

63(072)
Ш. 2840.
3

18538.

522515

Г. У. З. и З.

ДЕПАРТАМЕНТЪ ЗЕМЛЕДѢЛІЯ.



ОТЧЕТЪ ШАТИЛОВСКОЙ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦІИ

(Новосильскаго уѣзда, Тульской губ.).

ОПЫТНОЕ ПОЛЕ.

ИСПЫТАНІЯ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХЪ МАШИНЪ И ОРУДІЙ

за 1899—1905 гг.

Выпускъ III.

Составиль В. В. Винеръ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія В. Киршбаума (отдѣл.), Новоисаакіевская 20.

1908.

18538

Ура
ср

Г. У. З. и З.
ДЕПАРТАМЕНТЪ ЗЕМЛЕДѢЛІЯ.



ОТЧЕТЪ
ШАТИЛОВСКОЙ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ОПЫТНОЙ СТАНЦІИ

(Новосильскаго уѣзда, Тульской губ.).

ОПЫТНОЕ ПОЛЕ.

ИСПЫТАНІЯ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХЪ МАШИНЪ И ОРУДІЙ

за 1899—1905 гг.

Выпускъ III.

Составилъ В. В. Винеръ.

БЕЛОРУССКОЙ БИБЛИОТЕКА	Отъ	63(072)
	Шифр	III 284 0.
	Изм.	522515 3
	А. П. Д. С. М. И.	

10.11.14

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія В. Киршбаума (отдѣл.), Новоисаакіевская 20.
1908.

Оглавление.

	СТРАН.
Вступленіе	1
I. Испытаніе пахотныхъ орудій.	
1. Факторы механической обработки почвы	4
2. Постановка наблюдений	6
3. Вліяніе времени взмета	10
4. Вліяніе глубины взмета	15
5. Вліяніе дерносна	17
6. Вліяніе типа плуга	25
7. Дополнительные операции механической обработки почвы	53
II. Испытаніе орудій для задѣлки сѣмянъ.	
1. Горизонтальное распредѣленіе сѣмянъ	67
2. Вертикальное распредѣленіе сѣмянъ	71
3. Вліяніе конструкции высѣвающаго прибора на рав- номѣрность посѣва	84
III. Испытаніе сортировальныхъ машинъ.	
1. Значеніе натурнаго вѣса для оцѣнки качества сѣмянъ	92
2. Изслѣдованіе моховской швырѣлки	117
3. Испытаніе различныхъ способовъ сортированія овса .	133
4. Испытаніе сортировокъ Ребера и Клейтона	148

орудіями, найбільше удовлетворявшими требованіямъ раціональной обработки.

Испытанія сортировальныхъ машинъ стремились выяснитъ, какими сортировальными операціями достигается наибольшая равномерность зерна при наибольшемъ повышеніи абсолютнаго вѣса сѣмянъ и при наименьшей браковкѣ доброкачественнаго матеріала.

Испытаніе орудій для задѣлки сѣмянъ (въ томъ числѣ рядовыхъ сѣялокъ) велось въ нѣсколькихъ направленіяхъ: во 1) изучалось распредѣленіе сѣмянъ въ почвѣ, въ вертикальной и въ горизонтальной плоскостяхъ, достигаемое при различныхъ способахъ и орудіяхъ посѣва и задѣлки; во 2) изучалось механическое воздѣйствіе орудій на почву, въ смыслѣ разрыхленія и созданія того или другого вида поверхности, и въ 3) изучалось вліяніе измѣняющихся почвенныхъ и культурныхъ условій на качество работы и правильность дѣйствія различныхъ машинъ и орудій.

Для правильной постановки всѣхъ этихъ наблюденій прежде всего необходимо было выяснитъ тѣ конечныя задачи или требованія въ отношеніи обработки почвы, качества посѣвного матеріала и способа посѣва, которыя выдвигались частью общими агрономическими соображеніями, частью знакомствомъ съ мѣстными условіями почвенными и климатическими. Въ виду этого умѣстно будетъ возможно болѣе опредѣленно формулировать эти требованія, поскольку они успѣли выясниться на основаніи обширнаго матеріала полевыхъ опытовъ, описанныхъ въ двухъ предшествующихъ выпускахъ, а отчасти изъ лабораторныхъ работъ и метеорологическихъ изслѣдованій, которыя составляютъ содержаніе послѣдующихъ выпусковъ.

