

XVIII

195.

ТРУДЫ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.



СОДЕРЖАНИЕ.

Статьи, доложенныя въ Собранияхъ
Общества.

	СТР.
Отчеты современной метеорологической на запросы практической жизни. А. В. Коссовскаго	1
Сельскохозяйственные опытные станции. Н. А. Крюкова	20
Обзоръ существующихъ способовъ механическаго анализа почвы, В. М. Яковлева	46
Отчетъ о работахъ, произведенныхъ на опытной сельскохозяйственной и метеорологической станции въ им. Заполья, Лужскаго уезда, П. А. фонъ-Бильдерлинга. Н. П. Адамова	77
Опытнаго метода Жоржа Вилля съ практической точки зрѣнія. П. А. Бильдерлинга	157

Журналы и протоколы Собраний
Общества.Журналъ торжественнаго Общаго
Собрания Общества 31 октября 1890 г.
— I. Журналъ Общаго Собрания Об-

щества 20 декабря 1890 г. — 10. Приложенія: Протоколъ экспертной комиссіи по второй выставкѣ сушеныхъ плодовъ и овощей. — 13. Экспертиза посевныхъ семянъ, бывшихъ на выставкѣ въ торжественномъ собраніи 31 октября — 18, протоколъ комиссіи для экспертизы семянъ. — 26; дополнительное представленіе той-же экспертной комиссіи. — 30; и докладъ комиссіи комитета грамотности о присужденіи золотой медали В. А. Морозовой. — 31. Соединенное засѣданіе I и II Отдѣленій 29 ноября 1890 г. — 39 и 3 января 1891 г. — 42. Журналы засѣданій I-го отдѣленія 17 января 1891 г. — 45 и 29 января — 47. Журналы засѣданій Почвенной Комиссіи 10 ноября 1890 г. — 48 и 13 декабря — 49. Приложеніе: Значеніе почвенно-геологическихъ изслѣдованій для сельскаго хозяйства — 51. Журналы Собраній III-го Отдѣленія 8 декабря 1890 г. — 59 и 15 декабря — 63.

Объявленія стр. 69

192 24



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія В. Демакова. Новый пер., д. № 7.

1891.



Новыя изданія Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества.

Общедоступное практическое руководство къ огородничеству, приуроченное къ средствамъ и хозяйству крестьянъ, Е. Аверкіевой. Удостоено Императорскимъ Вольнымъ Экономическимъ Обществомъ золотой медали въ память Е. А. Грачева. Спб. 1889 г. 8°. Ц. 35 коп. съ перес.

Второе Продолженіе Алфавитно-Систематическаго каталога библіотеки И. В. Э. Общества. 1881—1887. Спб. 1889 г. 8°. Ц. 75 к. съ пер.

Указатель къ Трудамъ И. В. Э. Общества съ 1875 по 1888 годъ, Составленный А. В. Бѣлевичемъ. Ц. 40 к.

Ходатайства Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества объ измѣненіяхъ въ русскомъ таможенномъ тарифѣ. Спб., 1890 г. 8°. Ц. 1 руб. съ перес.

Историческій Очеркъ двадцати-пятилѣтней дѣятельности Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества съ 1865 до 1890 года, составленный по порученію Общества секретаремъ его А. Н. Бекетовымъ. Спб., 1890 г. 8°. Ц. 1 руб. съ перес.

При настоящей книжкѣ прилагаются образцы сѣмянъ: ржи селекціонной, хоз. годн. 93,1 и овса породистыхъ лошадей, хоз. годн. 77,6 изъ имѣнія Высокитовскаго, гродненской губ., графини М. К. Потоцкой.

1955 г.

1945 г.

ОТВѢТЫ СОВРЕМЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИ НА ЗАПРОСЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

Рѣчь профессора А. В. Клоссовскаго, произнесенная въ торжественномъ Собраніи
Общества 31 октября.

Метеорологіи давно уже предъявляется рядъ запросовъ со стороны практической жизни. Говорятъ о метеорологіи морской, сельскохозяйственной, желѣзно-дорожной; въ последнее время поднятъ вопросъ о примѣненіи метеорологическихъ свѣдѣній къ составленію вѣроятныхъ соображеній о предтоящихъ урожаяхъ.

Несомнѣнно, что вліяніе климатическихъ условій захватываетъ весьма обширный и разнообразный кругъ процессовъ, явленій и преобразованій, происходящихъ на земной поверхности, а потому въ практической жизни постоянно приходится считаться съ метеорологическими факторами.

Сфера практической примѣнимости метеорологіи, какъ и всякой науки вообще, постепенно расширяется и раздвигается соотвѣтственно развитію теоретическихъ знаній; въ ходѣ практической метеорологіи, поэтому, естественно отражаются тѣ-же основныя стадіи, которыя намѣчены для научной метеорологіи въ рѣчи, произнесенной мною въ общемъ собраніи VIII сѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей ¹⁾. Но тамъ я разсматривалъ вопросъ съ точки зрѣнія чистой науки; здѣсь, придерживаясь пути параллельнаго прежнему, попытаюсь прослѣдить прогрессивный ходъ практической ея отрасли. Мысли мои я буду иллюстрировать на дѣйствительныхъ примѣрахъ, взятыхъ по преимуществу изъ жизни юга Россіи.

Метеорологія, на первоначальныхъ ступеняхъ своего развитія, занимается, какъ извѣстно, изученіемъ нѣкотораго средняго рас-

¹⁾ См. Труды VIII сѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей, стр. 50—58.
Труды № 1.

предѣленія элементовъ, которые мы назвали *геофизическими координатами*; подобно тому, какъ географическія координаты (широта, долгота) опредѣляютъ, въ пространственномъ отношеніи, положеніе даннаго мѣста въ ряду другихъ мѣстъ, точно также геофизическія координаты (температура, влажность, давленіе и т. п.) указываютъ, въ физическомъ отношеніи, положеніе даннаго пункта въ ряду другихъ мѣстъ. Въ этихъ координатахъ практикъ находятъ уже отвѣты на цѣлый рядъ интересующихъ его вопросовъ. Ограничимся нѣсколькими, болѣе выдающимися, примѣрами.

Извѣстно, какое громадное значеніе въ экономіи природы имѣютъ атмосферныя осадки. Многочисленныя наблюденія опредѣляютъ тотъ *запасъ атмосферной влаги*, которымъ мы можемъ располагать въ данномъ районѣ, а также указываютъ способъ ея распредѣленія во времени. Весьма разнообразно пользуется практикъ этими простѣйшими данными метеорологіи. На югѣ Россіи общій годовой запасъ влаги выражается слоемъ воды толщиною отъ 400 до 450 мм. По общему годовому количеству осадковъ, окраина наша нѣсколько слабѣе орошена, чѣмъ западная полоса и центральная Россія; но распредѣленіе этой влаги во времени крайне неравномѣрно. У насъ перѣдки засухи въ 15—20 и болѣе дней, влекуція за собой положительную гибель посѣвовъ и травъ. Засуха въ іюлѣ и августѣ 1877 года продолжалась 35 дней, а въ апрѣлѣ и маѣ 1876 года— 32 дня. Хозяинъ юга никогда не можетъ разсчитывать, что поля его въ извѣстный періодъ роста хлѣбовъ, получатъ нѣкоторый, хотя-бы минимальный, запасъ влаги; въ теченіе іюня 1886 г. выпало 167,7 мм., а въ теченіи іюня 1877 года 1,0 мм., т. е. въ 167,7 раза меньше. Отсюда вытекаетъ очевидная необходимость поддержать колеблющіяся по временамъ производительныя силы юга и предотвратить экономическіе кризисы путемъ искусственнаго орошенія. Данныя метеорологіи указываютъ, что общее годовое количество влаги повидимому достаточно для питанія и поддержанія запасныхъ водоемовъ, а удачный опытъ, даже въ частномъ хозяйствѣ, напр. въ степномъ хозяйствѣ г. *Жеребцова* Усть-Медвѣдичкаго округа, еще болѣе поддерживаетъ убѣжденіе въ цѣлесообразности и неотложности этой мѣры. Вопросъ объ искусственномъ орошеніи обсуждался, между прочимъ, въ обществѣ сельскаго хозяйства въ южной Россіи, причемъ рѣзко обозначались два мнѣнія: горный инженеръ *Долгинскій* предлагалъ прибѣгнуть къ способу артезианскихъ колодезевъ, другіе же обращали вниманіе на систему запрудъ. Но геологическія соображенія заставляютъ предполагать, что вода въ этихъ колодцахъ не можетъ подняться до поверхности

земли; необходимо, слѣдовательно, прибѣгнуть къ устройству двигателей, поднимающихъ воду; естественно воспользоваться даровой силой вѣтра. Числа метеорологіи и здѣсь приходятъ на помощь практической жизни и даютъ средство вполне изучить условія, при которыхъ возможна эксплуатація даровой силы вѣтра. Наблюденія показали, что на югѣ Россіи средняя сила вѣтра въ тѣ дни, въ которые возможна работа вѣтряныхъ двигателей лучшей конструкціи, достигаетъ 5 м. (въ секунду), а при этой скорости двигатель въ 4 м. въ діаметрѣ можетъ подымать изъ глубины 10 саж. приблизительно отъ 8000 до 10,000 ведеръ воды въ сутки. Число подобныхъ рабочихъ сутокъ составляетъ около 65% общаго годоваго числа дней; къ сожалѣнію, рабочіе дни прерываются иногда продолжительными періодами затишья. Трудно, поэтому, обойтись безъ запасныхъ водоемовъ.

Равномѣрное выпаденіе осадковъ нарушается, съ другой стороны, *ливнями*, опасными для желѣзно-дорожныхъ насыпей, городской канализаціи, соляныхъ промысловъ и т. п. Отверстія малыхъ мостовыхъ сооружений, а также діаметры канализаціонныхъ трубъ должны быть разсчитаны такъ, чтобы не происходило опаснаго накопленія водъ, могущихъ произвести размывъ полотна или затопленіе; для этого, кромѣ топографической фізіономіи мѣстности, необходимо знать какъ максимальное количество осадковъ, выпадающихъ въ формѣ ливня, такъ и массу воды, получающейся отъ быстрого таянія снѣговъ. Незваніе или игнорированіе этого элемента можетъ повлечь за собой рядъ катастрофъ, въ родѣ Кукуевской. Извѣстны также случаи затопленія въ городахъ, имѣющихъ даже общую канализацію, какъ Одесса, или мѣстную, какъ Кіевъ. Въ Кіевѣ образована была особая коммисія для изслѣдованія причинъ затопленія нижней части Крещатика во время ливней. Коммисія натолкнулась на первыхъ же порахъ на непреодолимое затрудненіе — на отсутствіе данныхъ о количествѣ воды, выпадающей во время кратковременныхъ ливней. Пришлось, на основаніи доклада инженера *Савельева*, рѣшать этотъ вопросъ интерполяціей по Новороссіи, Варшавѣ и Львову. Въ Одессѣ ливень 28 сентября (78,7 мм. въ сутки) 1887 года произвелъ настоящее наводненіе на спускахъ къ морю. Городское общественное управленіе, озабоченное устраненіемъ подобныхъ случаевъ на будущее время, ассигновало даже средства на приобрѣтеніе особеннаго автоматическаго ливнемѣра (конструированнаго механикомъ *Тимченко*), который въ настоящее время функционируетъ въ Одессѣ. Наблюденія юга Россіи показали, что наибольшее суточное количество воды достигаетъ 130 мм. въ

сутки. Но 130 мм., распределенные на 24 часа, даютъ въ часъ лишь 5,4 мм.—количество сравнительно незначительное. Очевидно, что необходимо, кромѣ количества наблюдать и продолжительность осадковъ. По наблюденіямъ станцій юга Россіи, возможны ливни, при которыхъ выпадаетъ 67 мм. въ часъ или 1,1 мм. въ минуту; наиболѣе интенсивный ливень продолжался 27 мин., причемъ выпало 31,2 мм. воды, т. е. на 4 мм. меньше того количества, которое среднимъ числомъ выпадаетъ въ Петербургѣ въ теченіе всего ноября. Конечно, въ отдѣльных мѣстностяхъ Европы, обильнѣе орошенныхъ, возможны болѣе интенсивные ливни; напр. въ одномъ изъ пунктовъ Франціи 6 іюня 1888 г. выпало 42 мм. въ 15 мин. или по 2,8 мм. каждую минуту.

Мы затронули вопросъ о возможности эксплуатаціи даровой силы вѣтра. Но вѣтеръ, достигая извѣстнаго крайняго предѣла, дѣлается опаснымъ, угрожая прочности и устойчивости сооруженій; особенно опасны отдѣльные порывы или *удары* вѣтра, интенсивность которыхъ можетъ быть опредѣлена, только изъ наблюденій. Въ Одессѣ установленъ приборъ, измѣряющій силу отдѣльныхъ ударовъ; это плоскость, которая всегда нормальна къ направленію вѣтра и перемѣщается подъ его давленіемъ. Оказывается, что интенсивность отдѣльныхъ ударовъ можетъ превышать въ два и болѣе раза среднюю часовую силу вѣтра. Числами этими воспользовалась коммисія техникувъ при расчетѣ колонны, сооруженной городскимъ управленіемъ г. Одессы въ память Императора Александра II.

Многолѣтнія наблюденія надъ залеганіемъ снѣга, способомъ его таянія, въ связи съ наблюденіями надъ колебаніями уровня рѣкъ, озеръ, лимановъ, даютъ постоянно рядъ справочныхъ чиселъ въ рукахъ техника и сельскаго хозяина.

Отличавшаяся необыкновеннымъ на югѣ обиліемъ снѣга зима 1887/8 года угрожала Куяльницкому лиману сильнымъ весеннимъ наводненіемъ, послѣдствіемъ чего могло быть затопленіе устроеннаго на немъ солянаго промысла и совершенное уничтоженіе, находившихся въ то время на промыслѣ запасовъ соли, болѣе полутора милліона пудовъ. Потеря такого громаднаго количества соли, представлявшаго цѣнность около 150000 руб., должна была совершенно раззорить акціонерное общество одесскихъ Куяльницко-Хаджибейскихъ соляныхъ промысловъ. Правленіе общества, заботясь о спасеніи соли, поручило директору-распорядителю приступить немедленно къ перевозкѣ ея на складъ, въ болѣе безопасное мѣсто, близъ станціи желѣзной дороги (Куяльницъ); общее собраніе

акціонервъ одобрило эту мѣру, уполномочивъ Правленіе произвести необходимый для перевозки соли расходъ. Имѣя въ виду, что послѣдняя перевозка, во время сильныхъ морозовъ и мятелей, весьма затруднительна, директоръ промысла обратился за содѣйствіемъ къ завѣдывающему метеорологической обсерваторіей Новороссійскаго университета съ просьбой сообщить свѣдѣнія, какъ о количествѣ осадковъ, такъ и о ходѣ температуры за всѣ предшествовавшіе годы, начиная съ 1865 г.; эти свѣдѣнія въ связи съ производившимися съ 1860 года на соляномъ промыслѣ наблюденіями надъ колебаніемъ горизонта лимана, дали возможность опредѣлить приблизительный размѣръ ожидаемой прибыли весеннихъ водъ и вмѣстѣ съ тѣмъ привели къ убѣжденію, что соль возможно спасти укрѣпленіемъ и возвышеніемъ низкихъ мѣстъ промысловыхъ плотинъ. Производительная затрата эта, кромѣ сбереженія соли и сопряженныхъ съ излишнею перевозкою ея расходовъ, послужила еще къ усилению защиты промысла на будущее время; не имѣя же подъ руками драгоцѣнныхъ данныхъ, добытыхъ путемъ многолѣтнихъ метеорологическихъ наблюденій, невозможно было бы оставить соль на промыслѣ, и обществу предстояла бы неизбежная потеря отъ 20 до 25 тысячъ рублей.

Въ Одессѣ началась постройка громаднaго лиманно-лечебнаго заведенія. Указанныя выше наблюденія надъ разливами лимана дали возможность опредѣлить мѣсто постройки. Точно также цифры относительно колебанія уровня моря и рѣкъ даютъ цѣнные указанія при постройкѣ береговыхъ сооружений (портовъ, эстокадъ и т. п.).

Столь-же широкое примѣненіе имѣютъ гео-физическія координаты въ области сельскаго хозяйства, характеризую термическія особенности даннаго района. Растительные организмы для своего развитія требуютъ извѣстнаго запаса тепла и свѣта. Метеорологія даетъ тѣ числа, на основаніи которыхъ, съ значительной долей вѣроятности, можетъ быть рѣшенъ вопросъ о возможности или невозможности культуры извѣстнаго растенія въ данномъ районѣ. Изъ наблюденій метеорологіи мы опредѣляемъ не только средній запасъ тепла, но и крайнія его отклоненія какъ въ атмосферѣ, такъ и въ почвѣ. Сельскій хозяинъ имѣетъ совершенно точныя указанія относительно постепеннаго наростенія тепла въ теченіи вегетативнаго періода, лѣтнихъ крайнихъ нагрѣваній съ одной стороны, опасныхъ для растительности ночныхъ весеннихъ и осеннихъ морозовъ съ другой. Попутно получаютъ также данныя для глубины не промерзающаго въ зимніе мѣсяцы слоя почвы, данныя годныя, напр., для соображенія при прокладкѣ водопроводныхъ трубъ.

Правда, что метеорологическія условія колеблются отъ одного года къ другому; но метеорологія, на основаніи своихъ наблюденій, указываетъ тѣ рамки, изъ которыхъ не должны выходить расчеты практика для вѣроятной ихъ успѣшности.

Изъ приведенныхъ примѣровъ съ достаточной ясностью видно, что даже простѣйшія числа метеорологіи даютъ основаніе для дѣлаго ряда практическихъ расчетовъ. Сухіе, длинныя ряды цифръ, наполняющіе метеорологическіе фоліанты, передъ запросами практической жизни, такъ сказать, оживаютъ, рисуя яркими красками физической характеръ мѣстной природы. При помощи этихъ безконечныхъ столбцовъ, человекъ дѣлается хозяиномъ данной мѣстности, получая возможность предотвращать вредное вліяніе извѣстныхъ атмосферныхъ факторовъ въ одномъ случаѣ, утилизируя ихъ даровую силу въ другомъ. Расширеніе наблюденій является, поэтому, не только средствомъ распространенія нашихъ свѣдѣній о землѣ вообще; оно служитъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, краеугольнымъ камнемъ изученія страны для чисто экономическихъ цѣлей.

Еще шагъ впередъ и метеорологія, вооруженная новымъ методомъ одновременности наблюденій, достигаетъ той высоты, на которой возможны предсказанія явленій; наблюдая одновременно на значительномъ пространствѣ нѣсколько фазъ явленія, она составляетъ, для ближайшаго будущаго, предостереженія относительно предстоящихъ бурь, осадковъ, быстрыхъ колебаній температуры. Наиболѣе удачны, въ настоящее время, предсказанія бурь. Сфера практической примѣнимости этихъ предсказаній для сельскаго хозяйства въ настоящее время крайне ограничена, какъ вслѣдствіе трудности передачи денегъ, такъ и вслѣдствіе несовершенства синоптической метеорологіи. Но еще нѣсколько усилій и наукъ, по всей вѣроятности, удастся ближе подойти къ рѣшенію задачи о предсказаніяхъ, къ вящей пользѣ практической жизни. Но и теперь эти предсказанія могутъ приносить значительную долю пользы, особенно, если, рядомъ съ этимъ, происходитъ систематическое изученіе мѣстныхъ условій. Наблюденія всегда опредѣляютъ рядъ признаковъ, по совокупности которыхъ возможно въ нѣкоторыхъ случаяхъ предвидѣть предстоящія измѣненія погоды въ данномъ районѣ (по движенію облаковъ, колебаніямъ барометра, окраскѣ неба, прозрачности воздуха и т. д.). Эти предвидѣнія дѣлаются вѣроятнѣе, если въ то же время извѣстно общее состояніе погоды на большомъ пространствѣ, состояніе, обыкновенно констатируемое предостерегательной телеграммой.

До сихъ поръ работа метеорологіи идетъ безъ непосредствен-

наго участія людей практики. Практическая жизнь старается лишь почерпнуть изъ данныхъ науки полезныя указанія. Съ точки зрѣнія практической метеорологіи, это своего рода предварительныя изысканія. Границы собственно прикладной метеорологіи начинаются тамъ, гдѣ наступаетъ совмѣстная работа метеорологовъ и людей практики, тамъ, гдѣ объектомъ изученія является, параллельно, погода и какая-нибудь опредѣленная область практической жизни, напр. погода и заболѣваемость, погода и снѣжные заносы, погода и сельско-хозяйственныя явленія.

Прототипомъ подобнаго параллельнаго изученія могутъ служить наблюденія надъ періодическими явленіями въ жизни животныхъ и растений или, такъ называемыя, фенологическія наблюденія. Подъ рукой у меня обширный трудъ одного настойчиваго работника юга, преподавателя училища садоводства въ Умани, г. Поггенполя. Выходя изъ того положенія, что растеніе есть живой чуткій инструментъ, выражающій фазами своего развитія количество использованной имъ энергіи, г. Поггенполь охватываетъ своимъ педантически аккуратнымъ трудомъ болѣе 350 растеній; вотъ уже пять лѣтъ сряду онъ ведетъ кропотливую свою работу, улавливаетъ различныя фазы растеній, записываетъ, сопоставляетъ съ атмосферными факторами, и, въ настоящее время, достигъ уже того, что по суммѣ накопившихся воздѣйствующихъ факторовъ можетъ до нѣкоторой степени предвидѣть день развертыванія почекъ, распусканіе цвѣтка и проч. ¹⁾.

Простѣйшая попытка подобнаго параллельнаго изученія въ области сельскаго хозяйства заключается въ сопоставленіи суммы извѣстныхъ метеорологическихъ воздѣйствій съ результатами урожая или отдѣльными выдающимися моментами культуры. При этихъ сопоставленіяхъ суммируются, съ одной стороны, положительныя и отрицательныя вліянія извѣстныхъ внѣшнихъ агентовъ, а съ другой, — внутреннія работы, аккумулярованныя растительными организмами. Въ торжественномъ засѣданіи Вольно-экономическаго общества 4 января 1890 г. доложено было весьма цѣнное сообщеніе графа Олсуфьева; въ этомъ сообщеніи сопоставлены урожаи ржи за 10 лѣтъ съ температурами и количествами осадковъ. Весь процессъ произрастанія ржи раздѣленъ на три равныхъ періода, которые почти соответствуютъ тремъ главнымъ эпохамъ всего процесса; первый періодъ отъ появленія весенней зелени до времени

¹⁾ Полный трудъ будетъ напечатанъ въ изданіяхъ метеорологической сѣти юго-запада Россіи за 1890 г.

полнаго развитія трубки; второй отъ начала колошенія до цвѣтенія; наконецъ, третій — отъ цвѣта до жатвы. Продолжительность каждаго изъ этихъ періодовъ составляетъ въ среднемъ 33 дня. Главная роль по вліянію на урожай зерна принадлежитъ первому періоду; тепло отъ лучшаго года къ худшему идетъ въ убывающей, нисходящей, прогрессіи, осадки же, напротивъ, въ возрастающей; а поэтому, количество тепла относительно дождя въ лучшіе годы почти вдвое больше, нежели въ годы съ плохимъ урожаемъ. Въ первый періодъ, приблизительно между серединой апрѣля и серединой мая, дожди вредятъ образованію колоса, если одному миллиметру дождя не будетъ соотвѣтствовать по крайней мѣрѣ $11,3^{\circ}$ тепла; въ среднихъ урожаяхъ эта цифра понижается до $6,5^{\circ}$, въ плохихъ до $4,0^{\circ}$, а въ самый неурожайный годъ она всего $1,6^{\circ}$.

Во второмъ и третьемъ періодахъ для образованія зерна дожди уже болѣе не играютъ такой роли, какъ въ первомъ періодѣ, а способствуютъ преимущественно хорошему ужину. Въ третьемъ періодѣ слишкомъ обильные дожди вредятъ цвѣтенію и служатъ полеганію, а на развитіе зерна особеннаго вліянія не оказываютъ. Десять лѣтъ наблюденій не даютъ, конечно, права дѣлать окончательные выводы — это дѣло будущаго, но и теперь эти заключенія представляютъ большой интересъ; если эти выводы подтвердятся, то урожай ржи, въ смыслѣ хорошаго умолада, помимо различныхъ неблагоприятныхъ случайностей, могутъ быть предвидимы еще до появленія колоса, т. е. за два мѣсяца до жатвы. Конечно, это только первые шаги въ области земледѣльской метеорологіи, шаги, весьма цѣнные какъ по способу сопоставленія, такъ и по добытымъ результатамъ. Обобщающая рѣчь г. Ковалевскаго, въ томъ же засѣданіи наглядно показала, что явленія, съ которыми приходится имѣть дѣло въ хозяйствѣ, на столько сложны, что мы должны, для объясненія ихъ, прибѣгнуть къ совокупнымъ усиліямъ цѣлаго ряда естественно-историческихъ наукъ, до бактериологіи включительно.

Новая попытка, въ указанномъ графомъ Олсуфьевымъ направленіи, сдѣлана въ послѣднее время на югѣ Россіи преподавателемъ реальнаго училища въ Елисаветградѣ г. Близинымъ. Для разъясненія вопроса объ условіяхъ, вліяющихъ на урожайность, г. Близинъ пользовался какъ данными, собранными статистическимъ отдѣленіемъ Херсон. Земск. Губерн. Управы, такъ и тѣми, которыя печатались, въ послѣднее время, въ сельско-хозяйственныхъ бюллетеняхъ по Елисаветградскому уѣзду; нѣкоторые данныя объ урожаяхъ были получены непосредственно отъ гг. землевладѣльцевъ,

къ которымъ станція обращалась съ просьбой о доставленіи свѣдѣній; наконецъ, новѣйшія данныя получены отъ Уѣзднаго Земскаго Статистика. Вычертивъ графически кривыя урожайности озимой пшеницы въ пудахъ съ десятины, по годамъ для каждаго пункта отдѣльно, не трудно видѣть, что кривыя параллельны; очевидно, слѣдовательно, что измѣненіе урожайности зависитъ преимущественно отъ причинъ общихъ, дѣйствующихъ одновременно на всемъ названномъ пространствѣ уѣзда, что этимъ общимъ условіямъ подчиняются мѣстные вліянія системъ и способовъ обработки земли, качества посѣвныхъ зеренъ, качества почвы, мѣстности и т. под. Подобнымъ могущественнымъ факторомъ, очевидно, слѣдуетъ считать погоду.

Разрабатывая въ частности вопросъ о вліяніи элементовъ погоды на урожайность озимой пшеницы, г. Близининъ приходитъ къ слѣдующимъ общимъ положеніямъ. Средніе урожаи получаются при условіи вообще слабыхъ отклоненій элементовъ погоды (температуры, влажности, осадковъ и пр.) отъ нормальнаго ихъ хода. Увеличеніе отклоненій отъ обыкновеннаго хода элементовъ влечетъ за собой измѣненіе количества получаемыхъ пудовъ зерна съ десятины. Если отклоненіе элементовъ отъ обыкновеннаго ихъ хода сглаживаютъ особенности, свойственныя частямъ года вообще, то такіе увеличенія отклоненій ведутъ къ усиленію урожая, если же отклоненія въ ходѣ элементовъ увеличиваются, усиливая этимъ особенности, свойственныя отдѣльнымъ частямъ года, то это ведетъ къ ослабленію урожая. Дальнѣйшая разработка собраннаго матеріала дала возможность г. Близинину болѣе детально формулировать условія, опредѣляющія урожайные и неурожайные года. Оказалось, что въ годы обильныхъ урожаевъ наблюдаются слѣдующія условія: 1) медленно наступающее охлажденіе воздуха съ осени, при температурѣ выше нормальной, послѣ чего теплая весна, переходящая въ лѣто съ пониженною температурою; 2) число дней съ осадками увеличено въ сентябрѣ, январѣ, іюнѣ и іюль, и уменьшено въ февралѣ, мартѣ и маѣ; 3) количество осадковъ увеличено осенью и въ началѣ зимы и уменьшено весною и отчасти лѣтомъ; 4) облачность увеличена осенью, а также въ іюнѣ и іюль и равномерно убываетъ отъ января до мая. Прямо противоположнымъ характеромъ отличаются годы съ слабымъ урожаемъ ¹⁾.

Работы основанныя на подобныхъ сопоставленіяхъ, даютъ только

¹⁾ Полная работа г. Близинина будетъ напечатана въ Трудахъ метеорологической съѣти юго-запада Россіи за 1890 годъ.

первое приближеніе. Дѣйствительно, мѣрою утилизированной растеніемъ солнечной энергіи мы считали среднюю температуру, или сумму температуръ, измѣренныхъ въ тѣни; но внутренняя жизнь растенія обуславливается не только температурой среды, а всей совокупностью тепловой и фото-химической энергіи, получаемой отъ солнца, и послѣдовательное нарастаніе которой, вѣроятно, не всегда идетъ пропорціонально нарастанію температуръ. Очевидно, что мы подойдемъ ближе къ открытію истинныхъ, даже суммарныхъ зависимостей, если будемъ наблюдать и сопоставлять съ ходомъ культуры не промежуточные звенья, а непосредственно воздѣйствующіе факторы. Такими непосредственно воздѣйствующими факторами, въ данномъ случаѣ, являются не суммы температуръ, а абсолютное количество солнечной энергіи, не только суммы осадковъ, выпадающихъ изъ атмосферы, но распредѣленіе и циркуляція этой влаги въ почвѣ. Не по винѣ почтенныхъ референтовъ, гг. Олсуфьева и Близнина, не сдѣланы подобныя сопоставленія. Дѣло въ томъ, что первыя актинометрическія наблюденія въ Россіи произведены только въ 1887 году; инициатива въ этомъ дѣлѣ всецѣло принадлежитъ кіевскому инженеру Р. Н. Савельеву. Въ настоящее время подобныя наблюденія продолжаются въ Москвѣ (гг. Колли и Мышкинымъ); за лѣтній періодъ 1890 г. имѣются опредѣленія г. Панченко въ Одессѣ.

Солице есть огромный производитель работы, которая, при посредствѣ колебаній эфира, разсѣивается по всеѣмъ направленіямъ. Часть энергіи перехватывается, такъ сказать, землею. Работу эту можно обнаружить, измѣрить, преобразовать въ различныя формы. Выдѣлимъ мысленно изъ потоковъ солнечныхъ лучей четырехгранную призму, имѣющую въ сѣченіи 1 кв. сантиметръ. На пути этого пучка поставимъ какое нибудь тѣло; для увеличенія его поглощательной способности, вычернимъ его поверхность, обращенную нормально къ солнцу. Живая сила колебательныхъ движеній эфира поглощается тѣломъ и выступаетъ въ той или другой формѣ. Поглощенная живая сила можетъ вызвать въ частицахъ тѣла тепловыя колебанія; тѣло нагрѣвается и по степени его нагрѣванія можно судить о количествѣ поглощенной энергіи въ абсолютныхъ единицахъ (калоріяхъ). Солнечные лучи, падая на химически сложныя тѣла, могутъ вызвать тѣ молекулярныя измѣненія, при которыхъ происходятъ распаденыя, разложенія тѣлъ. Живая сила солнечныхъ лучей, въ этомъ случаѣ, преобразовывается въ химическую работу, которую не трудно измѣрить, или опредѣляя продукты разложенія или, что менѣе точно, наблюдая извѣстныя внѣшнія измѣненія, вы-

званные реакціей (напр. измѣненіе цвѣта). Наконецъ, живая сила колебаній свѣтового эфира, поглощаясь тѣломъ, можетъ преобразоваться въ электровозбудительную силу и выступить въ формѣ электрическаго тока. По закону сохраненія энергіи, въ каждомъ изъ этихъ случаевъ будетъ существовать зависимость между принесенной лучами энергіей и преобразованной работой. Измѣренное въ тѣхъ или другихъ единицахъ и исправленное отъ погрѣшностей наблюденій количество энергіи и будетъ служить мѣрой солнечнаго напряженія.

Очевидно, что опредѣленіе напряженія солнечной энергіи составляетъ основу всѣхъ построеній какъ научной, такъ и практической метеорологіи. Вся физическая жизнь нашей атмосферы заключается, главнымъ образомъ, въ преобразованіяхъ этой энергіи; на счетъ этой энергіи происходятъ растительные процессы. По всей вѣроятности, въ каждой фазѣ своего развитія, растеніе требуетъ извѣстное количество солнечной теплоты и недочетъ ея тотчасъ же отражается на ходѣ дальнѣйшихъ фазъ.

Наиболѣе употребительные приемы опредѣленія солнечнаго напряженія основаны на преобразованіи работы солнечныхъ лучей въ тепловую форму; результаты, въ этомъ случаѣ, выражаются въ абсолютныхъ тепловыхъ единицахъ. Если намъ говорятъ, что напряженіе солнечнаго лучеиспусканія равно 1,5 кал., это значитъ, что на каждый квадратный сантиметръ поверхности, нормальной къ солнечнымъ лучамъ, въ 1 минуту падаетъ 1,5 кал., т. е. столько тепла, сколько нужно для нагрѣванія 1 грамма дистил. воды на 1,5° с. Приборомъ Crova, основанномъ на тепловомъ методѣ, произведены были первыя наблюденія г. *Савельева* въ Кіевѣ въ полуденные часы, а также лѣтнія опредѣленія г. *Панченко* въ Одессѣ. Оказалось, что въ Кіевѣ, въ полуденные часы, каждый квадратный сантиметръ поверхности, нормальной къ солнечнымъ лучамъ, получаетъ около 1,2 кал. въ минуту. Число это колеблется отъ 1,13 кал. (въ концѣ ноября) до 1,37 кал. (въ началѣ марта). Часовой приходъ этого тепла на кв. метръ могъ бы нагрѣть 7,2 килогр. воды до 100° с. Иное распредѣленіе тепла, падающаго на горизонтальную поверхность; въ маѣ кв. сант. получаетъ 1,15 кал., а въ декабрѣ 0,32 кал. Последнимъ количествомъ, падающимъ на квадратный метръ въ теченіи часа, можно нагрѣть только 1,92 килогр. до кипѣнія.

Дневной приходъ тепла распредѣляется довольно своеобразно по отдѣльнымъ часамъ. Извѣстно, что не все тепло, приходящее на границу атмосферы, достигаетъ земной поверхности; часть его по-

глощается въ атмосферѣ; поглощеніе тѣмъ больше, чѣмъ длиннѣе путь, который проходитъ лучъ въ атмосферѣ, прежде чѣмъ достигнетъ мѣста наблюденія. Длина этого пути наименьшая въ полдень и постепенно увеличивается къ заходу и восходу солнца; вслѣдствіе этого, напряженіе солнечнаго лучеиспусканія къ полудню вообще возрастаетъ и уменьшается къ началу и концу дня. Съ другой стороны, поглощеніе въ атмосферѣ увеличивается также вслѣдствіе присутствія водяныхъ паровъ, которые составляютъ главную поглощающую среду. Но количество паровъ и ихъ распредѣленіе въ атмосферѣ варьируетъ до безконечности; поэтому, измѣненія напряженія въ теченіи дня весьма сложны. Часовыя измѣренія г. *Савельева*, произведенныя имъ 25 декабря 1888 года, дали ему возможность составить правильную кривую дневнаго хода, симметричную относительно полудня. Но дальнѣйшія наблюденія гг. *Срова* и *Савельева* показали, что дневныя измѣненія вообще весьма сложны. Напр., по наблюденіямъ г. *Панченко* 21 іюня (3 іюля) 1890 г. получены слѣдующія числа:

9 ^ч 0'	0,95 калор.	1 ^ч 0'	1,24 калор.	5 ^ч 0'	0,91 калор.
9 15	1,17	1 15	1,24	5 15	0,74
9 30	0,94	1 30	1,1	5 30	0,74
9 45	0,94	1 45	1,31	5 45	0,74
10 0	1,03	2 0	1,24	6 0	0,68
10 15	1,07	2 15	1,12	6 15	0,54
10 30	1,07	2 30	1,12	6 30	0,46
10 45	1,17	2 45	1,11	6 45	0,37
11 0	1,22	3 0	0,89	7 0	0,16
11 15	1,31	3 15	0,89		
11 30	1,17	3 30	0,94		
11 45	1,17	3 45	1,12		
12 0	1,26	4 0	1,17		
12 15	1,26	4 15	1,1		
12 30	1,24	4 30	0,91		
12 45	1,31	4 45	1,03		

Напряженіе уже въ 9 ч. 15' утра достигло 1,17 калорій; въ 9 ч. 45' оно понизилось до 0,94 кал., а затѣмъ, начало возрастать до 1,31 кал. (11 ч. 15'); въ полдень оно равнялось 1,26 кал. Новые максимумы замѣчены въ 1 ч. 45' дня (1,31 кал.) и въ 4 ч. пополудни (1,17 кал.). 13 (25) августа максимумъ напряженія былъ равенъ 1,31 кал. (въ 9 ч. 30', 9 ч. 45', въ 11 ч. 15', 2 ч. 45').

8 (20)	сентября	максимумъ	1,37	кал. въ	9 ч. 25' утра
9 (21)	»	»	1,5	»	отъ 9 ч. до 9 ч. 10' утра
14 (26)	»	»	1,25	»	въ 11 ч. утра

Еще рѣзче видны постоянныя измѣненія напряженія солнечной энергій при непрерывномъ изученіи ея хода при посредствѣ фотографически самопишущаго прибора, установленнаго г. *Савельевымъ* въ Кіевѣ. Принципъ прибора слѣдующій: лучъ солнца падаетъ на одинъ спай термоэлектрическаго элемента; другой спай имѣетъ температуру окружающаго воздуха; является токъ, отклоняющій стрѣлку, снабженную зеркальцемъ. Пучекъ свѣта отъ лампы падаетъ на зеркальце и отражаясь оставляетъ слѣдъ на движущейся фотографической бумагѣ. При измѣненіяхъ напряженія солнечнаго лучеиспусканія измѣняется сила тока, измѣняется положеніе стрѣлки гальванометра и зеркальца, а слѣдовательно, отраженный лучъ чертитъ кривую на свѣто-чувствительной бумагѣ. Изъ альбома фотографій, а также рукописи г. *Савельева* видно, что напряженія мѣняются даже при совершенно ясномъ и безоблачномъ небѣ, изъ чего можно заключить, что въ атмосферѣ постоянно проносятся или невидимыя глазу облака или массы воздуха, съ различнымъ содержаніемъ паровъ, постоянно видоизмѣняющія теплопрозрачность воздуха. Главный максимумъ напряженія лучей, падающихъ на нормальную къ лучамъ поверхность, бываетъ отъ 9 ч. до 11 ч. утра; затѣмъ, происходитъ пониженіе; второй максимумъ замѣчается около 5 ч. пополудни. Количество энергій, падающей на квадратный сантиметръ горизонтальной поверхности (вертикальная составляющая луча) достигаетъ максимума между 11 и 12 часами дня. Общее количество тепла, получаемое до полудня, только нѣсколько больше, чѣмъ послѣ полудня ¹⁾. Но лучи солнца, проходя черезъ слои атмосферы, претерпѣваютъ другаго рода измѣненія. Извѣстно, что если на пути лучей поставить призму, то она разлагаетъ бѣлый лучъ солнца на рядъ цвѣтовъ; получается цѣлая свѣтовая гамма отъ темныхъ тепловыхъ лучей до ультра-фіолетовыхъ включительно. Въ спектрѣ солнца, цвѣта идутъ не непрерывно, а раздѣлены узкими темными промежутками, или фрауенгоферовыми линиями, зависящими отъ поглощенія лучей извѣстныхъ преломляемостей въ атмосферѣ солнца. Если считать бѣлымъ тотъ лучъ, который получается отъ непрерывнаго сочетанія лучей всѣхъ возможныхъ преломляемостей, то мы вправѣ сказать, что солнце по-

¹⁾ Полная работа г. *Савельева* будетъ напечатана въ Трудахъ метеор. съѣта юго-запада Россіи за 1890 годъ.

сылаютъ намъ лучи окрашенные. Но существуетъ и другая группа темныхъ линий, зависящая отъ поглощенія въ земной атмосферѣ (теллурической), слѣдовательно, наша атмосфера придаетъ солнечнымъ лучамъ дальнѣйшую окраску; окраска эта обусловливается, главнымъ образомъ, парами; вѣроятно, поэтому, что лучи солнца въ различные часы дня обладаютъ не только неодинаковымъ количественнымъ напряженіемъ; они различны также по качеству; возможно, что измѣренія энергіи, расчлененной по ея качеству, дадутъ еще болѣе важныя указанія для внутрирастительной работы.

Изъ актинометрическихъ наблюденій г. *Савельевъ* обнаружилъ тотъ фактъ, что атмосфера на югѣ Россіи отличается замѣчательной теплопрозрачностью. Эта значительная теплопрозрачность доказывается косвенно еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что въ Волынской губ. ночные морозы возможны 13 іюня и начинаются уже 28 августа (новаго стиля).

И такъ, важная роль актинометрическихъ наблюденій, какъ измѣрителей энергіи, дающей непосредственно импульсъ жизнедѣятельности растительныхъ организмовъ, несомнѣнна. Число этихъ наблюденій должно быть увеличено. Для бѣглыхъ наблюденій необходимо устроить упрощенные актинометры. Таковыми могли-бы служить актинометры Араго-Девы; но ихъ необходимо предварительно изучить и главное, градуировать для приведенія къ абсолютнымъ единицамъ. Безъ этого приведенія показанія ихъ не представляютъ особой цѣнности.

Но работа солнца тогда полезна, если растенія, между прочимъ, имѣютъ достаточный запасъ влаги. Элементъ этотъ, какъ мы видѣли, принять во вниманіе обоими уважаемыми изслѣдователями (гг. *Олсуфьевымъ* и *Близиннымъ*). Атмосферная влага не только непосредственно орошаетъ наши поля; она также проникаетъ въ почву и изъ почвы поглощается растеніями. Введеніе въ вычисленіе влаги, выпадающей извнѣ, даетъ только первое приближеніе при рѣшеніи вопроса о вліяніи осадковъ на результаты урожая. При второмъ приближеніи мы должны изучать распредѣленіе влаги и ея циркуляцію въ почвѣ.

Сознавая важность этого вопроса для сельскохозяйственной метеорологіи, г. *Близинъ* еще въ 1887 году приступилъ къ его изученію. Методъ изслѣдованія г. *Близинъ* математически строгъ, результаты въ высшей степени интересны. Г. *Близинъ*, при помощи особаго сверла, вынимаетъ изъ различныхъ глубинъ, отъ поверхности до 1,5 метра, черезъ каждые 10 сантиметровъ, одинаковые объемы почвы. Вынутый образецъ взвѣшивается, высуши-

вается и опять взвѣшивается. Разность въ вѣсѣ показываетъ содержаніе воды, которое, можетъ быть, выражено какъ въ вѣсовыхъ, такъ и въ объемныхъ процентахъ. Вода, находящаяся въ слоѣ почвы до глубины $1\frac{1}{2}$ метра, составляетъ отъ 3 до 9% по объему, съ явнымъ преобладаніемъ влаги въ зимніе мѣсяцы и паденіемъ ея между августомъ и октябремъ. Если вырѣзать въ почвѣ, покрытой дикими растеніями, цилиндрической столбъ, высотой въ 1,5 м. или 1,500 мм. и собрать всю воду на днѣ его, то высота этой воды составитъ столбикъ, высотой отъ 45,15 мм. (авг.) до 140,61 мм. (февраль). При разрыхленной поверхности, общее содержаніе воды больше въ отношеніи 1,5 (въ августѣ) и 1,1 (въ февралѣ). Распашка поверхности вліяетъ даже на распредѣленіе влаги съ глубиною. При поверхности, покрытой дикою растительностью, содержаніе влаги съ глубиною убываетъ отъ 7,8 до 4,4. При поверхности разрыхленной содержаніе влаги возрастаетъ отъ поверхности до глубины 30 сант., а затѣмъ остается неизмѣннымъ до 1,5 метра (около 7,8 мм.). Источникомъ почвенной влаги являются, конечно, атмосферные осадки; понятно, слѣдовательно, что сильныя отступленія въ распредѣленіи количества осадковъ теплаго времени года должны прямо отражаться на количествахъ влажности въ почвѣ (до глубины 150 сант.). Но даже послѣ продолжительныхъ періодовъ дождей нетрудно опредѣлить границу, до которой промокла почва. Граница эта у насъ рѣдко опускается глубже 1 метра (22,5 вершка). Кабинетными опытами г. *Близнина* надъ черноземомъ, помѣщеннымъ въ трубки около 2 сант. въ діаметрѣ, обнаружено свойство его удерживать воду въ количествѣ около 4% видимаго объема почвы. Замѣчена также весьма малая скорость передвиженія воды при содержаніи 14 объемныхъ процентовъ воды въ состояніи жидкости. Изучая циркуляцію влаги въ почвѣ, г. *Близнинъ* замѣтилъ, что во многихъ случаяхъ прибыль механической воды, какъ въ верхніе, такъ и въ нижніе почвенные слои (въ предѣлахъ отъ поверхности до глубины 150 сант.) не можетъ быть приписана ни просачиванію воды осадковъ сверху, ни подъему ея изъ нижнихъ слоевъ почвы при посредствѣ волосности. Напр. въ холодные мѣсяцы года, когда верхніе слои почвы остаются въ продолженіи нѣкотораго времени замерзшими, лежащіе подъ ними слои не могутъ передавать имъ механическую воду въ жидкой формѣ; въ апрѣлѣ замѣчаемъ увеличеніе влаги въ извѣстномъ слоѣ, безъ соответствующаго уменьшенія ея въ сосѣднихъ слояхъ и притомъ на той глубинѣ, до которой не проникаетъ вышняя влага. Для объясненія этихъ фактовъ нужно допустить, что въ почвѣ

влага циркулируетъ не только въ формѣ механической воды; въ почвѣ существуетъ еще паровая атмосфера; общее перемѣщеніе влаги есть результатъ перемѣщенія капельной воды и паровой атмосферы. При перемѣщеніи своемъ паровая атмосфера подчиняется общимъ законамъ, которымъ подчиняются пары; она стремится въ сторону наименьшей упругости, а слѣдовательно циркуляція ея есть функція почвенныхъ температуръ; вслѣдствіе этого, отъ половины апрѣля по сентябрь вода перемѣщается въ формѣ пара изъ верхнихъ болѣе нагрѣтыхъ почвенныхъ слоевъ частью въ воздухъ, частью въ нижніе, гдѣ, достигнувъ слоя съ температурою ея точки росы, сгущается и при дальнѣйшемъ накопленіи просачивается къ водоноснымъ слоямъ. Отъ октября до апрѣля вода въ формѣ пара перемѣщается изъ нижнихъ, болѣе теплыхъ слоевъ почвы, вверхъ, въ болѣе холодныя и, быть можетъ даже по временамъ, въ снѣжный покровъ и воздухъ. Переходя въ жидкое состояніе въ верхнихъ слояхъ почвы, пары выдѣляютъ скрытое тепло, которое повышаетъ температуру этого слоя и предохраняетъ его отъ сильныхъ зимнихъ промерзаній. Отсюда видно громадное значеніе перемѣщенія паровой атмосферы въ экономіи природы. Роль сгущающейся въ почвѣ паровой атмосферы аналогична съ ролью сгущающейся паровой атмосферы на поверхности земли въ формѣ росы, предохраняющей наши поля отъ сильныхъ ночныхъ охлажденій.

До сихъ поръ мы говорили о такихъ сопоставленіяхъ, при которыхъ результаты урожая или главные, такъ сказать, этапные пункты въ жизни растенія сравнивались съ накопившимися суммами тепла и влаги; но слагаемыя, при данной суммѣ, могутъ варіировать до безконечности; при суммированіи совершенно ступеньвается самый видъ кривой, выражающей непрерывный ходъ извѣстнаго явленія, напр. солнечнаго напряженія, температуры, осадковъ; исчезаютъ также крайнія уклоненія кривой въ одну и другую сторону. Сумма температуръ можетъ быть вообще благоприятной, хотя временныя повышенія и пониженія термометра могли гибельно отразиться на ходѣ растительной культуры. Сумма мѣсячныхъ осадковъ можетъ быть достаточной, между тѣмъ, эта влага выпала въ формѣ двухъ ливней, раздѣленныхъ мѣсячнымъ періодомъ засухи. Зимняя влага могла выпадать по преимуществу въ формѣ дождей и поля были лишены необходимаго снѣговаго покрова. Короче говоря, до сихъ поръ выступало число, фізіономія-же явленія и его непрерывный ходъ ступеньвались. Фізіономія явленія въ его послѣдовательномъ ходѣ, выступить вполне, если мы къ прикладной части науки примѣнимъ тотъ-же принципъ, который положенъ въ основѣ

новѣйшей научной метеорологіи — принципъ непрерывности наблюдений въ пространствѣ и времени. Непрерывность наблюдений во времени достигается установкой въ отдѣльныхъ пунктахъ такъ-называемыхъ самопишущихъ приборовъ, которые непрерывно отмѣчаютъ ходъ извѣстнаго явленія; непрерывность-же наблюдений въ пространствѣ требуетъ устройства густой сѣти станцій, на столько, чтобы явленіе, измѣренное однимъ наблюдателемъ, по возможности тотчасъ-же поступало въ сферу опредѣленной другаго изслѣдователя. По примѣненію къ практической метеорологіи необходимо, чтобы подлежащія изученію явленія были наблюдаемы *совмѣстно*. При подобномъ изученіи мы получимъ возможность сопоставлять не окончательныя, все ступенывающія, суммы, а *элементы* одного явленія съ соответствующими *элементами* другаго, функционально съ нимъ связаннаго; изъ этихъ элементарныхъ соотношеній, быть можетъ, удастся получить форму ихъ, такъ сказать, интегральныхъ зависимостей. Зная-же точно эти зависимости, мы опредѣлимъ значеніе атмосферическихъ факторовъ для каждой фазы растительной культуры. Конечно, эта работа будетъ только тогда плодотворна, если она будетъ предпринята при совмѣстномъ участіи метеорологовъ и сельскихъ хозяевъ. Открывъ форму этихъ зависимостей, возможно будетъ сдѣлать еще шагъ впередъ на пути *предвиднннн* предстоящаго хода одной категоріи явленій по нѣсколькимъ предшествовавшимъ фазамъ обоихъ явленій. Въ открытіи этихъ зависимостей находится центръ тяжести вопроса объ улучшеніи практическихъ примѣненій метеорологическихъ наблюдений въ области сельскаго хозяйства. Зависимости эти дадутъ рациональныя основы своего рода торговой метеорологіи.

