественные и количественные сочетания сорных растений.

В качестве примера можно указать наблюдение на Воронежском опытном поле над желтым осотом (*Sonchus arvensis*) в трехпольном севообороте.

В озимой ржи и последующем за ней овсе по чистому майскому пару желтого осота почти нет, в то же время по занятому яровой вико-вой смесью пару и по пару просяному этого осота очень много.

Выпас скота на крестьянском пару также влияет на характер сорняков и т. д., и т. д.

Словом подробное ознакомление с сорняками на фоне культурной растительности проливает нам настолько яркий свет на изменения сочетаний сорно-полевой растительности в зависимости от тех или иных технических приемов земледельческой культуры, что в видовом и количественном составе этих сочетаний мы можем найти в некотором роде зеркало той или иной сельскохозяйственной техники, т. е. здесь мы будем иметь своего рода „показателей культуры“, о которых говорилось выше.

Разные районы губерніи сѣютъ различныя культурныя растенія, въ соотвѣтствіи съ этимъ необходимо установить и типы сочетаній сорной растительности въ разныхъ культурныхъ растеніяхъ и при различныхъ техническихъ приѣмахъ ихъ воздѣлыванія.

Само собой понятно, что экспедиціонное изслѣдованіе сорно-полевой растительности не можетъ объять произрастанія сорняковъ во всѣхъ рѣшительно культурныхъ растеніяхъ губерніи. Оно каснется наиболѣе распространенныхъ и распространяющихся полевыхъ растений, а рѣдкихъ культуръ, скажемъ аниса, оно не затронетъ.

Ниже въ тезисахъ точно помѣчены тѣ культурныя растенія, сорняки конихъ будутъ изучаться.

Обращаясь къ методикѣ изслѣдованія сорно-полевой растительности необходимо указать, что распространенный методъ Друде для сорняковъ не годится. Для этой цѣли болѣе пригоденъ, скажемъ, методъ А. И. Мальцева.

Но и къ этому методу необходимо ввести поправку путемъ количественнаго перече́та сорно-полевой растительности пробныхъ площадокъ въ типичныхъ мѣстахъ.

Методъ Раункіера съ поправкой на перече́тъ растений въ кружкѣ при достаточномъ количествѣ послѣднихъ даетъ хорошій коррективъ къ методу Мальцева.

Но говоря о методахъ изслѣдованія сорняковъ, мы не имѣемъ въ виду считать указанную методику работъ исчерпывающей. Въ процессѣ изслѣдованія само собой опредѣляются болѣе пригодные и точные методы, но методъ глазомѣрной съемки съ повѣркой ея въ типичныхъ случаяхъ количественно, съ статистическимъ учетомъ соотвѣтственно выбранныхъ площадокъ, съ нашей точки зрѣнія является обязательнымъ, какъ дающій почти лишенную субъективности работу.

Выше все время отмѣчалась большая связь сорныхъ растений съ земледѣльческой техникой, поэтому само собой понятна необходимость введенія въ составъ экспедиціи опытнаго агронома, хорошо знающаго губернію. Наличие такого агронома является настолько существенной стороною изслѣдованія, что мы не находимъ даже возможнымъ начинать специальное изслѣдованіе сорно-полевой растительности безъ такого лица.

Намѣчаемое специальное изслѣдованіе сорняковъ необходимо использовать въ смыслъ полученія на будущее время разнаго рода справочныхъ матеріаловъ по этой отрасли знанія. Необходимо хорошій гербарій сорныхъ травъ, гдѣ полностью должны быть представлены всѣ важнѣйшія фазы роста каждаго сорняка, съ корнями, стеблями, листьями, цвѣтами и плодами. Само собой понятно, что необходимо собрать возможно полную коллекцію плодовъ и сѣмянъ всѣхъ мѣстныхъ сорныхъ растений, что для работы контрольной сѣмянной станціи было бы весьма необходимо.

Гербаріи эти, какъ и указанныя коллекціи, должны быть собраны въ нѣсколькихъ экземплярахъ для храненія и справокъ въ соотвѣтствующихъ

научных и научно-практических учреждений в губернии (естественно-исторический музей, опытные поля и станции, контрольные станции: земская и Воронежского сельскохозяйственного института и т. п.).

Указанные гербарии должны быть так составлены, чтобы помимо общей ботанической классификации они давали представление и о тех сочетаниях сорно-полевой растительности, которые встречаются в губернии как в зависимости от культивируемых растений, так и в типичных случаях от приемов возделывания.

Но важность для сельских хозяев губернии знания сорных растений, их биологии и условий жизни требует не только наличия карты распространения по губернии тех или иных сорных растений и их сочетаний, но и хорошо изданного и в достаточно большом количестве атласа сорных растений с иллюстрированием по возможности всех важнейших вегетационных фаз, дабы смотря в атлас можно было бы и не только ботанику и агроному разбираться в сорной флоре губернии.

Рисуя таким образом работу по исследованию сорно-полевой растительности Воронежской губернии, мы, однако, находим необходимым указать, что это исследование потребует довольно значительных дополнительных ассигнований к тем 8000 руб., которые земством уже разрешены по смете общего геоботанического исследования.

Но конструируя интересующие нас работы по сорнякам в указанной общей части естественно-исторического исследования губернии, мы все время будем, где это возможно, исходить из намеченных выше принципов, дабы, получив ориентировочные данные по сорнякам в этом исследовании, дать более прочную базу дальнейших по ним работ.

В заключение позволяем себе привести тезисы нашего доклада, причем присовокупляем, что эти тезисы изложены в той редакции, которая была принята Воронежской губернской комиссией по опытной делу 24 апреля 1915 г.

Тезисы.

1) Исследование сорной растительности губернии необходимо вести в тесной связи и на фоне культурной растительности.

2) Указанное исследование должно вестись экспедиционным способом.

3) Следует выяснить видовой состав и сочетания сорно-полевой растительности и разделить ее на биологические и экологические группы, при этом важно выделить наиболее характерные виды групп сорной растительности для различных природных и культурных районов, чтобы иметь и здесь, так называемые „показатели климата и почвы“ и „показатели культуры“.

4) Установить типы сорной растительности в зависимости от технических приемов культуры, а также выяснить характерные виды сорной

растительности (и степень засорения ими), сопутствующие различным культурным растениям. Такъ въ сѣверной лѣсостепной зонѣ, которую въ хозяйственномъ смыслѣ надо характеризовать, какъ ржано-овсяно-просяную, необходимо подробно знать сорную растительность, встречающуюся въ посѣвахъ озимой ржи, овса и проса, а въ юго-западной зонѣ (ржано-пшенично-ячменно-овсяно-подсолнечной) тоже надо произвести по отношенію къ озимой ржи, яровой пшеницѣ, ячменю, овсу и подсолнечнику. Для юго-востока, района пшенично-ячменно-ржаного сорная растительность должна изучаться въ этихъ растенияхъ съ добавленіемъ для районовъ восточныхъ (Новохоперск. уѣз.) и переходныхъ къ сѣверу—овса и проса. Кромѣ того, для передовыхъ владѣльческихъ хозяйствъ сѣверной и юго-западной полосы губерніи необходимо дать описаніе сорняковъ въ оз. пшеницѣ, картофелѣ и свеклѣ, а также люцернѣ и клеверѣ.

Слѣдуетъ также обратить вниманіе на особенности засорения крестьянскихъ и владѣльческихъ полей и выяснить ихъ причины.

5) Въ качествѣ общаго основнаго метода изслѣдованія въ цѣляхъ болѣе широкой и быстрой ориентировки необходимо взять глазомѣрную оцѣнку съ нанесеніемъ на карту; но затѣмъ для избранныхъ типичныхъ случаевъ ее слѣдуетъ провѣрить и углубить количественно статистическимъ методомъ. Въ виду массы переходовъ въ культурномъ состояніи полей необходимо вообще обратить особенное вниманіе на детальное изслѣдованіе типичныхъ сочетаній сорно-полевой растительности.

6) Необходимо въ составъ экспедиціи для научнаго освѣщенія вліянія сельско-хозяйственной культуры включить опытнаго агронома, хорошо знающаго мѣстныя условія.

7) Гербарій сорныхъ травъ долженъ быть составленъ такимъ образомъ, чтобы, каждое растеніе было полностью представлено во всѣ важнѣйшія фазы его роста (съ корнями, стеблями, листьями, цвѣтами и плодами). Необходимо также собрать возможно полную коллекцію плодовъ и сѣмянъ мѣстныхъ сорныхъ растений.

8) Помимо карты и собраннаго гербарія сорныхъ травъ, расчлененнаго не только по обычной ботанической классификаціи, но и по сочетаніямъ сорно-полевой растительности, необходимо издать хорошо исполненный атласъ сорныхъ растений, по возможности, во всѣ ихъ важнѣйшія вегетационныя фазы, дабы, смотря на иллюстраціи, можно было бы и не только ботанику разбираться въ сорной флорѣ губерніи.

Л. Г. Раменскій.

Изслѣдованіе луговъ Воронежской губерніи.

I.

Луга Воронежской губерніи занимають обширную площадь (до 200—300.000 десятинъ) и являются (если не относительно, то въ абсолютныхъ цифрахъ) весьма важною отраслью народнаго хозяйства. Ихъ цѣнность еще увеличивается недостаточностью ихъ площади по сравненію съ прочими угодьями и высокой стоимостью кормовъ. Между тѣмъ, хозяйственное использование луговъ стоитъ на очень низкой ступени. Нераціонально поздній покосъ съ весьма обычнымъ оставленіемъ на корню сорныхъ и ядовитыхъ травъ (осота, молочая, полыней), неумѣренный выпасъ скота, отсутствіе всякаго ухода за лугами,—всѣ эти обстоятельства не только понижаютъ ихъ производительность, но зачастую вызываютъ глубокое ухудшеніе качества луговыхъ территорий вслѣдствіе уплотненія и засоленія верхняго слоя почвы, приводящаго къ вымиранію лучшихъ кормовыхъ травъ и обильному разрастанію всякихъ сорняковъ. Немногія встрѣченныя нами попытки поднятія производительности естественныхъ луговъ путемъ распашки и посѣва кормовыхъ растений также не радовали глаза. Причиной ранняго вырожденія этихъ сѣяныхъ луговъ является неподходящій подборъ растений; сѣясь либо костеръ безостый, хорошо растущій лишь на дренированныхъ лугахъ съ проницаемой легкой почвой, либо тимopheевка, ежа сборная, шведскій клеверъ и т. п. растенія, испытанныя на западѣ, но совсѣмъ непригодныя въ условіяхъ степного юго-востока. Паденіе лугового хозяйства приводитъ мѣстами къ усиленной распашкѣ луговъ (пойма Битюга), но это явленіе врядъ ли желательно, т. к. представляетъ несомнѣнное обезцѣненіе земли,—пашня получается посредственная, дающая малый урожай зерна (при обильномъ развитіи соломы).

Печальное состояніе лугового хозяйства ставитъ на очередь вопросъ о принятіи мѣръ къ болѣе рациональному и интенсивному ихъ использованию, къ поднятію уровня лугового хозяйства. Увеличеніе производи-

сти воронежскихъ луговъ вполне возможно, о чемъ свидѣтельствуеъ хотя бы массовое произрастаніе на нихъ цѣлага ряда цѣнныхъ кормовыхъ травъ (никѣмъ не сѣяныхъ); назову злаки: костерь безостый, ползучій пырей, батлачики (луговой и брюшистый или русскій), бекманію, овсяницу луговую и тростниковую, бѣлую полевицу, а изъ бобовыхъ—клеверъ луговой и ползучій, клеверъ пустягодникъ, люцерну серповидную, чину луговую, мышиный горошекъ и т. д. *).

Нѣкоторыя категоріи естественныхъ луговъ превосходны даже въ своемъ современномъ запущенномъ состояніи. Однако, всякія мѣропріятія только въ томъ случаѣ достигнуть своей цѣли и *прочно* поднимуть производительность луговъ, если они будутъ согласованы съ естественными условіями луговыхъ площадей губерніи,—ихъ климатомъ, почвами, увлажненіемъ, характеромъ весенняго затопленія и проч. О необходимости такого согласованія краснорѣчиво свидѣлствуютъ хотя бы неудачныя попытки посѣва кормовыхъ растений.

Итакъ, необходима выработка приѣмовъ улучшенія и интенсивнаго использованія луговъ Воронежской губерніи *примѣнительно къ ихъ природнымъ особенностямъ*. Эта задача не можетъ имѣть одного общаго рѣшенія.—Луга Воронежской губерніи весьма разнообразны: подверженные засухѣ незаливные или кратко-поемные типцовые луга (*Festuca ovina sulcata*) чередуются съ обширными площадями бѣлой полевицы (*Agrostis alba*), порою почти до сѣнокоса стоящими по колѣно въ водѣ и страдающими отъ вымоканія; пырейно-костровые луга (*Agropyrum repens*, *Bromus inermis*) на почвѣ неустойчивой, каждую весну перерабатываемой токомъ полыхъ водъ, смѣняются клеверно-келеріево-мятликовыми формациями (*Trifolium pratense*, *Koeleria Delavignei*, *Poa pratensis*) на спокойныхъ, уплотненныхъ наносахъ, обладающихъ совсѣмъ инымъ режимомъ увлажненія; покрытые собачьей полевицей (*Agrostis canina*) бугры перемытаго кварцеваго песку граничатъ съ рѣзкими галоидными солончаками, заросшими характерными мясистыми солянками (*Scorzonera parviflora*, *Salicornia herbacea*, *Glaux maritima*, *Triglochin maritima* и др.).... Очевидно, не можетъ быть одной мѣрки, одного способа воздѣйствія на столь различные типы луговъ: то, что подниметь производительность однихъ луговъ, будетъ лишь вредно для другихъ. Время покоса, оставленіе на отаву, либо выпасъ скота, борьба съ сорными травами, посѣвъ кормовыхъ растений, выборъ травяныхъ смѣсей для посѣва, регулировка полыхъ водъ, рыхленіе почвы и т. д., примѣненіе всѣхъ этихъ мѣръ должно быть *индивидуализировано*, разработано сообразно *природнымъ* свойствамъ cadaго лугового типа (формации). Но для этого необходимо сперва ознакомиться съ естественными категоріями луговъ, на-

*) *Bromus inermis*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus pratensis*, *Al. ventricosus*, *Beckmannia eruciformis*, *Festuca pratensis*, *F. arundinacea*, *Agrostis alba*. Бобовыя: *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. fragiferum*, *Medicago falcata*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia Cracca* и др.

учиться их различать и возможно глубже познать их свойства, их взаимныя отношенія, происхождение и проходимые ими пути развитія и смѣны. Понявъ луговые типы какъ законѣрные явленія природы, мы легко научимся и управлять ими, преобразуя ихъ въ экономически желательномъ направленіи.

Въ виду изложеннаго выработка мѣръ къ поднятію лугового хозяйства необходимымъ образомъ предусматриваетъ двѣ послѣдовательныя и тѣсно связанныя другъ съ другомъ стадии работъ: 1) почвенно-ботаническое изученіе луговъ, и 2) агрономическое опытное изслѣдованіе наиболѣе характерныхъ по своимъ особенностямъ и экономически важныхъ луговыхъ типовъ.

Насколько нуждаются въ изслѣдованіи луга Воронежской губерніи? Замѣчу, что если принялись за интенсивное научное и агрономическое изученіе луговъ въ рядѣ сѣверныхъ губерній (Владимирской, Тверской, Московской и др.), то для Воронежской губерніи эти работы по существу еще болѣе необходимы. Луга лѣсной сѣверной полосы сходны въ общихъ чертахъ съ хорошо изученными западными, напимѣръ, сѣверо-германскими лугами: тѣ же преобладающія растенія, то же развитіе дернового и подзолистого процессовъ, заростаніе мхомъ и проч. Мы уже много знаемъ о лугахъ подзолистой лѣсной зоны и имѣемъ б. или м. разработанныя мѣры ихъ улучшенія: ходячіе учебники луговодства трактуютъ объ этихъ лугахъ и *только о нихъ*. Между тѣмъ, подавляющее большинство луговъ Воронежской губ. принадлежитъ совсѣмъ иному, юго-восточному, континентальному типу и вся ихъ жизнь складывается иначе. Это различіе обусловлено, конечно, засушливымъ степнымъ климатомъ губерніи. На сѣверѣ влага въ избыткѣ, вслѣдствіе чего въ минимумѣ постоянно оказывается воздухъ—почвы страдаютъ отъ плохого дренажа и недостаточнаго провѣтриванья, легко наступаетъ заростаніе луга мхомъ и его заболачиваніе; въ условіяхъ обильнаго увлаженія развивается мощный процессъ выщелачиванія кислотнo-дѣйствующими органическими растворами („креновая“ группа перегноя), вслѣдствіе чего содержаніе въ почвѣ питательныхъ солей сплошь и рядомъ падаетъ до минимума (тощіе бѣлоусовые луга на подзолахъ). Наоборотъ, на воронежскихъ лугахъ чаще всего достигается минимума влага, недостаточное же провѣтриваніе почвы даетъ себя знать только въ специальныхъ топографическихъ условіяхъ замкнутыхъ впадинъ и т. п.; заростаніе мхомъ совершенно отсутствуетъ, почвенные растворы показываютъ щелочную реакцію (бикарбонаты) и повсемѣстно распространѣн процессъ капиллярнаго подъема воды къ поверхности почвы, ея испаренія и концентраціи вслѣдствіе этого въ почвѣ подвижныхъ солей, иными словами—процессъ засоленія почвы (карбонатнаго, сульфатнаго, галогиднаго); дѣло часто доходитъ до образованія рѣзкихъ солончаковъ (см. ниже), прямой антитезы сѣвернымъ подзоламъ. Если для сѣвернаго хозяина на первомъ планѣ стоитъ удобреніе луговъ, ихъ дренажъ, провѣтриваніе почвы и борьба съ моховымъ ковромъ, то главными заботами южнаго, воронежскаго земледѣльца должны быть увеличеніе водопроницаемости почвы, вообще улуч-

шеніе ея воднаго режима и борьба съ засоленіемъ. Между тѣмъ солоноватые луга степной полосы почти не изучались ни съ естественно-исторической, ни съ агрономической точки зрѣнія,—мы еще почти ничего о нихъ не знаемъ.

Въ задачу нашей партіи входитъ только первая часть намѣченной выше программы, чисто научное геоботаническое обслѣдованіе луговъ. Для насъ луга представляютъ подлежащее изученію закономерное явленіе природы: предстоитъ научными методами обнаружить и изучить законы, этимъ явленіемъ управляющіе.

Однако, если наша работа и является чисто научной по своему духу и методамъ, то конечная прикладная цѣль сказывается въ ограниченіи задачъ и объекта изслѣдованія. Главное вниманіе мы сосредоточиваемъ на экономически наиболѣе важныхъ, наиболѣе распространенныхъ въ губерніи солоноватыхъ, выпотныхъ лугахъ (на почвѣ, богатой углекислой известью, гипсомъ, хлористыми солями) *). Наоборотъ, заростающіе мхомъ, „кислые“ луга сѣвернаго типа и настоящіе суходольные луга (лежащіе внѣ балокъ и рѣчныхъ долинъ) изучаются нами лишь бѣгло, т. к. общая площадь обѣихъ категорій ничтожна. Прикладная цѣль опредѣляетъ и направленіе работъ: наше изслѣдованіе не является всестороннимъ, „эпигенологическимъ“. Наша главная, основная задача—изучить зависимость луговой растительности отъ условій ея мѣстообитанія. Геологическія явленія овражной и рѣчной эрозіи, почвообразовательный процессъ, мѣстныя разности климата, режимъ грунтовыхъ водъ и т. д.—всѣ эти явленія въ жизни луговъ интересуютъ насъ не сами по себѣ, а лишь какъ дѣятели, опредѣляющіе жизненную среду растений, создающіе различные типы луговыхъ мѣстообитаній. Наше изслѣдованіе не даетъ всесторонней физико-географической характеристики луговыхъ пространствъ (задача слишкомъ обширная), но оно стремится возможно полнѣе освѣтить ихъ *растениеводственные условія*. Травостой современныхъ луговъ предстоитъ изучить прежде всего и главнымъ образомъ, какъ показатель, реактивъ на мѣстныя условія (почвы, грунта, культуры). При этомъ особенное вниманіе обращается на массовыя растения, наиболѣе распространенныя на лугахъ и образующія основу травостоя. Нашей дальнѣйшей задачей является сравнительное изученіе жизненнаго уклада и потребностей различныхъ луговыхъ травъ (ихъ экологіи). Эта работа существенна не только для анализа показательнаго значенія растительности, но имѣетъ также непосредственный практическій интересъ: вѣдь изучаемыя растения даютъ главную массу сѣна, играя такимъ образомъ солидную роль въ хозяйствѣ губерніи. Весьма многіе изъ главныхъ обитателей луга являются прекрасными кормовыми травами и подлежатъ введенію въ культуру **). Другіе массовые виды

*) Позволю себѣ предложить терминъ „солоноватый“ вмѣсто „солончаковатый“ (К. Д. Глинка, Почвовѣдѣніе, изд. 2-е).

