

635.21
B 485 к.к.

4-й пол.

74322

к

Винер В.В.

Культура картофеля



635. 21.

В 485 к к

74322

Глубоководному
Дмитрию Микодееву
Принимать
авто

„Культура картофеля въ сѣверной и центральной черноземной полосѣ Россіи“.

Сообщеніе изъ дѣятельности Шатиловской опытной станціи *.

I.

Климатическіе факторы картофельной культуры.

Въ сѣверной и центральной черноземной полосахъ Россіи—картофелю принадлежитъ въ полевой культурѣ такое же выдающееся положеніе, какое въ южной черноземной Россіи занимаетъ свекла.

Какъ продуктъ для промышленности—картофель въ нашемъ районѣ вполне соответствуетъ сахарной свеклѣ, какъ кормовой и пищевой продуктъ до нѣкоторой степени замѣняетъ кормовую свеклу, которая, въ силу почвенныхъ и климатическихъ, а отчасти и бытовыхъ условій, не можетъ у насъ приобрести того же значенія, какъ на югѣ. Во многихъ частновладѣльческихъ хозяйствахъ картофель уже завоевалъ себѣ господствующее положеніе, въ будущемъ же, съ развитіемъ скотоводства, ему предстоитъ распространяться и тамъ, гдѣ его воздѣлываніе должно удовлетворить кормовую потребность хозяйства. Въ крестьянской полевой культурѣ—картофель пока представляетъ почти исключительно продовольственный продуктъ и потому занимаетъ незначительную площадь (часто оставаясь приусадеб-

*) Лекціи, прочитанныя въ собраніи хозяевъ Тульской губ., во время 3-й сѣменной выставки въ г. Тулѣ.

нымъ), но и въ крестьянскомъ хозяйствѣ развитіе картофельной культуры вполне обеспечено, такъ-какъ потребность въ кормахъ у крестьянъ, въ виду малоземелья и отсутствія естественныхъ луговъ,—можетъ быть удовлетворена только упраздненіемъ трехполья и переходомъ къ плодосмѣнной системѣ; въ плодосмѣнномъ же полеводствѣ нашего района, въ силу естественныхъ условій, картофелю принадлежитъ едва-ли не большее будущее, чѣмъ клеверу.

Все это заставляетъ отнестись съ самымъ большимъ вниманіемъ ко всѣмъ вопросамъ картофельной культуры. Мы должны изучить эту культуру въ совершенствѣ, дабы облегчить этимъ, обеспечить и ускорить осуществленіе той великой миссіи, которая, несомнѣнно, принадлежитъ этому растенію въ борьбѣ съ кризисомъ нашей земледѣльской (въ особенности крестьянской) промышленности.

Ознакомимся въ самыхъ существенныхъ чертахъ съ тѣми естественными условіями, которыя благоприятствуютъ или стѣсняютъ въ нашемъ районѣ воздѣлываніе картофеля. Изъ этого очерка выяснятся основныя требованія по отношенію къ техническимъ приемамъ культуры.—На первый планъ выдвигается значеніе климатическихъ условій, такъ какъ почвенныя и біологическія условія, какъ увидимъ далѣе, складываются въ нашемъ районѣ вполне благоприятно для картофеля.—При воздѣлываніи всякаго растенія въ отношеніи климатическихъ условій прежде всего является вопросъ, обеспечено ли для даннаго растенія полное вызрѣваніе, а для картофеля такой вопросъ тѣмъ болѣе уместенъ, что по продолжительности своего вегетационнаго періода онъ значительно превосходитъ всѣ хлѣбныя растенія.

Попробуемъ поэтому опредѣлить, какъ великъ можетъ быть вегетационный періодъ картофеля въ нашемъ районѣ, исходя при этомъ изъ данныхъ метеорологическихъ наблюденій, такъ какъ иное рѣшеніе этого вопроса въ данномъ случаѣ и невозможно въ виду громадныхъ колебаній въ продолжительности роста различныхъ сортовъ картофеля.

Какъ извѣстно, для прорастанія картофеля требуется температура не ниже 4° Цельсія. Въ среднемъ за послѣдніе 4 года, въ теченіе которыхъ функционируетъ наша метеорологическая станція, температура почвы на глубинѣ 10 сант., (соответствующей обычной задѣлкѣ клубней)—поднимается до 4° Цельсія къ 12 апрѣля нашего стilia (въ 1901 году—23-го, 1902 г.—18-го, въ 1903 г.—25 марта и въ 1904 г.—13 апрѣля). Однако, считать этотъ срокъ нормальнымъ для посадки картофеля—невозможно; вслѣдствіе того, что въ теченіе всего апрѣля по почамъ пониженіе температуры ниже 0 составляетъ постоянное явленіе, а между тѣмъ извѣстно, что ростки молодого картофеля чрезвычайно чувствительны къ заморозкамъ и повреждаются ими. Съ другой стороны, отодвигать срокъ посадки картофеля до полного прекращенія заморозковъ тоже невозможно, такъ какъ въ нашемъ районѣ день послѣдняго заморозка приходится въ среднемъ за 4 года—на 17 мая, а въ отдѣльные года (напр., нынѣшній) переходитъ на іюнь (4 іюня ст. стilia). Среднее рѣшеніе въ данномъ случаѣ представляетъ выборъ того момента, когда заморозки уже не понижаютъ температуры воздуха ниже 0, (т. е. становятся мимолетными и потому не могутъ проникать въ почву). Въ среднемъ за 4 года, послѣдній заморозокъ, связанный съ пониженіемъ температуры воздуха ниже нуля (или такъ наз. «послѣдній морозъ»)—приходится на 20 апрѣля.

Однако колебанія въ обѣ стороны отъ этого средняго срока чрезвычайно велики, составляя полныхъ два мѣсяца (съ 23 марта въ 1903 г.—до 19 мая въ 1904 г.). Вотъ почему, считая 20 апрѣля временемъ самой ранней посадки, нужно все же оговориться, что этотъ срокъ можетъ оказаться далеко не самымъ благоприятнымъ. Для рѣшенія этого важнаго вопроса на опытной станціи ежегодно производится въ ботаническомъ саду посадка картофеля (одного и того же сорта, розоваго скороспѣлаго) черезъ промежутки въ 10 дней, начиная съ 20 апрѣля и кончая 30 маемъ. Въ каждый срокъ высаживается изъ одной и той же партіи хорошо отсортированныхъ среднихъ клубней—

отъ 4 до 8 дѣлянокъ въ 3 квадратныхъ метра, по 12 кустовъ, конечно, съ полнымъ соблюденіемъ тождества всѣхъ культурныхъ условий.

Результатъ этихъ опытовъ за послѣдніе года слѣдующій:

Вѣсъ клубней 1 куста въ грам.	1902	1903	1904	Въ среднемъ за 3 года.
Посадка 20 апр.	невозм.	500	286	393
„ 1 мая	757	563	391	570
„ 10 мая	485	503	569	519
„ 20 мая	405	237	233	292
„ 30 мая	360	275	—	212
День, когда на 10 сант. въ почвѣ t—4° Ц.	18 апр.	25 марта.	23 апр.	12 апр. *)
День послѣдняго мороза . .	17 апр.	23 марта.	19 мая	20 апр. *
День послѣдн. заморозка .	23 мая	9 мая.	4 июня	17 мая *)

Какъ видимъ, очень ранняя посадка картофеля даже въ наиболѣе благопріятные года (1903 г.), не увеличиваетъ сбора клубней, въ года съ поздней и холодной весной, какъ нынѣшній—получается, напротивъ, сильное пониженіе урожая. Посадка 1 мая даетъ наилучшіе результаты, и уже запозданіе на слѣдующіе 10 дней сопровождается замѣтнымъ сокращеніемъ урожая. Запозданіе со второй половины мая во всѣ года связано съ весьма сильнымъ пониженіемъ урожая, значительно превосходящимъ пониженія, вызванныя слишкомъ ранней посадкой. И такъ—20 апрѣля, указанное нами какъ самый ранній срокъ

*) Включая и 1901 г., т. е. въ среднемъ за 4 года.

по метеорологическимъ даннымъ, дѣйствительно является таковымъ и на практикѣ, и среднимъ срокомъ нужно считать первыя числа мая.—Такимъ образомъ, за начало вегетаціоннаго періода картофеля въ нашемъ районѣ слѣдуетъ считать не 20 апрѣля, а 1-е мая.

Попытаемся далѣе опредѣлить время, къ которому должно быть закончено развитіе картофеля.

По метеорологическимъ наблюденіямъ день перваго заморозка приходится (въ среднемъ за 4 года) на 18 августа (съ 6 августа въ 1904 году до 25 авг. въ 1903 г.), а день перваго мороза на 8 сентября (отъ 4-го сентября 1904 г. до 17 сент. въ 1901 г.),—при чемъ осеннія пониженія температуры представляетъ явленіе несравненно болѣе постоянное, т. е. колеблются по времени въ гораздо болѣе узкихъ предѣлахъ, нежели весенніе заморозки. Амплитуда составляетъ для заморозковъ осенью—19 дней, весной—36; для мороза осенью 13 дней, весной—47. Слѣдовательно, если мы считаемся весной съ явленіемъ заморозковъ, то осенью—это является еще легче осуществимымъ. Наступленіе осеннихъ заморозковъ съ половины августа мы должны считать для своего района фактомъ вполне установленнымъ и постояннымъ. Но, спрашивается, имѣетъ ли этотъ фактъ непосредственное примѣненіе въ картофельной культурѣ? Можно ли считать установленнымъ, что съ наступленіемъ заморозковъ прекращается ростъ картофеля? И независимо отъ того, прекращается-ли ростъ или нѣтъ, достигаетъ ли картофель полной спѣлости или еще способенъ къ дальнѣйшему развитію, спрашивается, какія послѣдствія для урожая можетъ имѣть оставленіе картофеля въ полѣ—послѣ наступленія заморозковъ?

Для рѣшенія этихъ вопросовъ, безъ сомнѣнія, чрезвычайно важныхъ для практики, мы располагаемъ слѣдующимъ матеріаломъ. При метеорологической станціи имѣется сельско-хозяйственный ботаническій садъ, одной изъ главныхъ задачъ котораго является вѣсовой учетъ тѣхъ приростовъ въ растительной массѣ, который происходитъ отъ посѣва до уборки

черезъ каждыя полъ мѣсяца. Попытаемся использовать этотъ матеріалъ сначала для рѣшенія вопроса о томъ, можетъ ли быть картофель оставленъ въ полѣ послѣ наступленія заморозковъ, если онъ уже успѣлъ достигнуть нѣкоторой спѣлости. Для наблюденія надъ приростами картофеля съ самаго начала устройства ботаническаго сада—былъ избранъ мѣстный крестьянскій сортъ—розовая скороспѣлка,—которая обыкновенно къ половинѣ августа вполнѣ заканчиваетъ свое развитіе. Прослѣдимъ поэтому судьбу клубней, начиная съ августа и до половины сентября.

	1901	1902	1903	1904	Средн. за 4 года.		
Вѣсъ клубней въ грам. съ 1 куста.						°/о сод. крах.	Въ °/о
1 августа . .	502	701	445	313	490	—	85°/о
15 августа . .	607	729	563	336	575	16,4°/о	100
1 сентября . .	581	757	554	391	571	15,8°/о	99°/о
15 сентября . .	?	676	487	373	512	16,1°/о	89°/о
1. День перваго заморозка . .	23 авг.	19 авг.	25 авг.	6 авг.	18 августа.		—
2. День перваго мороза . . .	17 сент.	8 сент.	5 сент.	4 сент.	8 сентября.		—

И такъ—для спѣлаго картофеля оставленіе съ половины августа до половины сентября—сопровождается въ среднемъ потерей $\frac{1}{10}$ части всего урожая, при чемъ потеря эта, какъ показываютъ данныя о содержаніи крахмала и сухаго вещества,—отнюдь не приходится на усыханіе клубней (въ почвѣ, съ половины августа постоянно увлажняемой осадками, въ среднемъ содержащей ок. 30°/о влаги—едва ли и возможно подобное усыханіе!). Дѣйствительно, въ годы, особенно выдѣляющіеся по числу заморозковъ въ теченіи августа, наблюдается наряду съ пониженіемъ общаго вѣса клубней и значительное сокращеніе въ содержаніи крахмала. На раннемъ сортѣ, вообще содержащемъ невысокій °/о крахмала, это явленіе не бросается въ глаза такъ рѣзко, и все же пониженіе достигаетъ иногда 2°/о (какъ въ 1904 г.). Но на сортахъ среднихъ и позднихъ пониженіе выражается зачастую въ 4—5°/о.

Д. Н. Крыжановскому

Заседание Комиссии избранной Советом по разработке плана застройки Академии назначается на пятницу 6-го июня в 7 час. вечера в советском зале. —

Предметы заседания:

1. Доклад о положении вопроса с новыми постройками. —
2. Выбор места для преподавательского и рабоче-го поселка. —
3. Намечание общего плана работы Комиссии. —

-----00000000-----

отъ
ли
воз-
ти.
ала
сть-
къ
слѣ-
оло-

ода.

Въ
%
85%
100
99%
89%

ловины
реднемъ
и, какъ
ства,—
съ по-

среднемъ
подобное
ошѣся по
и наряду
е сокра-
ообще со-
бросается
гь иногда
и позднихъ

Заговоривъ объ отношеніи этихъ сортовъ къ осеннимъ заморозкамъ, мы переходимъ къ рѣшенію другого вопроса,—именно,—какъ отражаются заморозки на вѣсѣ и качествѣ клубней не вполне созрѣвшаго картофеля.

Къ сожалѣнію, здѣсь мы не располагаемъ данными такихъ періодическихъ и регулярныхъ наблюденій надъ развитіемъ картофеля въ одинаковыхъ изъ года въ годъ культурныхъ и почвенныхъ условіяхъ, какъ по отношенію къ раннему сорту. Но, тѣмъ не менѣе, благодаря принятымъ на опытной станціи періодическимъ пробамъ растений съ опытныхъ участковъ,—имѣется матеріалъ для сужденія о томъ,—какъ относятся къ заморозкамъ самые разнообразныя сорта картофеля. Сравнимъ для этой цѣли на большихъ среднихъ величинахъ вѣсъ клубней и процентное содержаніе крахмала для трехъ рѣзко различныхъ мѣстныхъ сортовъ, ранняго (розов. скороспѣлки), средняго (императоръ), и поздняго (фуксинка)—за 2 періода: во второй половинѣ августа и при уборкѣ въ первой половинѣ сентября, пользуясь данными за 4 года, полученными при изученіи вліянія величины посадочныхъ клубней.

Каждая цифра таблицы выведена по крайней мѣрѣ изъ 6 среднихъ образцовъ, собранныхъ съ 6 различныхъ бороздъ (по 2 или 4 борозды—крупныхъ, среднихъ и мелкихъ клубней каждаго сорта).

Вѣсъ клубней 1 ку-	1901 г.		1902 г.		1903 г.		1904 г.		Въ средн. за 4 года.	
	9 ав. г.	31 ав. г.	26 ав. г.	19 сен. г.	20 ав. г.	11 сен. г.	21 ав. г.	8 сен. г.	19 ав. г.	10 сен. г.
Содержаніе крахмала:										
Ранній сортъ . .	397—394	645—702	636—582	411—373	522—518					
% крахмала . .	14,7—12,3	16,1—15,9	15,3—14,4	18,3—17,6	16,4—15,1					
Средній сортъ . .	349—430	711—646	643—708	562—576	566—590					
% крахмала . .	15,6—13,3	18,3—18,8	17,3—17,7	21,3—18,9	18,1—17,2					
Поздній сортъ . .	394—486	738—749	544—612	411—373	522—555					
% крахмала . .	15,4—13,1	17,5—17,1	18,8—19,8	18,3—17,6	17,5—16,9					
Въ среднемъ для 3 сортовъ . . .	—	—	—	—	537—553					
% крахмала . .	—	—	—	—	17,3—16,4					

Изъ этой таблицы видимъ, что въ среднемъ за 4 года и для 3-хъ сортовъ — въ всѣхъ клубней получается $\frac{1}{3}$ съ 20 августа до 10 сентября, т. е. за 3 недѣли, приростъ всего въ 3% (или 37 пуд. на казенную десятину), а между тѣмъ теряется 1% въ содержаніи крахмала всего урожая, и потому сборъ крахмала не только не увеличивается, но даже уменьшается на 13 пуд. съ казен. дес. Сравнивая между собой ранній, средній и поздній сорта картофеля, видимъ, что потери возрастаютъ для болѣе зрѣлыхъ сортовъ и, напротивъ, парализуются приростомъ клубней у болѣе позднихъ сортовъ. Однако, паденіе въ процентномъ содержаніи крахмала составляетъ общее явленіе. Вслѣдствіе этого приростъ клубней, (достигающій 6% урожая) даже у поздняго сорта на сборъ крахмала почти не отражается. При перечисленіи на казенную десятину, прибыль или убыль въ сборъ крахмала выражается слѣдующими величинами:

Пуд. на к. дес.	Всѣхъ крахмала съ 1 куста въ гр. август. сент.
200,5—183,4 для раннихъ сортовъ	—17,1 п. Ранній 85,7—77,5=—8,2
240,0—237,7 „ среднихъ „	— 2,3 „ Средн. 102,5—101,5=—1,0
213,9—219,5 „ позднихъ „	— 5,6 „ Поздн. 91,4—93,8=+2,4

По отдѣльнымъ годамъ вліяніе заморозковъ на сборъ крахмала выражается въ еще болѣе значительныхъ потеряхъ *).

И такъ, оставленіе картофеля въ полѣ послѣ половины августа не только не сулитъ въ нашемъ районѣ большихъ приростовъ урожая, но можетъ, напротивъ, весьма невыгодно от-

*) Такъ, напр., въ 1904 г., при испытаніи большой коллекціи сортовъ обнаружены въ среднемъ для 3 группъ раннихъ, среднихъ и позднихъ сортовъ картофеля слѣдующія измѣненія въ сборѣ клубней и % содержанія крахмала за промежутокъ съ 21 авг. до 8 сент.:

	Всѣхъ клуб. 1 августа.	% крахмала.
10 раннихъ сортовъ	271—279	20,4—19,1=—1,3%
10 среднихъ „	293—304	20,2—19,5=—0,7%
10 позднихъ „	265—273	20,8—18,8=—2,0%

Для самыхъ позднихъ сортовъ убыль въ содержаніи крахмала достигала 3%.

разиться на качествѣ клубней и на абсолютномъ сборѣ крахмала. И потому очевидно, что естественныя условія заставляютъ насъ ограничиться воздѣлываніемъ такихъ сортовъ картофеля, которые заканчиваютъ свое развитіе въ августѣ и могутъ быть убраны тотчасъ послѣ наступленія первыхъ заморозковъ. Въ среднемъ, какъ мы видѣли, наступленіе заморозковъ приходится у насъ на середину августа.

Слѣдовательно, періодъ вегетаціи долженъ быть къ этому сроку законченъ.

Раньше мы на основаніи метеорологическихъ данныхъ и урожая картофеля, высаженнаго въ различные сроки, пришли къ тому заключенію, что началомъ роста картофеля слѣдуетъ считать 1 мая. И если вегетація должна закончиться къ половинѣ августа, то, слѣдовательно, нормальной продолжительностью вегетаціоннаго періода у насъ слѣдуетъ признать 3½ мѣсяца. Максимальная продолжительность, допустимая въ нашихъ климатическихъ условіяхъ, составляетъ 4 мѣсяца (съ 1 мая по 1 сентября *). Такой вегетаціонный періодъ является характернымъ для такъ называемыхъ среднихъ сортовъ картофеля. Обыкновенно къ группѣ раннихъ сортовъ относятся сорта, требующіе для сего развитія отъ 2½ до 3-хъ мѣсяцевъ, къ группѣ среднихъ—до 4-хъ мѣсяцевъ и къ группѣ позднихъ отъ 4 до 6 мѣсяцевъ, хотя, конечно, при переходѣ

*) Можетъ возникнуть вопросъ—какъ великъ климатическій районъ, характеристику котораго мы дали на основаніи данныхъ Шат. оп. ст. Изученіе этого вопроса составляетъ одну изъ важныхъ основныхъ задачъ нашей Метеор. Станціи. Пока, на основаніи сличенія наблюденій 30 метеор. станцій за 1901 и 1902 гг. по лѣтописямъ Главной Физич. Обсерваторіи выяснилось, что въ предѣлахъ 6 смежныхъ губ. сѣверной и средней черноз. полосы Россіи погодныя колебанія значительно превосходятъ территоріальныя и, напр., періодъ безъ морозовъ колеблется отъ 134 до 146 (1901 г.) и отъ 136 до 142 дней (1902 г.), т. е. амплитуда составляетъ между черноз. уѣздами Ряз. и Тульск. губ. и соседними уѣздами Курской и Воронежск. губ. отъ 1 до 2 недѣль. При этомъ, однако, данныя Опытной станціи, занимающей центральное положеніе (на широтѣ Орла и Тамбова), являются для всего района какъ бы средними величинами.

изъ однихъ климатическихъ условій въ другія—вегетационный періодъ однихъ и тѣхъ же сортовъ измѣняется въ самыхъ широкихъ предѣлахъ, и, напр., поздніе сорта, особенно при благоприятныхъ условіяхъ, сокращаютъ у насъ свой вегетационный періодъ до $4\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ, но за то при неблагоприятныхъ условіяхъ вовсе не достигаютъ спѣлости.

Опредѣливъ для картофеля нормальную продолжительность вегетационнаго періода, рассмотримъ далѣе, отъ какихъ метеорологическихъ элементовъ зависитъ въ нашемъ районѣ урожайность картофеля, оставаясь въ предѣлахъ этого періода, т. е. съ 1 мая по 1 сентября. На первый взглядъ можетъ показаться, что за короткій четырехлѣтній срокъ невозможно ничего выяснитъ въ этомъ сложномъ вопросѣ, для рѣшенія котораго даже записи урожаевъ въ теченіи многихъ десятилѣтій, сопровождаемая метеорологическими наблюденіями, повидимому, оказываются недостаточными. Но по счастью въ данномъ случаѣ, какъ и въ большинствѣ другихъ, возможность рѣшенія вопроса зависитъ не столько отъ времени или пространства, охватываемаго наблюденіемъ, сколько отъ примѣненнаго метода изслѣдованія. (Общій выводъ, который въ особенности нужно имѣть въ виду нашимъ скептикамъ-хозяевамъ, непременно требующимъ десятилѣтнихъ итоговъ, какъ будто сила заключается именно въ продолжительности, а не въ глубинѣ изученія вопроса).

Обыкновенно при изученіи зависимости между метеорологическими условіями и урожайностью—ограничиваются сопоставленіемъ урожая съ средними температурами, средней облачностью и суммами осадковъ за весь вегетационный періодъ или за отдѣльные мѣсяцы или фазисы роста. При этомъ способъ зависимость, съ полной очевидностью существующая въ природѣ и постоянно наблюдаемая хозяевами, совершенно маскируется, что побуждаетъ изслѣдователей подбирать метеорологическіе элементы въ сложныя комбинаціи, искусственность которыхъ невольно вселяетъ различныя сомнѣнія.

Безуспѣшность этого способа основывается, главнымъ обра-

зомъ, на недостаткѣ данныхъ, характеризующихъ развитіе растений: подробно изучая видоизмѣненія многочисленныхъ элементовъ погоды, мы по отношенію къ жизни растенія ограничиваемся однимъ суммарнымъ грубымъ даннымъ, именно урожаемъ, тогда какъ логически очевидно, что, для изученія связи двухъ явленій, необходимо оба явленія (т. е. погоду и жизнедѣятельность растенія), изучать параллельно шагъ за шагомъ. Если мы учитываемъ погоду непрерывно или ежедневно черезъ промежутки въ нѣсколько часовъ,—то необходимо и ростъ растенія, выражающійся точнѣе всего въ вѣсѣ сухой растительной массы, учитывать если не ежедневно, то, во всякомъ случаѣ, за возможно большее число періодовъ.

Исходя изъ такого положенія, Шатиловская опытная станція организовала съ 1901 года наблюденія надъ приростомъ сухой растительной массы для 10 важнѣйшихъ полевыхъ растений, воздѣлываемыхъ въ Ботаническомъ саду, на небольшомъ пространствѣ вокругъ Метеорологической Станціи, при строго одинаковыхъ почвенныхъ и культурныхъ условіяхъ. Соблюденіе тождества этихъ условій, такъ сильно вліяющихъ на ростъ растений, достигается благодаря примѣненію ручныхъ приемовъ посѣва, обработки и проч., позволяющихъ не только сохранить изъ года въ годъ одинъ и тѣ же вполне опредѣленные условія воздѣлыванія, но и точно учитывать число и вѣсъ растений при помощи легко и быстро собираемыхъ среднихъ образчиковъ растений. Приростъ сухой растительной массы учитывается для всѣхъ растений въ одни и тѣ же сроки, 1-го и 15 числа, т. е. черезъ полумѣсячные промежутки; однако, въ періодъ налива, надъ хлѣбными растеніями производятся дополнительные наблюденія черезъ пятидневія, для изученія прироста въ соцвѣтіяхъ и въ зернѣ. Съ другой стороны, и метеорологическія записи при ихъ разработкѣ сводятся въ тѣ же полумѣсячные періоды, при чемъ—для сопоставленія съ приростами растений—избираются лишь тѣ элементы, которые непосредственно воздѣйствуютъ на жизнь растений, а именно: для характеристики фактора свѣтъ—среднесуточное число часовъ

Таблица I. Данные о росте картофеля по полумсячным периодам (сухой вес 12 кустов в граммах).

П Е Р И О Д Ы.	I 1—15 мая.	II 16—31 мая.	III 1—15 июня.	IV 16—30 июня.	V 1—15 июля.	VI 16—31 июля.	VII 1—15 авг.	VIII 16—31 авг.
1901 г. Общий вес (к концу периода)	" 50	" 100	" 475	" 930	" 1330	" 1845	" 1975	" 1725
Вес клубней	" 0	" 0	" 120	" 265	" 685	" 1205	" 1460	" 1395
Прирост в общ. вес	" 50	" 50	" 375	" 455	" 400	" 515	" 130	" 250
В вес клубней	" 0	" 0	" 120	" 145	" 420	" 520	" 255	" 65
1902 г. Общий вес	" 20	" 35	" 210	" 795	" 1740	" 2145	" 2165	" 2180
Вес клубней	" 0	" 0	" 0	" 420	" 1130	" 1680	" 1820	" 1980
Прирост в общ. вес	" 20	" 15	" 175	" 585	" 945	" 405	" 20	" 15
В вес клубней	" 0	" 0	" 0	" 420	" 710	" 550	" 140	" 160
1903 г. Общий вес	" 20	" 35	" 165	" 575	" 945	" 1600	" 1960	" 1630
Вес клубней	" 0	" 0	" 10	" 125	" 595	" 1025	" 1475	" 1335
Прирост в общ. вес	" 20	" 15	" 130	" 410	" 370	" 655	" 360	" 330
В вес клубней	" 0	" 0	" 10	" 115	" 470	" 430	" 450	" 140
1904 г. Общий вес	" 15	" 35	" 55	" 230	" 675	" 1075	" 1150	" 1300
Вес клубней	" 0	" 0	" 0	" 40	" 335	" 820	" 975	" 1085
Прирост в общ. вес	" 15	" 20	" 20	" 175	" 445	" 400	" 75	" 150
В вес клубней	" 0	" 0	" 0	" 40	" 295	" 485	" 155	" 110
В среднем за 4 года общий вес	" 26	" 51	" 226	" 633	" 1173	" 1666	" 1812	" 1709
Вес клубней	" 0	" 0	" 33	" 213	" 686	" 1182	" 1432	" 1449
Прирост в общ. вес	" 26	" 25	" 175	" 407	" 540	" 493	" 146	" 103
В вес клубней	" 0	" 0	" 33	" 180	" 473	" 496	" 250	" 17

Таблица II. Данные о количестве света, тепла и влаги по полумсячным периодам ст. ст. за 1901—1904 г.г.

П е р и о д ы.	I. С в е т .				II. Т е п л о .				III. В л а г а .			
	1901	1902	1903	1904	1901	1902	1903	1904	1901	1902	1903	1904
Средняя температура почвы на 10 сантим.	9,2	12,9	11,6	8,1	13,3	17,5	17,5	9,8	181	166	176	194
Средняя температура воздуха	8,4	12,1	10,1	6,6	11,5	19,6	17,5	9,8	161	137	161	171
Средняя влажность почвы, климат.	8,4	12,1	10,1	6,6	11,5	19,6	17,5	9,8	161	137	161	171
Средняя влажность воздуха	8,4	12,1	10,1	6,6	11,5	19,6	17,5	9,8	161	137	161	171
Средняя температура почвы на 10 сантим.	9,2	12,9	11,6	8,1	13,3	17,5	17,5	9,8	181	166	176	194
Средняя температура воздуха	8,4	12,1	10,1	6,6	11,5	19,6	17,5	9,8	161	137	161	171
Средняя влажность почвы, климат.	8,4	12,1	10,1	6,6	11,5	19,6	17,5	9,8	161	137	161	171
Средняя влажность воздуха	8,4	12,1	10,1	6,6	11,5	19,6	17,5	9,8	161	137	161	171

солнечного сиянія (по гелиографу Величко), а не облачность, для характеристики фактора тепло—средняя температура почвы на глубинѣ 10 сант., для характеристики фактора влага—среднее содержаніе почвенной влажности въ слое до 50 сант., выраженное слоемъ воды въ м.м. *) (а не количество осадковъ, часто вліяющихъ на влажность почвы слабѣ факторовъ испаренія). Общій ходъ 3 основныхъ метеорологическихъ факторовъ роста—съ 1 мая до 1 сент. легко видѣть изъ прилагаемой таблицы. (Табл. II).

Располагая такими данными, не трудно, при помощи графическаго анализа, гораздо глубже проникнуть въ ту зависимость, которою опредѣляются результаты жизнедѣятельности растений; мало того, съ теченіемъ времени будетъ создана возможность для каждаго растенія вычертить наиболѣе благоприятный ходъ каждаго элемента погоды.

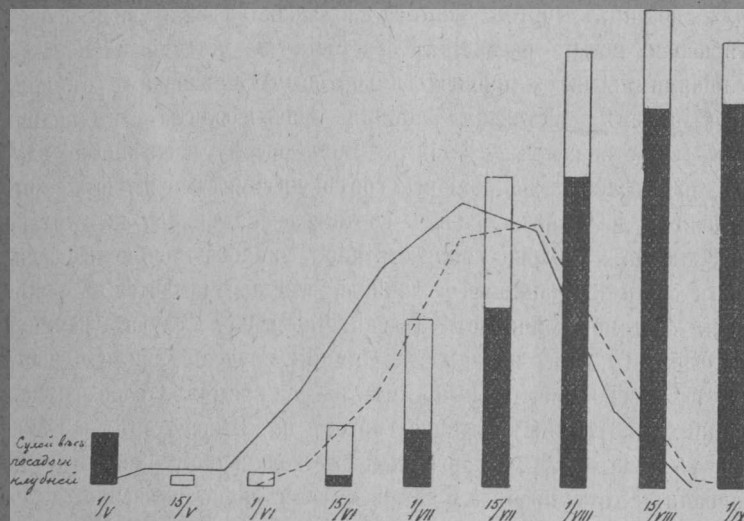
Попытаемся рассмотреть ростъ картофельныхъ растений за первые 4 года нашихъ наблюденій, сначала по даннымъ сухого вѣса растений, затѣмъ по даннымъ полумѣсячныхъ вѣсовыхъ приростовъ (см. таблицу I).

Для большей наглядности тѣ же данныя въ среднемъ за 4 года представлены графически въ видѣ кривой роста—(столбики) и кривой приростовъ (линіи) (черт. I).

При обзорѣ графика и данныхъ таблицы—можно установить слѣдующіе наиболѣе интересные факты: общій сухой вѣсъ картофельнаго растенія—непрерывно увеличивается до половины августа; затѣмъ, начинается падать; ростъ ботвы

*) Такое выраженіе запаса влаги, чрезвычайно облегчающее сопоставленіе съ количествомъ осадковъ,—требуетъ, конечно, предварительнаго изслѣдованія порозности грунта. Въ среднемъ, изъ многихъ опредѣленій порозности отъ поверхности до глубины въ 50 сант., для чернозема опытной станціи оказалось, что 1% влаги въ отношеніи къ абсолютному сухому вѣсу почвы соответствуетъ слою воды въ 5 м.м. Такимъ образомъ, вѣсовые проценты достаточно умножить на 5 ч., чтобы получить запасъ влаги въ миллиметрахъ. Для оцѣнки данныхъ о запасѣ влаги слѣдуетъ добавить, что при содержаніи менѣе 60 м.м. (или $\frac{1}{5}$ влагоемкости почвы) растенія засыхаютъ, при содержаніи 150—200 м.м. влажность является оптимальной, выше 300 м.м. почва пересыщена.

прекращается уже къ іюлю и дальнѣйшее увеличеніе, отчасти въ ущербъ вѣсу ботвы,—приходится уже на долю сухого вѣса клубней, возрастающаго также только до половины августа. Полумѣсячные приросты въ общемъ вѣсѣ растений возрастаютъ сначала въ геометрической прогрессіи, достигая максимума въ теченіи первой половины іюля, въ теченіи второй половины



Черт. I. Развитие картофеля за 1901—1904 гг.
Масштабъ: 1 мм.=20 грам. сух. вѣса цѣльн. растеній съ 3 кв. м. (столбики: бѣлая часть ботва, черная клубни).
1 мм.=10 грам. прироста въ сухомъ вѣсѣ за 15 дней (линія: непрерывная—приросты въ общемъ вѣсѣ, пунктирная—приросты въ вѣсѣ клубней).