Двумя, взаимно дополняющими другъ друга путями, можно подойти къ рѣшенію этой задачи. Во-первыхъ, въ маломъ видѣ, при посредствѣ совмѣстныхъ сельско-хозяйственныхъ и метеорологическихъ станцій. Но на существующихъ станціяхъ конечная цѣль не вполне достигается; обыкновенно центръ тяжести рѣшительно переносится въ сторону опытовъ и пробъ надъ различными культурами, между тѣмъ объ категоріи наблюдений должны здѣсь быть вполне уравновѣшены. Кромѣ того, станціи эти должны быть организованы такъ, чтобы могли наблюдать явленіе *непрерывно* при помощи самопишущихъ приборовъ и измѣрять факторы, имѣющіе преобладающее значеніе въ культурѣ растений, а именно: солнечное напряженіе въ абсолютныхъ единицахъ, атмосферное электричество, влажность почвы и т. п.

Но, даже при наиболѣе благоприятныхъ условіяхъ, существова-

ніе единичныхъ физико-агрономическихъ станцій недостаточно для полного рѣшенія занимающаго насъ вопроса. Во-первыхъ, число подобныхъ обсерваторій можетъ быть лишь крайне ограничено вследствие обширности учреждений и широты задачъ. Крімъ того, учреждения эти могутъ производить свои наблюденія только при извѣстныхъ условіяхъ почвы, освѣщенія, орошенія. Для примѣненія выводовъ, полученныхъ на этихъ обсерваторіяхъ, мы должны прибѣгнуть къ опасному, какъ извѣстно, методу экстраполяціи. Необходимо, какъ естественное дополненіе физико-агрономической обсерваторіи, создать обширное опытное поле, охватывающее собою значительный районъ, покрытый болѣе простыми метеорологическими и сельско-хозяйственными станціями. Подобная густая сѣть метеорологическихъ и сельско-хозяйственныхъ станцій удовлетворяетъ вполнѣ принципамъ непрерывности и совмѣстности наблюденій. Концентрически расположена работа въ этой обширной организаціи. Полная сельско-хозяйственная и метеорологическая станція производитъ сложныя фундаментальныя опредѣленія, вырабатываетъ методы измѣреній, собираетъ и систематизируетъ поступающій наблюдательный матеріалъ. Полныя станціи 2-го разряда, снабженныя *дополнительными самопишущими приборами*, производятъ метеорологическія и, если возможно, сельско-хозяйственныя наблюденія. Внутри этой главной сѣти раскинуты мелкія метеорологическія и сельско-хозяйственныя станціи, какъ количественныя, такъ и качественные. Конечно, на практикѣ нелегко осуществить подобную организацію. Съ одной стороны, нужна помощь сельскихъ хозяевъ и землевладѣльцевъ, съ другой, организація эта требуетъ извѣстной затраты матеріальныхъ средствъ. Рациональнѣе, поэтому, устроить первоначально подобное обширное опытное поле для детальнаго изученія вопроса въ одной какой-либо мѣстности Россіи. Ошибки и недостатки, обнаруженные на опытѣ, могли бы быть исправлены и устранены при дальнѣйшемъ расширеніи дѣла.

Руководясь этой идеей, я рѣшился испытать практическую ея пригодность. Въ Одессѣ предполагается устройство полной сельско-хозяйственной и метеорологической станціи съ опытнымъ полемъ. Крімъ того, на югѣ Россіи функционируетъ рядъ метеорологическихъ станцій 2-го разряда, принадлежащихъ къ сѣти главной физической обсерваторіи и находящихся въ рукахъ столь опытныхъ людей какъ г. *Близнигъ* въ Елисаветградѣ, г. *Погенполь* въ Умані, г. *Киселевичъ* въ херсонскомъ сельско-хозяйственномъ училищѣ, г. *Кодрянъ* въ Кишиневѣ. Наконецъ, на югѣ Россіи существуетъ въ настоящее время организованная мною сѣть, состоящая изъ 300

слишкомъ спеціальныхъ станцій, присылающихъ свои наблюденія надъ осадками, температурой, облачностью, грозами, снѣговымъ покровомъ. Въ текущемъ году я сдѣлалъ попытку распространить дѣятельность сѣти *на сельско-хозяйственныя* явленія. Съ этой цѣлью, весною были разосланы инструкціи для наблюденія градобитій, а осенью составлена, при содѣйствіи приватъ-доцента новороссійскаго университета, *П. Ф. Баракова*, особая программа для сельско-хозяйственныхъ записей, которая и разослана въ большомъ числѣ экземпляровъ мѣстнымъ землевладѣльцамъ. Въ настоящее время поступило уже болѣе сотни весьма полныхъ отвѣтовъ отъ землевладѣльцевъ юга. Матеріаль разрабатывается и добытые результаты будутъ своевременно публикуемы.

Въ заключеніе, еще одно лишь замѣчаніе. Движеніе въ метеорологіи идетъ двумя путями: 1) путь кабинетныхъ, теоретическихъ и экспериментальныхъ изслѣдованій — это обыкновенный методъ физики и 2) при посредствѣ добровольныхъ наблюденій, кругъ дѣятельности которыхъ концентрически суживается до простѣйшихъ дождевыхъ измѣреній и качественныхъ записей. Работа этихъ скромныхъ труженниковъ въ высшей степени плодотворна; они замѣчаютъ въ общихъ чертахъ ходъ явленій, ближайшая фізіономія которыхъ окончательно опредѣляется въ кабинетахъ ученыхъ. Качество этого первоначальнаго матеріала всецѣло зависитъ отъ добросовѣстности наблюдателей. Сопоставляя многочисленныя наблюденія юга, сравнивая и оцѣнивая ихъ, смѣло могу сказать, что интересъ къ метеорологіи въ средѣ нашего общества постоянно возрастаетъ, число наблюдателей увеличивается, наблюденія дѣлаются точнѣе и полнѣе; въ записяхъ наблюдателей замѣчается стремленіе возможно точнѣе подмѣтить явленіе, измѣрить его и описать; короче, русскій наблюдатель, даже въ глухихъ закоулкахъ, проникся уваженіемъ къ наукѣ, увѣровавъ въ ея мощность и практическую пользу. При такомъ отношеніи къ дѣлу со стороны наблюдателей, несомнѣнно, что климатическое изученіе нашей родины будетъ идти неуклонно впередъ, и что метеорологія будетъ давать болѣе и болѣе широкіе отвѣты на запросы практической жизни.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЯ ОПЫТНЫЯ СТАНЦІИ.

Докладъ Дѣйствительнаго Члена Императорскаго Вольно-Экономич. Общества.

Н. А. Крюкова

(въ общемъ собраніи Общества).

I.

Вступленіе. Задачи сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій.

Главнѣйшая функція опытныхъ сельскохозяйственныхъ станцій состоитъ въ рѣшеніи такихъ проблемъ, которыя не подъ силу отдѣльному хозяину, не по средствамъ частному лицу. Сельскій хозяинъ стремится воздѣлывать извѣстныя растенія, разводить полезныхъ для него животныхъ, вырабатывать извѣстные продукты; его задача состоитъ въ томъ, чтобы съ единицы площади получить максимумъ растительныхъ и животныхъ продуктовъ извѣстнаго качества. Но эта задача далеко не простая; напротивъ, по своей сложности и трудности она можетъ поспорить съ самыми мудренными.

Въ самомъ дѣлѣ посмотримъ, чѣмъ обусловливается максимумъ растительныхъ продуктовъ, могущій получиться съ единицы площади. Во-1-хъ, здѣсь важное значеніе имѣетъ почва, потому что извѣстныя качества почвы, извѣстный ея минералогическій и химическій составъ обусловливаютъ примѣненіе той или иной обработки, того или инаго удобренія. Во-2-хъ, качества удобренія и тѣ или иные способы его примѣненія. Въ-3-хъ, механическая обработка почвы. Въ-4-хъ, качества сѣмянъ даннаго растенія. Наконецъ, въ-5-хъ, главную роль играетъ погода; этотъ факторъ, какъ домокловъ мечъ, всегда виситъ надъ земледѣльцемъ, готовый иногда сторичею вознаградить его труды, а иногда и уничтожить безъ всякаго сожалѣнія упорную работу цѣлаго сезона. Максимальное производство животныхъ продуктовъ обусловливается еще бѣльшими

обстоятельствами, чѣмъ производство растений. Прежде всего хозяинъ для своихъ животныхъ долженъ приготовить кормъ, а максимальное производство растительнаго корма обуславливается только что указанными пятью факторами. При наличности хорошихъ кормовъ производство какъ самихъ животныхъ, такъ и ихъ продуктовъ зависитъ отъ выбора соотвѣтственнаго животнаго, отъ способа ухода за нимъ и кормленія.

Дѣятельность сельскаго хозяина требуетъ прежде всего его личного присутствія и руководительства работами хозяйства; такъ какъ надлежащее руководство работами и вообще хозяйственные хлопоты отнимаютъ чуть-ли не цѣлый день, то хозяину, лично самому, нѣтъ никакой возможности заниматься разрѣшеніемъ общихъ вопросовъ сельскаго дѣла, — у него нѣтъ для этого ни времени, ни средствъ. Вотъ эту-то функцію, непосильную частному человеку, и беретъ на себя сельскохозяйственная опытная станція.

II.

Возникновеніе опытныхъ станцій въ Соединенныхъ Штатахъ и ихъ теперешнее состояніе.

Въ настоящее время наибольшаго развитія опытные сельскохозяйственные станціи достигли въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ; эти станціи получили тамъ и наилучшую практическую постановку.

Первая сельскохозяйственная опытная станція въ Америкѣ была основана въ 1875 году въ Мидлетаунѣ, въ штатѣ Коннектикутъ; затѣмъ съ 1876 по 1880 годъ возникли станціи въ штатахъ Калифорнія, Сѣверная Каролина, Нью-Йоркъ и Нью-Джерси. Въ 1886 г. насчитывалось уже 17 опытныхъ станцій въ 14 штатахъ. Въ 1887 г. конгрессомъ Соедин. Штатовъ былъ введенъ особый законъ, названный Hatch act (2 марта 1887 г.), въ силу котораго во всѣхъ штатахъ и территорияхъ союза при сельскохозяйственныхъ или другихъ школахъ должны быть устроены опытные сельскохозяйственные станціи, съ цѣлью распространять полезныя практическія знанія по сельскому хозяйству, а также производить научныя изслѣдованія и опыты, могущія содѣйствовать развитію сельскохозяйственной науки. Каждый штатъ и территория получаютъ на организацію станцій изъ казначейства Соед. Штатовъ по 15,000 долларовъ (почти 20,000 р. золотомъ) ежегодно, причемъ если въ данномъ штатѣ будетъ устроена одна станція, она цѣликомъ полу-

часть эту сумму; если же станцій будетъ нѣсколько, то 15,000 долл. распределяются между всѣми. Кромѣ этой общегосударственной поддержки большинство опытныхъ станцій получаютъ средства для веденія работъ отъ своихъ мѣстныхъ правительствъ; такъ напр., опытная станція при Калифоррскомъ университетѣ получаетъ отъ своего штата 13,000 долл., такъ что общій годовой бюджетъ ея = 28,000 долл. (36,000 р.); штатъ Нью-Йоркъ кромѣ общегосударственной суммы ассигнуетъ на опытные станціи изъ своихъ средствъ 20,000 долл. ежегодно.

Каждая сельскохозяйственная станція обязана печатать отчеты о своихъ работахъ въ видѣ двоякаго рода бюллетеней: трехмѣсячныхъ и годовыхъ. Эти бюллетени рассылаются даромъ всѣмъ фермерамъ того штата, гдѣ расположена станція, а также во всѣ мѣстные журналы и газеты.

Въ Вашингтонѣ при министерствѣ земледѣлія имѣется центральное бюро (Office of Experiment Stations), завѣдующее всѣми опытными станціями; отсюда станціи получаютъ указанія и совѣты относительно своей дѣятельности, сюда же представляются всѣ бюллетени и отчеты о работахъ. Центральное бюро изъ годовыхъ отчетовъ опытныхъ станцій дѣлаетъ выборки болѣе интересныхъ опытовъ и изслѣдованій и публикуетъ ихъ въ общемъ годовомъ отчетѣ министра земледѣлія (Reports of the Secretary of Agriculture), печатаемаго обыкновенно въ большомъ количествѣ экземпляровъ и рассылаемаго даромъ всѣмъ желающимъ. Обыкновенно всѣ эти отчеты изложены простымъ, доступнымъ для каждаго языкомъ; къ нимъ бывають приложены въ изобиліи таблицы и рисунки, поясняющіе текстъ. Благодаря печатанію этихъ работъ въ огромномъ количествѣ экземпляровъ и даровой рассылкѣ, научныя и практическія свѣдѣнія, добытыя на сельскохозяйственныхъ станціяхъ, дѣлаются сразу извѣстными почти всѣмъ хозяевамъ и тѣмъ способствуютъ прогрессированію сельскаго хозяйства.

Къ 1-му январю 1890 г. число опытныхъ станцій въ Соедин. Штатахъ равнялось 46, а вмѣстѣ съ ихъ отдѣленіями (substations) 63. На нихъ занимаются 393 специалиста; общій ихъ годовой бюджетъ = 725,000 дол., т. е. 943 000 руб. золотомъ, изъ которыхъ 600,000 дол. расходуется казначействомъ Соед. Штатовъ, а остальная сумма вносится отдѣльными штатами. На каждой опытной станціи имѣется нѣсколько специалистовъ какъ различныхъ отраслей сельскаго хозяйства, такъ и вообще естествознанія; раздѣляя штатъ ихъ по отдѣльнымъ предметамъ, получаемъ слѣдующія группы:

Директоровъ станцій	63 ¹⁾
Химиковъ	106
Агрономовъ (безъ особой спеціальности)	73
Садоводовъ	40
Ботаниковъ	30
Энтомологовъ	29
Ветеринаровъ	19
Метеорологовъ	10
Біологовъ	5
Винодѣловъ	5
Физиковъ	3
Геологовъ	3
Грибовѣдовъ	2
Инженеровъ по ирригаціи	1
Завѣдующихъ отдѣленіемъ станцій	14
Бухгалтеровъ	16
Письмоводителей и кассировъ	13
Разныхъ другихъ лицъ	17

Общее обзорѣніе работъ, отчасти уже выполненныхъ, отчасти еще производимыхъ на станціяхъ, показываетъ, что изслѣдователи охватили весьма обширный кругъ какъ научныхъ опытовъ въ лабораторіи и оранжереѣ, такъ и практическихъ изысканій въ полѣ, саду, конюшнѣ, молочной и проч. Если сгруппировать станціи по отдѣльнымъ предметамъ, изученіемъ которыхъ онѣ занимаются, то получаемъ слѣдующее:

Изученіемъ вопросовъ, касающихся метеорологіи и климатологіи, занимались	27 ст.
Геологическимъ, физическимъ и химическ. строеніемъ почвы	22 »
Удобреніемъ, дренажемъ и ирригаціей почвы	15 »
Испытаніемъ почвъ	9 »
Анализомъ удобрений	24 »
Инспекціей удобрений	10 »
Испытаніемъ удобрений на поляхъ	31 »
Изученіемъ составныхъ частей урожая разныхъ растений	17 »
» вліянія удобрений и обработки почвы на урожай	34 »
» разновидностей и сортовъ культурн. растений	27 »
» вліянія плодосмѣна на урожай	11 »

¹⁾ Директора станцій въ то же время исполняютъ какія либо обязанности по спеціальностямъ, напр. многіе изъ нихъ химики, ботаники и проч. Тоже самое относится и къ четыремъ послѣднимъ группамъ.

III.

Работы американскихъ опытныхъ станцій надъ коммерческими удобрениями.

Дѣятельность сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій въ Америкѣ, хотя еще очень молодыхъ по времени своего существованія, сказалась уже въ цѣломъ рядѣ работъ, которыя оказали сельскимъ хозяевамъ значительное содѣйствіе. Укажемъ нѣсколько примѣровъ.

Для фермеровъ штата Коннектикутъ весьма важное значеніе имѣютъ коммерческія удобрения. Мѣстная опытная станція (Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven) обратила серьезное вниманіе какъ на качество вращающихся въ продажѣ удобрений, такъ и на ихъ хозяйственную пригодность. Въ результатѣ было почти полное исчезновеніе съ рынка фальсифицированныхъ удобрительныхъ туковъ или вообще неудовлетворявшихъ своему назначенію. Въ 1875 году, когда станція открыла свою дѣятельность, были взяты пробы изъ разныхъ складовъ и произведены анализы съ цѣлью сопоставить химическій составъ удобрительнаго тука съ его цѣной. Опытами было найдено, что азотъ фермеры оплачивали отъ 13 коп. до 2 р. 18 коп. за фунтъ, а растворимую фосфорную кислоту отъ 14 коп. до 3 р. 27 коп. Очевидно, на рынкѣ было много недоброкачественныхъ удобрительныхъ туковъ. Послѣ того какъ химическія изслѣдованія опытной станціи получили всеобщее распространеніе, фермеры стали обращаться къ ней за совѣтами, да и торговцы старались прежде выпуска въ продажу удобрительныхъ туковъ произвести имъ анализъ и публиковать его вмѣстѣ съ прейсъ-курантомъ. Благодаря такой дѣятельности станціи, всѣ недоброкачественныя коммерческія удобрения очень быстро исчезли съ рынка и стоимость этихъ туковъ болѣе или менѣе соотвѣтствуетъ ихъ качеству, а вмѣстѣ съ тѣмъ устранилась и бывшая до того громадная разница въ стоимости 1 фунта азота или фосфорной кислоты въ однородныхъ тукахъ. Въ 1888 году оказалось, что фунтъ азота стоилъ отъ 16 до 23 коп. (вмѣсто 13 коп.— 2 р. 18 коп.), а фунтъ растворимой фосфорной кислоты стоилъ отъ 10 до 12 коп. (вмѣсто прежнихъ 14 коп.— 3 р. 27 коп.), и рынокъ отъ поддѣльныхъ удобрений былъ свободенъ. Фермеры штата Коннектикутъ уплачиваютъ ежегодно за одну фосфорную кислоту въ коммерческихъ удобренияхъ болѣе 260,000 рублей; только по отношенію къ одному этому факту, станція сберегла фермерамъ больше, чѣмъ стоитъ ея содержаніе.

Въ годовомъ отчетѣ за 1888 г. опытной станціи штата Сѣвер-

ной Каролины (North Carolina Agricultural Experiment Station, Raleigh) приводится, что въ 1877 году, когда станція была основана, средняя цѣна амміачнаго тука была 57 рубл. за тонну, т. е. 92 коп. за пудъ; въ 1888 году цѣна такого же тука понизилась до 35 р. 75 коп. за тонну, т. е. 57 к. за пудъ. Хотя отчетъ и не приписываетъ такое удешевленіе удобрительнаго тука всецѣло дѣятельности станціи, тѣмъ не менѣе она въ значительной степени содѣйствовала этому; главный же результатъ тотъ, что на рынкѣ исчезли недоброкачественные туки, между фермерами и продавцами удобреній установилось взаимное соглашеніе оцѣнивать товаръ по его химическому составу и совершенно вывелись обманы, которые прежде господствовали въ торговлѣ туками.

IV.

Работы тѣхъ же станцій надъ культурою люцерны.

Примѣромъ дѣйствія станцій въ другой области, — ботанической, можетъ служить изученіе культуры люцерны (*Medicago sativa*). Сѣверные и Восточные штаты, по мѣрѣ возрастанія населенія и сокращенія культурной площади въ пользу промышленныхъ учрежденій и городовъ, давно уже стали стѣсняться въ кормовыхъ средствахъ для сельскохозяйственныхъ животныхъ, въ особенности въ такихъ густо населенныхъ штатахъ, какъ Нью-Йоркъ и Нью-Джерзи. Сельскохозяйственныя опытныя станціи, при своемъ возникновеніи, тотчасъ же усмотрѣли недостатокъ въ кормовыхъ веществахъ и стали испытывать и пропагандировать новыя, т. е. неводѣльмавшіяся въ данныхъ мѣстахъ, растенія. Къ ихъ числу относится люцерна.

Опытная станція въ Коннектикутѣ послѣ цѣлаго ряда опытовъ пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ: люцерна поглощаетъ значительное количество азота прямо изъ воздуха; поэтому, если въ почвѣ достаточно для нея минеральныхъ веществъ, то въ азотистыхъ она не нуждается; въ почвѣ запасъ азота можетъ даже увеличиться отъ культуры люцерны.

Опытная станція въ Нью-Джерзи (New Jersey Station Report. 1888) находитъ, что люцерна имѣетъ слѣдующія преимущества: 1) для скармливанія животнымъ она пригодна уже на 3-й недѣлѣ мая и ее можно косить 3—4 раза въ теченіе сезона; 2) второй и послѣдній сборъ даютъ превосходное сѣно, если скашиваются въ началѣ цвѣтенія; 3) когда хорошо укоренится съ успѣхомъ пере-

носить засуху и морозъ и при благоприятныхъ условіяхъ остается на одномъ мѣстѣ много лѣтъ.

Относительно кормленія люцерною молочныхъ коровъ отчетъ той же станціи говорить: «Въ обыкновенныхъ условіяхъ 2½ ф. бѣлковыхъ веществъ, 0,4 ф. жиру и 12 ф. углеводовъ могутъ быть выгодно скормлены молочной коровѣ въ 1,000 ф. живаго вѣса. Одна тонна люцерноваго сѣна содержитъ 35,3 ф. удобоваримаго жира, 280,1 ф. бѣлковыхъ веществъ и 770,7 ф. углеводовъ, слѣдовательно можетъ дать протеину на 112 дней, жиру на 88 дней и углеводовъ на 61 день. Чтобы скормливать люцерну съ выгодой, ее слѣдуетъ давать не одну, а прибавлять къ ней жира на 24 дня и углеводовъ на 51 день изъ другаго источника, т. е. прибавлять соответственные количества такого корма, который содержалъ бы жиръ и углеводы въ значительныхъ количествахъ и былъ бы бѣденъ бѣлковыми веществами, какъ-то: пшеничная и овсяная солома, корнеплоды, зеленая кукуруза и т. п. Стало быть люцерна дастъ фермеру кормовой матеріалъ на столько богатый бѣлковыми веществами, что можетъ замѣнить такіе разорительные продукты какъ пшеничныя отруби, муку изъ хлопчатниковыхъ сѣмянъ и проч. обыкновенно нарочно покупаемые, чтобы утилизировать избытокъ углеводовъ въ домашнихъ кормахъ.

Нью-Йоркская опытная станція выращивала люцерну въ теченіе многихъ лѣтъ, производила изслѣдованія состава и удобоваримости ея сѣна, и пришла къ слѣдующимъ выводамъ (New York station Bulletin № 16): 1) Люцерна съ успѣхомъ можетъ культивироваться въ штатѣ Нью-Йоркъ. 2) Если прочно укоренилась, хорошо развивается на глинистой почвѣ, но лучше на легкой суглинистой. 3) Сѣмена черезъ 2 года теряютъ жизнѣнность и не проростають; многія неудачи по заведенію люцерны должны быть отнесены къ этому обстоятельству. 4) Почва для посѣва должна быть хорошо приготовлена и лучше сѣять весною и притомъ въ чистомъ видѣ; сѣмена задѣлываются слабымъ укатываніемъ. 5) Въ теченіе 7 послѣднихъ лѣтъ люцерну косили 3—4 раза въ годъ на каждомъ участкѣ; въ 6-мъ году собирали съ акра болѣе 15 тоннъ зеленой травы, что соответствуетъ 5, 6 тоннамъ сѣна, т. е. 937 пудамъ сѣна съ десятины. 6) Люцерну слѣдуетъ косить въ началѣ цвѣтенія и чтобы получить лучшее сѣно должно хорошо выдерживать въ копнахъ. 7) Сѣно люцерны содержитъ болѣе азота и вмѣстѣ съ тѣмъ удобоваримѣе, чѣмъ красный клеверъ, и нравится всѣмъ животнымъ. 8) Если фермеры хотятъ культивировать люцерну, имъ слѣдуетъ начинать съ малаго и притомъ хорошо обработаннаго участка

земли, съ цѣлью убѣдиться, будетъ ли она давать такіе же хорошіе результаты, какъ и на опытной станціи. 9) Успѣшность культуры люцерны въ значительной степени зависитъ отъ хорошихъ, свѣжихъ сѣмянъ, легкой ихъ задѣлки и старательно приготовленной почвы.

Опытная станція въ Колорадо (Agricultural Experiment Station, Fort Collins) находитъ, что люцерна прекрасное растеніе для западныхъ безводныхъ земель; отчетъ ея говоритъ: 1) люцерна хорошо удается только при очень хорошей обработкѣ; 2) она можетъ давать хорошіе укусы въ теченіи цѣлаго ряда лѣтъ, мороза не боится и на безводныхъ земляхъ требуетъ только незначительнаго орошенія въ надлежащее время; 3) количество корма даетъ больше, чѣмъ всякія другія травы; 4) она удобоваримѣе, чѣмъ клеверное сѣно; 5) когда хорошо приготовлена, представляетъ богатый и сильный кормъ съ наслажденіемъ потребляемый всѣми животными; одинакова хороша какъ для молочныхъ коровъ, такъ и мяснаго скота.

Съ другой стороны опытная станція штата Вермонтъ (Vermont State Agricultural Experiment Station, Burlington), самаго сѣвернаго по положенію и притомъ очень гористаго и съ суровымъ климатомъ, сообщаетъ, что всѣ ея попытки культивировать люцерну въ Вермонтѣ какъ на своихъ собственныхъ поляхъ, такъ и путемъ раздачи болѣе 30 фермерамъ, окончились неудачно и надо признать, что при данныхъ условіяхъ штата Вермонтъ культура люцерны не можетъ имѣть значенія.

V.

Работы тѣхъ же станцій надъ откармливаніемъ свиней.

Третьимъ примѣромъ успѣшной дѣятельности американскихъ станцій могутъ служить опыты откармливанія свиней. Въ этомъ направленіи была предпринята цѣлая серія опытовъ надъ 16 различными кормами, какъ въ отдѣльномъ видѣ, такъ и въ различныхъ смѣсяхъ и результаты получены слѣдующіе:

21 опытъ былъ произведенъ съ цѣлью выясненія относительной цѣнности варенаго и сыраго корма. Почти во всѣхъ случаяхъ сырой кормъ далъ абсолютное увеличеніе живаго вѣса, а также увеличеніе живаго вѣса по отношенію къ каждому фунту потребленнаго корма, большее, чѣмъ вареный кормъ. Такъ что варка корма не оказываетъ особенной пользы на увеличеніе живаго вѣса. 11

опытовъ было сдѣлано съ дробленнымъ кормомъ; въ большинствѣ случаевъ недробленный кормъ оказывалъ лучший эффектъ, чѣмъ дробленный. Сопоставляя эти два ряда опытовъ, можно придти къ безошибочному заключенію, что вообще искусственное приготовленіе корма не помогаетъ дѣлу, и важнѣе всего, чтобы животныя ѣли медленно и хорошенько жевали.

Три различныхъ опыта показали, что выставленіе свиней на холодъ безъ защиты сопровождается потерей живаго вѣса. Опыты, касающіеся кормленія свиней для мяса и сала, показали, что азотистые корма (отруби, снятое молоко, гороховая мука) сравнительно съ углеродистыми по отношенію молодыхъ животныхъ дали большее увеличеніе мяса, чѣмъ жира и способствовали большому развитію костей и внутреннихъ органовъ (почки, печень и др.). Съ другой стороны при кормленіи вполне развившихся животныхъ получился наилучшій результатъ отъ кукурузы.

По вопросу о вліяніи возраста и вѣса животнаго на утилизацію корма, всѣ опыты показали, что съ увеличеніемъ возраста и вѣса животнаго, количество сѣдаемаго, на каждые 100 фунтовъ животнаго вѣса; корма уменьшается, а количество корма для производства новаго увеличенія вѣса возрастаетъ. Отсюда слѣдуетъ, что для производства дешевой свинины необходимо употреблять молодыхъ животныхъ и останавливать откормъ своевременно.

Относительно пастбищъ, всѣ опыты показали самое лучшее вліяніе ихъ на производство хорошаго мяса; въ особенности благоприятно дѣйствуетъ люцерна. Что касается экскрементовъ, получаемыхъ при различныхъ кормахъ, то анализы показали, что удобрительная цѣнность изверженій при кормленіи азотистыми кормами гораздо выше, чѣмъ при кормленіи кукурузою.

Наконецъ, по отношенію коммерческой стороны кормленія, установлено слѣдующее: на рынкѣ гораздо большимъ спросомъ пользуется мясо нежирное, между тѣмъ главный кормъ свиней въ Америкѣ кукуруза, даетъ слишкомъ много сала; поэтому необходимо къ кукурузѣ примѣшивать такія вещества, которыя содержатъ много бѣлковъ, такъ какъ отъ ихъ вліянія уменьшится количество отлагаемаго жира, а количество мяса увеличится; къ такого рода кормамъ относятся снятое молоко, отруби, гороховая и бобовая мука, клеверное и люцерновое пастбище и т. п.

На опытной станціи штата Айова (Iowa Agricultural Experiment station, Ames) производились испытанія различныхъ новыхъ сортовъ плодовыхъ деревьевъ съ цѣлью улучшенія мѣстнаго садоводства. Климатъ штата неблагоприятенъ ни для плодовъ Западной

Европы, ни Восточныхъ штатовъ; поэтому было приобретено 140 сортовъ русскихъ яблонь и нѣсколько сортовъ русскихъ сливъ; изъ нихъ 50 сортовъ яблонь и всѣ сливы были найдены вполне подходящими и станція занялась ихъ распространеніемъ.

VI.

Общій выводъ о дѣятельности опытныхъ станцій въ Соединенныхъ Штатахъ.

Приведенныхъ примѣровъ полагаю достаточно, чтобы убѣдиться, какое полезное вліяніе могутъ имѣть опытные станціи на всѣ отрасли сельскаго хозяйства: съ ихъ помощію упадетъ повязка невѣжества съ глазъ сельскаго хозяина; фермеръ, вооруженный результатами кропотливыхъ изслѣдованій и многочисленныхъ опытовъ, болѣе сознательно относится къ своимъ задачамъ; страхъ за неизвѣстность будущаго по отношенію урожая какъ бы сокращается и область случайнаго въ хозяйствѣ дѣлается все меньше и меньше.

Работы сельскохозяйственныхъ станцій въ Соединенныхъ Штатахъ встрѣчены населеніемъ съ большимъ сочувствіемъ и ихъ значеніе и популярность среди фермеровъ постоянно возрастаютъ. Слава о нихъ распространилась уже далеко за предѣлы Америки. Такъ на Парижской выставкѣ 1889 года многіе европейскіе ученые, не говоря уже про публику, съ удивленіемъ и восторгомъ останавливались передъ витринами Министерства Земледѣлія Соед. Штатовъ, иллюстрировавшими работы опытныхъ станцій, и высказывали, что Соед. Штаты укрѣпили ихъ вѣру въ науку и образованіе, какъ важнѣйшихъ пособниковъ сельскаго хозяйства.

Профессоръ Вилькенсъ, ѣздившій въ Соед. Штаты по порученію австрійскаго министра земледѣлія, въ своей книгѣ «Nordamerikanische Landwirtschaft» заканчиваетъ обзоръ сельскохозяйственныхъ станцій слѣдующими словами:

«Хотя публикуемые отчеты и не могутъ имѣть особаго значенія для европейскаго сельскаго хозяина, за то большинство изъ нихъ весьма цѣнно въ практическомъ, а иногда и въ научномъ отношеніи. Въ Соед. Штатахъ обращаютъ вниманіе, главнымъ образомъ, на то, чтобы опытные станціи выполняли такія работы, которыя были бы непосредственно полезны для фермеровъ. Каждый фермеръ имѣетъ право потребовать безвозмездно печатные отчеты опытной станціи своего штата. Многіе фермеры посѣщаютъ опытные станціи, чтобы лично убѣдиться въ результатахъ опытовъ, чтобы ознакомиться съ новыми культурными растениями, съ употребленіемъ

искусственныхъ удобреній или новыхъ кормовыхъ средствъ. Такимъ образомъ, Сѣверо-Американскія опытная станціи находятся въ болѣе тѣсной связи съ фермерами, чѣмъ германскія, гдѣ производитель опытовъ и сельскій хозяинъ раздѣлены другъ отъ друга какъ бы высокою перегородкою и не понимаютъ одинъ другаго. Громадное преимущество публикацій американскихъ опытныхъ станцій заключается въ ихъ необыкновенной доступности для пониманія. Американскій производитель опытовъ пробуетъ самъ свои научныя работы на практикѣ: самъ сѣетъ, самъ жнетъ, самъ кормитъ, короче — онъ знаетъ дѣло практически. Каждый ученый трактатъ американской опытной станціи заканчивается понятными для каждаго заключеніями и приложеніями къ практикѣ. Можетъ быть нѣкоторыя станціи опубликовываютъ свои работы нѣсколько поспѣшно, такъ что въ ихъ публикаціяхъ встрѣчается много еще незрѣлаго, но вообще онѣ служатъ вѣрными и добросовѣтными совѣтниками фермера и расчищаютъ путь для новыхъ успѣховъ отечественнаго хозяйства».

VII.

Опытная станція въ Ротамстедѣ и 50-ти лѣтнія изслѣдованія надъ культурою пшеницы гг. Лоса и Джильберта.

Въ области научныхъ изысканій по отношенію къ сельскому хозяйству наибольшею извѣстностью и авторитетомъ пользуются знаменитые англійскіе изслѣдователи Лосъ (John Lawes) и Джильбертъ (Joseph Gilbert). Эти убѣжденные сѣдинами ученые въ теченіе полустолѣтія неустанно и безкорыстно посвящаютъ свое время, свой трудъ, свои средства разрѣшенію основныхъ вопросовъ сельскохозяйственной культуры ¹⁾. Г. Лосъ въ 1834 году началъ свои опыты въ своемъ наслѣдственномъ помѣстьѣ Ротамстедѣ, въ Гертфордширѣ, надъ различными минеральными удобреніями; въ 1843 году къ нему присоединился Джильбертъ и съ тѣхъ поръ опыты и изысканія приняли болѣе систематическій характеръ и продолжаются до сихъ поръ. Всѣ работы производились на счетъ г. Лоса, отдѣлившаго съ этой цѣлью изъ своихъ средствъ 100,000 фунт. стерл. (630,000 руб. на золото); въ 1855 г. путемъ публичной подписки между сельскими жителями была выстроена въ Ротамстедѣ роскошная лабораторія.

¹⁾ См. Rothamsted and its Work, by J. Willis, Farmer's Magazine, 1890. Кромъ того Experiments with wheat at Rothamsted by Sir John Bennet Lawes.

Исходя из того положения, что сельскохозяйственные опыты очень мало имѣютъ поучительнаго и полезнаго для практики, если не продолжаются очень долгое время и при всевозможныхъ условіяхъ, было рѣшено культивировать главнѣйшія растенія, каждое въ отдѣльности, въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ на одномъ и томъ же мѣстѣ безъ всякаго удобренія, съ навознымъ удобреніемъ и разными минеральными удобрениями. Такимъ образомъ на одномъ полѣ въ 5 десятинахъ сѣется пшеница 46 лѣтъ подрядъ; на другомъ полѣ сѣется пшеница въ перемежку съ паромъ (т. е. одинъ годъ высѣвается пшеница, а другой годъ поле отдыхаетъ и т. д.) въ теченіе 38 лѣтъ; въ продолженіе 47 лѣтъ одно поле засаживается различными корнеплодами и 47 урожай (17-й по счету кормовой свеклы) былъ самый лучшій, откуда слѣдуетъ, что строгое придерживаніе извѣстнаго плодосмѣна вовсе не составляетъ безусловной необходимости. Кромѣ названныхъ въ Ротамстедѣ была проведена масса всякаго рода другихъ опытовъ.

Всѣ части воздѣлываемыхъ растеній, а также образцы почвъ, удобреній и продуктовъ скотоводства приносились въ лабораторію и послѣ тщательнаго анализа закупоривались въ бутылки для сравненія съ будущими. Такимъ образомъ накопилось 40,000 бутылокъ съ различными испытанными уже образцами; въ 1888 году было выстроено особое зданіе для храненія всѣхъ этихъ образцовъ.

Кромѣ обширныхъ изслѣдованій касательно растеній и почвъ въ 1847 году было положено начало опытовъ въ области животноводства. Главнѣйшія цѣли этихъ изысканій были слѣдующія: 1) количество потребляемаго корма при разныхъ составныхъ частяхъ его относительно даннаго живаго вѣса животнаго и даннаго времени; 2) количество корма нужнаго для производства извѣстнаго увеличенія живаго вѣса; 3) составъ жидкихъ и твердыхъ изверженій по отношенію къ потребленному корму. Затѣмъ производились постоянныя наблюденія надъ примѣненіемъ клоачныхъ городскихъ нечистотъ для удобренія, надъ качествомъ молочныхъ продуктовъ, получаемыхъ при различныхъ обстоятельствахъ, и многое другое.

Описаніе обстановки всѣхъ этихъ опытовъ и различныхъ выводовъ, добытыхъ въ Ротамстедѣ, заняло бы слишкомъ много мѣста; поэтому ограничимся здѣсь указаніемъ только на одну серію опытовъ, именно на изученіе условій культуры пшеницы при различныхъ способахъ удобренія.

За все время опытовъ лучшій урожай вообще былъ въ 1863 г., а худшій въ 1879 г.; среднія данныя по урожаямъ представлены въ слѣдующей таблицѣ:

Удобрение и количество его на десятину.	Лучший годъ 1863.			Худший годъ 1879.			Разность.			Среднее за 36 л. 52—87 г.		
	Зерна съ дес. въ мѣрахъ	Всѣхъ мѣры въ фунт.	Соломы съ дес. пудовъ.	Зерна съ дес. въ мѣрахъ.	Всѣхъ мѣры въ фунт.	Соломы съ дес. пудовъ.	Зерна съ дес. въ мѣрахъ.	Всѣхъ мѣры въ фунт.	Соломы съ дес. пудовъ.	Зерна съ дес. въ мѣрахъ.	Всѣхъ мѣры въ фунт.	Соломы съ дес. пудовъ.
Безъ всякаго удобрения.	65,6	69	120	18	58	57	47,6	11	63	50	64,7	95,5
Навозъ 2380 пуд.	167,2	69,5	321	60,8	62,5	169	106,4	7	152	127,3	66	270
Смѣшанное минеральн. удобрение	74,6	69,4	130	21,4	59	64	53,2	10,4	66	58	64,6	110
Смѣш. мин. удобр. и 15 пуд. амміачной соли	150,6	68,5	280	39,9	62,2	120	110,7	6,4	160	91,7	65,5	188
Смѣш. мин. удобр. и 30 пуд. амміачной соли	203,8	68,8	440	61,8	62,4	227	142	6,4	213	124,5	65,5	283
Смѣш. мин. удобр. и 41 пудъ селитры	211,4	68,3	474	83,6	62,2	326	127,8	6,2	148	137,7	64,6	352

Одинъ участокъ въ послѣдній разъ былъ удобренъ въ 1839 г.; на немъ послѣдовательно въ теченіи 5 лѣтъ высѣвались: турнепсъ ячмень, горохъ, пшеница и овесъ, и въ 1844 году, когда этотъ участокъ поступилъ подъ пшеницу, онъ былъ почти совершенно истощенъ. Цѣлью 40 лѣтней непрерывной культуры пшеницы было показать, какой урожай этого растенія почва можетъ дать безъ помощи всякаго удобрения и при обыкновенной обработкѣ.

Среднія данныя, сгруппированныя по десятилѣтіямъ относительно урожаявъ этого участка, представлены въ слѣдующей таблицѣ:

	Зерна съ десятины въ мѣрахъ.	Всѣхъ четве- рика въ фун- тахъ.	Общій всѣхъ зерна и со- ломы въ пуд.
Среднее за 10 лѣтъ 1844—53 г.	60	64	202
» » » » 54—63 »	63	63,4	204
» » » » 64—73 »	48,5	64,9	144
» » » » 74—84 »	39	64	121
Среднее за 40 лѣтъ	53,2	64	170

Въ общемъ, какъ оказывается, средній урожай, начиная съ 3-го десятилѣтія безпрерывной культуры сталъ понижаться; значительную долю этого уменьшенія должно отнести однако къ общему ухудшенію условій воздѣлыванія пшеницы въ Англии. Такъ замѣчено, что число неблагоприятныхъ для произрастанія пшеницы годовъ въ послѣднія 20 лѣтъ гораздо больше, чѣмъ во всѣ прежде бывшія.

Ежегодный расходъ минеральныхъ и азотистыхъ составныхъ частей почвы, необходимый для производства полученныхъ уро-

жаевъ, составлялъ отъ 7¹/₂ до 9 пуд. съ десятины; изъ трехъ главныхъ питательныхъ веществъ было ежегодно поглощено 50 ф. кали, 30 ф. фосфорной кислоты и 60 ф. азота. Поля Ротамстеда находятся подъ культурой уже въ теченіи нѣсколькихъ столѣтій и вѣроятно съ недостаточнымъ удобреніемъ и, не смотря на это, 40-лѣтнее непрерывное воздѣлываніе пшеницы не ослабило почву на столько, чтобы она не могла давать средній урожай въ теченіи 40 лѣтъ въ 53 четверика съ десятины (въ 1889 г. получено 48 четв.). Средній урожай двѣхъ полей въ Сѣв. Америкѣ и Индіи не можетъ особенно хвастаться передъ сборами въ Ротамстедѣ. Эта долговременная высота сборовъ не мало зависитъ отъ того, что въ Ротамстедѣ поля тщательно очищаются отъ всякихъ сорныхъ травъ и тамъ на пшеничномъ полѣ уже абсолютно нѣтъ ничего, кромѣ пшеницы.

Представивъ результаты непрерывнаго воздѣлыванія пшеницы безъ удобренія, обратимся теперь къ опытамъ съ различными удобреніями. Одинъ участокъ ежегодно удобрялся 2380 пуд. навоза на десятину, а другой получалъ только искусственное удобреніе.

Примѣрный расчетъ питательныхъ веществъ, вносимыхъ въ почву этими удобреніями, слѣдующій:

	Вносились на десятину пудовъ:			
	Сухаго органическаго вещества.	Азота.	Фосфорно-кислой извести.	Кали.
Навозное удобреніе.	641	15	11,6	12,6
Искусств. »	—	6,4	10,5	7,5

Хотя количество питательныхъ веществъ сильно различается, тѣмъ не менѣе урожай этихъ двухъ участковъ были почти одинаковы. Участокъ, удобрявшійся ежегодно 2380 пуд. навоза на десятину, далъ въ среднемъ за 32 года 427 пуд. зерна и соломы при 127,4 мѣрѣ чистаго зерна съ десятины; участокъ, получавшій только искусственное удобреніе въ вышеприведенныхъ количествахъ, за тотъ же періодъ далъ 438 пуд. зерна и соломы при 122 мѣрахъ чистаго зерна.

Съ навознымъ удобреніемъ ежегодно вносились въ почву 641 п. сухаго органическаго вещества, между тѣмъ какъ весь урожай былъ только 427 пудовъ, т. е. немного болѣе половины; съ искусственнымъ удобреніемъ вовсе не вносились въ почву сухаго органическаго вещества, а между тѣмъ средній урожай его былъ 438 пуд.— даже больше, чѣмъ въ 1-мъ случаѣ. Опыты на другихъ участкахъ показали, что простымъ прибавленіемъ азота количество сухаго

органическаго вещества въ урожаѣ значительно возрастаетъ. Затѣмъ довольно ясно обнаружилось, что одно и то же количество азота, внесенное въ почву въ навозѣ или амміачной соли, производитъ большій эффектъ въ послѣднемъ случаѣ; очевидно, азотъ въ навозѣ вносится въ почву въ менѣе доступныхъ для растенія химическихъ соединеніяхъ, и прежде чѣмъ оказать надлежащее дѣйствіе, ему нужно принять болѣе активную форму.

При непрерывномъ примѣненіи однихъ лишь минеральныхъ удобреній (кали, сода, магнезія и суперфосфатъ) средній урожай пшеницы въ теченіи 36 лѣтъ далъ 58 четвериковъ съ десятины чистаго зерна при 182 пуд. общаго урожая (зерна и соломы), тогда какъ безъ всякаго удобренія за тотъ же періодъ получено 50 четвериковъ зерна при 157 пуд. общаго урожая. Слѣдовательно, одни минеральные вещества, хотя бы примѣняемые въ значительномъ количествѣ, сами по себѣ имѣютъ весьма слабое влияніе на увеличеніе урожая сравнительно съ вовсе неудобряемыми полями.

Самые сильные урожаи получались, когда минеральное и азотистое удобреніе вносилось вмѣстѣ. Различная комбинація этихъ удобреній въ теченіи 32 лѣтъ дала слѣдующіе результаты:

Одно минеральное удобреніе.		Минерал. удобр. вмѣстѣ съ амміачной солью.		Минеральное удобреніе вмѣстѣ съ селитрой, въ видѣ которой вносилось 6,46 пуд. азота на дес.	
Чистаго зерна мѣръ на десят.	Общій урожай зерна и соломы въ пудахъ.	Вносилоь 3,23 пуд. азота на десят.	6,46 пудовъ азота.	9,69 пудовъ азота.	
		Зерна Общій мѣръ. урож.	Зерна Общій мѣръ. урож.	Зерна Общій мѣръ. урож.	Зерна Общій урожай пудовъ.
58	182	91,7 303	124,4 430	137,8 513	137,8 524

Оказывается, что прибавка къ минеральному удобренію 3,23 пуд. азота увеличила средній урожай на десятинѣ на 33,7 пуда чистаго зерна; дальнѣйшая прибавка еще 3,23 пуд. азота увеличила урожай на 32,7 пуда и наконецъ дальнѣйшая прибавка 3,23 пуда азота увеличила урожай только на 13,4 пуда чистаго зерна. Наиболѣе благоприятный результатъ получается при прибавкѣ 6,46 пуд. азота и дальнѣйшее увеличеніе урожая идетъ уже не пропорціонально расходуемому удобренію; при значительномъ внесеніи азота въ почву, напр. въ размѣрѣ 9,69 пуд. на десятину, часть азота амміачной соли переходитъ въ азотнокислую соль и вымывается изъ почвы водою. Сравненіе эффектовъ различныхъ азотистыхъ солей показываетъ, что азотъ въ видѣ селитры производитъ большій урожай, чѣмъ въ видѣ амміачной соли; такъ 6,46 пуд. азота въ

видѣ селитры дали урожай 137,8 мѣръ зерна при 524 пуд. общаго сбора съ десятины, тогда какъ тѣ же 6,46 пуд. азота въ видѣ амміачной соли дали только 124,4 мѣръ зерна при 430 пуд. общаго урожая.

На основаніи своихъ долговременныхъ наблюденій и опытовъ гг. Лоозъ и Гжилбертъ объ удобрительныхъ веществахъ и истощеніи почвы по отношенію къ культурѣ пшеницы дѣлають слѣдующія заключенія:

1) Кали и фосфорная кислота, въ отсутствіе растительности или когда примѣняются въ избыткѣ, образуютъ нерастворимыя соединенія съ почвою и дѣлаются полезными для будущаго.

2) Азотнокислыя и амміачныя соли, въ отсутствіе растительности или когда вносятся въ почву въ избыткѣ, повидимому не образуютъ прочныхъ соединеній съ почвою, а напротивъ могутъ легко вымываться дождевой водою или вообще теряться инымъ образомъ.

3) Внесеніе въ почву азота въ видѣ азотнокислаго или амміачнаго соединенія въ большемъ количествѣ, чѣмъ нужно для урожая, повидимому не мѣшаетъ нитрификаціи (образованію азотной кислоты) азота изъ органическихъ веществъ почвы.

4) Запасъ азота въ самой почвѣ поэтому можетъ уменьшаться, хотя бы ежегодныя прибавки его были больше, чѣмъ сколько требуетъ урожай.

5) Когда большой урожай пшеницы былъ полученъ благодаря внесенію азотнокислыхъ или амміачныхъ солей вмѣстѣ съ минеральными, почва повидимому не выигрываетъ и не теряетъ въ плодородіи. Нитрификація органическаго вещества почвы можетъ происходить какъ обыкновенно, но эта потеря замѣняется количествомъ азота, остающагося въ жнивѣ и корняхъ большаго урожая.