**) Въ настоящее время изъ туземныхъ растений сѣтся, сколько знаю, только костеръ безостый; между тѣмъ извѣстно, что мѣстнаго происхожденія посѣвной матеріалъ всегда предпочтительнѣе привознаго.

растений являются бесполезнымъ балластомъ луговъ или прямо сорными элементами,—борьба съ ними можетъ быть правильно поставлена лишь по изученіи ихъ потребностей и біологическихъ особенностей.

Наше изслѣдованіе уже убѣдительно показало, что травяной покровъ луга реагируетъ не только на увлажненіе, но и на цѣлый рядъ другихъ условий его жизни: составъ травостоя дѣятельныхъ, подвижныхъ наносовъ рѣзко отличается отъ луговъ того же уровня (сходнаго увлажненія), но расположенныхъ на почвѣ неподвижной и уплотненной; особую, своеобразную растительность несутъ засоленные районы, богатые поваренной и другими легко растворимыми солями; застаиваніе весеннихъ водъ въ замкнутыхъ впадинахъ поймы сразу же отражается на составѣ растительности и т. д. При этомъ особенно цѣнно то, что растительность отзывается не на всѣ и всякія особенности мѣстности, а специально на жизненно, *физиологически важныя* условия, т.-е. на тѣ же, отъ которыхъ будетъ зависѣть и преуспѣяніе будущихъ, хотя-бы и сѣйныхъ луговъ. Не менѣе важно также и другое обстоятельство, проверенное нами на воронежскихъ лугахъ, а именно—относительное постоянство изъ года въ годъ состава ихъ травостоя: луговая растительность отражаетъ не только измѣнчивыя, колеблющіяся условия каждаго года, но суммируетъ ихъ вліяніе за цѣлый рядъ лѣтъ, подводитъ итоги *среднему режиму* даннаго мѣстообитанія. *Ботаническій анализъ травостоя позволяетъ судить о совокупности растеніеводственныхъ условий луга, о лугѣ, какъ мѣстообитаніи* (дикихъ или культурныхъ растений). Но для возможности подобныхъ сужденій необходимо изучить луговую растительность въ ея отношеніи къ условіямъ обитанія, т.-е. произвести экологическое и геоботаническое изслѣдованіе.

II.

Попытаюсь вкратцѣ обрисовать общее направленіе нашихъ работъ, ихъ идейныя предпосылки и методъ. Для того, чтобы понять показательную роль растительнаго покрова, рассмотримъ въ двухъ словахъ процессъ его установленія.

Растенія, какъ и все живое, подлежатъ процессу смерти: отмираютъ отдѣльныя вѣтви и побѣги, погибаютъ цѣлые экземпляры. У населяющихъ луга травянистыхъ растений каждый годъ отмираютъ всѣ побѣги, оставляя въ землѣ лишь „зачатки“ новаго поколѣнія побѣговъ въ видѣ зимующихъ почекъ (на корняхъ, корневищахъ, клубняхъ), либо въ видѣ сѣмянъ, споръ. Процессъ отмиранія уравнивается другимъ явленіемъ—непрерывнымъ (кроме періодовъ покоя) рожденіемъ и вырастаніемъ: *растительный покровъ все время возобновляется*, и у травянистыхъ типовъ это возобновленіе стало періодическимъ, ежегоднымъ. Въ процессъ возобновленія происходитъ напряженная взаимная борьба растений за мѣсто и источники питанія (свѣтъ, влагу, воздухъ, соли). Исходъ борьбы опредѣляется

біологіческими особенностями конкуруючихъ растений и внѣшними условіями, въ различной степени благоприятными для отдѣльныхъ конкурентовъ. Въ каждомъ единичномъ случаѣ борющихся особей побѣждаетъ то та, то другая сторона, въ зависимости отъ мѣстныхъ временныхъ обстоятельствъ; но въ общемъ итогъ растенія каждой однородной по условіямъ территоріи разслаиваются на болѣе и менѣе успѣвающихъ, приспособленныхъ къ данному мѣстообитанію. Сильныя въ данной обстановкѣ растенія побѣждаютъ почти во всѣхъ пунктахъ, обильно разрастаются и достигаютъ господства, образуютъ основу травостоя. Другіе виды растений въ большинствѣ случаевъ терпятъ пораженіе, успѣшно возобновляются лишь тамъ и сямъ, и въ результатъ остаются лишь въ видѣ болѣе или менѣе обильной примѣси къ основному фону. Нужны, однако, исключительно тяжелыя внѣшнія условія, чтобы поставить растенію абсолютную преграду, лишивъ его всякихъ шансовъ выжить, возобновиться. Дѣйствительно, наблюденія показываютъ, что по мѣрѣ внимательнаго изученія травостоя любого луга въ немъ находятся въ видѣ рѣдкихъ, быть можетъ, жалкихъ, подавленныхъ экземпляровъ, все новые и новые виды растений, порою самыя неожиданныя, казалось-бы, неподходящія къ условіямъ даннаго обитанія.

Въ концѣ концовъ борьба приводитъ къ равновѣсію: рождаемость каждаго вида растений сравнивается съ его смертностью, количественное отношеніе членовъ растительнаго покрова становится постояннымъ: передъ нами установившаяся, равновѣсная растительная формація, соотвѣтствующая условіямъ населяемой территоріи, всецѣло ихъ отражающая. Но стоитъ этимъ условіямъ измѣниться — и шансы борьбы станутъ иными, а въ результатъ смѣстится и точка равновѣсія, измѣнятся количественныя соотношенія растений. Какъ видимъ, равновѣсіе растительнаго покрова является примѣромъ типичныхъ подвижныхъ равновѣсій, основанныхъ на балансѣ прихода-расхода.

Изъ сдѣланныхъ замѣчаній ясно, что равновѣсія растительности характеризуются главнымъ образомъ количественнымъ соотношеніемъ (отношеніями обилія) преобладающихъ, главныхъ растений, между тѣмъ какъ наличность или отсутствіе второстепенныхъ, рѣдкихъ элементовъ гораздо менѣе показательно. При плавной пространственной смѣнѣ внѣшнихъ условий (напримѣръ, на пологомъ спускѣ) такъ-же плавно смѣняется и луговой покровъ вслѣдствіе уменьшенія обилія однихъ растений и увеличенія — другихъ. У каждаго вида растений обнаруживается при этомъ своя характерная кривая распредѣленія (профиль обилія), а совокупность этихъ кривыхъ даетъ полную картину смѣны растительности, образуемаго ею *экологическаго ряда*. Чѣмъ дальше другъ отъ друга расположены двѣ точки ряда (т.-е. чѣмъ болѣе различаются условія обитанія), тѣмъ больше и различія растительности; промежуточнымъ, среднимъ условіямъ соотвѣтствуетъ и средній составъ растительнаго покрова. Такова *идея экологическаго параллелизма*, руководящая нами при изученіи природныхъ, эмпирическихъ ря-

довъ и въ дальнѣйшей обработкѣ, когда приходится сличать, группировать въ новые ряды и экологически истолковывать списки растительности разныхъ луговъ.

Слѣдуетъ ввести важную поправку къ изложеннымъ идеямъ: въ природѣ нѣтъ полной неподвижности, полного равновѣсія — все течетъ, мѣняется. Измѣняются и свойства луговыхъ территорій, — однѣ изъ нихъ постепенно уплотняютъ свои наносы и засоляются, въ другихъ — усиливается аллювиальный процессъ, третьи постепенно усыхаютъ вслѣдствіе углубленія русла рѣки, либо начинаютъ усиленно засоряться и т. д.

Соотвѣтственно перемѣнѣ условій смѣщаются и точки равновѣсія, то медленно, то быстро, порою — катастрофично; въ результатѣ мы наблюдаемъ пеструю, сложную картину смѣны луговой растительности, ея эволюціи въ различныхъ направленіяхъ. Поэтому на лугахъ приходится постоянно констатировать не только *равновѣсныя* и какъ будто устойчивыя растительныя формаціи, но также формаціи *равновѣсно-смѣнныя*, шагъ за шагомъ измѣняющіяся сообразно смѣщенію точки равновѣсія (но въ каждый данный моментъ соотвѣтствующія внѣшнимъ условіямъ) и еще чаще — *нарушенныя* формаціи, выведенныя изъ равновѣсія вслѣдствіе рѣзкой смѣны условій.

Согласно приведеннымъ соображеніямъ (достаточно провѣреннымъ нами въ природѣ), описывая травостой луга мы не стремимся къ исчерпывающей полнотѣ списка растительности, но обращаемъ главное вниманіе на возможно точную и объективную оцѣнку обилія *главныхъ, массовыхъ* растений. Работа наша въ этомъ направленіи привела къ созданію проективнаго метода, позволяющаго съ удовлетворительной точностью и сравнительно быстро анализировать травяной покровъ на площади десятковъ квадратныхъ саженей *).

Другой особенностью нашей работы является ея сравнительный характеръ: мы все время стараемся сравнивать, подмѣчать различія, прослѣживать въ природѣ экологическіе ряды (увлажненія, засоленности, подвижности наносовъ ...). Наблюдатель стремится исчерпать разнообразіе луговыхъ типовъ каждой мѣстности и достичь возможной полноты ихъ сравненія (хотя-бы и въ ущербъ детальности описанія отдѣльныхъ типовъ). Не описаніе изолированныхъ единицъ, луговыхъ формацій, а ихъ связь, ихъ соотношенія, экологическій смыслъ наблюдаемаго распредѣленія ихъ по лицу долины — вотъ что является осью экскурсіонной работы.

Присматриваясь къ формѣ долины, къ распредѣленію въ ней почвъ, элементовъ рельефа и проч., экскурсантъ все время строитъ предположенія, гипотезы: въ такомъ-то участкѣ *должна* быть развита аллювиальная дѣятельность (размывъ, отложеніе) въ противоположность спокойному второму участку; въ данной наливной замкнутой котловинѣ съ илистымъ грун-

*) Мат. по организ. и культурѣ кормов. площади, вып. XII (1915, изд. Г. У. З. и З.).

томъ долженъ сказываться процессъ засоленія въ соединеніи съ рѣзкимъ колебаніемъ влажности и т. д. Насколько и въ какихъ направленіяхъ отличаются другъ отъ друга свойственныя сравниваемымъ участкамъ растительныя формаціи? Подтверждаютъ-ли различія растительности сдѣланныя предположенія? Если такое соотвѣтствіе предполагаемыхъ свойствъ луговыхъ площадей, какъ мѣстообитаній, и ихъ травостоя наблюдается въ одномъ, другомъ,.... двадцатомъ луговомъ районѣ, приводя всегда къ однимъ и тѣмъ же заключеніямъ, то изслѣдователь правъ, считая свои гипотезы если не достовѣрными, то весьма вѣроятными.

Щедрое внесеніе въ работу элемента предположеній, догадокъ неизбежно, т. к. прямыхъ способовъ проникновенія въ водный балансъ, солесность мѣстности, подвижность ея наносовъ и т. д. у экскурсанта не имѣется. Нивелировка, морфологическое описаніе почвъ, опредѣленіе глубинъ подпочвенной воды,—всѣ эти доступныя экскурсantu наблюденія даютъ слишкомъ отрывочное и поверхностное представленіе о мѣстномъ режимѣ внѣшнихъ условій *).

Очевидно также, что экскурсіонное обслѣдованіе можетъ привести лишь къ вѣроятнымъ выводамъ,—чтобы углубить эти обобщенія и сдѣлать ихъ достовѣрными необходимо всестороннее *стаціонарное* изученіе развитія растительности и опредѣляющихъ ее условій на площади специально избранныхъ типичныхъ луговыхъ районовъ.

Такимъ образомъ намѣчаются два параллельныхъ и другъ друга дополняющихъ русла геоботаническаго изслѣдованія: 1) *экстенсивное бѣглое обслѣдованіе луговъ всей губерніи*; не давая глубокаго анализа условій и растительности каждаго района, оно рисуетъ гипотетическую, но широко объемлющую картину луговыхъ равновѣсій и смѣнъ и провѣряетъ эту картину на возможно обширномъ и разнообразномъ описательномъ матеріалѣ; 2) детальное и всестороннее *стаціонарное изученіе* климата, рельефа, почвъ, растительности немногихъ, но *типичныхъ луговыхъ районовъ* провѣряетъ и аналитически, точными методами обосновываетъ схемы и обобщенія, намѣченные бѣглымъ обслѣдованіемъ.

Первымъ вопросомъ, подлежащимъ разрѣшенію, является: какія условія въ первую очередь опредѣляютъ собою луговую растительность? Есть ли среди нихъ одно—два главныхъ, дѣйствіе которыхъ на травостой затмеваетъ, маскируетъ вліяніе всѣхъ прочихъ, или мы имѣемъ цѣлый комплексъ равнозначныхъ, одинаково важныхъ факторовъ?

Начнемъ съ общаго разсмотрѣнія. Уже теоретически ясно, что факторы растительныхъ равновѣсій слѣдуютъ искать среди тѣхъ внѣшнихъ условій, которые имѣютъ наиболѣе мощное *непосредственное физиологическое вліяніе*

*) Этимъ я не хочу, конечно, сказать, что мы отрицаемъ необходимость нивелировки, почвенныхъ описаній и проч.—всѣ эти опредѣленія входятъ въ программу нашихъ бѣглыхъ работъ.

на жизнь растений. Такими физиологически действующими моментами являются, вообще говоря: 1) световой режимъ, 2) тепловой (температура воздуха и почвы, ея суточные и сезонныя колебанія, заморозки), 3) водный режимъ (глубина и длительность затопленія снѣговой или полой водой, весенніе запасы влаги, обиліе лѣтняго дождевого, роснаго и подпочвеннаго, капиллярнаго водоснабженія), 4) солевой режимъ (богатство почвы питательными солями, недостатокъ или избытокъ растворимыхъ солей, вслѣдствіе выщелоченности или засоленности наносовъ, сезонныя перемѣщенія растворимыхъ веществъ), 5) воздушный режимъ, гл. обр. провѣтриваемость почвы, ея богатство кислородомъ (условіе дыханія корней), 6) механическій режимъ (вѣтеръ, аллювіальная дѣятельность полей водъ, работа прибоя, покосъ, поправа и вытаптываніе скотомъ), 7) режимъ снабженія зачатками: обиліе ежегодно доставляемыхъ въ почву зачатковъ различныхъ растений (сѣмянъ, корневищъ, луковицъ, споръ); засореніе, пережитки.

Перечисленныя группы условий, вступая другъ съ другомъ въ много-различныя закономѣрныя комбинаціи, создаютъ великое разнообразіе природныхъ мѣстообитаній и отвѣчающихъ имъ типовъ растительности. Чтобы понять распредѣленіе растительнаго покрова, необходимо проанализировать особенности каждой мѣстности, опредѣливъ ея тепловой, водный, солевой, механическій режимъ и т. д.

Каждая рѣка, каждый балочный потокъ создаетъ сложные комплексы различныхъ мѣстообитаній и соответствующихъ имъ типовъ лугового покрова; эти группировки луговыхъ типовъ не случайны, а ясно закономѣрны: каждый луговой районъ характеризуется опредѣленнымъ сочетаніемъ и пространственнымъ расположеніемъ слагающихъ его формацій, *опредѣленнымъ строеніемъ*.

Какой характерный подборъ луговыхъ формацій сѣвернаго характера встрѣчаемъ мы, напримѣръ, среди выщелоченныхъ, подзолистыхъ песковъ надлуговой террасы р. Воронежа! Напрасно стали бы мы искать на Дону рѣзкихъ солончаковъ, свойственныхъ почти каждой малой рѣчкѣ юга губерніи.... Чтобы получить ясное представленіе о свойствахъ отдѣльных луговыхъ формацій, необходимо разсматривать ихъ въ ихъ естественномъ залеганіи, среди тѣхъ комбинацій, въ которыхъ онѣ нормально встрѣчаются. Чтобы разобраться въ естественныхъ сочетаніяхъ луговыхъ типовъ, необходимо стать на географо-генетическую точку зрѣнія, разсматривая луга, какъ продуктъ болѣе глубокихъ и общихъ физико-географическихъ агентовъ.

Мѣстообитанія и луговыя формаціи представляются тогда не самодовлѣющими и какъ-бы застывшими объектами, а текучими физико-географическими явленіями, складывающимися въ опредѣленные комплексы (луговые районы, области) и проходящими опредѣленные пути зарожденія, развитія и смѣны. Анализъ луговъ, какъ физико-географическаго явленія, служитъ необходимымъ дополненіемъ и завершеніемъ ихъ экологическаго изученія, при которомъ растительный покровъ разсматривается, главнымъ образомъ, какъ

выразитель наличныхъ, современныхъ условій мѣстообитанія (не касаясь ихъ генезиса). Изложенныя отношенія можно наглядно представить слѣдующей схемой зависимости:

I. Географическіе дѣятели:	II. Топологическія условія:	III. Условія обитанія:	IV.
Общій рельефъ страны, бассейны и проч. Климатъ страны. → Геологическія породы.	Мѣстныя условія рельефа. Мѣстный климатъ. Почва и грунтъ. → Распределение грунтовыхъ водъ. Сосѣдство (лѣса, пашни...)	Режимъ: свѣтовой тепловой воздушный водный солевой механическій	Луговая растительность.
Человѣкъ.	Мѣстныя условія культуры.		
Флора страны.	Мѣстный подборъ растений.	Режимъ зачатковъ.	

Прочитаемъ схему справа налѣво: травостой луга (IV) непосредственно опредѣляется режимомъ мѣстообитанія (III), обусловленнымъ въ свою очередь мѣстными топологическими условіями (рельефомъ и проч. — II); топологическія единицы луговыхъ районовъ (II) возникли въ результатъ взаимодѣйствія климата, общаго рельефа, геологическаго прошлаго страны и другихъ географическихъ факторовъ (I). Схема наглядно показываетъ непосредственную связь растительности и условій обитанія, между тѣмъ какъ съ топологическими условіями и, особенно, геофизическими дѣятелями растительность связана уже непрямо, вслѣдствіе чего въ ихъ отношеніяхъ и нельзя ждать простой и строгой закономерности; такъ, весьма сходныя мѣстообитанія могутъ возникнуть подъ вліяніемъ совершенно различныхъ физико-географическихъ причинъ.

Непосредственному экскурсіонному изученію подлежатъ топологическія условія (на схемѣ II) и растительность (IV); сопоставляя топологическія единицы и отвѣчающія имъ растительныя формаціи, анализируя ихъ природныя сочетанія и стараясь объяснить ихъ происхожденіе, приходимъ къ общей физико-географической перспективѣ (I). Стационарное изученіе типичныхъ районовъ стремится вскрыть режимъ условій обитанія (III), какъ слѣдствіе условій топографическихъ (II) и жизнедѣятельности растительнаго покрова (IV)*).

*) Изъ послѣдняго замѣчанія видно, что схему слѣдовало-бы дополнить стрѣлками обратнаго вліянія растительнаго покрова, на условія обитанія и черезъ нихъ на топологическія условія мѣстности. Но на лугахъ это обратное вліяніе невелико и, главное, не специфично, т.е. приблизительно одинаково у разныхъ луговыхъ формацій.

III.