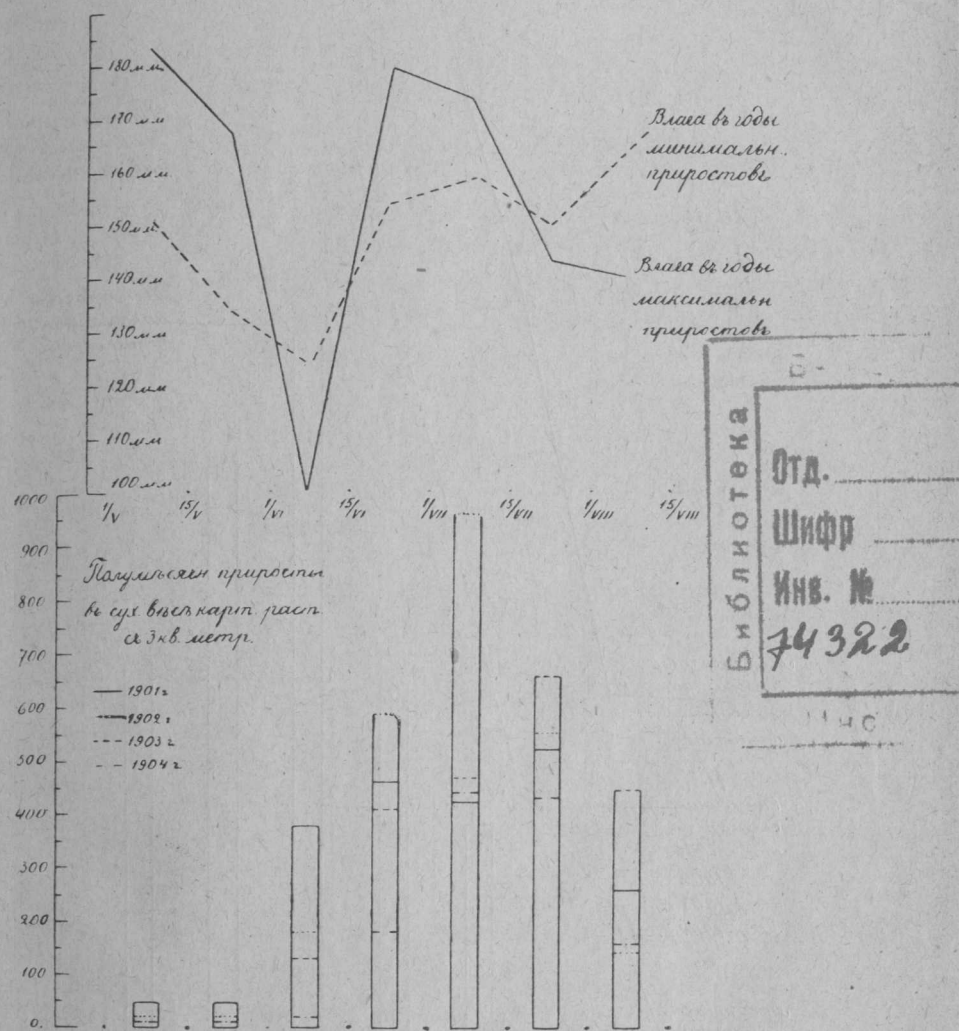
іюля держатся почти на одномъ уровнѣ и затѣмъ быстро падаютъ, становясь съ половины августа отрицательными. Для сухого вѣса клубней повторяется та же картина съ той разницей, что максимальный приростъ наступаетъ позже на $\frac{1}{2}$ мѣсяца (во второй половинѣ іюля).

Въ годы наиболѣе высокихъ урожаевъ, какъ 1902 годъ—замѣчается болѣе раннее развитіе клубней (наибольшій ростъ ихъ совершается въ теченіи первой половины іюля); въ самый

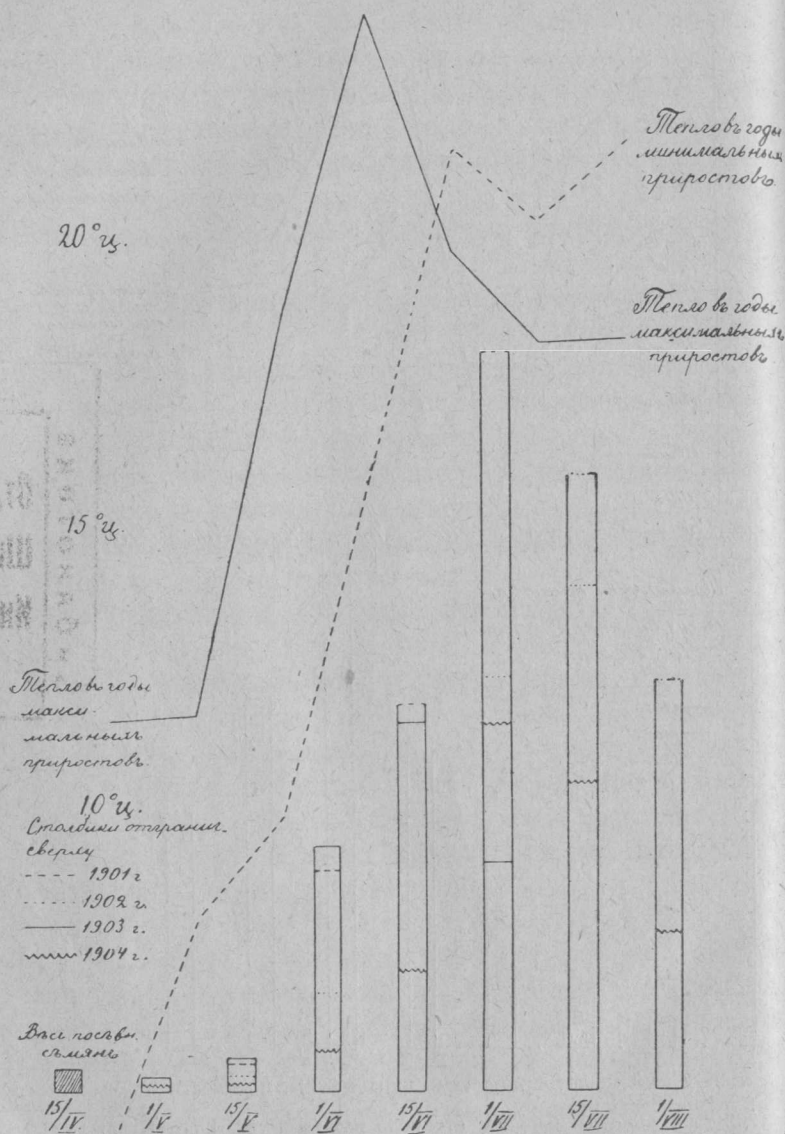
жаркій и сухой годъ (1901) и самый холодный и влажный (1904), напротивъ, замѣчается запозданіе максимальныхъ приростовъ. Конечно, многія изъ указанныхъ явленій въ ходѣ развитія—до нѣкоторой степени связаны съ особенностями мѣстнаго скороспѣлаго сорта, послужившаго объектомъ наблюденія и могутъ принять иной характеръ при изученіи новыхъ или болѣе позднихъ сортовъ картофеля. Однако, тѣсная связь, существующая между развитіемъ растенія и метеорологическими условіями, не даетъ проявиться сортовымъ признакамъ въ полномъ объемѣ, заставляя растенія приспособляться къ наличнымъ естественнымъ условіямъ. Вотъ почему важнѣйшія явленія, наблюдаемыя на данномъ сортѣ, несомнѣнно имѣютъ приложение и ко всѣмъ другимъ сортамъ,—измѣняясь не столько качественно, сколько количественно, причемъ неприспособленность сорта къ даннымъ условіямъ всегда отражается на пониженіи или неустойчивости урожая. Во всякомъ случаѣ, начиная съ будущаго года, на Опытной Станціи изученіе кривыхъ роста будетъ распространено и на мѣстныхъ представителей группы среднихъ и группы позднихъ сортовъ, на «Императоръ» и «Фуксинку», и матеріалъ, аналогичный уже полученному, впоследствии заполнить тотъ пробѣлъ, который естественно объясняется новизной метода, разработаннаго только съ устройствомъ нашей Опытной Станціи. Переходимъ теперь къ графическому анализу той зависимости, которая существуетъ между приростами сухой растительной массы картофеля и ходомъ трехъ основныхъ метеорологическихъ элементовъ (свѣта, тепла и влаги). (Табл. III, черт. II).

Расположимъ полумѣсячные вѣсовые приросты картофеля за всѣ 4 года въ видѣ столбиковъ на 8 группъ, соответствующихъ 8 полумѣсячнымъ періодамъ, начиная съ 1-го мая и кончая 1 сентября *), причемъ въ предѣлахъ каждой группы

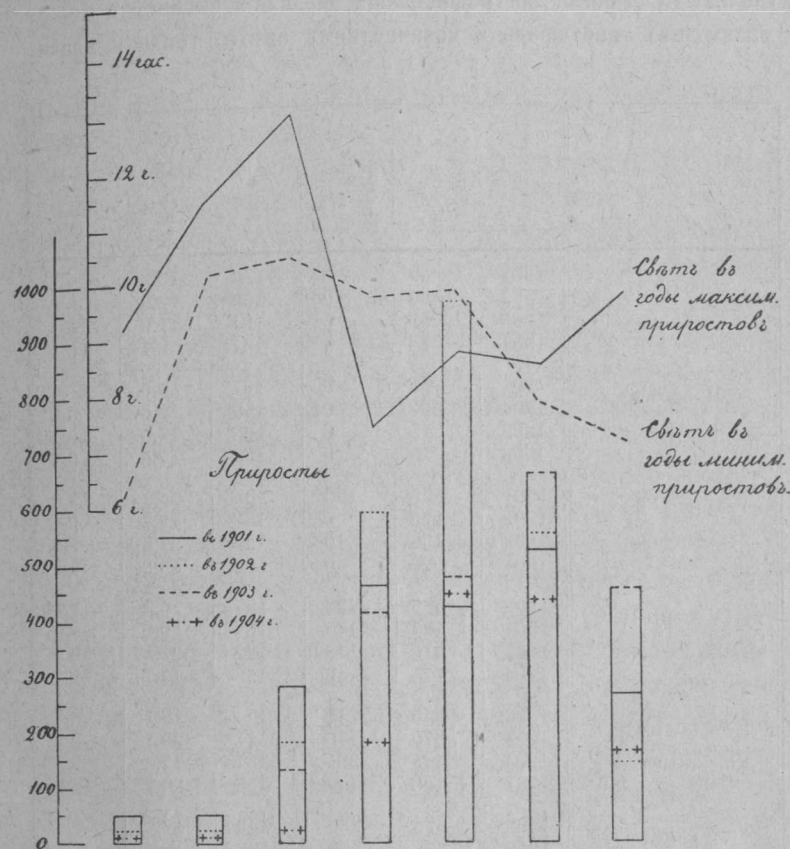
*) Последний періодъ VIII строго говоря приходится исключить при изученіи зависимости между приростами и количествомъ свѣта, тепла и влаги, такъ какъ за этотъ періодъ наблюдается наравнѣ съ продолженіемъ роста (1902, 1904) и убыль въ сухомъ вѣсѣ клубней и ботвы (1901



Черт. II. Связь между приростами картофеля и количествомъ влаги, и 1903 г.г.); само собой разумѣется, что потери въ вѣсѣ ботвы или клубней находятся въ иной зависимости отъ метеорологическихъ элементовъ, чѣмъ явленіе роста, почему мы и исключили VIII-ой періодъ изъ графич. анализа.



Черт. III. Связь между приростами картофеля и количеством тепла.



Черт. IV. Связь между приростами картофеля и количеством света.

Масштаб для чертежей: 1 мм. = 50 гр. прироста = 1 мм. запаса воды = 0,1° Ц. тепла = 0,1 часа сол. сияния = 1 мм. = 1 дню роста (по оси абсцисс).

На прилагаемых чертежах столбики приростов как бы наложены один на другой; чтобы облегчить сравнение приростов по годам, верхние концы столбиков очерчены различными линиями, причем каждому году присвоен определенный вид линии, как это показано в экспликации.

Таблица III. Данные для графического анализа зависимости между развитием картофеля и количеством свѣта, тепла и влаги.

	Годы по ряду приростовъ.	Приросты въ общемъ въсѣ.	Приросты въ вѣсѣ клубней.	Влага.	Тепло.	Свѣтъ.
I періодъ	1901	50	0	183	13,3	9,2
1—15 мая.	1902	20	0	166	12,9	8,8
	1903	20	0	164	11,6	5,5
	1904	15	0	151	8,1	6,3
II періодъ	1901	50	0	167	19,6	11,5
16—31 мая.	1904	20	0	156	9,8	6,6
	1902	15	0	163	17,5	12,1
	1903	15	0	134	17,5	10,1
III періодъ	1901	375	120	105	24,1	13,0
1—15 іюня.	1902	175	0	157	19,7	9,7
	1903	130	10	123	21,3	7,4
	1904	20	0	159	15,8	10,4
IV періодъ	1902	585	420	177	16,3	7,4
16—30 іюня.	1901	455	145	164	19,7	8,0
	1903	410	115	129	21,5	9,1
	1904	175	40	153	17,7	9,7
V періодъ	1902	945	710	174	18,1	8,7
1—15 іюня.	1903	370	470	141	20,1	8,2
	1904	445	295	151	17,4	9,8
	1901	400	420	158	20,2	12,2
VI періодъ	1903	655	430	143	17,7	8,5
16—31 іюля.	1902	405	550	163	18,2	8,6
	1901	515	520	136	21,6	10,1
	1904	400	485	149	16,2	7,8
VII періодъ	1903	360	450	139	18,6	9,8
1—15 августа.	1901	130	255	138	17,7	8,7
	1904	75	155	135	16,1	8,8
	1902	20	140	167	15,7	7,2
VIII періодъ	1904	150	110	128	13,3	7,8
16—31 августа.	1902	15	160	157	13,4	8,4
	1901	—250	—65	159	11,0	4,4
	1903	—330	—140	137	14,7	7,3

будемъ соблюдать не хронологическій порядокъ лѣтъ, а последовательность въ интенсивности роста, т. е. расположимъ года отъ наименьшихъ приростовъ къ наибольшимъ.

Затѣмъ, противъ каждого столбика или года построимъ соответствующія ему важнѣйшіе элементы погоды—свѣтъ (выражаемый среднимъ суточнымъ числомъ часовъ солнечнаго сіянія), тепло (выражаемое температурой почвы на глубинѣ 10 сант.) и влагу (выражаемую слоемъ воды, составляющей запасъ почвенной влаги отъ поверхности до 12 вершковъ или 50 сант.). Не надѣясь въ отдѣльныхъ случаяхъ наблюдать простую зависимость между приростомъ и тремя названными элементами погоды (въ однихъ случаяхъ недостаетъ влаги, въ другихъ тепла и въ результатѣ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ простота связи нарушается), попробуемъ сравнить ходъ каждого метеорологическаго элемента при крайнихъ степеняхъ въ интенсивности роста и для этой цѣли соединимъ температуру, свѣтъ и влагу, соответствующіе этимъ крайнимъ степенямъ роста—низшую пунктирными линіями и высшую—непрерывными линіями.

Вглядываясь теперь въ полученный рисунокъ, не трудно разгадать его смыслъ.

Сравнивая запасы почвенной влаги въ годы минимальныхъ приростовъ съ годами максимальныхъ приростовъ, мы замѣчаемъ,—то прямую, то обратную зависимость: въ теченіи первыхъ пяти періодовъ развитія картофеля (т. е. до конца цвѣтенія) увеличеніе запаса почвенной влаги сопровождается большими приростами; въ теченіи трехъ послѣднихъ періодовъ (съ половины іюля до уборки), напротивъ, избытокъ влаги оказывается неблагоприятнымъ. Такая связь между влажностью почвы и развитіемъ картофеля имѣетъ чрезвычайно важное значеніе для сужденія о приемахъ воздѣлыванія картофеля въ нашемъ районѣ. Тогда какъ въ теченіи мая и іюня, конечно, необходимо употребить всѣ мѣры для сбереженія почвенной влаги, въ теченіи второй половины іюля и въ августѣ нѣтъ никакой надобности заботиться объ этомъ, такъ какъ, начиная съ этого времени, большее или меньшее содержаніе влаги уже

не отражается на урожаѣ. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы увидимъ, что выводъ этотъ вполне подтверждается результатами испытаній различныхъ способовъ ухода за картофелемъ.

Обратную зависимость между урожайностью картофеля и количествомъ осадковъ отчасти предусматриваетъ въ своей недавней статистической работѣ одинъ изъ мѣстныхъ хозяевъ А. П. Левицкій (см. Журналъ Опытной Агрономіи за 1900 г.). Впрочемъ, за недостаткомъ прямыхъ данныхъ, — эта связь устанавливается имъ только косвенно изъ сопоставленія процентнаго содержанія крахмала съ количествомъ осадковъ за августъ и сентябрь. Обратное соотношеніе съ процентнымъ содержаніемъ крахмала однако еще не доказываетъ такой же зависимости съ абсолютной высотой урожая или сбора крахмала. Кромѣ того, въ нашей діаграммѣ обратная связь обнаруживается не только въ теченіи августа, но и со второй половины іюля *). Здѣсь уже идетъ рѣчь не только о процентномъ содержаніи крахмала, но и объ абсолютныхъ величинахъ урожая клубней и крахмала. Кромѣ того, въ нашей діаграммѣ сопоставленіе сдѣлано не съ количествомъ осадковъ, а непосредственно съ запасомъ почвенной влаги, что, конечно, далеко не все равно, такъ какъ запасъ влаги зависитъ не столько отъ количества осадковъ, сколько отъ интенсивности испаренія. Тѣмъ болѣе поучительнымъ является фактъ, такъ отчетливо выступающій въ нашей діаграммѣ.

Переходимъ далѣе къ разсмотрѣнію втораго вегетаціоннаго фактора — именно тепла.

Здѣсь мы видимъ прямую зависимость съ развитіемъ картофеля тоже только до конца іюня. Въ теченіи іюля и въ особенности въ первой половинѣ этого мѣсяца, соответствующую

*) Впрочемъ, если расположить года по приростамъ сухаго вѣса клубней (а не цѣльныхъ растений), то и въ теченіи 6-го періода (т. е. второй половины іюля) получится прямая зависимость приростовъ отъ запаса влаги (максимальному приросту 1902 г. соответствуетъ запасъ влаги, превышающій на 20 мм. запасъ влаги 1903 года, когда наблюдается минимальный приростъ въ вѣсѣ клубней).

шей фазису цвѣтенія картофеля, — повышеніе температуры сопровождается значительнымъ сокращеніемъ приростовъ сухой растительной массы. Съ наступленіемъ августа — вновь устанавливается прямая связь съ температурой до конца развитія. Особенно благоприятное вліяніе повышенная температура оказываетъ въ первой половинѣ мая и въ августѣ. Такимъ образомъ тепло оказывается въ минимумѣ не только въ началѣ, но и въ концѣ развитія; въ остальное время измѣненіе температуры или вовсе не отражается на приростахъ картофеля или повышеніе температуры приноситъ картофелю явный ущербъ (въ іюлѣ).

Отсюда конечно нельзя сдѣлать заключеніе, что тепло, какъ вегетаціонный факторъ, не играетъ въ нашемъ районѣ важной роли: мы уже видѣли, что именно недостаткомъ тепла опредѣляется продолжительность вегетаціоннаго періода картофеля, имъ же обусловливается необходимость — не спѣшить съ посадкой картофеля (вопреки указанію А. П. Левицкаго, повидимому склоннаго вмѣстѣ съ большинствомъ черноземныхъ хозяевъ игнорировать всѣ факторы, кромѣ влаги). Наконецъ — недостатокъ тепла въ теченіи августа — выдвигаетъ цѣлесообразность такой мѣры, какъ глубокое окучиваніе со второй половины іюля, способствующее согрѣванію почвы, тѣмъ болѣе, что этимъ же приѣмомъ достигается въ сырые годы и другой полезный эффектъ, именно, удаленіе избытка влаги.

Третій факторъ, свѣтъ, находится въ менѣе ясной связи съ приростами картофеля. До іюня — увеличеніе продолжительности солнечнаго сіянія почти не отражается на приростахъ картофеля. Во второй половинѣ іюня наблюдается ясно выраженная обратная зависимость между количествомъ свѣта и приростами картофеля. По мѣрѣ того, какъ количество влаги перестаетъ вліять на развитіе картофеля, благоприятное вліяніе свѣта вновь проявляется съ постоянно возрастающей силой, вполне согласно съ вліяніемъ температуры.

Само собой разумѣется, что изложенный графическій приѣмъ не даетъ возможности изучить дѣйствіе каждаго изъ метеоро-

логических элементов въ чистотѣ, т. е. при равныхъ условіяхъ; между тремя основными метеорологическими элементами въ большинствѣ случаевъ существуетъ взаимная тѣсная связь: съ количествомъ свѣта возрастаетъ средняя температура, и обыкновенно понижается почвенная влажность. Полное расчлененіе метеорологических элементовъ будетъ возможно только при большомъ обиліи матеріала, когда при одномъ и томъ же значеніи двухъ элементовъ погоды представится возможность для каждаго полумѣсячнаго періода составить нѣсколько группъ или степеней, рѣзко различныхъ по величинѣ третьяго элемента.

Но и въ томъ видѣ, какъ мы изучаемъ вліяніе метеорологических элементовъ сейчасъ,—получаются важные въ практическомъ отношеніи выводы, такъ какъ въ дѣйствительности хозяину всегда приходится считаться съ дѣйствіемъ нерасчлененныхъ метеорологических элементовъ. Съ другой стороны, нарушение естественной связи, существующей въ природѣ между метеорологическими элементами, позволить рѣшить вопросъ о значеніи каждаго элемента въ слишкомъ общей отвлеченной формѣ, и такое рѣшеніе по всей вѣроятности не дастъ намъ ничего новаго,—кромѣ подтвержденія общеизвѣстныхъ нормъ въ потребности растений въ свѣтѣ, теплѣ и влагѣ, установленныхъ отчасти общей физиологіей, отчасти вегетационными опытами съ культурными растениями (т. е. законъ минимума, оптимума и максимума въ дѣйствіи каждаго вегетационнаго фактора).

Остановимся нѣсколько на сравненіи тѣхъ выводовъ, которые получились для картофеля—съ аналогичными выводами, полученными на Опытной Станціи для хлѣбныхъ злаковъ. Для примѣра достаточно привести графики овсяныхъ приростовъ за тѣ же 4 года. (Табл. IV). Въ отношеніи всѣхъ трехъ факторовъ для овса получаются совершенно инныя зависимости, чѣмъ для картофеля. Влажность почвы, противъ ожиданія, оказывается какъ бы въ достаточномъ количествѣ почти въ теченіи всего развитія овса, хотя это явленіе и не согласуется съ прямыми данными о содержаніи влаги (запасъ ея уже къ

Таблица IV. Данные для графическаго анализа зависимости между развитіемъ овса и количествомъ свѣта, тепла и влаги.

	Годы въ порядкѣ овсяныхъ приростовъ.	Приростъ въ общемъ вѣсѣ.	Влага.	Тепло.	Свѣтъ.
I періодъ 16—30 апр.	1903	22	176	11,5	8,3
	1901	11	181	9,2	8,4
	1902	9	159	7,5	7,6
	1904	6	194	1,6	11,2
II періодъ 1—15 мая.	1903	62	189	11,6	5,5
	1901	47	172	13,3	9,2
	1902	22	142	12,9	8,8
	1904	14	171	8,1	6,3
III періодъ 16—31 мая.	1903	430	137	18,5	10,1
	1901	393	136	19,6	11,6
	1902	170	133	17,5	12,1
	1904	68	165	9,8	6,6
IV періодъ 1—15 іюня.	1901	692	96	24,1	13,0
	1903	656	111	21,3	7,4
	1902	480	104	19,7	9,7
	1904	206	149	15,8	10,4
V періодъ 16—30 іюня.	1901	1285	99	19,7	8,0
	1902	719	87	16,3	7,4
	1904	654	116	17,7	9,7
	1903	400	100	21,5	9,1
VI періодъ 1—15 іюля.	1902	876	90	18,1	8,7
	1904	538	109	17,4	9,8
	1903	96	128	20,1	8,2
	1901	0	107	20,2	12,2
VII періодъ 16—31 іюля.	1902	744	119	18,2	8,6
	1904	284	106	16,2	7,8
	1903	0	160	17,7	8,5
	1901	0	105	21,6	10,1

іюню опускается до 100 мм., т. е. до $\frac{1}{3}$ отъ влагоемкости почвы и на этомъ уровнѣ держится до конца развитія овса въ теченіи всѣхъ 4 лѣтъ. Этимъ постоянствомъ въ условіяхъ почвенной влажности—въ связи съ громадными колебаніями другихъ факторовъ роста—тепла и свѣта вполне объясняется

слабое вліяніе запаса влаги, совершенно не вяжущееся съ обычнымъ представленіемъ о громадномъ вліянніи именно влаги на произростаніе хлѣбовъ *). Дѣйствительно, вопреки господствующему мнѣнію не влага, а температура имѣетъ на развитіе овса громадное доминирующее вліяніе въ теченіи всей жизни: съ начала развитія и до половины іюня, съ возрастаніемъ температуры возрастаютъ приросты, но затѣмъ, съ момента колошенія, зависимость совершенно извращается, и наибольшимъ приростамъ овса въ теченіи іюля соответствуютъ наименьшія температуры. (См. черт. V **). Слѣдовательно, для второй половины развитія овса получается въ отношеніи тепла обратная картина по сравненію съ картофелемъ, — отчасти потому, что послѣдній фазисъ картофеля сдвинутъ на болѣе холодный мѣсяць августъ (когда тепло оказывается уже въ минимумѣ), но въ теченіи іюля и овесъ и картофель согласно требуютъ болѣе пониженной температуры.

Наконецъ, что касается свѣта, то значеніе его въ жизни овса проявляется не такъ рельефно, какъ значеніе тепла, но

*) Съ такой же точки зрѣнія нужно объяснить и тѣ неудачи при сопоставленіи овсяныхъ урожаевъ съ количествомъ осадковъ, съ которыми мы встрѣчаемся почти у всѣхъ изслѣдователей (напр., для Тульской губ. у П. И. и А. П. Левицаго, у А. И. Стебута и у Г. Мазуренко), хотя подъ давленіемъ общаго убѣжденія многіе изъ нихъ стараются приписать отсутствіе связи—вліянію осеннихъ осадковъ предшествующаго года. Къ сожалѣнію, и это предположеніе не оправдывается прямыми данными о содержаніи влаги.

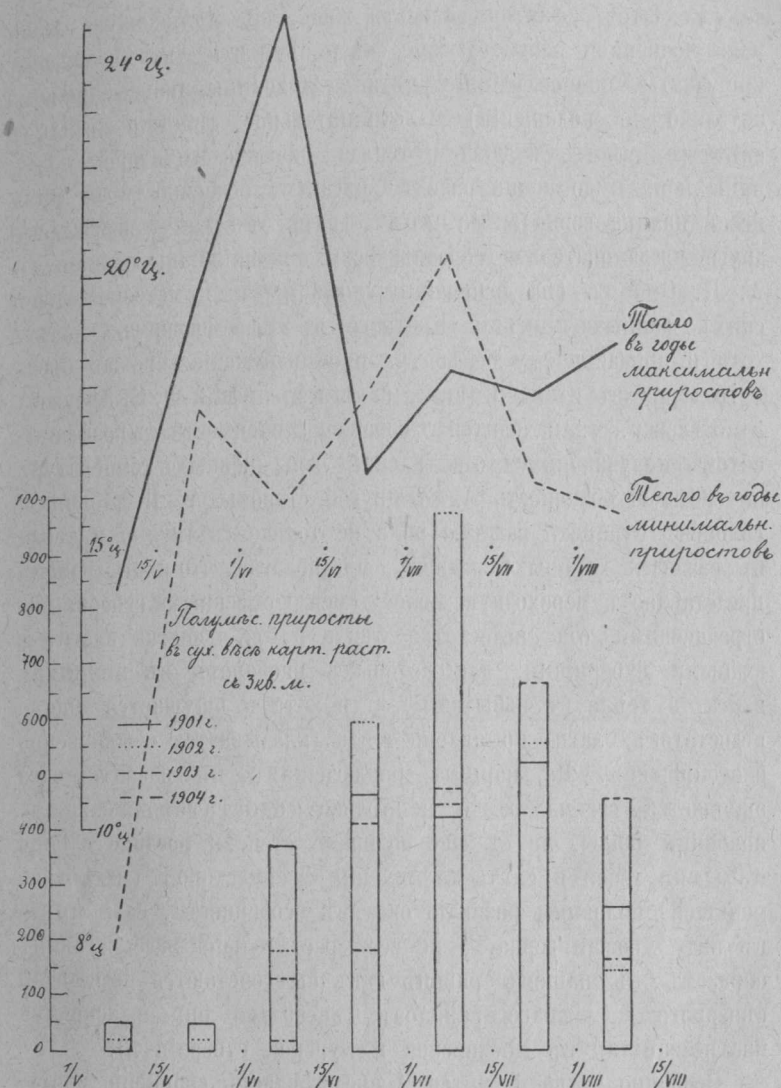
**) Масшт. для чертежей: 1 мм.—10 гр. прироста въ сухомъ вѣсѣ растеній, собранныхъ съ 3 кв. метровъ (въ видѣ столбиковъ).

1 мм.—1 мм. запаса влаги въ почвѣ до 50 сантим. (пробы съ овсян. посѣва).

1 мм.—0,1° Ц.—температура почвы на глубинѣ 10 сантим.

1 мм.—0,1 часа средней суточной продолжительности солнечнаго сіянія.

1 мм.—1 дню вегетаціоннаго періода (по оси абсциссъ).



Черт. V. Связь между приростами овса и температурой почвы.

все же этот факторъ играетъ роль, не уступающую даже роли почвенной влаги. Нужно здѣсь отмѣтить, какъ важнѣйшіе факты, полное вліяніе свѣта до половины іюня (приблизительно до колошенія) и отрицательное дѣйствіе избытка свѣта (а вмѣстѣ съ тѣмъ и тепла), начиная со второй половины іюня и до конца развитія овса (въ особенности на процессѣ налива зерна). На этотъ фактъ отчасти указываетъ и другой изслѣдователь метеорологическихъ вліяній нашего района—А. П. Стебуть (на основаніи урожайныхъ и метеорологическихъ данныхъ имѣнія Кроткаго въ Ефремовскомъ уѣздѣ), хотя и придаетъ ему болѣе туманное выраженіе. Урожай овсянаго зерна въ этомъ имѣніи, какъ и въ имѣніи Ф. Е. Арбузова въ Бѣлевск. у., находится въ обратной зависимости съ коэффициентомъ получающимся отъ дѣленія суммы дневныхъ температуръ на среднюю облачность*). Съ другой стороны А. П. Левицкій склоненъ отрицать важную роль не только свѣта, но и тепла въ развитіи хлѣбныхъ злаковъ, предполагая, что нашъ районъ представляетъ переходную полосу (между сѣверными губерніями, страдающими отъ недостатка тепла и отъ избытка влаги, и южными губерніями, для которыхъ наоборотъ въ минимумъ влага, а тепло въ избыткѣ), «гдѣ хотя и ощущается иногда недостатокъ влаги, но явленіе тепла складывается обыкновенно благопріятно». По нашимъ наблюденіямъ, въ развитіи овса ощущается весьма рѣзко не только недостатокъ тепла (до половины іюня), но въ еще большей степени вредное вліяніе избытка тепла и свѣта въ теченіи всей второй (нѣсколько меньшей) половины развитія овса, въ особенности, если имѣть въ виду урожай зерна, а не всей растительной массы. Такимъ образомъ въ нашемъ районѣ какъ бы сочетаются недостатки сѣвернаго и южнаго районовъ (насколько они выясняются изслѣдованіями въ Московской и Курской губерніяхъ).

Особенно большой интересъ представляетъ сравненіе карто-

*) Въ дополнительной статьѣ (№ 6 Вѣстника Сельскаго хозяйства за 1904 г.) обнаруживается уже болѣе простая прямая зависимость между урожаями овса и облачностью за вторую половину іюня.

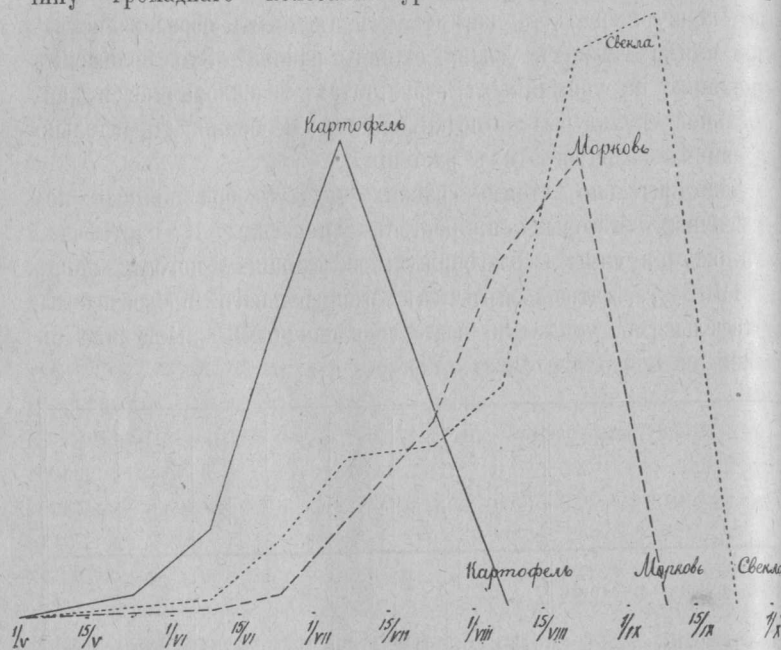
феля съ его двумя конкурентами—кормовой свеклой и морковью. Мы уже упоминали во вступленіи къ нашему очерку картофельной культуры, что въ сѣверной и центральной черноземной полосѣ Россіи свекла, играющая первенствующую роль въ южной черноземной полосѣ Россіи,—не можетъ у насъ конкурировать съ картофелемъ, главнымъ образомъ вслѣдствіе климатическихъ условій нашего района. Это положеніе, основанное на урожайныхъ результатахъ свекловичной и картофельной культуры, — подкрѣпляется особенно убѣдительно изученіемъ развитія этихъ растений.