6) Когда навозъ постоянно вносится въ почву, запасъ плодородія дѣлается очень большимъ и можетъ обезпечить надолго высокую урожайность.

7) Сила навознаго удобренія, примѣняемаго къ почвѣ при обыкновенной культурѣ, вполнѣ истощается только въ теченіи многихъ лѣтъ послѣ внесенія этого удобренія.

Такимъ образомъ на поляхъ Ротамстеда, въ сельской тишинѣ, идетъ неустанная работа, непрерывное выпытываніе тайнъ природы на пользу сельскохозяйственной науки и всего человѣчества.

VIII.

Безпомощность русскаго сельскаго хозяйства. — Необходимость созданія цѣлой сети сельскохозяйственныхъ станцій въ Россіи для экспериментальнаго изслѣдованія всѣхъ вопросовъ, связанныхъ съ сельскимъ хозяйствомъ.

Переходя теперь къ разсмотрѣнію условій русскаго сельскаго хозяйства, нельзя не признать, что наша отечественная культура и всѣ отрасли нашего сельскаго дѣла находятся пока еще въ полной безпомощности. У насъ не только нѣтъ такихъ научныхъ, съ такой серьезной постановкой дѣла, опытныхъ станцій, какъ въ Ротамстедѣ, но наше хозяйство лишено даже сравнительно простыхъ по цѣлямъ и задачамъ, какъ американскія опытные станціи. Мы видѣли, что въ Америкѣ работаютъ надъ сельскимъ хозяйствомъ въ настоящее время 400 специалистовъ; эта маленькая армія, все увеличивающаяся въ числѣ, въ значительной степени облегчаетъ тяжелое и трудное дѣло фермера, содѣйствуя ему оружіемъ знанія бороться на международной аренѣ промышленности и торговли. Что же, спрашивается, мы можемъ выставить противъ этого? Пока ничего.

Нельзя сказать, чтобы у насъ для этого не нашлось средствъ; напротивъ, средства найдутся въ достаточномъ размѣрѣ, но вся бѣда въ томъ, что ни въ обществѣ, ни въ руководящихъ сферахъ не выработалось до сихъ поръ опредѣленнаго и яснаго взгляда на наше сельское хозяйство.

Вмѣшательство государства въ область сельскаго хозяйства выражается въ устройствѣ агрономическихъ школъ, въ организациі доступнаго сельскому хозяину кредита и въ созданіи учреждений, которыя бы взяли на себя экспериментальное изслѣдованіе вопросовъ сельскаго дѣла. Въ организациі агрономическаго образованія и сельскохозяйственнаго кредита было сдѣлано много болѣе или менѣе удачныхъ попытокъ, но разсмотрѣніе этого выходитъ уже изъ предѣловъ настоящаго доклада. Что касается экспериментальнаго изслѣдованія вопросовъ сельскаго хозяйства, то въ этомъ направленіи у насъ пока не было еще даже и серьезныхъ попытокъ. Хотя нѣкоторые отдѣльные хозяева и земства пробовали и пробуютъ заняться нѣкоторыми вопросами сельскохозяйственной культуры, но эти робкія попытки, лишеныя систематичности, а главное предпринятія съ нищенскими средствами, не могли и не могутъ, разумѣется, оказать сколько нибудь замѣтнаго вліянія. Экспериментальное изслѣдованіе сельскохозяйственныхъ вопросовъ должно быть пред-

принято не случайно, не въ видѣ попытокъ, а строго систематически, по извѣстному плану и притомъ во многихъ мѣстностяхъ; это возможно только средствами государства, достижимо только устройствомъ цѣлой сѣти опытныхъ сельскохозяйственныхъ станцій.

Выше были указаны въ общихъ чертахъ тѣ задачи, разрѣшеніе которыхъ берутъ на себя сельскохозяйственныя опытыя станціи. Разсмотримъ ихъ нѣсколько ближе и выяснимъ, такъ сказать, ихъ общій типъ. Метеорологическія изслѣдованія должны вестись на опытныхъ сельскохозяйственныхъ станціяхъ во всей полнотѣ и подробности. Значеніе и необходимость этихъ изслѣдованій были подробно обрисованы въ рѣчи г. Клоссовскаго, произнесенной имъ (31 окт. 90 г.) въ торжественномъ собраніи И. В. Э. Общества, и здѣсь этого вопроса касаться болѣе не будемъ. Почвы обширныхъ пространствъ нашего отечества совершенно намъ неизвѣстны, а между тѣмъ знаніе этого основнаго фактора сельскохозяйственнаго дѣла крайне важно. Опытная станція должна непрерывно и постоянно изслѣдовать минералогическій и химическій составъ и физическія свойства почвъ своего раіона; только при накопленіи многихъ наблюденій надъ почвами данной мѣстности, точныхъ ихъ анализовъ, можно будетъ дѣлать пригодные для хозяина выводы. Затѣмъ, сельскохозяйственныя опытыя станціи должны заняться: изученіемъ вліянія разныхъ способовъ обработки земли на урожай и примѣненіе различныхъ для этого орудій, анализами удобрений какъ получаемыхъ въ хозяйствѣ, такъ и покупныхъ (коммерческихъ), различными способами примѣненія этихъ удобрений и вліяніемъ ихъ какъ на урожай растений, такъ и на примѣненіе почвы; изслѣдованіемъ различныхъ культурныхъ растений и опредѣленіемъ качества ихъ сѣмянъ, корней и клубней; испытаніемъ новыхъ полезныхъ растений; изученіемъ вліянія на почву и на урожай различныхъ сѣвооборотовъ; изученіемъ вредныхъ и полезныхъ насѣкомыхъ, растительныхъ и животныхъ паразитовъ; изслѣдованіемъ состава кормовыхъ веществъ; опытами кормленія различныхъ сельскохозяйственныхъ животныхъ разными кормами; изученіемъ вліянія разныхъ способовъ содержанія и кормленія на продуктивность животныхъ; изученіемъ различныхъ вопросовъ плодоводства и садоводства. Наконецъ, на каждой опытной станціи должны быть предприняты опыты и изслѣдованія въ тѣхъ спеціальныхъ культурахъ или техническихъ производствахъ, которыя господствуютъ въ данномъ раіонѣ; наир. для многихъ мѣстностей Россіи крайне важно разрѣшеніе вопросовъ по льноводству, для юга Россіи — по виноградарству, виводѣлю, шелководству и т. п. Однимъ словомъ, всѣ от-

расли сельскаго дѣла должны находить на станціяхъ совѣтъ, указаніе или разъясненіе различныхъ практическихъ затрудненій.

Перечисленные предметы изслѣдованія опредѣляютъ особенность организациі сельскохозяйственной опытной станціи; именно она должна совмѣщать въ себѣ метеорологическую обсерваторію, химическую и минералогическую лабораторію, ботанической и зоологической кабинеты и, наконецъ, опытные поля.

Опытная станція хотя и можетъ быть устроена при другомъ сельскохозяйственномъ учрежденіи, напр. сельскохозяйственной школѣ или фермѣ, но должна составлять непремѣнно отдѣльную, самостоятельную единицу: имѣя въ своемъ распоряженіи участки земли, напр. въ 100 десятинъ, благоустроенныя и снабженныя всѣмъ необходимымъ для работъ лабораторій и кабинеты, она независимо отъ другихъ учреждений исполняетъ свои функціи. Изслѣдованія и работы опытной станціи ведутся въ теченіи цѣлаго года непрерывно людьми, получившими специальное образованіе. По главнѣйшимъ предметамъ изученія на станціи должны работать слѣдующіе специалисты: метеорологъ, два химика (одинъ—специально занимающійся анализами, главнымъ образомъ, органическихъ веществъ, другой—неорганическихъ), энтомологъ, ботаникъ, два агронома, садовникъ, специалистъ по животноводству, ветеринаръ, одинъ или два специалиста по той отрасли, которая господствуетъ въ данномъ районѣ. Вотъ собственно ученые силы опытной станціи.

Въ каждомъ сельскохозяйственномъ районѣ, отличающемся какими либо особенностями, должна быть устроена, по крайней мѣрѣ, одна опытная станція, такъ что вообще въ Россіи необходимо организовать ихъ цѣлую сеть. Кромѣ того должно быть устроено центральное бюро. Это послѣднее учрежденіе служитъ руководителемъ и связующимъ звеномъ отдѣльныхъ станцій. Сюда поступаютъ всѣ отчеты и работы, отсюда отдѣльныя станціи получаютъ общія указанія относительно ихъ дѣятельности. Каждая опытная станція ежегодно издаетъ въ сжатой и всѣмъ доступной формѣ отчетъ о своей дѣятельности, а центральное бюро дѣлаетъ изъ работъ отдѣльныхъ станцій общій сводъ въ видѣ сборника.

Но, разумѣется, эти учрежденія могутъ быть полезны и могутъ содѣйствовать прогрессу сельскаго хозяйства, помимо прочаго, *при условіи, чтобы между ними и сельскохозяйственной жизнью страны была тѣсная, неразрывная, органическая связь*. Однимъ изъ важнѣйшихъ средствъ къ осуществленію указаннаго единенія и связи служитъ *гласность работъ*. Опытная станція обязательно должна публиковать хотя разъ въ годъ во всеобщее свѣдѣніе свои работы.

Эти отчеты, краткіе, но обстоятельныя, печатаются на государственный счетъ въ такомъ количествѣ экземпляровъ, какое окажется нужнымъ, и рассылаются даромъ во все учрежденія, имѣющія какое либо отношеніе къ сельскому хозяйству, и всемъ желающимъ получить отчетъ сельскимъ хозяевамъ. Центральное бюро дѣлаетъ выборки изъ годовыхъ отчетовъ всехъ станцій наиболее интересныхъ работъ или открытій и издаетъ тоже разъ въ годъ въ видѣ особаго свода, печатаемаго и рассылаемаго на государственный счетъ.

Таковыми регулярными отчетами, распространяемыми притомъ въ большомъ числѣ, достигаются одновременно двѣ цѣли: во-первыхъ, опыты изслѣдованія и самыя выводы будутъ дѣлаться съ большею тщательностью и вниманіемъ, такъ какъ со скороспѣлыми выводами или не совсемъ точными изслѣдованіями опасно будетъ выступать публично; во-вторыхъ, все дѣйствительно достойныя вниманія опыты, все болѣе или менѣе полезныя указанія дѣлаются сразу достояніемъ государства.

Для достиженія всего, здѣсь намѣченнаго, необходимо прежде всего, чтобы въ основѣ сельскохозяйственной политики былъ принятъ другой принципъ, другое руководящее начало. До сихъ поръ правительство стремилось *управлять* сельскохозяйственной жизнью Россіи, вмѣсто того чтобы *помогать* ей. Благодаря такому недоразумѣнію, множество благихъ начинаній Правительства остались безрезультатными, множество предпріятій умерло, прежде чѣмъ начало жить. Много было среди высшей администраціи лицъ, искренно желавшихъ принести пользу нашему сельскому хозяйству, но большая часть изъ нихъ сошла со сцены, разочаровавшись въ своихъ ожиданіяхъ; другіе наивно удивлялись безплодности своихъ циркуляровъ и инструкцій. А сельскохозяйственная жизнь государства межъ тѣмъ текла своимъ чередомъ, требованія ея не признавались, нужды ея не удовлетворялись, — и какъ бы въ отместку за это все стремленія управлять ею были безрезультатны.

Теперь, когда уже въ наукѣ, литературѣ и обществѣ все больше и больше укрѣпляется мысль, что краеугольный камень русскаго государства есть сельское хозяйство, что на немъ зиждется все настоящее и будущее благополучія русскаго народа, — пора обратить серьезное вниманіе на обстановку нашего земледѣльца, нашего сельскаго хозяина; пора, если онъ составляетъ *главную платящую силу*, какъ принято выражаться, сдѣлать его именно этой силой, а не тѣмъ совершенно безпомощнымъ, полуневѣжественнымъ существомъ, все благополучіе котораго всецѣло зависитъ отъ воли Божіей. А онъ будетъ сила, если государство облегчитъ ему

его дѣло, принявъ на себя созданіе такихъ учреждений, которыя будутъ содѣйствовать процвѣтанію сельскаго хозяйства.

П Р И Л О Ж Е Н І Е.

Проектъ устава сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій.

§ 1.

Опытныя сельскохозяйственныя станціи учреждаются съ цѣлью изученія сельскохозяйственныхъ условій различныхъ районовъ имперіи, распространенія полезныхъ практическихъ знаній среди сельскихъ хозяевъ и производства научныхъ изслѣдованій и опытовъ, могущихъ содѣйствовать развитію сельскохозяйственной науки.

§ 2.

Вся имперія раздѣляется на сельскохозяйственныя районы и въ каждомъ изъ нихъ учреждается по одной сельскохозяйственной опытной станціи, которая должна имѣть ближайшею задачею — удовлетвореніе нуждъ своего района, примѣняясь къ § 1-му.

Примѣчаніе 1. Подъ райономъ подразумѣваются мѣстности съ одинаковыми, приблизительно, сельскохозяйственными условіями; напр. бассейнъ рѣки Клязьмы, заключающій въ себѣ почти всю Владимірскую губернію и восточную часть Московской, составитъ одинъ сельскохозяйственный районъ; мѣстности, лежація между рѣками Окой, Цной, Мокшей, Сурой и Волгой, составятъ другой селскохоз. районъ, мѣстности между р. Сурой и Волгой — третій районъ и т. д.

Примѣчаніе 2. Съ развитіемъ дѣла изъ одного района могутъ современемъ образоваться два или болѣе и въ каждомъ можетъ возникнуть своя станція. Напр. названный въ примѣчаніи 1-мъ районъ между р. Сурой и Волгой можетъ быть раздѣленъ на два: сѣверный — къ сѣверу отъ линіи Промзино-Сенгилей, и южный, уже нѣсколько инаго характера, къ югу отъ сказанной линіи до границы района, т. е. отъ верховьевъ р. Суры, южнѣ Пензы, до г. Хвалынска.

§ 3.

Каждая опытная станція имѣетъ въ своемъ распоряженіи участки земли около 100 десятинъ въ такой мѣстности, которая бы совмѣ-

щала въ себѣ среднія особенности даннаго района, т. е. по климатическимъ и почвеннымъ условіямъ могла бы служить типичною въ данномъ районѣ.

Примѣчанія. Станція снабжается нужными для производства работъ помѣщеніями, приборами и матеріалами, а также помѣщеніями для специалистовъ и служащихъ.

§ 4.

Научныя силы опытной станціи составляютъ: 2 химика, 2 агронома, 1 ботаникъ, 1 энтомологъ, 1 специалистъ по животноводству, 1 садовникъ, 1 ветеринаръ, 1 метеорологъ, 1 или 2 специалиста по той отрасли сельскаго хозяйства, которая господствуетъ въ данномъ районѣ, напр. разведеніе и обработка льна, виноградарство и винодѣліе и т. п.

Всѣ названныя здѣсь лица суть специалисты своего дѣла, т. е. лица теоретически и практически подготовленные на столько, что могутъ самостоятельно заниматься изслѣдованіями и опытами по своему предмету и быть руководителями для другихъ.

§ 5.

Обязанности названныхъ въ п. 4 лицъ въ общихъ чертахъ изложены въ п. 1, т. е. обязанности каждаго вытекаютъ изъ общей задачи опытной станціи. Въ частности обязанности ихъ слѣдующія: Химики производятъ постоянные анализы почвъ, удобрений и всякаго рода растительныхъ и животныхъ продуктовъ, причемъ одинъ занимается преимущественно анализами неорганическими, а другой — органическими. Агрономы занимаются пробными культурами различныхъ растений на опытныхъ поляхъ при станціи, изслѣдованіемъ урожайности различныхъ растений, качества ихъ сѣмянъ, испытаніемъ различныхъ сѣвооборотовъ, способовъ удобрений и обработки почвы и вообще всѣми вопросами, связанными съ полеводствомъ и луговодствомъ. Ботаникъ изучаетъ сорныя травы, вредныя растенія и растительныхъ паразитовъ, а также ботаническія качества и свойства всѣхъ культурныхъ растений, которыя будутъ испытываться на станціи. Энтомологъ изучаетъ вредныхъ насекомыхъ и животныхъ даннаго района; изыскиваетъ мѣры борьбы съ ними. Специалистъ животноводства производитъ опыты кормленія животныхъ различными кормами и вообще всѣми вопросами зоотехніи. Ветеринаръ изучаетъ болѣзни домашнихъ животныхъ и изыскиваетъ мѣры борьбы съ ними. Метеорологъ производитъ по-

стоянныя и полныя метеорологическія наблюденія. Наконецъ спеціалисты нѣкоторыхъ отраслей сельскаго хозяйства работаютъ въ сферѣ своихъ спеціальностей.

Примѣчаніе 1. Спеціалисты обязаны давать софты по своимъ предметамъ всеѣмъ обращающимся къ нимъ сельскимъ хозяевамъ, а также и отвѣчать на письменные ихъ запросы. Для этого на станціи заводится особая книга, на одной страницѣ которой (лѣвой) вписываются все полученныя отъ хозяевъ вопросы, а на противоположной (правой) записываются отвѣты, посланные хозяевамъ.

Примѣчаніе 2. Все спеціалисты лѣтомъ должны совершать экскурсіи по своему району.

§ 6.

Кромѣ научныхъ силъ на станціи имѣются еще вспомогательныя, какъ-то: ассистентъ при химикахъ, прикащикъ, конторщикъ, помощникъ при садовникѣ, нѣкоторое количество служителей и рабочихъ, смотря по надобности.

Примѣчаніе 1. Спеціалисты, упомянутые въ п. 4, должны работать такъ, чтобы по возможности обходиться безъ посторонней помощи и пользоваться ею постольку, поскольку дѣйствительно требуется само дѣло.

Примѣчаніе 2. Для подготовленія спеціалистовъ въ разныхъ отрасляхъ правительство командируетъ на опытную станцію лицъ для изученія того или другаго дѣла подъ руководствомъ спеціалистовъ станціи; такихъ, такъ сказать, практикантовъ должно быть не болѣе двухъ одновременно при каждомъ спеціалистѣ и срокъ ихъ практики не долѣе 2-хъ лѣтъ. Кромѣ того, практикантами на станцію могутъ поступать все желающіе изучить какую-либо спеціальность, но не болѣе 3-хъ человекъ одновременно и на срокъ не долѣе 2-хъ лѣтъ.

§ 7.

Каждый спеціалистъ станціи работаетъ въ своей спеціальности совершенно самостоятельно, но для внутреннихъ распоряженій станціи все служащія на ней спеціалисты образуютъ совѣтъ. Совѣтъ собирается не менѣе одного раза въ недѣлю. Каждый спеціалистъ словесно сообщаетъ совѣту о своихъ работахъ за истекшую недѣлю и предположеніяхъ на будущую.

§ 8.

Всѣ спеціаллисты станціи, образующіе совѣтъ, выбираютъ изъ своей среды двухъ членовъ въ кандидаты директора станціи. Изъ выбранныхъ совѣтомъ кандидатовъ центральное бюро (см. § 14) утверждаетъ одного директоромъ станціи. Особаго вознагражденія директору станціи не полагается.

§ 9.

Директоръ станціи выбирается на 3 года. Онъ завѣдуетъ денежной частью, а также ведетъ официальную отъ имени станціи переписку и предсѣдательствуетъ въ совѣтѣ.

Примѣчаніе. Для облегченія сношеній каждой опытной станціи присвоивается № въ порядкѣ ея возникновенія; всѣ №№ станцій сообщаются почтовому вѣдомству, такъ чтобы № станціи могъ замѣнять ея адресъ.

§ 10.

Наблюденіе за хозяйствомъ опытной станціи возлагается на тѣхъ спеціаллистовъ, къ предметамъ которыхъ можетъ относиться данное дѣло; напр. агрономы завѣдуютъ опытными полями, садовникъ — питомниками и садомъ и т. п.

§ 11.

Къ 1-му января каждого года опытная станціа составляетъ обстоятельный, но въ сжатой формѣ отчетъ о своихъ дѣйствіяхъ. Въ отчетѣ приводится личный составъ станціи, ея средства, работы, выполненныя на эти средства, обстановка этихъ работъ и выводы, которые были сдѣланы. Каждый спеціалистъ составляетъ особую статью по своему предмету. Кромѣ того, въ отчетѣ должно упомянуть и о болѣе интересныхъ въ практическомъ отношеніи вопросахъ сельскихъ хозяевъ и какіе на нихъ были даны отвѣты.

§ 12.

Годовой отчетъ сельскохозяйственная опытная станціа представляетъ центральному бюро не позднѣе 1 февраля. Центральное бюро не входитъ въ критику отчета, а печатаетъ его, какъ онъ былъ представленъ, не позже 1 марта. По отпечатаніи отчета центральное бюро высылаетъ на соответствующую станцію столько экземпляровъ,

сколько нужно будетъ для снабженія интересующихся мѣстныхъ хозяевъ; кромѣ того отчетъ разсылается бесплатно во все учреждения, интересующіяся сельскимъ хозяйствомъ, а также всеѣмъ дѣятелямъ по сельскому хозяйству.

§ 13.

Спеціалисты опытной станціи не имѣютъ права печатать свои труды и изслѣдованія въ частныхъ изданіяхъ, прежде чѣмъ не появится отчетъ, такъ какъ ихъ работы принадлежатъ не имъ лично, а государству.

§ 14.

Для общаго руководства и направленія дѣятельности опытныхъ станцій учреждается при соотвѣтственномъ центральномъ правительственномъ учрежденіи центральное бюро сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій, во главѣ котораго стоитъ директоръ сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій; въ помощь ему назначаются два дѣлопроизводителя и нужное, смотря по дѣлу, количество писарей и прочихъ служителей.

§ 15.

Центральное бюро находится въ постоянныхъ и непрерывныхъ сношеніяхъ по всеѣмъ вопросамъ общаго дѣла, дѣлаетъ въ соотвѣтственныхъ случаяхъ указанія или распоряженія, назначаетъ спеціалистовъ на службу при станціи съ соотвѣтственнымъ работѣ вознагражденіемъ, командировуетъ особыхъ лицъ для ревизіи станцій и т. п.

ОБЗОРЪ СУЩЕСТВУЮЩИХЪ СПОСОБОВЪ МЕХАНИЧЕСКАГО АНАЛИЗА ПОЧВЪ ¹⁾.

В. М. Яковлева.

Въ числѣ методовъ, примѣняемыхъ при изученіи почвы, кромѣ химическаго анализа, существуетъ еще, такъ-называемый, механическій анализъ. Химическій анализъ знакомитъ насъ съ веществами, входящими въ составъ почвъ — съ природой почвъ. Механическій же учитъ, въ какой формѣ, величинѣ находятся въ почвѣ ея твердыя составныя части какъ онѣ распределены, и, такимъ образомъ, даетъ ясное представленіе о ея строеніи. До 50-хъ годовъ въ заграничной литературѣ химическому анализу придавали исключительное значеніе. Но съ тѣхъ поръ, какъ при оцѣнкѣ почвъ, на ряду съ химическими свойствами, придано было не меньшее значеніе и свойствамъ физическимъ, обратилъ на себя вниманіе и механическій анализъ, такъ какъ физическія свойства почвъ зависятъ по преимуществу отъ механическаго состава данной почвы.

Въ настоящее время считается уже доказаннымъ, что только на основаніи химическаго и механическаго анализа можно составить себѣ ясное, отчетливое представленіе о природѣ, количествѣ и формахъ расположенія составныхъ частей почвы.

Отдавая должную справедливость химическому анализу, по точности всѣхъ употребляемыхъ имъ методовъ опредѣленія и т. п., нельзя не упомянуть о нѣкоторыхъ преимуществахъ, въ сравненіи съ нимъ, механическаго анализа въ дѣлѣ характеристики почвъ. Результаты его такъ наглядно изображаютъ составъ почвы, а способы полученія ихъ на столько просты, что вполне доступны и не специалистамъ, тогда какъ про химическій анализъ этого сказать нельзя.

¹⁾ Доложено въ засѣданіи Почвенной Комисіи 4-го мая 1890 г.

Дѣйствительно, разложивъ почвы на группы физическихъ элементовъ, ихъ составляющихъ, и понимая значеніе каждой группы въ отдѣльности, можно дѣлать много практическихъ выводовъ, важныхъ въ агрономическомъ отношеніи. Понятно само собою, что выводы будутъ гораздо точнѣе, если принимать во вниманіе и данныя химическаго анализа. Смотря по тому, какая группа физическихъ элементовъ будетъ преобладать, и почвы пріобрѣтаютъ иныя природныя свойства.

Для примѣра, сравнимъ почву съ преобладаніемъ крупныхъ элементовъ съ почвою, отличающеюся преобладаніемъ мельчайшихъ частичекъ.

	П о ч в ы.	
	Мелкоземистыя.	Скелетныя.
Относительно обработки	<i>тяжела</i>	<i>легка</i>
» связности	<i>связна</i>	<i>рыхла</i>
» сложенія	<i>плотна</i>	<i>рыхла</i>
» влажности	<i>непроницаема (сыра)</i>	<i>проницаема (суха)</i>
» дѣятельности	<i>недѣятельн.</i>	<i>дѣятельн.</i>

Однимъ словомъ, при помощи механическаго анализа мы пріобрѣтаемъ важный моментъ для характеристики почвъ въ агрономическомъ отношеніи. Отсюда такое обширное примѣненіе этого анализа для бонитировочныхъ цѣлей.

Не меньшую услугу оказываетъ механическій анализъ и самому химическому анализу. При помощи механическаго анализа мы можемъ получить болѣе или менѣе одноформенный матеріалъ для химическаго изслѣдованія. Часто одно и то же вещество будетъ имѣть въ агрономическомъ смыслѣ совершенно иное значеніе, смотря по тому, гдѣ оно будетъ находиться, въ крупныхъ частяхъ или мелкихъ. На этомъ основаніи проф. Детмеръ настаиваетъ на необходимости химическихъ изслѣдованій крупныхъ частей отдѣльно, мелкихъ отдѣльно. Но это не совсѣмъ правильно; по нашему мнѣнію, химическій анализъ достаточно сдѣлать только для мельчайшихъ частицъ. Минералогическій-же характеръ, а слѣдовательно, и химическій составъ крупныхъ частей опредѣляется легко.

Методовъ механическаго анализа много: есть и простые и болѣе сложные. Они постепенно совершенствовались, смотря по тому, какъ устанавливались новыя понятія на мелкоземъ и скелетъ и сообразно требованіямъ, предъявляемымъ къ точности метода. Но основная идея, тѣмъ не менѣе, осталась та же; она заключается въ слѣдующемъ:

Разъединить твердыя составныя части почвъ, по ихъ величинѣ, на группы, отличающіяся характерными физическими особенностями.

Все разнообразіе методовъ зависитъ:
или 1) отъ различія въ классификаціи почвенныхъ частицъ,
или 2) отъ приборовъ, употребляемыхъ и употреблявшихся въ
разное время для раздѣленія почвенныхъ частицъ,
или 3) отъ способовъ подготовки почвъ для анализа.
При оцѣнкѣ методовъ слѣдуетъ также обращать вниманіе
4) на количество воды, потребляемой для раздѣленія, и притомъ
простой или дистиллированной, и, наконецъ, 5) время, необходимое
на производство механическаго анализа одного образца.

Классификація почвенныхъ частицъ.

Первая классификація почвенныхъ частицъ принадлежитъ Тееру
и Эйвгофу. Они дѣлили почвенныя частицы на двѣ группы: тон-
чайшія — глину и болѣе крупныя — песокъ.

Шульце различаетъ 7 различныхъ группъ почвенныхъ частицъ:

1. *Валуны* — каменистыя массы, значительной величины, не вы-
ворачиваемыя на поверхность пахатными орудіями.

2. *Камни* — каменистыя массы, только меньше предъидущихъ,
такъ что легко могутъ быть выбираемы изъ почвы.

3. *Хрящъ*, *Kies*, поперечникъ въ $\frac{1}{8}$ —1 д., легко уже скрывается
во взятой пробѣ.

4. *Крупный песокъ*—*Grandiger Sand*. $\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ л.

5. *Мелкій песокъ*—*Streusand*—отъ $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{3}$ л.

6. Песчаныя частицы, трудно различаемыя простымъ глазомъ,
Шульце называетъ *Staubsand* — пыль.

7. Тончайшія части.

Кнопъ — дѣлитъ почвенныя твердыя составныя части на двѣ
большія группы: *скелетъ* — крупныя частицы больше 0,3 мм. и
мелкоземъ — мелкія частицы.

Скелетъ почвы состоитъ изъ 6 группъ:

1. Большіе камни.

2. Грубые органическіе остатки.

3. Крупный хрящъ, частицы величиною съ горохъ.

4. Средній хрящъ, величиною съ зерно кишнеца (*Coriandrum*).

5. Мелкій хрящъ, величиною съ сѣмя рапса.

6. Песокъ крупный и тончайшая часть скелета.

Мелкоземъ распадается на 3 группы.

1. Глинистыя части.

2. Перегнойныя части.

3. Мелкій песокъ.

Впослѣдствіи *А. Майеръ* точнѣе опредѣлить отверстія кноповскихъ ситъ:

Къ мелкозему имъ отнесены частицы величиною.	0,3 мм.
» песку крупному	0,3—0,9 »
» мелкому хрящу	0,9—2,7 »
» среднему хрящу.	2,7—4,2 »

Лоренцъ называетъ мелкоземомъ частицы, долго находящіяся въ водѣ во взвѣшенномъ состояніи.

Онъ раздѣляетъ почвенныя частицы на 5 группъ:

1. *Камни* и обломки горныхъ породъ, величиною болѣе 2 мм.
2. *Пески* разной величины отъ 0,25 мм. до 2 мм.

а) меньше	2 мм
б) »	1 »
в) »	$\frac{1}{2}$ »
г) »	$\frac{1}{4}$ »

3. *Мелкій песокъ* отъ $\frac{1}{4}$ мм. до 0,05 мм.
4. *Пыль* отъ 0,05—0,01.
5. *Глина* (въ физич. смыслѣ) минеральныя частички меньше 0,01.

Болѣе подробная классификація дана *А. А. Фадеевымъ* и принимается при механическихъ анализахъ въ Петровской Академіи.

По этой классификаціи почвенныя частицы дѣлятся на 3 части:

1. *Каменистая часть*. Предѣльныя величины частичекъ отъ 3—10 мм.
2. *Песчаная часть* отъ 0,25 до 3 мм.
3. *Землистая часть* отъ 0,0015—0,25 мм.

Каменистая часть распадается на 5 группъ.

Камни и гальки—болѣе 10 мм.

Хрящъ крупный	10—7 мм.
» средній	7—5 »
» мелкій.	5—3 »

Песчаная часть на 3 группы.

Песокъ крупный	3—1 мм.
» средній.	$1-\frac{1}{2}$ »
» мелкій	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$ »

Землистая часть на 2 группы: *Пылеватая часть* и *иловатую*.

Каждая изъ нихъ, въ свою очередь, дѣлится: 1-я на 2 подгруппы:

Пыль грубую	0,25—0,05 мм.
» мелкую	0,05—0,01 »

Иловатая часть на 3 подгруппы.

- Иль грубый . 0,01 — 0,005 мм.
- » средний . 0,005 — 0,0015 »
- » мелкий . меньше 0,0015 »

Приведемъ еще группировку почвенныхъ составныхъ частей, принимаемую *Осборномъ* при его механическихъ анализахъ.

Осборнъ крупныя части дѣлитъ на группы въ 1 мм., $\frac{1}{2}$ мм., $\frac{1}{4}$ мм. Мелкія же части на песокъ величиною въ 0,25—0,05 мм. *или* отъ 0,05—0,01 мм., наконецъ, пыль и глину, меньше 0,01 мм.

Подъ *глиной* понималась муть, которая не осѣдаетъ въ теченіи 24 часовъ изъ 4 литровъ дистиллированной воды (слоемъ въ 200 мм.), послѣ осажденія азотноамміачною солью (NH_4NO_3).

Для болѣе легкаго обзора приведенныхъ нами классификацій расположимъ ихъ въ таблицу.

Величина.	Кнопъ.	Лоренцъ.	Өадфевъ.		Осборнъ.		
б. 10 мм.	С к е л е т ь.	Камни и хряць.	Хряць.	Б а м н и.	Крупныя части.		
10—7				Крупный.			
7—5				Средний.			
5—3			Мелкий.				
3—2			Песокъ.	Песокъ.		Крупный.	
2—1	Средний.						
1— $\frac{1}{2}$	Мелкий.						
$\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$	Мелкоземъ.	Пыль.	Пыль.	Крупная.	Песокъ.		
$\frac{1}{4}$ —0,05				Мелкая.	Иль.		
0,05—0,01				Глина.	Иль.	Крупный.	Пыль и глина.
0,01—0,005						Средний.	
0,005—0,0015				Мелкий.			
м. 0,0015							

Разсматривая сводную таблицу, легко замѣтить, что всѣ крупными частицами считаютъ частицы величиною отъ 10 мм. до $\frac{1}{4}$ мм.

Но въ деталяхъ представляются различія, такъ, велич. $\frac{1}{4}$ —0,05 Лоренцъ и Осборнъ называютъ мелкимъ пескомъ, а Өадфевъ круп-

ною пылью. Далѣе, велич. отъ 0,05—0,01 *Лоренцъ* называетъ пылью, *Фадневъ* мелкою пылью, *Осборнъ* — иломъ.

Наконецъ, величины отъ 0,01 и мельче *Лоренцъ* называетъ вообще глиной въ физическомъ смыслѣ, *Фадневъ* называетъ *иломъ* — дѣля его на крупный, средний и тонкій. *Осборнъ* эту величину мельче 0,01 дѣлитъ на двѣ группы — пыль и глину.

Раздѣленіе почвъ на 2 большихъ отдѣла — скелетъ и мелкоземъ принято всѣми; оно основано на томъ значеніи, которое имѣетъ для почвъ мелкоземъ и скелетъ.

Вотъ какъ Детмеръ опредѣляетъ функціи мелкозема и скелета:

Функціи мелкозема и скелета.

1. Такъ какъ мелкоземъ составляетъ матеріалъ, находящійся въ почвѣ въ очень мелкомъ распредѣленіи, то масса его въ особенно сильной степени подвержена вывѣтриванію.

Вслѣдствіе сего, преимущественно мелкоземъ доставляетъ матеріалъ растворимыхъ въ почвенныхъ водахъ веществъ.

2. Мелкоземъ богатъ легко растворимыми питательными для растений веществами, вслѣдствіи чего, по преимуществу изъ него извлекаютъ пищу корни, которые, какъ извѣстно, своими волосками тѣсно соприкасаются съ твердыми почвенными частицами.

3. Мелкоземъ по преимуществу даетъ точку опоры укоренившимся въ землѣ растеніямъ, такъ что они въ состояніи сопротивляться внѣшнимъ вліяніямъ.

4. Исключительно или, по крайнѣй мѣрѣ, въ значительнѣйшей степени въ мелкоземѣ заключены вещества, обуславливающія явленія, имѣющія огромное значеніе для жизни растений.

5. Преимущественно мелкоземъ заключаетъ въ себѣ вещества, способныя поглощать атмосферныя газы.

6. Углекислая известь, находящаяся въ мелкоземѣ въ очень мелкомъ распредѣленіи, очень благопріятно вліяетъ на процессъ разложенія органическихъ веществъ въ почвѣ.

7. Перегной мелкозема подверженъ постепенному довольно энергичному разложенію и тѣмъ самымъ является обильнымъ источникомъ углекислоты и амміака.

8. Мелкоземъ имѣетъ большое вліяніе на отношенія почвы къ водѣ.

9. Точно также мелкоземъ въ высокой степени вліяетъ на тепловыя отношенія въ почвѣ.

Функціи скелета характеризуются слѣдующимъ образомъ:

1. Скелетъ представляетъ собою матеріаль, изъ котораго вывѣтриваніемъ и процессомъ гумификаціи происходитъ мелкоземъ почвы. Хрящъ и песокъ — это неорганическая часть мелкозема, а такъ какъ природа его находится въ тѣсной связи съ тѣми тѣлами, изъ которыхъ онъ произошелъ, то понятно, на сколько важно при почвенныхъ изслѣдованіяхъ опредѣлять минералогическій и петрографическій характеръ частей скелета.

Вслѣдствіе разложенія болѣе грубыхъ органическихъ остатковъ скелета образуется перегной мелкозема. Только по наступленіи разложенія этихъ остатковъ поверхностный слой земли приходитъ въ состояніе, такъ-называемой, спѣлости, которое характеризуется равномернымъ смѣшеніемъ массы верхнихъ почвенныхъ слоевъ, а также ихъ рыхлостью, комковатостью и среднимъ содержаніемъ влаги.

Конечно, состояніе спѣлости, выражающееся въ приведенныхъ благоприятныхъ физическихъ свойствахъ почвы и съ своей стороны обуславливающее возможность развитія въ почвѣ цѣлаго ряда весьма благоприятныхъ для жизни растений химическихъ процессовъ, можетъ обнаруживаться лишь въ почвѣ, достаточно осушенной и притомъ хорошо обработанной.

2. Присутствіе скелета увеличиваетъ рыхлость почвы, а слѣдовательно, облегчаетъ нормальное провѣтриваніе ея, которое необходимо для энергическаго хода процессовъ вывѣтриванія и гумификаціи.

3. При слишкомъ значительномъ содержаніи мелкозема, почва становится непроницаемою. Присутствіе извѣстнаго количества скелета въ почвѣ можетъ, слѣдовательно, вліять благоприятно на ея отношенія къ водѣ.

Частицы какого діаметра считать уже мелкоземомъ далеко не всѣ согласны.

Такъ, Fesca	считаетъ мелкоземъ ч. м. 4 mm.		
» E. Wolff	}	»	» 3 »
» Osborn			
» Schöne			
» Laufer	}	»	» 2 »
» Wahnschaffe			
» W. Wolff	»	»	» 1,5 (Vegetationserde).
» Grandeau	}	»	» 1 mm.
» Schlösing			
» Knopp	}	»	» 0,25 »
» Müller			
» Orth	»	»	» 0,1 »
» A. Schmid	»	»	» 0,05 »

Разсматривая цѣлый послѣдовательный рядъ частицъ съ убывающимъ діаметромъ, мы увидимъ, что всѣ частицы мельче 0,05 мм. вполне подходятъ подъ характеристику мелкозема, частицы же крупнѣе 0,05 и большаго діаметра уже обнаруживаютъ свойства скелета. На этомъ основаніи вполне справедливо частицы отъ 2 мм. — 0,05 мм. считать за скелетъ, а отъ 0,05 до 0,01 и мельче за мелкоземъ.

Части скелета можно расположить въ 4 группы:

больше	2	мм.	—	хрящъ
	2—1	»		кр. песокъ
	1—0,5	»		сред. песокъ
	0,5—0,05	»		мел. песокъ.

Части мелкозема на 2 группы:

0,05 — 0,01	—	кв. пылъ
0,01 и мельче	—	илъ, глина въ физич. смыслѣ.

Такая классификація, установленная проф. Лоренцомъ, принята была нами при производствѣ механическаго анализа почвъ Нижегородской губерніи.

Приборы, употребляемые при механическомъ анализѣ почвъ.

Приборовъ, употребляемыхъ для раздѣленія твердыхъ составныхъ частей почвъ, довольно значительное число, но большинство изъ нихъ имѣютъ уже только историческое значеніе. Тѣмъ не менѣе, считаю полезнымъ предложить ихъ изображеніе и краткое описаніе, такъ какъ многіе изъ нихъ встрѣчаются въ продажѣ, а другіе примѣняются въ нѣкоторыхъ лабораторіяхъ для механическаго анализа почвъ. Наконецъ, знакомство съ существующими приборами полезно и въ томъ отношеніи, что можетъ навести кого нибудь на путь дальнѣйшаго ихъ усовершенствованія.

Такъ какъ механическое раздѣленіе твердыхъ составныхъ частей почвъ можно успѣшнѣе всего достигнуть отсѣиваніемъ и отмучиваніемъ, то и приборы, сюда относящіеся, естественно распадаются на двѣ группы: *отсѣивающіе* и *отмучивающіе*, причемъ отмучиваніе производится или сливаніемъ изъ отстоя въ спокойной водѣ (методъ декантаци, наз. Кнопомъ) или струею текущей воды (приборы самодѣйствующіе).

Отсѣиваніе производится ситами съ отверстіями различной величины. Хотя относительно числа номеровъ въ системѣ ситъ, а

также въ величинѣ отверстія и послѣдовательномъ уменьшеніи діаметра нѣтъ соглашенія, но уже давно въ лабораторіяхъ приняты сита съ отверстиями въ 5, 4, 3, 2, 1, $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ мм. Болѣе извѣстныя системы ситъ: Мюллера, Кнопа, Вольни ¹⁾.

Отверстія ситъ непременно должны быть круглыя. Проволочныя сита съ квадратными отверстиями не удовлетворяютъ своему назначенію, потому что имѣютъ два діаметра, одинъ между сторонами квадрата, другой по діагонали. Поэтому просѣваніемъ чрезъ проволочныя сита нельзя получить одноформенныхъ продуктовъ. Но приготовленіе ситъ съ круглыми отверстиями въ $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ мм. очень дорого, потому для ситъ этихъ номеровъ допущено приготовленіе изъ проволочной ткани.

Система, состоящая изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ ситъ, поставленныхъ другъ на друга, представляла бы очень высокій столбъ, неудобный для пользованія; для устраненія этого, Мюнхъ сдѣлалъ весьма остроумное приспособленіе. Въ оправу (см. рис. 1), состоящую изъ двухъ невысокихъ цилиндровъ, изъ латуни, цинка или жести, вставляющихся одинъ въ другой и скрѣпляющихся между собою запоромъ въ видѣ кнопки, вставляются круглыя металлическія пластинки съ отверстиями въ 10, 8, 6 мм. и т. д., смотря по тому, какого діаметра частицы желаютъ отсѣять. Употребленіе прибора весьма просто; пластинка съ отверстиями опредѣленнаго діаметра вставляется на дно наружнаго цилиндра, затѣмъ вдвигается внутренній цилиндръ съ прорѣзомъ, который и вдвигается на кнопку. При работѣ цилиндръ необходимо закрывать приспособленной для того крышкой, для предохраненія просѣиваемаго матеріала отъ распыленія.

Работа съ ситами ведется двоякимъ способомъ. 1-й способъ: берется 100 или 50 грам. возд. сухой почвы и просѣивается послѣдовательно черезъ сита, начиная съ болѣе крупныхъ номеровъ до мельчайшаго. Что остается на каждомъ ситѣ, промывается водою, сушится, взвѣшивается и выражается въ процентахъ почвы, высушенной при 100° Ц. По второму способу, то же количество матеріала, какъ и въ 1-мъ способѣ, помещается на мельчайшее сито, и вмѣстѣ съ нимъ ставится въ фарфоровую чашку съ водою. Въ такомъ видѣ все остается мокнуть до тѣхъ поръ, пока

¹⁾ Полная система ситъ Кнопа состоитъ изъ 5 или 6 отдѣльныхъ ситъ, отверстія ихъ въ миллиметрахъ: 7, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$ и отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$.

Система ситъ Вольни:

№ 1 = 6,75; № 2 = 4,00; № 3 = 2,50; № 4 = 0,74 и № 5 = 0,30.

не распустятся комки и все приметъ видъ однородной массы. Затѣмъ жесткой кисточкой протирають почву черезъ сито. Мутную воду сливають изъ чашки, наливають чистую, опять протирають кистью и продолжаютъ сливаніе до тѣхъ поръ, пока послѣ послѣдняго протиранія вода не перестанетъ грязниться. Тогда все оставшееся на ситѣ сушатъ при 100° Ц., взвѣшиваютъ, затѣмъ просѣивають послѣдовательно черезъ сита въ 2, 1, $\frac{1}{2}$ мм.; каждая порція взвѣшивается отдѣльно и выражается въ процентахъ высушенной при 100° Ц. почвы. Для ускоренія работы и болѣе тщательнаго раздѣленія частей скелета, Э. Вольфъ придумалъ особый приборъ.

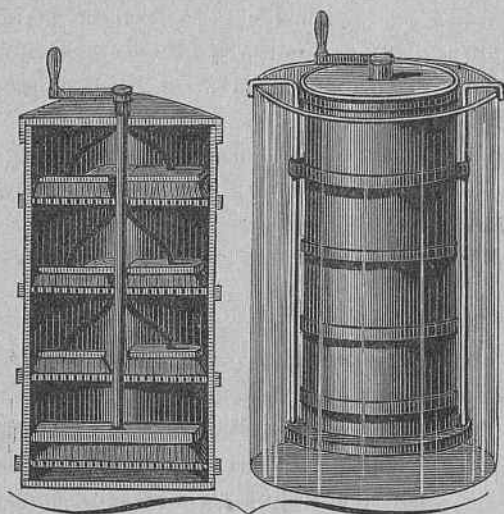


Рис. 2.

Приборъ (см. рис. 2) состоитъ изъ четырехъ ситъ съ отверстиями въ 1 мм., $\frac{1}{2}$ мм., $\frac{1}{4}$ мм. и $\frac{1}{10}$ мм. Сита расположены въ одномъ столбцѣ. Черезъ центръ всѣхъ ситъ проходитъ желѣзная ось съ рукояткою въ верхней части. На этой оси, прикасаясь къ ситамъ, помѣщаются щетки для протиранія вещества, помѣщаемого въ верхнее сито.

Все, скрѣпленное особыми желѣзными прутьями, помѣщается въ большой стеклянный цилиндръ съ водою.

Вращая рукоятку, приводятъ въ движеніе щетки и почва послѣдовательно протирается черезъ всѣ сита и поступаетъ въ цилиндръ съ водою.

Послѣ нѣкотораго времени сита вынимаются, мутная вода выливается изъ цилиндра, замѣняется чистой, и такое сливаніе про-

изводится до тѣхъ поръ, пока вода не будетъ оставаться вполне чистою; это укажетъ, что мелкоземъ совершенно вымытъ изъ почвы.

Приборъ Вольфа хотя до извѣстной степени и достигаетъ своей цѣли, но очень дорогъ, потому и не вошелъ во всеобщее употребленіе.

Помощію ситъ можно хорошо раздѣлить скелетъ почвы на части разнаго діаметра. Для раздѣленія же мелкихъ частей скелета отъ мелкозема или, другими словами, частицъ менѣе 0,05 мм. въ діаметрѣ пользуются отмучиваніемъ.

О т м у ч и в а н і е .

Цѣль отмучиванія отдѣлить мелкія части скелета отъ мелкозема и самый мелкоземъ раздѣлить на его составныя части. Это раздѣленіе основано на разницѣ въ быстротѣ паденія почвенныхъ частицъ въ водѣ. Быстрота паденія зависитъ отъ величины падающихъ тѣлъ, ихъ удѣльнаго вѣса и вида поверхности. При отмучиваніи частички почвы или падаютъ въ спокойной или движущейся снизу вверхъ водѣ. На этомъ основаніи и приборы для отмучиванія распадаются на двѣ группы: *приборы для отмучиванія въ стоячей водѣ и приборы для отмучиванія въ текущей водѣ.*

Приборы для отмучиванія въ стоячей водѣ.

Приборы, сюда относящіеся, по своей конструкціи весьма просты: это или обыкновенные химическіе стаканы (Осборнъ), или деревянныя чашки (Фадѣевъ), или стеклянные цилиндры (Кюнъ, Ваншафе, Кнопъ) или, наконецъ, колба съ длиннымъ горломъ (Бенингсенъ-Фердъръ).

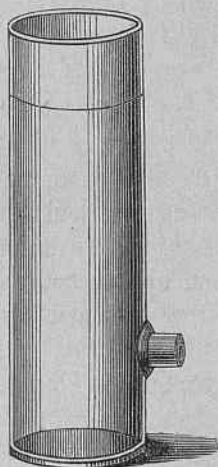


Рис. 3.

Способъ отмучиванія въ вышеупомянутыхъ приборахъ называемъ *сливаніемъ* (декантація по Кнопу), которое, какъ извѣстно, состоитъ въ последовательномъ сливаніи мутной жидкости съ осадка чрезъ опредѣленные промежутки времени.

Для декантаци *Ю. Кюнъ* примѣнилъ стеклянный цилиндръ (см. рис. 3) 28 ц. высоты и 8,5 ц. внутренняго діаметра. Въ стѣнкѣ цилиндра, на высотѣ 5 ц. отъ дна, находится отверстіе съ тубусомъ, заткнутое хорошо приправленной пробкой.

Берется 30 гр. почвы, всыпается на дно цилиндра, наливается вода, все старательно размѣшивается, потомъ ставится для отстоя на 10—8 минутъ. По прошествіи этого времени, мутная жидкость сливается чрезъ отверстіе,

снова наливается вода, опять взбалтывается, остается въ покой 5 мин. и мутная жидкость опять спускается. Сливать продолжают до тѣхъ поръ, пока вода надъ отверстіемъ не будетъ прозрачна. Послѣ послѣдняго сливанія содержимое цилиндра фильтруется, сушится, взвѣшивается и раздѣляется различными ситами на 4 сорта. Этимъ способомъ хорошо раздѣляются крупныя части скелета на сорта. Мелкія же части скелета и мелкозема, которыя не собираются, опредѣляютъ изъ разности. На сливаніе много тратится воды, но по скорости работы это весьма удобный для практическихъ цѣлей методъ.