Изъ перечисленныхъ выше характеристикъ мѣстообитанія въ случаѣ воронежскихъ луговъ можно, повидимому, игнорировать послѣднюю категорию (режимъ „зачаткоснабженія“), поскольку рѣчь идетъ объ обычныхъ, широко распространенныхъ луговыхъ растеніяхъ, представляющихъ основу травостоя, а также первую (свѣтовой режимъ), какъ весьма мало колеблющуюся въ предѣлахъ губерніи. Воздушный режимъ также не представляетъ самостоятельнаго интереса, т. к. всецѣло опредѣляется воднымъ режимомъ наносовъ — ихъ избыточнымъ увлажненіемъ *). На первыхъ порахъ можно, также, отвлечься отъ моментовъ покоса и выпаса скота,—явленій, сравнительно однообразно воздѣйствующихъ на всѣ луга губерніи. Различія температурнаго режима (распредѣленіе заморозковъ и проч.) видимо не отражаются на луговой растительности. Остаются три важныхъ категоріи внѣшнихъ условій: режимы водный, солевой и механическій (послѣдній главнымъ образомъ въ формѣ размыва почвы водой и отложенія новыхъ слоевъ наноса). Спрашивается: равноправны ли эти три категоріи, или одна изъ нихъ главная, а влияніе другихъ второстепенно?—Для рѣшенія этого вопроса обратимся къ природѣ.

Пойма каждой рѣки, дно любой балки не представляетъ горизонтальной плоскости, а пестритъ впадинами, буграми, гривами и проч. Поднимаясь по склону любого бугра или опускаясь въ ложину, мы всегда наблюдаемъ послѣдовательную, постепенную смѣну мѣстообитаній въ сторону все менѣе затопляемыхъ, со все большимъ углубленіемъ подпочвенныхъ водъ и лѣтнимъ усыханіемъ наноса (или обратно): передъ нами *высотный рядъ увлажненія*.

Смѣнѣ воднаго баланса соотвѣтствуетъ всегда закономѣрное и глубокое измѣненіе лугового травостоя. Эти явленія можно отчетливо и наглядно видѣть въ любомъ луговомъ районѣ. На низшихъ уровняхъ наблюдается болото, покрытое осоками (особенно *Carex gracilis*) и немногими болотными злаками (*Phragmites communis*, *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*.) Они даютъ б. ч. сомкнутый, густой и высокій травостой (проективная полнота 0,8—1,0, высота листы—50—70 см. и больше); списокъ растительности невеликъ (видовъ 15—25); характерно б. ч. рѣзкое преобладаніе одного — двухъ видовъ, образующихъ основу, фонъ, въ который вкраплены всѣ прочія растенія. Созрѣваніе болотныхъ луговъ относительно позднее (середина—конецъ іюня), сѣно доставляется ими въ большемъ количествѣ, но оно грубое, плохого качества.

На другомъ концѣ высотнаго экологическаго ряда всегда наблюдается формация типца (*Festuca ovina sulcata*). Травостой здѣсь рѣдкій (кроетъ 0,2—0,5 площади почвы), типецъ и его спутники растутъ въ видѣ разсѣянныхъ

*) Во влажной лѣсной полосѣ большую роль играетъ на лугахъ дерновый процессъ, приводящій зачастую къ заболачиванію луга (В. Р. Вильямс), но Воронежской губ. это явленіе почти чуждо.

б. или м. густыхъ и низкихъ дерновинокъ (сант. 15—20 выс.); здѣсь нѣтъ того рѣзкаго преобладанія одного—двухъ видовъ, какое наблюдается внизу: типецъ всегда дѣлитъ господство съ рядомъ другихъ растений. Списокъ видовъ измѣнчивъ и великъ, достигая иногда 70—80 видовъ. Нерѣдка обильная примѣсь бобовыхъ (почти отсутствующихъ въ полуболотныхъ и болотныхъ формаціяхъ). Низкій травостой созрѣваетъ очень рано, въ маѣ, и даетъ лишь малый укосъ сѣна, вкуснаго, ароматичнаго, но не особенно питательнаго. Въ противоположность болотнымъ типамъ, засореніе сухихъ луговъ наступаетъ очень легко и можетъ ихъ совершенно преобразить и окончательно обезцѣнить.

На среднихъ уровняхъ развивается цѣлая гамма луговыхъ формацій разныхъ ступеней; травостой ихъ образованъ, главнымъ образомъ, злаками, либо злаками и бобовыми (клеверомъ и др.). По укосности, высотѣ и полнотѣ травостоя, по разнотравности (обилію второстепенныхъ элементовъ), легкости засоренія онѣ составляютъ плавный рядъ, связывающій крайніе типы болотныхъ и типцовыхъ формацій. Луга среднихъ уровней, вѣрнѣе—средняго увлажненія, занимаютъ обширныя площади и даютъ наибольшую массу сѣна, частью превосходнаго качества: они составляютъ основу лугового богатства губерніи.

Какъ видно изъ приведенныхъ фактовъ, могучее вліяніе на травостой различнаго увлажненія не подлежитъ сомнѣнію и проявляется повсюду очень рѣзко, наглядно. Въ каждомъ луговомъ районѣ можно прослѣдить высотный рядъ формацій прогрессивно убывающаго затопленія и лѣтняго увлажненія. Однако, стоитъ выйти изъ предѣловъ даннаго района, попасть въ сосѣдній,—и мы найдемъ новый высотный рядъ, составленный часто совсѣмъ иными типами луговъ. Правда, наверху неизмѣнно встрѣтится типецъ (*Festuca ovina sulcata*), а внизу осоки; но типецъ въ разныхъ мѣстностяхъ дѣлитъ господство съ различными спутниками, различается также и подборъ осокъ и проч. Многочисленныя наблюденія этого рода показываютъ, что увлажненіе является хотя и самымъ нагляднымъ, но далеко не единственнымъ, доминирующимъ моментомъ въ жизни луга.

Разсмотримъ одинъ примѣръ. Поднявшись на лѣвый берегъ Дона у с. Урывъ *) (Корот. у.), мы попадаемъ въ царство батлачика лугового, костра безостого и пырея ползучаго (*Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Agropyrum repens*). Эти мощные злаки съ ползучимъ корневищемъ и высоко расположенными широкими листьями составляютъ основу травостоя; при этомъ на болѣе возвышенныхъ и сухихъ мѣстахъ много батлачика и костра, на низкихъ—пырея. Бобовыхъ почти нѣтъ (чаще *Vicia Cracca*), да и вообще другихъ растений мало и видовой списокъ очень невеликъ (изъ примѣсей преобладаетъ ползучій лютикъ—*Ranunculus repens*, иногда конскій щавель—*Rumex confertus*). Подсѣда б. ч. очень мало (кромѣ ползучаго лютика); всюду

*) Тѣ же отношенія можно наблюдать и въ многочисленныхъ другихъ районахъ поймы Дона.

сквозить голая почва, полнота травостоя—средняя (0,6—0,8), но травяная масса велика, урожайность большая, при хорошемъ качествѣ сѣна. Прослѣживая высотный рядъ, находимъ, что на высокомъ бугрѣ господство переходитъ къ луговому мятлику (*Poa pratensis angustifolia*), а на сыромъ берегу сосѣдняго озера пырей и батлачикъ смѣшиваются съ мятликомъ обыкновеннымъ (*Poa trivialis*), а еще ниже смѣняются бекманіей съ подсѣдомъ бѣлой полевицы (*Beckmannia eruciformis*, *Agrostis alba*); бекманія граничитъ уже съ осоками (*Carex gracilis*). Въ общихъ чертахъ намѣчается, слѣдовательно, такой высотный рядъ:

1. Типецъ съ луговымъ мятликомъ и проч. (незаливн. бугры).
2. Луговой мятликъ съ примѣсю типца, батлачика и костра.
3. Костеръ, батлачикъ, луговой мятликъ.
4. Костеръ, батлачикъ и пырей ползучій.
5. Пырей съ примѣсю предыдущихъ и съ мятликомъ обыкновеннымъ.
6. Бекманія и пырей съ подсѣдомъ бѣлой полевицы.
7. Осоки, водяной манникъ (*Glyceria aquatica* и проч.)

Отойдя отъ рѣки на полверсты вглубь долины, мы попадаемъ въ совершенно иной, новый луговой районъ, характеризующійся приблизительно слѣдующимъ высотнымъ рядомъ:

1. Типецъ съ луговымъ мятликомъ, келеріей (*Koeleria Delavignei*), клеверомъ (*Trifolium pratense*), лядвенцемъ (*Lotus corniculatus*) и проч.
2. Клеверъ, мятликъ и келерія Делавиня (*K. Delavignei*).
3. Клеверъ, обыкновенный и луговой мятлики (*Poa trivialis*, *Poa pratensis*).
4. Болотный и обыкновенный мятлики (*Poa palustris*, *Poa trivialis*), бѣлая полевица (*Agrostis alba*).
5. Осоки.

Даже въ этомъ схематичномъ перечнѣ отразился смѣшанный, нерѣзко очерченный характеръ луговыхъ формаций описываемаго района: члены приведеннаго ряда обладаютъ широкой амплитудой разселенія и каждый растительный видъ живетъ почти во всѣхъ помянутыхъ формаціяхъ. Отдѣльные ступени ряда отличаются другъ отъ друга не видовымъ составомъ, а почти исключительно различными отношеніями обилія населяющихъ ихъ растений. Характерно преобладаніе дерновинныхъ или коротко ползучихъ злаковъ съ густой, но узкой и невысокой листвою (мятлики, келерія, типецъ); но не меньше, а часто и больше бобовыхъ, — лугового и ползучаго клеверовъ (*Trifolium pratense*, *T. repens*), лядвенца (*Zotus corniculatus*), мышиного горошка (*Vicia Cracca*), луговой чины (*Latnyrus pratensis*). Подсѣдъ обильный, вслѣдствіе чего густота травостоя велика (0,9 и больше), понижаясь лишь на верхнихъ уровняхъ, но высота листвы незначительна (20 — 30 сант.). Безостаго костра и другихъ широколиственныхъ злаковъ, характерныхъ для предыдущаго района, здѣсь не имѣется. Обильная примѣсь различныхъ двудольныхъ растений, частью съ яркими, примѣтными цвѣтами, дѣлаетъ разсматриваемые луга весьма пестрыми, разнотравными по своему облику (каковы

они и на самомъ дѣлѣ). Нарушаются и засоряются луга описываемой категории легче, чѣмъ предыдущей, укосность ихъ меньше, но сѣно можетъ быть превосходнаго качества.

Итакъ, на тѣхъ же уровняхъ, въ тѣхъ же предѣлахъ увлаженія (типець-осоки) мы встрѣтили луга глубоко различные по своему облику, составу, природнымъ и хозяйственнымъ особенностямъ. Каковы причины этого различія?

Б. или м. рѣзко слоистый характеръ наносовъ при отсутствіи ясныхъ признаковъ почвообразованія, обиліе промоинъ и грядокъ свѣжаго наноса (заростающихъ піонерами, вродѣ *Petasites spurius*) и рядъ другихъ свидѣтельствъ приводитъ къ заключенію, что причиной господства высокихъ широколиственныхъ злаковъ съ ползучими корневищами (костерь, пырей, батлачикъ) слѣдуетъ считать развитіе аллювіальнаго процесса,—подвижность, ежегодную переработку токомъ полыхъ водъ верхняго слоя наносовъ. Разнотравные луга съ бобовыми и кустовыми дерновинными злаками (мятликами, келеріей) свойственны, наоборотъ, наносамъ успокоившимся, неподвижнымъ, верхніе слои которыхъ превратились въ характерную крупнозернистую почву солончаковаго типа.

Между крайними типами—пырейно-костровымъ лугомъ съ обиліемъ ползучаго лютика, населяющимъ самые подвижные наносы, и разнотравнымъ лугомъ клевера, мятликовъ и келеріи можно подобрать непрерывный рядъ типовъ промежуточнаго, средняго характера. На этихъ лугахъ совмѣстно произрастаютъ батлачикъ и келерія, костерь и мятлики, ползучій лютикъ и клевера. Часть этихъ смѣшанныхъ типовъ можетъ быть истолкована, какъ отраженіе среднихъ условій слабо развитаго аллювіальнаго процесса. Однако, чаще, повидимому, наблюдаются формаціи дѣйствительно переходныя, эволюционирующія вслѣдствіе прекращенія на ихъ площади аллювіальнаго процесса и развитія почвообразовательнаго, сопровождающагося уплотненіемъ поверхностнаго слоя наносовъ, вслѣдствіе чего измѣняется ихъ водный балансъ. Сравнительныя наблюденія заставляютъ предполагать широкую распространенность на поемныхъ лугахъ описываемаго процесса старѣнія наносовъ и параллельной имъ смѣны верхового злаковаго травостоя формаціями клеверовъ, мятликовъ и келерій.

Сличая отдѣльныя описанія и экологическіе ряды луговыхъ формацій, приходимъ къ дальнѣйшей детализации, въ которой уже ясно вырисовываются экологическіе образы отдѣльныхъ растительныхъ видовъ,—ихъ индивидуальныя вкусы, потребности. Такъ, анализируя калейдоскопъ донскихъ луговъ различнаго увлаженія и различной силы аллювіальнаго процесса, приходимъ къ выводу, что костерь преобладаетъ главнымъ образомъ на сухихъ, возвышенныхъ и сильно дѣятельныхъ площадяхъ, сложенныхъ легкими супесчаными наносами; пырей господствуетъ на сильно подвижныхъ и низкихъ, нѣсколько вымокающихъ наносахъ, а третій членъ тріады, батлачикъ — въ условіяхъ средняго увлаженія и умѣренно развитаго аллювіальнаго процесса, на тонкихъ пылеватыхъ отложеніяхъ. Для каждого растенія

вырисовывается своя характерная линия обилий, своя кривая распределения по различным местобитаниям; наблюдения показывают, что эти кривые друг другу не параллельны, что распределение по местобитаниям каждого вида своеобразно, неповторяемо.

Итак, мы имеем по крайней мере два главных и равноправных изменения экологической схемы лугов: увлажнение и аллювиальный процесс (подвижность наносов). Однако, наблюдения показывают, что картина еще сложнее. Выйдем из долины Дона, перенесемся на песчаную надлуговую террасу р. Воронежа, в область обширного Усманского бора. Здесь, в пойме маленькой речки Ивницы расположены сырые луга своеобразного характера, живо напоминающие нам картины севера: тон задают болотный мятлик, щучка и собачья полевица (*Poa palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis capina*), а с ними растут ряд других типичных северян (*Geum rivale*, *Myosotis palustris*, *Carex pallescens*, *C. leporina*, *C. rostrata*, *Calla palustris* и др.). Луга эти действительно заростають гипновыми мхами (сем. *Hypnaceae*) и затягиваются торфом, — явления, совершенно чуждые всем другим категориям воронежских лугов. Разрезы обнаруживают типичные подзолисто-болотные и болотные почвы, лишенные карбоната извести (не вскипающие с кислотой). В чем причина глубокого своеобразия этих редкостных для большей части Воронежской губ. лугов? — Несомненно, в выщелоченности их почвы и малой минерализованности циркулирующей в ней воды.

Приведенный сейчас пример лугов щучки и собачьей полевицы свидетельствует, что солевой режим является столь же важным фактором луговых равновесий, как и два предыдущие (увлажнение и аллювиальный процесс). Это становится особенно наглядным, если рассмотрим весь „ряд солёности“, начиная от „кислых“ лугов скудных почв (щучки и собачьей полевицы) и кончая нередкими в губернии редкими солончаками с солеросом (*Salicornia herbacea*) и рядом других солянок (*Aster Tripolium*, *Scorzonera parviflora*, *Glaux maritima*...): вряд ли найдется 3—4 вида растений, свойственных объём крайним категориям лугов!

Долины всех речек южной, „мёловой“ части губернии (Толучеева, Богучарь, Осколь, Битюг, отчасти Хоперь и проч.), все её балки заняты солоноватыми выпотными лугами, на почве более либо менее богатой растворимыми солями (хлористыми, сернокислыми). Засоление — таков, повидимому общий, почти универсальный процесс этих долин. Но для того, чтобы удовлетворительно разобраться в сложной совокупности населяющих южные долины луговых типов, недостаточно выше разобранных принципов, необходимо детализировать, расчленить явление „водного режима“. Пока мы оставались в долине Дона, уровень луга над межею приблизительно определял и темп летнего усыхания наноса, и длительность покрытия его водой, его „поёмность“ *). — Пробегая долины разных

*) Сказанное верно лишь в схемах, в общих чертах.

рѣчекъ и балокъ, мы встрѣчаемся уже съ совершенно различной кривою половодья, начиная отъ мѣстностей, совершенно не затопляемыхъ, суходольныхъ, и кончая почти такимъ же мощнымъ и долгимъ затопленіемъ, какъ на Дону (низовья донскихъ притоковъ). При этомъ типы затопленія самымъ различнымъ образомъ комбинируются съ тѣмъ или инымъ режимомъ лѣтнаго увлажнения. На великое значеніе мощности и періода половодья указываетъ хотя бы фактъ совершенно различной амплитуды высотнаго лугового ряда на Дону и въ долинахъ малыхъ рѣкъ: на Дону надо подняться на 4—6 метровъ надъ меженю, чтобы попасть въ формацію типца, въ поймахъ мелкихъ рѣкъ царство типца начинается уже на уровнѣ 1½—2 метровъ (и даже меньше),—весь высотный рядъ здѣсь какъ-бы сжатъ (или, наоборотъ, растянутъ по вертикали на донскихъ лугахъ). Необходимо, слѣдовательно, расчленить факторъ воднаго режима на два главныхъ момента: 1) поемность (длительность покрытія полон водою) и 2) лѣтнее увлажненіе наноса (отъ дождей и подпочвенной воды).

Незначительное, кратковременное покрытіе полон водою лишь косвенно вліяетъ на травостой, пополняя весенніе запасы влаги въ толщѣ наноса; недолгое (немного дней)—снабжаетъ наносъ водою и уже нѣсколько угнетаетъ наиболѣе типичныхъ представителей суходольныхъ луговъ. Умѣренное затопленіе—недѣля, -двѣ придаетъ уже растительности явно „поемный“ отпечатокъ, а тѣмъ болѣе сказывается вліяніе долгаго затопленія (2—5недѣль), какое свойственно среднимъ и нижнимъ уровнямъ донской поймы (формаціямъ пырея съ костромъ, ползучимъ лютикомъ и проч.), а также устьевымъ районамъ притоковъ Дона.

Не вдаваясь въ детали (что завело-бы насъ слишкомъ далеко), ограничусь лишь самыми бѣглыми указаніями. Кратко-поемные, суходольнаго характера долины балокъ и малыхъ рѣчекъ характеризуются (въ случаѣ спокойнаго состоянія наносовъ) преобладаніемъ мятликовъ и бобовыхъ (гл. обр. клевера, *Trifolium pratense*). Въ дѣятельныхъ балкахъ, на рѣзко подвижныхъ наносахъ выступаютъ на первый планъ холмовая герань, ситникъ Жерара, бѣлая полевица, двурядная осока, канарейникъ тростниковый и др. *) (*Geranium collinum*, *Juncus Gerardi*, *Agrostis alba*, *Carex intermedia*, *Phalaris arundinacea*...). При этомъ и въ тѣхъ, и въ другихъ районахъ можно, конечно, намѣтить свои высотные ряды формацій (такъ, холмовая герань свойственна наиболѣе сухимъ уровнямъ, требовательнѣе къ влагѣ ситникъ Жерара, а тѣмъ болѣе — бѣлая полевица, двурядная осока и канарейникъ).

Стоитъ затопленію немного удлиниться — и въ спокойныхъ районахъ заявятъ свои права келерія (*Koeleria Delavignei*), ранняя осока (*Carex praecox* Schreb.) и нѣкоторыя другія, а въ дѣятельныхъ размножатся костеръ безостый, брюшистый батлачикъ, пырей ползучій, бекманія, береговая осо-

*) Напомню, что рѣчь идетъ о лугахъ на солоноватыхъ наносахъ, свойственныхъ южной половинѣ губерніи.