Дѣйствительно, стоитъ сравнить между собой кривыя полумѣсячныхъ вѣсовыхъ приростовъ для свеклы и картофеля, хотя бы при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ погоды, напр. за 1902 г., чтобы причина рѣшительнаго превосходства картофельныхъ урожаевъ надъ свекловичными выступила съ полной очевидностью (черт. VI).

	1—31 маѣ.	1—15 іюня.	15—30 іюня.	1—15 іюля.	16—31 іюля.	1—15 авг.	16—31 авг.	1—15 сент.
Вѣсъ сухихъ растений съ 3 кв. м.								
Картофель	36	209	794	1739	2141	1727	2015	1822
Свекла	12	37	181	493	826	1278	2402	3608
Морковь	2	11	46	231	615	1313	2208	2175
Полумѣсяч. вѣсъ прироста въ граммахъ.								
Картофель	36	173	585	945	402	0	0	0
Кормовая свекла . . .	12	25	144	312	333	452	1124	1206
Кормовая морковь . .	2	9	35	185	384	698	895	0

Уже самый бѣглый обзоръ приведенныхъ данныхъ показываетъ, что ростъ картофеля значительно опережаетъ развитіе обоихъ корнеплодовъ: максимальные приросты картофеля

приходится на июль, для корнеплодов—на сентябрь, т. е. сдвигаются почти на 2 полных мѣсяца въ сторону осени, т. е. сезонъ наименѣе надежный въ нашемъ районѣ по тепловымъ условіямъ. Это явленіе объясняетъ намъ не только причину громаднаго колебанія урожая свеклы въ нашемъ



Черт. VI. Кривые полум. вѣс. приростовъ для картофеля, свеклы и моркови за 1902 годъ.
Масштабъ: 1 мм.—приросту 10 грам. сух. вѣса цѣльн. растеній съ 3 кв. метр. 1 мм.—1 дню роста.

районѣ, но и возможность успѣшной конкуренціи для кормовой моркови съ кормовой свеклой, такъ какъ морковь со второй половины іюля опережаетъ въ своемъ развитіи кормовую свеклу и заканчиваетъ ростъ почти на мѣсяць раньше свеклы *).

*) Такъ, напр., за 1904 г., особенно отличавшейся по недостатку тепла, съ 3 кв. метровъ получено—сухого вѣса корней въ видѣ картофеля—1083 грамма (1 сент.), въ видѣ моркови—665 гр. (1 окт.)

Само собой разумѣется, что для свеклы тепловой факторъ пріобрѣтаетъ поэтому гораздо большее значеніе, чѣмъ для картофеля, и капризные колебанія этого фактора въ теченіи осеннихъ мѣсяцевъ всецѣло отражаются на развитіи и урожаяхъ свеклы. Тоже самое, до нѣкоторой степени, примѣнимо и по отношенію къ сортамъ картофеля, отличающимся болѣе продолжительнымъ развитіемъ и позднимъ созрѣваніемъ, что, какъ и увидимъ дальше, вполне объясняетъ соотношеніе въ урожайности различныхъ сортовъ картофеля, какъ въ среднемъ, такъ и по отдѣльнымъ годамъ.

Резюмируемъ въ заключеніе важнѣйшіе факты, выясненные нами при изслѣдованіи климатическихъ факторовъ въ примѣненіи къ картофельной культурѣ.

1) Тепловыя условія ограничиваютъ у насъ произрастаніе картофеля 4-хъ мѣсячнымъ періодомъ отъ 1 мая до 1 сентября, т. е., строго говоря, не допускаютъ воздѣлыванія позднихъ сортовъ картофеля.

2) Лучшимъ срокомъ для посадки картофеля нужно въ силу тѣхъ же тепловыхъ условій считать не раннюю весну, (или періодъ овсянаго посѣва), а начало мая.

3) Лучшимъ временемъ уборки картофеля является вторая половина августа; съ запозданіемъ уборки послѣ наступленія заморозковъ является рискъ не только въ пониженіи процентнаго содержанія крахмала, но и значительной потери въ абсолютномъ сборѣ клубней и крахмала.

4) Развитіе картофеля находится у насъ въ ясной зависимости отъ всѣхъ трехъ основныхъ элементовъ погоды, а не только одной влаги: каждый изъ этихъ элементовъ въ

и въ видѣ свеклы—381 гр. (1 окт.). Для наблюденій надъ ирристами, конечно, избраны были наиболѣе надежные и урожайные сорта, для картофеля—мѣстный крестьянскій скороспѣлый сортъ, для моркови—желтая толстая заальфельдерская, для свеклы—желтая эккендорфская.—Впрочемъ, при сопоставленіи съ мѣстнымъ среднимъ сортомъ картофеля (императоромъ) — преимущество картофеля передъ свеклой и морковью еще болѣе усиливается.

различные фазисы роста — оказывается то въ недостаткѣ, то въ избыткѣ; недостатокъ влаги ощущается для картофеля только до конца цвѣтенія, въ болѣе позднихъ фазисахъ развитію благоприятствуетъ пониженная влажность почвы; недостатокъ тепла проявляется одинаково и въ началѣ и въ концѣ развитія, но въ теченіи іюля тепло оказывается у насъ въ избыткѣ. Для свѣта замѣчается избытокъ только въ теченіи второй половины іюня, въ остальное время и въ особенности въ первой половинѣ августа—замѣчается явный недостатокъ свѣта *).

5) Требования картофеля въ отношеніи метеорологическихъ элементовъ и по фазисамъ и по распредѣленію во времени далеко не совпадаютъ съ требованіями хлѣбныхъ злаковъ и въ частности овса.

6) Картофель весьма выгодно отличается отъ кормовой свеклы и въ меньшей степени отъ кормовой моркови—болѣе раннимъ наступленіемъ максимальныхъ приростовъ и спѣлости, вслѣдствіе чего недостатокъ тепла въ теченіи осеннихъ мѣсяцевъ отражается на урожаяхъ картофеля гораздо слабѣе, чѣмъ на урожаяхъ корнеплодовъ, приурочивающихъ болѣе интенсивный ростъ на осенніе мѣсяцы (августъ и сентябрь).

7) Въ итогѣ описанныхъ климатическихъ вліяній—выдвигается—какъ основное требованіе къ картофельной культурѣ нашего района—возможное сокращеніе вегетационнаго періода картофеля, обезпечивающее раннюю уборку и полное вызрѣваніе клубней, затѣмъ, сбереженіе почвенной влаги до конца цвѣтенія, а впослѣдствіи, напротивъ, возможно, лучшее согрѣваніе почвы, достигаемое рыхленіемъ и образованіемъ высокихъ гребней.

*) Всѣ положенія, установленныя для первой половины августа по отношенію къ раннему сорту, приобретаютъ еще большее значеніе для среднихъ и позднихъ сортовъ картофеля, при чемъ должны быть распространены на весь мѣсяцъ августъ и тѣмъ болѣе на сентябрьскій періодъ развитія позднихъ сортовъ картофеля.

II.

Почвенные факторы картофельной культуры.

Почвенныя условія по своему значенію для картофельной культуры занимаютъ въ нашемъ районѣ второе мѣсто.

Въ этомъ не трудно убѣдиться изъ простаго сопоставленія тѣхъ урожайныхъ колебаній, которыя вызываются—съ одной стороны климатическими факторами, а съ другой почвенными, относя къ послѣднимъ вліяніе удобренія и обработки почвы и предполагая, конечно, только тѣ колебанія въ плодородіи почвы, которыя или вызываются культурными условіями, или вообще наблюдаются въ предѣлахъ одного и того же почвеннаго типа, т. е. суглинистаго чернозема сѣверной и центральной черноземной полосы Россіи.

Мы уже приводили данныя, характеризующія громадныя колебанія въ развитіи и въ урожаѣ картофеля въ зависимости отъ метеорологическихъ условій.

Для болѣе соответствующихъ нашему району—раннихъ и среднихъ сортовъ—амплитуда здѣсь выражается не въ десяткахъ, а въ сотняхъ процентовъ: Такъ, напр.:

Ранній сортъ	даль въ среднемъ за 6 лѣтъ	466 гр. клубней съ 1 куста
" "	" " худшій годъ (1904)	255 " " "
" "	" " лучшій годъ (1902)	676 " " "

Амплитуда = 90% отъ средняго урожая и 165% отъ наименьшаго урожая.

Средній сортъ	даль въ среднемъ за 6 лѣтъ	548 гр. клубней съ 1 куста
" "	" " худшій годъ (1904)	334 " " "
" "	" " лучшій годъ (1902)	805 " " "

Амплитуда = 86% отъ средняго урожая или 141% отъ наименьшаго урожая.

Такимъ образомъ, разность между максимальнымъ и минимальнымъ урожаемъ у обоихъ сортовъ составляетъ безъ малаго среднюю величину урожая, или наибольшій урожай въ два—2½ раза превышаетъ наименьшій урожай того же сорта. Само

собой разумеется, что никакіе культурные приемы по обработкѣ и удобренію почвы не способны при одинаковыхъ климатическихъ условіяхъ вызвать столь колоссальные эффекты. Мы обыкновенно вполне удовлетворены, если при помощи удобрения или лучшей обработки повысили урожай на 50%, но и этой цѣли не всегда удается достигнуть при самомъ большомъ стараніи—и препятствіемъ здѣсь является, какъ увидимъ дальше, все тотъ же доминирующій надъ всѣми факторами—климатъ.

Сложатся благопріятно климатическія условія, и всякій цѣлесообразный шагъ культуры, вознаграждается щедрой рукой; при неблагоприятныхъ условіяхъ погоды, наоборотъ, самыя благія мѣропріятія оказываются безсильными и зачастую полученные результаты не вознаграждаютъ даже затраченного труда и капитала.

И все-таки отсюда еще далеко до того вывода, къ которому такъ склонно большинство нашихъ черноземныхъ хозяевъ, что почвенныя условія у насъ сами по себѣ прекрасны и вовсе не требуютъ со стороны хозяина никакихъ культурныхъ улучшеній. Уже въ силу необходимости борьбы съ неблагоприятными климатическими условіями многія изъ этихъ улучшеній положительно необходимы. Изъ предшествующаго очерка мы видѣли, что въ приростахъ картофеля весьма важную, иногда первенствующую роль играетъ содержаніе почвенной влаги. А между тѣмъ извѣстно, что различныя приемы обработки почвы способны весьма сильно воздѣйствовать на этотъ факторъ.

Въ картофельной культурѣ, судя по даннымъ почвенной влажности, къ числу этихъ приѣмовъ нужно отнести: во 1) глубину и видъ взмета, во 2) сохраненіе влаги въ теченіи весенняго періода при помощи поддержанія гладкой рыхлой поверхности, (боронованіе, мелкая двойка, гладкая посадка, боронованіе всходовъ); въ 3) сохраненіе влаги въ теченіи первой половины лѣта (до іюля) при помощи междурядной пропашки (мотыженіе вмѣсто окучиванія), и въ 4) образованіе рыхлыхъ, высокихъ гребней въ теченіи іюля, для лучшаго провѣтриванія и нагрѣванія почвы въ періодъ наростанія клуб-

ней насчетъ уже закончившей свое развитіе ботвы, т. е. въ то время, когда потребность въ теплѣ является болѣе важною и покрывается собою потребность въ почвенной влагѣ.

Вліяніе взмета изъ года въ годъ прослѣживается на поляхъ опытной станціи, но преимущественно на хлѣбахъ. Только въ 1903 году, по условіямъ сѣвооборота, картофель у насъ попалъ на поле (8/viii), постоянной задачей котораго является изученіе глубины взмета. По счастію этотъ годъ оказался и весьма благопріятнымъ для развитія картофеля и потому, казалось бы, углубленіе взмета не могло оказаться особенно выгоднымъ, такъ какъ благопріятное вліяніе обработки обыкновенно предполагается только въ наиболѣе засушливые годы. Но результатъ этого года совершенно опровергъ эту неправильную точку зрѣнія: именно, вслѣдствіе высокой урожайности картофеля въ 1903 году—полезный эффектъ углубленія взмета проявился особенно рельефно, какъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы:

Взметъ на 1½ вершка	1030 пуд.	клубней съ 1 каз. дес.	100%
» » 3 »	1148 »	» » 1 » »	115%
» » 4½ »	1328 »	» » 1 » »	129%
» » 6 »	1383 »	» » 1 » »	134%

Такимъ образомъ углубленіе взмета съ 1½ вер. (что соответствуетъ сошному взмету) до 6 вершковъ сопровождается приростомъ урожая въ 353 пуда или 34% отъ наименьшаго урожая, не смотря на то, что и на мелкомъ взметѣ получился весьма приличный урожай въ 1030 пудовъ. По отдѣльнымъ ступенямъ этого углубленія приростъ урожая распределяется не вполне равномерно: онъ растетъ медленнѣе при переходѣ отъ обычной крестьянской обработки къ обычной экономической (+15%—118 пуд.), сильнѣе при переходѣ отъ обычной къ улучшенной экономической обработкѣ (14%—180 пуд.) и затѣмъ опять падаетъ при переходѣ къ райольному паханію на 6 верш. (+5%—65 пуд.).

Интересно сопоставить отношеніе картофеля къ углубленію взмета съ отношеніемъ озимыхъ хлѣбовъ къ нему же, причемъ

и здѣсь мы возьмемъ данныя, полученныя для того же поля и за урожайные годы—1902 и 1900 г.г. Для сравнимости выразимъ картофель въ сухомъ вѣсѣ (т. е. возьмемъ среднимъ числомъ $\frac{1}{4}$ сырого вѣса клубней, что близко соответствуетъ содержанію сухого вещества «Императоръ» за 1903 г.).

	Взметъ на 1½ вер.	3 вер.	4½ вер.	6 вер.	Общій приростъ
Овесъ въ 1900 году .	91 п.	99 п.	109 п.	118 п.	27 п. = 30%
Рожь въ 1902 году .	102 „	114 „	120 „	123 „	21 „ = 21%
Картофель въ 1903 г.	258 „	287 „	332 „	346 „	88 „ = 34%

Изъ этого сопоставленія видно, что картофель реагируетъ на улучшеніе обработки почвы несравненно сильнѣе, чѣмъ хлѣба, озимые и яровые, причемъ экономическая выгода углубленія взмета точно также должна быть значительно выше при картофельной культурѣ, нежели при хлѣбной. Это обстоятельство составляетъ весьма важный стимулъ къ улучшенію обработки почвы для тѣхъ хозяйствъ, гдѣ вводится полевое воздѣлываніе картофеля, и само собою разумѣется, что, разъ это улучшеніе достигнуто по отношенію къ картофелю, оно должно отразиться и на послѣдующихъ посѣвахъ хлѣбовъ и во всякомъ случаѣ облегчаетъ переходъ къ улучшенію плужной обработки и подъ хлѣба и, слѣдовательно, должно въ будущемъ сыграть громадную роль въ техническомъ прогрессѣ крестьянскаго хозяйства.

Другой важный вопросъ при обработкѣ картофельныхъ полей составляетъ видъ осенняго взмета и подготовка поля къ посадкѣ картофеля. Нечего и говорить, что сохраненіе почвенной влаги до времени посадки картофеля составляетъ обязательное условіе; въ этомъ отношеніи всеміи признается необходимость самаго ранняго весенняго боронованія осеннихъ взметовъ. Изъ наблюденій опытной станціи слѣдуетъ, однако, упомянуть о двухъ фактахъ, съ которыми, къ сожалѣнію, многіе черноземные хозяева не считаются, не только по незнанію, но умышленно, исходя изъ неправильныхъ представлений о почвѣ. Весеннее боронованіе можетъ быть произведено только въ такое время, когда значительная часть влаги верхнихъ слоевъ пашни

испарилась и, слѣдовательно, безвозвратно утрачена, прежде нежели она успѣла проникнуть въ болѣе глубокіе, медленно оттаивающіе слои почвы. Предупредить эту громадную потерю влаги возможно только въ томъ случаѣ, если осенній взметъ производился плугами, хорошо оборачивающими и сильно рыхлящими пласть, а это въ свою очередь требуетъ паханія съ дерноснимами, такъ какъ только при этомъ условіи безъ всякой затраты лишней энергіи, легко достигается полное рыхленіе пласта съ укладкой дерна или жнивья на дно борозды и вмѣстѣ съ тѣмъ образованіе рыхлой мелко-комковатой поверхности и толстаго слоя легко проницаемой губчатой пашни *). При гладкой поверхности и большой рыхлости пашни осеннее и весеннее промоканіе идетъ несравненно успѣшнѣе, нежели при гребневатой поверхности, когда связанные твердые пласты ставятся на ребро, не плотно прилегая другъ къ другу и оставляя зачастую дно борозды и весь пласть совершенно открытымъ непосредственному воздѣйствію факторовъ испаренія.

На опытной станціи уже въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ производились наблюденія надъ влажностью почвы на этихъ двухъ рѣзко различныхъ типахъ пашни—гладкой и пластовой, — нѣкоторыя изъ этихъ наблюденій уже приводились въ предшествующихъ сообщеніяхъ изъ дѣятельности нашей опытной станціи (въ очеркѣ по испытанію плуговъ и орудій для задырки сѣмянъ овса **). Поэтому нѣтъ надобности на нихъ снова останавливаться, тѣмъ болѣе, что всеміи послѣдующими данными установленныя нами положенія вполне подтвердились.

Тѣ возраженія, которыя обыкновенно выставляются хозяе-

*) Сильное рыхленіе пласта повидимому достигается также при паханіи паровыми плугами вслѣдствіе гораздо большей быстроты движенія плуга, чѣмъ при животной тягѣ. Даже при сравненіи пашни конской и воловей замѣчается различіе въ рыхленіи пласта. При паровой тягѣ рыхленіе настолько сильно, что получается совершенно слитая гладкая поверхность пашни.

**) Журналъ „Хозяинъ“ за 1900 г. (№№ 46—49) и за 1902 г. (№№ 7—10).

вами противъ гладкой пашни въ примѣненіи къ зяблевымъ взметамъ подъ яровыя, необходимость лучшаго промораживанія пласта (будто бы не достигаемая на гладкихъ пашняхъ) и болѣе сильное осыданіе гладкой пашни по сравненію съ пластовой, основаны на простомъ недоразумѣніи: никто еще не доказалъ ни того, ни другого, но наблюденія, производившіяся на опытной станціи, напротивъ показываютъ, что гладкія пашни уменьшаются въ своемъ объемѣ въ меньшей степени, чѣмъ пластовыя, дѣйствіе же мороза (связанное съ количествомъ воды, поглощенной навозомъ) должно быть именно въ силу большей влагоемкости рыхлой пашни болѣе сильнымъ, нежели на пластовыхъ пашняхъ. Къ этому еще присоединяется вредное механическое вліяніе текучей воды, размывающей пласты и распыляющей почву несравненно въ большей степени, нежели на гладкихъ рыхлыхъ пашняхъ, впитывающихъ и проводящихъ воду вглубь и, слѣдовательно, сразу парализующихъ ея механическое дѣйствіе.

Единственное неудобство, которое повидимому заставляетъ многихъ хозяевъ отказываться отъ гладкой пашни при осеннемъ взметѣ, составляетъ ея болѣе медленное просыханіе въ теченіи весны (фактъ, именно и доказывающій преимущество этого вида пашни въ смыслѣ большаго накопленія и лучшаго сбереженія весенней влаги), явленіе, дѣйствительно рѣзко бросающееся въ глаза въ періодъ ярового сѣва и вынуждающее не спѣшить съ посѣвомъ. Но это обстоятельство пугаетъ хозяевъ только въ силу обычнаго предразсудка, выражающагося въ излюбленной поговоркѣ «сѣй овесъ въ грязь, будешь князь», очевидно сложившейся въ то блаженное время, когда нечего было думать ни о какихъ улучшенныхъ приемахъ посѣва и культуры *).

*) Нѣкоторые хозяева указываютъ еще на значеніе гребней въ дѣлѣ задержанія снѣга на поляхъ. Но изслѣдованія влажности почвы совершенно опровергаютъ эту точку зрѣнія. О ничтожномъ значеніи снѣжнаго покрова въ процессъ увлажненія почвы мы подробно сообщаемъ въ другомъ мѣстѣ („Вѣстникъ Сел. Хоз.“ за 1905 г. №№ 3—8). При-

Запозданіе посѣва, какъ показываетъ опытъ, является роковымъ только для тѣхъ хозяйствъ, которые вынуждены (за недостаткомъ ли капитала или правильныхъ понятій) вращаться въ заколдованномъ кругу старыхъ приемовъ воздѣлыванія; съ переходомъ къ улучшенной обработкѣ почвы забота о сохраненіи влаги теряетъ свой острый характеръ, въ періодъ посѣва, съ другой стороны состояніе почвы при такой обработкѣ позволяетъ воспользоваться ея преимуществами, дающего посѣва и вмѣстѣ съ тѣмъ обезпечиваетъ хорошую задылку и проростаніе зерна въ такое время, когда примитивный способъ боронной задылки уже совершенно отказывается достигать той же цѣли (поверхностный слой почвы высохъ, борона прыгаетъ по твердымъ сухимъ пластамъ пашни, не будучи въ состояніи ихъ разрыхлить, зерна остаются не закрытыми или слишкомъ мелко задыланными, вслѣдствіе чего получается рѣдкая и скудная растительность *).

Такимъ образомъ, громадное преимущество гладкой пашни нисколько не можетъ быть поколеблено всѣми этими поверхностными соображеніями защитниковъ пластового взмета. Инте-

бавимъ только, что болѣе высокое содержаніе влаги въ гладкихъ пашняхъ во всякомъ случаѣ противорѣчитъ тому положенію, что гребнистая поверхность можетъ быть выгодной въ смыслѣ лучшаго усвоенія осадковъ.

*) Еще менѣе понятно предпочтеніе гребнистой пашни въ свекло-сахарныхъ хозяйствахъ, гдѣ, казалось бы, совершенство культуры, примѣненіе рядового посѣва, хорошая предпосѣвная обработка почвы, а главное—самое растеніе, не требующее вовсе особенно ранняго посѣва, какъ овесъ въ нашемъ районѣ,—все это въ совокупности уничтожаетъ неудобство, связанное съ болѣе сильнымъ промоканіемъ гладкой пашни и съ болѣе медленнымъ ея просыханіемъ. А между тѣмъ на послѣднемъ сѣздѣ агрономовъ Харитоненскихъ имѣній, при обсужденіи доклада о паровыхъ плугахъ—было выражено желаніе, чтобы для русскихъ хозяйствъ были конструированы отвалы, дающіе гребнистую поверхность, такъ какъ получается слишкомъ рыхлая гладкая пашня. Такимъ образомъ, самое существенное преимущество парового паханія, благодаря ложнымъ представленіямъ о пашнѣ, было объявлено недостаткомъ, съ которымъ хозяева хотятъ бороться!

ресно отмѣтить, что гладкая пашня, признаваемая обыкновенно вполне примѣнимой и цѣлесообразной при паровой обработкѣ почвы, даже въ примѣненіи къ пару—иногда встрѣчаетъ возраженіе среди крестьянъ, видящихъ въ пластовомъ взметѣ преимущество въ смыслѣ лучшаго «провѣтриванія» и «прогоранія» пласта, между тѣмъ какъ, при здоровомъ разсужденіи, всякому очевидно, что эта игра словъ основана на полномъ непониманіи почвенныхъ процессовъ, подготовляющихъ спѣлость почвы (жизнедѣятельность низшихъ организмовъ, столь важная при парованіи, нуждается не въ солнцѣ и вѣтрѣ, а въ умѣренномъ теплѣ и влагѣ, т. е. въ условіяхъ, вполне осуществляемыхъ именно на гладкихъ, рыхлыхъ пашняхъ).

Говоря о созданіи гладкой, слитой поверхности пашни при осеннемъ взметѣ, также какъ и при паровой обработкѣ, мы, конечно, не имѣемъ въ виду предлагать хозяевамъ осенняго боронованія взметовъ: раздробленіе и распыленіе пластовъ при помощи бороны, конечно, не можемъ идти въ сравненіе съ тѣмъ рыхленіемъ, какое достигается при употребленіи для взмета универсальныхъ плуговъ съ дерносниками: въ первомъ случаѣ строенію почвы наносится большой ущербъ, причемъ цѣль равномернаго полного разрыхленія пласта далеко не достигается, во второмъ случаѣ, напротивъ, создается комковатое строеніе (почва при отваливаніи слущеннаго пласта легко рассыпается сама собой во всю толщу и, вслѣдствіе большой прочности естественныхъ комочковъ почвы, сохраняетъ свою рыхлость и комковатость даже весной, тогда какъ изъ распыленнаго бороной поверхностнаго слоя при весеннемъ размоканіи почвы неизменно образуется плотная кора).

Второй фактъ, обнаруженный на Опытной Станціи изслѣдованіями почвенной влажности различныхъ полей,—заключается въ томъ, что поверхностное разрыхленіе весной осеннихъ взметовъ при помощи боронованія часто не достигаетъ цѣли (предохраненія пашни отъ просыханія), тогда какъ мелкое двоеніе этихъ пашенъ ранней весной составляетъ гораздо болѣе дѣйствительное средство для сохраненія запасенной влаги.

Но противъ весенняго двоенія, какъ извѣстно, тоже существуетъ распространенное предубѣжденіе, опирающееся болѣе частью на наблюденіи слишкомъ поверхностнаго слоя почвы. Изслѣдованіе же болѣе глубокихъ слоевъ пашни показываетъ, что своевременное примѣненіе весенней перепашки, въ особенности при употребленіи многолемешныхъ орудій, оставляющихъ рыхлую, слитую поверхность или культиваторовъ, не оборачивающихъ пласта,—значительно увеличиваетъ влажность почвы и, увеличивая въ тоже время ея рыхлость, способствуетъ лучшему укорененію и развитію яровыхъ растений. На этомъ основаніи—весеннее боронованіе полей, предназначенныхъ для посадки картофеля, должно быть замѣнено болѣе глубокимъ рыхленіемъ; если имѣются спеціальныя орудія, то безъ оборота пласта, а за недостаткомъ такихъ орудій—при помощи многолемешниковъ, но во всякомъ случаѣ не сохами или однолемешными плугами; время этой операціи опредѣляется состояніемъ почвы, такъ какъ ни въ слишкомъ сырой, ни въ сильно просохшей почвѣ—рыхленіе не будетъ достигаться; обыкновенно весеннее двоеніе возможно вслѣдъ за самыми ранними посѣвами овса. Перечисляя всѣ условія, благоприятствующія сохраненію весенней влаги на картофельныхъ поляхъ, мы опирались частью на наблюденія почвенной влажности, опубликованныхъ въ предшествующихъ сообщеніяхъ, частью на полевыхъ опытахъ съ хлѣбами, а потому не приводили здѣсь подлиннаго цифроваго матеріала. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы коснемся тѣхъ приѣмовъ обработки, которые имѣютъ спеціальное примѣненіе при картофельной культурѣ и потому ознакомимся подробнѣе съ результатами опытовъ, относящихся къ данному вопросу. Обеспечивъ описанными приѣмами осенней и весенней обработки почвы сохраненіе почвенной влажности ко времени посадки картофеля, не менѣе важно остановиться далѣе на выборѣ такихъ способовъ посадки и междурядной обработки почвы, которые преслѣдовали-бы, по крайней мѣрѣ, до времени цвѣтенія картофеля ту же цѣль, т. е. могли бы обезпечить развитіе картофеля возможно большимъ количествомъ

Посадка 12 × 12 верш.

	Вѣсъ клубней съ 1 куста въ граммахъ:			
	23/VI	17/VII	9/VIII	31/VIII
Ранній сортъ—посадка гладкая съ мотыж.	19	204	385	428
» съ окучив.	26	229	300	366
посадка сошная съ окучив.	12	253	274	368
Средній сортъ—посадка гладкая съ мотыж.	5	250	428	547
» съ окучив.	3	200	378	538
посадка сошная съ окучив.	1	258	379	502

Въ среднемъ для обоихъ сортовъ въ опытѣ 1901 г. получено клубней въ пуд. съ кажд. дес.:

При посадкѣ гладкой съ мотыженіемъ.	1315 пуд.	(118%)
» съ окучиваніемъ.	1214 »	(109%)
При посадкѣ сошной съ окучиваніемъ.	1114 »	(100%)

И въ этомъ году такимъ образомъ получился ясный результатъ въ смыслѣ нецѣлесообразности сошной культуры картофеля, причемъ преимущество мотыженія передъ окучиваніемъ проявилось столь же рельефно.

Третій опытъ производился въ 1902 году со среднимъ сортомъ (Бѣлый мучной Шаръ), при посадкѣ 12 × 12 верш. и далъ слѣдующіе результаты:

Посадка	20/VI	25/VII	26/VIII	19/IX
Гладкая съ мотыж.	11	950	925	948
» съ окучив.	14	871	1067(?)	917
Сошная съ окучив.	5	758	756	737

При колоссальныхъ урожаяхъ картофеля, полученныхъ у насъ въ 1902 году, результатъ оказался особенно нагляднымъ.

Въ пудахъ съ казенной десятины было собрано:

При гладкой посадкѣ съ мотыженіемъ.	2218 пуд.	(129%)
» съ окучиваніемъ.	2146 »	(124%)
При сошной посадкѣ съ окучиваніемъ.	1725 »	(100%)

Подъ влияніемъ полученныхъ за первые три года результатовъ—Опытная Станція въ 1902 году при обсужденіи программы коллективныхъ опытовъ съ картофелемъ, предпринятыхъ Тульскимъ Отдѣломъ Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства,—особенно настаивала на испытаніи описанныхъ

трехъ видовъ картофельной культуры. Въ 1903 году опытъ дѣйствительно былъ произведенъ въ нѣсколькихъ хозяйствахъ, и само собой разумѣется, что имъ были заняты и на нашей Опытной Станціи. Но метеорологическія условія въ этомъ году—по своему характеру—рѣзко отличались отъ трехъ предшествовавшихъ лѣтъ, именно въ смыслѣ обилія влаги и недостатка тепла, и это обстоятельство сразу измѣнило смыслъ полученныхъ результатовъ. На Опытной Станціи полевой опытъ былъ выполненъ съ розовымъ картофелемъ при посадкѣ 12 × 12 верш. Получено съ 1 куста клубней:

	11/VI	1/VII	(урожай въ %/о)
При гладкой посадкѣ съ мотыж.	106	378	99
» съ окучив.	66	404	102
При сошной посадкѣ съ окучив.	79	447	100.

Такимъ образомъ уже къ 1/VII выяснилось, что недостатокъ тепла и избытокъ влаги—выдвигаетъ гребневую культуру на первый планъ и гладкую съ мотыженіемъ на послѣдній, но въ сентябрѣ развитіе на двухъ видахъ гладкой посадки почти совершенно уравнилось.

На основаніи учета всего картофельнаго сбора—при уборкѣ получилось одно и то же количество картофеля со всѣхъ трехъ видовъ посадки. Колебанія въ ту и другую сторону отъ урожая сошной культуры—составили всего 3% (принявъ урожай при сошной культурѣ за 100, получимъ для гладкой посадки съ окучиваніемъ 102% и для гладкой посадки съ мотыженіемъ 99%).

Результатъ аналогичныхъ опытовъ у другихъ участниковъ коллективнаго опыта Тульскаго Отдѣла—былъ сообщенъ на Опытную Станцію только изъ трехъ хозяйствъ—Алтуховскаго имѣнія Ф. Е. Арбузова, Серебрянные Пруды имѣнія гр. Шереметьева и Голунскаго имѣнія князя С. М. Голицына.

Опытъ Ф. Е. Арбузова составилъ предметъ особаго сообщенія, сдѣланнаго Тульскому Отдѣлу въ 1903 году и описаннаго въ статьѣ, помѣщенной въ журналѣ «Хозяинъ» и въ

отчетъ о 2-ой Сѣменной Выставкѣ Тульскаго Отдѣла. Заимствую изъ него конечные итоги. Съ каз. дес. получено клубней въ пудахъ:

При посадкѣ гладкой съ мотыж. (I+III) . .	1264 п.	(167)
» сошной съ окучив. (V+VI) . .	757 »	(100)
» гладкой съ окучив. (II+IV*) . .	1374 »	(182)

Такимъ образомъ, въ Алтуховскомъ имѣніи Бѣлевскаго уѣзда въ томъ же году на подзолитомъ суглинкѣ получился результатъ противъ ожиданій еще болѣе благоприятный для гладкой посадки, нежели на Опытной Станціи, хотя и здѣсь замѣчается для данного дѣла преимущество послѣдующаго окучиванія—передъ мотыженіемъ. Попутно Ф. Е. Арбузову удалось еще выяснитъ весьма полезное вліяніе бороньбы картофельнаго поля—черезъ мѣсяцъ послѣ посадки.