Лауферъ и *Ваншафе* значительно улучшили этотъ способъ. Они употребляютъ стеклянный цилиндръ (см. рис. 4) 40 ц. длины и 6 ц. внутренняго діаметра, закрываю-

щійся стеклянной притертой пробкой. Наполняютъ цилиндръ водою настолько, чтобы между пробкой находился небольшой пузырекъ воздуха. На разстояніи 200 мм. отъ поверхности воды приклеиваютъ на наружной сторонѣ цилиндра полоску бумаги. Если въ цилиндръ насыпать почву (5 гр.), налить воду, взболтать и опять поставить, то частицы почвы будутъ садиться на дно. Стекляннымъ сифономъ (устройство котораго ясно изъ рисунка) установленнымъ на уровнѣ бумажной полоски, сливаютъ мутную воду въ стаканъ.

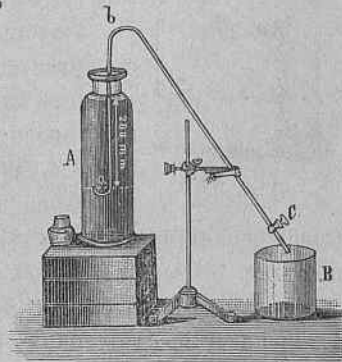


Рис. 4.

Такимъ образомъ, сливая чрезъ опредѣленные промежутки времени и собирая жидкость въ отдѣльные стаканы, можно раздѣлить частицы почвы на группы соотвѣтственно *быстротѣ отмучиванія* ¹⁾.

Результаты анализа по этому способу, по сравненію съ результатами, полученными съ аппаратомъ Шёне, оказались весьма удовлетворительными. Тѣмъ не менѣе, этотъ способъ представляетъ значительныя неудобства. Во-первыхъ, для отмучиванія крупныхъ частицъ слѣдуетъ употреблять очень высокіе сосуды; во-вторыхъ, полученіе тонкихъ продуктовъ очень затруднительно и сопряжено съ большою тратою времени; въ третьихъ, расходуется много воды.

Замедленная быстрота паденія почвенныхъ частицъ въ водѣ при-
мѣнена и въ кюповскомъ цилиндрѣ и въ колбѣ Бенингсена-Фердера.

¹⁾ Быстротой отмучиванія называется быстрота паденія висящихъ въ водѣ зеренъ, т. е. линейный путь ихъ въ 1 сек. Такъ напр., сливая муть по прошествіи 100 сек., мы заставимъ выдѣляться продукты съ быстротою отмучиванія въ 2 мм.; сливая по прошествіи 1000 сек. — продукты съ быстротою отмучиванія 0,2 мм. и т. д.

АППАРАТЪ КНОПА

(см. рис. 5) состоитъ изъ стекляннаго цилиндра, по длинѣ котораго находятся четыре отверстія въ разстояніи другъ отъ друга на 1 дециметръ. Каждое отверстіе снабжено тубусомъ и закупоривается каучуковою пробкою, въ срединѣ которой проходитъ стеклянная трубка съ краномъ. Трубки эти разной величины, для того, чтобы, по открытіи крана, вода могла прямо направляться въ подставленный стаканъ. Въ нижнее отверстіе, помощію каучуковой пробки, вставлена обыкновенная трубка, загнута кверху; конецъ ея заткнуть пробкой.

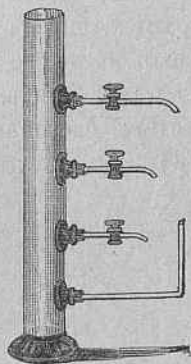


Рис. 5.

Для опыта берется 50 граммъ почвы, которая смачивается водою для размягченія комковъ и протирается жесткой кисточкой черезъ тончайшее сито (0,3 миллим.). Мутныя воды собираютъ въ чашкахъ и сливаютъ въ цилиндръ для отмучиванія, наблюдая, чтобы ихъ уровень былъ на 1 дециметръ выше верхняго отверстія. При этомъ жидкость тарательно помѣшиваютъ стеклянной палочкой. По прошествіи пяти минутъ открываютъ верхній кранъ и сливаютъ черезъ него мутную жидкость. По прошествіи слѣдующихъ пяти минутъ, открываютъ второй кранъ, а еще черезъ пять минутъ третій. Эту операцію повторяютъ до тѣхъ поръ, пока жидкость въ цилиндрѣ непосредственно послѣ взбалтыванія не будетъ казаться почти вполне прозрачною. Осадокъ въ цилиндрѣ *мелкій песокъ*; его собираютъ на фильтръ, сушатъ и взвѣшиваютъ. Отмученное вещество, называемое *иллю*, обыкновенно опредѣляютъ изъ разности.

Способъ Кнопа принадлежитъ, по своей простотѣ, къ весьма удобнымъ; одинъ главный недостатокъ его заключается въ томъ, что почвенныя частицы не падаютъ одновременно съ одной высоты, и для устранения этого приходится повторять обработку.

Приборъ Бенкисена Фердера (см. рис. 6) представляетъ колбу съ очень длиннымъ цилиндрическимъ горломъ, затыкаемымъ каучуковою пробкой. Верхняя часть горла раздѣлена на куб. сантиметры. Нуль дѣленія приходится какъ разъ подъ пробкой. Отмучиваніе производится такъ: воздушно-сухая почва просѣивается чрезъ сито въ $\frac{1}{4}$ мм., чѣмъ освобождается отъ крупныхъ частей и грубыхъ органическихъ примѣсей. Берется 10 гр., всыпается въ колбу, наливается вода до половины объема широкой части колбы, послѣ чего приборъ затыкается пробкой и взбалтывается въ теченіи 20—

10 минутъ, чтобы частицы почвы вполне раздѣлились: затѣмъ колбу помѣщаютъ въ штативъ, горломъ внизъ. По прошествіи часа времени, взмученныя частицы осядутъ въ цилиндрической части колбы, за исключеніемъ тончайшихъ частицъ. Такъ какъ частицы осядутъ по величинѣ и вѣсу, то легко можно будетъ отсчитать сколько куб. ц. займетъ каждый сортъ, при этомъ хрящъ, крупный и мелкій песокъ видимы явственно, но граница между ними, вслѣдствіе постепеннаго перехода, опредѣляется приблизительно.

Затѣмъ объемъ, занимаемый каждымъ сортомъ, переводится на вѣсовые проценты.

Способъ Бенингсена Фердера очень пригоденъ для практическихъ цѣлей, на примѣръ, для скорого опредѣленія состава почвъ при составленіи подробной почвенной карты и другихъ подобныхъ случаяхъ.

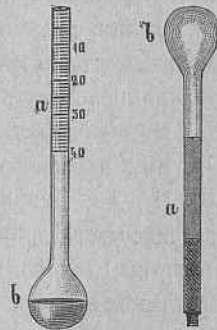


Рис. 6.

До сихъ поръ разсматривались способы отмучиванія, при помощи которыхъ возможно раздѣлить почвы на скелетъ и мелкоземъ, причемъ скелетъ раздѣлялся на сорта до частицъ меньше $\frac{1}{4}$ мм. Частицы скелета меньше $\frac{1}{4}$ мм. и мелкоземъ опредѣлялись изъ разности.

Это послѣднее раздѣленіе достижимо двумя недавно опубликованными способами: *А. А. Тадпева*, примѣняемого въ специальной лабораторіи при земледѣльческомъ кабинетѣ Петровской академіи, и *Осборна*, занимающагося изслѣдованіемъ почвъ Коннектикута.

Главная особенность способа *А. А. Тадпева* заключается въ раздѣленіи тонкихъ частей почвы — мелкозема на пять группъ, по величинѣ частицъ:

<i>Грубая пыль</i>	0,25 — 0,05	мм.
<i>Мелкая »</i>	0,05 — 0,01	»
<i>Грубый илъ</i>	0,01 — 0,005	»
<i>Средній »</i>	0,005 — 0,0015	»
<i>Мелкій »</i>	мельче 0,0015	»

Въ приемахъ раздѣленія каменистой части почвъ отъ песчаной не представляется ничего особеннаго, чтобы отличало его отъ приемовъ обычныхъ. Но для отдѣленія песковъ отъ землистыхъ частей, почву, освобожденную отъ камней и хрящей, кипятятъ 48 часовъ, для полнаго разрушенія естественнаго ея строенія и промываютъ затѣмъ дистиллированной водою черезъ сито $\frac{1}{4}$ мм.

Раздѣленіе землистыхъ частей на группы производится отмучиваніемъ въ стоячей водѣ. Такъ какъ на отмучиваніе въ стоячей

водѣ мельчайшихъ илистыхъ частицъ имѣютъ вліяніе токи воды, происходящія отъ перемѣны температуры, то отмучиваніе производится въ *деревянныхъ чашкахъ* и въ помѣщеніи слабоосвѣщенномъ и обладающемъ постоянною температурою (въ подвалѣ).

Чашки сдѣланы изъ осины, 15 ц. вышины, отъ 30—35 ц. въ діаметрѣ, какъ внутри такъ и снаружи покрыты лакомъ. Такими чашками можно пользоваться до тѣхъ поръ, пока лакъ съ нихъ не сошелъ.

Изъ мутныхъ водъ, послѣ промыванія песковъ чрезъ сито въ $\frac{1}{4}$ мм., прежде всего выдѣляютъ *тонкій иль*, частицы мельче 0,0015 мм. Для этого чашку доливаютъ дистиллированою водою до высоты 1 дециметра, взмучиваютъ осадокъ и отстаиваютъ въ теченіи 12 часовъ. По прошествіи этого времени латуннымъ ¹⁾ колѣнчатымъ сифономъ сливаютъ тонкій иль съ осадка въ большую стеклянную банку. Затѣмъ снова наливаютъ воду, какъ выше сказано, взбалтываютъ осадокъ, оставляютъ въ покоѣ опять на 12 часовъ. Потомъ опять сливаютъ и повторяютъ эту операцію до тѣхъ поръ, пока изъ сифона не потечетъ чистая вода. Дистиллированной воды на это отдѣленіе тратится 20, 80 до 100 литровъ.

Послѣ такихъ первыхъ сливаній, осадокъ изъ деревянной чашки переводится въ фарфоровую чашку и кипятится 12 часовъ. Послѣ этого кипяченія, при послѣдующемъ отмучиваніи, получается еще нѣкоторое количество *тонкаго ила*.

Мутныя воды, содержащія тонкій иль, собираютъ въ большихъ банкахъ; такъ какъ тонкій иль въ взмученномъ состояніи можетъ находиться цѣлые мѣсяцы, то, для ускоренія его осажденія, прибавляютъ соляной кислоты. По прошествіи 24—72 часовъ, воду сливаютъ стекляннымъ сифономъ. Осадокъ изъ банокъ сливаютъ въ фарфоровую чашку, выпариваютъ, сушатъ при 105° Ц. и взвѣшиваютъ.

Почву, оставшуюся послѣ отдѣленія тонкаго ила, опять взмучиваютъ, послѣ доливанія водою до высоты 1 дециметра, повторяя эту операцію чрезъ каждые 6 часовъ.

Въ сливаемыхъ водахъ будетъ находиться *средній иль* (0,005—0,0015 мм.); для полученія его поступаютъ совершенно такъ же какъ и при полученіи тонкаго ила.

Осадокъ въ деревянной чашкѣ еще содержитъ *грубый иль* и *песчаную пыль*. Все изъ деревянной чашки переводится въ стеклянный стаканъ, одного литра вмѣстимостью. Черезъ пять минутъ сливаютъ воды съ *грубымъ иломъ* (0,01—0,005 мм.). На двѣ стакана остается *песчаная пыль* (0,05—0,01 мм.). Съ *грубымъ иломъ* поступаютъ, какъ и съ прочими илами. Песчаную же

¹⁾ Объ устройствѣ этого сифона см. статью Вильямса (Указат. литерат. № 16).

пыль изъ стакана переводятъ въ фарфоровую чашку, выпариваютъ, сушатъ при 105° Ц. и просѣиваютъ черезъ шелковое сито въ 0,05 мм. На ситѣ получаютъ *грубую пыль* (0,25 — 0,05) и мелкую *пыль* (0,05 — 0,01).

Что касается достоинства этого способа, то пользованіе имъ при производствѣ механическаго анализа очень трудно, кропотливо; работая ежедневно, въ теченіи одного мѣсяца не сдѣлать анализа и одного образца. Имѣя дѣло съ величинами, невидимыми невооруженному глазу, едва-ли можно надѣяться обойтись безъ большихъ потерь при постоянныхъ переводахъ матеріала изъ одного сосуда въ другой, при сливаніяхъ и взвѣшиваніяхъ. Такой способъ дорогъ, вслѣдствіе большаго потребленія дистиллированной воды. Не имѣя въ распоряженіи ни одного анализа, сдѣланнаго по этому способу, трудно судить, на сколько цѣлесообразно дѣлать на группы частицы мельче 0,01 мм.

Отмучиваніе по способу Осборна производится въ *химическихъ стаканахъ*: для крупныхъ сортовъ—емкостью въ 100 куб. ц., а для мельчайшихъ частицъ въ стаканахъ большихъ размѣровъ.

Отличительной особенностью этого способа служитъ примѣненіе микроскопа для контроля надъ отмучиваемыми частицами. Кромѣ того, почва, для уничтоженія комковъ, только намачивается въ водѣ и растираются пальцемъ, но не кипятится, чтобы не разрушить естественнаго строенія почвенныхъ частицъ.

Анализъ производится слѣдующимъ образомъ: почва просѣивается черезъ сито въ 3 мм.; изъ этого матеріала для отмучиванія берется 30 гр., которые обрабатываются 300—400 куб. ц. воды и промываются послѣдовательно черезъ сита въ 1 мм., $\frac{1}{2}$ мм., $\frac{1}{4}$ мм. Мутныя воды собираютъ въ стаканѣ, причемъ наблюдаютъ, чтобы ихъ было не болѣе 1 литра.

При отмучиваніи получаютъ продукты трехъ величинъ: *песокъ* (0,25 — 0,05), *илъ* (0,05 — 0,01, *пыль* (0,01 — 0,0) и глину.

Послѣ того, какъ мутная вода постоитъ въ стаканѣ нѣкоторое время, ее сливаютъ во второй стаканъ; здѣсь держать ее дольше, пока не образуется осадокъ, тогда воду сливаютъ въ третій стаканъ. Слабый осадокъ 2-го стакана изслѣдуютъ подъ микроскопомъ; если обнаружатъ песокъ, все изъ втораго стакана переливаютъ въ первый стаканъ. Если первое сливаніе послѣдовало во второй стаканъ послѣ болѣе продолжительнаго времени, то осадокъ втораго стакана будетъ состоять изъ *ила* и *пыли*. Осадокъ 1-го стакана будетъ содержать весь песокъ, немного пыли и много ила. Чтобы освободить песокъ отъ этихъ примѣсей, на осадокъ въ 1-мъ стаканѣ приливаютъ дистил-

лированной воды, взбалтывают, а по осаждении песка сливают. Сливать продолжают до тѣхъ поръ, пока изъ осадка не перестанетъ выдѣляться иль, что обнаруживается микроскопомъ. Когда изъ осадка не выдѣляется больше ила, декантировка производится во второмъ стаканѣ. Жидкость стоитъ здѣсь столько времени, сколько нужно для осаждения ила, сливаютъ же жидкость, содержащую пыль, до тѣхъ поръ, пока микроскопъ не укажетъ, что въ осадкѣ нѣтъ болѣе пыли. Воды съ частицами пыли, собираемая въ 3-мъ стаканѣ, отдѣляется отъ глины, отстоемъ въ теченіи 24 часовъ изъ слоя воды въ 200 мм. Пыль послѣ этого осаждается, воду же, содержащую глину (частицы мельче 0,0015), сливаютъ и осаждаютъ азотно-амміачною солью.

Нельзя сказать, чтобы н этотъ способъ былъ простъ. Онъ требуетъ большаго навыка въ сливаніи жидкостей, умѣнья пользоваться микроскопомъ и измѣрять контролируемыя частицы.

По словамъ Осборна, отдѣльное раздѣленіе требуетъ 2 часа времени, такъ что полное раздѣленіе всѣхъ продуктовъ отмучиванія идетъ 5 и 6 часовъ, кромѣ времени, необходимаго на осаженіе и собираніе пыли, а также глины, на что потребно 24 часа.

Воды потребляется на отмучиваніе около четырехъ литровъ.

Приборы для отмучиванія въ текущей водѣ (самодѣйствующіе приборы).

Послѣ взбалтыванія почвенныхъ частицъ въ водѣ, когда вода придетъ въ спокойное состояніе, частицы начнутъ падать, смотря по ихъ удѣльному вѣсу, быстрѣе или медленнѣе. Если въ противоположномъ направленіи этому паденію направить струю воды, то частицы, которыя не въ состояніи сопротивляться этому напору, будутъ выноситься. Такимъ образомъ, усиливая или ослабляя притокъ воды, можно раздѣлить почву на составные элементы, величина которыхъ соотвѣтствуетъ данному давленію. Это, такъ назыв., гидравлическіе эквиваленты, т. е. группы частицъ одинаковаго удѣльнаго вѣса, но неодинаковой величины, колеблющейся въ извѣстныхъ предѣлахъ.

Первымъ, примѣнившимъ гидравлическое давленіе, былъ *Шуллицъ*; его аппаратъ (см. рис. 7) имѣетъ видъ шампанскаго бокала, со сточною трубкою на краю. Въ этотъ сосудъ опускаютъ, на рукавѣ штатива длинную трубку съ воронкообразнымъ расширеніемъ наверху и заостренную въ нижнемъ концѣ. Трубка устанавливается такъ, чтобы нижній конецъ ея на двѣ линіи не доходилъ до дна сосуда. Надъ воронкою помѣщаютъ резервуаръ съ краномъ, а подъ сточную трубку бокалообразнаго сосуда — собирательный сосудъ.

Изъ почвы, просѣянной чрезъ сито въ 0,66 мм., отвѣшиваютъ 10 гр., которые кипятятъ съ водою 1 часъ; по охлажденіи, жидкости съ почвой сливаютъ въ бокалообразный сосудъ. Затѣмъ открываютъ край резервуара и устанавливаютъ токъ воды такой силы, чтобы воронка у трубки была постоянно наполнена до половины. Для этого, отмучиваніе производится подъ давленіемъ приблизительно въ 20 д. Тончайшія частицы глины и пыли выносятся изъ сосуда и по трубкѣ у края переходятъ въ собирательный сосудъ.

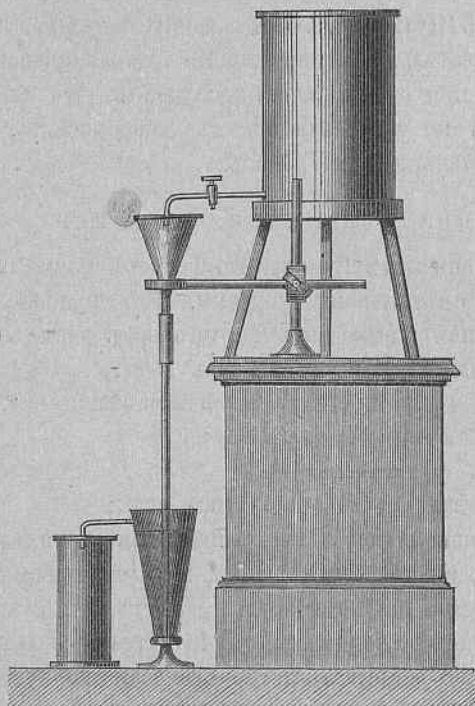


Рис. 7.

Вода пропускается до тѣхъ поръ, пока вытекающая изъ бокала жидкость не будетъ почти вполне прозрачною. Тогда отмучиваніе прекращаютъ, оставляютъ бокаль, быстро сливаютъ съ него еще мутноватую жидкость, а находящійся на днѣ осадокъ, состоящій изъ частичекъ *мелкаго песка*, переводятъ въ чашку, гдѣ высушиваютъ и взвѣшиваютъ.

Жидкость въ собирательномъ сосудѣ, содержащую унесенныя водою мелкія частицы почвы, оставляютъ въ покоѣ, по-крайней-мѣрѣ, въ теченіи 6 часовъ; послѣ этого мутную жидкость, по возможности, нацѣло сливаютъ съ отстоя, а самый отстой помѣщаютъ въ

бокаль. Затѣмъ снова пускаютъ струю воды, но очень слабую. Операцию отмучиванія продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока вытекающая изъ бокала жидкость не будетъ вполне прозрачною. Съ осадка пылеобразнаго песка, въ бокаль сливаютъ, по возможности, всю жидкость, осадокъ-же переводятъ въ чашку, гдѣ его высушиваютъ и взвѣшиваютъ.

Количество отмученныхъ частей узнается по разницѣ вѣса мелкаго песка, пылеобразнаго песка и почвы, для чего новый образчикъ этой послѣдней высушивается при той же температурѣ, при которой высушивались и осадки.

Въ приборѣ Шульца весьма затруднительно опредѣленіе скорости тока, а слѣдовательно, и опредѣленіе гидравлическаго отношенія получаемыхъ при отмучиваніи продуктовъ. Въ настоящее время приборъ этотъ не употребляется въ лабораторіяхъ, хотя въ продажѣ и существуютъ и не дорогъ.

АППАРАТЪ БЕНИНГСЕНА-ФЕРДЕРА.

Въ своемъ аппаратѣ Бенингсенъ-Фердеръ примѣнилъ цилиндрической сосудъ съ четырьмя тубусами. Его приборъ основанъ на двухъ принципахъ: вынесеніи частицъ подъ извѣстнымъ гидравлическимъ давленіемъ и осажденіи изъ воды.

Различныя части аппарата, изображенныя на рис. 8, слѣдующія:

a — штативъ для сосуда съ водою;

b — сосудъ съ водою;

c — кранъ для регулированія тока воды;

d — стеклянная воронка для направленія струи воды къ отмучиваемой почвѣ; нижній край трубки, идущій отъ воронки, находится отъ дна цилиндра на $\frac{3}{4}$ сакс. д.

e — стеклянный цилиндръ съ 4 тубусами по длинѣ; каждое отверстіе должно закрываться герметически каучуковою пробкою; кромѣ того, вмѣсто каучуковой пробки можетъ быть вставляема:

f — хорошо подобранная каучуковая же пробка съ однимъ отверстіемъ, въ которомъ находится загнутая нѣсколько внизъ стеклянная трубочка, служащая для выпусканія жидкости изъ цилиндра.

g — ножки для укрѣпленія цилиндра;

h. h. — воронки для фильтрованія;

i. i. — стеклянные стаканы;

k — фарфоровая чашка.

Почву, просѣянную чрезъ мелкое сито, сушатъ при 100° Ц., слегка растираютъ для нарушенія связи между отдѣльными частицами, и затѣмъ, въ количествѣ отъ 2,5 до 5 грм. помѣщаютъ на

дно цилиндра. Въ верхнее боковое отверстіе цилиндра вставляютъ пробку f съ трубочкою, а остальные отверстія затыкаютъ пробками. Пускаютъ чрезъ воронку d струю воды въ цилиндръ до тѣхъ поръ, пока стекающая изъ верхняго боковаго отверстія жидкость не будетъ вполне прозрачною; жидкость собираютъ въ стаканъ, затѣмъ переставляютъ пробку f во второе отверстіе; каждый разъ пропускаютъ воду до тѣхъ поръ, пока стекающая изъ отверстія цилиндра жидкость не станетъ прозрачною; эту жидкость также собираютъ въ стаканы, и притомъ изъ каждаго отверстія въ отдѣльный стаканъ.

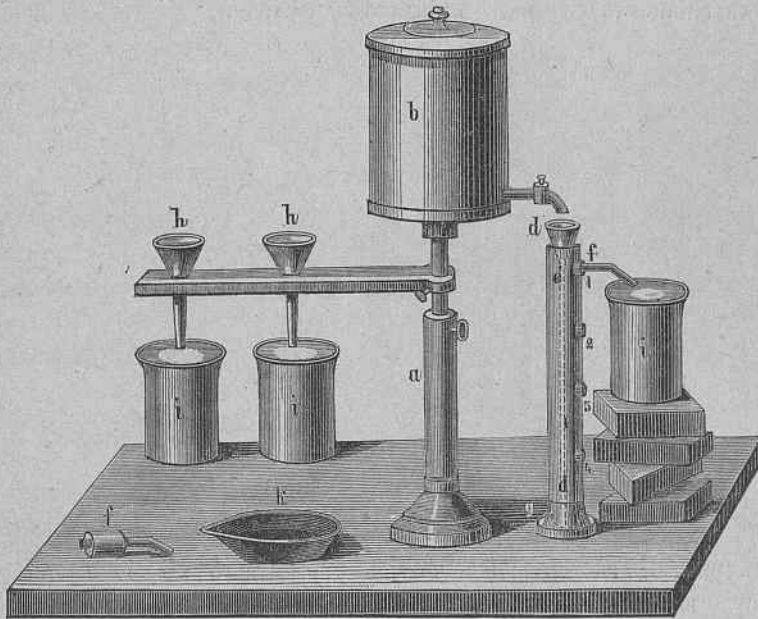


Рис. 8.

Частицы почвы, уносимыя водою, вытекающею чрезъ различныя отверстія цилиндра, будутъ различны по величинѣ: изъ верхняго отверстія будутъ удалены наиболѣе мелкія частицы, и чѣмъ ниже отверстіе, тѣмъ крупнѣе будутъ уносимыя водою частицы. Если унесенныя водою частицы настолько малы, что худо отстаиваются, то ихъ отфильтровываютъ. Если же частицы достаточно крупны, отстаиваются хорошо, то съ нихъ просто сливается жидкость. Наконецъ, болѣе крупныя частицы почвы, оставшіяся въ цилиндрѣ, переводятся оттуда въ чашку. Всѣ частицы, какъ собранныя на фильтрахъ, такъ и находящіяся въ стаканахъ и чашкѣ, высушиваются и взвѣшиваются.

При отмучиваніи съ этимъ аппаратамъ почва раздѣляется, по величинѣ частичекъ, на 6 продуктовъ. *Пыльобразная частички* выносятся водою изъ перваго отверстія; *мельчайшій песокъ* — изъ втораго; *мелкій песокъ* — изъ третьяго; *грубый песокъ* — изъ четвертаго; на днѣ цилиндра остается еще болѣе грубый песокъ или *мелкій хрящъ*; наконецъ, при предварительномъ отсѣиваніи отдѣляются всѣ грубыя части, вмѣстѣ съ растительными остатками. Всѣ эти продукты могутъ быть опредѣлены по вѣсу.

Аппаратъ Бенингсена-Фердера отличается тѣмъ же недостаткомъ, какъ и Шульца: въ немъ трудно опредѣлить скорость тока, подъ влияніемъ котораго выдѣляются частички.

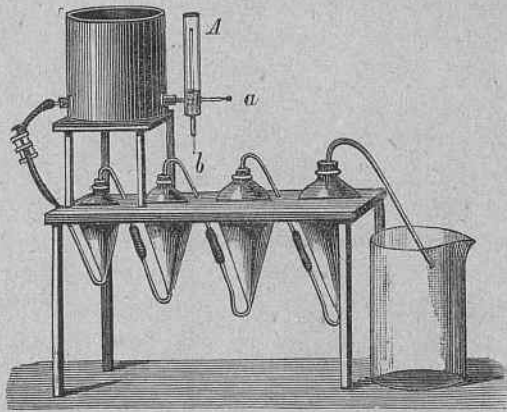


Рис. 9.

АППАРАТЪ НЕВЕЛЯ.

(см. рис. 9) состоитъ изъ четырехъ стеклянныхъ грушевидныхъ сосудовъ, соединенныхъ между собою способомъ, легко понятнымъ изъ рисунка, и помѣщенныхъ въ деревянномъ станкѣ. Объемы сосудовъ относятся между собою какъ:

$$1 : 8 : 27 : 64 \text{ или } 1^3 : 2^3 : 3^3 : 4^3.$$

Надъ грушевидными сосудами помѣщенъ резервуаръ для воды, вмѣстимостью въ 9 литровъ. Сосудъ этотъ каучуковою трубкою (дл. 2 ф.) съ зажимомъ соединяется съ меньшимъ грушевиднымъ сосудомъ.

Чтобы во время опыта вода въ резервуарѣ стояла на одинаковомъ уровнѣ, а слѣдовательно, и вытекала подъ постояннымъ давленіемъ, сдѣлано приспособленіе, устройство котораго легко понять изъ рисунка (см. рис. 9 А). При помощи этого снаряда трубкою *a* резервуаръ прибора Невеля находится въ соединеніи съ другимъ резервуаромъ (на рис. не показаннымъ), откуда и при-

текаетъ вода, а при помощи трубки *b* удерживается на постоянномъ уровнѣ.

Для изслѣдованія берется 30 гр. почвы, воздушно сухой, прошедшей чрезъ сито въ 3 мм.; почву кипятятъ съ водою нѣсколько часовъ, для возможно полнаго отдѣленія частичекъ другъ отъ друга. Затѣмъ смѣсь оставляютъ нѣсколько минутъ въ покоѣ, послѣ чего мутную жидкость сливаютъ во второй грушевидный сосудъ, а отстой смываютъ возможно малымъ количествомъ воды—въ первый, наименьшій грушевидный сосудъ. Соединивъ всѣ части прибора между собою герметически, ослабляютъ зажимъ на столикѣ, чтобы изъ резервуара ровно въ 40 минутъ вытекло 9 литровъ воды. По прошествіи этого времени зажимъ закрываютъ.

Аппаратъ оставляютъ на нѣсколько часовъ въ покоѣ, давая тѣмъ возможность осѣсть различнымъ частичкамъ почвы, находящимся какъ въ грушевидныхъ сосудахъ, такъ и въ стаканѣ. Отсѣвшія частицы переводятъ на взвѣшанные фильтры. Всѣ осадки сушатъ при 125° Ц. и по охлажденіи взвѣшиваютъ. Различные осадки обозначаютъ такъ: содержимое 1-го, наименьшаго грушевиднаго сосуда — *хрящевой песокъ*; содержимое 2-го — *грубый песокъ*; содержимое 3-го — *мелкій песокъ*; содержимое 4-го *глинистый песокъ*; въ стаканѣ скопляются *глинистыя частицы*.

Приборъ Нёбеля употребляется еще въ нѣкоторыхъ лабораторіяхъ, но онъ отличается весьма существенными недостатками:

1. Изготавливаемые стеклянные сосуды не имѣютъ желаемаго отношенія объемовъ.
2. Результаты раздѣленія бывають различны, смотря по быстротѣ тока.
3. Продукты каждаго изъ грушевидныхъ сосудовъ неравномѣрны. Это зависитъ отъ конической формы сосудовъ. Вслѣдствіе чего токъ воды въ нихъ неравномѣренъ такъ какъ встрѣчаются значительныя боковые токи.

На томъ же принципѣ, что и аппаратъ Нёбеля, устроенъ аппаратъ Дитриха; въ немъ, вмѣсто грушевидныхъ сосудовъ, цилиндрическія трубки.

Для обыкновенныхъ цѣлей какъ аппаратъ Нёбеля, такъ и Дитриха заслуживаютъ вниманіе тѣмъ, что, несмотря на свои недостатки, даютъ возможность въ короткое время отмутить одновременно различныя, по своему гидравлическому отношенію, продукты.

Слѣдуетъ еще упомянуть объ аппаратѣ Мюллера; въ немъ уже можно отмучивать подъ измѣреннымъ давленіемъ. Но въ общемъ

устройство прибора очень сложно, почему онъ и не вошелъ въ употребленіе.

Въ настоящее время пользуется наибольшею извѣстностью *аппаратъ Шене*. Онъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

1. Цилиндро-конического сосуда для отмучиванія (см. рис. 10), сдѣланнаго изъ одного куска стекла. Въ немъ часть В должна быть цилиндрическая; длина этой части равна 10 ц., діаметръ просвѣта этой части равенъ 5 ц. Книзу эта цилиндрическая часть переходитъ въ коническую, длина которой ВС равна 50 ц. Діаметръ просвѣта въ нижней части ея при с не долженъ быть болѣе 5 милл. и менѣе 4 милл. Такого же діаметра долженъ быть просвѣтъ правильнаго полукруглаго изгиба D. Загнутая кверху трубка Е должна имѣть нѣ діаметръ 4,5—5 милл.

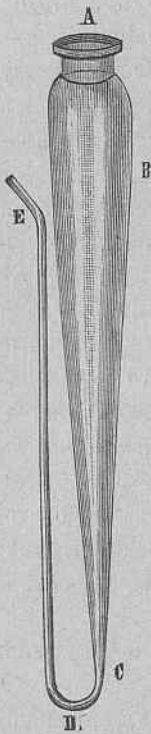


Рис. 10.

2. Пьезометра (см. рис. 11 А), служащаго для измѣренія высоты давленія, подъ которымъ выдѣляются частицы. Онъ готовится изъ барометрической трубки, согнутой подъ угломъ 40—45°, при К. гдѣ въ немъ просверлено круглое отверстіе въ $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{2}{3}$ милл. съ оплавленными краями, служащее для стока. Трубка пьезометра раздѣлена на сантиметры.

3. Резервуара для воды.

На рис. 11 изображены аппараты въ томъ видѣ, какъ они устанавливаются для производства работъ.

На рисункѣ видно, что трубка съ краномъ, направляющая воду изъ резервуара, соединяется съ цилиндрическимъ сосудомъ, емкостью на половину меньше цилиндро-конического, находящагося съ нимъ въ соединеніи. Это усовершенствованіе въ аппаратѣ Шене сдѣлано *Ортомъ* и оказываетъ значительное вліяніе на равномерность отмучиваемыхъ частицъ.

Для каждаго аппарата Шене необходимо сдѣлать нѣкоторыя предварительныя опредѣленія, на основаніи которыхъ, по даннымъ формуламъ, составляется таблица ¹⁾, показывающая высоту давленія въ пьезометрѣ, скорость тока въ цилиндро-коническомъ сосудѣ и соответствующіе діаметры отмучиваемыхъ зеренъ.

Предѣльная быстрота, съ которою можно отмучивать въ аппаратѣ Шене, составляетъ 0,2 мм. въ секунду; при этомъ выдѣляются зерна 0,01 мм. и тоньше.

Имѣя таблицу, вычисленную для даннаго аппарата, отмучиваніе

¹⁾ Подробности о составленіи таблицъ — Мендѣевъ. Аналитическая химія.

уже не представляет никаких трудностей. Для отмучивания берется почва, просеянная через сито въ 74 мм. въ количествѣ 10 — 20 гр. Ее кипятятъ съ водою въ чашкѣ $\frac{1}{2}$ — 1 час. Потомъ ставятъ для охлаждения. Въ теченіи этого времени приго-

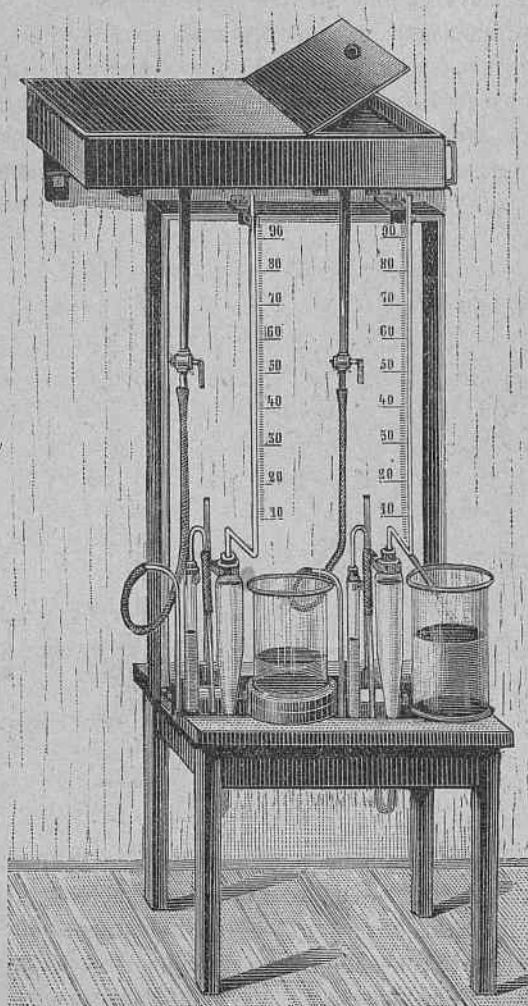


Рис. 11.

тавливаютъ приборъ: снимаютъ пьезометръ, пробку съ трубкой, за-
тыкающую цилиндрической сосудъ. По охлажденіи, мутную воду
сливаютъ въ цилиндрической сосудъ, а отстой смываютъ въ
цилиндрической сосудъ. Затѣмъ вставляютъ пьезометръ, соединяютъ
цилиндрической съ цилиндрической сосудомъ, ставятъ стаканъ

подъ отверстие пьезометра для собиранія мутныхъ водъ, открываютъ кранъ резервуара и устанавливаютъ въ пьезометръ наименьшее давленіе въ 1,5 мм.; тогда начнутъ выдѣляться изъ почвы частицы діаметра 0,01. Когда изъ пьезометра потечетъ чистая вода, можно считать, что частицы въ 0,01 уже всё выдѣлились изъ почвы.

Теперь устанавливаютъ высоту давленія въ пьезометръ, такъ чтобы выдѣлялись частицы въ 0,05 мм. Продуктъ отмучиванія собирается отдѣльно. По окончаніи отмучиванія, жидкостямъ въ стаканахъ даютъ отстояться, осадки же въ сосудахъ переводятся въ другіе стаканы. Послѣ отстоя, вода сифономъ сдѣживается съ осадковъ, осадки высушиваются, прокаливаются и взвѣшиваются.

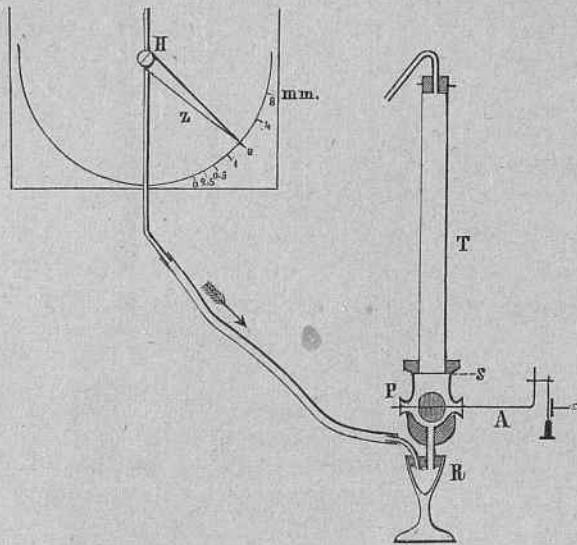


Рис. 12.

Продукты отмучиванія обозначаютъ: 0,05—0,00 иль; отъ 0,05—0,01 — пыль; отъ 0,25 — 0,05 мельчайшій песокъ. При слабыхъ токахъ въ цилиндрико-коническомъ сосудѣ и наименьшей высотѣ давленія въ пьезометръ, тончайшія частицы сбиваются въ комки, хлопья.

Это явленіе было впервые замѣчено Гильгардомъ который и далъ ему объясненіе. Для устраненія этого, обстоятельства онъ въ своемъ приборѣ для отмучиванія (см. р. 12) примѣнилъ цилиндрическую трубку Т, 34,8 мм. діаметра и 290 мм. высоты, съ проводочной сѣткой (въ 0,8 мм.) S въ томъ мѣстѣ, гдѣ она соединяется съ фарфоровымъ сосудомъ Р. Черезъ этотъ сосудъ въ верхней части проходитъ ось А, приводимая снаружи часовымъ механизмомъ въ вращательное движеніе отъ 500 — 600 оборотовъ въ 1 минуту.

На этой оси приняты крестообразно двѣ круглыя металлическія пластинки, которыя при быстромъ вращеніи разбиваютъ комки. Вода, нужная для отмучиванія, поступаетъ изъ Мариоттова сосуда снизу въ бокаловидный сосудъ *R* и регулируется краномъ *H*, снабженнымъ длиннымъ указателемъ *Z*, вращающимся по скалѣ.

Однако, приборъ этотъ, на сколько извѣстно, не вошелъ въ употребленіе.

Изъ краткаго обзора приборовъ, употребляющихся для механическаго анализа почвъ, легко убѣдиться, что они совершенствовались, а приборъ Шёне, какъ по простотѣ устройства, такъ и по способу производства съ нимъ работъ, по равномерности продуктовъ и полученіи ихъ въ желаемомъ количествѣ, имѣетъ такія преимущества, которыми не отличался ни одинъ приборъ изъ упомянутыхъ нами. Тѣмъ не менѣе, и въ немъ встрѣчаются недостатки, устранить которые весьма желательно. Но вопросъ будутъ ли въ дальнѣйшемъ будущемъ приборы совершенствоваться, или же приборы вообще будутъ оставлены, а методъ механическаго анализа будетъ разрабатываться въ томъ направленіи, какъ указалъ Осборнъ, покажетъ будущее.

Подготовка почвъ къ отмучиванію при механическомъ анализѣ.

На сколько различны приборы, употребляемые для отмучиванія почвъ при механическомъ анализѣ, на столько различны и приемы подготовленія почвъ къ отмучиванію у разныхъ аналитиковъ. Почва состоитъ изъ комочковъ разной величины, въ которыхъ мелкія частицы склеены глиной, известью и гумусомъ въ агрегаты. Цѣль предварительной подготовки—уничтожить эти механическія соединенія. А это достигается намачиваніемъ въ водѣ образца болѣе или менѣе продолжительное время, растираніемъ пальцемъ или каучуковымъ пестикомъ, далѣе, кипяченіемъ болѣе или менѣе продолжительное время и, наконецъ, обработкою химическими реактивами.

При намачиваніи образца глинистыя частицы разъединяются; вода растворяетъ въ маломъ количествѣ нѣкоторыя содержащіяся въ почвѣ вещества, напр., хлористыя соединенія кальція, магнезіи, кали, натра. Если присоединить къ первому приему еще растираніе пальцемъ (Шлезингъ) или мягкимъ каучуковымъ пестомъ (Осборнъ, Вильямсъ, Фадѣевъ), разъединеніе идетъ болѣе успѣшно.

Кипяченіемъ въ водѣ отдѣленіе тончайшихъ частицъ происходитъ еще лучше. Поступаютъ при этомъ такимъ образомъ: бе-

руть 30 гр. образца, просѣяннаго чрезъ тонкое сито; смочивъ его съ 2—3 количествами воды, кипятятъ при постоянномъ помѣшиваніи, причемъ продолжительность кипяченія часто не опредѣляется, а говорится «кипятить до полученія однообразной массы» почвы (Шульце).

Иногда указывается время.

Такъ, по *Вольфу*, почвы содержащія мало глины, кипятятъ 1 часъ, а глинистыя отъ 2 — 3 часовъ.

Въ *берлинскомъ* почвенномъ институтѣ при механическомъ анализѣ кипятятъ почвы $\frac{3}{4}$ часа.

Гильгардъ предлагаетъ для полнаго отдѣленія тончайшихъ частицъ кипятить почву 23 часа. Въ лабораторіи Петровской академіи въ Москвѣ, по предложенію Оадѣва, почвы кипятятъ 48 часовъ.

Такимъ продолжительнымъ кипяченіемъ, дѣйствительно, достигается полное разьединеніе тончайшихъ частицъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ разрушается вполне и сложеніе (текстура) почвъ, что вовсе нежелательно, потому что при механическомъ анализѣ необходимо, по возможности, заботиться о сохраненіи ея естественнаго сложенія въ мельчайшихъ твердыхъ составныхъ частяхъ. Желаніе получить глину въ болѣе или менѣе чистомъ видѣ, отдѣлить ее отъ мельчайшихъ неглинистыхъ частицъ, по величинѣ приближающихся къ глинистымъ частицамъ, побудило аналитиковъ прибѣгнуть къ этому приему. Но что же тутъ происходитъ съ почвой?

При такомъ продолжительномъ кипяченіи вещества почвы переходятъ въ растворъ, а получающаяся щелочная жидкость способствуетъ новому осажденію глинистыхъ частицъ (коагуляція глины).

Осборнъ изслѣдовалъ воду, получаемую послѣ продолжительнаго кипяченія (23 часа). Эта жидкость имѣла слабощелочную реакцію; послѣ выпариванія дала 0,0163 гр. осадка, содержащаго:

Кремн. кисл.	0,0056 гр.
Углек. изв.	0,0057 »
Фосфорной к.	слѣды
Сѣрной к.	слѣды
Магnezіи.	слѣды

Затѣмъ, чтобы показать, что продолжительнымъ кипяченіемъ глинистыя частицы отъ песчаныхъ не отдѣляются и что это достигается скорѣе путемъ растиранія, онъ подвергалъ одинъ образецъ почвы кипяченію, другой растиранію ¹⁾.

¹⁾ При этомъ подъ глиной понимались частицы, которыя, послѣ взбалтыванія съ большимъ количествомъ воды (1 галопъ=277,27 куб. дюйм.), находится

Осборнъ взялъ 10 гр. глины, разбавилъ 100 куб. ц. воды и кипятилъ 23 часа въ платиновой ретортѣ; по снятіи крышки, воды заключалось 30 куб. ц. Все изъ реторты переведено затѣмъ въ стаканъ и разбавлено 150 куб. ц. воды; песокъ быстро осѣлъ, надъ нимъ образовался слой коагулированной глины въ $\frac{3}{8}$ д. Послѣ обработки всей пробы 1 галономъ воды, опредѣляли (черезъ сутки) количество взмученной глины; получено 6,25%. Послѣ того взято 10 гр. той-же глины, которая растиралась и взмучивалась въ 1 галонѣ воды; получено глины 17,74%.

Кромѣ того, 10 гр. красной глины кипятились съ 150 куб. цент. воды 168 часовъ. Послѣ кипяченія все взмучено было въ 1 гал. дистиллированной воды слоемъ въ 200 мм. Черезъ 24 часа глина сѣжена и осаждена азотноамміачною солью и затѣмъ прокалена.

Получено глины . .	27,76%	гр.
При растираніи-же .	33,36%	»

Въ другомъ опытѣ глинистая почва Nord-haven'a (Brick-clay) обрабатывалась 100 куб. ц. чистой воды, кипятились 72 часа, при чемъ вода, по мѣрѣ испаренія, возобновлялась. Послѣ указанного времени образовалось много ключевъ, почва быстро осѣла, а вода надъ нею просвѣтлѣла. Затѣмъ кипяченіе возобновлено и поддерживалось 6 дней. Вылитая въ стаканъ почва быстро осѣла, а въ водѣ была замѣтна небольшая муть. Значительная часть осадка пристала къ стѣнкамъ платиновой реторты, но его можно было снять стираниемъ. Вся проба была послѣ этого взмучена въ 1 гал. дистиллированной воды, высотой въ 200 мм. Черезъ сутки мутная жидкость сѣжена и осаждена азотноамміачною солью. Осадокъ опять разбавленъ 1 гал. воды, а черезъ сутки глина снова сѣжена и осаждена NH_4NO_3 .

Въ 1-й порціи глины . .	6,96%
» 2-й » » . . .	2,73%
	<hr/>
	9,69%

Та же почва, но безъ кипяченія, а только растираніемъ дала 9,78% глины.

На основаніи этихъ опытовъ Осборнъ считаетъ методъ растиранія, въ сравненіи съ кипяченіемъ, заслуживающимъ предпочтенія.

Еще большому разрушенію подвергаются почвы при обработкѣ ихъ, для отмучиванія, кислотами и щелочами. Такъ, Кнопъ 5—10 гр.

по прошествіи 24 часовъ, въ взмученномъ состояніи въ слой въ 200 мм. Эти частицы осаждались азотнокислымъ амміакомъ, прокаливались и взвѣшивались.

мелкозема, полученнаго просѣваніемъ почвы чрезъ сито въ 0,25 мм., обрабатываетъ значительнымъ количествомъ соляной и хромовой кислоты для удаленія карбонатовъ и гумуса. Затѣмъ, по удаленіи кислоты, къ водѣ въ фарфоровой чашкѣ прибавляютъ нѣсколько капель мыльнаго спирта и отмучиваютъ до тѣхъ поръ, пока крупное зерно не сядетъ на дно плоской чашки въ 15 секундъ. Послѣ того осадокъ, высушенный въ теплое мѣсто, и песчаную массу сплавляютъ съ 20—25 гр. кислаго сѣрнокислаго натра. По охлажденіи сплавъ растворяютъ въ горячей водѣ, прибавляютъ соляной кислоты и снова отмучиваютъ для отдѣленія всѣхъ тонкихъ частичекъ.

Прибавка мыльнаго спирта облегчаетъ осажденіе глинистыхъ частицъ. Сплавленіе съ кислымъ сѣрнокислымъ кали или натромъ способствуетъ разложенію въ песчаной массѣ силикатовъ.

Точно также Шёне предлагаетъ передъ отмучиваніемъ варить почву въ слабой соляной кислотѣ, а почвы, богатая перегноемъ, кипятить съ $\frac{1}{2}\%$ растворомъ ѣдкаго кали, для уничтоженія органическаго вещества, значительно препятствующаго отмучиванію.

Наконецъ, Шлезингъ разлагаетъ азотной кислотой углекислыя и гуминовокислыя соли кальція. Обработкой глины амміакомъ онъ отдѣляетъ отъ нея гуминовую кислоту.