ка *) (*Bromus inermis*, *Alopecurus ventricosus*, *Agropyrum repens*, *Beckmannia eruciformis*, *Carex riparia*). Такимъ образомъ, по мѣрѣ увеличенія поемности типъ луговъ плавно смѣщается, приближаясь къ донскому.

Особо слѣдуетъ упомянуть о бѣлой полевицѣ (*Agrostis alba*), играющей большую роль во всѣхъ луговыхъ районахъ отъ балочныхъ до донскихъ включительно. Ея господству благоприятны, повидимому, условія долгой насыщенности наноса водой, наблюдаемые на пологихъ берегахъ *постоянныхъ* водоемовъ и въ слабыхъ замкнутыхъ впадинахъ поймы, испытывающихъ долгое (порою до конца іюня) затопленіе, настолько мелкое, что не препятствуетъ развитію растительнаго покрова. Особенно богаты такими областями плохого дренажа мало возвышенныя надъ меженью долины мелкихъ рѣчекъ. Можно сказать, что бѣлая полевица господствуетъ въ условіяхъ недостаточнаго провѣтриванія почвы въ первую половину лѣта (къ срединѣ—концу лѣта наступаетъ, наоборотъ, рѣзкое высыханіе наноса). Развитіе аллювіального процесса въ этихъ условіяхъ не мѣшаетъ полевицѣ; сильный выпотъ и засоленіе верхнихъ почвенныхъ горизонтовъ явно содѣйствуютъ ея господству. Полевица обычно ассоціируется съ ситнягомъ болотнымъ, бекманіей, пыреемъ ползучимъ и брюшистымъ батлачикомъ; рѣже—съ ранней осокой и иѣкот. другими **). Почва полевичныхъ луговъ имѣетъ всегда характеръ вязкаго, пластичнаго „гley“ типичныхъ закисныхъ тоновъ (холодно сѣрыхъ, вверху густо черныхъ отъ гумуса, книзу—голубоватыхъ оттѣнковъ); этотъ „глей“ образовался б. ч. изъ тонкаго ила, обыкновенно осаждающагося въ замкнутыхъ впадинахъ ***).

Сильное засоленіе наносовъ хлористыми солями, весьма обычное въ малыхъ долинахъ, болѣе или менѣе рѣзко отражается на луговомъ травостое, изрѣживая его и вводя рядъ типичныхъ солянокъ. Настоящему солончаковому лугу свойственъ слѣдующій высотный рядъ формаций: 1) типецъ и луговой мятликъ съ примѣсю бороздчатаго астрагала, лядвенца, солончаковаго василька, левцеи солончаковой и др. (*Festuca ovina sulcata*, *Poa pratensis angustifolia*, *Astragalus sulcatus*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea glastifolia*, *Leuzea salina*); легкая засоряемость живородящимъ луковичнымъ мятликомъ (*Poa bulbosa* var. *vivipara*). 2) Зона господства злака атрописъ (*Atropis distans convoluta*.); съ нимъ солончаковый одуванчикъ (*Taraxacum bes-sarabicum*), мятликъ и др. 3) Солончаковый одуванчикъ съ примѣсю предыдущихъ, а также съ солончаковымъ подорожникомъ (*Plantago Cornuti*), козельцомъ мелкоцвѣтнымъ (*Scorzonera parviflora*) и др. 4) Бѣлая полевица съ солончаковымъ подорожникомъ, козельцомъ, одуванчикомъ. 5) Преобла-

*) По нашимъ наблюденіямъ костеръ требуетъ лишь недолгаго затопленія и хорошо мирится съ засоленіемъ, лишь-бы наносъ былъ подвиженъ.

**) *Heleocharis palustris*, *Beckmannia eruciformis*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus ventricosus*, *Carex praecox* Schreb.

***) Въ подходящихъ условіяхъ увлажненія полевица отлично растетъ и на песчаныхъ наносахъ—механическій составъ ихъ самъ по себѣ роли не играетъ.

даніе ситняга одночешуйнаго (*Heleocharis uniglumis*). 6) Зона ситняга болотнаго съ примѣсю курслѣпа, морского тріостренника и др. (*Heleocharis palustris*, *Caltha palustris*, *Triglochin maritima*). 7) Тростникъ (*Phragmites communis*) со злакомъ *Scolochloa festucacea*, съ солончаковымъ камышомъ (*Scirpus lacustris* v. *Tabernaemontani*) и предыдущими. Усиленіе аллювіальнаго процесса доставляетъ господство холмовой герани, ситнику Жерара, лапчаткѣ гусиной лапкѣ, полевицѣ, ситнягамъ (*Geranium collinum*, *Juncus Gerardi*, *Potentilla anserina*, *Agrostis alba*, *Heleocharis palustris* et *uniglumis*); наоборотъ, атропись стушевывается. Въ случаяхъ особо сильнаго засоленія и при условіи, кромѣ того, подавленія конкуренціи (вымочины, топтаныя мѣста) развиваются, порою въ изобиліи, солеросъ, солончаковая астра, млечникъ морской (*Salicornia herbacea*, *Aster Tripolium*, *Glaux maritima*). Въ случаѣ значительной поемности солончаковаго луга атропись и козелецъ мелкоцвѣтный б. или м. вытѣсняются солончаковымъ одуванчикомъ, размножается келерія (*Koeleria Delavignei*), появляются пырей, брюшистый батлачикъ, костеръ и др.

Большинство воронежскихъ луговъ укладывается, въ схему о четырехъ измѣреніяхъ (поемность — лѣтнее увлажненіе — соленосность — подвижность наноса), но въ отдѣльныхъ случаяхъ на сцену выступаютъ и другіе факторы, обычно остающіеся въ тѣни. Упомяну о сухихъ лугахъ гребенчатого пырея (*Agropyrum cristatum*) на песчаномъ наносѣ, который каждую весну перерабатывается и очищается отъ мелкозема прибоемъ полыхъ водъ, о подвижномъ известковомъ пескѣ, заросшемъ однолѣтнимъ видомъ костра (*Bromus commutatus*), о поляннхъ луговинкахъ, хранящихъ пережитки опушечной флоры и т. д. *).

IV.

Какъ бы ни былъ великъ описательный матеріалъ, доставленный экскурсіоннымъ обслѣдованіемъ, все же обобщенія и экологическія схемы, составленныя на основаніи сравнительнаго изученія этого матеріала, всегда будутъ гипотетичны. Оправданіемъ этихъ схемъ является ихъ правдоподобность и возможность безъ внутреннихъ противорѣчій, безъ дальнѣйшихъ усложненій и натяжекъ охватить ими, истолковать возможно обширный кругъ фактическихъ наблюденій. Лозунгомъ бѣлаго изслѣдованія является, поэтому, безграничное, жадное накопленіе описаній, изученіе луговъ во всѣхъ уголкахъ губерніи (а по возможности — и внѣ ея); описанія эти не будутъ детальными, но они должны быть по возможности связаны другъ съ другомъ: нужны не анализы отдѣльныхъ, условно изолированныхъ, выхваченныхъ изъ природной обстановки формаций, а сопоставительные экологическіе ряды и схемы распредѣленія.

Необходимымъ дополненіемъ экскурсіи является детальное изслѣдованіе немногихъ типичныхъ районовъ. Это изслѣдованіе направляется не вширь

*) То или иное происхожденіе луга (изъ лѣса, болота) ясно отражается на его растительности только въ случаѣ совѣстѣ молодыхъ, немного лѣтъ назъ возникшихъ (2—3 лѣтнихъ) луговъ Ворон. губ.

(подобно экскурсионному), а вглубь: сосредоточившись на немногих важнейших луговых типах и кардинальных, основных вопросах их жизни, оно подвергает их возможно более глубокому и всестороннему анализу. То, что на экскурсии ставится как предположение, здесь должно быть доказано. Объект и конечная цель обоих направлений работы одна и та же, но пути решения различны. Если экскурсия сама не может привести к категорическим и, тем паче, количественным выводам, то детальное исследование без экскурсионного корректива может исказить перспективу, приняв какое-либо чисто местное, специальное явление за общий закон. Оба направления, следовательно, равно необходимы: каждое из них дополняет другое и служит ему проверкой.

Детальный район должен заключать возможно полный подбор типично развитых и характерных для губернии, наиболее важных луговых формаций: он должен непосредственно граничить друг с другом, образуя возможно разнообразные контакты и переходы. Условия хозяйства желательны однообразны и средние, обычные для губернии. К сожалению, мы не нашли местности, вполне удовлетворяющей поставленным условиям; как наиболее, все же, удобный и подходящий был избран район низовья р. Осереды (у г. Павловска). В этом обширном (до 2.000 десят.) луговом районе имеется сложный подбор более или менее сильно солончатых формаций весьма различного увлажнения и поемности (последняя плавню возрастает с востока на запад, к Дону). Некоторые луговые типы Павловска расположены на спокойных, неподвижных наносах, но пожалуй, большая часть — на б. или м. деятельных. Работы в сущности только начаты и развиваются в 5 главных направлениях; перехожу к их характеристике.

1. *Исследование топологически описательное.* Ботаническая съемка местности, с нанесением на план (100 саж. в дюйм и больше) луговых формаций; параллельно — изучение рельефа посредством технической точной нивелировки и скатерти грунтовых вод посредством связанных нивелиром одновременных бурений (бурения производятся кажд. годъ на рубежъ июня и июля); исследование почв (разрезы до глубины 2 — 3 метров): морфологическое описание, массовое испытание водных вытяжек на щелочность, хлоръ, серную кислоту и окисляемость *); в наиболее важных случаях предположен подробный химический и механический анализ. Оказалось невозможным подвергнуть равномерному и детальному исследованию всю обширную луговую площадь: работа сосредоточилась главным образом (но не исключительно) на линиях „профилей“, условно проведенных через пойму; к ним и приурочены детальное описание травостоя, нивелировка и проч. работы.

В результате изложенных работ для каждого исследованного участка

*) Испытание водных вытяжек производится на месте в устроенной нами маленькой лаборатории.

опредѣляется: 1) составъ и характеръ его травостоя *); 2) положеніе въ томъ или иномъ элементѣ рельефа, въ расширеніи или суженіи поймы (это имѣетъ большое вліяніе на характеръ аллювіальнаго процесса), подъ защитой незаливного бугра, либо на оси вешняка (потока полыхъ водъ) и т. д.; 3) уровень надъ Осередой и Дономъ: послѣднее число позволитъ количественно судить о длительности затопленія каждаго пункта полыми водами (его емкости), для чего мы используемъ долготѣтнія данныя водомѣрнаго пункта на Дону (въ Павловскѣ **); 4) относительная глубина грунтовыхъ водъ (по сравненію съ другими пунктами и растительными формаціями; 5) морфологическая характеристика и химизмъ почвы (гл. обр. ея засоленность).

Съ этими данными въ рукахъ, собранными для нѣсколькихъ сотенъ участковъ, разбѣянныхъ на девятиверстномъ протяженіи изслѣдуемаго района, можно будетъ дѣлать сравнительно достовѣрные заключенія объ отношеніи луговыхъ формацій къ топологическимъ условіямъ мѣстности. Кромѣ перечисленныхъ наблюденій въ прошломъ (1915) году была сдѣлана попытка глазомѣрнаго учета распредѣленія слѣдовъ аллювіальнаго процесса („иловатости“, — наблюденія дѣлались вскорѣ по спадѣ водъ, въ апрѣлѣ и началѣ мая); въ дальнѣйшемъ предполагается постановка инструментальнаго количественнаго учета аллювіальнаго процесса; если наша попытка удастся, то мы получимъ для каждаго пункта еще прямую характеристику подвижности его наносовъ. Предположены также сравнительныя наблюденія проницаемости верхняго слоя почвы въ условіяхъ аллювіально дѣятельныхъ и спокойныхъ районовъ, на различныхъ уровняхъ и въ разныхъ формаціяхъ; въ случаѣ удачи, получимъ для каждой формаціи относительную характеристику водопроницаемости ея почвы, что крайне важно для сужденія о степени ея лѣтняго увлаженія.

2. Учетъ ежегодныхъ колебаній травостоя и опредѣляющихъ его внѣшнихъ условій.

1) Количественный проективный анализъ травостоя главнѣйшихъ луговыхъ формацій ежегодно на тѣхъ же точно фиксированныхъ площадкахъ (въ 40 квадр. м.) и въ фенологически сходное время (въ періодъ наибольшаго развитія растительности, передъ сѣнокосомъ). На эти работы у насъ обращено особенно серьезное вниманіе: по нашему мнѣнію изученіе ежегодныхъ колебаній травостоя даетъ солидную провѣрку выводовъ, основанныхъ на описательномъ изученіи луговъ, и вводитъ насъ въ самый ходъ взаимной борьбы растений, внѣшнимъ выраженіемъ которой является наблюдаемое равновѣсіе травяного покрова. Не входя въ детали, укажу только,

*) Кромѣ многочисленныхъ бѣглыхъ описаній растительности съ большою тщательностью, хотя и глазомѣрно, анализируется травостой всѣхъ профилей, а кромѣ того подвергается количественному проективному учету каждая болѣе крупная формація (площадь учета—не менѣе 40 квадр. метровъ).

**) Почти весь районъ подверженъ подпорному затопленію, обусловленному подъемомъ водъ Дона.

что ежегодныя колебанія внѣшнихъ условій (вслѣдствіе различнаго хода погоды и кривыхъ водополья) можно уподобить какъ-бы сдвигу всѣхъ мѣстообитаній въ сторону болѣе сырыхъ, либо сухихъ и т. д.

Выше я указалъ (на основаніи экскурсіонныхъ данныхъ), что долгое и глубокое проточное затопленіе и развитіе аллювіальнаго процесса угнетаетъ бобовыя, давая перевѣсъ широколиственнымъ ползучимъ злакамъ — пырею, батлачику и костру; при этомъ пырей преобладаетъ въ мѣстахъ пониженныхъ и сырыхъ, костеръ — на высокихъ, хорошо дренированныхъ, а батлачикъ ищетъ среднихъ условій; батлачику до извѣстной степени подобна бекманія, также предпочитающая умѣренно подвижные наносы, но болѣе требовательная къ влагѣ и солямъ (отчасти уподобляясь въ этомъ пырею). Всѣ эти обобщенія цѣликомъ подтверждаются данными двухлѣтняго учета, проведеннаго нами въ 12 формаціяхъ Павловскаго луга. Второй учетный годъ (1915) характеризовался, въ отличіе отъ перваго, мощнымъ, энергичнымъ половодьемъ и сырымъ, прямо мокрымъ лѣтомъ. Эти условія благоприятствовали злакамъ — и ихъ проективное обиліе (площадь) рѣзко возрасло во всѣхъ 12 формаціяхъ; наиболѣе усилился, какъ и слѣдовало ожидать, пырей, которому всюду благоприятствовали обѣ особенности года — сырость и подвижность наносовъ. При этомъ особенно рѣзко возрасла проекція пырея въ дѣятельныхъ районахъ, гдѣ онъ подавилъ въ 1915 году свою конкурентку — бекманію. Костеръ, для котораго годъ оказался слишкомъ сырымъ (пониженное провѣтриваніе наноса!), нѣсколько сократилъ свою площадь. Батлачикъ разросся только на болѣе спокойныхъ участкахъ (также какъ и бекманія). Всюду рѣзко возрасло обиліе лугового чая (*Lysimachia Nummularia*). Наоборотъ, другая группа растений изобиловала въ сухомъ первомъ году только благодаря подавленной конкуренціи со стороны злаковъ; во второмъ году эти растенія повсюду рѣзко сократили свою проекцію: сюда относятся особенно вѣйникъ наземный (*Calamagrostis Epigeios*), подмаренникъ мареновый (*Galium rubioides*) и различные сорники, — конскій щавель (*Rumex confertus*) и др. Такъ же рѣзко сократилось обиліе всѣхъ бобовыхъ (наименѣе пострадалъ мышиный горошекъ — *Vicia Cracca*).

Замѣчу, что движеніе обилія упомянутыхъ и прочихъ растений обнаружилось въ изученныхъ формаціяхъ очень отчетливо и согласно, закономерно. Въ детальномъ разборѣ я могъ-бы показать, что ежегодный учетъ не только служитъ провѣркѣ общей экологической схемы, но освѣщаетъ также и глубоко интересную и важную проблему отношенія другъ къ другу членовъ растительной формаціи, ихъ различной роли въ созданіи равновѣсія. Иными словами, онъ вводитъ въ самый механизмъ возникновенія и поддержанія формацій. Въ будущемъ предположено присоединить къ проективному учету, связать съ нимъ регулярный вѣсовой анализъ травостоя главнѣйшихъ луговыхъ типовъ.

2) Ежегодный учетъ половодья. Пока опираемся на записи Павловскаго водомѣрнаго пункта и наблюдаемъ слѣды и работу разлившихся водъ

весною, въ началѣ работъ (конецъ апрѣля—май); предполагено организовать прямыя наблюденія на самой Осередѣ.

3) Учеѣ ежегодныхъ колебаній аллювiальной дѣятельности: пока глазомѣрно, но въ будущемъ году надѣмся получить первыя количественныя инструментальныя показанія.

4) Промѣры уровня грунтовыхъ водъ: ежегодныя буренія послѣ сѣнокоса въ однѣхъ и тѣхъ же точкахъ. Въ 1915 году, напримѣръ, уровень подпочвенной воды всюду стоялъ на 20—30 сант. выше, чѣмъ въ предыдущемъ.

5) Наблюденія ежегодныхъ колебаній климата. Во первыхъ используемъ данныя метеорологической станціи въ Павловскѣ, во вторыхъ—ведемъ въ теченіе 4—5 лѣтнихъ мѣсяцевъ (сред. апрѣля—сред. сентября) собственныя наблюденія на открытомъ лугу у нашей станціи *).

3. *Режимъ условій обитанія.* Предыдущія наблюденія освѣтятъ, несомнѣнно, многія особенности различныхъ луговыхъ типовъ, но они еще не дадутъ намъ картины ихъ жизни и режима условій ихъ среды. Между тѣмъ, безъ проникновенія въ самый процессъ жизни луговъ сможемъ-ли мы ихъ понять? Поэтому, необходимымъ дополненіемъ описательныхъ работъ и ежегоднаго учета являются регулярныя *сравнительныя* наблюденія режима внѣшнихъ условій и развитія растений среди различныхъ луговыхъ формаций. Предположенныя учеты: температура и влажность воздуха среди травостоя, то же почвы, испаряемость **), сезонныя передвиженія солей въ почвѣ, скорость весенняго выростанія, время и обиліе цвѣтенія, плодоношенія, пышность и характеръ средняго развитія особей въ условіяхъ различныхъ формаций, до и послѣ покоса. Особенно широко предполагается развить фенологическія наблюденія (надъ темпомъ и послѣдовательностью фазъ развитія растений) и опредѣленія почвенной влажности.

4. *Біологія и экологія важнѣйшихъ растений.* Исходъ борьбы между растениями и возникающія въ результатъ борьбы равновѣсія опредѣляются, въ конечномъ счетѣ, внѣшними условіями и біологическими свойствами самихъ растений. Изученіе условій обитанія предусматрѣно выше изложенными параграфами нашей программы, но непосредственнаго изученія особенностей различныхъ видовъ растений въ нихъ не содержится. Надлежитъ восполнить этотъ пробѣлъ, изучивъ растительные виды какъ *организмы*, обладающіе не только различными вкусами (что выяснится и въ результатѣ выше перечисленныхъ работъ), но и различными способностями, различнымъ *типомъ приспособленія* къ средѣ. Изучивъ организацію и типы приспособленія растений, мы не только лучше разберемся въ ихъ сложныхъ взаимоотношеніяхъ и въ луговыхъ формаціяхъ, но и *поймемъ* тѣ и другія:

*) Въ обычные три срока опредѣляются: температура и влажность воздуха (по психрометру Ассмана), охлаждаемость (по незащищеннымъ минимумамъ), испаряемость (атмометры специальной конструкціи) и прочіе элементы (качественно, на глазъ).

**) См. Л. Раменскій: къ методикѣ климатическаго изученія травяного покрова (Мат. по организаціи и культурѣ кормовой площади, вып. XII, 1915).