2 участка боронованныхъ (разныхъ видовъ посадки) . .	1502 п.	(132)
2 участка неборонован. (тѣхъ же видовъ посадки) . . .	1136 п.	(100)

Слѣдовательно, лишнее рыхленіе картофельнаго поля въ данномъ случаѣ (можетъ быть, вслѣдствіе образованія коры) вызвало громадную прибавку урожая (366 пуд.), почти составляющую $\frac{1}{3}$ часть урожая неборонованныхъ участковъ.

Въ виду всѣхъ приведенныхъ данныхъ, нельзя не согласиться съ заключеніемъ Ф. Е. Арбузова, что опытъ Алтуховскаго имѣнія «выясняетъ громадное вліяніе приемовъ посадки и послѣдующей обработки на урожай картофеля», и выводъ этотъ, дѣйствительно, вполне согласуется съ тѣми наблюденіями, которыя были произведены на Опытной Станціи, если не въ томъ же году, то за три предшествующихъ.

Опытъ въ Серебрянныхъ Прудахъ экономіи графа Шереметьева далъ въ общемъ итогъ почти одинаковые урожаи клубней, тѣмъ болѣе, что сравнивались двѣ сошныя посадки, при которыхъ разница между окучиваніемъ и мотыженіемъ сама собой сглаживается. Сошная посадка съ мотыженіемъ дала на 3% больше, чѣмъ сошная съ окучиваніемъ.

Опытъ въ Голынскомъ имѣніи князя С. М. Голицына въ отношеніи вида поверхности тоже не даетъ надежнаго отвѣта,

такъ какъ гладкая задѣлка оказалась неудачной (при задѣлкѣ опрокинутой деревянной бороной—клубни выворочены изъ мелкихъ маркерныхъ бороздъ и остались не вездѣ или безпорядочно задѣланными).

Но, тѣмъ не менѣе, худшій результатъ и здѣсь получился отъ сошной посадки съ окучиваніемъ (100%), нѣсколько лучше оказалась сошная посадка съ мотыженіемъ (120%), тогда какъ гладкая посадка съ окучиваніемъ заняла середину (115%)..

Въ совокупности—результаты 1903 года нужно все же признать весьма неясными и противорѣчивыми и это обстоятельство не столько зависитъ отъ разнообразія естественныхъ условій, въ которыхъ производился одинъ и тотъ же опытъ, сколько отъ неблагоприятно сложившихся метеорологическихъ условій данного лѣта.

Въ 1904 году опытъ вновь былъ произведенъ на опытной станціи, но въ этомъ году еще болѣе не могло быть рѣчи о доминирующемъ вліяніи почвенной влаги, такъ какъ развитіе картофеля не только весной и осенью, но и въ самой серединѣ лѣта видимо задерживалось ничѣмъ инымъ, какъ недостаткомъ тепла.

Опытъ произведенъ въ большомъ масштабѣ съ Императоромъ при посадкѣ 12×12 и 12×6 верш. (цифры выведены въ среднемъ для большого числа опытныхъ участковъ $7/100$ поля).

П о с а д к а.	16/vii	21/viii	Урожай въ пудахъ на к. д.	
				‰‰
Гладкая съ мотыженіемъ .	64	254	681 п.	88
Гладкая съ окучиваніемъ .	67	256	698 »	90
Сошная съ окучиваніемъ .	65	269	775 »	100

Результатъ этого опыта самымъ опредѣленнымъ образомъ рѣшаетъ вопросъ о выборѣ способа посадки, но въ смыслѣ совершенно обратномъ тому, который выяснился опытами трехъ предшествующихъ лѣтъ. Лучшимъ способомъ оказался сошной, съ сохраненіемъ гребней въ теченіе всего лѣта; образованіе

гребней только со второй половины лета понизило урожай на 77 пуд. (10%), а сохранение гладкой поверхности в течение всего лета повлекло за собой дальнейшее понижение на 30 пуд. (всего 12%).

Правда, абсолютные и относительные величины потерь далеко не могут идти в сравнение с теми приростами в урожае, которые получались от тех же приемов обработки почвы в более теплые года. Но все же такой ясный исход опыта чрезвычайно интересен, как прекрасный пример для иллюстрации общего положения об относительности в значении каждого культурного приема.

Правда и то, что столь холодные года, как 1904 г., являются у нас редким исключением и потому едва ли могут поколебать значение тех способов культуры, которые направлены на сохранение влаги, но тем не менее пример нынешнего года и отчасти прошлого весьма поучителен, как доказательство того, что в нашем районе могут оказываться вполне целесообразными в иные годы такие приемы возделывания, которые считаются не с недостатком, а с избытком влаги и направлены поэтому, главным образом, на возможно лучшее согревание почвы. И потому, не предлагая одного и того же способа возделывания картофеля для всех условий, будет правильнее выяснить значение каждого из них, дабы хозяин сам мог отнестись сознательно к выбору приемов культуры в соответствии с наличными условиями. Несомненно, что инертность погоды значительно облегчает хозяину решение вопроса в каждом частном случае, по крайней мере во второй половине лета, тогда как осторожность побудит каждого хозяина, в начале развития картофеля—предпочесть те культурные приемы, которые надежны в смысле сохранения влаги.

Образование гребней целесообразнее поэтому отсрочить до того времени, когда развитие ботвы уже закончено и, следовательно, при средних условиях больше шансов на то, что в недостаток окажется не столько влага, сколько тепло;

при явном же недостатке тепла, как в нынешнем году, тем более не может возникнуть сомнения относительно важного значения высоких рыхлых гребней (само собой разумеется, что при возделывании картофеля в занятом пару (о чем речь впереди), сохранение гладкой поверхности является обязательным и постоянным условием, так как в этом случае сохранение влаги имеет значение если не для картофеля, то для последующего за ним озимого посева *).

Разсмотрев почвенные условия в отношении к теплу и влаге, перейдем далее к другой категории почвенных условий, заключающихся в запасе питательных веществ.

В этом отношении господствующее воззрение сложилось в том смысле, что удобрение играет в черноземной культуре весьма посредственную роль, хотя этот взгляд приводится главным образом в применении к хлебам, тогда как для картофеля дается некоторое исключение и, повидимому, полевая культура картофеля в черноземной полосе нигде не обходится без обильного удобрения навозом. Посмотрим, насколько обосновано такое отношение к картофелю и для этой цели прежде всего сопоставим для картофеля и для хлебов действие важнейших питательных элементов, взятых в чистом виде, порознь и в совокупности.

Опыты подобного рода производятся на Шатиловской опытной станции на делянках малого размера в 3 квадр. метра, что представляет много гарантий для получения ясного решения тех элементарных вопросов, которые в данном слу-

*) Интересно отметить, что на северном предельном возделывания сахарной свеклы, в Богородицком уезде Тульск. губ., крестьяне, поставившие свеклу на сахарный завод г. Бобринских, возделывают свеклу в таких же сошных гребнях, как картофель и достигают при этом в некоторые годы, как напр., 1904 г., даже лучших результатов, чем в экономии. Мы уже указали на то, что для свеклы тепловой фактор приобретает еще большее значение, чем для картофеля и потому успех крестьянской гребневой культуры свеклы отчасти может зависеть от лучшего согревания почвы, достигаемого при образовании гребней.

чаѣ преслѣдуются, хотя, конечно, задачей подобныхъ опытовъ далеко не является непосредственное рѣшеніе чисто практическихъ вопросовъ о рентабельности удобрений. Но вѣдь въ систематическомъ раздробленіи сложныхъ вопросовъ и заключается сила научнаго изслѣдованія.

Дѣйствіе питательныхъ элементовъ изучается въ Ботаническомъ саду одновременно на всѣхъ важнѣйшихъ полевыхъ растеніяхъ, при чемъ и количество внесенныхъ солей и схема опыта настолько одинаковы, что позволяютъ сравнить различные растенія въ отношеніи ихъ потребности въ питательныхъ веществахъ.

Въ настоящее время для картофеля уже имѣются данныя за 5 лѣтъ (съ 1900—1904 г.); съ хлѣбами опыты были начаты еще раньше (до устройства станціи) и поэтому является полная возможность выяснитъ вопросъ о томъ, представляетъ ли картофель, въ смыслѣ потребности въ удобрении—растеніе болѣе или менѣе требовательное, чѣмъ хлѣба.

Нижеприведенная таблица, сводитъ результаты пятилѣтнихъ опытовъ съ картофелемъ для трехъ питательныхъ элементовъ и ихъ совокупности (соотвѣтствующей полному минеральному удобрению).

Вѣсъ клубней съ 1 ку- ста.	1900	1901	1902	1903	1904	Среднія.
Безъ удобрения . . .	336	775	808	487	356	552—100%
Азотъ	288	746	889	479	325	545— 99 „
Кали.	318	762	945	475	323	565—103 „
Фосфорная кислота .	345	792	902	493	348	576—105 „
Полное удобрение . .	315	783	970	433	389	578—105 „

Изъ приведенной таблицы съ полной очевидностью опредѣляется, какъ основной фактъ, весьма слабая отзывчивость картофеля на удобрение чистыми питательными солями.

Изъ трехъ элементовъ, въ среднемъ за 5 лѣтъ, наиболѣе дѣйствительнымъ является фосфорная кислота, т. е. тотъ же элементъ, который оказывается въ минимумѣ для всѣхъ хлѣбныхъ злаковъ. Это явленіе повторяется во всѣ года, за исключеніемъ только 1902 года, когда въ минимумѣ оказывается уже не фосфорная кислота, а кали; послѣдній фактъ, по всей вѣроятности, не представляетъ случайности, такъ какъ именно въ 1902 году, наиболѣе благопріятномъ для развитія картофеля, эффектъ всѣхъ питательныхъ элементовъ достигаетъ и абсолютно и относительно—своего максимальнаго предѣла (въ среднемъ за 5 лѣтъ полное минеральное удобрение повысило урожай картофеля всего на 5%,—въ наиболѣе урожайный 1902 годъ эффектъ этого удобрения въ 4 раза выше, т. е. составляетъ + 20%, тогда какъ въ наименѣе урожайный, сухой 1900 годъ—получился напротивъ отрицательный эффектъ въ 6%). Весьма поучительно именно это соотношеніе между эффектомъ удобрений и состояніемъ погоды. Тотъ фактъ, что между этими двумя явленіями существуетъ прямая, а не обратная зависимость, краснорѣчиво свидѣтельствуетъ о томъ, что черноземъ обнаруживаетъ свою несостоятельность именно тогда, когда метеорологическія условія складываются для развитія и урожая вполне благопріятно и, напротивъ, въ годы неурожайные или неудачные, по условіямъ погоды въ отдѣльные моменты развитія, удобрение оказывается безсильнымъ и въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже вреднымъ.

Въ сообщеніи, посвященномъ удобрению чернозема, мы уже касались этого интереснаго вопроса, между прочимъ объясняющаго намъ возникновеніе совершенно ложнаго представленія о тучности нашихъ черноземовъ. На картофельныхъ опытахъ тоже положеніе обнаруживается съ неменьшей отчетливостью. Многимъ можетъ показаться страннымъ съ другой стороны, что эффектъ питательныхъ солей въ нѣкоторыхъ случаяхъ оказывается явно отрицательнымъ.

Такъ, напр., для азота, т. е. элемента, которымъ наиболѣе богаты черноземныя почвы,—даже въ среднемъ за 5 лѣтъ

получается урожай болѣе низкій, чѣмъ безъ удобренія, а въ отдѣльные года, какъ напр., въ наименѣе урожайный 1900 г., — отрицательный эффектъ достигаетъ весьма значительной величины — въ 14%. Но явленіе это вполне объясняется — съ одной стороны тѣмъ, что черноземная почва содержитъ при нормальныхъ условіяхъ большой избытокъ азотнокислыхъ солей и при внесеніи новыхъ количествъ съ удобреніемъ, такой избытокъ становится уже вреднымъ для растенія (вслѣдствіе повышенной концентраціи почвенныхъ растворовъ, особенно чувствительной при недостаткѣ влаги). Съ другой стороны, тѣ же условія (недостатокъ влаги и другихъ болѣе важныхъ питательныхъ элементовъ) задерживаетъ развитіе посѣвовъ и урожай на столь низкомъ уровнѣ, что потребность растеній въ азотѣ далеко не исчерпываетъ его обильнаго запаса. Совсѣмъ иная картина получается въ томъ случаѣ, когда метеорологическіе факторы побуждаютъ растенія развиваться пышно: въ этомъ случаѣ — не только не наблюдается вреднаго эффекта, но, напротивъ, оказывается даже недостатокъ въ тѣхъ же питательныхъ элементахъ и вслѣдствіе этого наблюдается вполне благоприятное вліяніе тѣхъ же азотистыхъ удобреній на черноземъ; — примѣромъ такого случая является все тотъ же 1902 г., когда, подъ вліяніемъ азота, урожай картофеля возвысился на 10%.

Сопоставленіе двухъ крайнихъ лѣтъ представляетъ во всѣхъ отношеніяхъ чрезвычайно интересную картину.

	Урожай безъ удобр.		Урожай въ относительныхъ цифрахъ				
	съ 1 куст. съказд.	въ пуд.	безъ уд.	N	K	P	NRK
1900 г.	336	786	100	86	91	103	94
1902 г.	808	1891	100	110	117	112	120
Средн. за 5 л.	552	1290	100	99	103	105	105

Мы видимъ, что въ зависимости отъ метеорологическихъ условій — измѣняется не только количественно, но и качественно отношеніе картофеля къ удобренію: при пышномъ развитіи — въ минимумъ оказывается кали (+17%), затѣмъ фосфорн. к.

(+12%) и азотъ (+10%); при среднихъ условіяхъ фосфорн. к. (+5%) и кали (+3%), азотъ оказывается въ избыткѣ (—1%); — наконецъ, при скудномъ развитіи оказывается недостатокъ только въ фосфорной кислотѣ (+3%), тогда какъ и кали (—9%) и азотъ (—14%) находится въ избыткѣ. Въмѣстѣ съ тѣмъ полное минеральное удобреніе оказываетъ по эффекту то выше отдѣльныхъ питательныхъ элементовъ (1902 г. +3%), то наравнѣ съ нимъ (въ среднемъ за 5 лѣтъ), то ниже эффекта фосфорной кислоты (въ 1900 г. —7%).

При изученіи питанія хлѣбныхъ злаковъ мы видѣли совершенно ту же картину крайней измѣчивости въ дѣйствіи питательныхъ солей и въ полной зависимости ихъ отъ хода метеорологическихъ условій. Благодаря болѣе обильному матеріалу намъ удалось прослѣдить это явленіе у хлѣбныхъ злаковъ не только по урожайнымъ даннымъ за разные года, но и за различные фазисы развитія въ предѣлахъ одного и того же года. И общее заключеніе, получившееся при этомъ детальномъ изслѣдованіи, еще краснорѣчивѣе подтверждаетъ доминирующее вліяніе климатическихъ условій въ питаніи нашихъ полевыхъ растеній.

По отношенію къ картофелю попытка изученія тѣхъ же явленій по отдѣльнымъ фазисамъ встрѣтила двоякія затрудненія: во 1) въ слабой отзывчивости картофеля на удобреніе (у хлѣбныхъ злаковъ потребность выражается съ самаго начала роста несравненно рѣзче); во 2) въ большемъ вліяніи индивидуальныхъ колебаній у картофеля, что при маломъ размѣрѣ дѣлянокъ (въ 12 кустовъ) препятствуетъ полученію устойчивыхъ среднихъ величинъ при собираніи среднихъ образчиковъ растеній даже съ большаго числа одноименныхъ дѣлянокъ (подъ каждый видъ удобренія отводилось отъ 3 до 6 дѣлянокъ). Но, тѣмъ не менѣе, и урожайныя данныя вполне ясно указываютъ на то, что питаніе картофеля подчиняется совершенно тѣмъ же вліяніямъ, какъ у хлѣбныхъ злаковъ и видоизмѣняется здѣсь только масштабъ колебаній, зависящій отъ меньшей требовательности картофеля по сравненію съ хлѣб-

ными злаками. Въ справедливости послѣдняго положенія не трудно убѣдиться изъ слѣдующихъ сопоставленій эффекта удобреній для картофеля и для хлѣбныхъ злаковъ, основанному на 4—5 лѣтнихъ среднихъ урожаяхъ, полученныхъ при воздѣлываніи хлѣбовъ и картофеля въ одинаковыхъ условіяхъ (въ Ботаническомъ Саду Опытной Станціи).

Средній эффектъ питательныхъ элементовъ, выраженный въ процентахъ отъ урожая безъ удобрения, оказывается:

	N+K	P	НРК
у картофеля	—1%	+ 5%	+ 5%
у ржи оз.	—7%	+38%	+47%
у пшеницы оз.	—9%	+76%	+106%

И такъ—меньшая требовательность картофеля не подлежитъ послѣ этихъ данныхъ никакому сомнѣнію. Спрашивается, однако, не окажется ли эффектъ удобрения болѣе высокимъ, — выраженный въ абсолютныхъ величинахъ, т. е. въ приростахъ сухого вѣса, — въ виду того, что урожай картофеля гораздо выше, (если даже сравнивать вѣсъ зерна съ сухимъ вѣсомъ клубней). Однако и въ этомъ отношеніи перевѣсъ оказывается все таки на сторонѣ хлѣбныхъ злаковъ.

Прибавка ржи отъ дѣйствія фосфатовъ составляетъ на Опытной Станціи въ среднемъ за 4 года—около 40 пуд., для пшеницы—около 60 пуд., тогда какъ средній приростъ въ сухомъ вѣсѣ клубней картофеля едва составитъ около 15 пуд. (5% отъ 1290 пуд. = 60 пуд.; содержаніе сухого вещества не превышало 25%).

Отсюда, однако, еще нельзя сдѣлать того вывода, что удобрение подъ картофель на черноземной почвѣ вообще окажется ненужнымъ, въ особенности въ виду того, что картофель обыкновенно слѣдуетъ послѣ озимаго хлѣба, уже окупившаго стоимость удобрения.

Дѣйствіе фосфата, какъ мы видѣли, колеблется отъ 3 до 11%, при чемъ оно возрастаетъ и абсолютно и относительно съ улучшеніемъ развитія и урожая картофеля, и если, въ силу хорошо поставленной культуры, ростъ картофеля обезпеченъ,

то тѣмъ самымъ обезпечивается полезный эффектъ и выгода отъ удобрения.

Интересно сравнить картофель въ отношеніи отзывчивости на минеральные удобрения и съ болѣе распространеннымъ нашимъ яровымъ посѣвомъ—овсомъ.

Оказывается что овесъ, растеніе, отличающееся среди хлѣбовъ наибольшей инертностью, все же реагируетъ на фосфаты сильнѣе картофеля. Такъ, напр., въ опытахъ 1901, 1902 и 1903 г.г. фосфаты прибавили:

у картофеля	(+ 2, + 12, + 1%) = + 5%
у овса	(+ 10, + 14, + 13%) = + 12%

Эффектъ фосфатовъ въ случаѣ овса въ 2½ раза выше, чѣмъ у картофеля, но, въ виду того, что абсолютный вѣсъ урожая картофеля (по сухому вѣсу клубней) въ нѣсколько разъ превышаетъ урожай овса, картофель въ большинствѣ случаевъ все же явится болѣе цѣннымъ растеніемъ для использованія удобрения, нежели овесъ.

Еще болѣйшій интересъ представляетъ сравненіе картофеля съ кормовой свеклой, такъ какъ свекла является болѣе важнымъ конкурентомъ картофеля при производствѣ кормовыхъ продуктовъ въ полѣ.

Опыты съ минеральными удобрениями, произведенные на Шатиловской опытной станціи, показываютъ, что кормовая свекла принадлежитъ едва-ли не къ самымъ требовательнымъ растеніямъ, даже по сравненію съ хлѣбами; растенія свеклы въ теченіи всего лѣта чрезвычайно бурно реагируютъ на внесеніе питательныхъ веществъ и, однако, въ конечномъ итогѣ, какъ это ни странно, прибавки подъ влияніемъ удобрения зачастую настолько сокращаются, что оказываются даже болѣе низкими, чѣмъ у картофеля. Явленіе это объясняется влияніемъ все тѣхъ же климатическихъ факторовъ; какъ мы уже знаемъ изъ обзора климатическихъ условій, уже въ августѣ свѣтъ и тепло оказываются въ нашемъ районѣ въ недостаткѣ даже по отношенію къ картофелю; для свеклы, максимальные приросты которой приходятся именно на августъ и сентябрь,

едостатокъ тепла и свѣта является факторомъ еще сильнѣе регулирующимъ ростъ и урожай свеклы, и потому, въ теченіи двухъ послѣднихъ мѣсяцевъ развитія—значеніе питательныхъ веществъ для свеклы отодвигается далеко на задній планъ: въ большинствѣ случаевъ, за недостаткомъ тепла и свѣта, удобрения остаются плохо использованными, подобно тому, какъ у хлѣбныхъ злаковъ, въ случаѣ захвата или полеганія.

Такимъ образомъ по отношенію къ удобрению при данныхъ климатическихъ условіяхъ—свекла является, несмотря на свою крайнюю требовательность, растеніемъ даже менѣе благодарнымъ, нежели хлѣбные злаки и потому, очевидно, не можетъ составить опасную конкуренцію для картофеля.

Обратимся теперь къ полевымъ опытамъ въ большемъ масштабѣ для выясненія другихъ вопросовъ удобрения.

Особенный интересъ представляетъ отношеніе картофеля къ навозному удобрению. Въ этомъ отношеніи имѣются данныя за 3 года (1902, 1903 и 1904 г.г.).

Представимъ здѣсь для краткости только урожайныя данныя, полученныя для полевыхъ опытовъ въ предѣлахъ главнаго восьмипольнаго сѣвооборота.

	Безъ навоза.	По навозу.	Прибавка. въ пу- дахъ.	въ %.
въ 1902 г. (Муч. шаръ 16×16)	1120	1505	385	34
въ 1903 г. (Императ. 12×12)	1077	1392	315	29
въ 1904 г. (Императ. 12×12)	632	794	162	26

И здѣсь мы наталкиваемся на то же явленіе, которое было нами отмѣчено при разсмотрѣніи эффекта питательныхъ солей, а именно, что дѣйствіе удобрения возрастаетъ не только абсолютно, но и относительно (т. е. въ процентахъ къ урожаю безъ удобрения) по мѣрѣ возрастанія урожая: въ 1902 году при урожаѣ въ 1120 пуд. приростъ составилъ 385 пуд., что составляетъ 34% отъ урожая безъ удобрения, въ 1903 году при нѣсколько худшемъ урожаѣ—315 пуд. (+29%) и въ 1904 г.—при наихудшихъ условіяхъ лѣта низкій урожай не-

удобренного картофеля (632 пуда) сопровождался еще болѣе низкими прибавками отъ навоза (+162 пуда или 26%). Но въ общемъ все же эффектъ навознаго удобрения оказался во всѣ три года болѣе или менѣе постояннымъ и высокимъ (30%—287 пуд. при колебаніи отъ 26 до 34%), въ особенности, если сравнить его съ колебаніями въ дѣйствіи навоза на хлѣба за тѣ же годы.

	Рожь въ пудахъ съ к. д.	Овесъ въ пуд. съ к. д.
1902 г.	127—102=25 п. или 24%	не было.
1903 »	110— 90=20 » » 21%	94— 90= 4 п.— 5%
1904 »	100— 73=27 » » 38%	163—145=12 » —12%

Впрочемъ, слѣдуетъ оговориться, что колебанія въ эффектѣ удобрения хлѣбовъ, если рѣчь идетъ о полевыхъ опытахъ большаго масштаба, зависятъ въ значительной степени отъ вліянія большаго или меньшаго полеганія посѣва въ періодъ налива, а отчасти и отъ осыпки, неизбежной при нѣкоторыхъ метеорологическихъ условіяхъ въ періодъ уборки, тогда какъ для картофеля почти единственнымъ факторомъ измѣчивости въ эффектѣ удобрения является состояніе погоды.

Интересно отмѣтить, что въ 1904 году, столь неблагоприятномъ для картофеля, на опытной станціи полученъ максимальный урожай овса (безъ удобрения—145 пуд. съ казен. десят.), но, тѣмъ не менѣе, эффектъ удобрения оказался для овса гораздо болѣе слабымъ, нежели для картофеля, не только за 1902 годъ (когда получился максимальный урожай картофеля съ приростомъ около 100 пуд. сухого вѣса клубней), но и за наименѣе благополучный 1904 годъ (съ приростомъ около 40 пуд. сухой массы клубней).

Такимъ образомъ, картофель по отношенію къ навозу оказался растеніемъ несравненно болѣе благодарнымъ, нежели овесъ—фактъ, имѣющій немаловажное значеніе для полевой культуры и увеличивающій шансы картофеля сыграть большую роль въ прогрессѣ полеводства. Мало того, даже рожь, пользовавшаяся удобрениемъ въ первую очередь, оказалась не столь вред-

ной въ смыслѣ оплаты удобренія, какъ картофель. Это видно изъ аналогичнаго сопоставленія приростовъ ржи и сухого вѣса клубней за одни и тѣ же года.

Для ржи этотъ приростъ колеблется отъ 20 до 27 пуд., при чемъ колебанія не слѣдуютъ за колебаніемъ урожая, а обуславливаются главнымъ образомъ условіями уборки (въ 1904 г., хотя и полученъ низкій урожай въ 73 пуда, но полеганія совершенно не было).

Въ 1902 и 1903 г.г.—при болѣе высокихъ урожаяхъ—удобреніе не могло быть вполне использовано вслѣдствіе полеганія или неблагоприятныхъ условій налива.

Для картофеля прибавка подъ вліяніемъ навоза колеблется отъ 40 до 100 пуд. сухого вѣса клубней, при чемъ колебанія эти находятся въ правильной прямой зависимости отъ высоты урожая.

Такимъ образомъ картофель, слѣдующій за озимыми, является какъ бы коррективомъ тѣхъ неудачъ въ использованіи удобренія, которыя неизбежны вслѣдствіе непригодности нашей хлѣбной культуры къ борьбѣ съ полеганіемъ и засухами. Нечего и говорить, что картофель представляетъ громадныя преимущества передъ овсомъ въ томъ же отношеніи и если во многихъ нашихъ хозяйствахъ вопросъ о широкомъ примѣненіи удобреній не встрѣчаетъ сочувствія, то едва ли не потому, что въ зерновыхъ хозяйствахъ удобреніе вполне выгодно можетъ быть использовано только озимыми хлѣбами (пшеница, какъ извѣстно, представляетъ еще больше преимуществъ, нежели рожь); что касается яровыхъ посѣвовъ, и въ особенности овса, то они весьма слабо участвуютъ въ оплатѣ удобренія. Съ введеніемъ картофельной культуры, оплата удобренія становится, такъ же какъ и въ свекловичныхъ хозяйствахъ, на вполне твердую почву.

Обратимся теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ побочных вліяній, которыя оказываютъ на эффектъ удобреній различныя культурныя условія, какъ напр., обработка почвы, выборъ сорта, густота посадки, крупность или рѣзка клубней и т. п.

Самымъ поучительнымъ здѣсь является матеріалъ, иллюстрирующій тѣсную связь между эффектомъ улучшенной обработки и эффектомъ удобренія.

Казалось бы, съ введеніемъ улучшенной обработки чернозема должна быть парализована необходимость удобренія—и хозяйствъ, достигшій извѣстнаго совершенства въ механической обработкѣ, можетъ сложить съ себя всякую заботу о доставленіи своимъ посѣвамъ готоваго запаса питательныхъ веществъ. Но на самомъ дѣлѣ эта апіорная точка зрѣнія оказывается глубоко невѣрной.

Прослѣдимъ за измѣненіемъ урожая въ удобреннаго и не-удобреннаго картофеля на различныхъ пашняхъ, различныхъ по глубинѣ взмета и постараемся выяснитъ этотъ запутанный вопросъ анализомъ конкретныхъ данныхъ.

Урожай клубней въ пудахъ съ к. дес.	Безъ удобр. По удобр. пудовъ.	Пудовъ.	Приростъ въ предѣлахъ одной пашни.	
			въ пудахъ.	въ %
Взметъ на 1½ вер.	928	1231	+303	+33%
" " 3 "	1006	1290	+284	+28%
" " 4½ "	1150	1505	+355	+31%
" " 6 "	1225	1541	+316	+26%
Приростъ отъ углубленія		297	310	

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что съ углубленіемъ взмета абсолютныя приросты подъ вліяніемъ навоза не только не падаютъ, но, напротивъ, даже возрастаютъ, конечно, въ извѣстныхъ узкихъ предѣлахъ, соотвѣствующихъ вообще значенію болѣе глубокихъ взметовъ на данной почвѣ; замѣчательно, что даже относительный процентъ эффекта не обнуляется рѣзкаго паденія (33—26%). Такимъ образомъ—полезный эффектъ обработки вовсе не исключаетъ столь же полезнаго эффекта удобренія, оба эффекта суммируются и слѣдовательно даютъ двойную прибыль. Переходъ отъ мелкаго взмета къ болѣе глубокому вызываетъ приростъ около 300 пуд. (нѣсколько выше по удобренію) и такой же, если не болѣе, приростъ вызываетъ удобреніе на каждомъ видѣ пашни.

Мы видимъ въ тоже время, что углубленіе взмета на $1\frac{1}{2}$ верш. ни на одной ступени не сопровождается такимъ подъемомъ урожая, какъ подъ вліяніемъ удобрения (прибавки колеблются на прѣсной почвѣ отъ 75 до 150 пуд., т. е. въ предѣлахъ отъ четверти до половины навознаго эффекта). Замѣчательно, что при переходѣ къ глубокимъ пашнямъ ($4\frac{1}{2}$ и 6 верш.) урожай картофеля поднимается несравненно круче, нежели при мелкихъ взметахъ, изъ чего можно заключить, что для удобреннаго картофеля безусловно необходимо имѣть и глубокую пашню, (углубленіе пласта съ $1\frac{1}{2}$ верш. до 3 вершковъ недостаточно). Сравнивая, въ конечномъ итогѣ—прибавки, вызванныя углубленіемъ взмета (на прѣсной землѣ + 36%, на удобренной + 25%) съ одной стороны и отъ примѣненія удобрения съ другой (на плохой пашнѣ + 33% и на улучшенной + 26%), мы видимъ, что и обработка и удобрение представляютъ по отношенію къ картофелю почти равносильныя средства: въ обоихъ случаяхъ прибавки въ урожай выражаются почти въ однѣхъ и тѣхъ же цифрахъ.

Мы видимъ, кромѣ того, что значеніе улучшенной обработки нѣсколько сокращается на удобренной почвѣ, но только относительно, а не абсолютно, и тоже самое повторяется въ отношеніи удобрения (прибавки на улучшенной пашнѣ нѣсколько ниже по процентамъ 26—33, но абсолютно одинаковы). Вслѣдствіе этого совмѣщеніе улучшенной обработки съ удобрениемъ сопровождается точнымъ суммированіемъ полезныхъ эффектовъ удобрения и обработки—сравнивая неудобренную плохую пашню съ наилучшей удобренной пашней, находимъ приростъ въ 64%—относительно и 613 пуд. абсолютно, тогда какъ простое суммированіе эффектовъ даетъ 69% относительно и 600 пуд. абсолютно, т. е. хотя относительный приростъ и оказывается нѣсколько ниже суммы (на 5%), но абсолютный приростъ напротивъ даже превышаетъ сумму абсолютныхъ прибавокъ (на 13 пуд.).

Равносильное значеніе обработки и удобрения—представляетъ явленіе, свойственное только картофелю: сравнивая его

въ этомъ отношеніи съ хлѣбами, нужно отмѣтить тотъ интересный фактъ, что картофель какъ бы соединяетъ преимущества озимыхъ хлѣбовъ (сильно реагирующихъ на удобрение, но мало отзывчивыхъ на углубленіе взмета) съ преимуществами овса, который, наоборотъ, весьма плохо оплачиваетъ удобрение, но за то особенно чувствителенъ къ улучшенію обработки.

Другой опытъ по вопросу о вліяніи сопутствующихъ культурныхъ условій на продуктивность удобрения относится къ 1904 году и касается вліянія вида поверхности или способа посадки и междурядной обработки почвы.

Мы уже указывали на то, что въ текущемъ году, вопреки общему правилу, лучший результатъ получился при культурѣ въ гребняхъ и худшій при сохраненіи гладкой поверхности въ теченіи всего лѣта.

Попытаемся выяснитъ, какъ эти способы обработки картофельнаго поля отразились на дѣйствіи навоза.

	Урожай клубней съ к. дес.		Прибавки	
	Безъ удоб.	По навозу.	въ пудахъ.	въ %
Посадка гребневая съ окучив. . . .	662 п.	870	208	+31%
Посадка гладкая съ окучив.	630 п.	755	125	+20%
Посадка гладкая съ мотыж.	606 п.	757	151	+25%

Наибольшее дѣйствіе наблюдается на гребневой посадкѣ, оказавшейся въ данномъ году наилучшей для развитія и урожая картофеля; что же касается двухъ видовъ гладкой посадки, то для нихъ получается колеблющійся неясный результатъ, что однако оправдывается малой разницей въ урожаяхъ этихъ двухъ видовъ картофельной культуры.

Принимая поэтому оба способа равнозначущими по ихъ вліянію на урожай, мы должны ограничиться сравненіемъ ихъ съ гребневой культурой и въ этомъ случаѣ—преимущество обработки сопровождается соответственнымъ повышеніемъ и въ эффектѣ удобрения.