Такіе приемы подготовки почвъ и весь ходъ анализа не можемъ назвать механическимъ анализомъ; онъ составляетъ особый видъ анализа, подъ названіемъ, *физико-химическаго анализа* почвъ.

По своей новизнѣ, физико-химическій анализъ нашелъ много сторонниковъ. Въ 3-мъ изданіи *Theoretisch-praktische Chemie Robert Hoffmann'a 1877 г.* Ф. Горенъ (*Theodor Gohren*) отзывается о немъ, какъ о наилучшемъ анализѣ. Грандо въ своемъ руководствѣ «*Traité d'analyse des Matieres agricoles*» считаетъ этотъ методъ самымъ цѣлесообразнымъ изъ всѣхъ существующихъ. По методу Шлезинга произведено за послѣднее время много анализовъ, такъ какъ этимъ методомъ надѣялись отдѣлить глину отъ песка. Но есть голоса и противъ него; такъ, Осборнъ, считая въ принципѣ какую бы то ни было обработку для механическихъ анализовъ почвъ (продолжительнымъ кипяченіемъ, а тѣмъ болѣе реактивомъ) нераціональною, находитъ, что, по способу Шлезинга, въ продуктахъ, подъ названіемъ песокъ содержится до 1,6% глины, а что отходить подъ названіемъ глина содержитъ 8,9% песка (зерна 0,02 мм.). Осборнъ провѣрялъ методъ Шлезинга на двухъ образцахъ почвъ: 1) глины съ значительнымъ содержаніемъ извести и 2) на богатой содержаніемъ гумуса луговой почвѣ (американскихъ прерій).

Опытъ веденъ такъ: песокъ и глина, полученные по способу

Шлезинга, какъ онъ описанъ у Грандо, послѣ перетиранія были взмучены въ водѣ и повтореннымъ отмучиваніемъ по способу декан-таціи, изъ песка выдѣлена глина, а изъ глины тонкій песокъ. Микроскопъ показалъ, что какъ песокъ, такъ и глина не были чисты.

Анализъ кирпичной глины.

Методъ Шлезинга.		Исправлено.	
Углекислый кальцій	4,20	Углекислый кальцій	4,20
Песокъ	64,91	{ Песокъ	63,31
Глина	22,65	{ Глина	1,60
Гумусъ	0,00	{ Песокъ (м. 0,02)	8,90
Пот. при прокалив.	6,60	{ Глина	13,66
		Гумусъ	0,00
		Пр. при прокалив.	6,00
	98,36		98,36

Послѣ поправки, количество глины опредѣлено въ 15,26%. Та-кая разница указываетъ на разрушеніе почвенныхъ агрегатовъ реак-тивомъ. Эта же почва, при механическомъ раздѣлѣ въ аппаратѣ Шёне, дала 3,92% глины.

Анализъ луговой почвы.

Методъ Шлезинга.		Методъ Осборна.			
		Песокъ Шлезинга.		Ориги- наль.	
		Высуше при 100°.	Прока- ленный.	Прока- ленный.	
Углек. кальц.	0,88				
Гумуса	1,57				
Воды	150—4,42				
Песокъ	82,86 {	б. 0,25 мм.	0,12	0,10	0,92
		0,25—0,05	3,58	3,55	2,89
		0,05—0,01	42,69	41,87	42,86
		0,01—0,00 {	23,66	20,47	31,44
глина	12,81	10,14			
		(осажд. 24 ч.)			
Глина	7,86			7,40 (выч. изъ разности).	
Пот. пр. пр.				14,49	
	97,59			100,00	

По механическому способу $\frac{1}{3}$ продукта крупностью менѣе 0,01, является какъ «глина».

За сохраненіе, по возможности, форменныхъ составныхъ частей почвы при подготовкѣ ея къ механическому анализу, высказывается и Заксе во своемъ сочиненіи «Lehrbuch der Agriculturchemie».

По этому поводу онъ говоритъ слѣдующее:

«Такъ какъ отмучиваніе должно показать, какъ распредѣляются твердыя частицы въ натуральной почвѣ, то совсѣмъ нераціонально

долго кипятить или обрабатывать почву кислотами и щелочами. От такого приема существенно изменяется распределение твердых составных частей почвы; так поступать значит тоже самое, что применять для разделения механическую силу» (напр. толочь в ступкѣ).

Почти в том же смыслѣ высказывается и *Ваншафе* в своемъ новѣйшемъ руководствѣ: «Отмучиваніе, говоритъ онъ, даетъ намъ представленіе о механическихъ смѣсяхъ почвы, такъ какъ отъ нихъ существенно зависятъ физическія свойства почвъ. Зернышко известняка во многихъ случаяхъ дѣйствуетъ физически, точно также, какъ и зернышко полевого шпата или кварца. Поэтому слѣдуетъ принять за правило, чтобы почвы для отмучиванія употреблялись въ возможно неизмѣнной формѣ».

На основаніи вышеизложеннаго, необходимо придти къ заключенію, что только намачиваніе почвы продолжительное время (сутки) и растираніе мягкимъ пестомъ, до тѣхъ поръ пока подъ микроскопомъ не будетъ замѣтно комковъ, можно считать самымъ цѣлесообразнымъ приемомъ подготовки почвъ къ отмучиванію.

Что касается воды, необходимой для механическихъ анализовъ по методу Бенингсена, Кюна, Шёне, то берутъ простую чистую (профильтрованную) воду.

Въ методахъ Петровской академіи, Осборна, Гильгарда употребляется дистиллированная вода.

Оборнъ потр. 3 галл.; Эадъевъ только для отдѣленія тонкаго ила — 80—100 литр. Этотъ методъ очень дорогъ.

Время тоже необходимо принимать во вниманіе. Больше всего можно сдѣлать анализовъ, не требующихъ особой точности, по методу Бенингсена, Кюна. Анализъ съ аппаратомъ *Шёне* можно сдѣлать въ 3 дня. *Оборнъ* утверждаетъ, что по его способу и при невыгѣ анализъ можно сдѣлать въ 6 час. *По методу Петровской академіи* на изслѣдованіе одного образца требуется, по моему разсчету, около 30 дней.

Заключительные выводы.

На основаніи всего изложеннаго, можно придти къ слѣдующимъ выводамъ:

1) При подготовкѣ почвы къ анализу необходимо стремиться къ сохраненію текстуры почвенныхъ частицъ. На этомъ основаніи, на-

мачиваніе въ водѣ сутки и растираніе мягкимъ пестомъ или пальцемъ считаю единственно пѣлесообразнымъ приѣмомъ.

2) Для болѣ скорыхъ, но менѣ точныхъ механическихъ анализовъ слѣдуетъ примѣнять методы Бенингсена, Кюна, Ваншафе; для болѣ точныхъ работъ методы Осборна и Шѣне.

3) Полученные результаты классифицировать на 2 большихъ группы: скелеть и мелкоземъ.

Скелеть все, что крупнѣе 0,05 мм., все-же остальное — мелкоземъ. Скелеть дѣлится: на хрящъ болѣе 2 мм., песокъ отъ 2 мм. — 0,05. Мелкоземъ дѣлится на пыль — 0,05 — 0,01 и глину менѣе 0,01.

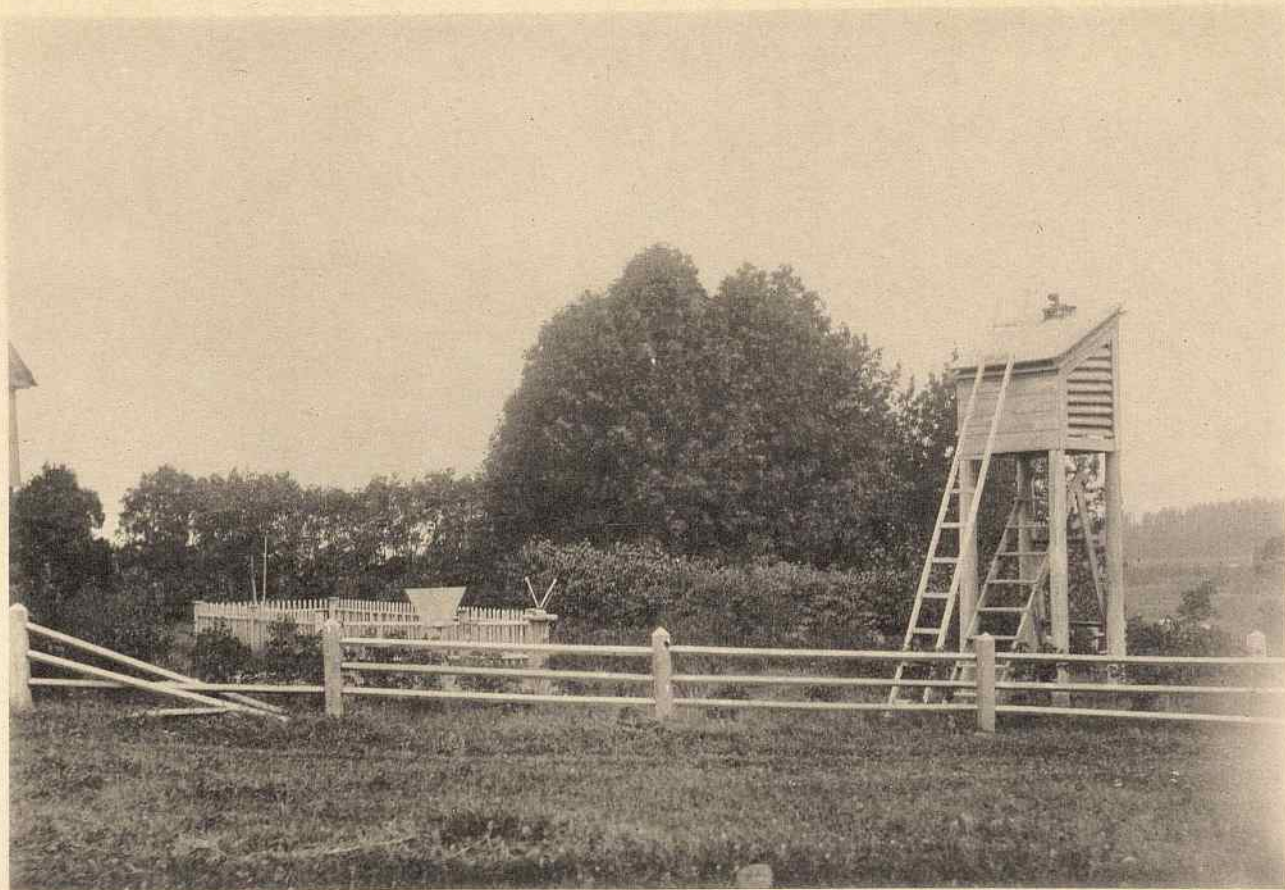
ЛИТЕРАТУРА.

- 1) *Schuhmacher.* — Physik des Bodens. Berlin. 1864.
- 2) *Thaer.* — Grundsätze der rationellen Landwirthschaft, Berlin. Нов. изд. 1868.
- 3) *Кноп.* — Kreislauf des Stoffes Bd. I. Leipzig. 1868.
- 4) *Менделѣевъ* — Аналитическая химія. Спб. 1866 г.
- 5) *Landwirtsch. Versuchstationen* Bd. VIII. 1866.
- 6) *Landw. Versuchst.* Bd. XIII. 1870.
- 7) *Кноп.* — Die Bonitirung der Ackererde. Leipzig. 1871.
- 8) *Detmer* — Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen landwirthschaftlichen Bodenkunde. Leipz. 1876.
- 9) *Вольфъ.* — Руководство къ сельскохозяйственнымъ химическимъ изслѣдованіямъ. Спб. 1877.
- 10) *Grandeau.* — Traité d'analyse des matières agricoles. Paris 1877.
- 11) *А. Я. Щербаковъ.* — Способы санитарныхъ изслѣдованій, т. II. Казань. 1882.
- 12) *Lorenz.* — Die Geologischen Verhältnisse von Grund u. Boden. Wien. 1883.
- 13) *Nowacki.* — Kurze Anleitung zur einfachen Bodenuntersuchung. Zürich. 1885.
- 14) *Wahnschaffe.* — Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin. 1887.
- 15) *R. Sachse.* — Lehrbuch der Agriculturchemie. Leipzig. 1888.
- 16) *В. Вильямъ,* — Описаніе способа механическаго анализа почвъ, принятаго въ земледѣльческихъ лабораторіяхъ Петровской академіи.

Отд. от. изъ «Извѣстій Петр. сельскохоз. академіи». Москва. 1889.

17) *Goltz*.—Handbuch der Landwirtschaft, Bd. 2. Tübingen, 1890.

18) *Wollny*.—Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturchemie. Bd. II. 1879. Bd. XI. 1888. Bd. XII. H. 3 und 4.



Художеств. фотографии. А. Н. Вильбергъ.

С.-Петербургъ, Мѣсяцъ 19.

Видъ Метеорологической станціи въ имѣніи «Заполье»
П. А. фонъ Бильдерлингъ.

Отчетъ о работахъ, произведенныхъ на опытной сельскохозяйственной
и метеорологической станціи въ имѣніи Запольѣ, Лужскаго уѣзда,
П. А. фонъ-Бильдерлинга.

Составленъ **Н. П. Адамовымъ.**

(Доложено въ засѣданіи I отдѣленія 1889 — 1890 годъ).

Прежде чѣмъ приступить къ отчету, я долженъ вкратцѣ описать мѣстность, гдѣ расположена станція. Имѣніе П. А. Бильдерлинга многимъ уже извѣстно отчасти изъ описаній А. В. Совѣтова, многоуважаемаго вице-президента Императорскаго Вольнаго Экономич. общества, а также изъ докладовъ самого хозяина и моего предварительнаго сообщенія въ маѣ прошлаго года.

Хозяйство раскинуто на нагорной юго-западной сторонѣ Вревскаго озера, въ 25 верстахъ отъ г. Луги Петерб. губерніи. Неровная, холмистая мѣстность съ преимущественно супесчаной, переходящей иногда въ суглинистую, почвой, покрытою массою валуновъ. Коренная порода или ледниковая щебенка или девонскіе известняки, переходящіе часто въ рухляки, а мѣстами и нижній девонскій песчаникъ. Подпочвой служитъ большею частью глина съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ песка, переходящая въ песокъ и мѣстами въ подзолъ. За подробностями въ этомъ отношеніи отсылаю къ работамъ А. С. Георгіевскаго, занимающагося составленіемъ почвенной карты имѣнія. Не буду останавливаться на массѣ преимущественно дровянаго 30-го лѣтняго лѣса, на болотахъ и торфѣ — это несомнѣнно связано съ именемъ Петербургской губерніи.

Перехожу къ отчету.

Отдѣлъ I. Опыты по растеніеводству и земледѣлію.

Въ программѣ, выработанной комиссіей при I и II отдѣленіи Импер. Вольнаго-Экон. общества, было, между прочимъ, предложено высѣять 3 сорта овса: богодуховскій, шатиловскій и мѣстный. Я уже приводилъ результаты этихъ опытовъ за 1889 г. въ предварительномъ сообщеніи, присоединяю теперь къ нимъ результаты 1890 года. Не желая утруждать подробностями, приведу конечныя цифры опытовъ какъ 1889 г., такъ и 1890 г.

Высѣяно было по 3 пуда, на $\frac{1}{4}$ десят. на возможно ровномъ мѣстѣ и одинаковой почвы.

	Шатиловскій.	Богодуховскій.	Мѣстный ¹⁾ .
Получ. въ 1889 г. ($\frac{1}{4}$ д.).	8 п. — ф.	8 п. — ф.	8 п. 12 ф.
Вѣсъ четверти	5 » 26 »	5 » 18 »	5 » 8 »

(1 сортъ пропущ. чрезъ вѣялку). Вѣсъ четверти посѣяннаго не опредѣлялся.

Полученный овесъ былъ высѣянъ въ 1890 г., результаты слѣдующіе:

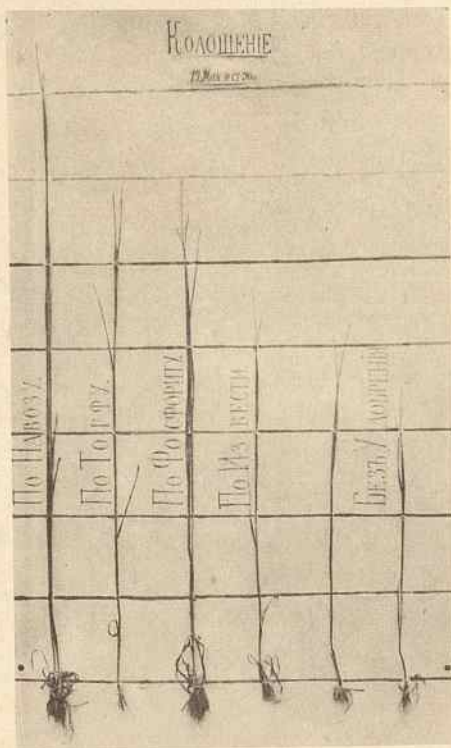
	Шатиловскій.	Богодуховскій.	Мѣстный.
Получ. въ 1890 г.	19 п. 34 ф.	14 п. 35 ф.	14 п. 20 ф.
Вѣсъ четверти	4 » 22 »	4 » 10 »	4 » — »

Въ этомъ же году былъ полученъ новый шатиловскій (свѣжій) и высѣянъ на $\frac{1}{4}$ дес. 3 пуда. Получено 16 пуд. 14 ф.

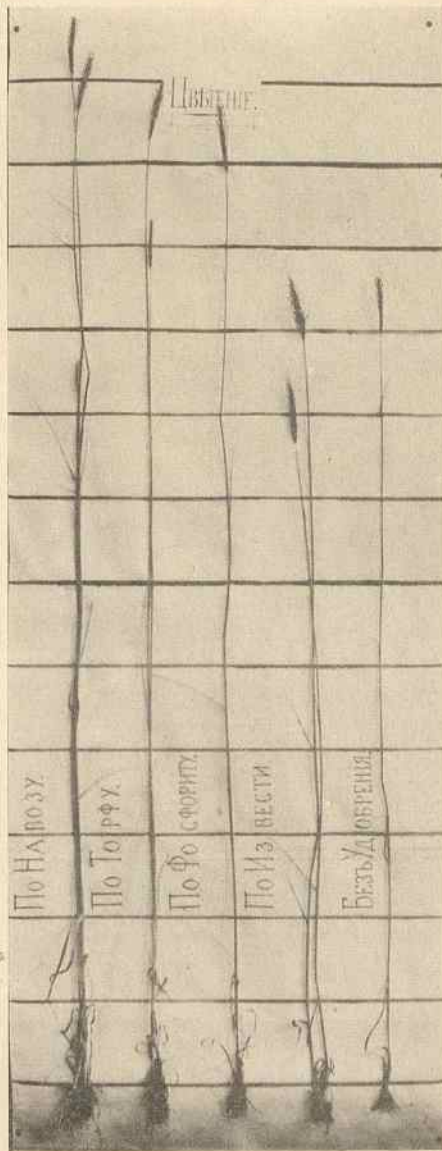
Вѣсъ четверти посѣяннаго	6 пуд. 27 ф.
» » полученнаго	4 » 24 »

Такое сильное уменьшеніе въ вѣсѣ указываетъ, во-первыхъ, на характеръ почвы данной мѣстности, гдѣ обыкновенно получаютъ легкіе овсы, а во-вторыхъ нынѣшній годъ, обильный дождями и какъ разъ въ періодъ цвѣтенія, сильно повліялъ также на вѣсъ овса. При этомъ же необходимо замѣтить, что шатиловскій въ 6 пуд. 27 ф. это—овесъ пропущенный чрезъ сортировку, а у насъ овесъ пропускался только чрезъ вѣялку и опредѣлялся вѣсъ 1-го сорта. Имѣя такія сильныя колебанія въ вѣсѣ и зная навѣрное, что шатиловскій выписной дороже обойдется, чѣмъ мѣстный, у котораго если вѣсъ и падетъ иной разъ, то не въ такой степени, какъ у шатиловскаго — на 2 пуда; и если заняться овсомъ и снять ни какой

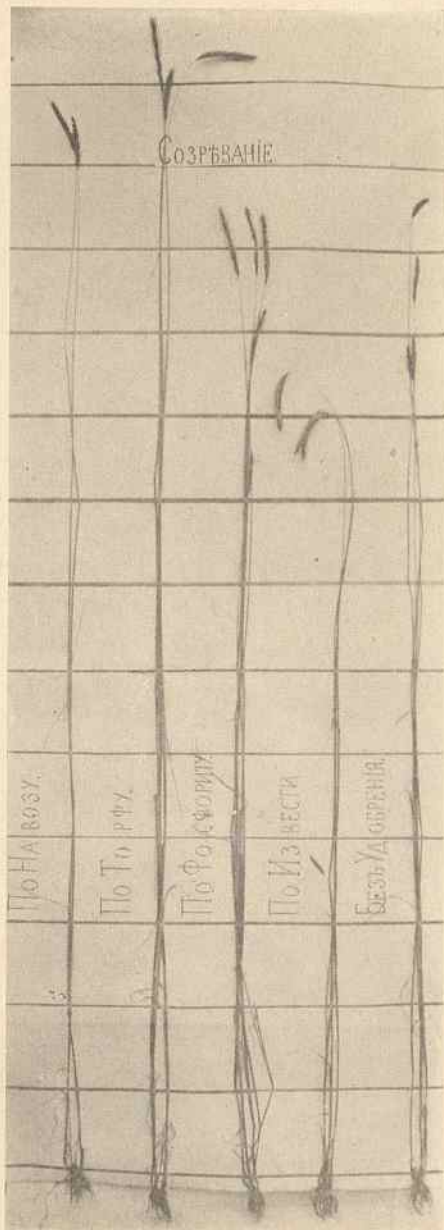
¹⁾ Мѣстный овесъ — тотъ же шатиловскій — переродъ; выписанъ онъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ изъ Рязанской губерніи отъ К. И. Масленникова.



Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».
 Опытъ различнаго удобренія подъ озимую рожь
 1889—90 года въ Буснахъ.



Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».
 Опытъ различнаго удобренія подъ озимую рожь
 1889—90 года въ Бусапахъ.



Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».
Опытъ различнаго удобрения подъ озимую рожь
1889—90 года въ Бусанахъ.

попало, а сортированный, лучший, то и въ данной мѣстности можно получить овесъ хорошаго качества. Вотъ результаты двухлѣтнихъ опытовъ и выводы изъ этихъ данныхъ; опыты, очевидно, требуютъ повторенія еще въ продолженіи ряда лѣтъ.

Опыты съ озимомъ рожью. Почва выбранная для этихъ опытовъ—легкій супесокъ съ песчаною подпочвою, мѣстность съ небольшимъ склономъ къ *ENE*. Поле раздѣлено на 7 дѣлянокъ, по $\frac{1}{4}$ десятины; изъ нихъ три участка контрольныхъ, а изъ остальныхъ одинъ получилъ фосфоритъ (Куломзинскій) 40 пуд. на десятину, второй—известь 30 пуд. на дес., третій—торфъ, въ расчетѣ 3,000 пуд. на дес., и четвертый съ навозомъ 3,000 пуд. на дес. (Десятина 24,000 кв. саж.).

Подготовка поля слѣдующая: (хуторъ Буссаны близъ Заполья).

Осенью 1888 г. пахали 3-хъ лемешными, а весной 1889 г. пахали шведскими плугами и пробороновали. Торфъ и навозъ вывезены и запаханы въ іюнѣ; пущены были тяжелыя и легкія бороны; 14 августа (нов. стиля) высѣяны фосфоритъ и известь—запаханы и заборонены 14 и 15 августа; 27 августа, новаго стиля ¹⁾, посеяна рожь въ расчетѣ 9 пуд. на десятину. Еще осенью вскорѣ послѣ всходовъ замѣтна была на глазъ разница по цвѣту участковъ опытнаго поля: особенно выдѣлялся своей темной окраской участокъ съ фосфоритомъ и другой съ торфомъ. Весной это стало еще замѣтнѣе. Не буду останавливаться долго на цифрахъ, которыя приведены въ таблицѣ I, гдѣ обозначены періоды произростанія и метеорологическіе элементы—укажу на замѣченныя особенности. Были собраны во время колошенія, цвѣтенія и созрѣванія средніе, по возможности, экземпляры ржи съ каждой дѣлянки и сняты фотографіи; получились очень интересныя данныя. смотр. фототипи. (Параллельныя черты проведены въ разстояніи 20 сантиметр.).

Колошеніе 19 мая—первое мѣсто занимаетъ участокъ по навозу, затѣмъ въ нисходящемъ порядкѣ по торфу, фосфориту, извести и контрольный. Последніе два почти во все время представляютъ одинаковую величину, даже остаётся перевѣсъ за контрольнымъ—прямое доказательство, что или здѣсь совершенно не нужно извести или если и нужно, то въ меньшей мѣрѣ и въ связи съ другими удобрениями.

Цвѣтеніе 6 іюня—тотъ же порядокъ сохраняется, но при созрѣваніи 18—20 іюля картина другая: на первомъ мѣстѣ стоитъ

¹⁾ Долженъ предупредить, что всѣ данныя въ отчетѣ сообщены по новому стилю, такъ какъ метеорологическія наблюденія обязательно ведутся по новому стилю.

Результаты опытовъ съ озимую

1890 годъ.	Рожь по навозу.							Рожь		
	') Отъ восхода до колошения. 7 апр. 19 мая.		Отъ колошения до цвѣтенія. 19 мая 6 іюня		Отъ цвѣтенія до созрѣванія. 6 іюня 20 іюля		Весь періодъ отъ восхода до созрѣванія.	Отъ восхода до колошения. 7 апр. 19 мая.		
	Сумма.	Средн.	Сумма.	Средн.	Сумма.	Средн.	Сумма.	Сумма.	Средн.	
Число дней.	42	—	18	—	45	—	105	42	—	
Сумма средн. темпер. воз.	441,8	10,5	239,5	13,3	767,0	17,0	1448,3	441,8	10,5	
» максим. темп. . .	662,8	15,8	338,3	18,8	992,5	22,0	1993,6	662,8	15,8	
» ср. тем. повер. поч.	444,5	10,6	288,1	16,0	914,0	20,3	1646,6	444,5	10,6	
» на глубинѣ 10 сан.	395,7	9,4	260,5	14,7	832,2	18,5	1488,4	395,7	9,4	
Коллч. дожди въ миллм.	87,1	—	27,2	—	145,7	—	260	87,1	—	
Сред. облачность за день.	223,0	5,3	104,6	5,8	263,7	5,8	591,3	223,0	5,3	
Сумма солнечн. часовъ .	383,2	9,1	150,5	8,4	429,0	9,5	962,7	383,2	9,1	
Число дней съ дождемъ .	18	—	10	—	25	—	53	18	—	
Площадь посѣва	По четверть							десятины		
Характеръ почвы	Супесокъ							Супесокъ		
Количество посѣва	9 пудовъ на десятину							9 пудовъ		
Время жатвы	20-го іюля							20-го іюля		
Вывозка	4-го августа							4-го августа		
Молотьба	26-го августа							25-го августа		
Количество получ. зерна	22 пуда 15 фунтовъ							22 пуда		
» соломы	62 пуда 32 фунта							62 пуда		
Отношеніе вѣса зерна къ вѣсу соломы	1 : 2,8							1 : 2,7		

') За неизмѣнимъ данныхъ отъ посѣва до восхода, метеорологич. данныя записывались отъ
 *) Названія хутора близъ Заполья.

рожь въ Бусанахъ ¹⁾.

по торфу.					Рожь по фосфориту.						
Отъ колошения до цвѣтенія. 19 мая 6 іюня		Отъ цвѣтенія до созрѣванія. 6 іюня 20 іюля		Весь періодъ отъ восхода до созрѣванія.	Отъ восхода до колошения. 7 апр. 19 мая		Отъ колошения до цвѣтенія. 19 мая 6 іюня		Отъ цвѣтенія до созрѣванія. 6 іюня 18 іюля		Весь періодъ отъ восхода до созрѣванія.
Сумма.	Средн.	Сумма.	Средн.	Сумма.	Сумма.	Средн.	Сумма.	Средн.	Сумма.	Средн.	Сумма.
18	—	45	—	105	42	—	18	—	43	—	103
239,5	13,3	767,0	17,0	1448,3	441,8	10,5	239,5	13,3	728,4	16,9	1409,3
338,3	18,8	992,5	22,0	1993,6	662,8	15,8	338,3	18,8	942,4	21,9	1943,5
288,1	16,0	914,0	20,3	1646,6	444,5	10,6	288,1	16,0	869,9	20,2	1602,5
260,5	14,4	832,2	18,5	1488,4	395,7	9,4	260,5	14,4	790,8	18,4	1447
27,2	—	145,7	—	260	87,1	—	27,2	—	138,8	—	253,1
104,6	5,8	263,7	5,8	591,3	223,0	5,3	104,6	5,8	247,1	5,7	574,7
150,5	8,4	429,0	9,5	962,7	383,2	9,1	150,5	8,4	424,0	9,8	957,7
10	—	25	—	53	18	—	10	—	24	—	52
каждый участ.					четверть десятины						
на десятину					Супесокъ						
					9 пудовъ на десятину						
					18-го іюля						
					4-го августа						
					25-го августа						
31 фунтъ					16 пудовъ 18 фунтовъ						
20 фунтовъ					59 пудовъ 20 фунтовъ						
					1 : 3,7						

7 апрѣля (дня появленія первой зелени.

Результаты опытовъ съ озимомъ

1890 годъ. нов. ст.	Рожь по известн.						
	Періодъ отъ всхода до ко- лошенія.		Отъ колоше- нія до цвѣте- нія.		Отъ цвѣтенія до созрѣва- нія.		Отъ всхода до созрѣва- нія.
	7 апр. 17 мая	17 мая 7 іюня	6 іюня 18 іюля	7 апр. 18 іюля			
	Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма.		
Число дней	40 —	20 —	43 —	103			
Температура воздуха	407,9 10,2	273,4 13,7	728,0 16,9	1409,3			
Максим. температуры	618,0 15,4	383,1 19,1	942,4 21,9	1943,5			
Температура поверхн. почвъ	410,5 10,3	322,1 16,1	869,9 20,2	1602,5			
» на глуб. 10 сант.	365,4 9,1	290,8 14,5	790,8 18,4	1447			
Количество дождя въ м.м.	76,1 —	38,2 —	138,8 —	253,1			
Средняя облачность	— 5,4	— 5,5	— 5,7	5,6			
Сумма солнечныхъ часовъ	354,6 8,8	179,1 8,9	424,0 9,8	957,7			
Число дней съ дождемъ	17 —	11 —	24 —	52			
Площадь посѣва	По четверть						
Характеръ почвъ	Супесь						
Количество посѣва	9 пуд. на десятину						
Время жатвы	18 іюля						
Вывозка	4 августа						
Молотьба	25 августа						
Количество полученнаго зерна	12 пуд. 6 ф.						
» соломы	43 пуд. 8 ф.						
Отношеніе вѣса зерна къ вѣсу соломы	1 : 3,2						

Примѣчаніе: Первый періодъ отъ всходовъ до колошенія считается отъ 7 апрѣля, что

рожь въ Бусанахъ.

Контрольная.							
Отъ всхода до колоше- нія.		Отъ колоше- нія до цвѣте- нія.		Отъ цвѣтенія до созрѣва- нія.		Отъ всхода до созрѣва- нія.	
7 апр. 17 мая		17 мая 6 іюня		6 іюня 18 іюля		7 апр. 18 іюль	
Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма. Средн.	Сумма.		
40 —	20 —	43 —	103				
407,9 10,2	273,4 13,7	728,0 16,9	1409,3				
618,0 15,4	383,1 19,1	942,4 21,9	1943,5				
410,5 10,3	322,1 16,1	869,9 20,2	1602,5				
365,4 9,1	290,8 14,5	790,8 18,8	1447				
76,1 —	38,2 —	138,8 —	253,1				
— 5,4	— 5,5	— 5,7	5,6				
354,6 8,8	179,1 8,9	424,0 9,8	957,7				
17 —	11 —	24 —	52				
Натура ржи Бусанскаго опытнаго поля.							
Дѣлянки.		Вѣсъ четверти въ пуд. фун.					
По торфу		8 26					
По фосфориту		8 25					
По извести		8 30					
По навозу		8 33					
Контрольная		8 17					
десятины каждый участокъ							
Супесь							
Тоже							
18 іюля							
4 августа							
25 августа							
10 пуд. 12 ф.							
32 пуд. 28 ф.							
1 : 3,1							

неправильно, и принято 7 апрѣля какъ день проявленія первой зелени.

рожь по торфу, затѣмъ по навозу по фосфориту и наконецъ по извести. Почти тѣ же результаты получаются и въ количествѣ зерна. Подробныя данныя въ таблицѣ. Укажу на слѣдующее: если количество зерна, полученное съ контрольной дѣлянки (изъ трехъ дѣлянокъ взята средняя величина) 10 пуд. 12 ф. принять за единицу, то урожаи выразятся такъ: по торфу 2,2, по навозу 2,17, по фосфориту 1,6 и по извести 1,18.

Обратимся къ стоимости этихъ удобреній, главнымъ образомъ навоза, торфа и фосфорита. Буду брать съ доставкой на мѣсто.

Навозъ, по сообщенію г. Якобсена, занимающагося сельскохозяйственными работами въ имѣніи П. А. Бильдерлинга, обходится, считая вывозку со скотнаго двора на поле— $\frac{1}{2}$ к. пудъ, но, принимая въ расчетъ, что вышеупомянутое поле находилось въ исключительныхъ условіяхъ и навозъ пришлось возить за 3 версты, вывозка обошлась 1 к. пудъ,—30 рублей десятина.

Торфъ пришлось вывозить еще дальше и онъ обошелся по 2 к. пудъ, но ввиду массы условій (сухой ли торфъ, торфъ только-что выкопанный, когда его вывозятъ, зимой или лѣтомъ, и цѣна поэтому поставлена максимальная, предполагая самыя невыгодныя условія). дороговизна торфа не въ матеріалѣ, а въ его эксплуатированіи. Десятина 60 рублей.

Куломзинскій фосфоритъ 45 к. пудъ на мѣстѣ. 18 р. десятина.

Но поставимъ поле въ нормальныя условія, т. е. вблизи отъ хозяйства и предположимъ, что торфъ заготовленъ въ буртахъ и его вывозятъ зимой — тогда оцѣнка удобрения выразится такъ (расчетъ на десятину):

Навозъ . . .	15 р.	¹⁾ избытокъ	48 пуд.	28 ф.	или	31 к.	пудъ.
Торфъ . . .	15 »	²⁾	»	49 »	36 »	»	30 »
Фосфоритъ . .	18 »		»	24 »	24 »	»	73 »

Для торфа, собственно говоря, опредѣленной цифры и нельзя дать, и онъ будетъ въ однихъ условіяхъ дороже, въ другихъ дешевле навоза. Во всякомъ случаѣ навозу необходимо дать первое мѣсто, и если даже предположить, что на навозъ приходится раскладывать нехватки по скотоводству и поднимать его цѣну, а съ другой стороны, умѣло пользуясь торфомъ, понижать его цѣнность, все-таки, пока мы не изучили вполне дѣйствіе торфа на данную почву въ продолженіи ряда лѣтъ, мы не можемъ отдать ему преимущество. А потому и дѣлать окончательный выводъ этихъ опы-

¹⁾ Берется только вывозка навоза со скотнаго двора въ поле.

²⁾ Выкопка и вывозка.

товъ пока станція не можетъ; во-первыхъ, станція работаетъ 1-й годъ и не могла приготовить удобренія и поля въ должномъ порядкѣ, а во-вторыхъ, эти опыты требуютъ другихъ побочныхъ изслѣдованій, какъ-то: анализа торфа, что уже начато въ лабораторіи при станціи, и затѣмъ — удобреніе торфомъ и навозомъ въ связи съ другими минеральными удобрениями, что тоже уже принято и надѣюсь, что черезъ два, три года, можно будетъ вполне категорично отвѣтить на этотъ, весьма важный для нечерноземной полосы, вопросъ: стоитъ ли удобрять торфомъ и какъ имъ удобрять?

Что же выяснили эти опыты?

Въ частности для данной мѣстности результатъ можно формулировать такъ: легкая супесчаная почва, лишенная, главнымъ образомъ, перегнойныхъ и азотистыхъ веществъ, подняла урожай ржи на первое мѣсто, получивъ навозъ и торфъ. Получивъ фосфоритъ, она очень мало улучшила урожай—въ $1\frac{1}{2}$ раза, что можно, главнымъ образомъ, объяснить излишествомъ фосфорной кислоты и несоотвѣтствіе потому съ другими элементами плодородія, слѣдовательно, прямо подчинилась закону minimum'a, что кстати показываютъ и послѣдующіе опыты на такой же почвѣ.

Этимъ исчерпывается вопросъ съ озимую рожью; весной 1890 г. высѣянъ по ржи клеверъ и станція, принявъ это поле за постоянное, будетъ давать отчеты о получаемыхъ результатахъ.

Опыты по методу Жоржа Вилля.

Опыты эти предприняты съ цѣлью изучить пріемъ, данный Виллемъ — анализировать почву растеніями — и выяснить, на сколько этотъ пріемъ годенъ для сельскихъ хозяевъ.

Инициатива опытовъ принадлежитъ всецѣло П. А. Бильдерлингу, отъ котораго въ апрѣлѣ текущаго года и были получены инструкціи веденія опытовъ.

Занято было для этого два участка съ разнородною почвою: одинъ съ супесчаною—въ Буссанахъ (хуторъ при имѣніи), другой съ суглинистою—въ Запольѣ. За позднимъ временемъ пришлось сдѣлать нѣкоторыя отклоненія отъ нормальнаго веденія дѣла, а именно: удобрения подъ овесъ и горохъ, не говоря о позднемъ очень разбрасываніи, были разбросаны по всходамъ; результаты были бы ближе къ истинѣ, если-бы такія удобрения, какъ гипсъ и суперфосфатъ, запахать передъ посѣвомъ; но поступить такъ заставила необходимость. Скажу однако, что данныя съ этихъ участ-

ковъ оказались нисколько не противорѣчащими даннымъ на участкахъ съ картофелемъ и свеклою, гдѣ запахивались удобрения; наконецъ, всѣ эти результаты важны какъ сравнительные, а въ этомъ отношеніи они ничего не потеряли. Остановлюсь нѣсколько на распланировкѣ поля и сущности опытовъ.

Для опытовъ отведено по одной десятинѣ въ каждомъ изъ вышеупомянутыхъ мѣстъ. Десятина разбита на четыре части по ширинѣ, такъ что каждая имѣетъ 10 саж. ширины и 60 саж. длины; каждая изъ этихъ частей, на которыхъ высѣяно на 1-й овесъ, на 2-й горохъ, на 3-й картофель и на 4-й кормовая свекла, разделена на 10 дѣлянокъ, въ 60 кв. сажень. Дѣлянка принята въ $\frac{1}{40}$ десятины для удобства перевода фунтовъ въ пуды при вычисленіи на десятину. Удобренія полученные этими дѣлянками — слѣдующія:

Дѣлянка № 1.	3600 фунт. навозу, на десят.	3600 пуд.
» № 2.	1800 » » » »	1800 »
» № 3.	Полн. химич. интенз. удобр.:	Кал. селитр. 24 ф. Сѣрноамм. с. 15 » Суперфосф. 36 » Гипсъ 21 »
» № 4.	Полн. химическ. удобр.:	Кал. селитр. 12 » Сѣрноамм. с. 15 » Суперфосф. 24 » Гипсъ 21 »
» № 5.	Удобренія безъ азота:	Суперфосф. . 24 » Гипсъ 21 » Хлор. кали . 9 »
» № 6.	Удобрен. безъ фосфорн. кисл.	Сѣрноамм. с. 15 » Гипсъ 21 » Кал. селитр. 12 »
» № 7.	Удобренія. безъ кали:	Сѣрноамм. с. 15 » Гипсъ 21 » Суперфосф. . 24 »
» № 8.	Удобренія безъ извести:	Сѣрноамм. с. 15 » Суперфосф. . 24 » Кал. селитр. 12 »
» № 9.	Одноазотистое удобреніе:	Сѣрноамм. с. 24 »
» № 10.	Контрольн. безъ удобренія.	

На полѣ дѣлянки были расположены въ слѣдующемъ порядкѣ:

№ 1, 2, 10, 4, 3, 6, 5, 9, 7 и 8.

Веденіе этихъ опытовъ было поручено двумъ практикантамъ студентамъ С.-Петербургскаго университета Арс. Ив. Вагину и Ю. Ю. Сохоцкому. Отчетъ одного изъ нихъ объ опытномъ полѣ въ Бусанахъ, г. Вагина, былъ уже прочитанъ въ с.-петербургскомъ собраніи сельскихъ хозяевъ 13 ноября 1890 г. и онъ напечатанъ во всей подробности веденія дѣла и же здѣсь коснусь очень немногаго — остановлюсь на главномъ и прибавлю нѣсколько словъ объ участкѣ со свеклой, о которомъ не удалось собрать свѣдѣнія г. Вагину. Прилагаемыя при этомъ три таблицы даютъ намъ всю исторію поля: таблица II, а — даетъ всѣ метеорологическія данныя по періодамъ роста, таблица II, b — данныя по изслѣдованію зерна, полученнаго съ опытныхъ дѣлянокъ, и таблица II, с и d — результаты урожая. На этихъ послѣднихъ я и позволю себѣ остановиться.

Результаты получились, какъ видно, вполне согласныя: Дѣлянка № 5 (безъ азота) стоитъ на самомъ послѣднемъ мѣстѣ, что указываетъ на отсутствіе въ почвѣ азота. На первый взглядъ на той же дѣлянкѣ 5-й съ горохомъ видно какъ бы противорѣчіе: здѣсь дѣлянка эта дала чуть ли не лучший урожай; но, принявъ во вниманіе способность гороха связывать азотъ воздуха, эта аномальность дѣляется вполне понятной. Этотъ же выводъ подтверждаютъ дѣлянка № 1 и 2, такъ какъ навозъ, прибавляя въ почвѣ перегнойныя части, вноситъ также не мало и азота. Почему же горохъ, не нуждаясь въ азотѣ почвы, даетъ намъ высшій урожай на дѣлянкѣ № 6, куда положено азотистое удобреніе и отсутствуетъ фосфорнокислосое? Это можно объяснить только тѣмъ, что въ почвѣ находится достаточное количество фосфорнокислой извести, на что указываютъ тѣ-же дѣлянки съ овсомъ, картофелемъ и свеклой. Обратимся теперь къ участкамъ 7 и 8 (первый безъ кали, второй безъ извести). Остановлюсь на горохѣ, такъ какъ для этого растенія кали представляетъ преобладающее значеніе: оказывается — горохъ далъ самое меньшее количество зерна на этомъ участкѣ, картофель же и овесъ дали почти обратные результаты и только свекла подтверждаетъ данныя по участку съ горохомъ и указываетъ на недостатокъ кали. Дѣлянка безъ извести носитъ тотъ-же характеръ и указываетъ на недостатокъ ея въ почвѣ. Этими указаніями я пока ограничусь и перейду къ опытному полю расположенному въ Запольѣ съ суглинистой и болѣе культурной почвой. Отчетъ объ этомъ полѣ былъ любезно представленъ станціи Ю. Ю. Сохоцкимъ и я считаю долгомъ представить его здѣсь.

Таблица суммъ и среднихъ ме

(Опытное поле

Періоды роста опытных растений.	Періоды роста овса.									
	I. Отъ посѣва до всходовъ.		II. Отъ всходовъ до колошенія.		III. Отъ колошенія до цвѣтенія.		IV. Отъ цвѣтенія до созрѣванія.		Отъ посѣва до созрѣванія.	
	9—18 мая.		19 м. 11 іл.		12 іл. 2 ав.		3—18 авг.		9 м. 18 ав.	
	Сумма	Сред.	Сумма	Сред.	Сумма	Сред.	Сумма	Сред.	Сумма	Сред.
Число дней въ періодъ	10	—	54	—	22	—	16	—	102	—
Средняя температура воздуха днемъ	121,4	12,1	834,2	15,4	376,2	17,1	285,8	17,9	1617,6	15,8
Дневная максимальная температура воздуха	175	17,5	1115,8	20,7	484,8	22	367,7	23	2143,3	21
Средняя дневная температура почвы на поверхности	136,4	13,6	1000	18,5	434,2	19,7	300,7	18,8	1871,3	18,3
Средняя дневная температура на глубинѣ 10 сантиметровъ	122,8	12,3	912,6	16,9	408,6	18,6	294,4	18,4	1738,4	17
Дневное количество осадковъ въ миллим.	11	1,1	178,1	3,3	64,3	2,9	44	2,7	297,4	2,9
Число дней съ осадками	1	—	25	—	10	—	8	—	44	—
Средняя дневная облачность въ %	—	40,4	—	60,2	—	64,6	—	58,1	—	58,9
Дневное число солнечныхъ часовъ	126	12,6	473	8,7	172	7,8	108,5	6,8	879,5	8,6

⁴⁾ Смотри фототипную картограмму таблица II.

Таблица II а.

теорологическихъ элементовъ ¹⁾.

въ Бусанахъ).

Періоды роста гороха.								Періоды роста картофеля.							
I. Отъ посѣва до всходовъ.		II. Отъ всходовъ до цвѣтенія.		III. Отъ цвѣтенія до созрѣванія.		Отъ посѣва до созрѣванія.		I. Отъ посѣва до всходовъ.		II. Отъ всходовъ до цвѣтенія.		III. Отъ цвѣтенія до созрѣванія.		Отъ посѣва до созрѣванія.	
9—18 мая.		19 мая 7 іл.		8 іл. 20 ав.		9 мая 20 ав.		16 м. 4 іл.		5 іл. 11 іл.		12 іл. 4 сеп.		18 мая 4 с.	
Сумма.	Ср.	Сумма.	Ср.	Сумма.	Ср.	Сумма.	Ср.	Сумма.	Ср.	Сумма.	Сред.	Сумма.	Сред.	Сумма.	Ср.
10	—	50	—	44	—	104	—	20	—	37	—	55	—	112	—
121,4	12,1	768,8	15,4	764,8	17,4	1655	15,9	273,8	13,7	611,3	16,5	916	16,5	1801,1	16,1
175	17,5	1027,9	20,5	989,4	22,5	2192,3	21,1	382,4	19,1	800,9	21,6	1200	21,8	2383,3	21,3
136,4	13,6	915,8	18,3	855,9	19,4	1908,1	18,3	319,4	16	731,2	19,8	995,2	18,1	2045,8	18,3
122,8	12,3	834,7	16,7	817,4	18,6	1774,9	17,1	289,9	14,5	667,8	18	969	17,6	1926,7	17,2
11	1,1	177,7	3,5	109,2	2,5	297,9	2,9	38,2	1,9	150,9	4,1	134,6	2,4	323,7	2,9
1	—	24	—	20	—	45	—	7	—	19	—	26	—	52	—
—	40,4	—	60,6	—	60,4	—	58,6	—	56,6	—	59,8	—	50	—	54,4
126	12,6	429	8,6	334	7,6	889	8,5	184,1	9,2	331,5	8,9	408,2	7,4	923,8	8,2

Таблица результатов по изслѣ

Опытное поле

Результаты изслѣдованія зерна гороха.	Дѣлянка № 1. Навозъ.		№ 2. Навозъ 1/2.		№ 3. Химич. интенз.		№ 4. Химич. полн.	
	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.
% всхожести зерна	90	95	90	99	90	99	90	96
Энергія проростанія	87	86	87	93	87	82	87	83
% примѣсей у зерна	9,04	8,1	9,04	9,2	9,04	5,4	9,04	5,8
% чистаго зерна	90,96	91,9	90,96	90,8	90,96	94,6	90,96	94,2
Величина зерна	88	92	88	88	88	99	88	108
Абсолютный вѣсъ зерна	131 гр.	128 гр.	131 гр.	139 гр.	131 гр.	136 гр.	131 гр.	121 гр.
Хозяйственная годность зерна.	81,9%	87,3%	81,9%	89,9%	81,9%	93,6%	81,9%	90,4%
Вѣсъ четверти зерна	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 1/3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 2	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 3 1/3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 2 1/3
Результаты изслѣдованія зерна овса.								
% всхожести зерна	99	94	99	88	99	78	99	87
Энергія проростанія	72	75	72	61	72	53	72	55
% примѣсей у зерна	1,12	2,92	1,12	1,84	1,12	5,12	1,12	3,08
% чистаго зерна	98,88	97,08	98,88	98,16	98,88	94,88	98,88	96,92
Величина зерна	239	251	238	259	239	277	239	266
Абсолютный вѣсъ зерна	34 гр.	25 гр.	34 гр.	25 гр.	34 гр.	19 гр.	34 гр.	23 гр.
Хозяйственная годность зерна.	97,9%	91,2%	97,9%	96,2%	97,9%	74%	97,9%	84,3%
Вѣсъ четверти зерна	п. ф. 6 25	п. ф. 4 34	п. ф. 6 25	п. ф. 5 8 2/3	п. ф. 6 25	п. ф. 3 29 1/3	п. ф. 6 25	п. ф. 4 33

Таблица II в.

дованію зерна гороха и овса.

въ Бусанахъ).