равновѣсія и нарушенія представляются намъ тогда, какъ неизбежное слѣдствие организаціи отдѣльных видовъ, ихъ способностей и условий среды.

Работа біологическаго анализа растений можетъ быть, конечно, безграничной, но для насъ ея рамки опредѣляются, во первыхъ, тѣмъ, что изслѣдованіе сосредоточится только на нѣкоторыхъ луговыхъ растеніяхъ, важнѣйшихъ по ихъ роли въ луговыхъ равновѣсіяхъ и экономической цѣнности (гл. обр. злаки и бобовыя). Во вторыхъ, мы не пытаемся дать *полной* картины фізіологическихъ особенностей наблюдаемыхъ видовъ, а останавливаемся лишь на главнѣйшихъ процессахъ, въ первую очередь регулирующихъ ихъ взаимную борьбу, притомъ на явленіяхъ, наиболѣе доступныхъ изученію. Третьимъ ограничительнымъ моментомъ является требованіе сосредоточиться главнымъ образомъ на проблемахъ, выдвинутыхъ бѣглымъ обслѣдованіемъ.

Намъ представляется приблизительно слѣдующая программа: 1) Сравнительно морфологическое (въ широкомъ смыслѣ, включая анатомію) изученіе корневой системы и наземныхъ побѣговъ (обиліе и глубина корней, развитіе корневыхъ волосковъ, отношеніе массъ стеблей и листьвы, удѣльная поверхность листьевъ, обиліе, форма и распредѣленіе устьицъ, межклетники, механическая и водная ткань, кутикула, опушеніе, энергія размноженія и т. д.). 2) Сравнительно фізіологическое изученіе, сосредоточенное преимущественно на вопросахъ испаренія воды (транспираціи), на устьичной регулировкѣ (явленіи, имѣющемъ большое вліяніе на газообмѣнъ и ассимиляцію) и на осмотическомъ давленіи клеточнаго сока (послѣднее находится въ тѣсной связи съ одной стороны съ сухостью, засоленностью и температурой почвы, съ другой — съ процессомъ транспираціи и индивидуальными особенностями различныхъ видовъ). Свойства растеній опредѣляются не только ихъ организаціей, но и внѣшними условіями; кромѣ того, и сама организація отдѣльныхъ особей б. или м. сильно варьируетъ въ зависимости отъ условий среды (явленіе пластичности, примѣняемости растеній). Въ виду этого біологическое изслѣдованіе не можетъ игнорировать условий мѣстообитанія и ихъ колеблющагося режима; такимъ образомъ, біологическій анализъ видовъ неразрывно связывается со всѣми прочими направленіями работъ.

Въ результатъ сравнительно морфологическаго и фізіологическаго изученія виды растеній *расположатся въ ряды* по ксероморфизму („суховыносливости“) ихъ организаціи, по ихъ транспираціоннымъ и газообмѣннымъ свойствамъ и т. д. Положеніе каждаго растенія въ ряду освѣтитъ вопросъ о причинахъ, обуславливающихъ большую влаголюбивость, либо солевыносливость одного растенія по сравненію съ другимъ и т. д., а, слѣдовательно, и причины ихъ распредѣленія по различнымъ мѣстообитаніямъ.

5. Кромѣ изложенныхъ, по преимуществу наблюдательныхъ направлѣній работы, предполагается, по мѣрѣ возможности, постановка простѣйшихъ *экспериментовъ въ природѣ*. Сюда относится: наблюденіе нескашиваемыхъ, либо защищенныхъ отъ скота дѣлянокъ въ различныхъ формаціяхъ

для опредѣленія вліянія покоса и пастбы на травостой и его продуктивность, пересадка отдѣльных растений въ чуждую формацію и т. д.

Детальное изслѣдованіе, достаточно широко проведенное по изложенной программѣ, не только дастъ прочное обоснованіе экологической схемѣ луговыхъ мѣстообитаній и формацій, но до нѣкоторой степени *объяснитъ* намъ эти формаціи (ихъ составъ), какъ прямое слѣдствіе организациі и способностей слагающихъ ихъ растений. При этомъ наиболѣе полно будутъ изслѣдованы потребности, организациа, фенологическія и физиологическія особенности *экономически важныхъ* луговыхъ растений (имѣющихъ кормовое значеніе и сорниковъ).

V.

До сихъ поръ я трактовалъ вопросъ односторонне, только въ экологической перспективѣ: среда и растительность. Мѣстообитанія и луговые формаціи брались, какъ явленія готовые, отвлекаясь отъ законовъ ихъ сочетанія, ихъ генезиса и эволюціи. Эта завѣдомая односторонность была допущена исключительно съ методологическою цѣлью: мы не можемъ овладѣть явленіемъ, не расчленивъ его на составляющіе моменты. Но мы не сможемъ также какъ слѣдуетъ разобраться въ явленіи, если не охватимъ его въ цѣломъ, не примемъ во вниманіе всѣхъ его стороны и отношенія. Напомню, что мѣстообитанія и формаціи возникли не сами собой, не случайно „подобрались“, а представляютъ закономерное географическое явленіе; въ природѣ наблюдаются постоянно повторяющіяся, закономерныя группировки луговыхъ формацій и опредѣленные пути ихъ возникновенія, развитія и смѣны. Полное пониманіе наименьшихъ единицъ изученія, формацій, можетъ быть достигнуто лишь въ исторической перспективѣ. Такова вторая, географо-генетическая или собственно-геоботаническая точка зрѣнія. Геоботаника (въ принятомъ мною смыслѣ) шире и глубже захватываетъ проблему растительнаго покрова, чѣмъ экологическое направленіе, но зато и выводы геоботаническіе гораздо схематичнѣе и приблизительнѣе, т. к. прилагаются къ явленію, взятому во всей его безконечной сложности. Подчеркну, что оба направленія равно важны, обязательны для изслѣдователя и необходимымъ образомъ дополняютъ другъ друга*).

*) Геоботаническое и экологическое направленія относятся другъ къ другу примѣрно такъ, какъ ученіе о развитіи, филогеніи растений и ихъ физиологія, но связь между первыми еще тѣснѣе. Сможемъ-ли мы по настоящему проникнуть въ явленіе эволюціи растений и его законы, не познавъ свойствъ растений, какъ организмовъ (задача физиологіи)? Можно-ли постигнуть удивительный механизмъ растительнаго тѣла, забывъ, что онъ выработался долгимъ и извилистымъ путемъ эволюціи?—Тоже и въ случаѣ коллективнаго организма, именуемаго растительной формаціей. Замѣчу, кстати, что въ настоящемъ очеркѣ я употребляю терминъ „формація“ для обозначенія мелкихъ единицъ растительности. Употреблять второй, распространенный въ настоящее время, терминъ „ассоціація“ (или, еще претенциознѣе, „сообщество“) я считаю излишнимъ, т. к. не могу уловить въ опредѣленіяхъ „формаціи“ и „ассоціаціи“ никакой *объективной*, принципиальной разницы.

Что можно сказать о лугах Воронежской губернии, какъ явленіи географическомъ? Ограничусь немногими краткими замѣчаніями, т. к. этотъ вопросъ еще слишкомъ мало нами разработанъ.

1. Я не вижу основаній думать, что сколько-нибудь значительныя площади луговъ губерніи были „отвѣчными“, возникли помимо вмѣшательства челоѣка. Естественнѣ всего предположеніе, что всѣ луга (исключая м. б. немногихъ мелкихъ площадокъ—новообразованій) возникли благодаря челоѣву изъ болотъ, лѣсовъ (ольшатниковъ, поемныхъ дубняковъ), въ рѣдкихъ случаяхъ—на мѣстѣ кустарной степи, „терновъ“ *). Намъ приходилось встрѣчать всевозможные луговые типы на мѣстахъ, завѣдомо бывшихъ подъ лѣсомъ; въ другихъ случаяхъ лѣсъ оказывался рядомъ, въ тѣхъ же условіяхъ рельефа и проч. Нѣтъ основаній предполагать иное происхожденіе для совершенно аналогичныхъ луговыхъ площадей только потому, что относительно нихъ не сохранилось свидѣтельств ихъ бывшей облѣсенности **). Если перестать косить луга, то всѣ они покроются лѣсомъ, за исключеніемъ тѣхъ типовъ, почва которыхъ наиболѣе рѣзко засолилась въ теченіе луговой стадіи (подъ пологомъ лѣса верхніе слои почвы не засоляются, а обыкновенно выщелачиваются).

2. Характерна для Воронежской губерніи приуроченность естественныхъ луговъ къ дну балокъ и долинамъ рѣкъ: столь частые на сѣверѣ собственно суходольные луга, населяющіе склоны, лѣсныя поляны, замкнутыя впадины водораздѣльныхъ пространствъ, здѣсь почти отсутствуютъ. Подобная локализція обусловлена, надо полагать, засушливымъ степнымъ климатомъ губерніи: требовательныя къ влагѣ луговыя растенія разрастаются здѣсь лишь на площадяхъ, наиболѣе обезпеченныхъ водой въ силу топографическихъ условій (вслѣдствіе пропитыванія наноса полой водой и близости грунтовыхъ водъ).

3. Долинные луга со всѣми особенностями ихъ режима и травостоя являются всецѣло дѣтищемъ потока, разработавшаго долину, заполнившая наносами ея дно, создававшая ея рельефъ, ежегодно ее орошающаго и перерабатывающаго. Сложныя сочетанія населяющихъ каждый районъ луговыхъ формаций и ихъ судьба могутъ быть поняты лишь въ перспективѣ ихъ происхожденія, какъ продуктъ дѣятельности рѣки и ея притоковъ.

Луговое населеніе каждой рѣки имѣетъ нѣкоторый общій отпечатокъ, отражающій индивидуальныя свойства рѣчного разлива и наносовъ. Ярکو своеобразны (каждый въ своемъ родѣ) Донъ, Битюгъ, Хоперь, мелкія степныя рѣчки. Эти общіе оттѣнки обусловлены: на Дону—его мощнымъ и долгимъ разливомъ, перемытостью наносовъ (никогда не обнаруживающихъ

*) Наблюдается, повидимому, и широко распространенный процессъ естественнаго осушенія болотныхъ участков поймы, превращающихся при этомъ въ луговые.

**) Остатки корней и другіе непосредственные слѣды лѣса б. ч. скоро исчезаютъ въ луговой почвѣ, а еще скорѣе вымираютъ лѣсныя растенія.

рѣзкаго галоиднаго засоленія); у Битюга—недолгимъ и спокойнымъ, мало дѣятельнымъ половодьемъ, незначительной выщелоченностью наносовъ (сильно солоноватыхъ), малымъ уклономъ поймы, обусловливающимъ застойной воды на лугахъ (на Битюгѣ обширныя пространства кроеть бѣлая полевица); на лугахъ Хопра сказывается среднее затопленіе и сильная, но блуждающая, непостоянная аллювіальная дѣятельность... Каждая долина представляетъ собою естественную область, цѣлостную, своеобразную *систему луговыхъ формаций*; эта индивидуальность обнаруживается въ характерномъ типичномъ подборѣ и сочетаніяхъ формаций, въ преобладаніи нѣкоторыхъ растений и луговыхъ типовъ (полное развитіе пырейно-костровыхъ формаций на Дону и отсутствіе на немъ галоидно—солончаковыхъ, характерныя формации ранней осоки и собачьей полевицы на Хопрѣ, полевица и пырей съ бекманіей на Битюгѣ и т. д.). По вполне понятнымъ причинамъ, чѣмъ крупнѣе рѣка, тѣмъ болѣе въ общемъ однородный отпечатокъ придаетъ она своимъ лугамъ (что не мѣшаетъ ихъ разнообразію), тѣмъ ярче выражена индивидуальность ея луговой системы.

4. Характеръ разлива и вообще дѣятельности потока сильно мѣняется по мѣрѣ движенія отъ истока къ устью. Не менѣе сильно колеблется она въ зависимости отъ мѣстныхъ моментовъ, какъ-то: колебанія ширины долины (живого сѣченія полыхъ водъ!), боковые выносы (овраги, делювій), подтеррасная фильтрація грунтовыхъ водъ и проч. Въ результатъ каждую долину можно расчленить на рядъ разнохарактерныхъ отрѣзковъ—луговыхъ районовъ. Каждый районъ характеризуется закономѣрной, связанной совокупностью признаковъ: среднею высотой поймы и величиной продольнаго (внизъ по рѣкѣ) уклона, общимъ развитіемъ аллювіальнаго процесса, характеромъ рельефа, преобладающими разностями наноса и растительными формациями.

Разбивка долинъ на районы, анализъ и классификація послѣднихъ еще очень мало нами затронуты. Поэтому ограничусь лишь парой пояснительныхъ примѣровъ. На Дону приходится наблюдать участки расширенной поймы (до 4—5 верстъ въ поперечникѣ) и переузины, шириной въ одну версту и менѣе. Первые районы характеризуются развитіемъ отложенія, комбинирующагося съ размывомъ у живого русла рѣки. Преобладаніе отложенія сообщаетъ мѣстности чрезвычайно гладкій, плоскій рельефъ. Въ прирусловой полосѣ широкихъ участковъ развиты вышеописанные пышные злаковые луга (костерь, пырей, батлачикъ). Наоборотъ, спокойная глубина поймы занята клеверно-келеріево-мятликовыми лугами, свойственными неподвижнымъ наносамъ. Въ суженныхъ участкахъ преобладаетъ явленіе размыва: мѣстность получаетъ характерный рельефъ,—вся она какъ-бы изгрызена, изборождена продольными рытвинами, размытыми полой водой; тамъ и сямъ развиваются крутобокіе котлы, высверленные водоворотами. Верховые широколистные злаки (костерь, пырей) отступаютъ здѣсь на второй планъ, господствуютъ келерія Делавиня, бѣлая полевица и ранняя осока, чрезвычайно

характерная для районов размыва; бобовыхъ меньше, чѣмъ въ спокойныхъ мѣстностяхъ. Назову еще районы бугристыхъ песчаныхъ наносовъ, солоноватые районы устьевъ притоковъ съ преобладаніемъ отложенія (господство лугового батлачика съ примѣсю холмовой герани, ситника Жерара) и т. д.

Вообще, главными характеристиками районовъ являются: степень и характеръ подвижности наносовъ, ихъ солёность и средняя продолжительность покрытія полѣй водой. Каждый районъ представляетъ въ свою очередь сложное, но отнюдь не случайное сочетаніе луговыхъ формаций, различающихся главнымъ образомъ уровнемъ, а слѣдовательно и своимъ воднымъ балансомъ (высотный рядъ формаций).

5. Раздвинемъ рамки сравненія на всю губернію. Выше я указалъ, что почва воронежскихъ долинныхъ луговъ является болѣе или менѣе типично солончаковой, чему отвѣчаетъ и ботаническій составъ травостоя. Лѣсостепной сѣверъ губерніи (у. у. Задонскій, Воронежскій, Нижнедѣвицкій и Землянский) отличается въ этомъ отношеніи отъ степного юга. На сѣверѣ наносы болѣе выщелочены и засоляются главнымъ образомъ углекислою известью, образуются „карбонатные солончаки“; вліяніе такого засоленія на растительность сказывается не особенно рѣзко (исключаются щучка, пахучій колосокъ и рядъ другихъ растений, свойственныхъ почвамъ кремнеземнымъ, лишеннымъ извести). На югѣ губерніи больше сказывается наличность сѣрно-кислыхъ и хлористыхъ солей, и дѣло часто доходитъ до образованія типичныхъ галоидныхъ солончаковъ съ ихъ своеобразной суккулентной растительностью (*Salicornia herbacea*, *Glaux maritima*, *Triglochin maritima*, *Aster Tripolium* и др.). Но и помимо рѣзкихъ солончаковъ на лугахъ юга губерніи массами растутъ виды, б. или м. явно солончаковые (*Geranium collinum*, *Juncus Gergardi*, *Taraxacum bessarabicum* и др.). Насколько велико указанное различіе юга и сѣвера? Существуетъ-ли отчетливая граница этихъ двухъ областей, или переходъ совершенно плавенъ? На эти вопросы дать отвѣтъ дальнѣйшее изслѣдованіе (въ настоящее время сѣверъ губерніи почти не затронутъ нашими луговыми работами *).

6. Взглянемъ еще шире: кислые луга щучки и собачьей полевицы (*Deschampsia caespitosa*, *Agrostis canina*) на выщелоченныхъ песчаныхъ наносахъ являются довольно точнымъ сколкомъ луговыхъ типовъ, преобладающихъ въ сѣверной, лѣсной полосѣ. Свойственные Дону луга дѣятельнаго и мощнаго затопленія, населенные коостромъ безостымъ, пыреемъ и луговымъ батлачикомъ (*Bromus inermis*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus pratensis*) въ тѣхъ же формахъ и почти въ томъ же составѣ встрѣчаются и на востокѣ (Волга, Вятка...), и далеко на сѣверѣ (с. Двина). Преобладающіе въ Воронежской губ. б. или м. рѣзко солоноватые выпотные луга весьма характерны для

*) Экскурсія прошлаго лѣта (1916) показала, что луга сѣвера губерніи (Задонск. и Ворон. у. у.) имѣютъ, дѣйствительно, совершенно иную фizioномію, чѣмъ южные. На нихъ совсѣмъ нѣтъ перечисленныхъ сейчасъ солончаковыхъ растений, зато значительную роль играетъ щучка (*Deschampsia caespitosa*) и нѣкоторые другіе сѣверяне.

засушливого степного юга. Такимъ образомъ, намѣчаются три основныя географическія категоріи: 1) выпотные солоноватые луга, являющіеся *зональными* для Воронежской губ. и вообще для степной полосы: они наиболѣе полно отражаютъ собою ея климатъ; 2) луга дѣятельнаго аллювія крупныхъ рѣкъ представляютъ *интразональную* категорію: они лишь въ деталяхъ варьируютъ сообразно климатической полосѣ, въ которой находятся; 3) „Кислые“ луга щучки и проч. зональны въ предѣлахъ подзолистой лѣсной полосы, но въ Воронежской губ. они представляютъ лишь *экстразональные* островки, образовавшіеся подъ вліяніемъ исключительныхъ мѣстныхъ условій, какъ бы замѣняющихъ сѣверный климатъ (постоянное увлажненіе мало минерализованной водой).

Свойственный воронежскимъ долинамъ *климатически обусловленный* процессъ уплотненія и засоленія верхнихъ слоевъ почвы стремится всѣ луга превратить въ зональную категорію солоноватыхъ, но въ отдѣльных мѣстностяхъ ему противостоятъ другіе моменты, — исключительная выщелоченность наносовъ (луга щучки и проч.), либо ихъ подвижность (луга костра, пырея и проч.) Таковы самыя общіе контуры картины воронежскихъ луговъ, какъ явленія географическаго *).

VI.

Въ своемъ краткомъ очеркѣ я далъ лишь самыя общія, схематичныя очертанія системы луговыхъ типовъ Воронежской губ. При ближайшемъ сличеніи и разборѣ фактическаго матеріала изслѣдованія является потребность въ дальнѣйшей детализаціи; необходимость и возможность такой детализаціи, исходя все время изъ немногихъ основныхъ предпосылокъ, указываетъ на тонкость, съ какою луговая растительность отзывается на всевозможныя измѣненія внѣшнихъ условій. Но если растительность тонко реагируетъ на условія обитанія, то она можетъ служить чувствительнымъ показателемъ, реактивомъ на эти условія, т.-е. на растеніеводственныя свойства мѣстности.

Здѣсь не мѣсто вдаваться въ разборъ деталей и доказательства отдѣльныхъ обобщеній. Мнѣ хотѣлось лишь дать возможно ясное представленіе о принципахъ, рабочихъ гипотезахъ и методахъ нашего изслѣдованія. Попробую вкратцѣ резюмировать главнѣйшія положенія.

1) Природная растительность представляетъ явленіе *подвижнаго равновѣсія* и характеризуется гл. обр. *количественнымъ* отношеніемъ слагающихъ ее видовъ. Достаточно медленная смѣна условій плавно смѣщаетъ точку равновѣсія, быстрая — выводитъ растительный покровъ изъ равновѣсія, создавая нарушенныя формаціи. Какъ составъ равновѣсій, такъ и эффектъ различныхъ нарушеній строго предопредѣлены условіями мѣстообитанія.