Оба приведенныхъ примѣра—вліянія сопутствующихъ культурныхъ условій, такимъ образомъ, согласно свидѣтельству о томъ, что продуктивность удобрения гарантируется лучше всего выборомъ наиболѣе рациональныхъ способовъ механической обработки почвы, что только при одновременномъ удовлетвореніи всѣхъ потребностей растенія хозяинъ въ правѣ рассчитывать на полное вознагражденіе своихъ затратъ по улучшенію культуры.

Что касается далѣе вліянія сорта, величины и рѣзки клубней и густоты посадки, то удобнѣе будетъ рассмотреть его попутно при рассмотрѣніи біологическихъ условій картофельной культуры, которымъ посвящены дальнѣйшія главы нашего сообщенія.

Въ заключеніе резюмируемъ важнѣйшіе факты, выясняющіе значеніе почвенныхъ условій для культуры картофеля въ нашемъ районѣ:

1) почвенныя условія по своему значенію для культуры картофеля далеко не могутъ идти въ сравненіе съ значеніемъ климатическихъ факторовъ,—колебанія урожаевъ подѣ вліяніемъ послѣднихъ при болѣе или менѣе нормальныхъ условіяхъ культуры въ нѣсколько разъ превосходятъ тѣ колебанія, которыя достигаются примѣненіемъ улучшенной обработки и удобрения.

2) Къ числу приѣмовъ обработки, обезпечивающихъ картофель влагой, слѣдуетъ отнести: осенній взметъ, углубленіе взмета до 6 верш., примѣненіе при взметѣ плуговъ съ дерно-снимами для полученія сильно разрыхленной и гладкой напши, ранней весной (въ апрѣлѣ) мелкое двоеніе многолемешниками или культиваторами, оставляющими гладкую поверхность и не обрачивающими пласта, сохраненіе гладкой поверхности по крайней мѣрѣ до цвѣтенія (до іюля) съ частымъ рыхленіемъ междурядій конными мотыгами.

3) Къ числу приѣмовъ, обезпечивающихъ картофель тепломъ во время недостатка тепла и въ періодъ вызрѣванія клубней,

слѣдуетъ отнести окучиваніе или образованіе ко второй половинѣ іюля высокихъ рыхлыхъ гребней.

4) Картофель по своей поверхности въ питательныхъ веществахъ почвы является растеніемъ менѣе требовательнымъ, нежели всѣ хлѣбныя злаки (въ томъ числѣ и овесъ), а тѣмъ болѣе по сравненію со своимъ конкурентомъ—кормовой свеклой.

5) Изъ трехъ питательныхъ элементовъ—азота, кали и фосфора, картофель, подобно хлѣбнымъ злакамъ, чаще реагируетъ на фосфоръ, но при особенно благоприятныхъ условіяхъ наблюдалось, что въ первомъ минимумѣ оказался кали. Азотъ въ большинствѣ случаевъ понижаетъ урожай картофеля на почвѣ, содержащей избытокъ этого элемента.

6) Средняя прибавка урожая подѣ вліяніемъ навоза (въ нормальномъ количествѣ—1 пудъ на квадрат. сажень) составляетъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ урожая съ неудобренныхъ участковъ, причемъ и относительное и абсолютное увеличеніе этой прибавки идетъ параллельно съ возрастаніемъ урожаевъ безъ удобрения.

7) По сравненію съ хлѣбами картофель является болѣе благодарнымъ растеніемъ въ отношеніи оплаты удобрения, не смотря на свою меньшую требовательность; это противорѣчіе объясняется тѣмъ, что у хлѣбныхъ злаковъ, вслѣдствіе полеганія и захвата, полезное дѣйствіе удобрения въ гораздо большей степени зависитъ отъ погодныхъ условій въ періодъ налива, чѣмъ у картофеля; въ еще большей степени, оплата удобрения обусловливается состояніемъ погоды для кормовой свеклы, главное развитіе которой приходится у насъ на періодъ, явно страдающій отъ недостатка свѣта и тепла.

8) По сравненію съ хлѣбами картофель является растеніемъ болѣе благодарнымъ и въ отношеніи оплаты улучшенной обработки почвы; полное использованіе удобрения и болѣе совершенной обработки достигается только при сочетаніи тѣхъ и другихъ улучшеній.

9) Нельзя придавать большаго значенія ни обработкѣ, ни удобренію: хотя подѣ вліяніемъ улучшенной обработки достигаются прибавки, не уступающія прибавкамъ отъ удобрения

(36 и 33%), однако при сочетаніи улучшенной обработки съ удобреніемъ прибавки почти суммируются (64%).

10) Благодаря такой сильной и устойчивой отзывчивости картофеля на культурныя улучшения, введеніе его въ полевую культуру обѣщаетъ увеличить доходность полеводства не только непосредственно—вслѣдствіе благоприятныхъ результатовъ картофельной культуры, но и косвенно, вслѣдствіе благоприятнаго воздѣйствія на культуру хлѣбныхъ злаковъ, часто оставляющихъ культурныя улучшения неиспользованными.

III.

Біологическіе факторы картофельной культуры.

Третью обширную группу условій, на изученіи которыхъ долженъ быть основанъ выборъ приѣмовъ картофельной культуры, составляютъ біологическіе факторы. Къ числу этихъ факторовъ слѣдуетъ отнести всѣ явленія въ жизни картофельнаго растенія, играющія важную роль въ производствѣ урожая, а именно: болѣзни и поврежденія паразитами растительнаго и животнаго царства, вліяніе сорта, вліяніе величины и спѣлости посадочнаго клубня, вліяніе проявляванія и рѣзки посадочныхъ клубней, вліяніе обрыванія цвѣтовъ и въ особенности вліяніе мощности индивидуальнаго развитія, регулируемой густотой посадки.

Разсмотримъ послѣдовательно значеніе каждаго изъ этихъ условій для картофельной культуры нашего района.

Болѣзни и поврежденія картофеля за шестилѣтній промежутокъ времени, въ теченіе котораго производились наблюденія на Шатиловской опытной станціи (съ 1899 г. по 1904 г.), не играли большой роли: единственный годъ, когда наблюдалось сильное пораженіе ботвы (1902 г.), оказался въ то же время самымъ урожайнымъ, при чемъ процентъ пораженныхъ клубней ни въ одномъ случаѣ, даже у наиболѣе чувствитель-

ныхъ раннихъ сортовъ, не превышала 10%; средніе сорта (Императоръ, Бѣлый Мучной Шаръ) или вовсе не имѣли пораженныхъ клубней или пораженіе выражалось въ нѣсколькихъ процентахъ, при чемъ пораженными считались всѣ клубни съ пятнами картофельной болѣзни. На другой годъ являлось опасеніе, что болѣзнь приметъ еще болѣе обширные размѣры, въ виду неизбежнаго зараженія посадочныхъ клубней во время зимней лежки. Однако эти опасенія, къ счастью, не оправдались. Въ сухіе годы, 1900, 1901 г.г. картофельная болѣзнь, конечно, не могла развиваться въ силу метеорологическихъ условій; въ сырые годы (1899, 1903 и 1904 г.г.) препятствіемъ являлась низкая температура. Такимъ образомъ, въ нашемъ районѣ наблюдается три типа погодныхъ условій въ теченіе іюля и августа, когда картофельный грибокъ производить свои опустошенія: въ ясные сухіе годы—грибки задерживаются въ своемъ развитіи сухостью воздуха и почвы, въ годы влажные обыкновенно держится за то же время слишкомъ низкая температура и только въ рѣдкіе года, когда обиліе влаги сопровождается и повышенной температурой въ теченіе 2-ой половины іюля и въ августъ, какъ напр. въ 1902 г., болѣзнь грозитъ сдѣлаться опасной, но какъ разъ при такихъ условіяхъ наблюдается и наиболѣе пышное развитіе картофеля. Лѣченіе картофеля, при помощи опрыскиванія бордосской жидкостью, поэтому приходится примѣнять въ нашемъ районѣ сравнительно рѣдко.

Другіе паразиты и вредители картофеля играютъ въ нашей культурѣ еще болѣе второстепенное значеніе. Изъ послѣднихъ наблюдается главнымъ образомъ проволочный червь и личинка майскаго хруща, но, несмотря на большое ихъ размноженіе въ нѣкоторые года, поврежденія ограничиваются наружной порчей небольшого процента клубней. Изъ птиц—слѣдуетъ назвать грачей, выклеивающихъ клубни даже послѣ появленія всходовъ, но и ихъ значеніе, конечно, въ полевой культурѣ весьма ничтожно, тѣмъ болѣе, что оно всегда парализуется той поль-

зой, которую тѣ же птицы приносятъ истребленіемъ личинокъ, хрушей и другихъ вредителей.

Несравненно болѣе важное значеніе принадлежитъ тѣмъ факторамъ жизни картофельнаго растенія, которыми регулируются съ одной стороны продолжительность вегетационнаго періода, а съ другой стороны—мощность индивидуальнаго развитія.

Изъ предшествующаго очерка климатическихъ условій мы видѣли, что основнымъ требованіемъ картофельной культуры нашего района является сокращеніе вегетационнаго періода, максимальная продолжительность котораго во всякомъ случаѣ не должна превышать 4 мѣсяцевъ (т. е. съ 1 мая по 1 сентября). И болѣе ранняя посадка и болѣе поздняя уборка картофеля одинаково ведутъ къ пониженію урожая. Такимъ образомъ единственный выходъ, который представляется для хозяевъ нашего района, это выборъ болѣе скороспѣлыхъ сортовъ или сокращеніе вегетационнаго періода—при помощи косвенныхъ приѣмовъ культуры.

Разсмотримъ сначала первое средство и для этой цѣли попытаемся выяснитъ значеніе если не отдѣльныхъ сортовъ, то по крайней мѣрѣ основныхъ группъ, различающихся именно по продолжительности роста.

Приступая къ изслѣдованію сортовъ картофеля, Опытная Станція въ окружающей мѣстности встрѣтилась съ тремя преобладающими сортами, давно акклиматизированными и получившими широкое распространеніе: въ крестьянской культурѣ, посящей у насъ огородный характеръ, преобладаетъ—розовая скороспѣлка, сортъ, близко подходящій по внѣшнимъ признакамъ къ извѣстному американскому сорту Early Rose; крестьяне держатся этого сорта съ большой настойчивостью, благодаря его прекраснымъ вкусовымъ качествамъ, крупности и выдающейся скороспѣлости; въ хозяйствахъ частновладельческихъ, не воздѣлывающихъ картофеля для техническихъ цѣлей, преобладаетъ крупный бѣлый картофель, чаще всего «Императоръ», сортъ одинаково пригодный и для про-

довольствія людей и для корма скоту, урожайный, крахмалистый, обыкновенно вполне вызрѣвающий и прочный въ лежкѣ. Наконецъ, въ хозяйствахъ, воздѣлывающихъ картофель для переработки на винокуренныхъ и крахмальныхъ заводахъ,—преобладаетъ мелкій, красный картофель, чаще всего фуксинка (красная или пестрая саксонская луковица) или весьма близкіе къ ней по характеру и происхожденію (Даберь, саксонка, желтомая и бѣломая саксонская луковица). Всѣ эти сорта отличаются кромѣ мелкости и красной кожуры клубней—мощнымъ развитіемъ ботвы, продолжительнымъ ростомъ, болѣе высокимъ содержаніемъ крахмала и наибольшей прочностью въ лежкѣ.

Всѣ три типа картофеля—твердо установились въ нашей мѣстности и потому—при изученіи новыхъ сортовъ—пришлось исходить именно изъ сравненія ихъ съ туземными, а вмѣстѣ съ тѣмъ—выяснитъ всѣ преимущества и недостатки мѣстныхъ сортовъ.

Въ 1899 г.—на Опытной Станціи сравнивалось развитіе крестьянской скороспѣлки съ двумя бѣлыми сортами, полученными изъ Моховской Экономіи И. И. Шатилова,—«Императоромъ» и «Бѣлымъ Мучнымъ Шаромъ» (послѣдній—выписанъ И. И. Шатиловымъ съ Бутырскаго Земледѣльческаго хутора, гдѣ онъ являлся однимъ изъ наиболѣе выдающихся по урожаю).

Въ 1900 году къ группѣ бѣлыхъ мѣстныхъ прибавился третій воздѣлываемый въ Моховомъ сортъ—«Бѣлая Звѣзда», (тоже выписанный изъ Бутырскаго Земледѣльческаго Училища), сортъ,—отличающійся удлинненными весьма крупными клубнями. Съ устройствомъ Опытнаго Поля въ 1900 г. явилась возможность расширить опыты и наблюденія, и потому была выписана изъ Московскаго Сельско-Хоз. Института отъ проф. В. Р. Вильямса—коллекція изъ 15 сортовъ картофеля, при чемъ коллекція эта состояла изъ 5 раннихъ, 5 среднихъ и 5 позднихъ сортовъ, оказавшихся самыми выдающимися по многолѣтнимъ наблюденіямъ на Опытномъ Полѣ въ Петровско-Разумовскомъ.

Въ 1901 г. коллекція еще болѣе расширилась выпиской

изъ Гермаши отъ Haage u. Schmidt изъ Эрфурта наибол
выдающихся винокуренныхъ сортовъ (около 30 сортовъ, вклю'

раньше, тѣмъ болѣе, что это сравненіе сразу позволить усмотрѣть значеніе группъ картофельныхъ сортовъ—раннихъ, среднихъ и позднихъ.

Сначала сравнимъ крестьянскій ранній сортъ съ среднимъ частновладельческимъ, розовый скороспѣлый и Императоръ, такъ какъ сравненіе этихъ сортовъ охватываетъ наибольшій періодъ въ 6 лѣтъ, тогда какъ наблюденія надъ фуксинкой начались позже съ 1902 года и слѣдовательно охватываютъ 3-хъ лѣтній періодъ.

Урожай клубней съ 1 куста въ граммахъ.								
1899г. 1900г. 1901г. 1902г. 1903г. 1904г. Средн. за 6 л.								
Розовый скоро- спѣлый . . .	362	483	394	676	625	255	466	(100)
Императоръ . .	437	511	430	805	773	334	548	(118%)

Изъ этого сопоставленія ясно вытекаетъ, что по урожайности крестьянскій сортъ во всѣ года значительно уступаетъ Императору, въ среднемъ за 6 лѣтъ перевѣсъ составляетъ для Императора 18%, что при пересчетѣ на казенную десятину составитъ 192 пуда; (принимая число кустовъ равнымъ теоретическому, т. е. на 1 кв. саж. при посадкѣ 16×16 или $\frac{4096}{256}$ — 384.00, такъ какъ процентъ изрѣживанія не превышаетъ 3% и при нормальныхъ условіяхъ не измѣняется у различныхъ сортовъ) (при умноженіи приведенныхъ чиселъ на коэффициентъ 2,34 ($\frac{38.400}{16.400}$) прямо получается число пудовъ на казенную десятину).

И такъ, уже одинъ переходъ къ воздѣлыванію въ полѣ бѣлаго картофеля вмѣсто розовой скороспѣлки можетъ увеличить для крестьянскаго урожая картофель почти на 200 пуд., а въ отдѣльные года избытокъ выразится въ еще болѣе крупныхъ цифрахъ. Въ самомъ дѣлѣ, присматриваясь къ колебаніямъ въ урожаѣ обоихъ сортовъ за 6 лѣтъ мы замѣчаемъ, что у розовой скороспѣлки они относительно гораздо больше, чѣмъ у Императора: худшій по урожаю 1904 г. отличается отъ наилучшаго на 265% въ первомъ случаѣ и 241% во

второмъ, хотя абсолютныя величины, конечно, вслѣдствіе большаго перевѣса урожая въ Императора, болѣе значительны (985 пуд. у розовой скороспѣлки и 1103 пуда у Императора).

Интересно отмѣтить, что наименьшія разницы между этими сортами получились за 2 сухихъ года (1900 и 1901 г.), а наибольшія въ годы самыхъ высокихъ урожаевъ. Мы и здѣсь усматриваемъ проявленіе общей законности, о которой говорили при изученіи обработки и удобренія картофеля: значеніе культурныхъ улучшеній возрастаетъ по мѣрѣ улучшенія внѣшнихъ естественныхъ условій, не зависящихъ отъ человѣка, т. е. главнымъ образомъ отъ климата. Что касается содержанія крахмала, то оно колеблется у ранняго сорта между 13,9 и 17,3%, у Императора отъ 15,6 до 19,0% — а въ среднемъ, перевѣсъ въ содержаніи крахмала (а слѣдовательно и всѣхъ другихъ питательныхъ веществъ) у Императора по сравненію съ крестьянской скороспѣлкой превышаетъ 2% (17,40—15,25 = 2,15).

Сравнимъ далѣе тѣ-же 2 сорта съ мѣстнымъ позднимъ сортомъ фуксинкой.

Урожай клубней съ 1 куста въ граммахъ.

	1902 г.	1903 г.	1904 г.	Средн. за 3 года.	Всѣхъ крахмала.	Съ каз. дес. вр. въ пуд.
Роз. скоросп.	676×14,9%	625×14,3	255×17,3	519×15,5%	80,4 гр.	188,4
Императ. . .	805×17,6%	773×17,6	334×19,0	637×18,1%	115,3 гр.	270,0
Фуксинка . .	516×17,3	559×19,7	256×18,8	443×18,6%	82,5 гр.	193,2

Итакъ, въ среднемъ, за трехлѣтіе (охватывающее, наряду съ самымъ неурожайнымъ годомъ, самый урожайный и одинъ годъ съ хорошимъ урожаемъ) столь излюбленный мѣстный поздній сортъ оказался менѣе урожайнымъ не только по сравненію со среднимъ сортомъ Императоромъ, но даже по сравненію съ раннимъ крестьянскимъ сортомъ, при чемъ разницу между первымъ и послѣднимъ составляютъ тѣ же 18%, соотвѣтствующіе перевѣсу Императора надъ розовой скороспѣлкой. Разница настолько велика, что почти совершенно парализуетъ

превосходство позднего сорта въ отношеніи содержанія крахмала; перевѣсъ въ крахмалѣ на 3%—уравновѣшивается недоборомъ 18% клубней; при переводѣ на казенную десятицу получается всего излишекъ въ 5 пуд., тогда какъ излишекъ въ сборѣ крахмала для средняго сорта достигаетъ 82 пуд.

Такой поразительный результатъ казался на первыхъ порахъ совершенно невѣроятнымъ, настолько укоренилось убѣжденіе о преимуществѣ позднихъ сортовъ не только передъ ранними, но и средними, убѣжденіе, конечно, заимствованное прямо на западѣ, но не проверенное еще въ условіяхъ нашего района. Являлась необходимость на цѣломъ рядѣ другихъ сортовъ проверить этотъ неожиданный выводъ, установить насколько устойчивыми являются свойства туземныхъ сортовъ въ предѣлахъ нашего района и опредѣлить ихъ значеніе въ ряду другихъ наиболее извѣстныхъ сортовъ. Для разрѣшенія этой задачи намъ послужили коллекціи сортовъ, выписанныя изъ Москов. Сельско-Хоз. Института, изъ Эрфурта, изъ Уманскаго Земледѣльч. Училища, а главнымъ образомъ коллекціи, полученныя въ 1902 году отъ тульскихъ хозяевъ во время 1-й тульской сѣменной выставки.

Въ 1900 году—большой интересъ представило сравненіе розовой скороспѣлки съ пятью первоклассными ранними сортами (Early Rose, 40 дневный Парижскій, 6 недѣльный синій, 40 дневный фіолетовый, голландскій), затѣмъ сравненіе трехъ мѣстныхъ бѣлыхъ сортовъ (Императоръ, Бѣлый Мучной Шаръ и Бѣлая Звѣзда) съ группой—девяти среднепозднихъ и позднихъ сортовъ *). Это сравненіе показало, что ни одинъ изъ присланныхъ сортовъ коллекціи проф. В. Р. Вильямса не могъ конкурировать по скороспѣлости и урожайности съ мѣстнымъ крестьянскимъ сортомъ, въ среднемъ всѣ 5 новыхъ сортовъ дали съ одного куста 285 гр. клубней, тогда какъ мѣстный розовый при тѣхъ же условіяхъ далъ 483 гр., т. е. болѣе на 70%. Затѣмъ, мѣстные средніе сорта оказались еще болѣе

*) Чудо Свѣта, Царица, Нью-іоркскій, Синій Великанъ, Кандеръ, Даберь, Пестрая Саксонская Луковица, Персиковъ цвѣтъ.

урожайными, нежели мѣстный скороспѣлый, такъ какъ дали въ среднемъ по 550 гр. клубней (перевѣсъ въ 14%), и наконецъ всѣ новые поздніе сорта, дѣйствительно развивавшіеся значительно позднѣе мѣстныхъ среднихъ и болѣею частью не вполне вызрѣвшіе ко времени уборки, дали урожай болѣе низкій даже по сравнению съ мѣстнымъ раннимъ сортомъ (въ среднемъ для 9 сортовъ съ 1 куста собрано—330 гр.), т. е. меньше чѣмъ съ мѣстнаго ранняго почти на 50% и меньше чѣмъ со среднихъ на 70%. Разница между выписными ранними (284) и выписными поздними (330) оказалась въ пользу послѣднихъ, но перевѣсъ составляетъ всего 16%, т. е. получилось здѣсь соотношеніе, аналогичное тому, какое наблюдается между мѣстнымъ раннимъ и мѣстными средними и поздними сортами.

Опытъ 1900 г. такимъ образомъ еще болѣе подчеркнул выдающіяся качества мѣстныхъ сортовъ. Тѣмъ не менѣе являлось опасеніе, что такой результатъ зависитъ отъ сравненія мѣстныхъ сортовъ съ новыми, не успѣвшими акклиматизироваться, а можетъ быть отчасти и отъ худшаго качества посадочныхъ клубней (были присланы весьма мелкіе и сильно проваленные клубни).

Въ 1901 г. аналогичный опытъ произведенъ былъ съ коллекціей изъ Эрфурта, и при этомъ результатъ, за однимъ исключеніемъ, получился совершенно такой же, какъ въ 1900 г.: всѣ поздніе сорта, полученные непосредственно изъ Германіи, не вызрѣли ко времени уборки, въ нѣкоторыхъ случаяхъ обнаружили даже явленія израстанія послѣ заморозковъ, повредившихъ, но не вполне побившихъ ботву, а по урожайности оказались значительно ниже, нежели мѣстные средніе сорта. Только одинъ ранній сортъ «Бове» оказался дѣйствительно столь же скороспѣлымъ, какъ мѣстный крестьянскій и по урожаю ему не уступалъ. Другіе ранніе сорта значительно отстали отъ мѣстнаго. Опытъ былъ повторенъ съ той же коллекціей въ 1902 г. и хотя урожаи выписанныхъ сортовъ уже не обнаружили столь сильныхъ колебаній, въ виду крайне благопріятныхъ погодныхъ

условій,—тѣмъ не менѣе и въ этомъ году повторилась та же послѣдовательность: первыя мѣста заняли все же мѣстные сорта. Въ виду такихъ результатовъ являлось крайне желательнымъ произвести испытаніе сортовъ, уже успѣвшихъ акклиматизироваться въ предѣлахъ нашего района, и въ этомъ отношеніи приобрѣтеніе, сдѣланное Опытной Станціей во время первой Сѣменной Выставки въ Тулѣ, являлось какъ нельзя болѣе кстати. Теперь уже выводы должны были получить значеніе окончательнаго рѣшенія вопроса, такъ какъ никакихъ постоянныхъ вліяній уже нельзя было предполагать.

Изъ обширныхъ коллекцій около 150 сортовъ, испытывавшихся въ 1903 и 1904 г.г., остановимся на самыхъ выдающихся сортахъ и расположимъ ихъ въ порядкѣ отъ наиболѣе позднихъ къ наиболѣе раннимъ, при чемъ мѣриломъ скороспѣлости будетъ служить главнымъ образомъ вѣсъ клубней въ періодъ цвѣтенія (1 іюля), отчасти въ случаѣ сомнѣній ради другихъ признаковъ, перечисленныхъ раньше. Во всякомъ случаѣ въ основу этой группировки, можетъ быть, не всегда совпадающей съ нашими обычными представленіями о сортахъ, положено конкретное наблюденіе въ данныхъ почвенно-климатическихъ условіяхъ, зачастую налагающихъ свой отпечатокъ и на проявленіе сортовыхъ признаковъ.

Для удобства обозрѣнія соединимъ сорта въ 3 группы по скороспѣлости: въ первую группу включены слѣдующіе 10 сортовъ, оказавшіеся и по времени цвѣтенія, и по вѣсу клубней наиболѣе скороспѣлыми:

- 1) Мѣстный розовый скороспѣлый
- 2) Бове (изъ Эрфуртской коллекціи).
- 3) 6 недѣльный (изъ коллекціи В. А. Полякова).
- 4) Вермонъ " " (В. А. Полякова).
- 5) Эрлирозъ (изъ имѣнія А. Я. Кремеръ).
- 6) Луковичный ранній (изъ коллекціи гр. Бобринскаго).
- 7) Мучной шаръ " " (В. А. Полякова).
- 8) Алкоголь бѣлый " " (гр. Бобринскаго).
- 9) Майскій цвѣтъ " " (В. А. Полякова).
- 10) Снѣжинка " " (В. А. Полякова).

Въ среднемъ, за 1903 г. всѣ эти сорта къ 1 іюля имѣли 85% цвѣтушихъ кустовъ; съ каждаго куста въ это же время собрано 82 гр. клубней; 1 авг. собрано 558 гр. или около 75% отъ окончательнаго вѣса клубней при уборкѣ, бывшей 11 сентября.

Во вторую группу включены—средніе сорта во главѣ съ Императоромъ.

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1) Императоръ | (изъ коллекціи гр. Бобринскаго). |
| 2) Бѣлый Слонъ | " " (В. А. Полякова). |
| 3) Бисмаркъ | " " (В. А. Полякова). |
| 4) Чудо Свѣта | " " (В. А. Полякова). |
| 5) Проф. Ортъ | " " (гр. Бобринскаго). |
| 6) Проф. Люціусъ | " " (гр. Бобринскаго). |
| 7) Проф. Меркеръ | " " (гр. Бобринскаго). |
| 8) Топазъ | " " (гр. Бобринскаго). |
| 9) Аморъ | " " (гр. Бобринскаго). |
| 10) Проф. Дельбрюкъ | " " (гр. Бобринскаго). |

Средніе сорта имѣли 1-го іюля—52% цвѣтушихъ кустовъ, съ 1 куста—собрано 37 гр. клубней, а 1-го августа вѣсъ клубней составлялъ 64% отъ окончательнаго сентябрскаго вѣса.

Въ третью группу вошли:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) Фукеинка | (изъ коллекціи гр. Бобринскаго). |
| 2) Синій Великанъ | " " (изъ Эрфурта). |
| 3) Желтомясая Саксонская Луковица | " " (Эрфурта). |
| 4) Царица | " " (В. А. Полякова). |
| 5) Пясть | " " (гр. Бобринскаго). |
| 6) Канцлеръ | " " (Эрфурта). |
| 7) Даберъ | " " (изъ гр. Бобринскаго). |
| 8) Бѣломясая Саксонская Луковица | (изъ имѣнія П. П. Левицкаго). |
| 9) Проф. Вольманъ | (изъ коллекціи гр. Бобринскаго). |
| 10) Перепковъ цвѣтъ | (изъ имѣнія П. П. Левицкаго). |

Въ среднемъ, для этихъ 10 сортовъ 1-го іюля найдено 33% цвѣтушихъ кустовъ и только 12 грам. клубней, тогда

какъ 1-го августа въсь клубней составилъ менѣе половины окончательнаго вѣса (47%).

Мы видимъ, что въ предѣлахъ каждой группы колебанія весьма велики, но колебанія эти не представляютъ постояннаго явленія, такъ какъ не повторяются въ одномъ и томъ же смыслѣ каждый годъ, а потому не заслуживаютъ особеннаго вниманія. Постараемся охватить болѣе важное общее явленіе, выясняющееся изъ сопоставленія этихъ трехъ группъ сортовъ и для этого прямо сопоставимъ средніе урожаи каждой группы.

	Вѣсь крахмала въ 1903 г.	Вѣсь крахмала въ 1904 г.	Вѣсь крахмала въ среднемъ.	Вѣсь крахмала въ 1 кустѣ въ граммахъ.
Группа раннихъ сортовъ 755 гр. $\times 17,3\%$	279 гр. $\times 19,1\%$	517 гр. $\times 18,2\%$	94,1	—
Группа среднихъ сортовъ 794 „ $\times 19,3\%$	304 „ $\times 19,5\%$	649 „ $\times 19,4\%$	125,9	—
Группа позднихъ сортовъ 741 „ $\times 19,5\%$	273 „ $\times 18,8\%$	507 „ $\times 19,3\%$	97,9	—

Изъ этого сопоставленія ясно видно, что значеніе позднихъ сортовъ и въ данномъ случаѣ оказалось весьма сомнительнымъ: и въ урожайный и въ плохой годъ результатъ получился одинаковый, наиболѣе урожайными являются средніе сорта (типа Императоръ), затѣмъ идутъ ранніе сорта (во главѣ съ розовымъ крестьянскимъ) и послѣднее мѣсто занимаетъ группа позднихъ сортовъ, включающая наиболѣе прославленныя названія нѣмецкой картофельной культуры. Правда, содержание крахмала въ благоприятные годы—оказывается выше у позднихъ сортовъ по сравненію даже съ средними, но перевѣсъ этотъ выражается въ доляхъ процента, и не наблюдается при такихъ условіяхъ, какъ въ 1904 г., когда высшее содержаніе обнаружили уже средніе сорта. И если вычислить абсолютный сборъ крахмала, то получится то же самое явленіе, которое обнаружилось при изученіи трехъ мѣстныхъ сортовъ, а именно, первое мѣсто по абсолютному сбору крахмала принадлежитъ

Данныя для сравненія 30 сортовъ картофеля въ 1903 г.

Данные для сравнения											
Названия сортовъ.	Средній вѣсь посад. клубня.	% прѣлущихъ кустовъ 1 июля.	1 июля		1 августа.		При убор- кѣ 11 сен- тября.		% крахмала.	Средній вѣсь 1 клубня.	% метрихъ кл. (по вѣсу).
			Стеблей.	Клубней.	Вѣсь ботвы.	Вѣсь клубней.	Число клубней.	Вѣсь клубней.			
Группа раннихъ.											
1. Розовый скоро- спѣл. мѣстн. . . .	172	95	11/23	513/129	650	799	16,3	958	16,6	59	4
2. Бова	120	100	7/17	205/148	550	744	14,0	735	16,0	53	8
3. 6 недѣльный . .	120	80	—	—	—	—	15,8	671	16,0	42	9
4. Вермонъ	172	100	7/21	282/98	400	490	15,8	781	16,0	50	8
5. Эрлирозъ	191	90	6/17	263/63	400	378	13,6	720	16,4	53	5
6. Луковичи. рани.	113	25	12/27	233/75	700	606	14,8	727	17,9	40	20
7. Мучной шаръ. . .	115	95	10/37	461/78	950	630	28,9	853	19,7	30	24
8. Алкоголь бѣл.	116	85	8/18	160/43	750	405	33,0	795	19,4	25	22
9. Майскій цвѣтн.	131	90	8/18	187/39	325	513	18,0	726	17,1	41	15
10. Сибѣжинка. . . .	116	85	8/18	160/67	500	458	19,5	587	17,7	30	33
Въ среднемъ для группы	137	85	8/23	274/82	580	558	19,0	755	17,3	42	15
Группа среднихъ.											
1. Императоръ. . .	143	80	7/10	307/75	1200	798	17,0	879	18,8	52	7
2. Бѣлый слонъ. . .	238	100	12/23	462/46	950	809	17,3	915	16,2	53	8
3. Бисмаркъ.	141	10	12/21	456/59	850	760	17,5	935	16,9	54	9
4. Чудо свѣта. . . .	130	45	7/16	179/33	500	405	10,0	649	17,1	65	4
5. Пр. Ортъ.	94	80	6/16	123/35	525	445	10,0	682	20,3	68	7
6. Пр. Людіусъ. . .	96	30	8/15	249/28	650	333	19,0	710	22,2	38	6
7. Томазъ.	92	5	7/30	250/35	650	439	19,6	836	20,3	40	8
8. Пр. Меркеръ. . .	178	85	7/11	103/11	650	404	22,3	865	20,3	39	11
9. Аморъ.	123	0	8/18	77/24	525	363	21,2	575	23,3	27	34
10. Пр. Дельбрюкъ.	109	85	6/10	151/22	600	364	14,3	898	17,9	63	2
Въ среднемъ для группы	134	52	8/17	236/37	710	512	16,8	794	19,3	50	10
Группа позднихъ.											
1. Фуксинка.	108	45	10/10	244/13	1000	310	18,6	875	19,9	50	11
2. Синій Великанъ. .	115	5	7/24	287/41	750	506	13,0	748	18,4	57	5
3. Сакс. желт. лук.	66	60	4/11	104/20	550	275	15,4	614	18,6	40	17
4. Царица.	185	75	7/11	385/10	600	441	11,5	664	15,6	58	8
5. Наятъ.	95	0	8/2	154/5	600	268	23,3	748	22,9	32	25
6. Канцлеръ.	75	5	6/17	270/21	550	275	21,0	637	22,5	30	31
7. Даберъ.	120	80	9/11	207/3	650	434	26,6	668	20,5	25	43
8. Сакс. бѣл. лук.	119	65	9/7	261/16	750	459	24,8	906	18,3	34	27
9. Пр. Вольтманъ.	112	0	9/1	51/11	625	324	18,2	902	22,7	50	7
10. Персик. цвѣтн.	103	0	9/1	—	950	231	22,8	648	17,3	29	23
Въ среднемъ для группы.	110	33	8/12	223/14	703	352	19,5	741	19,6	41	20

Данные для сравненія 30 сортовъ картофеля въ 1904 г.