№ 5. Безъ азота.		№ 6. Безъ фосф. -кисл.		№ 7. Безъ кали.		№ 8. Безъ пзвести.		№ 9. Одинъ азотъ.		№ 10. Кон- трольная.	
Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.	Посѣян.	Уро- дивш.
90	97	90	95	90	96	90	98	90	95	90	99
87	68	87	75	87	60	87	62	87	71	87	61
9,04	8,8	9,04	6,78	9,04	9,46	9,04	9,98	9,04	10,74	9,04	5,46
90,96	91,2	90,96	93,22	90,96	90,54	90,96	90,02	90,96	89,26	90,96	94,54
88	95	88	100	88	101	88	101	88	100	88	91
131 гр.	129 гр.	131 гр.	130 гр.	131 гр.	125 гр.	131 гр.	126 гр.	131 гр.	123 гр.	131 гр.	145 гр.
81,9%	88,5%	81,9%	88,6%	81,9%	86,9%	81,9%	88,2%	81,9%	84,8%	81,9%	93,6%
п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 4 2/3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 1/3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 9 39 2/3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 4 2/3	п. ф. 10 12 1/3	п. ф. 10 1/3
99	99	99	82	99	100	99	94	99	96	99	96
72	41	72	39	72	22	72	35	72	19	72	10
1,12	1,96	1,12	2,92	1,12	2,88	1,12	1,72	1,12	1,32	1,12	2,16
98,88	98,04	98,88	97,08	98,88	97,72	98,88	98,88	98,88	98,68	98,88	97,84
239	271	239	270	239	256	239	246	239	255	239	287
34 гр.	21 гр.	34 гр.	23 гр.	34 гр.	28 гр.	34 гр.	27 гр.	34 гр.	26 гр.	34 гр.	24 гр.
97,9%	97,1%	97,9%	79,6%	97,9%	97,72%	97,9%	92,4%	97,9%	94,7%	97,9%	93,9%
п. ф. 6 25	п. ф. 5 12 1/3	п. ф. 6 25	п. ф. 4 15	п. ф. 6 25	п. ф. 5 30 2/3	п. ф. 6 25	п. ф. 5 14 1/3	п. ф. 6 25	п. ф. 5 12 2/3	п. ф. 6 25	п. ф. 5 2 1/3

Табл. II с.

Бусанское опытное поле (результаты урожая).

У Д О Б Р Е Н И Я.	Овесь.		Горохъ.	Свекла.	Картоф.
	зерно солома				
	фун.	фун.	фун.	фун.	фун.
Навозъ 90 пуд.	73,5	259	90,5	300	482,5
Навозъ 45 пуд.	67,5	218	120	347	499
Химич. интенз.	56	338	115	1067	651
Химич. полн.	70	285	135,5	585	713
Безъ азота.	43	129	161,5	194	376,5
Безъ фосфорной кислоты . .	73,5	369	176	642	590
Безъ кали	77	273,5	88	309	634
Безъ извести	67	342	115	588	635,5
Одинъ азотъ.	82,5	300	131	556	679,5
Контрольная	61,5	171	124,5	303	481

Табл. II д.

Результаты опытовъ по Виллю въ Бусанахъ (супесокъ).

	Овесь.	Горохъ.	Свекла.	Картоф.
I. Навозъ 90 пуд.	1,2	0,7	0,9	1
II. Навозъ 45 пуд.	1,1	0,9	1,1	1
III. Химич. интенз.	0,9	0,9	3,5	1,3
IV. Полн химич.	1,1	1,1	1,9	1,5
V. Безъ азот.	0,7	1,2	0,5	0,8
VI. Безъ фосфорной кислоты .	1,2	1,4	2,1	1,2
VII. Безъ кали	1,2	0,7	1,0	1,3
VIII. Безъ извести	1,1	0,9	1,3	1,3
XI. Одинъ азотъ	1,3	1	1,8	1,4
X. Контрольная	1	1	1	1

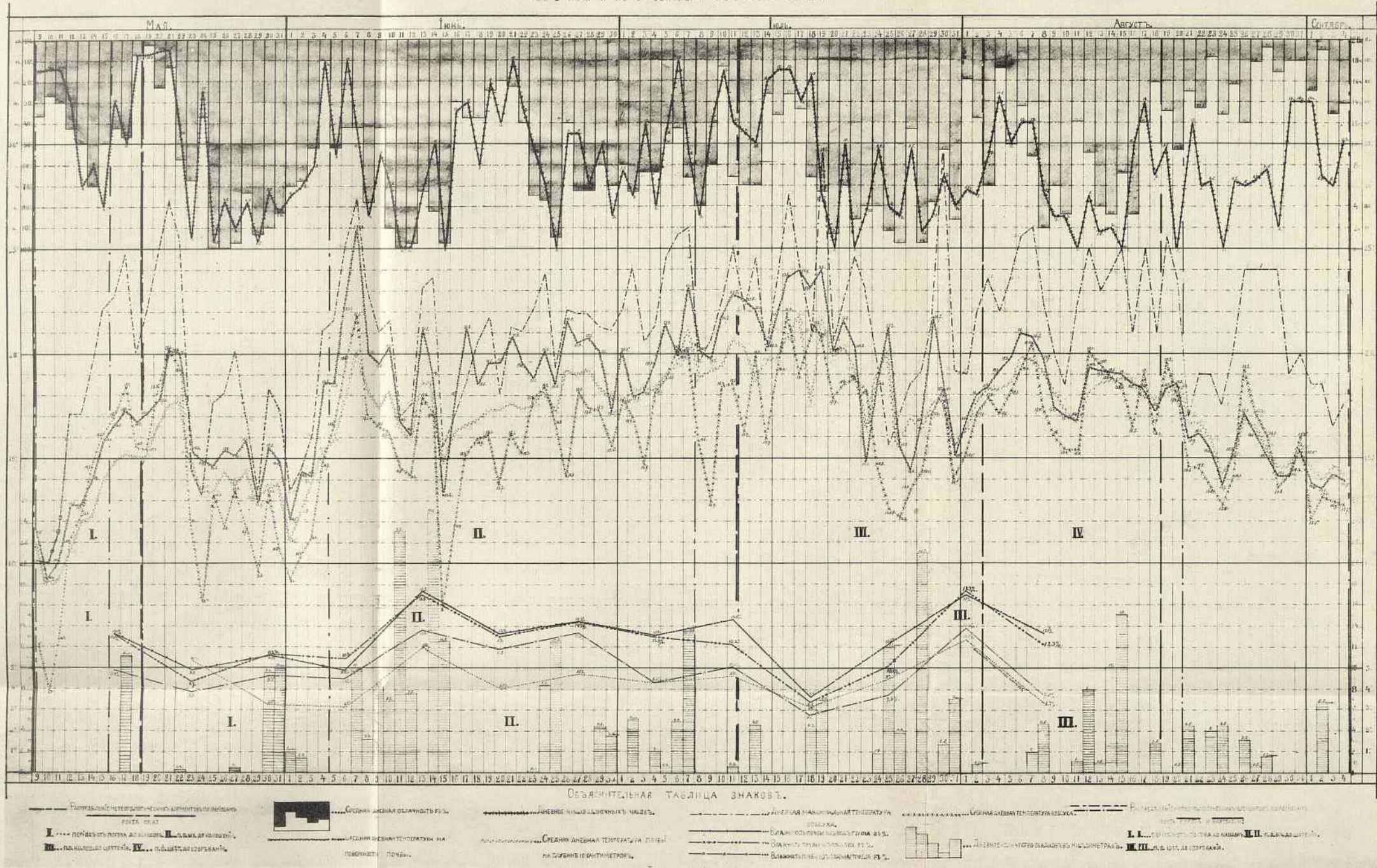
За единицу сравненія принята контрольная дѣлянка.

II ТАБЛИЦА

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХЪ ЭЛЕМЕНТОВЪ

ЗА СТЕПЬ РАСТА, КАРТОФЕЛЯ, ГОРОХА И ОСКА НА ЗАПОЛЬСКОМЪ ОПЫТНОМЪ ПОЛЕ ПО ВИЛИИ ВЪ МАЛЫХЪ БУСАНАХЪ.

СЪ 9^М МАЯ И ПО 4^М СЕНТЯБРЯ 1890 ГОДА ПО НОВ. СТ.



Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье»
С.-Петербургской губ. Лужскаго уѣзда въ имѣніи П. А. фонъ Вильдерлингъ.

Отчетъ практиканта студента С.-Петербургскаго университета Ю. Ю. Сохоцкаго.

Настоящій отчетъ является результатомъ лѣтнихъ занятій на опытной сельскохозяйственной станціи въ Запольѣ.

Попытка Вилля—опредѣлить составъ почвы не помощью химическаго анализа, а на основаніи урожая различныхъ растений несомнѣнно заслуживаетъ вниманія сельскихъ хозяевъ. Многочисленные опыты, произведенные имъ въ Венсеннѣ, а также интересные результаты ихъ побудили станцію продѣлать ихъ и здѣсь. Понятно, что эта первая попытка не можетъ претендовать на особую точность и безошибочность выводовъ, которые могутъ быть сдѣланы, если мы имѣемъ въ рукахъ методъ веденія опытовъ. Причиной тому — незнакомство съ детальнымъ веденіемъ опытовъ въ Венсеннѣ. Во всякомъ случаѣ все, что возможно было сдѣлать въ этотъ первый годъ — сдѣлано. Болѣе точныя заключенія возможны только въ будущемъ, когда будутъ исправлены тѣ мелкія, но важныя для выводовъ, упущенія, которыя сдѣланы нынѣ.

Мой поздній пріѣздъ на станцію помѣшалъ взять поле съ самаго начала веденія опыта. Я получилъ уже всходы. Всѣ свѣдѣнія до этого періода почерпнуты изъ дневника поля или сообщены Н. П. Адамовымъ.

Считаю приятнымъ долгомъ выразить свою благодарность многоуважаемому профессору А. В. Совѣтову, П. А. фонъ-Бильдерлингу и Н. П. Адамову. Благодаря содѣйствию этихъ лицъ я имѣлъ возможность посѣтить станцію и представить эту работу.

Опытное поле, по Виллю, имѣло цѣлью выяснитъ содержаніе важнѣйшихъ элементовъ плодородія въ почвѣ. Къ этимъ элементамъ плодородія Вилль относитъ фосфорную кислоту, азотъ, кали и известь. На опытномъ полѣ въ Запольѣ къ этимъ минеральнымъ элементамъ плодородія былъ присоединенъ еще одинъ, играющій довольно видную роль въ плодородіи почвы, — перегной.

Для достиженія вышеозначенной цѣли берется участокъ на какомъ-либо полѣ, почва котораго по возможности однородна, и раздѣляется на 10 дѣлянокъ, которыя и удобряются слѣдующимъ образомъ:

- 1) Навозъ, по расчету 3600 пуд. на дес.
- 2) Навозъ, по расчету 1800 пуд. на дес.
- 3) Полное химическое интензивное удобрение (суперфосфатъ 36 п., калийной селитры 24 п., сѣрноамміачной соли 15 п. и гипсу 21 п. на дес.).

4) Полное химическое удобрение (суперфосфатъ 24 п., калийной селитры 12 п., сѣрноаммиачной соли 15 п., гипсу 21 п. на дес.).

5) Полное химическое удобрение безъ азота (суперфосфатъ 24 пуд., кали (KCl + K₂SO₄) 9 пуд., гипсу 21 пуд. на дес.).

6) Полное химическое удобрение безъ фосфорной кислоты (калийной селитры 12 пуд., сѣрноаммиачной соли 15 пуд. и гипсу 21 пуд. на дес.).

7) Полное химическое удобрение безъ кали (суперфосфатъ 24 п., сѣрноаммиачной соли 15 пуд. и гипсу 21 пуд. на дес.).

8) Полное химическое удобрение безъ извести (суперфосфатъ 24 пуд., калийной селитры 12 пуд., сѣрноаммиачной соли 15 пуд. на дес.).

9) Одно азотное удобрение (сѣрноаммиачной соли 24 пуда).

10) Безъ удобрений.

Такимъ образомъ изъ сравненія дѣлянокъ 5, 6, 7, 8 и 9 съ 4-й дѣлянкой мы можемъ судить о содержаніи въ почвѣ одного изъ минеральныхъ элементовъ. Дѣлянка № 3 укажетъ на необходимость избытка нѣкоторыхъ элементовъ, главнымъ образомъ азота, фосфорной кислоты и кали. Сопоставленіе дѣлянокъ 1-й и 2-й съ 4-й покажетъ содержаніе перегноя въ данной почвѣ, 10-я дѣлянка служитъ контрольной для прочихъ. Поэтому для большей наглядности при сравненіи растений *in situ* дѣлянки были расположены въ слѣдующемъ порядкѣ: 1, 2, 10, 4, 3, 6, 5, 9, 7 и 8.

Какъ извѣстно, различныя растенія пускаютъ корни на разную глубину въ почву, слѣдовательно, извлекаютъ питательныя вещества съ различной глубины. Поэтому, чтобы изслѣдовать весь слой почвы, одного растенія недостаточно, ибо корни этого растенія, распространяясь на извѣстную глубину, дадутъ намъ картину состава почвы на этой глубинѣ. Для избѣжанія такой односторонности было взято четыре растенія, захватывающихъ своею корневой системой весь слой почвы и предъявляющія кромѣ того самой почвѣ различныя требованія. Эти растенія были: овесъ, горохъ, картофель и свекла.

Для каждаго изъ этихъ растеній былъ отведенъ участокъ въ $\frac{1}{40}$ дес. на одномъ изъ полей Заполья, неподалеку отъ усадьбы, на NW отъ нее. Участки пересѣкала дорога (какъ видно на планѣ поля), такимъ образомъ, что 3 участка (овесъ, горохъ, картофель) лежали направо отъ нея, а одинъ (свекла) налево. Поле имѣетъ слабый уклонъ на SSW. Почва его тяжелый суглинокъ, кислаго характера. Такъ какъ участокъ со свеклой лежитъ ниже другихъ, то кислотность его больше. Опредѣленія кислотности въ приборѣ

Mondesir'a дали: для участковъ вышележащихъ 0,016‰, для участка нижележащаго (со свеклой)—0,021‰¹⁾. Поле находится въ сѣвооборотѣ давно, слѣдовательно почва хорошо обработана. Вотъ исторія его за послѣднія 7 лѣтъ: въ 1883 году — парь, 1884 г. — рожь, въ 1885—1887 г. клеверь. Въ 1887 г. клевера снятъ одинъ укосъ; поле удобрено: по правую сторону дороги — костяной мукой (20 пуд. на дес.), по лѣвую — куломзинскимъ фосфоритомъ (30 пуд. на дес.). Пласть былъ перевернуть и въ 1887 году по пласту высѣяна рожь; наконецъ въ 1889 году — овесъ. Собрано ржи 102 п., овса 62 пуд. съ десятины. Осенью 1889 г. опытные участки были вспаханы, а на участкѣ, назначенномъ подъ свеклу, былъ пущенъ почвоуглубитель. Весною нынѣшняго 1890 г. были вспаханы дѣлянки съ навозомъ (который положили 18 апрѣля) и участки, назначенные подъ овесъ и горохъ. Участокъ подъ свеклой былъ пророборнованъ передъ посѣвомъ 3 раза тяжелой бороной; картофель сажали прямо.

Удобрения подъ овесъ и горохъ были высѣяны по всходамъ (черезъ 3 дня послѣ всхода), а подъ картофель и свеклу до посѣва. Черезъ 26 дней послѣ всхода картофель забороновали, а затѣмъ черезъ 2 недѣли и окучили. Свеклу пололи одинъ разъ черезъ мѣсяцъ послѣ всхода. Горохъ и овесъ были высѣяны 27 апрѣля, картофель — 3 мая, а свекла — 11 мая.

Всходы овса, гороха и свеклы были очень дружны, чего нельзя сказать о картофелѣ, который взшелъ довольно туго, чему причиною, конечно, почва, неблагопріятная для этого растенія. Цвѣтеніе гороха и картофеля тоже было дружное. Овесъ же съ періода колошенія сталъ различаться на разныхъ дѣлянкахъ. Такъ 3-го іюля²⁾ околосились дѣлянки съ навозомъ, а 6-го зацвѣли. На прочихъ дѣлянкахъ овесъ околосился 8 іюля, на контрольной, 17 іюля. Дѣлянки 6, 5, 7 и 9 цвѣли 12 іюля. Остальныя въ промежутокъ 13—23 іюля, когда именно, сказать трудно, такъ какъ въ это время начались обильные дожди, которые мѣшали наблюденію и оказали большое вліяніе на урожайность, мѣшая опыленію. Понятно, что влѣдствіе такой разницы въ періодѣ цвѣтенія, созрѣваніе тоже было неодинаковое для всѣхъ дѣлянокъ. Поэтому на дѣлянкахъ 1, 2 и 5 овесъ былъ снятъ 8 августа, а на прочихъ — 14 августа. Горохъ скосили до-

¹⁾ Это значитъ, что на каждые 100 гр. почвы надо употребить 0,016 гр. щелочи, для усредненія ея кислыхъ свойствъ. Подробности о примѣненіи остроумнаго прибора Мондесира можно найти въ журналѣ «Сельскохоз. Лѣсов.» за май нынѣшняго года.

²⁾ Данныя по старому стилю.

вольнo поздно—11 августа; онъ успѣлъ перезрѣть и зерно даже проросло въ стручьяхъ, чему не мало способствовала дождливая погода. Кромѣ того, вмѣсто контрольной дѣлянки, которая не поспѣла къ этому времени, такъ какъ то же, какъ и овесъ, посѣвъ не былъ покрытъ во-время, взяты были участки такой же величины на полѣ рядомъ (на планѣ К), гдѣ былъ посѣянъ тотъ же сортъ гороха и почва была въ тѣхъ же условіяхъ. Картофель былъ выкопанъ 1 сентября, а свекла, оставленная до первыхъ морозовъ, снята 25 сентября.

Метеорологическія условія роста располагаются слѣдующимъ образомъ. (Табл. III).

Весь періодъ развитія овса продолжался 104 дня, изъ которыхъ болѣе половины (61 день) приходится на развитіе листвы. Такую продолжительность этого періода можно объяснить обиліемъ осадковъ (въ среднемъ 3,1 мм. въ день) при благопріятныхъ прочихъ условіяхъ (температура воздуха въ тѣни 15°,9, температура на поверхности почвы 18°,6, температура на глубинѣ 10 см. 17°,4, въ среднемъ за день). Краткость слѣдующаго періода, при обиліи осадковъ (48,8 мм. въ 13 дней), тоже нисколько не способствовала развитію завязи. Понятно, что сумма всѣхъ этихъ неблагопріятныхъ условій отразилась на урожаѣ овса и этимъ самымъ затемнила рѣшеніе задачи.

Ростъ гороха, продолжавшійся 107 дней, находился въ тѣхъ же метеорологическихъ условіяхъ, что и овесъ. Но здѣсь эти условія расположились болѣе правильно по періодамъ. Продолжительность періода отъ посѣва до всхода объясняется довольно низкой температурой воздуха и почвы въ особенности (средняя температура воздуха 12°,1, на поверхности почвы 14°,2, на глубинѣ 10 см. 12°,8 за день) и недостаткомъ осадковъ ¹⁾). Тѣ же отнoсится и къ овеу.

Метеорологическія условія роста картофеля вполне благопріятствовали ему, начиная со времени посѣва, когда почва уже достаточно согрѣлась (на поверхности 17°,4, на глубинѣ 10 см. 15°,7); хотя урожай былъ невеликъ, но тутъ скорѣе вліяла почва.

Условія роста свеклы мало интересны, по отсутствію періодовъ. Поэтому касаться ихъ не буду.

На наружный видъ растений обращалось мало вниманія, хотя Виль въ своихъ послѣднихъ работахъ обращаетъ вниманіе на чувствительность растений къ элементамъ плодородія уже во время роста передъ цвѣтеніемъ. Причиной этому незнакомство съ рабо-

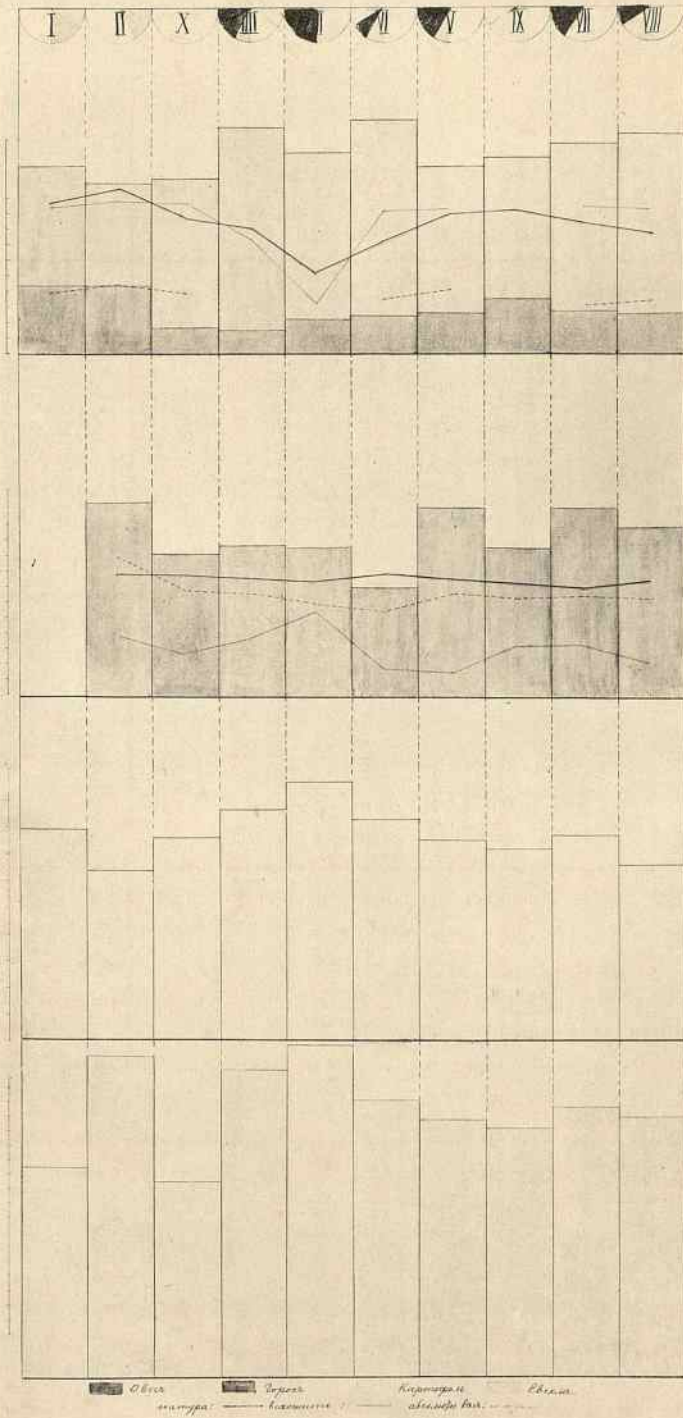
¹⁾ Осадокъ въ 11 мм. выпалъ за день до всхода.

Таблица III.

	О в е с ь .					Г о р о х ь .				К а р т о ф е л ь .				С в е к л а .		
	I.	II.	III.	IV.	Сумма.	I.	II.	III.	Сумма.	I.	II.	III.	Сумма.	I.	II.	Сумма.
Число дней	12	61	13	18	104	12	42	53	107	9	52	61	122	19	118	137
Сумма средн. тем. возд.	155,3	972,3	204,2	317,2	1659	155,3	636,1	910,3	1701,7	152,4	810,8	960,6	1923,8	257,3	1727,8	1985,1
» тахит. темп.	222,1	1282,7	271,8	416,2	2192,6	222,1	838,6	1187,4	2248,1	204,0	1069,0	1278,2	2551,2	354,8	2343,0	2697,8
» сред. тем. на пов. поч.	171,3	1136,6	233,9	322,0	1864,6	171,3	732,0	1015,2	1918,5	156,8	955,4	1008,1	2110,3	320,2	1897,2	2217,4
» » на 10 см.	154,5	1061,2	228,3	329,9	1173,9	154,5	688,6	880,1	1723,2	141,4	889,0	1027,9	2058,3	285,6	1884,4	2170,0
Количество дождя въ мм.	11,0	193,6	48,8	44,5	297,9	11,0	152,0	143,4	306,4	11,2	182,3	138,8	332,3	55,2	306,1	361,3
Средн. облачн. за день.	35	62	71	56	59	35	65	59	59	34	62	58	58	72	57	59,9
Число солнечн. часовъ	163,5	542	65,5	118	889	163,5	342,5	417,5	923,5	115,1	451,5	380	946,6	129	820,5	949,5
Число дней съ дождемъ	1	28	7	9	45	1	19	27	47	2	25	28	55	9	52	61
Влажность почвы въ %	11,6	14,1	8,0	14,8	13,6	11,6	14,1	15,6	14,9	13,0	13,7	15,4	14,4	12,2	14,2	13,8

ТАБЛИЦА УРОЖАЕВЪ

Растеній Запольскаго Опытнаго Поля по Вѣдм. 1890 года.



Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».

тами этого ученаго, которыя были получены слишкомъ поздно на станціи. Но все-таки рѣзкія особенности, какъ-то: цвѣтъ растеній, ростъ ихъ, величина листьевъ, были подмѣнены.

Такъ, всходы овса довольно рѣзко отличались цвѣтомъ зелени. Дѣлянки 1, 2, 5 и 10 были блѣднѣе прочихъ, что указываетъ уже на бѣдность почвы азотомъ, потому что только тѣ дѣлянки, въ которыхъ нѣтъ этого элемента, и выдѣлялись по слабой окраскѣ листы. Къ періоду колошенія эта разница стала исчезать, а къ цвѣтенію и совершенно исчезла. За то выдѣлились другія качества: ростъ и толщина соломы, которой отличались дѣлянки 7, 8, 9, 6 и 3).

Съ середины лѣта по различію дѣлянокъ между собою выдѣлилась свекла. Съ перваго взгляда на поле бросались въ глаза громадные листья темнаго зеленаго цвѣта на 3 и 4 дѣлянкахъ. За ними по величинѣ листьевъ и болѣе темной ихъ окраскѣ слѣдовали дѣлянки 2, 9 и 7. Остальныя дѣлянки мало различались между собою и были блѣднѣе окрашены, чѣмъ вышеупомянутыя ¹⁾.

Картофель въ листьѣхъ не представлялъ такого рѣзкаго различія. Тутъ выдѣлялись только двѣ половины: перегной и минеральныя вещества. Первыя имѣли болѣе блѣдную и менѣе обильную листьву, чѣмъ вторыя.

Горохъ же по наружному виду не обнаруживалъ никакого различія.

Имѣя передъ глазами картину развитія растеній, постараюсь рѣшить поставленный вначалѣ вопросъ, опираясь главнымъ образомъ на урожайность этихъ четырехъ растеній на различныхъ дѣлянкахъ.

Разсматривая таблицу урожая овса ²⁾, мы видимъ, что разница въ періодѣ цвѣтенія и неблагоприятныя метеорологическія условія оказали свое вліяніе на урожай зерна. Очевидно, что для сколько-нибудь правильнаго сужденія о почвѣ придется выпустить дѣлянки 3, 4, 8 и 10, какъ цвѣтшія въ самый неблагоприятный періодъ; изъ нихъ 3 и 4 и по качеству ³⁾ зерна оказываются ниже другихъ.

¹⁾ Изъ листьевъ свеклы, взятыхъ съ каждой дѣлянки, были сдѣланы хлорофильныя вытяжки. Онѣ показываютъ въ интенсивности своей окраски такую же разницу, какая была замѣчена и въ полѣ. Къ сожалѣнію, невозможность воспользоваться колориметромъ не позволила сдѣлать болѣе точныя опредѣленія интенсивности цвѣта, а вмѣстѣ съ этимъ и заключеній объ урожайности каждой дѣлянки. (Вытяжки при этомъ были представлены собранію).

²⁾ Для наглядности урожайность изображена въ видѣ площади. Высота — количество зерна въ фунтахъ; основаніе — площадь дѣлянки см. фототипическую таблицу урожая растеній опытнаго поля въ Запольѣ въ 1890 г.

³⁾ Качества зеренъ изображены въ видѣ кривыхъ.

Таблица IV.

Урожай и урожайность (отнесено къ дѣл. 10-й, урожай которой принятъ за единицу) растений Запольскаго опытнаго поля по Виллю.

№ дѣлянки.	УДОБРЕНІЕ.	Овесь.		Горохъ.		Картофель.		Свекла.	
		Урожай зер- на въ фунт.	Урожайность къ 10 дѣл.	Урожай зер- на въ фунт.	Урожайность къ 10 дѣл.	Урожай въ фунт.	Урожайность къ 10 дѣл.	Урожай въ фунт.	Урожайность къ 10 дѣл.
1	Навозъ 90 пуд.	90	2,6	—	—	765	1	1492	1,1
2	Навозъ 45 пуд.	90	2,6	128	1,4	607	0,8	2257	1,6
3	Полн. питевз.	46	1,3	99	1,1	939	1,3	2327	1,7
4	Полн. хим.	33	0,9	100	1,1	830	1,1	2183	1,6
5	Безъ азота	52	1,5	125	1,3	720	0,9	1798	1,3
6	Безъ фосфора.	51	1,4	71	0,8	800	1,1	1947	1,4
7	Безъ кали	54	1,5	125	1,3	742	0,8	1881	1,3
8	Безъ извести	52	1,5	111	1,2	636	0,9	1811	1,2
9	Одинъ азотъ	72	2	99	1,1	694	1	1755	1,3
10	Безъ удобренія	35	1	93	1	735	1	1380	1

На первомъ мѣстѣ по урожайности и по качеству зерна стоятъ дѣлянки съ навозомъ (1 и 2) и одно азотное удобрение (9), за ними слѣдуетъ 7 дѣл. (безъ кали) и ниже всѣхъ 6 (безъ фосф. кислоты). Высокая урожайность, (сравнительно понятно), дѣлянокъ съ навозомъ указываетъ между прочимъ намъ на недостатокъ въ почвѣ перегнойныхъ веществъ. Довольно высокій урожай 9-й дѣлянки указываетъ намъ на отсутствіе въ почвѣ азота, что подтверждается сравнительно низкимъ урожаемъ на № 5. Присутствіе въ почвѣ одного только азота подняло урожай на 20 фун. на дѣлянку (т. е. 20 пуд. на дес.). Низкій урожай 6-й дѣлянки въ сравненіи съ 7-й указываетъ на недостатокъ въ почвѣ фосфорной кислоты и на достаточное количество кали, хотя эти предположенія немного гадательны, такъ какъ тутъ нѣтъ прочной опоры для правильнаго сужденія, именно 4-й дѣлянки.

Такимъ образомъ овесь указываетъ намъ на недостатокъ въ почвѣ перегной и азота.

Что касается качества зерна (Табл. IV и V), то, какъ видно, оно быстро понижается отъ 2-й дѣл. къ 4-й и отъ 7-й къ 8-й, что

Таблица V.

Качества сѣмянъ овса и гороха съ Запольскаго опытнаго поля по Виллю. 1890 годъ.

		№ дѣлики.	Какое удобреніе.	Нагура зерна. Въсь 1 четверти въ фунтахъ.	Абсолютн. въсь зерна. Среднее въсь 1000 зеренъ въ г.	Величина зерна. Число зеренъ въ 1 куб. дюймѣ.	Энергія пророста-нія на 3-й день.	Всхожесть на 10-й день.
О В Е С Ъ.	Ть.		Посѣвной.	265	0,034	239	—	99
	1		Навозъ 90 пуд.	198	0,020	270	7	95
	2		Навозъ 45 пуд.	218	0,022	296	5	100
	3		Полн. химич. питенз.	107	0,014	300	2	34
	4		Полн. химич.	163	0,016	298	14	75
	5		Безъ азота	184	0,021	276	6	94
	6		Безъ фосфора	148	0,018	256	12	92
	7		Безъ кали	173	0,016	269	11	95
	8		Безъ извести	157	0,017	301	—	93
	9		Одинъ азотъ.	187	0,022	260	—	98
10		Безъ удобрений.	175	0,020	283	—	99	
Г О Р О Х Ъ.	Ть.		Посѣвной.	412	0,131	88	—	90
	1		Навозъ 90 пуд.	—	—	—	—	—
	2		Навозъ 45 пуд.	432	0,143	95	—	40
	3		Полн. химич. питенз.	415	0,120	113	2	55
	4		Полн. химич.	428	0,135	102	3	39
	5		Безъ азота	424	0,134	99	—	16
	6		Безъ фосфора	430	0,111	118	—	18
	7		Безъ кали.	422	0,131	97	—	34
	8		Безъ извести	425	0,130	98	1	23
	9		Одинъ азотъ.	423	0,128	106	2	32
10		Безъ удобрений.	432	0,137	103	—	20	

почти совершенно совпадаетъ съ урожаемъ его. Хотя 3-я дѣл. и дала урожай какъ бы больше другихъ (т. е. 4-ой и 10-ой), но качество зерна самое плохое. Вообще зерно получилось ниже посѣвнаго. Это я приписываю исключительно метеорологическимъ условіямъ, совершенно не благоприятствовавшимъ развитію его.

Результаты урожая гороха позволяютъ сдѣлать заключенія болѣе правдоподобныя. Болѣе высокій урожай на дѣл. 2 (1-я дѣл. была испорчена и въ таблицѣ не помѣщена) сравнительно съ остальными и особенно съ 10-й и 4-й дѣлянками указываетъ на недостатокъ перегноя. По мнѣнію Вилля и другихъ ученыхъ, горохъ не нуждается въ почвенномъ азотѣ. Поэтому указанія на присутствіе или отсутствіе его въ почвѣ дать не можетъ. Сравнивая урожай дѣл. 4-й съ 6-й и 3-й, можно заключить, что почва нуждается въ фосфорной кислотѣ. Меньшій урожай 3-й дѣл. сравнительно съ 4 объясняется избыткомъ въ ней кали и азота, которые понизили урожай. Сравнивая затѣмъ дѣлянки 5, 7 съ 4 и 9, ясно видно, что въ почвѣ достаточно кали и что азотъ какъ бы задерживаетъ урожай этого растенія. Урожай сравнительно довольно высокій (на 11 ф. болѣе контрольной) на 8-й дѣлянкѣ я приписываю присутствію въ ней фосфорной кислоты, но все-таки онъ ниже урожая на другихъ дѣлянкахъ (7, 5), что, по моему, можетъ служить указаніемъ на недостатокъ извести въ почвѣ, что тѣмъ болѣе вѣроятно, потому что почва имѣетъ кислый характеръ.

Такимъ образомъ горохъ указалъ намъ на недостатокъ въ почвѣ перегноя, фосфорной кислоты и извести и на присутствіе въ ней кали.

По качеству зерна: по натурѣ, абсолютному вѣсу горохъ получился лучше посѣвнаго, но ничтожная всхожесть, причиною которой позднее снятіе его, уничтожаетъ всѣ хорошія качества. Болѣе высокій абсолютный вѣсъ дѣлянокъ 2, 4, 5 и 7 также указываетъ на пользу присутствія въ почвѣ такихъ элементовъ, какъ кали, известь, фосфорная кислота и перегной, и подтверждаетъ вышеупомянутыя нами предположенія.

Перейдемъ теперь къ картофелю, растенію чувствительному къ кали и азоту. Тутъ мы видимъ, что наилучшей по урожаю является 3 дѣлянка, гдѣ избытокъ азота связанъ съ избыткомъ фосфорной кислоты и кали. Затѣмъ слѣдуетъ 4, 6 и 7. Болѣе низкій урожай дѣлянокъ 6 и 7 сравнительно съ 4, а особенно съ 9, по моему, вовсе не указываетъ на совершенное отсутствіе въ почвѣ кали и фосфорной кислоты, а только на недостаточное ихъ количество. Дѣлянки 9, 5 съ 4 хотя и указываютъ на недостатокъ въ почвѣ азота, но въ связи съ другими элементами плодородія. 8 дѣлянка ясно

указываетъ на недостатокъ въ почвѣ извести. Хотя картофель не выносить свѣжихъ перегнойныхъ веществъ, но въ дѣлянкѣ 1 есть указаніе на недостатокъ ихъ въ почвѣ.

И такъ картофель указалъ намъ на недостатокъ въ почвѣ извести, азота и перегноя и на малое количество кали и фосфорной кислоты.

Свекла, растеніе чувствительное къ азоту главнымъ образомъ, только подтверждаетъ то, что было сказано сейчасъ о картофелѣ: недостатокъ извести, азота и перегноя и малое количество кали и фосфорной кислоты. Болѣе подробно останавливаться на ней не буду, такъ какъ пришлось бы повторить то же, что сейчасъ сказано о картофелѣ.

Постараюсь теперь обобщить тѣ отрывочныя указанія, которыя каждое растеніе даетъ о составѣ почвы. Какъ извѣстно, каждое изъ четырехъ растеній характеризуетъ извѣстный слой почвы. Такимъ образомъ овесъ и горохъ даютъ понятіе о верхнихъ слояхъ почвы, картофель и свекла о болѣе глубокихъ, а послѣдняя даже о подпочвѣ. Изъ вышеизложеннаго мы можемъ заключить: въ верхнемъ слоѣ почвы недостаетъ: перегноя, азота, извести и фосфорной кислоты; кали достаточно. Въ нижележащемъ слоѣ нѣтъ перегноя, извести и азота; фосфорная кислота и кали, хотя и присутствуютъ, но въ количествахъ гораздо меньшихъ, особенно кали.

При этомъ наблюдается интересное явленіе съ фосфорной кислотой, которая была высыпана въ 1887 году. Верхніе слои почвы, какъ оказывается, обнаруживаютъ недостатокъ ея. Весьма возможно, что она прошла въ болѣе глубокіе слои, на что повидимому указываютъ свекла и картофель.

И такъ общее заключеніе о почвѣ Запольскаго поля слѣдующее: недостатокъ перегноя, азота, извести и присутствіе кали; кромѣ того недостатокъ и въ фосфорной кислотѣ не смотря на ее внесеніе прежде.

Конечно, всѣ эти выводы не могутъ отличаться своею точностью и безошибочностью, такъ какъ эти опыты еще слишкомъ новы, да и постановка ихъ не была совершенно правильной. Во всякомъ случаѣ эта попытка, какъ кажется, не безуспѣшна. Болѣе же точные выводы и заключенія возможны только въ будущемъ.

Обобщая полученные результаты и сравнивая между собою оба поля, увидимъ, что запольское поле (суглинистое), обладая кислыми свойствами почвы, требуетъ разрыхляемости, можетъ окупить минеральныя удобрения главнымъ образомъ подъ корнеплоды и тре-

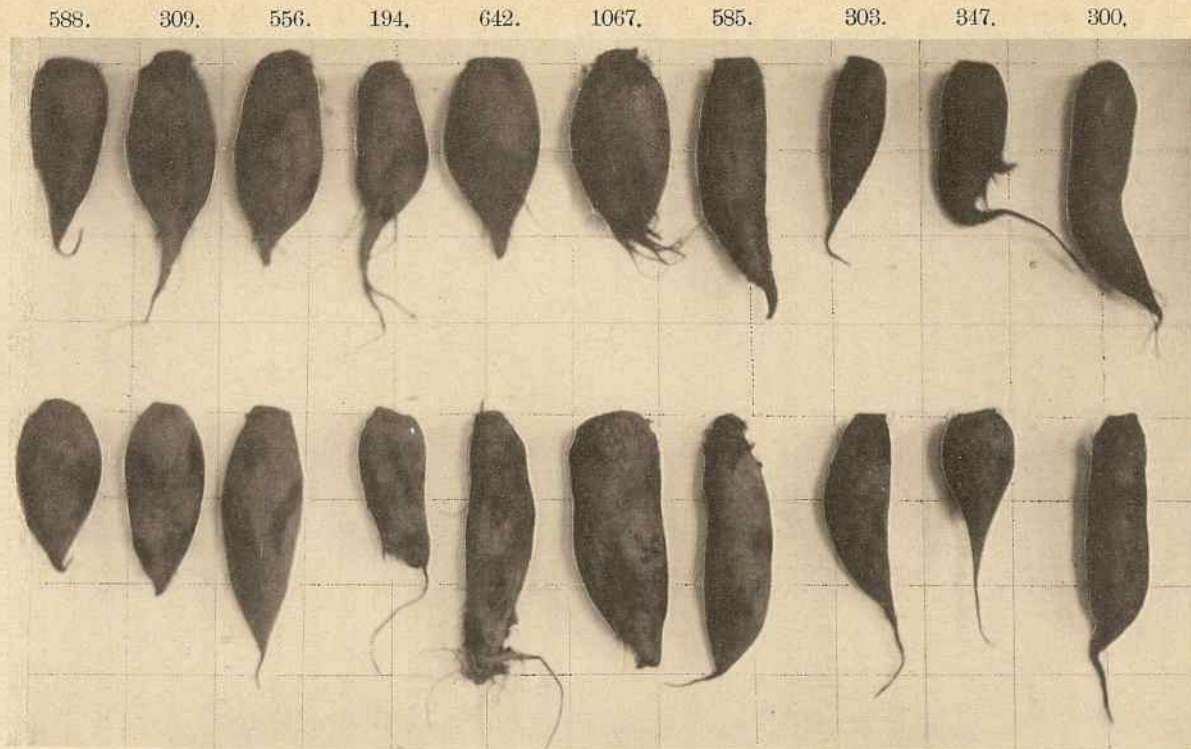
буеть азотистыхъ удобреній, которыя могутъ быть внесены, пользуясь сидераціей.

Въ Бусанахъ (супесч. почва) не хватаетъ азота, кали и перегноя. Что касается послѣдняго, то привожу такой выводъ на основаніи слѣдующихъ соображеній. Урожай ржи въ Бусанахъ, какъ мною указано уже, занимаетъ первое мѣсто по торфу; при прокаливаніи запольская почва теряетъ, по даннымъ А. С. Георгіевскаго, отъ 5,793% до 7,355%, а бусанская, по моимъ работамъ; отъ 3,6% до 4,71%. Гумуса содержитъ запольская почва отъ 2,49% до 3,761% а бусанская отъ 1,43% до 3,231%.

Въ заключеніе позволю себѣ обратить вниманіе собранія на два фотографическіе снимка со свеклы съ вышеупомянутыхъ полей; взяты были для фотографированія максимальные по вѣсу образцы съ каждой дѣлянки. Стоитъ взглянуть только на обѣ фотографіи, чтобы судить, на сколько одна почва выше другой, присмотрѣвшись же къ отдѣльнымъ экземплярамъ свеклы, можно получить вполне вѣрное впечатлѣніе объ относительномъ урожаѣ каждой дѣлянки. (Особенно это можно сказать про бусанское поле, гдѣ культура почвы не на столько высока еще, чтобы вліять на урожай, какъ это видно на запольскихъ образцахъ). Остается еще прибавить къ этимъ опытамъ, что тѣ дополнительные приемы, которыхъ совѣтуетъ придерживаться Вилль, какъ то, испытывать интензивность окраски листьевъ, опредѣлять среднюю высоту хлѣбовъ каждой дѣлянки, получать хлорофильныя и каротинныя вытяжки и т. п., къ сожалѣнію, не были исполнены отчасти за недостаткомъ данныхъ: какъ и что дѣлать, отчасти за неимѣніемъ приборовъ, какъ напр. колориметра для опредѣленія интензивности хлорофильныхъ вытяжекъ, которыя хотя и были сдѣланы со свекольныхъ листьевъ и на глазъ подобраны, получилась даже гамма, но на сколько она вѣрна — судить пока нельзя.

Является теперь вопросъ, даютъ ли дѣйствительно эти опыты въ рукахъ хозяина отвѣтъ на его вопросы: какова у него почва, нужны ли ему минеральныя удобренія и какія? Безъ сомнѣнія — отвѣтъ утвердительный. Приведу здѣсь выдержки изъ работъ Вилля: «Анализъ почвъ растеніями», въ переводѣ П. А. Бильдерлинга, чтобы характеризовать, какое широкое значеніе своимъ опытамъ даетъ самъ Вилль. Напримѣръ онъ указываетъ на данныя изъ имѣнія Бешельбронъ и по этимъ даннымъ уже характеризуетъ почву, а именно:

«Данныя изъ имѣнія Бешельбронъ, принадлежавшаго Буссенго, приносящаго 3000 фр. дохода:



Художеств. Фотогипс А. И. Вильборга.

С.-Петербургъ, Мѣсяцекя 19.

Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».
Опытъ 1890 г. Кормовая свекла на хуторѣ Бусаны.

1811.

1881.

1755.

1798.

1947.

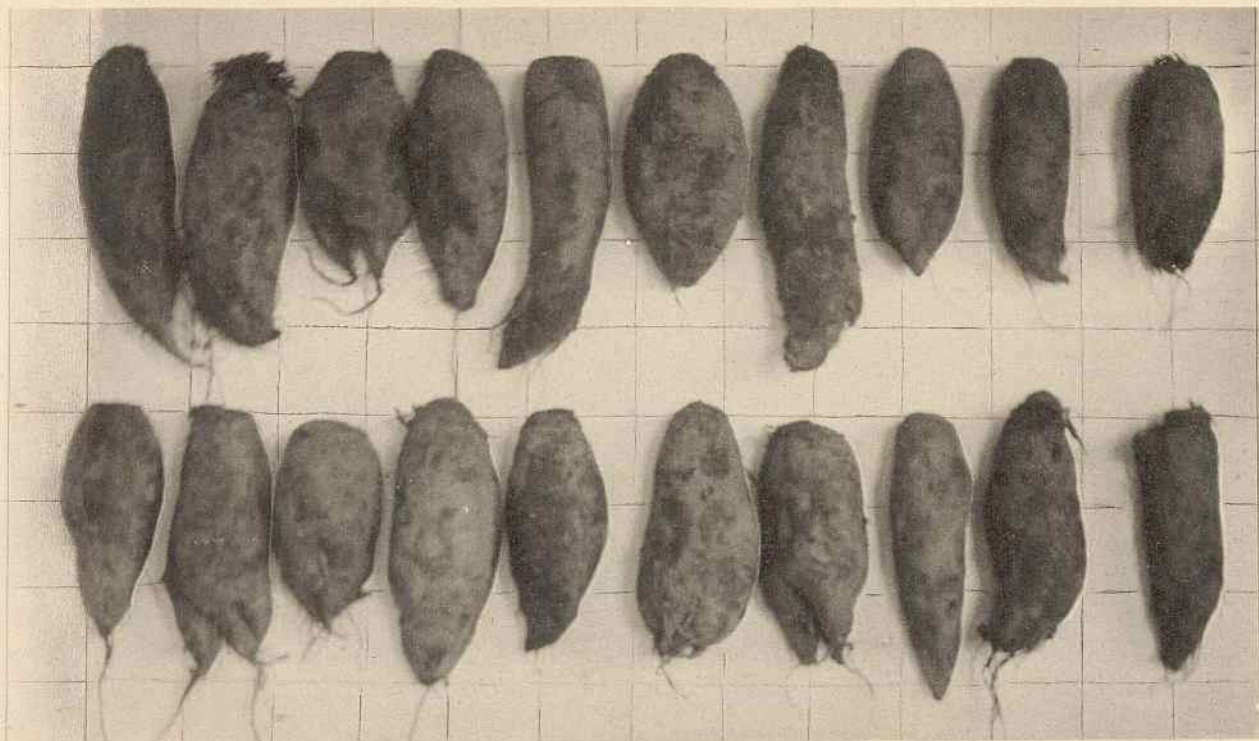
2327.

2183.

1380.

2257.

1492.



Художникъ. Фотоснимокъ А. П. Вильборга.

С.-Петербургъ, Мѣсяцъ 19.

Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».
Опытъ 1890 г. Кормовая свекла.

Пшеницы 11 четвертей съ одной десятины.				
Свеклы . . .	1330 пуд.	»	»	»
Картофеля . .	997	»	»	»
Лугов. сѣна.	266	»	»	»

Заключение ясное: мы скажемъ, что почва не содержитъ ни одного элемента плодородія въ большомъ количествѣ и что небольшое количество производимаго навоза невыгодно потребляется. Обратимся къ свидѣтельству анализирующихъ типовъ. Въ этомъ имѣнии всѣ колосовые хлѣба имѣютъ изжелта зеленый цвѣтъ и соответствуютъ серіи безъ азота ¹⁾. Съ другой стороны картофель выше типа безъ кали, но значительно ниже типа полного удобренія. Заключение: почва бѣдна азотомъ и кали, другіе элементы плодородія въ ней тоже скудны» и т. д. Ничего нельзя желать лучшаго для хозяина: онъ знаетъ, что если привезетъ химическія удобренія, въ особенности азотъ и кали, то увеличить вдвое свой урожай.

Кстати приведу еще слѣдующія слова Ж. Вилля (изъ той же книги, стр. 48): «Анализирующіе типы, которые будутъ ежегодно издаваться, разнесутъ вдалѣ подтвержденіе преподаваемыхъ методовъ; они сдѣлаютъ болѣе: они дадутъ земледѣльцамъ всѣхъ странъ возможность узнать составъ обрабатываемой ими почвы. Неудивительно ли въ самомъ дѣлѣ, что Венсенское опытное поле призвано опредѣлить составъ почвъ по всему свѣту и притомъ съ болшею точностью и достовѣрностью, нежели въ состояніи сдѣлать самые искусные химики».