*) Конечно, съ болѣе общей точки зрѣнія всѣ луга представляютъ явленіе интразональное; всѣ эти различія имѣютъ относительный, сравнительный характеръ. Терминъ „экстразональный“ я заимствовалъ у І. К. Пачосскаго (1915).

2) Растительный покров—явление непрерывное; онъ плавно измѣняется при пространственной или временной смѣнѣ условій (экологическіе ряды и линіи эволюціи). Онъ и долженъ изучаться, какъ непрерывный объектъ. Наиболѣе полнымъ и совершеннымъ изображеніемъ растительныхъ равновѣсій является *экологическая координатная схема*, на одной оси которой отложены обилия различныхъ растений, а на другихъ—опредѣляющія растительность внѣшнія условія. Къ схемѣ луговыхъ равновѣсій должны примкнуть ряды типичныхъ нарушений (засоренія и проч.) и смѣнъ. Имѣя разработанную экологическую схему, мы сможемъ при ея посредствѣ опредѣлять качества луговыхъ угодій по составу и росту ихъ травостоя и обратно. Въ виду трудности составленія непрерывной координатной схемы можно вначалѣ ограничиться схемой классификаціонной, ступенчатой, но имѣющей по существу тотъ же координатный характеръ.

3) Чтобы удовлетворительно разобраться въ обширной и пестрой совокупности луговыхъ типовъ, необходимо углубить анализъ внѣшнихъ условій, по легко учитываемымъ топологическимъ условіямъ (рельефъ, почвы, сосѣдство) конструируя комплексъ непосредственно физиологически дѣйствующихъ моментовъ („условій мѣстообитанія“). Эти физиологически важные моменты должны лечь и въ основу общей экологической схемы. Для построенія послѣдней можно (отвлекаясь отъ деталей) ограничиться четырьмя главными опредѣляющими условіями (координатами): поемность, — лѣтнее увлажненіе почвы, — ея подвижность и соленосность. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ на сцену выступаютъ и другіе факторы.

4) Недостатокъ прямыхъ свѣдѣній о мѣстныхъ условіяхъ восполняется на экскурсіи посредствомъ предположеній, основанныхъ на *сравнительно-топографическомъ анализѣ* cadaго района.

5) Бѣглое обслѣдованіе учитываетъ лишь растительность въ моментъ наблюденія и топографическія условія ея мѣстообитанія; свѣдѣнія, имъ предоставляемые, слишкомъ неполны и поверхностны, почему и выводы, основанные на экспедиціонномъ изслѣдованіи, приближены и гипотетичны. Необходимо провѣрить, углубить и обосновать обобщенія, намѣченные на экскурсіи, посредствомъ детальнаго и всесторонняго изученія типичнаго лугового района (пока таковымъ является лишь районъ окрестностей г. Павловска).

Въ программу детальныхъ работъ входитъ составленіе подробныхъ плановъ распределенія топологическихъ элементовъ (рельефъ, почва, вода) и растительнаго покрова изучаемаго района, учетъ ежегодныхъ колебаній плододая, климата и растительности, наблюденіе сезонныхъ измѣненій (режима) внѣшнихъ условій и развитія растительныхъ видовъ, анализъ морфологическихъ, біологическихъ, физиологическихъ особенностей главнѣйшихъ и болѣе важныхъ экономически растений.

Достаточно широко проведенное детальное изслѣдованіе не только дастъ прочное обоснованіе схемѣ луговыхъ типовъ, но въ извѣстной степени объяснитъ также причины наблюдаемыхъ особенностей травостоя различныхъ

луговъ, какъ слѣдствіе организаци и способностей слагающихъ его растительныхъ видовъ.

6) Въ результатѣ бѣглыхъ и детальныхъ работъ каждый луговой типъ получить тройкую экологическую характеристику: а) какъ мѣстообитаніе (по приведеннымъ координатамъ, напри., „сырой умѣренно поемный и солоноватый сильно дѣятельный лугъ“); б) какъ соотвѣтствующее мѣстообитанію равновѣсія, характеризуемое опредѣленнымъ составомъ, распредѣленіемъ растений, структурой (корневые и наземные ярусы, симбіотическія группировки) и внутреннимъ строемъ, взаимоотношеніемъ членовъ равновѣсія; в) каждой формаци соотвѣтствуетъ опредѣленный пучекъ типичныхъ нарушений и смѣнъ (въ нашемъ примѣрѣ пырейнаго луга при усиленномъ выпасѣ скота наблюдается сплошное разрастаніе полевицы и ситника Жерара, появляются болотный тріостренникъ и др.; засореніе солоноватой пырейной формаци происходитъ довольно легко, среди характерныхъ сорниковъ *Lepidium latifolium* и др.....).

Какъ заманчивая цѣль рисуется намъ впереди количественное опредѣленіе естественныхъ условій (мѣстообитанія) по составу травостоя. Теоретически оно вполне допустимо, но станетъ возможнымъ лишь въ результатѣ достаточно широко проведенныхъ стаціонарныхъ работъ. *).

7) Направленіе нашихъ дальнѣйшихъ экологическихъ работъ предопредѣляется современнымъ состояніемъ изслѣдованія: предстоитъ провѣрить, обосновать и развить рисующуюся въ настоящее время экологическую схему луговъ губерніи (по координатамъ поемности, лѣтняго увлаженія, подвижности наносовъ, солевого режима и проч.).

8) Предстоитъ по возможности разработать вопросъ о лугахъ, какъ явленіи географическомъ (собственно, въ узкомъ смыслѣ геоботаническое направленіе). Съ этою цѣлью: а) обращается особенное вниманіе на анализъ формационнаго состава отдѣльныхъ луговыхъ районовъ, на ихъ эскизную ботаническую съемку и сопоставленіе районовъ, принадлежащихъ одной долины; б) бѣглое обслѣдованіе распредѣляется такъ, чтобы получались по возможности связныя, законченныя картины отдѣльныхъ рѣчныхъ или балочныхъ системъ; в) каждое лѣто подвергаются сравнительному изученію районы на югѣ и сѣверѣ губерніи. Сравнительно географическое изученіе луговъ выразится въ установленіи и классификаціи естественныхъ луговыхъ районовъ и ихъ группировокъ. Каждая луговая формаци займетъ свое мѣсто, какъ членъ болѣе крупнаго коллективнаго организма,—района, долины, области.

9) Завершеніемъ изслѣдованія явится опубликованіе всѣхъ полученныхъ имъ научныхъ данныхъ и составленіе лугового музея. Предполагаются:

А) Полная сводка собранныхъ матеріаловъ, ихъ анализа и общихъ вы-

*) Въ настоящее время возможно составленіе лишь качественно-сравнительныхъ схемъ. Такъ, напри., возможно составленіе экологическаго ряда формаций, каждый членъ котораго будетъ суше, либо солоноватѣе предыдущаго, но сырѣе, либо прѣснѣе слѣдующей формаци. Но выразить эти различія въ цифрахъ нѣтъ возможности.

водовъ изъ нихъ. Сюда войдутъ: а) Описаніе луговыхъ формаций и районовъ губерніи въ порядкѣ естественныхъ областей и рѣчныхъ системъ (въ формѣ удобной для справокъ). Къ описанію будетъ приложена схематическая карта луговыхъ районовъ и областей (въ масштабѣ 10 или 20 в. въ дюймѣ), а также схематичные планы отдѣльныхъ районовъ, ихъ нивеллирные профили и проч. б) Подробный анализъ рельефа, почвъ, травостоя детально изученныхъ типичныхъ районовъ (особенно главнаго — Павловскаго), а также изложеніе всѣхъ прочихъ научныхъ работъ, въ нихъ произведенныхъ. в) Детальный разборъ, сопоставленіе всѣхъ фактическихъ данныхъ, а въ результатъ разбора: г) — схема и изложеніе ученія о луговыхъ типахъ, какъ мѣстообитаніяхъ и отвѣчающихъ имъ равновѣсіяхъ травостоя, его нарушеній (характерныхъ для каждаго лугового типа сорникахъ и проч.), ученіе о природныхъ луговыхъ районахъ и ихъ группировкахъ, о луговыхъ областяхъ губерніи. Съ другой стороны, будутъ приведены сравнительные *экологическіе и біологическіе диагнозы* всѣхъ б. или м. распространенныхъ луговыхъ растений губерніи (характеристика ихъ потребностей, типовъ организаци, особенностей ихъ развитія и фізіологическихъ, анализъ экологически различающихся расъ и разновидностей). Особенно подробно будетъ разработана экологія и біологія экономически, хозяйственно важныхъ травъ, — играющихъ большую роль на современныхъ лугахъ (основныя растения, сорники), либо пригодныхъ для введенія въ культуру.

В) Популярное изложеніе ученія о Воронежскихъ лугахъ и руководство къ опредѣленію естественныхъ типовъ луга по составу и сложенію травостоя (методика и таблицы для опредѣленія).

С) Какъ пособіе къ предыдущему руководству — иллюстрированный опредѣлитель луговыхъ растений губерніи въ ихъ цвѣтущемъ и *вегетативномъ* состояніи.

Д) Луговой отдѣлъ естественно-историческаго музея Воронежскаго земства: собраніе сушеныхъ растений (гербарій основной и демонстративный, собранный въ видѣ наглядныхъ картинъ — разрѣзовъ травостоя типичныхъ луговъ), образцы почвъ, фотографіи, карты, діаграммы и т. д.

Профессоръ Г. Ф. Морозовъ.

Изслѣдованіе лѣсовъ Воронежской губерніи.

I.

Воронежское губернское земство нѣсколько лѣтъ тому назадъ рѣшило приступить къ естественно-историческому изслѣдованію своей губерніи. По правильно и широко задуманному плану изслѣдованіе должно охватить всѣ стороны жизни мѣстной природы для того, чтобы въ конечномъ итогѣ такого изученія можно было бы расчленивъ все пространство Воронежской губерніи на цѣлую совокупность „ландшафтовъ“, или географическихъ индивидуумовъ. Эти естественныя единицы, на которыя распадается природа любого мѣста на земномъ шарѣ, представляютъ собой какъ бы фокусы или узлы, въ которыхъ скрещиваются взаимныя вліянія общаго и мѣстнаго климата съ одной стороны, рельефа, геологическихъ условій съ другой, растительности и животнаго міра съ третьей и т. д.

Такіе географическіе индивидуумы, какъ и природныя тѣла вообще, представляютъ собой единицы различныхъ порядковъ. Какъ въ біологіи мы различаемъ виды съ ихъ разновидностями, роды, затѣмъ семейства, которыя въ свою очередь объединяются въ еще большія группы, такъ и эти типы ландшафта, или типы мѣстной природы, могутъ быть объединены въ группы разныхъ порядковъ. И какъ въ біологіи отдѣльные виды соединены другъ съ другомъ общностью происхожденія, такъ и здѣсь дѣло систематики географическихъ индивидуумовъ будетъ покоиться на ихъ генезисѣ, или происхожденіи.

Въ основу такого изученія природы губерніи ляжетъ прежде всего гипсометрія, въ связи съ которой будутъ изучены формы земной поверхности; изслѣдованія климата должно будетъ закончиться климатографіей для характеристики со стороны метеорологіи какъ отдѣльныхъ частей губерніи, такъ и тѣхъ типовъ рельефа, на которые распадется ликъ земли въ предѣлахъ Воронежской губ.

Изученіе мѣстной геологіи дастъ возможность понять эти типы рельефа, связать ихъ другъ съ другомъ и построить ихъ систематику на генетиче-

скомъ началѣ. Послѣ этой подготовительной работы очередь за почвовѣдѣніемъ: кора вывѣтриванія, подчиненная почвенному процессу, живетъ не только подъ вліяніемъ исторической наслѣдственности, но и текущей жизни, жизнью настоящаго. Въ своемъ жизненномъ режимѣ, а потому и въ своихъ формахъ, въ своемъ строеніи, составѣ и пр. она подчинена рельефу, геологической породѣ, климату, растительности и отчасти животному міру.

Почвы и ихъ грунты не могутъ поэтому изучаться внѣ изслѣдованія другихъ факторовъ мѣстной природы, но вмѣстѣ съ тѣмъ онѣ будутъ центральными мѣстами, самыми чувствительными индикаторами для познанія упомянутыхъ выше географическихъ индивидуумовъ.

Растительность, будучи однимъ изъ факторовъ почвообразования въ свою очередь, а быть можетъ еще въ большей мѣрѣ, зависитъ отъ почвенно-грунтовыхъ условий. Растительность дикая и растущая сообществами, среди отдѣльныхъ представителей которой ведется борьба за существованіе, въ гораздо большей мѣрѣ подчинена власти земли и неба, чѣмъ ея отдѣльные представители въ садахъ и паркахъ, свободные отъ борьбы и находящіеся подъ покровительствомъ человѣка. Въ типахъ растительности поэтому, такъ же, какъ въ типахъ почвъ, ландшафтъ находитъ себѣ лучшее выраженіе. Типы ландшафтовъ же въ свою очередь являются той обстановкой жилья человѣка, той средой, отъ которой зависитъ хозяйство человѣка, и той аренной культурно-хозяйственной дѣятельности, на которую человѣкъ старается вліять ради своего личнаго и общественнаго блага.

Таковы вкратцѣ тѣ самые основные принципы изученія мѣстной природы, которые завѣщаны намъ основателемъ русской школы почвовѣдѣнія проф. В. В. Докучаевымъ, столь много поработавшимъ и на поприщѣ земскаго дѣла. Все, что было сказано до сихъ поръ, составляетъ поэтому давно извѣстныя истины, къ счастью уже широко вошедшія въ практику изслѣдованій мѣстной природы, организованныхъ въ разныя времена многочисленными земствами. Я могъ бы поэтому и совсѣмъ не упоминать объ этихъ дорогихъ для насъ завѣтахъ В. В. Докучаева, если бы не желалъ сразу поставить въ полную ясность вопросъ о томъ, въ какой плоскости намѣренъ я организовать изслѣдованіе лѣсовъ Воронежской губ., которое мнѣ было предложено губернской земскою управой, и на которое я согласился.

Прежде всего я долженъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что изученіе лѣсовъ будетъ вестись въ духѣ той общей программы, которая вкратцѣ указана выше, иначе говоря, я не имѣю въ виду изученіе лѣсовъ съ хозяйственной, оцѣночной, технической, или статистической точки зрѣнія, но всякое послѣдующее изученіе съ какой-нибудь спеціальной точки зрѣнія легко будетъ осуществимо, т. к. будетъ представлять собой лишь наслоеніе, лишь дополненіе основной базы. Такъ что въ конечномъ итогѣ, благодаря такому изученію природы вообще и лѣса въ частности, будетъ соблюдена надлежащая экономія. Приведу примѣръ изъ другой области: въ цѣляхъ осушки или въ цѣляхъ борьбы съ оврагами, или еще въ какихъ-нибудь другихъ

цѣляхъ, можно производить тамъ и здѣсь, сегодня и завтра цѣлый рядъ отдѣльных нивелировокъ, но когда придется производить серьезную меліоративную работу, тогда можетъ оказаться, что отдѣльныя сѣти несвязуемы, многими изъ нихъ нельзя будетъ воспользоваться и работу придется повторить снова, начавъ ее съ проведенія основныхъ линій—магистралей. Пусть будетъ эта сѣть магистралей слишкомъ обща или рѣдка, ее легко дополнить, усилить, привязавъ къ ней отдѣльныя сѣти. То же самое и здѣсь. Но мало того, надо же прежде всего знать свой инвентарь, надо знать какими лѣсами располагаетъ Воронежская губернія, не только по площади, но и по своему качеству и характеру. Сейчасъ мы вернемся къ этому вопросу, теперь я только хочу дополнить свое изложеніе еще однимъ факторомъ, который неминусомъ долженъ былъ принять изслѣдованіями лѣсной природы—именно результаты вмѣшательства человѣка въ ея жизнь; послѣднее, какъ извѣстно, можетъ сильно вліять не только на лѣсъ, дикую растительность и животный міръ, но и на ликъ земли: относительно равнинныя степи могутъ со временемъ покрываться такой густой сѣтью овраговъ, что эти отрицательныя формы рельефа создаютъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ бы цѣлую горную страну на изнанку; что же касается растительнаго и животнаго міра, то одни виды постепенно исчезаютъ, другіе, наоборотъ, получаютъ широчайшее распространеніе и развитіе, превращаясь въ сорники, которые являются помѣхой хозяйства. Какъ есть сорныя растительныя формы, такъ есть и нѣкоторые виды животныхъ, которые не исчезаютъ подъ вліяніемъ хозяйства человѣка, а наоборотъ сильно размножаются, являясь какъ бы тоже сорными элементами, напр. нѣкоторые грызуны, майскій хрущъ и др.

При изученіи лѣсовъ поэтому нельзя ограничиться изученіемъ ихъ, какъ производныхъ отъ тѣхъ естественно-историческихъ факторовъ, о которыхъ шла рѣчь выше, необходимо принять во вниманіе и такой факторъ, какъ вмѣшательство человѣка и его вліяніе на составъ, форму, ростъ, качество, возрастъ лѣса и его жизнь. Мною поэтому вводится въ программу не только расчлененіе лѣсовъ на различныя категоріи по ихъ природнымъ признакамъ, но и характеристика тѣхъ типическихъ измѣненій, какія претерпѣли и претерпѣваютъ эти лѣсныя географическія индивидуумы отъ руки человѣка.

Для того, чтобы сдѣлать яснѣе мою мысль, позволю себѣ привести нѣсколько примѣровъ. Во многихъ мѣстахъ губерніи вмѣсто превосходныхъ сложныхъ сосновыхъ насажденій съ дубовымъ ярусомъ и кустарниковымъ подлѣскомъ можно наблюдать всѣ стадіи разрушенія этихъ высоко цѣнныхъ по своей производительности, по своему народно-хозяйственному значенію тѣлъ природы. Въ лучшемъ случаѣ вмѣсто сложныхъ, насажденій произрастаютъ уже одни дубовыя насажденія съ подлѣскомъ, ухушенныя въ своемъ состояніи еще тѣмъ, что сѣменные ихъ поколѣнія давно смѣнились порослевыми; по мѣрѣ перехода отъ черноземовидныхъ супесей къ сѣрымъ пескамъ, къ боровой террасѣ, дубъ, испытывая все большее и

большее голоданіе, ухудшается въ ростѣ, въ формѣ ствола, въ качествѣ древесины и т. д.; но такую же закономерность въ ухудшеніи свойствъ дубоваго лѣса можно наблюдать при однихъ и тѣхъ же почвенно-грунтовыхъ условіяхъ, но при различной степени разрушительнаго вліянія человѣка. Если мы возьмемъ Хрѣновское казенное лѣсничество и непосредственно къ нему прилегающій крестьянскій лѣсъ, находящійся въ тѣхъ же условіяхъ почвы и грунта, то мы увидимъ колоссальную разницу. Въ казенномъ лѣсу безхозяйственность прежняго времени, до перехода въ казну этого лѣса, оставила два слѣда: пустыри, которые уже частью облѣсены, а съ другой стороны дубовый лѣсъ съ подлѣскомъ, кое-гдѣ съ единичными еще старыми мачтовыми соснами, при рубкѣ которыхъ теперь вводятъ искусственно сосну и тѣмъ поправляютъ грѣхи прошлаго, создавая прежніе ландшафты и давая тѣмъ возможность этимъ супесямъ проявить полную свою производительность. Съ народно-хозяйственной точки зрѣнія не можетъ быть терпимо такое обстоятельство, что столь плодородныя почвы нарождаютъ одинъ только дровяной и плохой строевой лѣсъ, когда эти почвы въ состояніи производить сосну размѣровъ пригодныхъ для мельничныхъ валовъ, не устраняя изъ-подъ своего полога тотъ дубовый ярусъ и тотъ подлѣсокъ, о которомъ упоминалось выше.