Названія сортовъ.	Средн. вѣсъ 1 посады клубня. % цвѣтъ куст. 15 июля.		15 июля.		21 августъ		8 сент.		% крахмала.	Средн. вѣсъ 1 клубня.
			Стеблей. Клубней.	Вѣсъ. Клубней.	Вѣсъ.					
					Ботвы.	Клубней.				
Группа раннихъ.										
1. Розов. скоросп.	51	68	$\frac{4}{11}$	$\frac{158}{118}$	55	287	7,5	255	17,3	34
2. Бове	59	82	$\frac{4}{11}$	$\frac{154}{112}$	43	200	10,2	306	17,5	30
3. 6 недѣльный . .	47	12	$\frac{4}{11}$	$\frac{154}{123}$	81	358	5,8	258	17,9	44
4. Вермонтъ	76	76	$\frac{6}{20}$	$\frac{188}{106}$	68	138	4,9	150	18,8	51
5. Эрлирозъ	50	98	$\frac{4}{11}$	$\frac{214}{87}$	266	390	7,6	397	20,1	52
6. Луковичн. ранн.	42	6	$\frac{4}{18}$	$\frac{114}{97}$	35	242	8,1	245	19,4	30
7. Мучн. шаръ . . .	43	88	$\frac{6}{18}$	$\frac{250}{89}$	219	262	9,5	279	21,1	28
8. Алкоголь б. . . .	44	70	$\frac{5}{17}$	$\frac{226}{69}$	278	354	11,2	352	20,9	31
9. Майскій цвѣтъ .	43	2	$\frac{4}{14}$	$\frac{144}{122}$	54	208	7,9	273	18,4	35
10. Снѣжинка	45	0	$\frac{3}{10}$	$\frac{116}{63}$	106	268	7,1	274	19,4	39
Среднiя для группы.	50	50	$\frac{4}{14}$	$\frac{172}{99}$	121	271	8,0	279	19,1	35
Группа среднихъ.										
1. Императоръ . . .	46	68	$\frac{4}{11}$	$\frac{204}{92}$	190	322	7,0	334	19,0	48
2. Бѣлый слонъ . . .	52	92	$\frac{4}{11}$	$\frac{204}{85}$	172	368	8,3	395	17,1	48
3. Бисмаркъ	43	78	$\frac{3}{8}$	$\frac{172}{39}$	214	290	5,2	256	17,9	49
4. Чудо свѣта	66	60	$\frac{3}{7}$	$\frac{180}{36}$	189	234	5,4	279	19,7	52
5. Пр. Ортъ	54	72	$\frac{3}{7}$	$\frac{184}{54}$	192	364	5,1	249	23,5	49
6. Пр. Люциусъ . . .	50	64	$\frac{4}{8}$	$\frac{220}{30}$	301	250	4,5	337	19,9	75
7. Томасъ	49	8	$\frac{5}{14}$	$\frac{190}{13}$	199	320	10,6	318	23,5	30
8. Пр. Меркеръ . . .	49	78	$\frac{3}{8}$	$\frac{182}{44}$	221	280	6,6	317	17,5	48
9. Аморъ	?	0	$\frac{4}{10}$	$\frac{124}{28}$	154	82	7,7	209	17,5	27
10. Пр. Дельбрюкъ .	68	88	$\frac{5}{7}$	$\frac{254}{30}$	448	416	6,9	353	19,2	51
Среднiя для группы.	53	61	$\frac{4}{9}$	$\frac{181}{45}$	228	293	6,7	304	19,5	48
Группа позднихъ.										
1. Фуксинка	47	14	$\frac{5}{10}$	$\frac{179}{27}$	271	257	6,9	256	18,8	36
2. Синій велик. . . .	64	10	$\frac{5}{4}$	$\frac{222}{10}$	403	432	7,1	377	16,9	53
3. Сакс. желт. лук.	47	30	$\frac{4}{5}$	$\frac{124}{9}$	178	228	7,3	247	18,8	34
4. Царица	60	26	$\frac{3}{7}$	$\frac{162}{5}$	198	228	5,2	305	16,0	59
5. Пясть	40	0	$\frac{6}{18}$	$\frac{214}{17}$	297	328	10,1	288	19,4	29
6. Канцлеръ	41	0	$\frac{5}{8}$	$\frac{154}{10}$	219	206	10,5	233	20,7	22
7. Даберъ	40	28	$\frac{4}{8}$	$\frac{226}{12}$	285	286	10,1	323	20,3	32
8. Сакс. бѣл. лук . .	40	24	$\frac{6}{12}$	$\frac{184}{12}$	200	292	10,1	269	20,9	27

группы среднихъ сортовъ (295 пуд.), второе позднимъ (229 пуд.) и послѣднее—раннимъ (220 п.), при чемъ однако раз-ница между поздними и ранними оказывается совершенно нич-тожно (9 пуд.), тогда какъ преимущество среднихъ выражается, какъ и у мѣстныхъ сортовъ, въ прибавкѣ 75 пуд. крахмала съ десятины.

Итакъ, вся совокупность наблюдений надъ сортами карто-феля заставляетъ прийти къ такому заключенію, что въ на-шемъ районѣ первенствующую роль должны играть средніе сорта, по своему вегетаціонному періоду мало отличающіеся отъ Императора, затѣмъ по урожаю клубней слѣдуютъ ранніе сорта, и наконецъ позднимъ сортамъ слѣдуетъ отвести послѣд-нее мѣсто.

Но возникаетъ еще вопросъ—какое значеніе можетъ имѣть выборъ сорта въ предѣлахъ каждой группы, и являются ли туземные сорта достаточно продуктивными по сравненію съ массой рекламируемыхъ новыхъ продуктовъ культуры?

Для рѣшенія этого вопроса не будемъ уже пользоваться данными тѣхъ опытовъ, въ которыхъ посадочнымъ матеріаломъ служатъ клубни, выписанные изъ другихъ районовъ воздѣлы-ванія; въ этихъ опытахъ преимущество туземныхъ сортовъ съ полной очевидностью. Ограничимся опытами двухъ послѣд-нихъ лѣтъ, относящимися къ сортамъ болѣе или менѣ аккли-матизированнымъ въ предѣлахъ Тульской губ.

Сравнимъ мѣстные сорта каждой группы съ соответствующими средними величинами.

Въ 1903 г.		Въ 1904 г.		Въ среднемъ.	
Мѣстн.	Выпис.	Мѣстн.	Выпис.	Мѣстн.	Выпис.
Ранніе сорта	958 гр.—755 гр.	255 гр.—279 гр.	607—517=90 гр. или 15%		
Средніе сорта	879 „ —794 „	334 „ —304 „	607—549=58 „ „ 9%		
Поздніе сорта	875 „ —741 „	356 „ —379 „	593—565=28 „ „ 3%		

Изъ этихъ данныхъ очевидно, что даже акклиматизация выписныхъ сортовъ въ предѣлахъ Тульской губ. не гарантируетъ отъ ущерба, происходящаго отъ пренебреженія мѣстными сортами: въ среднемъ, за оба года преимущество мѣстныхъ сортовъ выразилось въ избыткѣ 12% урожая, и это преимущество сохраняется какъ для позднихъ, такъ и для среднихъ сортовъ и особенно велико для ранняго сорта (+15%).

Такимъ образомъ, точные опыты нашъ совершенно разочаровываютъ въ вопросѣ о замѣнѣ туземныхъ сортовъ болѣе культурными и заставляютъ обратиться къ другимъ болѣе дѣйствительнымъ средствамъ улучшенія картофельныхъ урожаевъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи. Но, прежде чѣмъ перейти къ изученію этихъ средствъ, попытаемся проверить нашъ выводъ наблюденіями самихъ хозяевъ по тому же вопросу, пользуясь матеріаломъ коллективнаго опыта съ сортами картофеля, выполненнаго въ 1903 г. Дѣйствительно, преимущество туземныхъ сортовъ покажется для большинства хозяевъ выводомъ настолько неожиданнымъ и невѣроятнымъ, что не лишнимъ будетъ показать, что наблюденія Опытной Станціи не представляютъ ничего исключительнаго, что они не стоятъ особнякомъ, а во всѣхъ основныхъ чертахъ подтверждаются данными самихъ хозяевъ. Въ этомъ отношеніи коллективный опытъ 1903 г. явился для Опытной Станціи какъ нельзя болѣе кстати!

Свѣдѣнія по этому опыту были доставлены на Опытную Станцію изъ 6-ти хозяйствъ Тульской губ.: 4 хозяйства въ черноземной части губ. — (въ Черномъ уѣздѣ изъ им. «Александровское» П. П. Левицкаго, въ Ефремовскомъ уѣздѣ изъ имѣнія кн. А. Н. Лобанова-Ростовскаго, въ Новосилскомъ уѣздѣ изъ им. «Голубь» — кн. С. М. Голицына, въ Богородицкомъ уѣздѣ изъ им. «Михайловское» гр. А. А. Бобринскаго), — 2 хозяйства изъ нечерноземной части (Веневскаго уѣз. «Сербряные Пруды» гр. С. Д. Шереметьева, Бѣлевскаго уѣзда изъ им. «Фурсово» Е. П. Случевского).

Клубни послѣдней пробы изъ нѣсколькихъ хозяйствъ были

доставлены на Опытную Станцію и подробно нами изслѣдованы. Не будемъ, однако, въ данномъ случаѣ углубляться въ разсмотрѣніе всѣхъ данныхъ, такъ какъ это по обилію матеріаловъ могло бы сдѣлаться предметомъ особаго сообщенія, и ограничимся сопоставленіемъ полученныхъ результатовъ съ выводами Опытной Станціи.

Для коллективнаго опыта были избраны, кромѣ трехъ туземныхъ сортовъ (собственныхъ для каждого участника), Императоръ, Алкоголь, Меркеръ, Даберъ, Фуксинка и Луковичный ранній; всѣ сорта выведены изъ оригинальныхъ клубней на Опытномъ Полѣ гр. А. А. Бобринскаго въ Михайловскомъ Богородицкаго уѣзда и доставлены всѣмъ участникамъ коллективнаго опыта изъ одной и той же партіи.

Сравнимъ сначала взаимное отношеніе туземныхъ сортовъ: мы видимъ, что во всѣхъ хозяйствахъ повторяется одно и то же явленіе: поздніе сорта по урожайности оказываются на послѣднемъ мѣстѣ, средніе на первомъ, а ранніе по урожайности превосходятъ поздніе; въ нѣкоторыхъ хозяйствахъ сѣвернѣе расположенныхъ (Веневскій уѣздъ) на первое мѣсто по урожайности выдвигается даже мѣстный ранній сортъ. Такимъ образомъ, основной выводъ Опытной Станціи относительно преимуществъ среднихъ и отчасти раннихъ сортовъ согласно подтверждается всѣми участниками коллективнаго опыта. Теперь, заручившись этимъ важнѣйшимъ фактомъ, приступимъ къ сравненію шести выписныхъ сортовъ, тоже различающихся по продолжительности роста; наиболѣе поздними изъ нихъ являются Фуксинка и Даберъ, средними Меркеръ и Императоръ (Меркеръ позднѣе Императора), и наиболѣе скороспѣлыми Алкоголь и луковичный ранній. И здѣсь оказывается, что урожай среднихъ сортовъ и Алкоголя занимаетъ первое мѣсто, но худшими по урожайности во всѣхъ случаяхъ оказался ранній луковичный и самый поздній сортъ фуксинка. Даберъ занимаетъ колеблющееся положеніе. Такимъ образомъ, на выписныхъ сортахъ коллективный опытъ, такъ какъ и Опытъ нашей Станціи, подтверждаетъ значеніе среднихъ сортовъ Импе-

— 82 —

—

Данные по коллективному опыту съ сортами картофеля въ 1903 г.

Названія сорт овъ.		Средній вѣсъ по- садооч. клубня. % взмѣдшихъ (къ июлю).		1 июля.				1 августа.				1 сентября.				Примѣчанія.	
				Число. Вѣсъ.				Число. Вѣсъ.				Число. Вѣсъ.					
				Стеблей.	Клубней.	Ботвы.	Клубн.	Стеблей.	Клубней.	Ботвы.	Клубн.	Стеблей.	Клубней.	Ботвы.	Клубн.		
На шаг. оп. ст. Новос. уѣзда.																	
Фуксинка		72	87	8/1	225/1	8/20	615/93	7/14	385	450	18,6	27	18	Посадка.			
Даберъ		78	91	9/0	328/0	11/33	800/195	8/20	653	583	?	33	23	Уборка 11 сент.			
Меркеръ		89	78	5/4	184/4	5/18	492/200	5/13	506	438	18,4	37	19				
Императоръ		97	85	7/13	287/31	6/16	492/282	6/10	413	450	17,9	43	14				
Алкоголь		82	78	10/19	338/16	10/29	677/273	9/24	658	712	19,4	28	32				
Луков. ранн.		89	87	6/18	123/38	7/20	287/318	4/10	309	219	18,2	31	42				
Мѣстный поздній		70	—	10/8	287/6	9/23	656/257	7/16	570	—	20,5	36	13				
Мѣстный средній		101	—	6/15	297/15	8/16	451/355	6/10	563	—	18,2	56	8				
Мѣстный ранній		70	—	6/19	208/46	6/13	287/346	5/12	449	—	15,1	39	16				
Голушь кн. С. М. Голицына, въ Новос. у.																	
Фуксинка		70	98	7/4	180/0	6/20	369/238	5/12	410/564	537	21,6	43	13	Посадка.			
Даберъ		59	96	8/7	218/0	9/22	558/285	5/15	358/523	655	21,6	41	16	14 мая.			
Меркеръ		73	87	5/8	102/4	5/21	369/226	5/16	349/738	497	20,7	43	14	Уборка 14 сентября.			
Императоръ		79	93	7/23	167/8	6/15	328/308	4/9	195/636	583	20,7	65	7				
Алкоголь		81	95	8/13	244/5	8/25	564/379	6/19	534/943	700	22,0	35	18				
Луков. ранн.		68	94	5/24	77/10	5/14	195/308	3/8	сух/410	403	20,4	36	19				
Мѣстный поздній		82	99	5/12	180/5	5/15	246/328	3/9	154/492	496	17,7	58	8				
Мѣстный ранній		83	100	5/16	205/20	5/17	297/451	4/9	154/656	645	20,1	57	6				
Лобаново, им. кн. Лоб.-Рост. въ Ефрем. у.																	
Фуксинка		60	—	—	—	5/19	999/846	7/16	325/861	752	19,0	47	20	Посадка 3 мая.			
Даберъ		58	—	—	—	7/28	1396/678	7/29	222/1093	1115	18,8	43	14	Уборка 17 сентября.			
Меркеръ		85	—	—	—	7/25	1307/820	6/22	179/1384	1425	19,2	51	9				
Императоръ		74	—	—	—	6/17	923/811	5/13	154/923	1023	17,9	51	11				
Алкоголь		75	—	—	—	8/30	1128/861	8/32	205/638	1079	18,6	60	7				
Луков. ранн.		79	—	—	—	6/18	451/820	5/17	46/820	816	19,0	34	8				
Мѣстный поздній		66	—	—	—	7/25	982/700	7/21	171/957	1050	19,9	30	30				

ратора и Алкоголя, при чемъ въ большинствѣ случаевъ даже болѣе скороспѣлый Алкоголь оказался и самымъ урожайнымъ, превосходящимъ Императоръ. По содержанію и абсолютному сбору крахмала преимущество Алкоголя выступаетъ также въ большинствѣ случаевъ. Сравнивая наконецъ урожай выписныхъ сортовъ съ соответствующими туземными, мы опять встречаемся съ отмѣченнымъ нами явленіемъ превосходства туземныхъ, при чемъ и здѣсь это явленіе особенно рѣзко бросается въ глаза при сравненіи раннихъ сортовъ. Что касается содержанія крахмала, то незначительный перевѣсъ выписныхъ (не всегда, впрочемъ, повторяющійся) далеко не уравнивается потерей въ урожай клубней, вслѣдствіе чего по абсолютному сбору крахмала послѣдовательность сортовъ соответствуетъ вполне послѣдовательности ихъ по урожаю клубней.

И такъ, по согласному свидѣтельству и Опытной Станціи и самихъ хозяевъ Тульской губ., вопросу объ улучшеніи нашей картофельной культуры при помощи введенія новыхъ сортовъ картофеля слѣдуетъ отвести болѣе скромное мѣсто, нежели до сихъ поръ казалось. Увлеченіе картофельными сортами иностранной культуры намъ слѣдуетъ, пожалуй, совсѣмъ оставить и направить свое вниманіе въ другую сторону, гдѣ открывается болѣе широкое поле для сознательной и активной работы. Какъ ни пріятно пассивно пожинать плоды чужихъ культурныхъ успѣховъ, но разнообразіе климатическихъ и почвенныхъ условий, къ сожалѣнію, не оправдываетъ этого излюбленнаго способа улучшенія культуры, и заставляетъ хозяина приложить собственныя руки въ дѣлѣ приспособленія культурныхъ растений и пріемовъ ихъ воздѣлыванія къ данной обстановкѣ.

Обратимся поэтому къ изученію другихъ біологическихъ факторовъ, влияющихъ на урожай картофеля въ качественномъ и количественномъ отношеніи.

Среди этихъ средствъ прежде всего слѣдуетъ остановиться на выборѣ клубней.

Важнѣйшимъ признакомъ при выборѣ клубней является величина или средній вѣсъ посадочнаго клубня.

Извѣстно, что абсолютный вѣсъ сѣмянъ въ первое время развитія составляетъ для большинства культурныхъ растений и въ особенности для хлѣбныхъ злаковъ — самый могучій факторъ воздѣйствія на мощность отдѣльнаго растенія. Замѣчается почти прямая пропорціональность между вѣсомъ пластического матеріала сѣмени и вѣсомъ происходящаго ростка, и влияніе это при благопріятныхъ условіяхъ не сглаживается до конца жизни растенія, замѣтно отражаясь и на урожаѣ. Естественно поэтому ожидать, что и у картофеля отборъ болѣе крупныхъ клубней будетъ сопровождаться полученіемъ болѣе сильныхъ кустовъ, и дѣйствительно—все опыты, произведенные на Шатиловской Опытной Станціи въ теченіи 4-хъ послѣднихъ лѣтъ, согласно свидѣтельству о томъ, что картофель не представляетъ исключенія изъ общаго закона.

Для примѣра достаточно привести данныя, характеризующія мощность развитія для клубней ранняго сорта при посадкѣ 16×16 вер. въ 1902 году, когда метеорологическія условія сложились для картофеля наиболѣе благопріятно.

Величина посадки клубня.	Урожай клубней.
288 гр. (543%) съ 1 куста собрано	1235 гр. или 265% и самъ 4,3
170 » (320%) » »	964 » » 207% » 5,7
90 » (170%) » »	677 » » 145% » 7,5
53 » (100%) » »	466 » » 100% » 8,8

Увеличеніе клубня сопровождалось непрерывнымъ возрастаніемъ мощности куста не только въ первое время, но и при уборкѣ и общее увеличеніе достигло—165%, т. е. вѣсъ урожая подъ влияніемъ отбора клубней возросъ въ 2½ раза. Правда, здѣсь не замѣчается пропорціональности между вѣсомъ посадочнаго клубня и вѣсомъ куста, и это отклоненіе возрастаетъ съ переходомъ къ наикрупнѣйшимъ клубнямъ, и въ результатъ такого отклоненія при возрастаніи клубня въ 5 разъ слишкомъ вѣсъ урожая возрастаетъ только въ 2½ раза, но если принять во вниманіе, что урожай во всякомъ случаѣ во много разъ превосходитъ вѣсъ посадочнаго клубня (въ данномъ

случаѣ урожай повысился отъ самъ 3 до самъ $4\frac{1}{2}$), то, очевидно, для выигрыша въ чистомъ сборѣ клубней и не требуется подобной пропорціональности; громадный выигрышъ останется и за выключеніемъ посадочнаго матеріала, какъ-бы онъ ни былъ громаденъ по сравненію съ обычнымъ вѣсомъ.

Однако въ такой простой формѣ зависимость между абсолютнымъ вѣсомъ клубней и урожаемъ или мощностью куста сохраняется далеко не при всѣхъ условіяхъ.

Было уже упомянуто, что такой результатъ относится къ году самому благопріятному, по метеорологическимъ условіямъ и по высотѣ урожая.

Съ ухудшеніемъ метеорологическихъ условій индивидуальное развитіе встрѣчаетъ непреодолимое препятствіе и отношеніе между абсолютнымъ вѣсомъ клубня и мощностью куста все болѣе и болѣе расширяется. Примѣръ этому мы видимъ на томъ-же раннемъ сортѣ при сравненіи другихъ, менѣе благопріятныхъ лѣтъ: расположимъ года въ убывающемъ порядкѣ отъ наиболѣе урожайнаго 1902 года къ наименѣе урожайному 1904 году и сравнимъ, какъ измѣняется относительное возрастаніе мощности куста—съ увеличеніемъ абсолютнаго вѣса клубней, предполагая это послѣднее увеличеніе одинаковымъ для всѣхъ 4-хъ лѣтъ (маленькія колебанія въ абсолютномъ вѣсѣ мелкихъ, среднихъ и крупныхъ клубней — въ отдѣльные года въ данномъ случаѣ не имѣютъ значенія).

Урожай клубней въ относительныхъ величинахъ.

Посадочные клубни.	Мелкіе (100).	Средніе (200).	Крупные (300) %
въ 1902 г. . . .	100	145	207
» 1903 » . . .	100	151	171
» 1901 » . . .	100	137	146
» 1904 » . . .	100	101	125

Графически сокращеніе мощности куста съ ухудшеніемъ естественныхъ условій выступаетъ еще нагляднѣе, если проведемъ сначала прямую, соответствующую возрастанію абсолютнаго вѣса посадочнаго клубня, а затѣмъ будемъ проводить

линіи, соответствующія измѣненіямъ мощности куста за отдѣльные годы.

Тутъ съ полной очевидностью и поразительной правильностью обнаруживается тѣсная связь между индивидуальнымъ развитіемъ и естественными условіями: послѣднія совершенно подавляютъ индивидуальную силу посадочнаго клубня и часто не даютъ ей проявиться настолько, чтобы окупить связанный съ увеличеніемъ крупности посадочнаго клубня расходъ посадочнаго матеріала, какъ это мы видимъ, на примѣръ, въ 1904 году.

Другое препятствіе климатическаго свойства, мѣшающее скрытой энергіи посадочнаго клубня развернуться во всю ширь, — составляетъ продолжительность вегетаціоннаго періода, постоянно возрастающая по мѣрѣ увеличенія индивидуальной мощности.

Мы уже знаемъ изъ предшествующаго очерка нашихъ климатическихъ условій, что осенній періодъ является для картофельной культуры нашего района наиболѣе критическимъ и что всякая культурная мѣра, сопровождающаяся удлиненіемъ вегетаціоннаго періода, — рискуетъ потерпѣть фіаско именно вслѣдствіе рѣшающаго значенія климатическихъ факторовъ этого періода. Обстоятельство это приобретаетъ особенно важное значеніе въ отношеніи къ среднимъ и позднимъ сортамъ картофеля, которые и сами по себѣ представляютъ матеріалъ болѣе инертный, чѣмъ ранніе сорта и въ силу этого не такъ щедро оплачиваютъ улучшеніе посадочнаго матеріала. Дѣйствительно, достаточно сопоставить три туземныхъ сорта по ихъ отзывчивости на увеличеніе посадочнаго клубня при благопріятныхъ климатическихъ условіяхъ, чтобы увидѣть разницу въ указанномъ смыслѣ.

Посадочные клубни:	Мелкіе.	Средніе.	Крупные.
Урожай клубней въ 1902 г. въ %/о.			
Ранній сортъ . . .	100	145	207
Средній сортъ . . .	100	128	178
Поздній сортъ . . .	100	137	176

Т о ж е в ь 1903 г.

Ранний сортъ . . .	100	151	171
Средний сортъ . . .	100	153	169
Поздний сортъ . . .	100	112	156

Въ годы неблагоприятные влияние абсолютнаго вѣса посадочныхъ клубней проявляется менѣе рельефно, а потому и разница между сортами въ этомъ отношеніи болѣе или менѣе сглаживается. Такъ, напр., въ 1904 г. переходъ отъ мелкихъ клубней къ крупнымъ при рѣдкой посадкѣ (16×16) сопровождался у ранняго сорта прибавкой 22% урожая, у средняго сорта + 40% и у поздняго + 25%.

Еще рѣзче запозданіе въ развитіи болѣе мощныхъ кустовъ отражается на содержаніи крахмала: какъ общее правило наблюдается, что съ увеличеніемъ крупности посадочнаго клубня содержаніе крахмала понижается, причѣмъ это явленіе выступаетъ рельефнѣе при недостаткѣ тепла въ критическій осенній періодъ: поучительный примѣръ въ этомъ отношеніи представляетъ сравненіе 1903 и 1904 гг. для трехъ мѣстныхъ сортовъ:

Посад. клубни:	Мелкіе.	Средніе.	Крупн.	Общ. пониж.
Ранний сортъ въ 1903 г. . .	14,6	14,3	14,2	—0,4%
въ 1904 г. . .	18,4	16,4	15,8	—2,6%
Средний сортъ въ 1903 г. . .	18,8	18,2	17,9	—0,9%
въ 1904 г. . .	23,1	20,9	19,4	—3,7%
Поздний сортъ въ 1903 г. . .	20,0	19,8	19,7	—0,3%
въ 1904 г. . .	19,2	17,9	17,9	—1,3%

Въ среднемъ для трехъ сортовъ—въ урожайный годъ (1903) паденіе въ содержаніи крахмала составляетъ 0,6%, а въ неурожайный годъ (1904)—2,5%.

Обстоятельство это настолько важное, что, конечно, заставляетъ сильно призадуматься надъ тѣмъ, при какихъ условіяхъ слѣдуетъ прибѣгать къ увеличенію крупности посадочнаго клубня, и въ какихъ случаяхъ напротивъ — выгодноѣе отказаться отъ содѣйствія этого могучаго біологическаго фактора,

очевидно, создающаго серьезный конфликтъ съ данными климатическими условіями.

Выходъ изъ этого затрудненія мы находимъ, къ счастью, въ третьемъ условіи, регулирующемъ мощность индивидуальнаго развитія, а именно въ пространствѣ, отводимомъ подъ каждый кустъ, другими словами, въ густотѣ посадки.

Прослѣдимъ на нѣсколькихъ примѣрахъ, какъ парализуется влияние крупности посадочныхъ клубней подъ взаимодействіемъ этого условія.

Воспользуемся для этой цѣли опытомъ послѣдняго года.

Мощность куста (вѣсъ клубней въ граммахъ) въ среднемъ для трехъ мѣстныхъ сортовъ:

	Мелкихъ (40 гр.)	Среднихъ (80 гр.)	Крупныхъ (120 гр.)
при посадкѣ на 16×16 вер.	387 гр. (100)	470 гр. (121%)	503 гр. (130%)
на 12×12 вер.	300 гр. (100)	320 гр. (107%)	347 гр. (116%)

Изъ этой таблицы мы видимъ, что мощность куста, хотя и возрастаетъ въ обоихъ случаяхъ въ зависимости отъ абсолютнаго вѣса посадочныхъ клубней, но влияние послѣдняго при болѣе густой посадкѣ—сокращается вдвое и втрое; вслѣдствіе чего крупные посадочные клубни, производятъ при густой посадкѣ кусты такой же или еще меньшей мощности, нежели мелкіе посадочные клубни при рѣдкой посадкѣ (347 и 387); тѣмъ болѣе тоже явленіе обнаруживается при сравненіи среднихъ клубней съ мелкими (320 и 387).

Такимъ образомъ мощность индивидуальнаго развитія, поставленная въ извѣстныя границы площадью каждаго куста, требуетъ приспособленія и абсолютнаго вѣса посадочныхъ клубней къ наиболѣе выгодной густотѣ посадки.

Естественнымъ предѣламъ уменьшенія клубня въ данномъ случаѣ является, конечно,—соотношеніе между прибавкой урожая и вѣсомъ посадочнаго матеріала; такъ, напр., въ данномъ опытѣ—переходъ отъ мелкихъ клубней къ среднимъ вызываетъ при посадкѣ 12×12 вер. приростъ урожая въ 20 гр., тогда какъ вѣсъ посадочнаго клубня въ это время увеличивается на

і р., порслідь UID ^родпилг» UUia^mnDIM) при пои 1b
нымъ увеличиваетъ сборъ съ 1 куста на 27 гр., тогда кЛ
посадочный клубень и въ этомъ случай возрастаетъ на 40
Въ обоихъ случаяхъ увеличеше мощности куста далеко 1
окупается затратой лишняго посадочнаго матеріала. Вт,скольд
иное наблюдается при редкой посадке въ томъ же опытЛ
здесь переходъ отъ мелкихъ клубней къ средними — увелщД
ваетъ урожай клубней одного куста на 73 гр., т. е. на 33гД
больше, чемъ увеличивается весь посадочнаго матеріала.

Однако, при дальнейшем!, увеличенш посадочныхъ клубне!
на 40 гр. (съ 80 на 120) прибавка въ урожай 1 кус]

Большей скороспелостью мелких растений—обуславливает и отмеченное нами сильное возрастание въ процентномъ содержаніи крахмала, достигающее 2—3% въ годы, наименѣе благоприятные по характеру погоды.

Посмотримъ теперь, не является ли и ступеніе посадки связанное съ подавленіемъ индивидуальной мощности растений такимъ-же средствомъ воздѣйствія на скороспелость картофеля, какимъ является—при равной площади куста—переходъ отъ крупныхъ посадочныхъ клубней къ мелкимъ?

Воспользуемся для рѣшенія этого вопроса опытомъ посадки года, въ виду того, что, какъ мы уже знаемъ, значеніе скороспелости проявляется рѣзче при плохихъ метеорологическихъ условіяхъ.

Остановимся на сравненіи кустовъ и урожая изъ мелкихъ посадочныхъ клубней, чтобы не затемнить вліянія ступенія посадки факторомъ, уже достаточно нами выясненнымъ.

		Вѣсъ клубней 1 куста въ граммахъ и въ %			
		15 іюля	21 авг.	8 сент.	
Ранній сортъ	16×16 (256)	115 (33%)	312 (90%)	346 (100%)	
	12×12 (144)	77 (38 „)	182 (90 „)	203 (100 „)	
	12×6 (72)	46 (34 „)	164 (?)	135 (100 „)	
Средній сортъ	16×16 (256)	63 (13 „)	461 (97 „)	472 (100 „)	
	12×12 (144)	54 (17 „)	278 (88 „)	318 (100 „)	
	12×6 (72)	55 (29 „)	184 (99 „)	186 (100 „)	
Поздній сортъ	16×16 (256)	17 —	361 —	343 —	
	12×12 (144)	90 —	226 —	284 —	
	12×6 (72)	19 —	176 —	163 —	

Если мы перечислимъ приведенныя вѣсовыя данныя въ процентахъ отъ окончательнаго вѣса, то еще рельефнѣе выступитъ соотношеніе въ быстротѣ развитія картофеля при различной густотѣ посадки.

Но, въ виду побочнаго вліянія времени уборки у ранняго и позднаго сорта,—ограничимся въ данномъ случаѣ среднимъ сортомъ (Императоромъ).

15 іюля 1904 г. получено при 16×16—13% урожая.	
» 12×12—17% »	
» 8×8—29% »	

Здѣсь мы ясно видимъ, что кусты наиболѣе густой посадки ко времени цвѣтенія образовали вдвое большую часть урожая, нежели кусты самой рѣдкой посадки. Опытъ предшествующаго года еще нагляднѣе иллюстрируетъ тоже положеніе, благодаря, можетъ быть тому, что метеорологическія условія въ серединѣ лѣта благоприятствовали вполне нормальному развитію картофеля.

		1-го іюля.	1-го авг.	21-го авг.	11 сент.
Ранній сортъ	16×16	76	530	677	666
	12×12	73	400	502	504
	8×8	77	252	322	332
Поздній сортъ	16×16	4	244	656	801
	12×12	7	255	485	659
	8×8	10	188	304	419

Здѣсь уже не представляется надобности въ перечисленіи данныхъ на процентахъ отъ окончательнаго вѣса, такъ какъ явленіе выступаетъ и безъ того достаточно рельефно.

Поразительно, что у позднаго сорта оно выражается даже въ возрастаніи абсолютныхъ величинъ вѣса клубней (4 гр., 7 гр., 10 гр.),—тогда какъ у ранняго сборъ клубней 1-го іюля держится почти на одномъ уровнѣ, несмотря на громадное различіе въ густотѣ посадки, а, слѣдовательно, въ мощности отдѣльныхъ кустовъ. Такимъ образомъ, скороспелость проявляется при извѣстныхъ условіяхъ съ такой громадной интенсивностью, что пересиливаетъ даже встрѣчное, казалось-бы, болѣе могущественное вліяніе индивидуальной мощности.

Само собой разумѣется, что скороспелость отражается не только на вѣсѣ клубней въ болѣе ранніе сроки развитія, но въ еще большей степени на отложеніи крахмала. Это положеніе подкрѣпляется почти всеми данными, можетъ быть простѣе за всѣ года и за всѣ сроки наблюденія, хотя, конечно, не всегда съ одинаковой рѣзкостью.