Могутъ на это возразить, что эти опыты не даютъ намъ точныхъ отвѣтовъ; они говорятъ только — много ли, мало ли, достаточно ли или нѣтъ той или другой минеральной части. Вполнѣ соглашаюсь, что эти опыты не даютъ точной цифровой данной, какую даетъ намъ химическій анализъ, но спрашивается: что доступнѣе хозяину — химическій ли анализъ или небольшой клочокъ земли въ имѣнии, нужно ли сельскому хозяину непременно знать, сколько у него фосфора или азота; вполнѣ достаточно, если онъ узнаетъ сначала мало или много, а съ этой стороны можно быть вполнѣ обеспеченнымъ. Укажу такой примѣръ. Изъ приведенныхъ выше опытовъ выяснилось, что въ запольской почвѣ много кали; я недавно получилъ анализъ этой почвы отъ А. С. Георгіевскаго, и что же: данныя его вполнѣ подтверждаютъ выводъ. Приведу цифры:

¹⁾ См. «Анализъ почвъ растеніями» Вилля, перев. П. А. Вильдерлинга.

10% НСІ вытяжки	N ₂ O	0,501
	K ₂ O	0,708
	MgO	0,348
	CaO	0,232 и т. д.

Пока не имѣю еще данныхъ о другихъ составныхъ частяхъ, но надѣюсь, что они скоро будутъ получены, и тогда легко провѣрить всѣ выводы.

Остальное въ этомъ отношеніи укажетъ самъ опытъ, и хозяинъ чрезъ рядъ лѣтъ будетъ знать не только, что надо прибавить, но и сколько. Далѣе могутъ указать на нечистыя удобрения; для химика это не годится, а для сельскаго хозяина вполне безопасно, вѣдь удобрять придется ему тѣми же удобрениями, развѣ ему необходимо знать тѣ процессы, которые совершаются въ почвѣ; ему необходимъ окончательный эффектъ, какъ пушкарю необходимъ мѣткій выстрѣлъ безъ всякаго анализа причинъ его, и съ этой точки зрѣнія нельзя не порадоваться новому способу—узнать плодородіе почвы, своими что называется, домашними средствами, не прибѣгая къ дорого пока стоящимъ рукамъ химика, анализируя ее *in situ*, вопрошая ее черезъ ея же посредство.

Кстати, я позволю себѣ еще указать на маленькую работу сдѣланную, между прочимъ, при веденіи упомянутыхъ опытовъ, а именно, опредѣленіе влажности почвы на участкахъ изъ-подъ гороха, овса, картофеля и свеклы. Влажность опредѣлялась разъ въ недѣлю, проба бралась съ 10 сант. глубины высушивалась при 100° Ц. Прилагаемая таблица VI приводитъ къ слѣдующимъ результатамъ. Влажность почвы запольской выше, чѣмъ бусанской на 3,5% въ среднемъ. Объясняется это, конечно, болѣе тяжелою почвой въ первомъ мѣстѣ, чѣмъ въ последнемъ. Затѣмъ влажность почвы изъ-подъ свеклы и картофеля ниже, чѣмъ изъ-подъ овса и гороха, подъ которымъ она наибольшая, что объясняется значительнымъ провѣтриваніемъ почвы подъ двумя первыми растениями и густотою листвы гороха ¹⁾).

¹⁾ Въ этомъ отношеніи весьма интересна таблица, составленная А. И. Вагинимъ, показывающая наглядно соотношенія между колебаніями влажности почвы и всѣми метеорологическими элементами. Вообще влажность колеблется менѣе въ зависимости отъ осадковъ, нежели отъ состоянія неба, обуславливающаго испареніе. П. Б.

Таблица VI.

Влажность почвы.

Мѣсяцъ и число (нов. ст.)	Бусанское поле (супесь).				Запольское поле (суглинокъ).				Количество осадковъ за мѣсяцъ.
	Овесь.	Горохъ.	Картоф.	Свекла.	Овесь.	Горохъ.	Картоф.	Свекла.	
Май 16.	13,1	13,1	9,8	—	11,2	11,2	11,2	11,2	37,8
» 23.	8,7	9,8	7,8	10,7	15,2	12,2	15,7	12,3	
» 30.	11,2	11,1	9,3	6,5	—	—	—	—	
Июнь 6	10,8	9,8	8,9	6,3	10,8	7,8	12,2	13,2	128,2
» 13	16,9	17,2	13,5	11,9	18,3	21,8	21,0	20,0	
» 20	13,0	13,2	11,9	8,1	16,1	13,6	13,6	5,2	
» 27	14,3	14,2	13,3	9,5	15	15,3	17,4	15,5	
Июль 4	12,9	13	8,6	8,6	11,4	13,1	3,3	13,1	83,4
» 11	12,2	14,6	10,1	9,3	12,1	14,4	14,6	11,8	
» 18	6,7	7,2	5,6	6,3	8,1	10,8	9,8	11,1	
» 25	10,1	12,3	7,5	9,0	—	—	—	—	
Августъ 1	17,3	17	13,9	12,8	18,5	20,9	22	21,8	7,3
» 8	12,3	13,4	7,6	6,7	11,2	19,1	14,4	14,5	
Среднее	12,3	12,7	9,8	8,1	13,6	15,0	14,5	13,8	
	Средн. 10,7				Средн. 14,2				

Работы по скотоводству.

Перейду къ слѣдующему отдѣлу работъ на станціи, отдѣлу самому главному и самому, по моему мнѣнію, необходимому въ данной мѣстности — это изслѣдованія по вопросу о скотоводствѣ.

Собственно вопросъ, предложенный станціи вышеупомянутой комиссіей, былъ такой: «Выяснить, на сколько русскій мѣстный скотъ продуктивнѣе или нѣтъ иностраннаго скота при одинаковыхъ условіяхъ ухода и корма?»

Извиняюсь, что мнѣ придется немного повторяться о характерѣ работъ, предпринятыхъ съ этою цѣлью, такъ какъ я уже говорилъ

объ этомъ въ предварительномъ сообщеніи. Но постараюсь быть краткимъ. Все стадо раздѣлено на 3 группы: 1) ангельскія коровы, 2) метисы и 3) мѣстныя русскія. Здѣсь я долженъ сдѣлать оговорку, что эти мѣстныя русскія коровы суть улучшенныя мѣстныя, полученныя путемъ шестилѣтней выбраковки. Наблюдения производятся такимъ образомъ: каждую группу коровъ доятъ отдѣльно (3 раза въ день), полученное молоко взвѣшивается, опредѣляется удѣльный вѣсъ ареометромъ Квевена, берутся пробы для опредѣленія жира приборомъ Сокслета 2 или 3 раза въ недѣлю. Изъ этихъ данныхъ составляются ежемѣсячныя таблицы, куда вносятся число дойныхъ и недожныхъ коровъ, отель, покрытие, количество молока, получаемого отъ одной дойной коровы и хозяйственной, и друг. болѣе или менѣе имѣющія значеніе для дѣла цифры; кромѣ того ведется дневникъ стада.

Всѣ результаты за истекшій годъ я представляю здѣсь въ 12-ти мѣсячныхъ таблицахъ и одной годовой.

Таблица VII (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12). Табл. VIII. Кромѣ того, даю наглядную таблицу за годъ.

Изъ этихъ данныхъ видно (вычисляя какъ на дойную корову, такъ и на хозяйственную), что перевѣсъ вездѣ на сторонѣ русской коровы. Среднее количество молока русская корова за годъ дала въ день 14,7 фунт. Ангельская за тотъ же періодъ 12,9. Содержание жира въ молокѣ (сдѣлано болѣе 100 анализовъ) русскихъ коровъ 3,95% и ангельскихъ 3,75. Удойность ¹⁾ русскихъ коровъ 5,6 при живомъ вѣсѣ 24,1 пуд., ангельскихъ 4,8 при живомъ вѣсѣ 21,6. Про метисовъ я не говорю: онѣ во всемъ занимаютъ середину, только сухостойный періодъ ихъ больше другихъ, а именно онѣ имѣютъ 73 дня, тогда какъ русская 54 и ангельская 57 дней. Вотъ собственно говоря тотъ матеріалъ, собранный мною за годъ, по которому придется теперь дѣлать выводъ и отвѣчать на заданный вопросъ. Не буду останавливаться на стоимости коровъ: всякому извѣстно, что за одну ангельскую можно купить нѣсколько русскихъ мѣстныхъ; не буду говорить о выносливости русскаго стада, о необходимости акклиматизаціи ангельскаго, о вліяніи кормовъ, особенно плохихъ (на что обращаю вниманіе, такъ какъ прошлый годъ былъ годомъ съ плохимъ кормомъ), къ которому болѣе отзывчивы должны быть опять-таки ангельки — обо всѣмъ этомъ много уже говорено и я не прибавлю ничего новаго. Упомяну только о слѣдующей сторонѣ дѣла: Флейшманъ въ своей

¹⁾ Отношеніе живаго вѣса коровъ къ количеству даннаго ею въ годъ молока.

книгъ—«Молоко и молочное дѣло»—говорить: «Мыслящій хозяинъ не спрашиваетъ: какой скоть дать ему большее количество молока, но задается другимъ вопросомъ: какой скоть лучше всего используетъ кормъ и приноситъ наивысшій чистый доходъ при существующихъ мѣстныхъ условіяхъ»? Этотъ вопросъ пока станція оставляетъ открытымъ, такъ какъ рѣшеніе его возможно только тогда, когда будутъ произведены детальныя изслѣдованія по кормленію.

Что касается кормленія, то вкратцѣ могу сказать слѣдующее: съ 28 сентября по 4 мая скоть на привязи; въ кормъ идутъ сѣно, солома, клеверъ, силосъ отруби, жмыхи и рѣтки. Кормили по отдѣленіямъ, всего 3. Въ первомъ помѣщались коровы, дающія больше всего молока и получающія больше всего корма; коровы туда поступаютъ вскорѣ послѣ отела; во 2-мъ отдѣленіи коровы стародойныя и въ 3-мъ помѣщались коровы или сухостойныя, или дающія очень мало молока, вообще коровы передъ отеломъ, получающія самое меньшее количество корма. Такъ какъ эти отдѣленія часто пополнялись одно другимъ, корма мѣнялись, то необходимъ былъ строгій надзоръ за всѣмъ, чтобы давать цифры, а свѣдѣніями имѣнія станція не могла пользоваться, не провѣривши ихъ на мѣстѣ, потому этотъ вопросъ, какъ я уже сказалъ, остается пока открытымъ. Для того же, чтобы хоть немного сгладить этотъ недостатокъ, я дамъ здѣсь цифры — $\%$ телившихся коровъ по мѣсячно, что хотя отчасти укажетъ, въ какомъ отдѣленіи должна была быть корова и какой получать кормъ — усиленный или нѣтъ.

	Ангельскія.	Русскія.	Метисы.
Октябрь . . .	5,5 $\%$	4,3 $\%$	20 $\%$
Ноябрь . . .	11 »	26 »	15 »
Декабрь . . .	16 »	10 »	5 »
Январь . . .	5,4 »	5,6 »	10,5 »
Февраль . . .	12,5 »	16,6 »	31,5 »
Мартъ . . .	10,7 »	6,6 »	5,2 »
Апрѣль . . .	16 »	13,3 »	—
Май . . .	3,5 »	—	—

Изъ этой таблицы видно, что русскія коровы должны были по преимуществу находиться въ 1-мъ отдѣленіи.

Здѣсь кстати, остановиться еще на одномъ фактѣ:

Въ маѣ текущаго года въ Англіи была устроена первая выставка джерзейскаго скота обществомъ «English jersey Cattle Society» въ Кемптонъ-паркѣ. Не говоря о подробностяхъ, укажу на интересный фактъ: при премировкѣ пользовались опредѣленіемъ

М ѣ с я ц ъ .	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.														
	Ч и с л о .	Ангельск.			Русскихъ.			Метиссовъ.			Число въехъ дойныхъ коровъ стадъ.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недоен. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.					
1	54	794	14,7	22	416	18,9	20	259	12,9	96	1469	15,3	7	105	
2	54	815	15,1	22	359	16,3	20	276	13,8	96	1450	15,1	7	105	
3	54	728	13,5	22	372	16,8	20	282	14,1	96	1382	14,4	7	105	
4	54	738	13,7	22	338	15,4	20	255	12,7	96	1331	13,9	9	105	
5	54	744	13,8	22	387	17,6	20	274	13,7	96	1405	14,6	9	105	
6	54	793	14,7	22	386	15,5	20	279	13,9	96	1458	15,2	9	105	
7	54	812	15	22	416	18,9	19	285	15	95	1513	15,9	10	105	
8	54	745	13,8	22	370	16,8	19	268	14,1	95	1383	14,5	10	105	
9	54	724	13,4	22	391	17,8	19	244	12,8	95	1359	14,3	10	105	
10	54	805	14,9	22	410	18,6	19	265	13,9	95	1480	15,6	10	105	
11	54	709	13,1	22	354	16,1	19	229	12	95	1292	13,6	10	105	
12	54	789	14,6	21	384	18,3	19	276	14,5	94	1449	15,4	11	105	
13	54	698	12,9	21	364	17,3	19	243	12,8	94	1305	13,9	11	105	
14	54	735	13,6	21	375	17,8	19	238	12,5	94	1348	14,3	11	105	
15	54	729	13,5	21	387	18,4	19	270	14,2	94	1386	14,7	11	105	
16	54	746	13,8	21	404	19,2	19	268	14,1	94	1418	15,1	11	105	
17	54	662	12,2	21	339	16,1	18	250	13,9	93	1251	13,4	12	105	
18	54	662	12,2	21	348	16,6	18	245	13,6	93	1255	13,5	12	105	
19	54	687	12,7	21	344	16,4	18	251	13,9	93	1282	13,8	12	105	
20	54	609	4,3	20	330	16,5	18	224	12,4	92	1163	12,6	13	105	
21	54	602	11,1	20	320	16	18	222	13,4	92	1144	12,4	12	104	
22	54	616	11,4	20	329	16,4	18	226	12,6	92	1171	12,7	12	104	
23	54	632	11,7	20	316	15,8	18	206	11,4	92	1154	12,5	12	104	
24	54	577	10,7	20	280	14	18	196	10,9	92	1053	11,4	12	104	
25	54	584	10,8	20	385	19,2	18	195	10,8	92	1164	12,6	12	104	
26	54	545	10,1	20	283	14,1	18	185	10,3	92	1013	11	12	104	
27	54	531	9,8	20	292	14,6	17	179	10,5	91	1002	11	13	104	
28	54	483	8,9	20	251	12,5	17	167	9,8	91	901	9,9	13	104	
29	54	465	8,6	20	245	12,2	17	166	9,8	91	876	9,7	13	104	
30	53	463	8,7	20	231	11,5	17	165	9,7	90	859	9,5	14	104	
31	53	444	8,4	20	212	10,6	17	204	12	90	860	9,5	14	104	
Сумма.	—	20666	382,7	—	10618	504,2	—	7292	392,0	—	576	411,3	—	—	
Среднее.	—	666,6	12,3	—	342,5	16,3	—	235,2	12,6	—	1244,3	13,3	—	—	

Таблица VII 1).

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	А н а л и з ъ .											О т е л ь .	П р и м ѣ ч а н і е .				
	Жиръ %			Сухія веществ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.			О т е л ь .							
	Отъ ан-гель-скихъ.	Отъ рус-скихъ.	Отъ мети-совъ.	Ан-гель-скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ан-гель-скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ан-гель-скихъ.	Русскихъ.			Метисовъ.	Ан-гель-скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.
310	317	310	3,55	3,69	3,73	12,5	12,9	12,6	—	—	—	—	—	—			
301	301	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
302	309	312	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
303	310	310	3,69	3,71	3,76	12,1	12,5	12,7	—	—	—	—	—	—			
305	304	309	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
305	309	309	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
310	301	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
317	310	309	3,45	3,72	3,8	12,4	12,5	12,6	—	—	—	—	—	—			
303	310	309	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
305	307	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
294	309	313	3,63	4,07	3,83	11,9	12,9	12,7	—	—	—	—	—	—			
300	306	306	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
305	305	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
313	305	315	3,69	4,0	3,7	12	12,7	—	—	—	—	—	—	—			
304	303	306	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
301	305	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
306	306	308	3,89	4,24	3,86	12,6	13,4	12,8	—	—	—	—	—	—			
298	302	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
305	313	309	3,88	—	3,73	12,7	—	12	—	—	—	—	—	—			
300	303	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
303	308	302	3,96	4,18	3,93	—	12,8	12,7	—	—	—	—	—	—			
303	307	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
306	313	310	3,63	3,85	3,69	12,8	13,3	12,7	—	—	—	—	—	—			
295	300	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
304	300	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
294	297	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
292	300	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
292	302	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
303	304	295	3,87	4,21	3,9	12,6	13	12,6	—	—	—	—	—	—			
292	292	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
291	295	295	3,75	4,39	4,0	12,5	13,4	12,6	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	40,93	43,94	41,95	124,1	142,1	126,0	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	3,72	3,99	3,81	12,4	12,9	12,6	—	—	—	—	—	—			

Въ продолженіи всего мѣсяца скотъ на пастбищѣ. (Березовый лѣсъ). Ночью остается тамъ же.

Мѣсяцъ.	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.														
	Число.	Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.			Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1	52	516	9,9	20	273	13,6	17	184	10,8	89	973	10,9	15	104	
2	52	533	10,2	20	252	12,6	17	178	10,5	89	963	10,8	15	104	
3	51	543	10,6	20	278	13,9	17	200	11,6	88	1021	11,6	16	104	
4	51	552	10,8	20	279	13,9	17	198	11,8	88	1029	11,7	16	104	
5	51	538	10,5	20	291	14,5	17	193	11,3	88	1022	11,6	16	104	
6	51	466	9,1	20	257	12,8	17	196	11,5	88	919	10,4	16	104	
7	51	499	9,8	20	264	13,2	17	193	11,3	88	956	10,9	16	104	
8	51	543	10,6	20	247	12,3	17	171	10	88	961	10,9	16	104	
9	51	548	10,7	20	258	12,9	17	205	12	88	1011	11,5	16	104	
10	51	586	11,5	20	278	13,9	17	188	11	88	1052	11,9	16	104	
11	51	570	11,2	20	236	11,8	17	188	11	88	994	11,3	16	104	
12	51	590	11,6	20	274	13,7	17	212	12,5	88	1076	12,2	16	104	
13	51	574	11,2	20	257	12,8	17	227	13,3	88	1058	12,0	16	104	
14	51	560	11,0	20	280	14	17	207	12,2	88	1047	11,9	16	104	
15	51	572	11,2	20	286	14,3	17	200	11,8	88	1058	12	16	104	
16	49	544	10,9	20	262	13,1	17	214	12,5	86	1020	11,9	18	104	
17	48	562	11,7	20	285	14,2	17	214	12,5	85	1061	12,5	19	104	
18	48	577	12	20	278	13,9	17	214	12,5	85	1069	12,6	19	104	
19	48	519	10,8	20	253	12,6	17	199	11,7	85	971	11,4	19	104	
20	46	508	11,0	20	250	12,5	17	199	11,7	83	957	11,5	21	104	
21	46	528	11,5	20	275	13,7	17	188	11,0	83	991	11,9	21	104	
22	46	502	10,9	20	224	11,2	17	199	11,7	83	925	11,1	21	104	
23	46	465	10,1	20	217	10,8	17	183	10,8	83	865	10,4	21	104	
24	46	443	9,6	20	234	11,7	17	197	11,5	83	874	10,5	21	104	
25	44	479	10,9	20	235	11,7	17	186	10,9	81	900	11,1	23	104	
26	44	478	10,9	20	239	11,9	17	185	10,9	81	902	11,1	23	104	
27	43	509	11,8	19	246	12,8	17	193	11,4	79	948	12	25	104	
28	43	499	11,6	19	247	13	17	188	11,0	79	934	11,8	25	104	
29	43	483	11,2	19	244	12,8	17	215	12,6	79	942	11,9	25	104	
30	43	496	11,5	19	227	11,9	17	207	12,2	79	930	11,8	25	104	
31	43	496	11,5	19	236	12,4	17	195	11,5	79	927	11,7	25	104	
Сумма		16278	337,8	—	7962	400,4	—	6116	360,0	—	30356	356,8	—	—	
Среднее.		525,1	10,9	—	256,9	12,9	—	197,3	11,6	—	979,2	11,5	—	—	

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	А ц а л л з ъ.									О т е л ъ.			П р и м ѣ ч а н і е.		
	Жиръ %			Сухія вещ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.			Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.			
	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.						
	Отъ ангель- скихъ	Отъ рус- скихъ.	Отъ мети- совъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.			
294	306	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	303	298	4,1	43,8	4,25	13,1	13,7	13,1	—	—	—	—	—	—	—
292	304	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	305	295	4,4	4,32	4,2	13,2	13,4	12,3	—	—	—	—	—	—	—
291	030	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	296	293	4,42	4,33	4,0	13,2	13,4	12,6	—	—	—	—	—	—	—
295	301	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	302	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	302	299	4,32	4,40	4,11	13,5	13,6	12,8	—	—	—	—	—	—	—
293	304	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	301	296	4,18	4,18	4,03	13,3	13,0	12,7	—	—	—	—	—	—	—
302	304	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
313	295	307	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	302	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305	306	302	4,23	4,0	3,96	13,0	12,9	12,9	—	—	—	—	—	—	—
300	303	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303	302	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	310	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	300	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	301	302	4,36	4,49	4,03	13,5	13,3	12,8	—	—	—	—	—	—	—
300	307	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	303	306	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	299	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	297	303	3,90	4,44	3,8	12,4	13,4	12,6	—	—	—	—	—	—	—
292	300	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303	307	300	4,4	4,5	3,98	12,9	13,3	12,7	—	—	—	—	—	—	—
296	301	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	292	296	4,18	4,18	3,78	12,8	13,2	12,6	—	—	—	—	—	—	—
295	297	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	303	3,3	4,08	4,1	3,9	12,9	12,9	12,6	—	—	—	—	—	—	—
303	300	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	4,23	4,30	4,00	13,1	13,3	12,7	—	—	—	—	—	—	—

Стадо выродоженіи мѣсна на пастбищѣ (гнѣсь и въ концѣ мѣсяца на поляхъ близъ озера) на ночь загоняли скотъ во дворъ.

Мѣсяцъ.	Число.	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недои. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.					
СЕНТЯБРЬ 1889 ГОДЪ.	1	43	535	12,4	19	251	13,2	15	201	13,4	77	987	12,8	27	104
	2	43	510	11,9	19	238	12,5	15	200	13,3	77	948	12,3	27	104
	3	43	494	11,5	19	224	11,8	15	188	12,5	77	906	11,8	27	104
	4	43	446	10,4	19	217	11,4	15	191	12,7	77	854	11,1	27	104
	5	43	528	12,2	19	233	12,3	15	186	12,4	77	947	12,3	27	104
	6	43	459	10,7	19	207	10,9	16	168	10,5	78	834	10,7	26	104
	7	43	472	11,0	19	199	10,5	16	168	10,5	78	839	10,7	26	104
	8	43	469	10,9	19	203	10,7	16	160	10,0	78	832	10,7	25	103
	9	43	478	11,1	19	203	10,7	16	189	11,8	78	870	11,1	25	103
	10	43	479	11,1	19	213	11,2	16	171	10,6	78	863	11,1	25	103
	11	43	444	10,3	19	187	9,3	16	183	11,4	78	814	10,4	25	103
	12	42	456	10,8	20	201	10,0	16	163	10,0	78	820	10,5	25	103
	13	42	435	10,3	20	182	9,1	16	170	10,6	78	787	10,1	25	103
	14	42	438	10,4	20	199	9,9	16	152	9,5	78	789	10,1	25	103
	15	42	429	10,2	20	189	9,4	16	142	8,9	78	760	9,7	25	103
	16	42	414	9,8	20	181	9,0	16	138	8,6	78	733	9,4	25	103
	17	42	449	10,7	19	189	9,9	15	148	9,9	76	786	10,3	27	103
	18	42	479	10,4	19	202	10,6	15	167	11,1	76	848	11,1	27	103
	19	42	463	11,0	19	215	11,3	15	157	10,5	76	835	11,0	27	103
	20	42	482	11,5	19	211	11,1	15	163	10,9	76	856	11,3	27	103
	21	42	451	10,7	19	173	9,1	15	156	10,4	76	780	10,3	27	103
	22	42	415	9,9	19	160	8,4	15	138	9,2	76	713	9,4	27	103
	23	42	390	9,5	19	160	8,4	15	127	8,5	76	677	8,9	27	103
	24	42	356	8,5	19	147	7,7	15	130	8,7	76	633	8,3	27	103
	25	42	358	8,5	19	170	8,4	15	118	7,9	76	636	8,3	27	103
	26	42	—	—	19	—	—	15	—	—	76	601	7,9	27	103
	27	40	354	8,8	18	127	7,1	14	115	8,2	72	596	8,3	31	103
	28	40	347	8,6	18	135	7,5	14	117	8,3	72	599	8,3	31	103
	29	40	358	8,9	18	148	8,2	14	122	8,7	72	628	8,8	31	103
	30	40	346	8,6	18	136	8,5	14	109	7,8	72	591	8,2	30	102
Сумма			12734	300,6	—	5490	287,1	—	4537	296,8	—	23362	305,1	—	—
Среднее.			439,1	10,3	—	189,3	9,9	—	156,4	10,2	—	778,7	10,2	—	—

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	Анализъ.									Отель.			Примѣчаніе.		
	Жиръ %			Сухія вѣщ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.			Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.			
	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.						
	Отъ ангельск.	Отъ русск.	Отъ метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.			
305	305	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303	305	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305	302	296	4,12	4,18	3,90	13,0	12,3	12,5	—	—	—	—	—	—	—
312	301	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	300	300	4,29	4,56	4,14	13,5	13,5	13,3	—	—	—	—	—	—	—
299	302	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	297	298	4,36	4,32	—	13	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—
293	294	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	292	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
265	295	295	4,29	4,39	—	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291	298	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	297	299	4,32	4,6	4,18	13	14,3	13,1	—	—	—	—	—	—	—
297	298	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	302	298	4,4	4,7	4,1	13	14,1	13,4	—	—	—	—	—	—	—
302	302	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
308	308	308	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
306	305	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	307	303	4,26	4,6	4,2	13,4	14,2	13,3	—	—	—	—	—	—	—
301	305	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305	307	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	304	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	310	309	4,3	4,65	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	309	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	299	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291	305	301	4,29	4,57	4,3	13,2	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—
296	301	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	308	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	299	308	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	306	299	4,02	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	303	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	4,26	4,51	54,12	13,2	13,7	13,1	—	—	—	—	—	—	—

Съ 8-го сентября коровы получали утромъ отрубъ (5 пуд. на 100 головъ.
 18-го и 19-го сентября давали клеверъ.
 Съ 28-го давали въ корягъ утр. отрубъ, полдень рожь, (которую сканивали для этого) и вечер. траву.

М ѣ с я ц ѣ .	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.										Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
	Ч и с л о .	Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко-рову.					
1	40	352	8,8	18	133	7,4	14	90	6,4	72	575	8	30	102	
2	40	321	8,0	17	123	7,2	14	99	9,1	71	543	7,6	31	102	
3	40	302	7,5	17	121	7,1	14	93	6,6	71	516	7,3	31	102	
4	40	319	8,0	17	124	7,3	14	103	7,3	71	546	7,7	31	102	
5	40	274	6,8	17	138	8,1	14	109	7,8	71	521	7,3	30	101	
6	40	299	7,5	17	149	8,6	14	95	6,8	71	543	7,6	30	101	
7	39	309	7,9	16	159	9,9	13	96	4,0	68	564	8,4	33	101	
8	39	303	7,8	16	137	8,6	13	89	6,8	68	529	7,8	33	101	
9	39	308	7,9	16	144	9,0	13	92	7,1	68	544	8,0	33	101	
10	39	295	7,6	16	147	9,2	13	85	6,5	68	527	7,7	33	101	
11	39	243	6,2	16	131	8,2	13	79	6,1	68	453	6,7	33	101	
12	37	258	7,0	16	143	8,9	14	79	6,1	67	480	7,3	34	101	
13	37	274	7,4	16	155	9,7	14	70	5,0	67	499	7,4	34	101	
14	37	268	7,2	16	128	8,0	14	91	6,5	67	487	7,3	34	101	
15	37	260	7,0	16	140	8,7	14	76	5,4	67	476	7,1	34	101	
16	37	295	8,0	16	133	8,3	14	80	5,7	67	508	7,6	34	101	
17	36	282	7,7	15	145	9,7	13	91	7,0	64	518	8,9	37	101	
18	36	255	7,8	15	126	8,4	13	89	6,8	64	470	7,3	37	101	
19	36	262	7,3	15	125	8,3	13	94	7,2	64	481	7,5	37	101	
20	36	252	7,0	15	118	7,9	13	93	7,1	64	463	7,2	37	101	
21	36	270	7,5	15	126	8,4	13	97	7,5	64	493	7,7	37	101	
22	36	268	7,4	15	111	7,4	13	110	8,5	63	489	7,7	38	101	
23	35	287	8,2	15	137	9,1	13	118	9,1	63	542	8,6	38	101	
24	35	315	9,0	15	184	12,3	13	120	9,2	63	619	9,8	38	101	
25	35	319	9,1	15	185	12,3	13	132	10,1	63	636	10,1	38	101	
26	37	370	10	15	219	14,6	13	171	13,1	65	760	11,7	36	101	
27	35	358	10,2	15	206	13,7	13	149	11,5	63	713	11,3	38	101	
28	37	361	9,7	15	220	14,7	13	130	13,0	65	711	10,9	35	100	
29	37	378	10,2	15	205	13,7	13	157	12,1	65	740	11,4	35	100	
30	37	385	10,4	15	276	18,4	13	157	12,1	65	818	12,6	35	100	
31	37	373	10,1	15	259	17,3	13	167	12,8	65	799	10,7	35	100	
Сумма		9415	252,2	—	4847	310,4	—	3301	253,7	—	17563	264,2	—	—	
Среднее.		303,7	8,1	—	156,3	10,0	—	106,5	8,2	—	566,5	8,5	—	—	

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	А н а л и з ѣ .									О т е л ѣ . №№ коровъ.			П р и м ѣ ч а н і е .									
	Отъ ангельскихъ.			Отъ русскихъ.			Отъ метисовъ.			Жиръ %.				Сухія вѣщ. %.			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.					
										Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.		Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.			
	Отъ ангельскихъ.	Отъ русскихъ.	Отъ метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.										
296	303	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	302	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	302	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	302	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	302	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	305	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
284	300	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	302	301	4,32	4,55	4,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	304	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286	297	201	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
281	296	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	294	287	4,32	4,63	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
279	292	286	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
281	298	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286	300	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	292	271	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286	295	297	4,4	4,6	4,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	304	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
292	303	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286	297	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285	304	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	306	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
299	309	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111
303	311	313	4,54	4,55	4,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	324	313	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140
307	317	307	4,28	4,39	4,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
309	323	315	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
312	325	315	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
317	324	315	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
310	325	317	4,03	3,98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
317	322	319	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	4,31	4,45	4,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Коровы на привязи съ 15 октября. Кормъ — отруби, сѣлось, ржаная солома и клеверъ.
Шло — холодная вода.

М ѣ с я ц ѣ .	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.											Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недоен. коровъ.	Число кор. всего стада.
	Ч и с л о .	Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.					
											Число вѣсьхъ дойныхъ коровъ стада.				
1	37	351	9,5	14	220	15,7	14	154	11,0	65	725	11,1	42	107	
2	37	351	9,5	14	223	15,9	14	165	11,8	65	739	11,4	42	107	
3	37	378	10,2	14	228	16,3	14	157	11,2	65	763	11,7	42	107	
4	37	374	10,2	14	232	16,6	14	177	12,6	65	783	12	42	107	
5	37	394	10,6	14	246	17,6	14	182	13,0	65	822	12,6	42	107	
6	37	371	10,0	14	237	16,9	14	181	12,9	65	789	12,1	42	107	
7	37	311	8,4	14	221	15,8	14	155	11,1	65	687	10,5	42	107	
8	37	295	8	14	212	15,1	14	148	10,6	65	655	10,1	42	107	
9	37	298	8	14	218	15,6	14	155	11,1	65	671	10,3	42	107	
10	37	347	9,4	14	227	16,2	14	172	12,3	65	746	11,5	42	107	
11	37	370	10,0	14	232	16,6	14	184	13,1	65	786	12,1	42	107	
12	37	339	9,2	16	255	15,9	14	169	12,1	67	763	11,4	40	107	
13	37	329	8,9	16	234	14,6	14	166	11,8	67	729	10,9	40	107	
14	37	318	8,6	16	234	14,6	14	160	11,4	67	712	10,6	40	107	
15	37	342	9,2	16	255	15,9	14	171	12,2	67	768	11,5	40	107	
16	37	347	9,4	16	289	18,1	14	157	11,2	67	793	11,8	40	107	
17	38	370	9,7	21	316	15,1	14	184	13,1	73	870	11,9	34	107	
18	38	357	9,4	21	300	14,3	14	160	11,4	73	817	11,2	34	107	
19	38	344	9,0	21	290	13,8	14	168	12	73	802	10,9	34	107	
20	38	346	9,1	21	279	13,3	14	156	11,1	73	781	10,7	34	107	
21	38	344	9,0	21	299	14,2	14	167	11,9	73	810	11,1	34	107	
22	39	394	10,1	22	302	13,7	14	172	12,3	75	868	10,6	32	107	
23	39	393	10,1	22	294	13,4	14	149	10,6	75	836	11,1	32	107	
24	39	408	10,5	22	282	12,8	14	159	11,3	75	849	11,3	32	107	
25	39	408	10,5	22	278	12,6	14	159	11,3	75	845	11,3	32	107	
26	39	414	10,6	22	291	13,2	14	147	10,5	75	852	11,4	32	107	
27	39	441	10,1	22	311	14,3	14	154	11,0	75	906	12,1	32	107	
28	39	432	11,1	22	286	13	14	154	11,0	75	872	11,6	32	107	
29	39	431	11,0	22	262	11,9	14	147	10,5	75	840	11,2	32	107	
30	39	394	10,1	22	285	12,9	14	148	10,6	75	827	11,0	32	107	
Сумма.	—	10991	289,4	—	7838	445,8	—	4877	348,0	—	23706	340,0	—	—	
Среднее.	—	366,4	9,6	—	261,3	14,8	—	162,6	11,6	—	790,2	11,3	—	—	

Сред. удѣлн. вѣсь молока за день.			А н а л и з ѣ .									Отель. № коровъ.			П р и м ѣ ч а н і е
			Жиръ %			Сухія вещ. %			Удѣлн. вѣсь при анализѣ.						
			Отъ ан-гельск.	Отъ рус-скихъ.	Отъ мети-совъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	
306	323	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
318	330	318	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305	317	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
306	309	302	4,18	4,42	4,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
306	311	317	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	342	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	309	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	306	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
304	303	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305	305	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	307	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303	316	302	4,18	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
309	310	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
304	308	304	—	4,18	4,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	315	307	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	308	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	305	300	3,81	4,21	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	306	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	305	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	308	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	305	299	3,69	4,01	4,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	299	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	300	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
304	305	294	3,69	4,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	303	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	306	295	3,8	4,11	3,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	298	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303	298	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	300	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	301	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,88	4,23	4,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Кормъ (отрубн, овсяная солома, клеверный сѣно) холодная вода въ пойло.

М ѣ с я ц ъ.	Ч и с л о.	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рону.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рону.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рону.					
1	39	420	10,8	22	281	12,8	14	169	12,1	75	870	11,6	32	107	
2	38	434	11,4	21	273	13	15	162	10,8	74	869	11,7	33	107	
3	38	398	10,5	21	280	13,3	15	152	10,1	74	830	11,2	33	107	
4	38	414	10,9	21	280	13,3	15	161	10,7	74	855	11,5	33	107	
5	38	407	10,7	21	283	13,5	15	166	11,1	74	856	11,6	33	107	
6	38	377	9,9	21	265	12,6	15	141	9,4	74	783	11,6	33	107	
7	36	405	11,2	22	283	12,9	15	152	10,1	73	840	11,6	34	107	
8	36	400	11,1	22	265	12	15	163	10,9	73	828	11,3	34	107	
9	36	389	10,8	22	271	12,3	15	156	10,4	73	816	11,2	34	107	
10	36	365	10,1	22	282	12,8	15	146	9,7	73	793	10,9	34	107	
11	36	370	10,3	22	273	12,4	15	160	10,7	73	803	11	34	107	
12	39	422	10,8	22	298	13,5	14	162	11,6	75	882	11,8	32	107	
13	39	380	9,7	22	274	12,4	14	159	11,3	75	813	10,8	32	107	
14	39	379	9,7	22	260	11,8	14	138	9,8	75	777	10,4	32	107	
15	39	374	9,6	22	279	12,7	14	139	9,2	75	792	10,6	32	107	
16	39	348	8,9	22	306	13,9	14	109	7,8	75	763	10,2	32	107	
17	39	402	10,3	22	297	13,5	14	154	11	75	853	11,4	32	107	
18	39	405	10,4	22	315	14,3	14	150	10,7	75	870	11,6	32	107	
19	39	426	10,9	22	311	14,1	14	157	11,2	75	894	11,9	32	107	
20	39	426	10,9	22	317	14,4	14	164	11,7	75	907	12,1	32	107	
21	39	424	10,9	22	308	14	14	155	11,1	77	887	11,8	31	106	
22	41	479	11,7	23	338	14,7	13	163	12,5	77	980	12,7	29	106	
23	41	466	11,4	23	326	14,2	13	169	13	77	961	12,5	29	106	
24	41	490	11,9	23	346	15	13	169	13	77	1005	13	29	106	
25	41	490	11,9	23	345	15	13	171	13,1	77	1006	13,1	29	106	
26	41	488	11,9	23	317	13,8	13	164	12,6	77	969	12,6	29	106	
27	38	505	13,3	22	327	14,9	11	157	14,3	71	989	13,9	35	106	
28	38	519	13,6	22	321	14,6	11	158	14,4	71	998	14	35	106	
29	38	507	13,3	22	314	14,3	11	153	13,1	71	974	13,7	35	106	
30	38	518	13,6	22	321	14,6	11	175	15,9	71	1014	14,3	35	106	
31	38	529	13,9	22	309	14	11	156	14,2	71	994	14	35	106	
Сумма		13356	346,3	—	9265	420,6	—	4850	357,5	—	27471	370,6	—	—	
Среднее.		430,8	11,2	—	298,9	13,5	—	156,4	11,5	—	886,1	11,0	—	—	

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.			А н а л и з ъ.									Отелъ. № коровъ.			Примѣчаніе.
			Жиръ %			Сухія веществ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.						
			Отъ ангель-скихъ.	Отъ рус-скихъ.	Отъ мети-совъ.	Ангель-скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангель-скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангель-скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	
299	302	298	3,84	4,05	3,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
299	304	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	299	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
306	300	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	302	281	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305	304	302	3,90	4,5	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	303	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	296	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	301	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	305	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	302	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	301	300	3,60	3,82	3,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303	301	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	297	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288	291	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	290	285	3,7	3,81	3,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	289	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	291	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	291	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	291	290	3,62	3,81	3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	290	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	295	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	296	299	3,60	3,75	3,68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	291	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	296	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	300	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	296	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	296	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	293	297	3,56	3,63	3,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	300	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	294	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,70	3,9	3,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Кормъ тотъ же что и въ ноябрѣ.

Мѣсяцъ.	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.											Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число дойныхъ коровъ.	Число кор. всего стада.														
	Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.																							
	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко- рову.																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Январь	38	504	13,3	23	287	12,5	11	161	14,6	72	952	13,2	33	105																
2	38	517	13,6	23	301	13	11	149	13,5	72	967	11,4	33	105																
3	38	514	13,5	23	311	13,5	11	160	14,5	72	985	13,7	33	105																
4	38	503	13,2	23	325	14,1	11	148	13,4	72	976	13,5	33	105																
5	38	511	13,5	23	302	13,1	11	144	13,1	72	957	13,3	33	105																
6	45	556	12,3	21	351	16,7	10	162	16,2	76	1069	14,1	29	105																
7	45	554	12,5	21	321	15,3	10	166	16,6	76	1041	13,7	29	105																
8	45	523	11,6	21	314	14,9	10	154	15,4	76	991	13	29	105																
9	45	517	11,5	21	328	15,6	10	144	14,4	76	989	13	29	105																
10	45	530	11,8	21	298	14,2	10	150	15	76	978	12,9	29	105																
11	45	539	12	21	323	15,4	10	148	14,8	76	1010	13,3	29	105																
12	37	565	15,3	20	335	16,7	11	164	14,9	68	1064	15,6	37	105																
13	37	553	14,9	20	314	15,7	11	165	15	68	1032	15,1	37	105																
14	37	573	15,5	20	337	16,8	11	164	14,9	68	1074	15,8	37	105																
15	37	529	14,3	20	341	17	11	167	15,2	68	1037	15,2	37	105																
16	37	585	15,8	20	347	17,3	11	174	15,8	68	1106	16,3	37	105																
17	37	582	15,7	21	336	16	10	177	17,7	68	1095	16,1	37	105																
18	37	574	15,5	21	365	17,4	10	174	17,4	68	1113	16,4	37	105																
19	37	615	16,6	21	370	17,6	10	169	16,9	68	1154	16,9	37	105																
20	37	524	16,9	21	402	19,1	10	178	17,8	68	1204	17,7	37	105																
21	37	601	16,2	21	390	18,6	10	175	17,5	68	1166	17,1	37	105																
22	37	619	16,7	21	383	18,2	11	179	16,3	69	1181	17,1	36	105																
23	37	597	16,1	21	395	18,8	11	189	17,2	69	1181	17,1	36	105																
24	37	602	16,3	21	411	19,6	11	170	15,4	69	1183	17,1	36	105																
25	37	620	16,7	21	323	15,4	11	191	17,4	69	1134	16,4	36	105																
26	37	611	16,5	21	443	21,1	11	185	16,8	69	1239	17,8	36	105																
27	36	639	17,7	22	415	18,9	12	203	16,9	70	1257	17,9	35	105																
28	36	614	17	22	432	19,6	12	198	16,5	70	1244	17,8	35	105																
29	36	568	15,8	22	438	19,9	12	206	17,2	70	1212	17,3	35	105																
30	36	620	17,2	22	426	19,4	12	217	18,1	70	1263	18	35	105																
31	36	589	17,4	22	412	18,7	12	204	17	70	1205	17,2	35	105																
Сумма		17648	461,9	—	11076	520,1	—	5335	493,4	—	34059	483,0	—	—																
Среднее		569,3	14,9	—	357,3	16,7	—	172,1	15,9	—	1098,7	15,6	—	—																

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.			Анализъ.									Отель. № коровъ.			Примѣчаніе.
			Жиръ %			Сухія вещ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.						
Отъ ангель-скихъ	Отъ рус-скихъ	Отъ мети-совъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	
290	293	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
297	288	299	3,65	3,67	3,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
288	295	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
287	302	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
297	296	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
290	303	301	3,45	3,59	3,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
297	297	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
286	286	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
294	294	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
296	303	395	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
304	303	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
302	309	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
293	301	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
297	296	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
299	299	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	
298	295	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
296	299	302	3,75	3,82	3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	23	
301	300	308	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
208	302	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	
303	296	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
299	304	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
297	301	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
305	304	301	3,54	3,7	3,63	—	—	—	—	—	—	—	98	—	
300	292	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	
302	301	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
301	312	306	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
311	304	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
302	394	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
301	297	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
293	295	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	—	
298	302	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	14,39	14,78	14,43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	3,6	3,7	3,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Кромѣ сплоса кормъ старыи.

М ѣ с я ц ѣ .	Ч и с л о .	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.					
1	38	623	16,4	21	438	20,8	12	186	15,5	71	1247	17,6	34	105	
2	38	530	13,9	21	442	21	12	196	16,3	71	1168	16,4	34	105	
3	38	548	14,4	21	381	18,1	12	186	15,5	71	1115	15,7	34	105	
4	38	584	15,4	21	393	18,7	12	186	15,5	71	1163	16,4	34	105	
5	38	613	16,1	21	414	19,7	12	201	16,7	71	1228	17,3	34	105	
6	38	631	16,6	21	397	18,9	12	202	16,8	71	1230	17,3	34	105	
7	38	618	16,2	21	397	18,9	12	207	17,2	71	1222	17,2	31	105	
8	38	669	17,6	21	420	20	12	228	19,0	71	1317	18,5	34	105	
9	38	554	14,6	21	403	19,2	12	237	19,7	71	1194	16,8	34	105	
10	38	619	16,3	21	401	19,0	12	230	19,1	71	1250	17,6	34	105	
11	38	615	16,2	21	392	18,7	12	246	20,5	71	1253	17,6	34	105	
12	37	608	16,4	22	404	18,4	14	241	17,2	73	1253	17,2	32	105	
13	37	643	17,4	22	414	18,8	14	258	18,4	73	1315	18,0	32	105	
14	37	680	18,4	22	418	19	14	267	19,0	73	1365	18,7	32	105	
15	37	625	16,9	22	392	17,8	14	263	18,8	73	1280	17,5	32	105	
16	37	596	16,1	22	394	17,9	14	270	19,2	73	1260	17,3	32	105	
17	38	605	15,9	22	409	18,6	15	253	16,8	75	1267	16,8	30	105	
18	38	600	15,8	22	392	17,8	15	267	17,8	75	1259	16,8	30	105	
19	38	629	16,5	22	418	19,0	15	269	17,9	75	1316	17,6	30	105	
20	38	640	16,8	22	425	19,3	15	283	18,8	75	1348	18,0	30	105	
21	38	658	17,3	22	444	20,2	15	299	19,9	75	1401	18,7	30	105	
22	41	661	16,1	24	464	19,3	16	340	21,2	81	1465	18,1	24	105	
23	41	688	16,8	24	455	18,9	16	296	18,5	81	1439	17,8	24	105	
24	41	659	16,1	24	429	17,9	16	293	18,3	81	1381	17,0	24	105	
25	41	637	15,5	24	440	18,3	16	300	18,7	81	1377	17,0	24	105	
26	41	675	16,5	24	445	18,5	16	285	17,8	81	1405	17,3	24	105	
27	41	683	16,6	25	440	17,6	17	280	16,5	83	1403	16,9	22	105	
28	41	681	16,6	25	445	17,8	17	289	17,0	83	1415	17,0	22	105	
Сумма .		17572	455,4	—	11706	528,1	—	7058	503,6	—	36336	486,1	—	—	
Среднее.		67,6	16,3	—	418	18,9	—	252,1	17,9	—	1297,7	17,3	—	—	

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	А н а л и з ѣ .									О т е л ѣ . № № коровъ.			П р и м ѣ ч а н і е .	
	Жиръ %			Сухія вещ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.							
	Отъ ангельскихъ.	Отъ русскихъ.	Отъ метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.		
297	301	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121	—	—
302	301	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	300	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	297	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	296	283	3,65	3,79	3,6	—	—	—	—	—	—	65	—	20
294	302	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	306	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
297	299	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291	304	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
294	295	295	3,52	3,62	3,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	300	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—
305	309	307	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75	—	—
298	298	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298	294	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
299	301	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	—
295	300	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	300	295	3,65	4,82	3,75	—	—	—	—	—	—	—	36	—
302	303	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	298	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	296	304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61	—
298	294	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	300	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	301	298	3,4	3,6	3,54	—	—	—	—	—	—	—	68	—
295	294	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127	—
297	299	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	—
293	300	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
293	299	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	126	—
301	296	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,55	3,71	3,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Коржъ — сѣно, клеверъ, овсяная солома, отрубн.

М ѣ с я ц ъ .	Ч и с л о .	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всехъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фун. молока всего.	На одну ко-рову.					
1	41	703	17,1	25	433	17,3	17	300	17,6	83	1436	17,3	21	104	
2	41	729	17,8	25	497	19,9	17	304	17,9	83	1530	18,4	21	104	
3	41	660	16,1	25	462	18,5	17	301	17,7	83	1423	17,1	21	104	
4	44	673	15,3	25	402	16,1	19	324	17,0	88	1399	15,9	16	104	
5	44	690	15,7	25	433	17,3	19	332	17,5	88	1455	16,5	16	104	
6	44	643	14,6	25	429	17,2	19	359	18,9	88	1431	16,3	16	104	
7	44	713	16,2	25	437	17,5	19	339	17,8	88	1489	16,9	16	104	
8	44	683	15,5	25	435	17,4	19	315	16,6	88	1433	16,2	16	104	
9	43	689	15,9	26	450	17,3	19	286	15,0	88	1425	16,2	16	104	
10	43	711	16,5	26	437	16,8	19	292	15,4	88	1440	16,4	16	104	
11	43	656	15,2	26	430	16,5	19	316	16,6	88	1402	15,9	16	104	
12	43	676	15,7	26	453	17,4	19	327	17,2	88	1456	16,5	16	104	
13	43	668	15,5	26	448	17,2	19	275	14,5	88	1391	15,8	16	104	
14	43	676	15,7	26	448	17,2	19	320	16,8	88	1444	16,4	16	104	
15	43	688	16	26	463	17,8	19	330	17,4	88	1481	16,8	16	104	
16	43	675	15,7	26	466	17,9	19	274	14,4	88	1415	16,1	16	104	
17	43	694	16,1	26	457	17,5	18	320	17,8	87	1471	16,9	17	104	
18	43	615	14,3	26	403	15,5	18	284	15,8	87	1302	14,4	17	104	
19	43	681	15,8	26	428	16,5	18	321	17,8	87	1430	16,4	17	104	
20	43	689	16	26	438	16,8	18	316	17,5	87	1443	16,6	17	104	
21	44	631	14,7	26	434	16,7	17	314	17,4	87	1379	15,8	17	104	
22	44	736	16,7	27	458	17,0	17	330	19,4	88	1524	17,3	16	104	
23	44	678	15,4	27	446	16,5	17	321	18,9	88	1445	16,4	16	104	
24	44	727	16,5	27	474	17,5	17	304	17,9	88	1505	17,1	16	104	
25	44	669	15,2	27	484	17,9	17	309	18,2	88	1462	16,7	16	104	
26	44	627	14,2	27	424	15,7	17	265	15,6	88	1316	14,9	16	104	
27	45	762	16,9	26	436	16,8	17	323	19,0	88	1521	17,3	16	104	
28	45	680	15,1	26	512	19,7	17	291	17,1	88	1483	16,8	16	104	
29	45	699	15,5	26	432	16,6	17	312	18,3	88	1443	16,4	16	104	
30	45	689	15,3	26	463	17,8	17	307	18,0	88	1459	16,6	16	104	
31	45	640	14,2	26	448	17,2	17	287	16,9	88	1375	15,6	16	104	
Сумма		21150	486,4	—	13860	535,0	—	9598	533,9	—	44608	509,9	—	—	
Среднее.		682,2	15,7	—	447,1	17,3	—	309,6	17,2	—	1438,9	16,4	—	—	

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	А н а л и з ъ .									О т е л ъ .			П р и м ѣ ч а н і е	
	Жиръ %.			Сухія вещ. %.			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.			№№ коровъ.				
	Отъ ангельскихъ.	Отъ русскихъ.	Отъ метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.		
														Ангельск.
294	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	295	—	3,32	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282	285	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	280	—	3,49	3,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291	292	—	3,35	3,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285	290	—	3,14	3,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285	294	—	3,29	3,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	16,59	17,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,32	3,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Кормъ остается старый.