Что касается *техники* испытаній, то, за отсутствіемъ специальныхъ приборовъ и точныхъ приѣмовъ наблюденія (вообще неизвѣстныхъ въ агрономической литературѣ), опытной станціи пришлось пользоваться частью общеупотребительными грубыми приборами, частью самостоятельно вырабатывать приѣмы наблюденія для разрѣшенія различныхъ частныхъ вопросовъ. Опытной станціи, къ сожалѣнію, оставались неизвѣстными

новѣйшія техническія усовершенствованія, введенныя въ самое послѣднее время испытательной станціей проф. К. Г. Шиндлера при Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ, такъ какъ они не были опубликованы. Во многомъ приѣмы, примѣнявшіеся на Шатиловской опытной станціи, оказались сходными съ приѣмами Кіевской испытательной станціи, но, безъ сомнѣнія, работы опытной станціи выиграли бы еще больше въ смыслѣ продуктивности, полноты и точности, если бы велись лицомъ, получившимъ техническую подготовку на испытательной станціи проф. Шиндлера. Успѣхи послѣдующихъ работъ опытной станціи въ значительной мѣрѣ будутъ зависѣть отъ того, насколько ей удастся совмѣститъ требованія агрономической критики съ требованіями технического совершенства наблюденій.

Въ работахъ, излагаемыхъ въ настоящемъ отчетѣ, принимали участіе, кромѣ составителя отчета—Г. З. Теръ-Степановъ (натурный вѣсъ и сортированіе на брызгѣ), Я. А. Фокинъ (испытанія плуговъ въ 1902 и 1903 гг.), А. Н. Прохоровъ (испытанія плуговъ въ 1904 и 1905 гг.), А. В. Вельяминовъ-Зерновъ (испытаніе высѣвающихъ приборовъ) и Е. М. Райковъ (испытаніе сортировокъ Ребера и Клейтона). Цифровая раз-
работка записей и діаграммъ самопишущаго динамометра выполнена И. Ф. Странскимъ и М. Д. Константиновымъ.

В. Винеръ.

15 марта 1907 г.

I. Испытаніе пахотныхъ орудій.

1. Факторы механической обработки почвы.

Обработка почвы, какъ извѣстно, стремится создать наилучшія условія для развитія полевыхъ растений, слѣдовательно, конечнымъ критеріемъ при оцѣнкѣ различныхъ приѣмовъ механической обработки почвы является не что иное, какъ само растение. Важнѣйшими факторами жизнедѣятельности растений въ отношеніи почвенныхъ условій являются: во 1) *запасъ питательныхъ веществъ*, зависящій главнымъ образомъ отъ энергіи почвенныхъ процессовъ, по преимуществу микробиологическихъ; во 2) *запасъ влаги*, зависящій при данномъ количествѣ осадковъ отъ физическаго или механическаго состоянія почвы, и въ 3) *запасъ воздуха* въ почвѣ или количество воздушныхъ поръ, отъ которыхъ въ свою очередь зависятъ энергія почвенныхъ процессовъ, энергія дыханія подземныхъ частей и механическое сопротивление, преодолеваемое корнями растений.

Первый изъ этихъ факторовъ, если не имѣть въ виду внесенія удобрений, складывается вообще весьма благоприятно на богатыхъ почвахъ, каковы суглинистые черноземы рассматриваемаго района, однако, и для нихъ должны быть обеспечены въ теченіе достаточно продолжительнаго періода всѣ другіе факторы: тепло, влажность и порозность почвы, ибо для возстановленія плодородія почвы, даже при наличности всѣхъ условій энергичной дѣятельности микроорганизмовъ, требуется длинный промежутокъ времени, судя по результатамъ опытовъ съ различнымъ временемъ взмета паровъ, не менѣе 3 лѣтнихъ мѣсяцевъ.