Въ 1903 году наблюдаемъ для ранняго сорта слѣдующія измѣненія въ процентномъ содержаніи крахмала при уборкѣ и за 3 недѣли до уборки.

		21-го августа.	11-го сентября.
Посадка .	16 × 16	15,4%	15,8%.
	12 × 12	16,1%	15,8%.
	8 × 8	17,3%	17,1%.

Для позднего сорта тоже явление выступает еще рельефнѣй.

		21-го августа.	11-го сентября.
Посадка .	16 × 16	15,7	18,4.
	12 × 12	15,9	20,3.
	8 × 8	18,4	20,7.

Мы видимъ, что у позднего сорта содержаніе крахмала при густой посадкѣ уже за 3 недѣли до уборки достигаетъ такой-же величины, какая наблюдается при рѣдкой посадкѣ въ періодъ поздней уборки и слѣдовательно сокращеніе вегетационнаго періода подъ вліяніемъ четвертнаго сгущенія посадки представляетъ средство еще болѣе сильное въ смыслѣ увеличенія скороспѣлости картофеля, нежели раньше разсмотрѣнный нами факторъ—величина посадочнаго клубня. Едва-ли нужно прибавлять, что и сортовые различія пасуютъ передъ совокупностью этихъ двухъ средствъ воздѣйствія на скороспѣлость, что легче добиться желательнаго сокращенія для туземнаго сорта, нежели исправить недостатки всякаго новаго неакклиматизированнаго сорта.

И положеніе это справедливо не только по отношенію къ урожаю клубней, но въ еще большей степени примѣнимо къ содержанію и абсолютному сбору крахмала. Дѣйствительно, стоитъ намъ вспомнить тѣ колебанія въ процентномъ содержаніи крахмала, которыя наблюдаются при сравненіи трехъ группъ картофельныхъ сортовъ, раннихъ, среднихъ и позднихъ,—стоитъ сопоставить эти колебанія съ тѣми, которыя обуславливаются сгущеніемъ посадки и измельченіемъ посадочнаго матеріала, чтобы убѣдиться въ полной несостоятельности нашей погони за новыми сортами.

Для туземныхъ сортовъ различіе въ процентномъ содержаніи крахмала достигало въ среднемъ за 3 послѣднихъ года—3% (15,5; 18,1, и 18,6), для абсолютнаго сбора мы имѣли

80, 115 и 82 гр. крахмала съ 1 куста. При сравненіи 30 сортовъ по группамъ мы получили въ 1903 г. разницу всего въ 2% между группой раннихъ и позднихъ сортовъ,—причемъ и эти крайнія различія теряютъ большую часть своего значенія, при сравненіи абсолютныхъ сборовъ крахмала съ куста или съ десятины.

Отсюда ясно, что регулированіе густоты посадки и величины посадочнаго клубня представляетъ средство болѣе простое, болѣе надежное, не только въ смыслѣ обезпеченія урожая картофеля, но и въ смыслѣ увеличенія его скороспѣлости и крахмалистости. Этотъ поразительный фактъ еще болѣе усиливаетъ значеніе того вывода, который мы сдѣлали при обозрѣніи сортовъ, исходя изъ другой точки зрѣнія,—вывода, предостерегающаго хозяевъ отъ чрезмѣрнаго увлеченія сортами, отъ погони за дешевыми способами улучшенія культуры на счетъ успѣховъ чужой предпримчивости. Въ рукахъ хозяина, сознательно относящагося къ задачамъ культуры, довольно средствъ достигнуть вѣрныхъ успѣховъ и безъ посторонней помощи.

Обратимся далѣе къ другому вопросу, связанному съ густотой посадки: именно, насколько увеличивается абсолютный сборъ клубней и крахмала въ томъ случаѣ, если—вмѣсто воздѣлыванія сильныхъ кустовъ на широкомъ пространствѣ—перейти къ скученному выращиванію мелкихъ кустовъ картофеля, и какъ измѣняются урожайные результаты подъ вліяніемъ другихъ сопутствующихъ естественныхъ и культурныхъ условій.

Для рѣшенія этого вопроса мы располагаемъ данными за 4 года, при чемъ данныя получены не только на Опытной Станціи, (гдѣ густота посадки испытывалась одновременно для раннихъ, среднихъ, и позднихъ сортовъ, для крупныхъ, среднихъ, мелкихъ и рѣзанныхъ клубней, на прѣсной и удобренной, глубоко и мелко взметанной почвѣ и т. д. т. е. при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ), но аналогичные опыты были выполнены и въ нѣсколькихъ хозяйствахъ. Тульской губ. (въ 1902 г.—въ Серебряныхъ Прудахъ имѣніи гр. Шереметьева),

въ 1903 г. въ 5 хозяйствахъ, упомянутыхъ при описаніи коллективнаго опыта съ сортами картофеля.

Совокупность всего этого обширнаго матеріала ведетъ согласно къ одному и тому же основному выводу, что ступеніе посадки всегда, при всѣхъ условіяхъ, какъ естественныхъ, такъ и культурныхъ — въ предѣлахъ нашего района — сопровождается значительнымъ увеличеніемъ урожая, далеко превосходящимъ затраты на посадочный матеріалъ, что вмѣстѣ съ увеличеніемъ урожая возрастаетъ въ еще большей степени увеличеніе въ сборѣ крахмала, такъ какъ ступеніе посадки несомнѣнно влечетъ за собою болѣшую скороспѣлость и болѣе высокое содержаніе крахмала, совершенно также, какъ это наблюдается и при культурѣ сахарной свекловицы.

Исчерпать весь этотъ матеріалъ въ настоящемъ сообщеніи, конечно, невозможно, и мы ограничимся самымъ бѣглымъ обзоромъ тѣхъ фактовъ, которые намъ выясняютъ значеніе густоты посадки въ зависимости отъ другихъ условій естественныхъ и культурныхъ *).

Прежде всего, конечно, возникаетъ вопросъ о вліяніи метеорологическихъ условій, доминирующихъ у насъ надъ всѣми прочими въ производствѣ урожая и въ тѣхъ скромныхъ успѣхахъ, которые достигаются культурой.

Сопоставимъ прибавки, вызванныя въ урожай ступеніемъ посадки, при рѣзко различныхъ метеорологическихъ условіяхъ — 1902 и 1903 гг. съ одной стороны и въ 1904 г. съ другой.

*) Часть этого матеріала была опубликована въ 1902 г. въ статьѣ Я. А. Фокина (Отчетъ о первой сѣменной выставкѣ въ Тулѣ, опытъ по культурѣ картофеля въ 1902 г.; въ этой статьѣ между прочимъ приведены и весьма интересныя данныя по опытамъ, произведеннымъ по программѣ Оп. Ст. въ имѣніи „Серебр. Пруды“ гр. С. Д. Шеретъева).

Въ 1902 г. при посадкѣ средняго сорта

	на 12×12 (200%)	12×8 (133%)	12×6 (100%)
Клубн. сред. велич.	$604 \times 18,4\%$	$569 \times 18,9\%$	$466 \times 20,4\%$
Клубни мелкіе . .	$530 \times 19,1\%$	$469 \times 19,0\%$	$425 \times 19,9\%$
Клубни рѣзанные .	$623 \times 18,8\%$	$454 \times 19,9\%$	$407 \times 20,5\%$
Въ сред. съ 1 куста.	$586 \times 18,8\%$	$497 \times 19,3\%$	$433 \times 20,3\%$
Въ сред. съ 1 площ.	586	665	866
(въ 12×12 вер. (100%)	(113%)	(148%)	

Мы видимъ, что въ урожай 1902 г. ступеніе посадки съ 12×12 , съ 12×6 сопровождалось уменьшеніемъ мощности куста всего на 34% ($433 - 586$ гр.), тогда какъ при удвоеніи числа кустовъ, конечно, абсолютный сборъ увеличится вдвойнѣ, при взаимодействіи обоихъ вліяній въ случаѣ густой посадки получилось на 50% болѣе урожая и содержаніе крахмала возросло съ 18,8 до 20,3%, т. е. на 1,5%.

Таково вліяніе двойного ступенія при благопріятныхъ условіяхъ погоды.

Въ 1903 г. условія были хотя и лучше среднихъ, но все-же нѣсколько хуже, чѣмъ въ 1902 г.

Сравнимъ развитіе 2-хъ сортовъ:

При посадкѣ . . .	16×16 вер. (400%)	12×12 (225%)	8×8 (100%)
Ранній сортъ (21 авг.) съ			
1 куста	$677 \times 15,4\%$	$502 \times 16,1\%$	$322 \times 17,3\%$
Мощность въ %/о . .	(210%)	(156%)	(100%)
Вѣсъ клубней съ 1 площади .	677 гр.	904 гр.	1288 гр.
(16×16) и %/о . . .	(100%)	(133%)	(190%)
Поздній сортъ (11 сент.)			
съ 1 куста	$801 \times 18,4\%$	$659 \times 20,3\%$	$419 \times 20,7\%$
Мощность въ %/о . .	(191%)	(157%)	(100%)
Вѣсъ клубней съ 1 площади .	801 гр.	1188 гр.	1676 гр.
(16×16 вер.) и %/о .	(100%)	(148%)	(110%)

Ступеніе посадки вдвое и въ 1903 г. сопровождалось повышеніемъ урожая почти въ $1\frac{1}{2}$ раза (около 40% для обоихъ сортовъ), а ступеніе въ 4 раза (по сравненію съ рѣдкой по-

садкой 16×16) — сопровождалось удвоением урожая ($+90\%$ и $+110\%$).

Само собой разумеется, что, параллельно съ повышением урожая от сгущения, шло и процентное возрастание крахмала для раннего сорта съ $15,4$ до $17,3$, т. е. почти на 2% для позднего съ $18,4$ до $20,7$, т. е. на $2,3\%$.

Въ 1904 г. мы имѣли самый низкій урожай картофеля, такъ какъ недостатокъ тепла тормозилъ ростъ картофеля въ теченіи всего лѣта. Интересно прослѣдить, какъ сложился урожай картофеля при такихъ неблагоприятныхъ условіяхъ.

При посадкѣ.	16×16 вер. (350%)	12×12 (200%)	12×6 (100%)
Ранній сортъ съ 1 куста .	$346 \times 17,5\%$	$298 \times 16,2\%$	$259 \times 18,4\%$
съ площади 16×16 вер. .	346 (100%)	536 (155%)	910 (263%)
Средній сортъ съ 1 куста .	$472 \times 20,9\%$	$318 \times 24,4\%$	$186 \times 24,6\%$
съ площади 16×16 вер. .	472 (100%)	572 (121%)	601 (128%)
Поздній сортъ съ 1 куста .	$343 \times 19,2\%$	$284 \times 20,1\%$	$163 \times 22,2\%$
съ площади 16×16 вер. .	343 (100%)	511 (150%)	579 (170%)
Въ среднемъ для 3 сортовъ— на 1 пл. въ %/о	100	142	190

Общая послѣдовательность въ измѣненіяхъ урожая и содержания крахмала и въ этомъ году подчиняется установленному правилу, но относительные эффекты сгущения въ этомъ году оказались еще болѣе сильными, какъ и слѣдовало ожидать въ виду угнетеннаго развитія растений. Двойное сгущение от 244 квад. вершковъ до 72 квад. вершковъ повысило урожай раннего сорта на 55% , при сгущеніи въ $3\frac{1}{2}$ раза (по сравненію съ посадкой 16×16) повышение достигло $+16,3\%$, причемъ процентное содержаніе крахмала для крайнихъ видовъ густоты дало разницу въ 1% . Для среднего и позднего сортовъ сгущеніе сопровождалось гораздо меньшими прибавками, хотя эти прибавки даже въ худшемъ случаѣ все же съ избыткомъ покрывали лишній расходъ посадочнаго матеріала; что же касается крахмала, то оба сорта реагировали на сгущеніе гораздо сильнѣе, нежели ранній. Приростъ въ содержаніи крахмала для крайнихъ видовъ посадки—составляетъ для позднего сорта 3% а для среднего $3,7\%$.

Такимъ образомъ сгущеніе посадки оказалось выгоднымъ во всѣ годы; даже въ благоприятные урожайные, такъ и въ неблагоприятные, но въ послѣднемъ случаѣ и относительный, а тѣмъ болѣе абсолютный выигрышъ отъ сгущения оказался ниже. Это странное явленіе, по всей вѣроятности, представляетъ послѣдствіе того общаго закона, въ силу котораго всѣ культурныя улучшенія оплачиваются щедро только при нормальныхъ или благоприятныхъ естественныхъ условіяхъ и, напротивъ, оказываются почти безсильными при наступленіи климатическихъ кризисовъ.

Другой интересный выводъ, вытекающій попутно изъ обзора тѣхъ же данныхъ, заключается въ болѣе отзвучивости раннихъ сортовъ на сгущеніе по сравненію съ средними и поздними. Для послѣднихъ, однако, значительно увеличивается выигрышъ въ содержаніи крахмала, и потому сгущеніе посадки во всякомъ случаѣ сохраняетъ значеніе для всѣхъ сортовъ картофеля.

Интересно далѣе прослѣдить, насколько почвенныя условія могутъ видоизмѣнить оптимальную норму сгущения посадки, такъ какъ естественно ожидать, что подъ вліяніемъ лучшихъ почвенныхъ условій сокращеніе площади куста, можетъ оказаться менѣе выгоднымъ. Однако изъ обзора почвенныхъ условій мы уже видѣли, что они далеко не могутъ идти въ сравненіе съ климатическими факторами; послѣдніе во много разъ сильнѣе воздѣйствуютъ на колебанія урожая картофеля, нежели любой изъ культурныхъ приемовъ обработки и удобренія. Вотъ почему вопросъ объ измѣненіи густоты посадки при переходѣ отъ однихъ почвенныхъ условій къ другимъ, болѣе благоприятнымъ, далеко не можетъ быть рѣшенъ апіорными соображеніями и требуетъ опытной провѣрки.

Къ сожалѣнію, мы располагаемъ по этому вопросу данными только послѣдняго года, такъ какъ въ предшествующіе годы на удобренныхъ и прѣсныхъ полосахъ картофельнаго поля—густота посадки принималась одна и та же.

Сравнимъ полезный эффектъ сгущенія порознь для прѣсныхъ и порознь для удобренныхъ участковъ.

При посадкѣ Императора на .	12×12	12×6
Собр. клубней съ 1 куста на прѣсн. п.	345×20,9%	221×21,6%
" " съ площади 12×6 вер.	172	221 или +49 гр. (30%)
" " на удобр. почвѣ . .	415×19,4%	242×20,7%
" " съ площади 12×6 вер.	207	242 или +65 гр. (17%)

Въ этомъ опытѣ двойное сгущеніе посадки (отъ 44 до 72 кв. в.) для среднего сорта сопровождалось увеличеніемъ урожая на 30% въ случаѣ прѣсной земли и на 17%, т. е. почти вдвое меньше удобренной. Абсолютные приросты во второмъ случаѣ оказались тоже замѣтно ниже, и, слѣдовательно, сгущеніе принесло гораздо больше пользы на прѣсной землѣ, нежели на удобренной. Но все же прибавки отъ сгущенія на удобренной почвѣ превысили расходъ посадочнаго матеріала и потому сгущеніе явилось вполне рациональнымъ, какъ на прѣсной, такъ и на удобренной землѣ, тѣмъ болѣе, что содержаніе крахмала возросло подъ вліяніемъ сгущенія весьма замѣтно и на удобренной почвѣ вдвое сильнѣе, чѣмъ на прѣсной (+0,7 и +1,3%).

Такимъ образомъ нашъ первый опытъ все же свидѣтельствуетъ о томъ, что при выборѣ густоты посадки приходится больше считаться съ требованіями со стороны климатическихъ, а не почвенныхъ условій.

Другимъ подтвержденіемъ этого вывода до нѣкоторой степени могутъ служить данныя коллективнаго опыта съ густотой посадки, выполненной въ 1903 г. въ 5 хозяйствахъ Тульской губ.—при весьма различныхъ почвенныхъ условіяхъ (о чемъ можно судить не столько по названіямъ почвъ, сколько по абсолютной высотѣ полученныхъ урожаевъ картофеля). Общій выводъ изъ всѣхъ этихъ опытовъ, произведенныхъ съ туземными сортами ранними и поздними, заключается именно въ преимуществѣ сгущенной посадки, при чемъ въ отдѣльных случаяхъ выгода сгущенія выражается въ громадныхъ относительныхъ и абсолютныхъ прибавкахъ урожая клубней и крахмала (см. таблицу на стр. 104 и 105).

Рѣшая вопросъ о выгодности той или иной степени сгущенія, мы опираемся главнымъ образомъ на сравненіе прибавокъ въ урожаѣ клубней съ вѣсомъ посадочнаго матеріала, также какъ и при рѣшеніи вопроса о выборѣ наиболѣе выгодной величины клубня.

Отсюда совершенно очевидно, что опредѣленіе густоты посадки неразрывно связано съ выборомъ той или другой величины посадочнаго клубня, что отъ удачнаго выбора этой величины зависить болѣе или менѣе выигрышъ отъ сгущенія посадки. Обратимся поэтому къ изученію тѣхъ вопросовъ, которые выясняютъ намъ важнѣйшія свойства сѣменныхъ клубней.

Мы уже разсмотрѣли значеніе главнаго изъ этихъ признаковъ, именно абсолютнаго вѣса посадочнаго клубня и видѣли, что значеніе его быстро сокращается именно при сгущеніи посадки. Въ условіяхъ нашихъ опытовъ при сгущеніи до 64 или 72 квадр. вершковъ на кустъ—переходъ отъ мелкихъ клубней къ клубнямъ средней величины, а тѣмъ болѣе отъ среднихъ къ крупнымъ являлся непроизводительнымъ, такъ какъ абсолютныя прибавки въ урожаѣ оказывались значительно ниже соответствующаго избытка въ вѣсѣ посадочнаго матеріала.

Такимъ образомъ при густой посадкѣ (каковою мы будемъ считать въ дальнѣйшемъ изложеніи—посадку около 60 кустовъ на квадр. саж., т. е. площадь въ 64—72 квадр. вершк.) уже не можетъ быть вопроса о преимуществѣ болѣе крупныхъ клубней и въ большинствѣ случаевъ выборъ долженъ будетъ остановиться именно на мелкихъ клубняхъ—тѣмъ болѣе, что къ этому побуждаетъ и большая скороспѣлость и большая крахмалистость урожая этихъ клубней.

Однако въ данномъ случаѣ вопросъ можетъ получить и нѣсколько иное разрѣшеніе, если вспомнить, что клубень можетъ быть дѣлимъ, такъ какъ соединяетъ весьма большое число жезлеспособныхъ почекъ или глазковъ, обезпеченныхъ у болѣе крупныхъ и даже среднихъ клубней такимъ запасомъ пластическаго матеріала, который является вполне достаточнымъ для самостоятельнаго развитія отдѣльныхъ частей клубня.

Данные по коллективному опыту с густотой посадки картофеля в 1903 г.

Мѣсто опыта.	Густота посѣдки.	1 июля.			1 августа.			1 сентября.			Вѣсъ клубней въ 1 куста при уборкѣ.	% крахмала.	Средній вѣсъ 1 клубня.	% мелкихъ клубней по вѣсу.	Урожай клубней съ 1 площ. = 16×16 в. (въ скобкахъ %/о).
		Число.	Вѣсъ.	Клубней.	Число.	Вѣсъ.	Клубней.	Число.	Вѣсъ.	Клубней.					
На Шат. Оп. Ст. Новос. у.	Поздній 16×16	70	369/4		8/32	2/341		8/24	656	801	18,4	46	10	801 (100)	
	" 12×12	70	246/7		6/25	515/255		6/17	485	659	20,3	38	15	1186 (148)	
	" 8×8	70	215/7		5/18	410/188		5/14	804	419	20,7	31	23	1676 (210)	
	Ранній 16×16	70	314/10		5/16	558/188		5/11	677	666	15,8	58	8	666 (100)	
Голушь кн. С. М. Голуц. въ Новос. у.	" 12×12	70	213/76		5/16	328/530		5/11	502	504	15,8	52	8	907 (136)	
	" 8×8	70	180/77		5/14	226/400		5/10	322	332	17,1	37	18	1328 (200)	
	Поздній 16×16	82	144/13		4/13	300/348		4/9	82/533	458	17,5	50	10	458 (100)	
	" 12×12	82	123/12		4/12	205/287		3/7	82/569	344	17,5	45	15	619 (135)	
Сереб. Пруды Д. Шереметева Веневск. у.	" 8×8	82	113/18		4/9	213/185		4/7	87X/246	186	19,0	27	20	744 (163)	
	Ранній 16×16	83	112/18		5/12	123/238		4/9	113/451	418	18,2	58	9	418 (100)	
	" 12×12	83	102/16		5/12	113/226		3/9	185/451	304	18,2	43	12	547 (131)	
	" 8×8	83	82/16		5/9	113/205		2/8	287/287	159	20,5	25	24	636 (152)	
Поздній 16×16	16×16	66	246/4		5/19	287/277		5/22	538/625	625	24% ⁰			625 (100)	
	" 12×12	80	208/4		5/18	213/185		4/17	144/420	420	24% ⁰			756 (121)	
	" 8×8	61	123/4		6/15	330/92		5/16	195/246	216				984 (157)	
	Ранній 16×16	106	418/62		6/25	184/660		6/16	123/748	748				748 (100)	
Поздній 16×16	12×12	105	213/26		6/21	123/236		7/14	62/492	492	21% ⁰			886 (119)	
	" 8×8	96	163/26		6/13	123/123		6/13	62/277	277				1108 (148)	
Поздній 16×16	12×12	43	321/15		5/16	163/441		5/17	82/748	656	22% ⁰			656 (100)	
	" 8×8	42	402/15		5/16	163/441		5/17	402/402	402				402 (100)	
	Ранній 16×16	120	402/15		5/16	163/441		5/17	402/402	402				402 (100)	
	" 8×8	120	402/15		5/16	163/441		5/17	402/402	402				402 (100)	

Место опыта.	Густота посадки.	1 июля.			1 августа.			1 сентября.			Весь клубней 1 куста при уборке (въ скобках урожай с 1 площ.).	% крахмала.	Число клубней 1 куста.	Средний вѣсъ 1 клубня.	% мелких по вѣсу.	Весь клубней 1 куста при уборке (въ скобках урожай с 1 площ.).	% крахмала.	Число клубней 1 куста.	Средний вѣсъ 1 клубня.	% мелких по вѣсу.
		Число.	Вѣсъ.	Клубней.	Число.	Вѣсъ.	Клубней.	Число.	Вѣсъ.	Клубней.										
Поздний 16×16	16×16	610	21,6	15	40	13	590	23,1	18	33	23									
	" 12×12	420	20,7	15	28	27	369	25,0	15	42	29									
	" 8×8	302	20,3	13	23	38	195	25,7	10	19	58									
	Ранний 16×16	621	15,1	13	50	8	623	18,2	16	39	18									
" 12×12	12×12	512	14,7	12	43	11	374	20,1	10	36	23									
	" 8×8	236	16,4	10	23	25	243	21,6	10	24	35									
	" 12×12	512	14,7	12	43	11	374	20,1	10	36	23									
	" 8×8	236	16,4	10	23	25	243	21,6	10	24	35									

Такой путь является тѣмъ болѣе возможнымъ, что при нашихъ условіяхъ—число выживающихъ глазковъ никогда не соответствуетъ ихъ числу въ материнскомъ клубнѣ, а оказывается значительно ниже.

Такъ, напр., въ 1903 г. среднее число глазковъ на цѣльномъ клубнѣ средней величины (около 60 гр.) оказалось:
у ранняго мѣстн. сорта 12,4 число стеблей 5,4 или выжило 44%
у средняго » » 11,2 » » 5,6 » » 50%
у поздняго » » 12,4 » » 7,9 » » 64%

Въ среднемъ изъ всѣхъ глазковъ получаетъ полное развитіе только половина, при болѣе густой посадкѣ и при болѣе плохихъ метеорологическихъ и почвенныхъ условіяхъ, это отношеніе становится еще болѣе невыгоднымъ.

Съ другой стороны и увеличеніе крупности посадочнаго клубня, казалось бы, связанное съ увеличеніемъ числа развивающихся глазковъ, въ дѣйствительности далеко не сопровождается соответственнымъ возрастаніемъ числа стеблей 1 куста. Впрочемъ, какъ показываетъ счетъ глазковъ на клубняхъ разной крупности—и между числомъ глазковъ и вѣсомъ клубня не существуетъ постояннаго соотношенія.

	Крупнаго.	Средняго.	Мелкаго.
Вѣсъ 1 клубня . . .	120 гр.	60 гр.	30 гр.
Число глазковъ у ранняго с.	14,6	10,7	11,3
у средняго с.	12,3	11,3	8,3
у поздняго с.	12,0	12,7	12,0
Въ среднемъ для 3 сортовъ :	13,0	11,6	10,5

Съ увеличеніемъ клубня отъ 30 гр. до 60 гр., т. е. вдвое, прибавляется только 1 лишний глазокъ, а при дальнѣйшемъ возрастаніи вдвое—2-ой; слѣдовательно не только нѣтъ пропорціональности, но скорѣе замѣчается постоянство въ числѣ глазковъ, въ особенности у позднихъ сортовъ картофеля.

Такимъ образомъ—дѣленіе клубня, по скольку оно связано съ сокращеніемъ числа глазковъ, — не представляетъ ничего опаснаго и мы должны считать его равносильнымъ съ уменьшеніемъ абсолютнаго вѣса посадочнаго клубня.

Видѣли, однако, что уменьшеніе абсолютнаго вѣса посадочнаго клубня является вполне целесообразнымъ, а слѣдовательно ожидать, что рѣзка клубней при переходѣ отъ цѣльной посадкѣ можетъ вполне замѣнить посадку клубней. Значеніе рѣзки клубней станетъ еще болѣе очевиднымъ, если этимъ приѣмомъ будетъ достигнуто до нѣкоторой степени совмѣщеніе преимуществъ крупныхъ клубней и мелкихъ, первыхъ—въ слѣдствіе чѣхъ чалазанагъ члнннхъ клубней, вторыхъ—въ слѣдствіе ихъ скороспелости и болѣе высокаго содержанія крахмала, такъ при измельченіи посадочныхъ клубней является еще опасеніе—презрѣннаго измельченія въ свою очередь мелкихъ клубней.

Въ виду различныхъ способовъ рѣзки посадочныхъ клубней приходится имѣть въ виду—неоднородность, неравномерность различныхъ частей клубня, какъ въ отношеніи вѣса, такъ и въ отношеніи вѣса запаснаго пластичнаго материала, приходящагося на долю одного глазка.

Въ этомъ отношеніи интересно прослѣдить расположеніе глазковъ на клубнѣ (т. е. причитающейся глазку доли клубня)—главнымъ образомъ четырехъ частей клубня, — находящихся въ различномъ разстояніи отъ точки роста или отъ пупка клубня.

	Вершинная четверть.	1 средняя четверть.	2 средняя четверть.	Пуповинная четверть.	Цѣльный клубень.
у ранняго сорта . . .	9,8	1,3	1,6	2,7	12,4
у средняго сорта . . .	5,5	1,7	0,9	3,1	11,2
у поздняго сорта . . .	7,0	1,4	1,0	3,0	12,4
у всѣхъ 3 сортовъ : .	6,4	1,5	1,2	2,9	12,0

Мы видимъ, что болѣе половины всѣхъ глазковъ расположены на верхней четверти клубня: на верхней половинѣ находится около $\frac{3}{4}$ всѣхъ глазковъ, а на пуповинной четверти $\frac{1}{4}$; наиболѣе разбѣшенными или рѣдко размѣшенными являются такимъ образомъ не пуповинные глазки, какъ обыкновенно

думаютъ, а средніе глазки. Разница между ранними, средними и поздними сортами въ этомъ отношеніи, какъ и въ общемъ числѣ глазковъ, весьма незначительная и мало характерная.

Что касается вѣса клубневой массы, приходящейся на одинъ глазокъ, то здѣсь различіе устанавливается, конечно, въ обратномъ смыслѣ.

Для примѣра приведемъ числовыя данныя, получающіяся въ среднемъ для трехъ туземныхъ сортовъ въ случаѣ средней крупности посадочнаго клубня (60 гр.—12 глазковъ).

Средній вѣсъ одного глазка въ граммахъ.				
На вершин- ной $\frac{1}{4}$.	На 1-й сере- дин. $\frac{1}{4}$.	На 2-й се- редин. $\frac{1}{4}$.	На пуповин- ной $\frac{1}{4}$.	Въ среднемъ для вѣсхъ глазковъ.
2,3	10,0	12,5	5,1	5,0

Отсюда видно, что средній вѣсъ глазка, выведенный для всего клубня, повторяется только на пуповинной четверти: верхняя четверть имѣетъ глазки вдвое меньшаго вѣса, а двѣ среднія четверти—вдвое бѣльшаго вѣса.

Прослѣдимъ теперь за развитіемъ растений, происшедшихъ изъ различныхъ частей клубня и для этой цѣли остановимся на данныхъ урожайнаго года (1903) для мѣстнаго ранняго сорта (аналогичные опыты съ одинаковымъ результатомъ получались и за три другихъ года, но для краткости мы не будемъ ихъ касаться въ данномъ сообщеніи).

При посадкѣ взято.	Число стеблей.	Было глазковъ.	Вѣсъ клубней 1 ку- ста 1 юля.	Вѣсъ клубней 1 ку- ста 1 августа.	Вѣсъ клубней 11 сентября.	% крахмала.	Урожай клубней въ %/о.	1 августа собрано въ %/о отъ окон- чат. вѣса.
Цѣльный клубень . . .	5,4	12,4	103	517	507	15,6	100	102
Вершинная треть . . .	3,2	6,8	48	270	358	15,4	71	75
Вершинная половина . .	4,2	8,1	?	415	434	16,0	86	96
Вершинная $\frac{2}{3}$	6,0	9,6	107	425	565	16,4	111	75
Срединная $\frac{1}{2}$	4,7	2,8	45	339	391	16,0	77	86
Пуповинная $\frac{1}{2}$	4,3	4,3	39	287	255	15,6	50	112
Пуповинная $\frac{1}{3}$	2,7	2,7	31	219	229	14,9	45	96
Пуповинная $\frac{2}{3}$	5,2	5,5	67	357	413	16,0	81	86

Сравнивая сначала число стеблей, мы замѣчаемъ, что оно колеблется далеко не въ той степени, какъ число глазковъ на частяхъ посадочнаго клубня. Если изъ цѣльныхъ клубней получается менѣе половины выжившихъ глазковъ, то изъ верхнихъ частей клубня приблизительно сохраняется ровно половина, для верхнихъ двухъ-третей—около $\frac{2}{3}$, а для пуповинныхъ частей вѣс.

Такимъ образомъ удаленіе лишннихъ глазковъ отражается вполне благопріятно на развитіи оставшихся.

Замѣчательно, что получается не только относительный, но и абсолютный перевѣсъ въ развитіи глазковъ, если сравнить вершинныя двѣ-трети клубня съ цѣльнымъ клубнемъ (6 и 5,4); явленіе это повторялось во многихъ опытахъ и отнюдь не представляетъ случайности. Съ раздѣленіемъ сферы вліянія глазковъ—достигается ихъ бѣльшая продуктивность, какъ какъ ростки не ослабляются взаимнымъ соревнованіемъ. На вѣсѣ клубней, собранныхъ 1 юля въ періодъ цвѣтенія, замѣчается тотъ же перевѣсъ въ пользу клубней, лишенныхъ пуповинной трети (107 и 103), и на урожаѣ 11-го сентября тоже явленіе повторяется въ еще болѣе рѣзкой формѣ (+11%). Сравнивая вершинныя и пуповинныя глазки, мы видимъ между ними рѣзкую разницу во вѣсѣ стадіи развитія и на урожаѣ; такъ, напр., вершинная треть (71%) и пуповинная треть (45%) различаются по урожаю клубней на 26%, вершинная половина отъ пуповинной различаются на 36% (86—50%); вершинныя двѣ трети и пуповинныя двѣ трети—различаются также очень рѣзко (111—81=30%). Средняя часть клубня, мало отличающагося отъ пуповинной по числу глазковъ и по среднему вѣсу одного глазка,—тѣмъ не менѣе, гораздо больше приближается по развитію и урожаю къ вершинной половинѣ, нежели къ пуповинной, (86% вершинная—77% срединная—50% пуповинная половина). Что касается быстроты развитія, то тутъ повторяется та же законность, которую мы установили для посадочныхъ клубней различной крупности или для посадокъ различной густоты:—чѣмъ больше подавляется мощ-

ность отдельного куста, тѣмъ больше возрастаетъ и скорость картофеля; такъ какъ, напр., вершинныя двѣ трети, давшія наиболѣе мощные кусты, заняли одно изъ послѣднихъ мѣстъ по проценту клубней перваго августа (75%), тогда какъ слабые кусты пуповинныхъ частей заняли первыя мѣста (96 и 112)—по сбору клубней 1-го августа. Однако на содержаніи крахмала эти различія болѣе или менѣе сглаживаются, можетъ быть подъ давленіемъ противоположныхъ вліяній (мощности и быстроты развитія), и въ результатѣ перевѣсъ въ содержаніи крахмала переходитъ къ клубнямъ, давшимъ и болѣе высокій абсолютный сборъ клубней съ куста: на первомъ мѣстѣ по содержанію крахмала стоятъ вершинныя двѣ трети, превосшедшія почти на 1% урожай цѣльныхъ посадочныхъ клубней; затѣмъ слѣдуетъ вершинная половина, пуповинныя двѣ трети и средняя половина (16%), а послѣднее мѣсто занимаетъ вершинная треть (15,4), пуповинная половина (15,6%) и пуповинная треть (14,9). Такимъ образомъ, взаимодействіе двухъ противоположныхъ біологическихъ факторовъ при условіяхъ даннаго опыта привело къ совпаденію между урожайностью и крахмалистостью различныхъ частей посадочнаго клубня.