М ѣ с я ц ѣ .	Ч и с л о .	Число дойных коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко- ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко- рову.	Число ко- ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко- рову.					
1	45	717	15,9	27	470	17,4	18	320	17,8	90	1507	16,7	14	104	
2	45	701	15,6	27	466	17,2	18	279	15,5	90	1446	16,1	14	104	
3	45	657	14,6	27	437	16,1	18	254	14,1	90	1348	15	14	104	
4	45	715	15,9	27	446	16,5	18	291	16,2	90	1452	16,1	14	104	
5	45	765	17	27	478	17,7	18	319	17,7	90	1562	17,3	14	104	
6	45	759	16,9	28	462	16,5	18	232	12,9	91	1453	15,9	13	104	
7	46	759	16,5	28	450	16	18	315	17,5	92	1524	16,5	12	104	
8	46	760	16,5	28	476	17	18	296	16,4	92	1532	16,6	12	104	
9	46	759	16,5	29	497	17,1	18	315	17,5	93	1571	16,8	11	104	
10	46	797	17,3	29	554	19,1	18	349	19,4	93	1700	18,3	11	104	
11	46	792	17,2	29	545	18,7	18	321	17,8	93	1658	17,8	11	104	
12	47	749	15,9	29	542	18,6	18	315	17,5	94	1606	17	10	104	
13	47	773	16,4	29	540	18,6	18	331	18,4	94	1644	17,5	10	104	
14	48	812	16,9	29	551	19	18	323	17,9	95	1686	17,7	9	104	
15	48	803	16,7	29	549	18,2	18	315	17,5	95	1667	17,5	9	104	
16	48	829	17,3	29	533	18,4	18	343	19	95	1705	17,9	9	104	
17	49	810	16,5	30	517	17,2	18	345	19,2	97	1672	17,2	7	104	
18	49	892	18,2	30	557	18,6	18	337	18,7	97	1786	18,4	7	104	
19	49	847	17,2	30	524	17,5	18	329	18,3	97	1700	17,5	7	104	
20	49	817	16,5	30	512	17,1	18	303	16,8	97	1632	16,8	7	104	
21	49	840	17,1	30	532	17,7	18	314	17,4	97	1686	17,4	7	104	
22	49	804	16,4	30	520	17,3	18	305	16,9	97	1629	16,8	7	104	
23	50	778	15,6	30	526	17,5	18	315	17,5	98	1619	16,6	6	104	
24	50	695	13,9	30	502	16,7	18	286	15,9	98	1483	15,1	6	104	
25	50	757	15,1	30	492	16,4	18	282	15,7	98	1531	15,6	6	104	
26	50	841	16,8	30	507	16,9	18	301	16,7	98	1649	16,8	6	104	
27	51	840	16,5	31	519	16,7	17	312	17,3	100	1671	16,7	4	104	
28	51	831	16,3	31	507	16,3	18	300	16,7	100	1638	16,4	4	104	
29	51	897	17,6	31	526	17	18	348	19,3	100	1771	17,7	4	104	
30	51	863	16,9	31	521	16,8	18	288	16	100	1672	16,7	4	104	
Сумма .		23659	493,7	—	15258	521,8	—	9283	515,5	—	48200	506,4	—	—	
Среднее.		788,6	16,4	—	508,6	17,4	—	309,4	17,2	—	1606,6	16,9	—	—	

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.	А н а л и з ѣ .									О т е л ѣ . №№ коровъ.			П р и м ѣ ч а н і е .	
	Жиръ %			Сухія вѣщест. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.							
	Отъ ангель- скихъ.	Отъ рус- скихъ.	Отъ мети- совъ.	Ангель- скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангель- скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангель- скихъ.	Русскихъ.	Метисовъ.		
														Ангель- скихъ.
287	284	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	—	—
287	291	287	3,34	3,43	3,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	282	284	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288	291	290	3,30	—	3,49	—	—	—	—	—	—	—	14	—
286	290	286	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282	285	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
285	289	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288	288	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	288	286	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	295	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	—
290	293	293	2,96	3,39	3,04	—	—	—	—	—	—	—	133	—
295	295	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—
296	300	299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	301	300	3,43	3,49	3,29	—	—	—	—	—	—	—	7	—
293	297	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	296	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299	300	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	296	295	3,56	3,75	3,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	297	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	299	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	—
287	281	293	3,30	3,59	3,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	295	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	293	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290	288	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114	5
283	290	285	3,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	299	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	—
289	292	281	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107	—
287	287	289	3,27	3,55	3,26	—	—	—	—	—	—	—	116	—
292	294	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	291	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	26,85	21,20	23,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,36	3,53	3,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Мѣсяцъ.	Число.	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число дойныхъ коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9					
М А Й 1 8 9 0 Г О Д Ъ.	1	51	879	17,2	31	549	17,7	18	296	16,4	100	1724	17,2	4	104
	2	51	892	17,5	31	553	17,8	18	298	16,5	100	1743	17,4	4	104
	3	51	862	16,9	31	533	17,2	18	295	16,4	100	1690	16,9	4	104
	4	52	812	15,6	31	480	15,5	18	279	15,5	101	1571	15,5	3	104
	5	52	764	14,7	31	494	15,9	18	286	15,9	101	1544	15,3	3	104
	6	52	812	15,6	31	465	15,0	18	284	15,8	101	1561	15,4	3	104
	7	52	784	15,1	31	506	16,3	18	264	14,7	101	1554	15,4	3	104
	8	52	784	15,1	31	491	15,8	18	253	14,0	101	1528	15,1	3	104
	9	52	821	15,8	31	527	17,0	18	283	15,7	101	1631	16,1	3	104
	10	52	932	17,9	31	618	19,9	18	304	16,9	101	1854	18,3	3	104
	11	52	898	17,3	31	513	16,5	18	313	17,4	101	1724	17,1	3	104
	12	52	927	17,8	31	575	18,5	18	322	17,9	101	1824	18,0	3	104
	13	52	908	17,5	31	564	18,2	18	306	17,0	101	1778	17,6	3	104
	14	52	899	17,3	31	523	16,9	18	327	18,2	101	1749	17,3	3	104
	15	52	882	17,0	31	502	16,2	18	286	15,9	101	1670	16,5	3	104
	16	52	866	16,6	31	509	16,4	18	301	16,7	101	1676	16,6	3	104
	17	52	873	16,8	30	518	17,3	18	321	17,8	100	1712	17,1	4	104
	18	52	824	15,8	30	470	15,7	18	316	17,5	100	1610	16,1	4	104
	19	52	886	17,0	30	517	17,2	18	314	17,4	100	1717	17,2	4	104
	20	52	821	15,8	30	477	15,9	18	288	16,0	100	1586	15,9	4	104
	21	52	833	16,0	30	486	16,2	18	232	12,3	100	1551	15,5	4	104
	22	53	801	15,1	31	504	16,2	18	282	15,6	102	1587	15,5	2	104
	23	53	801	15,1	31	456	14,7	18	269	14,9	102	1526	15,0	2	104
	24	53	837	15,8	31	456	14,7	18	256	14,2	102	1549	15,2	2	104
	25	53	797	15,0	31	497	16,0	18	274	15,2	102	1568	15,4	2	104
	26	53	842	15,9	31	508	16,4	18	281	15,6	102	1631	16,0	2	104
	27	53	780	14,7	31	484	15,6	18	282	15,7	102	1546	15,1	2	104
	28	53	832	15,7	31	456	14,7	18	254	14,1	102	1542	15,1	2	104
	29	53	846	16,0	31	434	14,0	18	278	15,4	102	1558	15,3	2	104
	30	53	857	16,2	31	459	14,8	18	256	14,2	102	1572	15,4	2	104
	31	53	889	16,8	31	450	14,5	18	266	14,8	102	1605	15,7	2	104
Сумма.			26241	502,6	—	15574	5047	—	8866	491,6	—	50681	501,2	—	—
Среднее.			846,5	16,2	—	502,4	16,3	—	286	15,8	—	1634,9	16,2	—	—

Сред. удѣльн. вѣсъ молока за день.			А н а л и з ъ.									О т е л ъ. №№ коровъ.			П р и м ѣ ч а н і е.
			Жиръ %			Сухія вещ. %			Удѣльн. вѣсъ при анализѣ.						
Отъ ан-гельскихъ	Отъ рус-скихъ	Отъ мети-совъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	
286	289	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
289	292	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
295	299	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
286	292	286	3,22	3,42	3,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
286	295	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
292	289	281	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
285	286	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
299	295	301	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
299	301	396	3,84	—	3,61	13,4	—	—	—	—	—	—	—	—	
293	295	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
288	287	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
289	295	287	3,57	3,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
288	292	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
284	292	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
288	292	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
281	291	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
281	285	285	3,78	4,11	3,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
282	289	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
282	293	286	3,49	3,60	3,43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
284	292	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
284	288	284	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
284	290	284	3,16	3,91	3,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
287	288	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
286	293	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
287	293	287	3,49	3,74	3,67	12,7	13	12,7	307	318	316	—	—	—	
289	298	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
285	294	286	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
288	297	291	3,12	3,89	3,43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
284	290	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
290	296	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
291	295	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	27,67	26,45	24,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	3,44	3,78	3,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Съ 4 мая скотъ выпущенъ на выгонъ. Утромъ отруби и сѣно, вечеромъ сѣно. На ночь на скотномъ дворѣ.

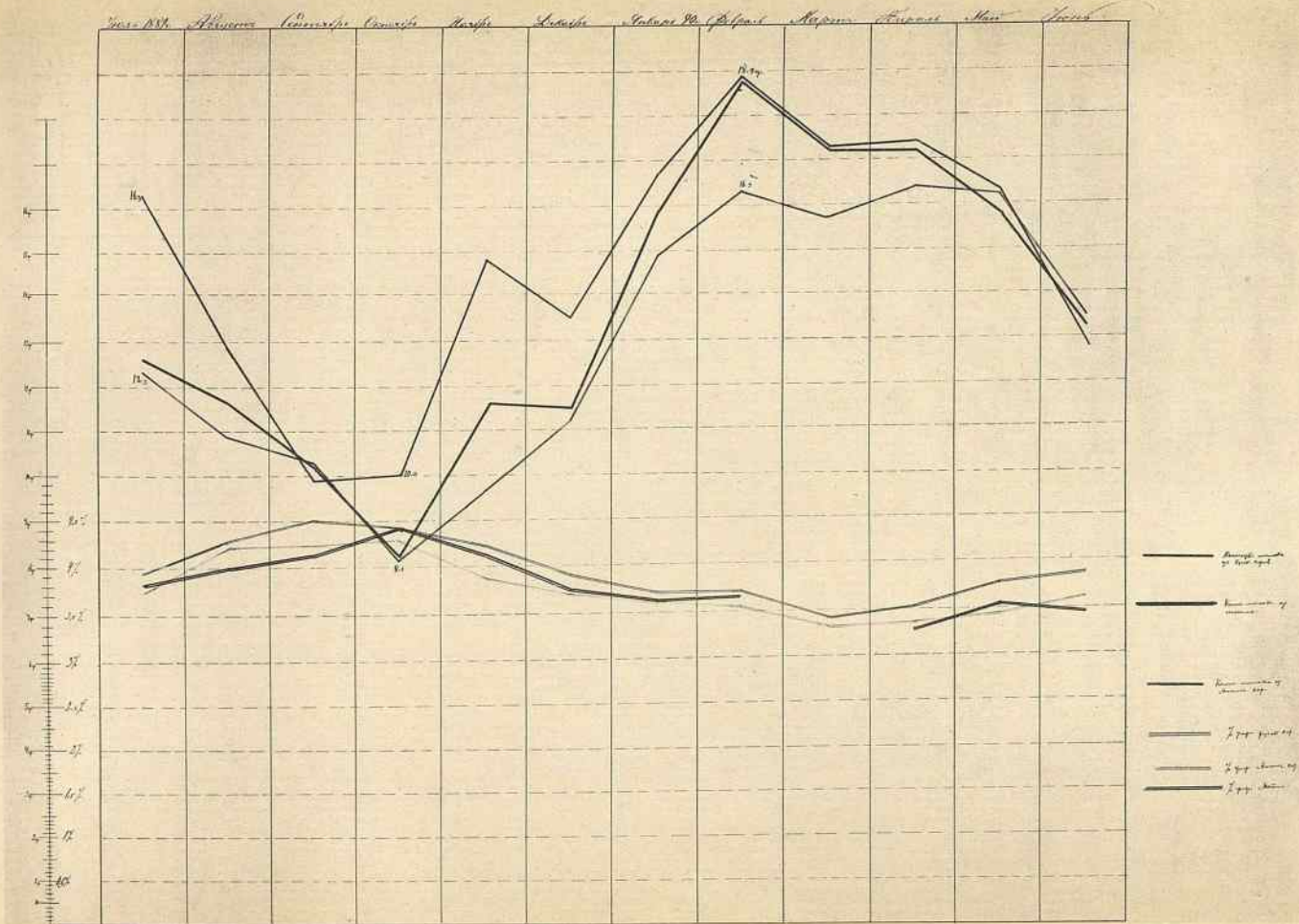
Мѣсяцъ.	Число.	Число дойныхъ коровъ и число фунт. молока, получ. отъ каждой коровы.									Число всѣхъ дойныхъ коровъ стада.	Молока получено отъ всего стада.	На одну корову.	Число недойн. коровъ.	Число кор. всего стада.
		Ангельск.			Русскихъ.			Метисовъ.							
		Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.	Число ко-ровъ.	Фунт. молока всего.	На одну ко-рову.					
1	53	813	15,3	30	478	15,9	18	290	16,1	101	1581	15,6	3	104	
2	53	836	15,8	30	429	14,2	18	258	14,3	101	1523	15,1	3	104	
3	53	851	16,0	30	447	14,9	18	257	14,3	101	1555	15,4	3	104	
4	53	782	14,7	31	421	13,6	18	254	14,1	102	1457	14,3	2	104	
5	53	766	14,4	31	439	14,2	18	279	15,5	102	1484	14,5	2	104	
6	53	769	14,5	31	430	13,9	18	266	14,8	102	1465	14,4	2	104	
7	53	749	14,6	31	523	16,9	18	249	13,8	102	1517	14,9	2	104	
8	53	502	9,5	31	257	8,3	18	156	8,7	102	915	8,9	2	104	
9	53	729	13,7	30	395	13,2	18	237	13,2	101	1361	13,5	3	104	
10	53	730	13,8	31	414	13,3	18	244	13,5	102	1388	13,6	2	104	
11	53	783	14,8	31	419	13,5	18	242	13,4	102	1444	14,1	2	104	
12	53	813	15,3	31	429	13,8	18	236	13,1	102	1478	14,5	2	104	
13	53	720	13,6	31	390	12,6	18	236	13,1	102	1346	13,2	2	104	
14	53	513	9,7	31	291	9,4	18	158	8,8	102	962	9,4	2	104	
15	53	735	13,9	31	360	11,6	18	198	11,0	102	1293	12,6	2	104	
16	53	688	13,0	31	344	11,1	18	214	11,9	102	1246	12,2	2	104	
17	53	717	13,5	31	460	14,8	17	270	15,8	101	1447	14,3	3	104	
18	53	694	13,1	31	343	11,2	17	264	15,5	101	1301	12,9	3	104	
19	53	730	13,8	31	384	12,4	17	234	13,8	101	1348	13,3	3	104	
20	53	693	13,1	31	393	12,7	17	214	12,6	101	1300	12,9	3	104	
21	53	691	13,0	31	392	12,6	17	226	13,3	101	1309	12,9	3	104	
22	53	717	13,5	31	291	12,6	17	235	13,8	101	1343	13,3	3	104	
23	53	661	12,5	31	379	12,2	17	211	12,4	101	1251	12,4	3	104	
24	53	682	12,9	31	379	12,2	17	219	12,9	101	1280	12,7	3	104	
25	53	663	12,5	31	367	11,8	17	223	13,1	101	1253	12,4	3	104	
26	53	700	13,2	31	426	13,7	17	220	12,9	101	1346	13,3	3	104	
27	53	681	12,8	31	378	12,2	17	208	12,2	101	1267	12,5	3	104	
28	53	687	13,0	31	395	12,7	17	214	12,6	101	1296	12,8	3	104	
29	53	632	11,9	31	345	11,1	17	206	12,1	101	1183	11,7	3	104	
30	53	670	12,6	31	380	12,2	17	230	13,5	101	1280	12,7	3	104	
Сумма .	—	—	21393	404,0	—	11878	384,8	—	6948	396,1	—	40219	396,3	—	—
Среднее.	—	—	713,1	13,5	—	395,9	12,8	—	231,6	13,2	—	1340,6	13,2	—	—

Сред. удѣльн. вѣсь молока за день ¹⁾ .	Анализъ.									Отель. № № коровъ.			Примѣчаніе.		
	Отъ ангельскихъ.	Отъ русскихъ.	Отъ метисовъ.	Жиръ %			Сухія вещ. %			Удѣльн. вѣсь при анализѣ.					
				Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.	Ангельск.	Русскихъ.	Метисовъ.			
														Ангельск.	Русскихъ.
284	296	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292	296	295	3,49	3,81	3,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286	292	294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	293	293	3,56	3,91	3,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	296	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	295	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285	295	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
277	289	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282	289	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	296	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291	295	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	291	292	3,53	4,01	3,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	300	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	290	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
275	283	278	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
278	280	278	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
261	260	265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286	273	291	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	288	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
278	291	288	3,93	4,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
281	296	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	287	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
284	285	284	3,84	3,57	3,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	296	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282	293	285	3,59	3,90	3,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	290	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	284	284	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	290	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280	292	284	—	3,75	3,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287	294	289	3,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,62	3,88	3,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Цифры этихъ столбцовъ означаютъ 2, 3, 4 не десятичные знаки, такъ какъ уд. вѣсь молока = 1,0310.

Съ 13-го іюни скотъ остается на ночь въ лѣсу.

Исследования надъ сравнительной молочностью коровъ.



Художеств. Фотогипс А. Н. Вильборга

С.-Петербургъ, Мѣншицкая 10.

Сельско-хозяйственная опытная станція «Заполье».

количества выхода масла и потребленного молока и оказалось, что какъ наружныя формы, такъ ежедневный удой и выходъ масла улучшаются у коровъ въ возрастѣ отъ 5 до 6 лѣтъ, и въ этомъ возрастѣ наибольшее число премированныхъ животныхъ. Такъ какъ я пользовался при своихъ работахъ двумя стадами, изъ которыхъ ангельское имѣло въ среднемъ 6 лѣтнѣй возрастъ — а русское 9 лѣтнѣй, то сужденія могутъ быть при выводѣ неправильны; во избѣжаніе этого я привожу таблицу, гдѣ коровы какъ русскія, такъ и ангельскія распределены на группы по годамъ и гдѣ даны: число фунтовъ молока каждой коровы, полученное отъ нея въ годъ (вычислено по пробнымъ удоямъ за каждые 5 дней), затѣмъ удоимость. Таблица IX.

Оказывается, буду говорить про ангельскихъ: въ 4-лѣтнемъ возрастѣ 15 коровъ дали удоимость 4,4 въ среднемъ:

Въ 5-лѣтнемъ возрастѣ	2 коровы дали	4,7
» 6 » »	6 » »	5,8
» 7 » »	10 » »	6,2
» 8 » »	9 » »	6,4
» 9 » »	1 » »	6,4
» 10 » »	2 » »	5,3
» 11 » »	2 » »	5,5

Отсюда выводъ—ангельскія коровы наибольшее количество молока дали въ 8-лѣтнѣй и 9-лѣтнѣй возрасты. (Сожалѣю, что не могу сказать о жирности, такъ какъ не предпринималъ въ этомъ смыслѣ никакихъ работъ съ отдѣльными коровами).

Скажемъ о русскихъ.

Моложе 6-лѣтняго возраста нѣтъ и эти дали удоимость: 8 коровъ — 6,6 (самую вышнюю).

Въ 7-лѣтнемъ возрастѣ	2 коровы дали	6,1
» 8 » »	нѣтъ	
» 9 » »	2 » »	5,4
» 10 » »	1 » »	6,0
» 12 » »	1 » »	6,6
» 15 » »	2 » »	5,1
» 16 » »	3 » »	5,4

Слѣдовательно русская корова раньше начинаетъ увеличивать удой и позже его уменьшаетъ, — уже это одно говоритъ въ ея пользу ¹⁾.

¹⁾ Долженъ при этомъ оговориться, что, очевидно, считать за несомнѣнный фактъ качества одной коровы неправильно, такъ какъ здѣсь замѣшивается

Таблица IX.

	А н г е л ь с к и х ъ .				Р у с с к и х ъ .			
	№№ ко- ровъ.	Возрастъ	Кол. мо- лока въ годъ (въ фунт.).	Удойли- вость ¹⁾ .	№№ ко- ровъ.	Возрастъ	Колоче- ство мо- лока въ годъ.	Удойли- вость.
	70	4 лѣтъ	3812	4,7	—	—	—	—
	72	4 „	1524	2,3	—	—	—	—
	73	4 „	3308	4,9	—	—	—	—
	75	4 „	2405	2,8	—	—	—	—
	76	4 „	2749	3,3	—	—	—	—
	79	4 „	4463	5,7	—	—	—	—
	109	4 „	2489	3,4	—	—	—	—
	117	4 „	4067	5,0	—	—	—	—
	119	4 „	3406	4,3	—	—	—	—
	126	4 „	3350	4,1	—	—	—	—
	133	4 „	2621	3,9	—	—	—	—
	135	4 „	3411	4,2	—	—	—	—
	136	4 „	3549	4,0	—	—	—	—
	138	4 „	4601	6,5	—	—	—	—
	139	4 „	4938	6,6	—	—	—	—
Сумма . . .	15	—	50693	65,7	—	—	—	—
Среднее . . .	—	4 лѣтн.	3379,5	4,4	—	—	—	—
	124	5 лѣтъ	3912	4,2	—	—	—	—
	125	5 „	4280	5,2	—	—	—	—
Сумма . . .	2	—	8192	9,4	—	—	—	—
Среднее . . .	—	5 лѣтн.	4096	4,7	—	—	—	—
	111	6 лѣтъ	5852	5,7	45	6 лѣтъ	7061	6,7
	114	6 „	4188	4,8	47	6 „	4833	5,4
	115	6 „	5427	6,8	50	6 „	5890	8,0
	116	6 „	4083	5,8	51	6 „	4426	5,5
	120	6 „	4101	4,7	54	6 „	5859	5,6
	121	6 „	5994	6,8	60	6 „	5232	5,1
	—	—	—	—	61	6 „	5647	6,1
	—	—	—	—	63	6 „	6501	5,2
Сумма . . .	6	—	29645	34,6	8	—	45449	39,6
Среднее . . .	—	6 лѣтн.	4960,8	5,8	—	6 лѣтн.	5681,1	6,6
	101	7 лѣтъ	4775	4,6	—	—	—	—
	104	7 „	6023	6,4	—	—	—	—
	113	7 „	5123	5,5	—	—	—	—
	123	7 „	5075	5,9	14	7 лѣтъ	5331	6,5
	127	7 „	5312	5,9	32	7 „	6192	5,8
	128	7 „	6143	6,6	—	—	—	—
	129	7 „	4431	5,6	—	—	—	—
	130	7 „	7076	8,2	—	—	—	—
	131	7 „	5334	6,7	—	—	—	—
	132	7 „	6269	6,8	—	—	—	—
Сумма . . .	10	—	55561	62,2	2	—	11523	12,3
Среднее . . .	—	7 лѣтн.	5556,1	6,2	—	7 лѣтн.	5761,5	6,1

¹⁾ Отношеніе вѣса молока къ живому вѣсу коровы.

	Ангельскихъ.				Русскихъ.			
	№№ ко-ровъ.	Возрасть	Кол. мо-лока въ годъ (въ фунт.).	Удойли-вость.	№№ ко-ровъ.	Возрасть	Колче-ство мо-лока въ годъ.	Удойли-вость.
	97	8 лѣтъ	6058	6,6	—	—	—	—
	98	8 „	5876	5,4	—	—	—	—
	100	8 „	7154	6,7	—	—	—	—
	102	8 „	5673	6,4	—	—	—	—
	103	8 „	6883	7,1	—	—	—	—
	105	8 „	5238	5,2	—	—	—	—
	106	8 „	5427	6,4	—	—	—	—
	107	8 „	5732	6,5	—	—	—	—
	110	8 „	6051	7,7	—	—	—	—
Сумма . . .	9	—	54092	58,0	—	—	—	—
Среднее . . .	—	8 лѣтн.	6010,2	6,4	—	—	—	—
	93	9 лѣтъ	4803	6,4	25	9 лѣтъ	5654	4,5
	—	—	—	—	6	9 „	5922	6,4
Сумма . . .	1	—	—	—	2	—	11576	10,9
Среднее . . .	—	9 лѣтн.	4803	6,4	—	9 лѣтн.	5788	5,4
	95	10 лѣтъ	5749	5,5	—	—	—	—
	99	10 „	5081	5,1	—	—	—	—
Сумма . . .	2	—	10830	10,6	—	—	—	—
Среднее . . .	—	10 лѣтн.	5415	5,3	—	—	—	—
	90	11 лѣтъ	5807	5,4	64	11 лѣтъ	7082	6,0
	92	11 „	5789	5,6	—	—	—	—
Сумма . . .	2	—	11596	11,0	1	—	—	—
Среднее . . .	—	11 лѣтн.	5798	5,5	—	11 лѣтн.	7082	6,0
	—	—	—	—	24	12 лѣтъ	5534	6,6
	—	—	—	—	4	13 лѣтъ	5156	4,6
	—	—	—	—	18	13 „	5693	6,5
Сумма . . .	—	—	—	—	2	—	10849	11,1
Среднее . . .	—	—	—	—	—	13 лѣтн.	5424,5	5,5
	—	—	—	—	11	14 лѣтъ	5478	5,2
	—	—	—	—	7	15 лѣтъ	3866	5,0
	—	—	—	—	36	15 „	3806	5,2
Сумма . . .	—	—	—	—	2	—	7672	10,2
Среднее . . .	—	—	—	—	—	15 лѣтн.	3836	5,1
	—	—	—	—	1	16 лѣтъ	4256	4,1
	—	—	—	—	5	16 „	4022	4,4
	—	—	—	—	41	16 „	5347	7,6
Сумма . . .	—	—	—	—	2	—	13625	16,1
Среднее . . .	—	—	—	—	—	16 лѣтн.	4541,6	5,4

Стадо будучи подобрано такъ, что почти 40% русскихъ коровъ 6-лѣтокъ, то выберемъ столько же ангельскихъ, т. е. около 20 штукъ 6-ти, 7-ми и 8-лѣтокъ; въ таблицѣ ихъ какъ разъ 25. Сравнимъ среднюю удоиность и оказывается: 25 ангельскихъ коровъ дали по 5509 ф. въ годъ на голову, или удоиность 6,2. Русскія коровы 6-лѣтки дали удоиность 6,6 и молока каждая 5681 ф. на голову въ годъ.

Вотъ, Мм. Гг., всё тѣ данныя, которыя я могу сообщить и изъ которыхъ выводъ очевиденъ: Русская мѣстная крестьянская корова стоитъ по молочности и по жирности выше ангельской коровы, стоить дешевле, невзыскательна къ корму, а равно и не требуетъ особаго ухода, и если заняться этой русской коровой не годъ и не два, а рядъ лѣтъ, улучшить ея бытъ, дать ей нормальную дачу хорошаго корма, порядочное помѣщеніе, да заняться этимъ дѣломъ съ терпѣніемъ и любовью, то можно надѣяться, что и у насъ со своего скота можно создать во всѣхъ отношеніяхъ примѣрное стадо. Не могу не упомянуть при этомъ словъ Н. В. Верецагина: «Если въ Россіи умѣютъ крестьяне владимірскіе улучшать вишни, а Грачевъ культивировать свой огородъ, и если въ Голландіи сумѣли создать скотъ путемъ неустаннаго и долгаго труда, то почему же и съ нашимъ русскимъ скотомъ нельзя продѣлать всего этого? Нужна только любовь къ дѣлу, вѣра въ дѣло».

Не могу не упомянуть еще здѣсь о докладѣ А. В. Калантара на сѣздѣ естествоиспытателей, гдѣ онъ приводилъ намъ нѣсколько интересныхъ данныхъ о составѣ молока русскихъ и иностранныхъ коровъ и указывалъ съ этой точки зрѣнія на преимущество русской коровы.

Его заключительныя слова доклада были: «Я долженъ обратить вниманіе собранія на тотъ цѣнный матеріалъ, который мы имѣемъ у себя на родинѣ и надѣ улучшеніемъ и подборомъ котораго стоитъ поработать русскому хозяину. Смѣю думать, что внимательное отношеніе къ дѣлу и забота надѣ этимъ близкимъ и недорогимъ матеріаломъ дадутъ въ очень скоромъ времени прекрасные результаты. Опыты въ этомъ направленіи уже производятся нашими хозяевами и весьма успѣшно. Пожелаемъ, чтобы они не остались только опытами, а получили широкое распространеніе среди нашихъ хозяевъ» ¹⁾.

индивидуальность и эта таблица только тамъ можетъ давать указанія о характерѣ коровъ, гдѣ ихъ не одна и двѣ, а нѣсколько, и чѣмъ больше, тѣмъ ближе къ истинѣ.

¹⁾ «Составъ молока какъ принципъ при улучшеніи породъ молочнаго скота». Ав. А. Калантаръ.

Эти работы будутъ, надѣюсь, провѣряться на той же станціи; онѣ тамъ продолжаются; пусть же лица, заинтересованныя такъ или иначе въ этомъ дѣлѣ, возьмутъ на себя трудъ и провѣрятъ также полученныя данныя въ своихъ хозяйствахъ — этимъ достигнется еще большее освѣщеніе фактовъ, уничтожится субъективность одного и того же изслѣдователя, соберется большій матеріалъ при болѣе разнообразныхъ условіяхъ; наконецъ, больше головъ — больше умовъ: если одинъ впадетъ въ ошибку, то ее исправятъ 10 другихъ. А что возможно сдѣлать что-либо въ этомъ направленіи, указываетъ намъ даже то самое русское стадо, надъ которымъ мнѣ пришлось работать. Я уже упомянулъ, что подъ рукой мѣстной русской коровы не было, а былъ улучшенный русскій мѣстный скотъ. Не могу не привести словъ П. А. Бильдерлинга, цитируя то мѣсто его доклада о своемъ стадѣ, гдѣ онъ говоритъ объ искусственной выбраковкѣ русскихъ коровъ (стр. 12): «Тѣмъ не менѣе цифры эти говорятъ сами за себя и съ очевидностью указываютъ на благодарность простой русской коровы и на замѣлательную способность ея, при улучшеніи за нею ухода, оплачивать быстрымъ возвышеніемъ молочности кормъ и оправдать труды». И его слова нашли полнѣйшее подтвержденіе въ прошломъ году. Но еще разъ повторяю, — всего этого мало; надо увеличить число опытовъ, а для этого прежде всего слѣдуетъ создать масштабъ для этихъ опытовъ; а потому я предлагаю выработать извѣстную программу съ точнымъ указаніемъ веденія дѣла, съ указаніемъ тѣхъ вопросовъ, которые такъ или иначе освѣтятъ намъ этотъ предметъ изслѣдованія и при одинаковой мѣркѣ дадутъ намъ прекрасный матеріалъ для сравненія. Главнымъ образомъ, напирая на то, чтобы молоко при такихъ изслѣдованіяхъ взвѣшивалось, а не мѣрилось; въ этомъ отношеніи гораздо ближе мы пойдемъ къ точнымъ цифрамъ и будемъ въ состояніи судить болѣе правильно о молочности стада. Приведу такой фактъ.

Сент. мѣс. Русскія по мѣрѣ дали . . .	5939 ф.
» » вѣсу » . . .	5003 »
Ангельскіе » мѣрѣ дали . . .	12731 »
» » вѣсу » . . .	10680 »
Метисы » мѣрѣ » . . .	3522 »
» » вѣсу » . . .	2839 »

Отсюда хозяинъ, измѣряющій какою-либо мѣрою, улучшаетъ свой скотъ по молочности на 25%, если не больше, что, конечно, кромѣ недоразумѣній, ничего не даетъ.

Другая сторона дѣла — скажутъ, развѣ возможно хозяину заниматься анализомъ, да еще такое громадное число разъ, — нѣтъ, невозможно и не слѣдуетъ, это не дѣло хозяевъ; но они подъ рукой имѣютъ способъ дать намъ не 100 анализовъ, а 365, если только будутъ ежедневно точно отмѣчать выходъ масла; конечно, при этомъ вкрадется незначительная ошибка, но она будетъ умаляться при такомъ большомъ числѣ опытовъ и дастъ во всякомъ случаѣ, съ практической точки зрѣнія, весьма цѣнные данныя.

Остается одинъ вопросъ: какъ кормить стадо? — и этотъ вопросъ разрѣшимъ при желаніи — отчего бы и здѣсь не выработать норму; это ни-сколько не стѣснить тѣхъ изъ хозяевъ, которые рѣшатся принести извѣстную лепту на пользу нашего скотоводства.

Этимъ я заканчиваю отчетъ о главныхъ работахъ на станціи, за исключеніемъ метеорологическихъ наблюденій, о которыхъ скажу въ концѣ, а теперь остановлюсь на нѣкоторыхъ наблюденіяхъ и работахъ, исполненныхъ сверхъ программы.

Одно изъ такихъ наблюденій, случайно сдѣланное нынѣшнимъ лѣтомъ — это наблюденіе надъ 3-кратнымъ и 2-кратнымъ доеніемъ коровъ.

Какъ я уже упоминалъ, въ продолженіи прошлаго года доеніе было 3-кратное, въ текущемъ же году 1890—1891 (годъ я считалъ отъ 1 іюня нов. ст.), лѣтомъ съ іюня мѣсяца коровъ начали доить 2 раза. Нужно замѣтить, что до этого стадо давало въ общемъ 1200—1300 фунт. молока въ день; при перемѣнѣ доенія на 2-кратное, сбавка получилась въ 200—300 фунт. Сравнивая количество молока прошлаго года за іюль, августъ и сентябрь мѣсяцы съ нынѣшнимъ, получимъ интересныя цифры:

Іюль	1890 г.	получ. молока.	. .	31725 ф.
»	1889 »	»	»	38576 »
Августъ	1890 »	»	»	27300 »
»	1889 »	»	»	30356 »

Число коровъ дойныхъ въ 1890 г. на 4 меньше, чѣмъ въ 1889 г.; отель въ 1889 г. въ октябрѣ 8, въ ноябрѣ 14, въ декабрѣ 12,
» » 1890 » » » 10 » » 12 » » 9.

Что касается корма, то нынѣшнее лѣто было куда обильнѣе прошлаго. Заглянемъ дальше: жирность молока за этотъ періодъ въ нынѣшнемъ году ниже:

	Авг. 1890 г.	Авг. 1889 г.
Ангельскія	4,23	3,91
Русскія	4,30	4,24
Метисы	4,00	3,63

Не имѣеть-ли и это связь съ доеніемъ? На это я отвѣчу выдержкой изъ работъ Троммера: у него получилось при изслѣдованіи молока отъ коровъ 2 раза доившихся и 3 раза доившихся, слѣдующія данныя:

Привожу средніе выводы изъ таблицы:

	При 3-кр. доеніи	При 2-кр. доеніи
воды.	87,6	87,9
сух. вещества.	12,4	12,1
жиру.	4,1	3,5
казеину.	4,5	4,4
молочн. сахара	3,8	4,2

Преимущество, какъ видно, за 3-кр. доеніемъ. Дѣлаю еще выдержку изъ Трипольскаго:

«Такимъ образомъ, при трехкратномъ доеніи получается болѣе молока, съ большимъ содержаніемъ тверд. веществъ, въ особенности жира. Это объясняется тѣмъ, что, когда вымя наполнено молокомъ, то дѣятельность молочныхъ железъ бываетъ слабая или совершенно прекращается; напротивъ, когда вымя содержитъ мало молока, то эта дѣятельность бываетъ быстрая, что и достигается 3-кратн. доеніемъ, которое въ особенности слѣдуетъ производить у очень молочныхъ коровъ». Наконецъ, изслѣдованія Шовена и Мюллера показываютъ, что чѣмъ дольше молоко остается въ вымени, тѣмъ онъ бѣднѣе жиромъ, что и служитъ главною причиною, почему при трехкратномъ доеніи полуденное и вечернее молоко почти всегда жирнѣе утренняго, если промежутокъ между доеніями неодинаковъ. Прибавлю къ сказанному, что, конечно, масса причинъ заставляеть часто хозяевъ прибѣгать къ 2-кратному доенію — недостатокъ рабочихъ рукъ, дороговизна ихъ и т. п., но во всякомъ случаѣ это вредно отзывается на коровѣ.

Перехожу къ изслѣдованію центрофугъ, произведенному отчасти зимой 1889 года, отчасти лѣтомъ 1890 г. Въ молочной имѣніи имѣются три центрофуги: Бурмейстера и Вейна съ паровымъ двигателемъ, Нильсона тоже съ паровымъ двигателемъ и двѣ ручныя Лавалья вертикальныя и Нильсона. Преимущество остается за центрофугой Нильсона съ паровымъ двигателемъ; стоимость ея 450 рублей, работаетъ прекрасно, не требуетъ такой массы времени на чистку, какъ Бурмейстера и Вейна, которая хотя и отдѣляетъ лучше сливки, но разница ничтожная, зато требуетъ хорошаго ухода и дорого стоитъ — 600 рублей. Что касается маленькой ручной, она очень изящна на видъ, дешево стоитъ (сравнительно) 250 руб.,

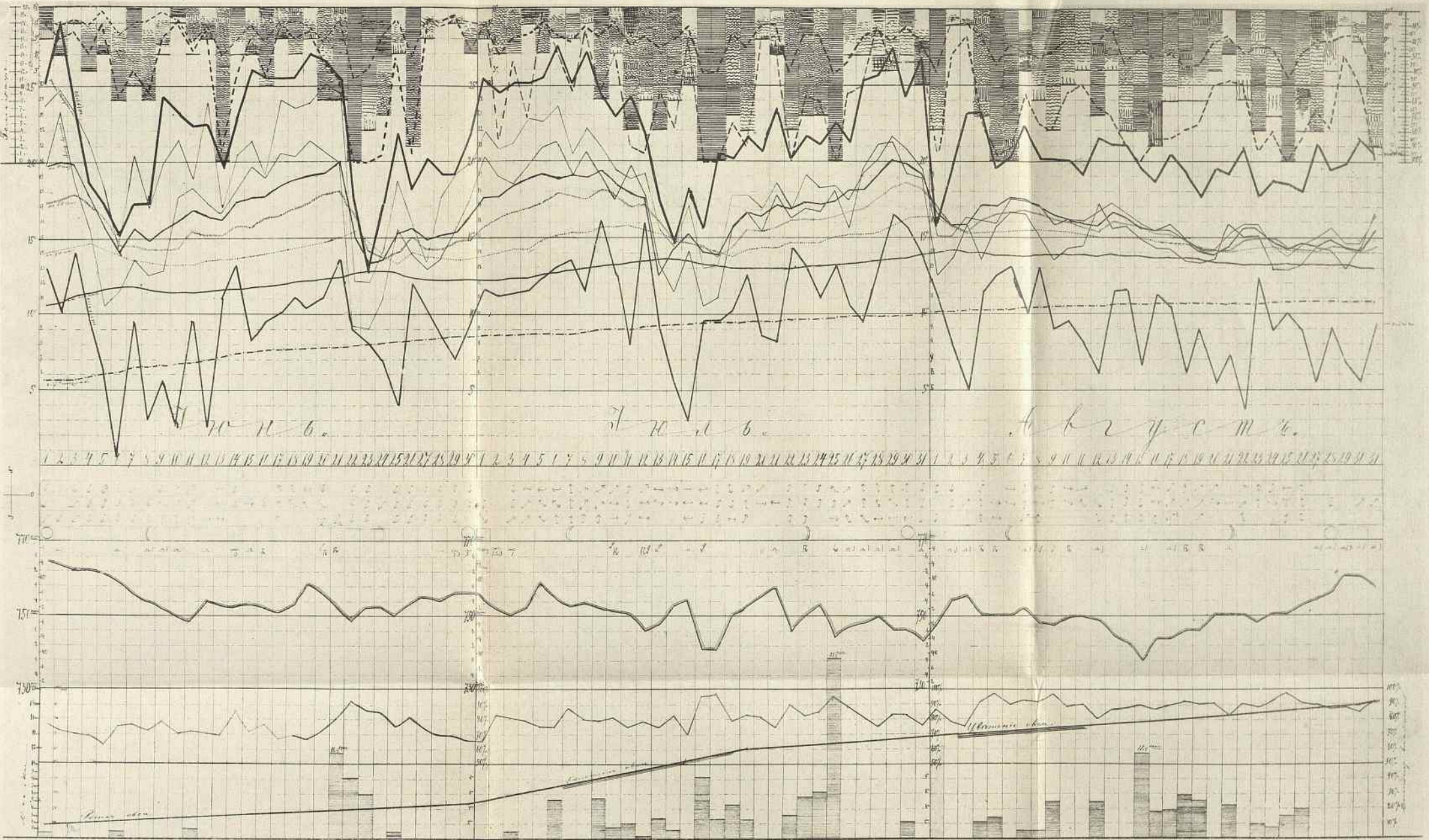
но сливки отдѣляется плохо; мыть ее тоже весьма неудобно, а главное, неряшливо готовится: изъ 3-хъ такихъ мнѣ едва удалось получить сливки съ одной, но и она работала недолго и мы должны были отослать ее за негодностью; хотя для маленькихъ хозяйствъ, если ее поаккуратнѣе сдѣлать, она была бы вполне подходящая.

Данныя по этой работѣ собраны въ таблицѣ X.

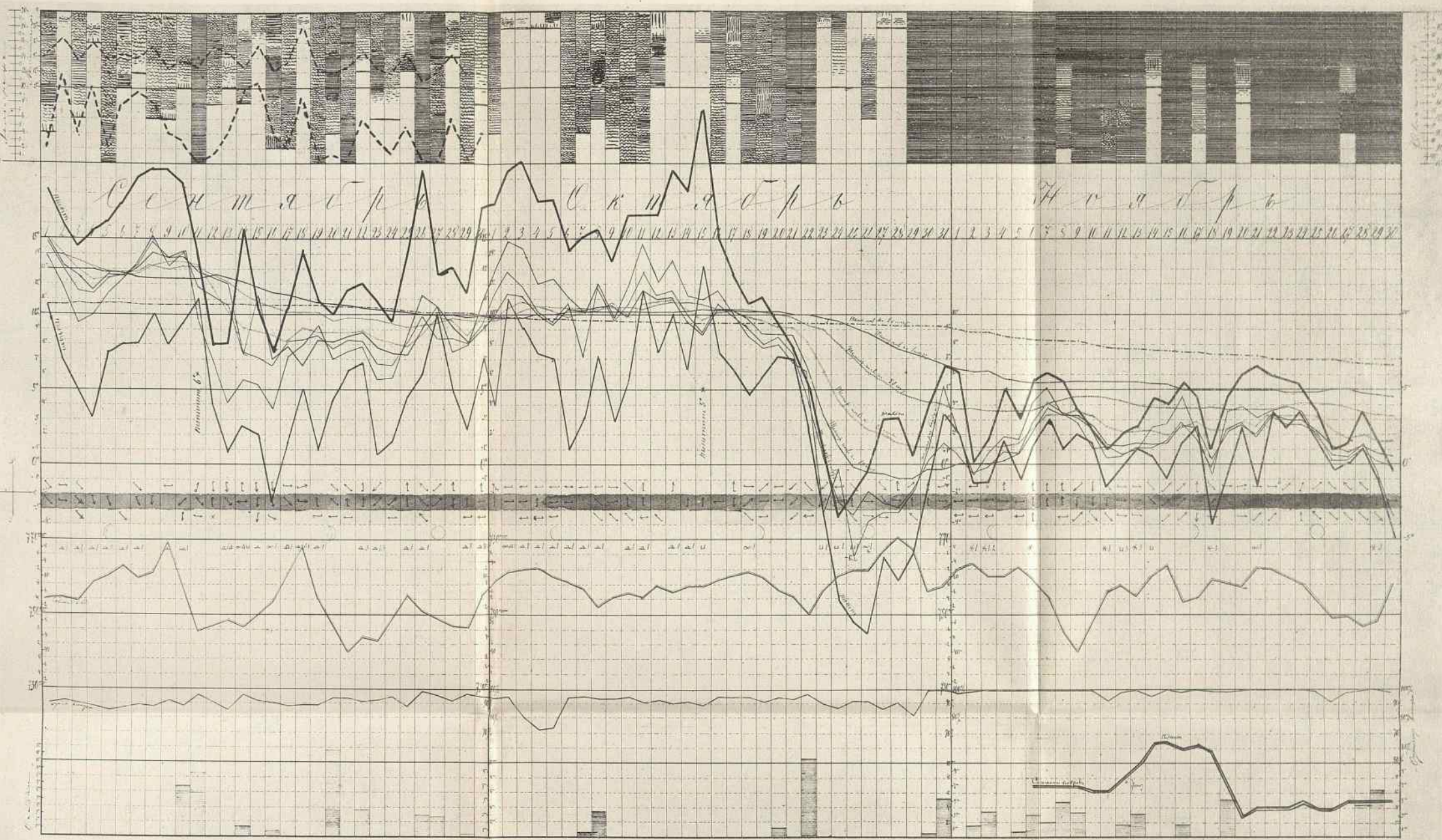
И з с л ѣ д о в а н і е ц е н т р о ф у г г .

Таблица X.

Мѣсяцъ.	Число нов. ст.	Названіе центрофуги.	Температура молока.	Число оборотовъ въ минуту.	Пропущено въ часъ.	Анализъ снятаго молока.		
						Жиръ.	Сух. вещества.	Удѣльн. вѣсь.
Февраль . .	12	Нильсона съ паров. двигателемъ.	—	6000	21 пуд.	0,25	9,71	31,9
»	13	»	21°,5R	5000	17 п. 9 ф.	—	—	—
»	15	»	22°,5	6060	18 п. 30 ф.	0,28	9,47	33,4
»	16	»	21°	6000	21 пуд.	—	—	—
»	20	»	20°	6000	19 пуд.	—	—	—
»	26	»	21°,5	5000	19 пуд.	0,31	9,27	34,4
»	27	»	20°	5000	19 пуд.	—	—	—
Мартъ . . .	3	»	21°	6000	17 пуд.	—	—	—
»	22	»	16°	6000	22 пуд.	0,22	9,43	36,2
»	23	»	18°,5	5000	20 п. 30 ф.	—	—	—
»	25	»	23°	5000	20 п. 18 ф.	0,25	9,46	32,7
Апрѣль . . .	3	»	22°	6000	18 пуд.	—	—	—
»	5	»	25°	6000	17 пуд.	—	—	34
Май	21	»	22°	6000	18 пуд.	—	—	—
Іюль	26	»	20°,5	—	18 пуд.	0,26	9,5	33,6
		Нильсона ручная	Среднее	—	19 п. 3 ф.			
Апрѣль . . .	14	»	22°	—	6 пуд.	1,05	10,75	—
Май	23	»	20°	—	6 пуд.	0,79	10,1	31,1



Метеорологические элементы Сельско-хозяйственной опытной станции «Заполье»
 С.-Петербургской губ. Лужского уезда въ имѣніи П. А. фонъ Вильдерлингъ.



Метеорологические элементы Сельско-хозяйственной опытной станции «Заполье»
 С.-Петербургской губ. Лужского уезда в имении П. А. фонъ Бильдерлингъ.