Если въ казенномъ лѣсу есть еще остатки прежнихъ сложныхъ насажденій, а господствуетъ въ полосѣ супесей т. н. временный типъ изъ дубоваго лѣса, то въ крестьянской дачѣ мы наблюдаемъ иную картину, именно гораздо дальше ушедшую деградацию прежнихъ природныхъ тѣлъ. Здѣсь или господствуетъ такой дубовый лѣсъ, но худшихъ качествъ, не только въ силу порослеваго происхожденія, а и многочисленныхъ самовольныхъ порубокъ, а также благодаря пастьбѣ скота; послѣдній факторъ создаетъ еще новую, иногда широко распространенную деталь, именно дубовый лѣсъ безъ подлѣска и безъ подроста.

Если пастьба скота происходитъ въ молодости, то дубовый лѣсъ совершенно затравляется, исчезаетъ, и почва, обнаженная отъ лѣсного покрова, ссыхаясь на своей поверхности, становится доступной вѣтру, подъ вліяніемъ котораго дѣлается грубѣе, благодаря постепенному выносу мелкоземъ. На мѣстѣ большого лѣса появляются сыпучіе пески, вовсе не принесенные откуда-то, а здѣсь разведенные на мѣстѣ, благодаря неумѣлому воздѣйствію человѣка на природу въ союзѣ съ такимъ благопріятнымъ для процесса развѣванія факторомъ, какъ засушливый климатъ.

Но эти пески, повинувшись дѣйствію того же вѣтра, могутъ двинуться съ мѣста и засыпать угодья, т. ч. только народныя названія мѣстности указываютъ на природныя условія прошлаго. Напр., возлѣ Леоновыхъ Хуторовъ Бобровскаго у. была площадь сыпучихъ песковъ, теперь облѣсенная, носившая прозвище „Зеленой Дубравы“. Если ориентироваться въ мѣстности и произвести необходимыя раскопки и буренія, какъ это мы и приходилось дѣлать неоднократно, то легко убѣдиться, что мы имѣемъ дѣло съ

принесеннымъ изъ другого мѣста пескомъ, похоронившимъ не черноземъ, а сѣрый лѣсный супеси. Здѣсь, на переходной полосѣ отъ боровой террасы къ степи, когда-то произрастали сложныя сосновыя насажденія съ дубомъ и подлѣскомъ. Они не вездѣ сохранились въ памяти народной, но ихъ остатки можно видѣть въ разныхъ мѣстахъ: они смѣнились подъ вліяніемъ хищнической рубки „Зелеными дубравами“, еще сохранившимися въ памяти старожиловъ; такія дубравы подъ вліяніемъ рубки, пастьбы скота, деградируютъ дальше въ своемъ состояніи до корявыхъ дубняковъ, по исчезновеніи которыхъ начинается уже разрушеніе самой почвы и образованіе сыпучихъ песковъ.

Если какая-нибудь мѣстность покрыта песками, то лишь принципы изложенные выше могутъ намъ дать ключъ и къ уразумѣнію того, какъ они произошли и къ возстановленію прежней картины. Только пользуясь принципами выше изложенными, мы не будемъ дѣйствовать односторонне и всюду сажать сосну, подчиняясь первому впечатлѣнію, что имѣемъ дѣло съ песками. Часто процессамъ развѣванія затронуты небольшія толщи, въ основѣ которыхъ лежатъ супеси, а потому такъ же односторонне и непроеизводительно будетъ облѣсать ихъ одной сосной, какъ и однимъ дубомъ; необходимо то и другое въ связи съ нѣкоторымъ количествомъ кустарника. Въ другихъ случаяхъ можетъ быть полезно вовсе не облѣсать все пространство, создавая лѣсъ на болѣе развѣянныхъ, болѣе опасныхъ мѣстахъ, предоставляя другія мѣста разумному сельско-хозяйственному пользованію.

Этими немногими примѣрами я хотѣлъ иллюстрировать важность не только такого фактора, какъ вмѣшательство человѣка въ жизнь природы, для познанія тѣхъ типовъ лѣсныхъ насажденій, съ которыми намъ придется имѣть дѣло, но и для того, чтобы показать, хотя бы на одномъ примѣрѣ, какъ могутъ облегчаться тѣ или иныя хозяйственныя дѣйствія и какъ они могутъ улучшаться въ своемъ качествѣ, въ полнотѣ захвата всѣхъ природныхъ условій, который становится необходимостью при увеличеніи интенсивности сельскаго и лѣснаго хозяйства.

Теперь намъ предстоитъ отвѣтить на основной вопросъ—какъ мы будемъ изучать нашъ инвентарь, лѣса Воронежской губ., какъ мы приложимъ выше намѣченные принципы для изученія такихъ важныхъ объектовъ мѣстной природы, какъ лѣса.

II.

Для того, чтобы дать представленіе о лѣсахъ Воронежской губерніи, какъ и вообще лѣсахъ любой страны, необходимо прежде всего отдать себѣ отчетъ въ томъ, что мы выберемъ за единицу, въ какомъ отношеніи мы будемъ сравнивать различныя лѣса, или на какія категоріи мы ихъ будемъ раздѣлять. Необходимо, чтобы тѣ единицы, на которыя мы будемъ расчленять лѣса губерніи, обеспечивали бы наибольшую полноту предста-

влений о природѣ и свойствахъ того или иного лѣса. Разъ мы ставимъ изученіе лѣсовъ на ту почву, о которой шла рѣчь въ первой главѣ, то мы не можемъ класть въ основу классификаціи лѣсовъ какой-нибудь одинъ хозяйственный признакъ, положимъ производительность, цѣнность и т. п., мало того, мы не можемъ класть въ основу какой-то одинъ лѣсоводственный, или природный признакъ, напр., составъ лѣса, или господство породъ, среднюю высоту насаждений въ опредѣленномъ возрастѣ, сѣменное или послѣдовое происхожденіе и т. д. Если мы стали бы, какъ не рѣдко это дѣлается, выдѣлять насажденія только по составу породъ, то мы неминуемо должны отнести въ одну и ту же группу лѣсныя насажденія весьма различныхъ біологическихъ свойствъ; въ одну категорію тогда попадутъ лѣса различнаго хозяйственного достоинства; приведу примѣръ: у насъ въ Воронежской губ. есть дубовые лѣса на нагорныхъ берегахъ рѣкъ, на почвахъ суглинистаго характера, они, какъ Шиповъ лѣсъ, Теллермановская роща, и были въ свое время геніемъ Петра отмѣчены какъ объекты, вполне подходящіе въ качествѣ корабельнаго лѣса; имъ въ древнихъ актахъ давали такія характерныя названія, какъ „золотое дно“, но среди нихъ, по мѣрѣ осолоненія суглинистой почвы, встрѣчаются дубовыя насажденія уже худшей производительности, близко подходящей къ той средней и низшей добротности, которая характеризуетъ дубовые лѣса переходной полосы къ степи, на границѣ боровыхъ террасъ. Тамъ, гдѣ сосна уничтожена, произрастаютъ теперь (Хрѣновской, Усманской боры), какъ мы видѣли въ первой главѣ, дубовые лѣса временнаго типа то средней, то плохой добротности. Если мы будемъ выдѣлять лѣса по составу, добавляю къ этому признаку даже указанія о добротности лѣса, то все же мы въ одну категорію включимъ столь характерныя образованія, какъ дубравы на солонцеватыхъ суглинкахъ съ одной стороны, на супесяхъ и темно-сѣрыхъ пескахъ въ другой. Какъ бы мы ни были недовольны плохими качествами лѣса на солонцеватыхъ почвахъ, измѣнить положеніе вещей мы не можемъ, т. к. солонцеватость есть явленіе, которое нельзя уничтожить: она была до насъ, она есть и будетъ, она есть результатъ опредѣленнаго режима въ области почвы и грунта. Мало того, здѣсь нужно быть довольнымъ, что подобныя почвы, на которыхъ въ крайнемъ ихъ выраженіи даже ничего не растетъ, кромѣ солончаковой травянистой растительности, и то въ рѣдкомъ стояніи (злостные солонцы), еще несутъ лѣсъ то большей, то меньшей производительности; хорошо, что у насъ еще есть такая порода какъ дубъ, которая такъ или иначе, но мирится съ нашими щелочными содовыми солонцами. Нѣкоторую аналогію можно видѣть съ нашей сосной, которая хотя и сильно понижаетъ свою производительность, но все же такъ или иначе мирится съ такими бѣдными по химическому составу почвами, какъ сфагновыя болота въ извѣстной стадіи ихъ развитія.

Какъ тамъ часть такихъ болотъ совсѣмъ не населены древесной растительностью, такъ и здѣсь злостные солонцы не покрыты лѣсомъ и врядъ

ли могутъ быть искусственно ими покрыты; но съ извѣстной стадіи дренажа сфагновыхъ болотъ начинается селиться сосна, все болѣе улучшающая ростъ по мѣрѣ улучшенія условій дренажа;—то же самое и здѣсь; по мѣрѣ ослабления солёности, по мѣрѣ все большаго пониженія отъ дневной поверхности солёнаго горизонта, ростъ дубоваго лѣса улучшается, начинается измѣняться его составъ, получаютъ уже сложныя формы, и мы постепенно входимъ въ дубравы смѣшаннаго и сложнаго типа съ хорошимъ ростомъ, на т. н. лѣсныхъ суглинкахъ.

Итакъ, дубравы на солонцеватыхъ суглинкахъ насъ должны радовать, т. к. другого средства сдѣлать эти мѣста хозяйственно производительными у насъ нѣтъ.

Совсѣмъ, однако другое дѣло съ дубравами на супесяхъ и темносѣрыхъ пескахъ противоположнаго берега, здѣсь ихъ малая или даже средняя производительность не можетъ насъ не смущать,—онѣ вѣдь представляютъ остатокъ разбитаго корабля, той величавой картины, которая создается трехъяруснымъ лѣсомъ, гдѣ сосна въ столѣтнемъ возрастѣ можетъ достигать 17 сажень, гдѣ второй ярусъ занятъ дубомъ съ единичной примѣсью другихъ лиственныхъ породъ, а третій ярусъ занятъ разнообразными кустарниками, среди которыхъ господствуетъ бересклетъ бородавчатый. Наличность такихъ дубравъ на подобныхъ почвахъ говоритъ намъ о какомъ-то хозяйственномъ грѣхѣ, содѣянномъ человѣкомъ, о какомъ-то легкомысленномъ небрежномъ отношеніи человѣка къ этому цѣнному дару природы. Человѣкъ, эксплуатируя такіе цѣнные лѣса, легкомысленно уничтожилъ въ нихъ сосну, оставивъ то, что и помимо его воли растеть: при сплошныхъ вырубкахъ громадной величины сосна вновь возобновиться отъ сѣмени не могла, а поросли она не даетъ, срубленный же дубовый ярусъ далъ второе поколѣніе въ видѣ дубоваго лѣса. И если не было пастьбы скота, то при такомъ порядкѣ вещей лѣсъ не уничтожится, но и не будетъ, какимъ онъ былъ.

До какой степени однако сосна здѣсь на мѣстѣ, показываетъ опытъ, который мы можемъ видѣть въ предѣлахъ того же Усманскаго бора: это во-первыхъ, случайно оставленные или не взятые въ свое время хищникомъ по малой пригодности сосны, теперь представляющія собою отдѣльныя среди дуба деревья съ плохимъ стволомъ, но хорошей кроной, и во вторыхъ, сосновый самосѣвъ, возникающій подъ дубомъ отъ ближайшихъ сохранившихся стѣнъ сосноваго лѣса; всходы, поселяясь подъ пологомъ дубоваго лѣса, въ большемъ количествѣ преждевременно умираютъ, но часть ихъ все-таки сохраняется и успѣшно борется съ заглушающимъ вліяніемъ верхняго яруса; тамъ и здѣсь видимъ мы, какъ отдѣльныя сосенки, или небольшія ихъ группы, достигающія верхняго яруса, входятъ въ его пологъ и наконецъ подчиняютъ его себѣ. Этотъ процессъ можно великолѣпно наблюдать въ Графскомъ и Углянскомъ лѣсничествахъ, гдѣ правда соснѣ въ ея трудной борьбѣ съ дубомъ приходитъ на помощь лѣсничій, путемъ освѣтленія такихъ сосенъ. Но хозяинъ только ускоряетъ этотъ природный процессъ, въ

природѣ безъ его помощи онъ затянулся бы въ зависимости отъ разныхъ условій на очень многіе десятки лѣтъ, лѣтъ на 60—80—100. Нѣтъ ничего мудренаго въ томъ, что сосна въ концѣ концовъ должна вновь завоевать эти мѣста, т. к. здѣсь она встрѣчаетъ optimum нужныхъ ей условій, здѣсь на лучшихъ разностяхъ песчаныхъ почвъ и на супесяхъ она лучше питается, чѣмъ на чисто боровыхъ почвахъ, достигаетъ гораздо большихъ размѣровъ, отличается большей плодovitостью и, вѣроятно, большей долговѣчностью, причемъ она здѣсь не переходитъ тотъ рубежъ, гдѣ съ еще лучшими условіями питанія связано пониженное качество древесины и меньшая ея устойчивость, какъ это наблюдается на суглинкахъ и черноземахъ, дубъ же въ предѣлахъ нашей мѣстности наоборотъ имѣетъ свой optimum на другомъ берегу, на лѣсо-степномъ суглинкѣ и деградированномъ черноземѣ. Здѣсь же на супесяхъ и темнобѣрыхъ пескахъ, онъ хронически голодаетъ, то въ большей, то въ меньшей степени и потому ухудшается его ростъ, уменьшается его плодоношеніе, ухудшается его качество древесины и уменьшается долговѣчность. Здѣсь его роль—роль второго или выполняющаго, какъ говорятъ лѣсоводы, яруса насажденія, онъ имѣетъ здѣсь почвозащитное значеніе и, кромѣ того, увеличиваетъ производительность сосновыхъ насажденій, т. к. даетъ возможность утилизировать то количество свѣта, которое пропускается сквозь верхній пологъ сосны. Будь это на боровой почвѣ и проникай свѣтъ сквозь верхній ярусъ сосенъ въ такомъ же количествѣ—такого яруса дуба не будетъ, т. к. боровая почва совершенно не въ состояніи прокормить такую требовательную породу, какъ дубъ. Безъ дуба сосновыя насажденія на супесяхъ были бы менѣе производительными, но безъ сосны съ однимъ дубомъ, такія мѣста, являются уже вопіющей хозяйственной несообразностью. Тамъ, гдѣ есть такіе дубовые лѣса, необходимо въ интересахъ народно-хозяйственныхъ стремиться къ восстановленію цѣнной сосны.

Итакъ, я думаю, что достаточно наглядно показалъ на этомъ примѣрѣ значеніе положенія въ основу расчлененія лѣсовъ признака господства, или состава породъ, или расчлененіе ихъ только на основаніи ихъ добротности. Всѣ эти признаки: составъ, форма лѣса, густота и т. д., должны быть приведены при характеристикѣ лѣсовъ той или иной категоріи, безъ нихъ конечно, не можетъ быть и представленія о лѣсѣ, но ни одинъ изъ нихъ, не можетъ быть положенъ въ самое основаніе классификаціи. Не желая слишкомъ затягивать своего изложенія я не буду приводить другихъ примѣровъ и не буду также доказывать, что ни одинъ изъ признаковъ, необходимыхъ для характеристики лѣса, не можетъ быть выбранъ базой для различенія лѣсовъ. Эти признаки могутъ имѣть значеніе, въ особенности составъ лѣса, только въ сочетаніи, въ связи съ другими признаками, лежащими внѣ лѣса, но обусловливающими въ большей мѣрѣ, чѣмъ всѣ другіе факторы, его форму и жизнь. Это—*условія* той *среды*, въ которой живетъ лѣсъ.

III.

Факторами лѣсообразованія надо считать біологическія свойства породъ, условія внѣшней среды, въ которую погруженъ лѣсъ, и вмѣшательство человѣка. Лѣса отличаются другъ отъ друга, во-первыхъ, формой, именно: простыя и сложныя, одноярусныя и многоярусныя, во-вторыхъ, составомъ и господствомъ тѣхъ или иныхъ породъ—различаютъ насажденія чистыя или смѣшанныя, въ-третьихъ, полнотой или густотой—существуютъ различныя градаціи—болѣе или менѣе дробныя; въ-четвертыхъ, возрастомъ—одно и разно-возрастныя; въ-пятыхъ, ростомъ и производительностью—опредѣляя разные бонитеты, на основаніи особыхъ опытныхъ таблицъ по средней высотѣ въ извѣстномъ возрастѣ—т. н. бонитетъ; въ-шестыхъ живымъ и мертвымъ покровомъ; въ-седьмыхъ, количествомъ и качествомъ самосѣва и т. д.

Со всѣми этими обстоятельствами связаны свойства лѣса, т.-е. характеръ и степень взаимодѣйствія между древесными растеніями одного и того же насажденія, энергія борьбы за существованіе и связанныя съ этимъ процессомъ естественное изрѣживаніе насажденія, измѣненія среды, измѣненія въ ростѣ, въ ходѣ плодоношенія, судьбѣ подроста и самовозобновленія, въ смѣнѣ породъ и т. д.

Характеристику лѣса мы дадимъ тогда, когда опишемъ его формы и связанныя съ ними свойства лѣса. Но для того, чтобы это сдѣлать, необходимо, какъ уже было сказано выше, различать эти формы лѣса. Было также показано, что для различенія ихъ ни составъ лѣса, ни господство породъ само по себѣ, безъ отношенія къ средѣ, ни въ связи со средней высотой или бонитетомъ, не могутъ намъ ручаться за то, что въ наши категоріи попадутъ біологически однородныя тѣла. Это происходитъ по тремъ причинамъ.

Во-первыхъ, потому, что породы, произрастая въ разныхъ условіяхъ, въ извѣстныхъ предѣлахъ измѣняютъ свои біологическія свойства; напр., сосна на болотистыхъ почвахъ имѣетъ иной ростъ, иное плодоношеніе, иную долговѣчность, иную древесину, иное возобновленіе и т. д., благодаря иному питанію, чѣмъ на суходолахъ, но опять-таки въ послѣднемъ случаѣ, какъ ея біологія, такъ и жизненныя особенности образуемыхъ ею сообществъ будутъ различны въ зависимости отъ того, произрастаютъ ли они на пескахъ, мѣлахъ, супесяхъ, легкихъ и иныхъ суглинкахъ, или въ средѣ еще болѣе сложной, когда одни грунты смѣняются по глубинѣ другими. На пескахъ опять-таки будутъ различія въ зависимости отъ состава и происхожденія песковъ, въ зависимости отъ глубины стоянія грунтовыхъ водъ и т. п.; приведу лишь одинъ примѣръ, — сосновыя насажденія, т. н. сухихъ боровъ, произрастающія на бѣдныхъ преимущественно кварцевыхъ перемытыхъ водой, отсортированныхъ вѣтромъ, сухихъ пескахъ, не могутъ пользоваться глубоко залегающей грунтовой водой, по крайней мѣрѣ въ доминирующей части рельефа, т.-е. на буграхъ и склонахъ. Благодаря этому ихъ корневая

система болѣе поверхностная, съ мало развитымъ стержневымъ корнемъ, но съ хорошо развитымъ верхнимъ ярусомъ боковыхъ корней, дѣятельная часть которыхъ, уже своимъ выгоднымъ расположеніемъ, приспособлена къ лучшему использованію атмосферной влаги. Въ спѣломъ возрастѣ, благодаря плохому развитію кронъ, насажденія эти очень свѣтлы; пологъ ихъ, удерживая нѣкоторое количество осадковъ на себѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ столь рыхлый, что не препятствуетъ вторженію испаряющихъ факторовъ, относительно меньше по сравненію съ другими сосновыми насажденіями защищая почву отъ инсоляціи и вѣтра; — благодаря всѣмъ указаннымъ обстоятельствамъ и дренирующему вліянію поверхностныхъ корней, верхній горизонтъ почвы здѣсь не характеризуется той повышенной влажностью, которая является обычной для другихъ лѣсовъ, притомъ для самыхъ верхнихъ горизонтовъ почвы. Всѣ эти условія находятъ себѣ превосходное выраженіе въ свойствахъ живого покрова — рѣзко выраженнаго сухолюбиваго типа, несмотря на то, что онъ произрастаетъ подъ пологомъ лѣса; если человекъ не нарушилъ цѣльность такого покрова, то онъ обычно выражается въ заросляхъ *Cladonia*, между подушками которой ютятся цѣлый рядъ представителей сухолюбивой травяной флоры, какъ-то: сушенница, ястребинка, молодилка и пр.