Сопоставляя результатъ развитія растений, происшедшихъ изъ различныхъ частей клубня по свойствамъ этихъ послѣднихъ, мы обнаруживаемъ тотъ интересный фактъ, что ни число глазковъ, ни даже средній вѣсъ глазка не являются важнѣйшими факторами въ производствѣ урожая. Дѣйствительно, хотя мы и видимъ, что вершинныя части даютъ лучшій результатъ, чѣмъ среднія и пуповинныя, но это вовсе не стоитъ въ связи съ числомъ глазковъ, такъ какъ разница въ числѣ выживающихъ глазковъ или въ числѣ стеблей, оказывается весьма незначительной: къ тому же съ удаленіемъ пуповинной трети (т. е. съ удаленіемъ не менѣе четверти всѣхъ глазковъ) урожайность не только не падаетъ, но даже замѣтно возрастаетъ; разница между вершинной третью и пуповинной третью—0,5 глазковъ, между вершинной половиной и пупо-

винной половиной совершенно сглаживается (4,2 и 4,3); для двухъ третей клубня разница между вершинной и пуповинной частью не достигаетъ одного глазка и вообще между числомъ глазковъ и мощностью или урожайностью куста не замѣчается никакой постоянной зависимости. Но если превосходство вершинныхъ частей клубня не зависитъ ни отъ числа глазковъ, ни тѣмъ болѣе отъ средняго вѣса глазковъ (сильно падающаго именно по направленію къ вершинѣ), то чѣмъ же объясняется это явное преимущество? Причина этого важнаго явленія кроется въ анатомическомъ строеніи и химическомъ составѣ клубня и въ общемъ сводится къ тому, что у вершины сосредоточенъ болѣе подвижной пластическій матеріалъ, тогда какъ въ средней и пуповинной части ткани и клѣтки, прилегающія къ соудистымъ пучкамъ чрезмѣрно загромождены инертнымъ матеріаломъ, именно крахмаломъ *).

Подобно тому, какъ гипертрофія тканей останавливаетъ дѣятельность отдельныхъ органовъ или подобно депримирующему вліянію чрезмѣрной тучности животнаго организма на его плодовитость, а также и на мощность происходящаго потомства,—подобно этому и въ жизнедѣятельности материнскаго клубня картофеля замѣчается рѣзкая разница между частями, близкими къ точкѣ роста, молодыми, не успѣвшими еще загромоздиться запасомъ мало-подвижныхъ питательныхъ веществъ и частями,—прилегающими къ пуповинѣ,—какъ болѣе спѣлыми, а слѣдовательно обладающими и наиболѣе гипертрофированной, не дѣятельной тканью.

*) Для иллюстраціи этого важнаго положенія могутъ служить слѣдующія данныя о содержаніи крахмала въ различныхъ частяхъ клубня, полученныя на Опытной Станціи въ теченіи послѣдней зимы:

	Вершинная треть.	Срединная треть.	Пуповинная треть.
Ранній сортъ . . .	16,2	18,2	19,9
Средній сортъ . . .	15,8	17,5	18,6
Поздній сортъ . . .	17,9	20,1	22,9

Отсюда видно, что различныя части клубня весьма рѣзко (3—5%) различаются въ отношеніи сод. крахмала, рѣзче даже, чѣмъ клубни разныхъ сортовъ или разной крупности.

Такимъ образомъ, чисто физиологическая причина объясняетъ намъ то рѣзкое различіе, которое наблюдается при сравненіи урожайности различныхъ частей клубня,—обстоятельство особенно важное въ виду того, что до сихъ поръ въ соображеніе принимались при оцѣнкѣ главнымъ образомъ другіе факторы, менѣе важные: число глазковъ и средній вѣсъ глазка. Дѣйствительно, стоитъ вспомнить тотъ способъ рѣзки клубней, который въ видѣ правила практикуется не только у крестьянъ, но и во многихъ крупныхъ винокуренныхъ хозяйствахъ нашего района,—именно долевою рѣзку клубня, чтобы убѣдиться въ томъ, что руководящимъ соображеніемъ почти всегда является только число глазковъ: чтобы достигнуть одинаковой мощности растений, хозяева предпочитаютъ долевою рѣзку и отвергаютъ поперечную, между тѣмъ, какъ мы сейчасъ увидимъ, именно долевая рѣзка является менѣе рациональной.

Не говоря уже о томъ, что сохраненіе одинаковаго числа глазковъ не играетъ почти никакой роли, при сравненіи долевою рѣзки съ поперечной слѣдуетъ имѣть въ виду, что въ силу анатомическаго строенія клубня, наибольшее поврежденіе сосудистыхъ пучковъ достигается именно при долевою рѣзкѣ, при чемъ одинаково страдаютъ и вершинные и пуповинные глазки, тогда какъ вредное вліяніе соревнованія, столь неравносильныхъ глазковъ, какъ вершинные и пуповинные, — при долевою рѣзкѣ сохраняется въ полной силѣ, какъ и у цѣльнаго клубня.

Опыты съ вліяніемъ направленія рѣзки клубней производились ежегодно съ 1901 года, но результатъ получался колеблющійся: въ большинствѣ случаевъ замѣтное преимущество оказывалось на сторонѣ поперечной рѣзки.

Рѣзка.	Поперечная.	Долевая.
1901 г. ранній сортъ . .	818	789
средній сортъ . .	1014	831
1902 г. ранній сортъ . .	847	802
средній сортъ . .	800	756

1903 г. ранній сортъ . .	345	358
поздній сортъ . .	475	468
1904 г. ранній сортъ . .	301	262
средній сортъ . .	321	319
Въ среднемъ за 4 года . .	615 гр.	573 гр.
	(107%)	(100%)

Отсюда видно, что, въ большинствѣ случаевъ, долевая рѣзка даетъ дѣйствительно болѣе плохіе результаты, нежели поперечная и причина этого отчасти заключается въ томъ, что при долевою рѣзкѣ вовсе не достигается цѣль увеличенія числа стеблей.

Такъ, напр., въ опытѣ 1903 г. въ среднемъ для 3-хъ мѣстныхъ сортовъ число стеблей оказалось совершенно одина-

	Число глазковъ.	Число стеблей.	% выжившихъ глазковъ.
Вершинная половина .	7,9	4,5	57%
Долевая половина . .	6,0	4,6	77%
Пуповинная половина .	4,1	4,6	100%

ковымъ для всѣхъ половинокъ клубня, хотя процентъ выжившихъ глазковъ возрасталъ правильно, по направленію къ пуповинѣ, т. е. по мѣрѣ сокращенія числа глазковъ.

Разсмотримъ далѣе, какъ вліяетъ вѣсъ или величина части при посадкѣ рѣзанныхъ клубней, сначала при употребленіи цѣльныхъ клубней различной крупности, затѣмъ для среднихъ клубней при употребленіи различныхъ долей клубня. Въ первомъ отношеніи имѣется удачный опытъ 1902 г. съ раннимъ сортомъ.

	Вѣсъ доли.	Урожай отъ рѣ- зан. клуб.	Урож. отъ цѣл. клуб. того-же вѣса, д.	% Въ %
Половинки очень крупн. клубн. (288 гр.).	144 гр.	847	964	88%
" крупныхъ клубней (170 гр.).	85 "	664	677	98%
" среднихъ клубней (90 гр.).	45 "	542	466	116%
" мелкихъ клубней (53 гр.).	27 "	352	—	—

Съ уменьшеніемъ вѣса половинки, урожай куста, конечно, правильно убываетъ, но въ данномъ случаѣ важнѣе сопоставить это убываніе съ урожаями цѣльныхъ клубней того-же вѣса. Если сравнить урожай половинки клубня съ урожаемъ цѣльнаго клубня, то, конечно, во всѣхъ случаяхъ получимъ перевѣсъ отъ цѣльныхъ клубней; совѣтъ не то при сравненіи половинокъ съ цѣльными клубнями равнаго вѣса. Для очень крупныхъ половинокъ получается, правда, перевѣсъ въ 12% въ пользу цѣльныхъ клубней, хотя и онъ отчасти обуславливается нѣскольکو большимъ абсолютнымъ вѣсомъ крупныхъ цѣльныхъ клубней по сравненію съ самыми крупными половинками (170 гр. и 144 гр.); для половинокъ крупныхъ клубней (85 гр.) урожай уже выравнивается съ урожаемъ среднихъ цѣльныхъ клубней (90 гр.), а для среднихъ половинокъ (45 гр.) урожай оказывается даже выше, нежели отъ мелкихъ цѣльныхъ клубней (53 гр.). Этотъ интересный фактъ намъ, къ сожалѣнію, еще не удалось провѣрить, но если онъ подтвердится будущими опытами, то это еще болѣе поднимаетъ значеніе рѣзки клубней, какъ приѣма, вполне замѣняющаго отборъ мелкихъ клубней.

Чтобы выяснитъ вліяніе величины долей, при употребленіи цѣльныхъ клубней средней крупности, воспользуемся опытомъ 1903 г., выполненнымъ съ тремя сортами.

Чтобы соотношеніе между измѣненіемъ вѣса доли и вѣса урожайныхъ клубней выступило рельефнѣе, мы выразимъ тѣ и другіе вѣса въ относительныхъ величинахъ—т. е. въ процентахъ, принимая въ обоихъ случаяхъ наименьшій вѣсъ за 100.

Вѣсъ доли.	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$
Вѣсъ урожая въ % отъ урожая				
цѣльныхъ клубней или	61	79	89	100
наоборотъ	100	130	150	163
Какъ возрастаетъ вѣсъ доли	100	150	200	300

Отсюда видимъ, что при переходѣ отъ цѣльнаго клубня къ большому долямъ урожай падаетъ гораздо медленнѣе, чѣмъ

вѣсъ доли, но затѣмъ убываніе урожая прогрессивно возрастаетъ.

Другими словами—удаленіе первой трети клубня понижаетъ урожай на 11%, а второй почти втрое больше—(на 28%).

Другое условіе, вліяющее на результатъ рѣзки клубней, составляетъ вліяніе фізіологическаго характера долей: здѣсь наблюдается какъ постоянное явленіе—рѣзкая разница между вершинной и пуповинной частью клубня. Разница эта настолько велика, что часто урожай вершинной трети соответствуетъ урожаю долевой или пуповинной половины, тогда какъ урожай вершинной половины всегда превосходитъ урожай пуповинныхъ двухъ третей, и, наконецъ, вершинныя двѣ трети превышаютъ даже урожай отъ цѣльныхъ клубней. Объясненіе этому послѣднему факту мы отчасти уже приводили,—объясненіе, заключающееся во вредномъ дѣйствіи излишнихъ глазковъ. Правда, что удаленіе вершинной части клубня не всегда ведетъ къ тому же явленію для пуповинныхъ двухъ третей, но въ нѣкоторыхъ опытахъ все-же наблюдалось, что клубни безъ вершинныхъ глазковъ давали болѣе высокій урожай, чѣмъ цѣльные. Первое наблюденіе подобнаго рода было сдѣлано въ 1901 г., когда сильно проросшіе клубни, (съ оторванными ростками вершинныхъ глазковъ) дали урожай, не уступающій урожаю нормальныхъ клубней. Въ 1902 г. для провѣрки этого парадоксальнаго явленія былъ поставленъ специальный опытъ съ удаленіемъ только вершинныхъ глазковъ и въ результатѣ оказалось, что у обоихъ сортовъ—ранняго и средняго—урожай не только не понизился, но сравненію съ урожаемъ цѣльныхъ клубней, но даже значительно возросъ.

1902 годъ.		Цѣльные клубни.	Цѣльн. безъ верш. глазк.	Пуповин. $\frac{2}{3}$
	Ранній сортъ	514	667	656
	Поздній сортъ	842	917	877

Соединяя всѣ изложенные факты, мы представимъ для обзора данныя, выведенныя за 1903 г. для трехъ сортовъ, при чемъ различныя виды рѣзки мы расположимъ здѣсь отъ

Вліяніє способів рѣзки клубней въ 1903 г.

С о р т ь.	Названіе долей клубня.	Число стеблей.	Вѣсъ клубней 1. VII.	Вѣсъ клубней 2. VIII.	Вѣсъ клубней 11. IX.	% крахмала 11. IX.	% меленых 11. IX.	Среднее число клубней 1 куста.	Средній вѣсъ 1 клубня.	Урожай н. %/о.
Розовый скороспѣл.	Цѣльные	5,4	103	517	507	16,0	7,8	13,4	45	100
	Вершинная $\frac{1}{3}$	3,2	48	270	358	14,7	4,1	6,7	59	72
	Пуповинная $\frac{1}{3}$	2,7	31	219	229	15,3	12,0	7,0	42	45
	Вершинная $\frac{1}{2}$	4,2	?	415	434	15,5	9,5	10,6	50	80
	Пуповинная $\frac{1}{2}$	4,3	39	287	255	15,5	13,9	8,9	34	50
	Срединная $\frac{1}{2}$	4,7	45	335	391	14,5	7,4	9,9	42	77
	Долевая $\frac{1}{2}$	4,0	38	362	358	14,7	7,6	8,9	46	70
	Вершинная $\frac{2}{3}$	6,0	107	425	565	16,0	13,5	13,6	37	111
	Пуповинная $\frac{2}{3}$	5,2	67	357	413	16,0	15,5	12,7	33	81
Императоръ.	Цѣльные	5,6	33	435	558	17,9	5,3	15,9	53	100
	Вершинная $\frac{1}{3}$	3,3	36	278	409	17,7	4,5	10,2	55	78
	Пуповинная $\frac{1}{3}$	2,4	16	205	302	18,8	2,5	5,0	65	54
	Вершинная $\frac{1}{2}$	3,7	20	318	417?	18,7	5,7	10,9	50	88
	Пуповинная $\frac{1}{2}$	3,8	18	284	461	18,0	4,1	9,8	55	82
	Срединная $\frac{1}{2}$	4,6	24	259	497	17,3	4,2	9,9	55	80
	Долевая $\frac{1}{2}$	3,6	26	301	393	18,2	8,3	9,6	41	70
	Вершинная $\frac{2}{3}$	5,7	48	383	528	18,1	8,6	13,9	50	98
	Пуповинная $\frac{2}{3}$	4,6	44	348	374	18,1	5,2	11,0	49	67
Фукинка.	Цѣльные	7,9	0	281	588	19,1	17,8	19,5	37	100
	Вершинная $\frac{1}{3}$	4,7	0	182	363	19,9	19,5	13,1	33	63
	Пуповинная $\frac{1}{3}$	3,8	0	175	340	20,2	18,6	12,0	31	58
	Вершинная $\frac{1}{2}$	5,7	0	231	?	?	?	15,2	?	77
	Пуповинная $\frac{1}{2}$	5,7	0	147	468	20,7	11,2	13,5	45	80
	Срединная $\frac{1}{2}$	6,3	0	237	482	19,7	14,2	16,0	37	82
	Долевая $\frac{1}{2}$	6,1	0	280	468	20,1	20,1	16,4	35	80
	Вершинная $\frac{2}{3}$	8,0	0	333	580	18,1	24,0	21,9	31	99
	Пуповинная $\frac{2}{3}$	7,1	0	271	568	19,7	12,1	18,3	40	81

максимальнаго урожая къ минимальному, принимая за 100 урожай отъ цѣльныхъ клубней всѣхъ трехъ сортовъ.

1) Вершин. $\frac{2}{3}$ —102%; 2) Цѣльн. кл.—100 3) Верш. $\frac{1}{2}$ —84%; 4) Средин. $\frac{1}{2}$ —83%; 5) Смѣш. поперечн. $\frac{1}{2}$ —79% 6) Пупов. $\frac{2}{3}$ —76% 7) Долев. $\frac{1}{2}$ —74% 8) Пупов. $\frac{1}{3}$ —74% 9) Вершин. $\frac{1}{3}$ —69%; 10) Пупов. $\frac{1}{3}$ —52%.

Въ среднемъ — всѣ изученные нами способы рѣзки понизили урожай на 25%, не принимая въ расчетъ сокращенія въ расходѣ посадочнаго матеріала. Если сгруппировать тѣ же данныя по величинѣ части, по характеру глазковъ и по направленію разрѣза, то получимъ слѣдующій выводъ: переходъ отъ одной трети къ двумъ третямъ сопровождается приростомъ урожая съ 61 до 89%, т. е. на 28% отъ урожая цѣльныхъ клубней; переходъ отъ пуповинныхъ частей къ вершиннымъ увеличиваетъ урожай на 21% и, наконецъ, переходъ отъ долевой рѣзки къ поперечной увеличиваетъ урожай на 6%. Само собой разумѣется, что эти цифры не являются постоянными, они только показываютъ относительное значеніе трехъ факторовъ, вліяющихъ при рѣзкѣ клубней, и измѣняются весьма существенно подѣ вліяніемъ года, сорта, почвенныхъ условий и т. д.

Изъ трехъ мѣстныхъ сортовъ—ранній сортъ оказался наиболѣе чувствительнымъ къ воздѣйствію всѣхъ факторовъ, средній сортъ реагировалъ одинаково, какъ на величину доли, такъ и на физиологическій характеръ глазковъ и на направленіе разрѣза, наконецъ, поздній сортъ, вообще менѣе подвижный въ измѣненіяхъ урожая подѣ вліяніемъ рѣзки,—реагировалъ значительно сильнѣе на величину доли. (См. таблицу данныхъ за 1903 г.).

Совокупность сообщенныхъ фактовъ по отношенію къ рѣзкѣ клубней представляетъ большой интересъ не столько въ смыслѣ прямыхъ указаній для практики этого приѣма культуры, сколько въ смыслѣ болѣе глубокаго изученія свойствъ посадочнаго клубня. Дѣйствительно, при изученіи рѣзки мы впервые столкнулись съ факторомъ, значеніе котораго совершенно ускользало

отъ вниманія хозяевъ,—именно съ вліяніемъ подвижности пластического матеріала, во многихъ случаяхъ опредѣляющимъ результатъ вопреки дѣйствію другихъ двухъ болѣе видныхъ факторовъ, величины или вѣса клубня и числа глазковъ.

Скажемъ больше: этотъ физиологическій факторъ въ жизни картофеля клубня едва ли не первенствуетъ, и весьма вѣроятно, что ему еще предстоитъ сыграть большую роль въ картофельной культурѣ. Дѣло въ томъ, что различіе вершинной и пуповинной части клубня вполне соотвѣтствуетъ по своему физиологическому характеру различію молодыхъ неспѣлыхъ клубней или клубней спѣлыхъ, не проявленныхъ и частію уже проросшихъ на свѣту,—по сравненію съ клубнями крупными, вполне зрѣлыми, сохранившими весь свой осенній запасъ крахмала въ неизмѣненномъ состояніи. Въ томъ и въ другомъ случаѣ различіе является, главнымъ образомъ, въ

ное состояніе до посадки клубней,—заключается въ проявленіи и проращиваніи клубней, пріемъ уже давно извѣстный въ практикѣ, но не получающій широкаго примѣненія только въслѣдствіе трудности достигнуть сильнаго проявленія до посадки. Дѣйствительно, клубни, облеченные пробковой тканью кожеры,—отдаютъ свою влагу чрезвычайно туго даже при продолжительной сушкѣ на солнѣ и вѣтру; въ нашихъ опытахъ мы, при всемъ стараніи, не могли добиться—за 2 недѣльный промежутокъ, усушки болѣе 3%, хотя имѣли дѣло съ небольшими партіями въ нѣсколько сотенъ клубней.

И если, тѣмъ не менѣе, опыты съ проявленіемъ клубней производились на Опытной Станціи, то задача ихъ заключалась не столько въ томъ, чтобы выдвинуть значеніе проявленія, сколько въ косвенномъ подтвержденіи той роли, которую

вое время развивались медленно, чѣмъ непроявленные и стали перегонять послѣдніе только со второй половины августа.— Приведенный опытъ, конечно, далеко не рѣшаетъ вопроса о значеніи проявленія, но представляетъ интересъ, какъ подтвержденіе высказанной выше роли подвижности пластическаго матеріала.

Намъ остается коснуться еще другого вопроса, связаннаго съ рѣзкой клубней; именно—вопроса о вліяніи разрѣзанныхъ клубней на среднюю величину или крупность урожайныхъ клубней. Мы уже упоминали, что преимущество рѣзки передъ употребленіемъ мелкихъ клубней должно заключаться, между прочимъ, въ улучшеніи урожая въ качественномъ отношеніи. Что касается крахмалистости, то въ этомъ отношеніи данныя дѣйствительно показываютъ, что примѣненіе наиболѣе продуктивныхъ долей клубня сильно повышаетъ содержаніе крахмала, даже по сравненію съ вдвое болѣе тяжелыми цѣльными клубнями. Остановимся теперь на сравненіи среднего вѣса урожайныхъ клубней и на процентѣ мелкихъ клубней; послѣдніе выдѣляются на Опытной Станціи при счетѣ клубней, при помощи сличенія съ постоянными моделями въ 30 граммовъ и процентъ мелкихъ уже высчитывается по вѣсу мелкихъ по отношенію къ общему вѣсу всѣхъ клубней.

Воспользуемся опытомъ 1903 года, наиболѣе подходящаго какъ по метеорологическимъ условіямъ, такъ и по обилію полученныхъ данныхъ и сопоставимъ для трехъ мѣстныхъ сортовъ средний вѣсъ клубня и процентъ мелкихъ клубней—съ одной стороны для трехъ вершинныхъ частей клубня (и какъ наиболѣе продуктивныхъ), а съ другой для цѣльныхъ клубней средней крупности.

	Ранній с.		Средній с.		Поздній с.	
	Сред. вѣсъ 1 кл.	% мелк. клубн.	Сред. вѣсъ 1 кл.	% мелк. клубн.	Сред. вѣсъ 1 кл.	% мелк. клубн.
Цѣльные средніе клубни.	45	13	53	16	37	20
Вершинные $\frac{2}{3}$.	37	14	50	14	31	22
» $\frac{1}{2}$.	50	11	50	11	?	?
» $\frac{1}{3}$.	59	7	55	10	33	13

Изъ приведенныхъ данныхъ достаточно отчетливо выступаетъ тотъ фактъ, что сама по себѣ рѣзка клубней не только не вызываетъ измельченія клубней, но, напротивъ, сопровождается увеличеніемъ ихъ среднего вѣса и нѣкоторымъ пониженіемъ процента мелкихъ клубней, что объясняется главнымъ образомъ сокращеніемъ числа клубней подъ вліяніемъ рѣзки.

Такимъ образомъ, предположеніе о томъ, что при сгущеніи посадки мелкіе клубни съ большей выгодой могутъ быть замѣнены долями крупныхъ и среднихъ клубней, получаетъ новое подтвержденіе. Примѣненіе рѣзки, такъ просто разрѣшающее громадную потребность въ посадочномъ матеріалѣ, возникающую съ переходомъ къ болѣе густой посадкѣ, на практикѣ значительно облегчается возможностью значительнаго сбереженія картофеля для цѣлей продовольствія и кормленія скота.

Мы уже видѣли, что удаленіе пуповинной трети каждого клубня не только не понижаетъ, но въ большинствѣ случаевъ даже повышаетъ урожай картофеля.

При густой посадкѣ, однако, зачастую является выгоднымъ употреблять не только двѣ трети, но и половинки клубней, а при рѣзкѣ крупныхъ клубней и третьей клубня и въ этихъ случаяхъ сбереженіе пуповинныхъ частей, отличающихся наименьшей продуктивностью, составитъ чуть ли не половину всего качества посадочныхъ клубней. Само собой разумѣется, что такое сбереженіе въ крестьянскомъ обиходѣ должно представлять не малое значеніе.

Рѣшая вопросъ о выборѣ лучшаго посадочнаго матеріала по чисто физиологическому признаку, по степени спѣлости клубня—въ смыслѣ предпочтенія неспѣлыхъ, мы тѣмъ самымъ, конечно, удаляемся отъ другого рѣшенія того же вопроса—именно отбора клубней по ихъ крахмалистости. Извѣстно, что при селекціи свекловичныхъ корней лучшіе корни выдѣляются при помощи поляризационнаго изслѣдованія ихъ сока и этотъ путь ведетъ и къ дальнѣйшему возрастанію сахаристости у потомства. По отношенію къ картофелю этотъ путь, хотя и примѣнялся, но съ гораздо меньшимъ успѣхомъ, быть можетъ

вслѣдствіе различія въ анатомическомъ строеніи клубней по сравненію съ корнемъ свеклы (сосредоточивающимъ всѣ почти у вершины), отчасти вслѣдствіе большей подвижности сахара по сравненію съ крахмаломъ.

Во всякомъ случаѣ отборъ неспѣлыхъ клубней, также какъ и предпочтеніе вершинныхъ частей, наименѣе крахмалистыхъ, или проявленныхъ и пророщенныхъ клубней — становится въ прямомъ противорѣчіе съ селекціей клубней по удѣльному вѣсу или по крахмалистости. Будущія изслѣдованія выяснятъ насколько возможно примирять оба направленія отбора, въ настоящемъ же мы, во всякомъ случаѣ, имѣемъ больше оснований къ тому, чтобы предпочесть свойства явно обезпечивающія болѣе высокую урожайность и болшую скороспѣлость картофеля, т. е. при выборѣ сѣменныхъ клубней должны руководиться не абсолютнымъ вѣсомъ всего клубня или отдѣльнаго глазка, не численностью глазковъ, не содержаніемъ крахмала, а главнымъ образомъ спѣлостью клубней или подвижностью пластического матеріала.

Въ результатъ нашего обзора біологическихъ факторовъ оказывается, что задача воздѣлыванія картофеля въ нашемъ районѣ, диктуемая климатическими условіями, именно сокращеніе вегетаціоннаго періода, безъ всякаго ущерба для урожая клубней и крахмала вполне разрѣшается, — но разрѣшается не тѣмъ путемъ, который обыкновенно склонны избирать наши хозяева, — т. е. не введеніемъ новыхъ сортовъ, а приспособленіемъ культуры туземныхъ сортовъ, оказывающихся вполне удовлетворенными и устойчивыми по своей урожайности, насколько не уступающими среднему уровню первоклассныхъ сортовъ иностранной культуры.

Другой выводъ, едва-ли не самый важный, вытекающій изъ того-же обзора, заключается въ такой организаціи картофельной культуры, при которой открывается для картофеля совершенно новое положеніе и новое мѣсто въ полевой культурѣ: сильное сокращеніе вегетаціоннаго періода при сгущенной посадкѣ, при цѣлесообразномъ выборѣ посадочнаго матеріала.

при воздѣлываніи выдающагося по своей скороспѣлости и по своимъ высокимъ вкусовымъ качествамъ крестьянскаго ранняго сорта, примѣненіе фосфатовъ, наконецъ цѣлесообразная обработка картофеля въ періодъ его роста, все это въ совокупности позволяетъ картофелю занять мѣсто на той площади крестьянской полевой земли, которая сейчасть почти совершенно непродуктивно пропадаетъ, не обезпечивая вмѣстѣ съ тѣмъ и озимыхъ урожаевъ, ради которыхъ приносится въ жертву, жертву чрезвычайно тяжелую въ виду ужасающей земельной тѣсноты крестьянскаго хозяйства. Воздѣлываніе картофеля въ пару, идею котораго намъ впервые пришлось слышать минувшимъ лѣтомъ отъ С. Г. Топоркова, является вполне обезпеченнымъ для нашего района, причемъ урожай ржи не только не пострадаетъ отъ такого оригинальнаго типа плодосмѣны, но, напротивъ, имѣютъ шансы повыситься. Но разсмотрѣніе тѣхъ данныхъ, которыя освѣщаютъ ближе этотъ жизненный вопросъ крестьянскаго хозяйства, приходится пока отложить до того времени, когда накопится болѣе обильный матеріалъ на нашей станціи.

Въ заключеніе резюмируемъ важнѣйшіе выводы, вытекающіе изъ обзора біологическихъ факторовъ картофельной культуры:

1) Вредители и болѣзни картофеля играютъ второстепенную роль въ нашемъ районѣ; — картофельная болѣзнь принимаетъ широкіе размѣры главнымъ образомъ при сочетаніи большой влажности съ высокой температурой іюля и августа, что случается рѣдко; въ жаркіе годы препятствуетъ развитію болѣзни сухость, во влажные годы — недостатокъ тепла.

2) Изъ трехъ мѣстныхъ сортовъ, давно акклиматизированныхъ и наиболѣе распространенныхъ въ районѣ Опытной Станціи, — наиболѣе урожайнымъ является средній сортъ «Императоръ», какъ по урожаю клубней, такъ и по сбору клубней; крестьянскій ранній сортъ «розовая скороспѣлка», дѣйствительно весьма выдающійся, какъ ранній сортъ, — уступаетъ «Императору» и по урожаю (на $\frac{1}{3}$) и тѣмъ болѣе по сбору крахмала; наиболѣе

распространенный винокурный сорт фуксенка тоже уступает среднему сорту по урожаю клубней и крахмала.

3) При сравнении туземных сортов с новыми, непосредственно выписанными из других районов возделывания, — резко выступало преимущество трех местных сортов.

4) При сравнении обширной коллекции лучших картофельных сортов иностранной культуры, успевших акклиматизироваться в предѣлах Тульской губ., — наиболее урожайной оказалась также группа средних сортов и наименьшей урожайностью по сбору клубней — группа поздних, по сбору крахмала — группа ранних.

5) Туземные сорта занимают в предѣлах каждой группы или одно из первых мест или во всяком случае значительно (на 18%). — превосходить их средний уровень и по урожайности и по содержанию крахмала; — колебания урожая и содержания крахмала отдельных выписных сортов не представляют достаточного постоянства из года в год, и потому не дают возможности выдвинуть отдельные наивыгоднейшие.

6) В виду второстепенного значения первоклассных сортов иностранной культуры целесообразней прибѣгнуть къ средствам приспособления картофеля и всей его культуры къ нашим местным условиям. — Среди этих средств, основанных на изучении биологических факторов, — слѣдует назвать: отборъ клубней по величинѣ, согласованіе пространства, отводимого подъ каждый кустъ, съ желательной мощностью индивидуального развитія, рѣзка посадочных клубней, проявляваніе съменных клубней и болѣе ранняя уборка ихъ до полной зрѣлости.

7) Абсолютный вѣсъ посадочнаго клубня играетъ въ жизни картофеляго растенія совершенно такую же громадную роль, какъ вѣсъ сѣмени въ жизни хлѣбныхъ злаковъ и всѣхъ вообще культурныхъ растеній.

Однако метеорологическія условія и густота посадки такъ

сильно вліяютъ на мощность индивидуального развитія, что въ большинствѣ случаевъ парализуютъ полезное дѣйствіе отбора клубней по величинѣ; кромѣ того съ увеличеніемъ мощности отдельнаго куста связано значительное запозданіе въ развитіи и вмѣстѣ съ тѣмъ пониженіе въ крахмалистости ко времени уборки (составляющее 2 — 3% при переходѣ отъ мелкихъ клубней къ крупнымъ). Все это вынуждаетъ при нашихъ естественныхъ условіяхъ стремиться къ выращиванію мелкихъ, скупченно сидящихъ кустовъ и слѣдовательно пользоваться въ качествѣ сѣмянъ — клубнями ниже средней величины.

8) При изученіи рѣзки клубней обнаруживается, что урожайность картофеля, происходящаго изъ различныхъ долей клубня, — обуславливается отчасти величиной или вѣсомъ доли, въ весьма слабой степени численностью глазковъ, но главнымъ образомъ ихъ физиологическимъ характеромъ.

9) Сравнивая мелкіе цѣльные клубни съ болѣе продуктивными долями клубня, нельзя не отмѣтить превосходства послѣднихъ, по урожайности, крахмалистости и болѣе высокому среднему вѣсу урожайныхъ клубней.

10) Физиологическій факторъ, обуславливающий съ одной стороны превосходство вершинныхъ долей клубня, а съ другой — полезное вліяніе проявляванія посадочныхъ клубней, долженъ вызывать въ еще болѣе высокой степени преимущество незрѣлыхъ, рано выкопанныхъ клубней.

11) Совокупнымъ дѣйствіемъ биологическихъ факторовъ осуществленіе задачи, выдвинутой изученіемъ нашихъ климатическихъ условій, — ставится на болѣе твердую почву, нежели введеніемъ новыхъ культурныхъ картофельныхъ сортовъ. Вегетационный періодъ можетъ быть сокращенъ настолько, что поздніе сорта приобретутъ всѣ свойства среднихъ, что же касается местного ранняго сорта, то при сочетаніи всѣхъ культурныхъ приѣмовъ, увеличивающихъ его скороспѣлость и урожайность, легко достигнуть такихъ результатовъ, при которыхъ станетъ возможно введеніе картофеля въ паровомъ клину. Последнее

имѣть особенно широкую будущность въ крестьянскомъ хозяйствѣ, изнывающимъ подъ гнетомъ трехпольнаго полеводства и вращающагося, какъ въ заколдованномъ кругу, между необходимостью оставлять, ради озимаго хлѣба—треть земли подъ паромъ и невозможностью эту треть сколько нибудь продуктивно использовать.

86 = Рримахъ ии

107 = ружка