Сухость и бѣдность почвенно-грунтовыхъ условій обуславливаютъ малую производительность такихъ насажденій, малый отпадъ хвои, откуда бѣдность подстилкой; а въ связи съ этимъ, и съ условіями, которыя она находитъ при своемъ разложеніи, вялость почвеннаго процесса: здѣсь обычно слабо различаются почвенные горизонты — гумусовый, подзолистый, ортштейновый. Подростъ сосны въ этихъ борахъ встрѣчается скупое, причемъ болѣе приуроченъ къ низинамъ и отчасти къ сѣвернымъ склонамъ, его меньше на буграхъ и другихъ экспозиціяхъ; онъ сильно угнетенъ, но не отъ недостатка свѣта, а отъ недостатка питанія, въ особенности влаги, которую отнимаетъ отъ него материнское насажденіе. Появляется онъ не просто въ окнахъ и прогалинахъ, какъ въ другихъ случаяхъ, а обыкновенно въ поясѣ отѣненія, т.-е. за стѣной лѣса, обращенной къ сѣверу и стало быть, способной отѣнить отъ южнаго солнца. Въ такихъ борахъ обычно, кромѣ низинъ, нѣтъ никакой примѣси другихъ породъ, нѣтъ подлѣска, а встрѣчающаяся единичная примѣсь дуба, осины или березы влачитъ самое жалкое прозябаніе. Послѣ сплошной вырубki, или пожара, никакой смѣны породъ въ этихъ борахъ не наблюдается. Такія мѣста черезъ болѣе или менѣе значительные сроки вновь покрываются сосной.

Я не буду больше останавливаться на этомъ типѣ сухого бора, такъ какъ въ мои задачи сейчасъ не входитъ дать болѣе или менѣе исчерпывающую характеристику его; въ вышеприведенномъ я хотѣлъ только отмѣтить два обстоятельства: во-первыхъ, то, что свойства лѣса и его внѣшнія формы, будучи взаимно связаны, обуславливаются особенностями той внѣшней среды, въ которой живетъ данный лѣсъ, во-вторыхъ, то, что съ измѣненіемъ среды измѣняются и всѣ свойства и внѣшнія формы. Такъ въ низинныхъ или рав-

нинныхъ борахъ, очень мало всхолмленныхъ, гдѣ грунтовая вода гораздо ближе къ поверхности, иногда это связано и съ инымъ составомъ песковъ, и ростъ сосны иной, притомъ лучшій, и корневая система другая, кроны лучше развиты, большій отпадъ подстилки въ связи съ иными условіями разложенія создаетъ болѣе энергичный почвенный процессъ, иной живой покровъ не сухолюбиваго типа, дружная примѣсь лиственныхъ породъ, иногда рѣдкій подлѣсокъ изъ кустарниковъ, болѣе равномерное распредѣленіе подроста, наклонность къ смѣнѣ покрова, именно къ задержанію почвы при обнаженіи отъ лѣса, смѣна породъ на сплошныхъ рубкахъ или на гаряхъ, благодаря чему наряду съ такими основными формами свѣжихъ боровъ могутъ быть вторичныя образованія: насажденія изъ лиственныхъ породъ на тѣхъ же почвахъ, происшедшія только подъ вліяніемъ человѣка и пожара. Если условія будутъ еще болѣе благоприятныя для питанія, напр., супеси или песчанья почвы, смѣняемая на нѣкоторой глубинѣ суглинкомъ, то мы будемъ имѣть, уже кратко описанныя выше сложныя насажденія изъ сосны и яруса широко-лиственныхъ породъ съ кустарниковымъ подлѣскомъ.

Другая причина, почему составъ породъ не можетъ служить самъ по себѣ, безъ отношенія къ средѣ, базой классификаціи, имѣетъ преимущественное значеніе для смѣшанныхъ насажденій. Однѣ и тѣ же породы, входя въ различныя лѣсныя сообщества, будутъ въ своихъ отношеніяхъ другъ къ другу такъ сказать не равноправны, не только въ силу разныхъ біологическихъ свойствъ своихъ, но и потому, что одна порода находится въ данныхъ условіяхъ грунта ближе къ своему optimum'у, другая дальше отъ него; въ другомъ мѣстѣ можетъ повториться то же въ обратномъ отношеніи и т. д., — однимъ словомъ отношеніе сосны къ дубу не стоитъ внѣ условій среды: въ однихъ случаяхъ сосна будетъ въ убыткѣ на суглинкѣ, въ другихъ она будетъ въ выигрышѣ на болѣе песчанистыхъ грунтахъ. Борьба и вообще взаимныя отношенія породъ опредѣляются не только ихъ біологическими свойствами, но и условіями среды, куда, конечно, надо отнести и климатъ, и рельефъ; а такъ какъ среда разная, то разны будутъ и соотношенія породъ другъ къ другу, ихъ взаимное вліяніе и т. д.

Наконецъ, въ-третьихъ, одна изъ характерныхъ чертъ лѣса—способность древесныхъ растений, соединяющихся въ лѣсныя сообщества, измѣнять занятую среду находится въ зависимости не только отъ біологическихъ свойствъ породъ, образующихъ данный лѣсъ, но и отъ условій среды, въ которой данный лѣсъ помѣщается. Образуетъ ли данная порода кислый, или мягкій перегной, сильно или слабо идетъ подъ нею подзолообразовательный процессъ, это зависитъ не только отъ внѣшнихъ и внутреннихъ особенностей насажденій, но и отъ свойствъ климата и состава грунта. Дубовые лѣса, на нагорныхъ берегахъ Воронежской губ., на почвахъ, имѣющихъ въ своемъ составѣ известь, даютъ только мягкій перегной, т. к. органическія кислоты нейтрализуются, наоборотъ, на болѣе бѣдныхъ супесяхъ и сѣрыхъ пескахъ можно довольно часто встрѣтить мощную подстилку кислаго типа.

Къ этимъ тремъ причинамъ можно въ сущности присоединить и четвертую, именно—вмѣшательство человѣка, который въ томъ или иномъ отношеніи преобразуя лѣсъ, можетъ спутать картины лѣса, если не обращать вниманіе на условія среды. При одинаковыхъ условіяхъ мѣстопроизрастанія должны быть и одинаковыя формы лѣса въ широкомъ смыслѣ этого слова, если этого нѣтъ, если въ одинаковыхъ условіяхъ среды произрастаютъ различныя формы, то такое различіе можетъ обуславливаться вмѣшательствомъ человѣка, или какой-нибудь стихійной силой: пожаромъ, буреломъ и т. п.

Итакъ, условія внѣшней среды опредѣляютъ прежде всего составъ породъ, во-вторыхъ, въ извѣстныхъ предѣлахъ конечно,—ихъ біологическія свойства и, такимъ образомъ, и поведеніе древесныхъ породъ въ отношеніи другъ къ другу и ихъ вліяніе на занятую среду. Вмѣшательство человѣка является уже осложняющимъ и вторичнымъ факторомъ лѣсообразованія, въ своихъ результатахъ опять-таки зависимымъ отъ условій среды: та же сплошная рубка, та же гарь и т. п. даютъ въ однихъ условіяхъ одинъ результатъ, въ другихъ—иной; тамъ идетъ смѣна породъ, а тамъ ея нѣтъ.

Вотъ въ виду такого доминирующаго значенія условій мѣсто произрастанія,—климата, почвенно-грунтовыхъ условій, рельефа—съ одной стороны, и отсутствія какого-либо признака въ самомъ лѣсу, вокругъ котораго, какъ базы можно было бы объединить всѣ другія особенности формъ и всѣ свойства лѣса,—съ другой стороны, приходится въ основу классификаціи лѣсныхъ сообществъ положить условія внѣшней среды или условія мѣстопроизрастанія. Если мы будемъ въ дальнѣйшемъ указывать характерный составъ лѣса для господствующей породы, то всегда и непременно въ связи съ тѣми условіями среды, въ которой она обитаетъ.

Этотъ принципъ останется поэтому одинаковымъ: будемъ ли мы имѣть дѣло съ единицами выдѣла одного порядка, болѣе крупнаго, или другого, болѣе мелкаго, т.-е. будемъ ли мы различать типы лѣсныхъ массивовъ, или типы лѣсныхъ насажденій.

Такъ для Воронежской губ. трудами Докучаевской школы и въ частности Г. И. Танфильевымъ были въ свое время различены слѣдующіе типы лѣсныхъ массивовъ: 1) нагорные лѣса изъ дуба съ его спутниками, занимающіе высокіе правые берега рѣкъ и отсюда на то или иное разстояніе углубляющіеся въ степь. Они произрастаютъ на моренныхъ суглинкахъ, верхніе горизонты которыхъ имѣютъ лессовидный характеръ. Эти мѣста сильно изборождены оврагами и глубокими балками, образовавшимися до поселенія лѣса. Эти лѣса произрастаютъ на почвахъ, которыя раньше были степными и которыя постепенно отвоевывались лѣсомъ отъ степи, что видно на любомъ массивѣ (Шиповъ лѣсъ, Теллермановская роща) и можетъ быть прослѣженъ въ разной стадіи деградациі бывшаго чернозема.

2) У подножія такихъ массивовъ располагаются пойменные лѣса на самыхъ молодыхъ аллювіальныхъ почвахъ совершенно иныхъ гидрологическихъ условій: равнинный рельефъ, самое большее террасовидный характеръ

частей самой поймы, иной составъ лѣса при господствѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ дуба и т. д.

3) Затѣмъ идетъ боровая или надлуговая терраса съ песчанымъ характеромъ грунта и не съ такимъ сильнымъ развитіемъ отрицательныхъ формъ рельефа, какъ на правомъ берегу, то болѣе, то менѣе всхолмленная въ пологія дюны. Здѣсь царство сосновыхъ лѣсовъ, ухудшенное питаніе, совсѣмъ другой режимъ водъ, чѣмъ въ двухъ вышеприведенныхъ случаяхъ. Здѣсь находятся еще умирающія луговыя болота, и почти уже вымершіе рѣдкіе случаи сфагновыхъ болотъ. Если нагорный берегъ при обезлѣсеніи подвергается серьезной опасности отъ разростанія овраговъ, то въ надлуговой террасѣ можетъ развиваться процессъ развѣванія песковъ.

4) По мѣрѣ приближенія вновь къ степи, песчаная почва становится темнѣе, переходятъ въ супеси, которыя по мѣрѣ приближенія къ степи все ближе и ближе подстилаются суглинками. Мы имѣемъ дѣло съ т. н. переходной полосой къ степи, гдѣ нѣкогда произрастали сложныя формы лѣса, упоминавшіяся уже выше, именно изъ сосны, дуба и подлѣска; теперь ихъ немного, т. к. онѣ замѣнились большей частью вторичными образованіями. Здѣсь мы имѣемъ дѣло опять-таки съ бывшей степной областью съ супесчаной степью, съ супесчанымъ черноземомъ, который подъ вліяніемъ надвинувшагося лѣса постепенно деградировался, т. е. переходилъ въ почвы сѣрыя лѣсныя, болѣе или менѣе оподзоленные. Эта область, отличаясь отъ нагорной составомъ грунта, своимъ географическимъ положеніемъ, сходна однако съ нею въ ботанико-историческомъ отношеніи, т. к. и та и другая завоеваны лѣсомъ у бывшей степи. Иначе обстоитъ дѣло съ поймой и боровой террасой, которыя не переживали степного періода, а сразу заселялись лѣсомъ, какъ только условія для поселенія древесной растительности стали пригодными.

5) За такой переходной полосой иногда можно еще наблюдать своеобразный типъ лѣсной растительности—осиновые «колки», которые называются еще солотями, солодами, баклушами и которые расположены въ блюдцахъ по небольшимъ водораздѣламъ и ихъ склонамъ, внѣ этихъ блюдецъ черноземъ и солонцы, внутри же торфянисто-глееподзолистыя образованія.

Этой схемой, конечно, не вполне еще исчерпываются типы лѣсовъ въ предѣлахъ Воронежской губ., гдѣ нужно отмѣтить грунты, состоящія изъ флювіо-гляціальныя толщъ, почвы на мѣловыхъ склонахъ и т. п. Каждый изъ разсмотрѣнныхъ выше типовъ лѣсныхъ массивовъ можетъ быть расчлененъ въ свою очередь по болѣе уже детальнымъ признакамъ на типы насажденій, т. е. совокупность лѣсныхъ сообществъ, приуроченныхъ къ опредѣленнымъ почвенно-грунтовымъ условіямъ. Такъ, нагорный берегъ расчленится по степени деградации почвы и грунта на дубравы темно-сѣрыхъ и свѣтло-сѣрыхъ почвъ, а затѣмъ на дубравы солонцеватыхъ почвъ и на такія, которыя растутъ по тальвегамъ и нижнимъ частямъ ихъ склоновъ, т. е. на аллювіи и делювіи. Эти типы насажденій будутъ различаться другъ отъ друга

формой, ростомъ, составомъ, плодоношеніемъ и т. д. Въ боровой террасѣ мы найдемъ сухіе и свѣжіе боры. Кромѣ основныхъ формъ лѣсной растительности мы будемъ различать формы, обусловленныя вмѣшательствомъ человѣка или вторичныя формы.

Въ конечномъ итогѣ и въ связи съ работами другихъ натуралистовъ мы должны дать: 1) каталогъ или инвентарь тѣхъ лѣсныхъ географическихъ индивидуумовъ разныхъ порядковъ, которые населяютъ Воронежскую губ., 2) описать, по возможности подробно, ихъ типичныя формы какъ со стороны морфологіи, біологіи, такъ и со стороны ихъ генезиса, 3) указать на картѣ ихъ размѣщеніе и распредѣленіе и 4) охарактеризовать ихъ состояніе, обусловленное тѣмъ или инымъ вмѣшательствомъ человѣка.

IV.

Вотъ тѣ общіе принципы, которые имѣются въ виду и отчасти уже положены въ основу изученія лѣсовъ губерніи. Мои сотрудники частью одни, частью вмѣстѣ со мной, должны будутъ посѣтить всѣ сколько-нибудь значительныя лѣсныя массивы губерніи для того, чтобы ихъ расчленили по тѣмъ, или другимъ категоріямъ и выбрать изъ нихъ типичныя въ томъ, или другомъ отношеніи. Эти послѣднія, какъ своего рода средніе образцы, будутъ уже подробно описаны, какъ со стороны тѣхъ формъ земной поверхности и вообще той внѣшней среды, которую онѣ занимаютъ, такъ и со стороны тѣхъ моментовъ, которыми характеризуется всякое лѣсное сообщество, т.-е. въ отношеніи формы, состава, роста и производительности вообще, густоты, возраста, покрова, условій возобновленія и т. д.

Затѣмъ будутъ указаны тѣ состоянія, въ которыхъ находятся лѣсныя насажденія и тѣ причины, которыя произвели тѣ или инныя измѣненія въ основныхъ формахъ ихъ. Насажденія подъ вліяніемъ человѣка могутъ оказаться слишкомъ сгущенными, хотя бы изъ-за порослевого происхожденія, или наоборотъ, болѣе рѣдкими, благодаря неосторожнымъ вырубкамъ,—и то и другое обстоятельство можетъ понижать производительность и затруднять возобновленіе, послѣднее будетъ задерживаться или въ силу плохого развитія кронъ, при излишней густотѣ кронъ, или благодаря задернѣнію почвъ при рѣдкомъ стояніи, или по причинѣ слишкомъ большой тѣни и проч. Въ дубравахъ порослевого происхожденія, при отсутствіи надлежащаго ухода, наблюдается маломѣръ, т.-е. деревья къ опредѣленному возрасту тоньше, чѣмъ въ такихъ же случаяхъ сѣменного происхожденія. Въ порослевыхъ лѣсахъ можетъ быть больше фаута, они характеризуются меньшей производительностью и т. п.

Тѣ типичныя лѣсныя массивы, которые будутъ выбраны для подробнаго описанія и изученія, не могутъ быть описаны на всемъ протяженіи; знакомство съ ними должно быть столь основательнымъ, что должно дать возможность выбрать среди нихъ, или среди каждой категоріи, на которыя они будутъ разбиты, своего рода средніе образцы, или «первообразы», къ

которымъ будетъ уже примѣненъ количественный методъ изученія. Въ найденныхъ первообразахъ будетъ отбито по нѣсколько пробныхъ площадей, размѣрами въ 0,5—1 дес., на которыхъ всѣ деревья разныхъ ярусовъ, раздѣляя ихъ еще по классамъ господства и по составу, подвергнутся перечету, съ обозначеніемъ для каждого—діаметра на высотѣ груди.

Здѣсь же точно будетъ зарегистрированъ составъ подлѣска, покрова, количество и качество подроста. На каждой такой пробѣ будетъ выкопаны нужныхъ размѣровъ ямы для точнаго описанія почвенно-грунтовыхъ условий. Если лѣсное насажденіе даннаго типа представлено разными возрастами, или рѣзко выраженными случаями разнаго состоянія (присутствіе или отсутствіе подлѣска, порослевый или сѣменной лѣсъ), то пробы будутъ закладываться и для этихъ отношеній.

Пользуясь методомъ лѣсной таксаціи, слѣдовало бы на каждой пробѣ взять по нѣсколько моделей, для того, чтобы срубивъ ихъ и раздѣливъ на нѣсколько отрубковъ, можно было бы выяснитъ ходъ роста, какъ ихъ самихъ, такъ и съ помощью особыхъ методовъ,—цѣлыхъ насажденій. Но такое изслѣдованіе едва ли удастся провести полностью, т. к. для вырубки моделей нужно имѣть разрѣшеніе какъ въ казенныхъ, такъ и въ иныхъ лѣсахъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ у насъ такія разрѣшенія будутъ и тогда модели будутъ взяты.

Такое изученіе будетъ dokonчено еще изслѣдованіемъ профилей нивелирныхъ ходовъ съ почвенными ямами, привязанными къ измѣненіямъ въ типахъ рельефа, около которыхъ будутъ закладываться и пробы въ цѣляхъ выясненія закономерной связи между формами поверхности земли и формами лѣса.

Важнейшим из них является вопрос о том, как именно происходит процесс формирования личности. В настоящее время существует несколько основных направлений в этой области. Первое из них — это так называемая «теория биосоциального взаимодействия», которая утверждает, что личность формируется под влиянием как биологических, так и социальных факторов. Второе направление — это «теория социального конструктивизма», которая подчеркивает роль социального окружения в формировании личности. Третье направление — это «теория психоанализа», которая рассматривает формирование личности как процесс, происходящий в сознании и подсознании человека.

Важным аспектом теории биосоциального взаимодействия является то, что она рассматривает личность как продукт взаимодействия биологических и социальных факторов. Это означает, что личность не может быть полностью объяснена только биологическими факторами, но и только социальными факторами. Таким образом, личность является результатом сложного взаимодействия различных факторов. В то же время, теория социального конструктивизма подчеркивает, что личность формируется в процессе взаимодействия с социальным окружением. Это означает, что личность не является чем-то данным от природы, а формируется в процессе социального взаимодействия. Наконец, теория психоанализа рассматривает формирование личности как процесс, происходящий в сознании и подсознании человека.

Важным аспектом теории психоанализа является то, что она рассматривает формирование личности как процесс, происходящий в сознании и подсознании человека. Это означает, что личность формируется в процессе взаимодействия с социальным окружением. В то же время, теория социального конструктивизма подчеркивает, что личность формируется в процессе взаимодействия с социальным окружением. Это означает, что личность не является чем-то данным от природы, а формируется в процессе социального взаимодействия. Наконец, теория биосоциального взаимодействия утверждает, что личность формируется под влиянием как биологических, так и социальных факторов.

Важным аспектом теории биосоциального взаимодействия является то, что она рассматривает личность как продукт взаимодействия биологических и социальных факторов. Это означает, что личность не может быть полностью объяснена только биологическими факторами, но и только социальными факторами. Таким образом, личность является результатом сложного взаимодействия различных факторов.