Второй факторъ—запасъ влаги—опредѣляется не только механическимъ состояніемъ почвы, но и періодами наибольшаго скопленія влаги и наибольшаго просыханія почвы, а потому улучшеніе въ механическомъ состояніи почвы должно предшествовать періоду накопленія влаги; періодомъ этимъ являются для данной мѣстности почти исключительно осенніе мѣсяцы, такъ какъ въ теченіе зимы почва, вслѣдствіе глубокаго промерзанія, становится непроницаемой для влаги, а въ теченіе краткой весны, вслѣдствіе поздняго оттаиванія почвы (происходящаго

послѣ исчезновенія снѣжнаго покрова) и быстрого просыханія почвы подъ вліяніемъ юго-восточныхъ вѣтровъ, преобладаетъ обратный процессъ (вмѣсто накопленія—потеря влаги); впрочемъ, лизиметрическія наблюденія, производившіяся на опытной станціи, показываютъ, что въ смыслѣ обезпеченія оптимальной влажности не такъ важно содѣйствовать накопленію большаго запаса влаги, сколько ограничить высыханіе почвы ослабленіемъ капиллярнаго передвиженія влаги къ поверхности.

Третій факторъ—запасъ воздуха—тѣсно связанъ не столько съ степенью рыхлости или порозности пахотнаго слоя, сколько съ состояніемъ поверхности, такъ какъ закупориваніе поръ на поверхности (напр., при образованіи коры) нарушаетъ сообщеніе почвеннаго воздуха съ атмосфернымъ и вызываетъ пересыщеніе почвеннаго воздуха продуктами жизнедѣятельности, а слѣдовательно, пріостановку почвенныхъ процессовъ и нормальнаго дыханія корневой системы. Поэтому, созданіе прочнаго поверхностнаго слоя почвы имѣетъ едва ли не большее значеніе въ смыслѣ обезпеченія правильнаго газообмѣна, нежели глубокое рыхленіе всего пахотнаго слоя ¹⁾.

Изъ разсмотрѣнія сущности трехъ основныхъ почвенныхъ факторовъ жизнедѣятельности растений видно, что ими опредѣляется: во 1) время обработки почвы или продолжительность періода отъ первой обработки до посѣва; во 2) глубина обработки, и въ 3) характеръ плужной работы.

На основаніи результатовъ полевыхъ опытовъ можно опредѣленно высказать, что по отношенію къ озимымъ хлѣбамъ—важнѣйшимъ факторомъ урожая является время взмета или продолжительность парованія чернозема; вторымъ факторомъ является глубина обработки и третьимъ—характеръ первой вспашки въ связи съ дополнительными операціями по обработкѣ пара. Какъ увидимъ изъ дальнѣйшаго изложенія—по отношенію къ качеству плужной работы и количеству рабочей силы, затраченной на обработку,—точно также важнѣйшимъ факторомъ слѣдуетъ признать время взмета, т. е. состояніе влажности почвы; вторымъ по важности слѣдуетъ признать глубину взмета, и третьимъ—типъ пахотнаго орудія.

Основываясь на такой оцѣнкѣ различныхъ факторовъ механической обработки почвы, мы остановимся сначала на разсмотрѣніи данныхъ, полученныхъ для одного и того же орудія при различныхъ культурныхъ условіяхъ; затѣмъ постараемся выяснить, какъ измѣняется ка-

¹⁾ Болѣе подробный обзоръ «основъ механической обработки чернозема» приведенъ нами въ докладѣ, читанномъ 1 февраля 1907 г. въ агрономическомъ кружкѣ Кіевского Политехническаго Института и опубликованномъ въ Кіевскомъ журналѣ «Хозяйство» (№№ 7—9 за 1907 г.).

чество работы и механическое сопротивление въ зависимости отъ глубины обработки почвы и въ заключение рассмотримъ результаты по испытанію разнотипичныхъ пахотныхъ орудій.

2. Постановка наблюденій.

Наблюденія Шатиловской опытной станціи относятся къ типичному суглинистому чернозему. На участкѣ опытной станціи этотъ черноземъ въ пахотномъ слой (0—20 сант.), содержалъ отъ 8 до 10% перегной. *Механический составъ* почвы, изслѣдованный по способу проф. Вильямса, характеризуется: во 1) полнымъ отсутствіемъ песка, т. е. частицъ крупнѣе $\frac{1}{4}$ мм.; во 2) высокимъ содержаніемъ песчаной пыли, осѣдающей при суточномъ отстаиваніи, т. е. частицъ крупнѣе 0,001 мм., при чемъ содержаніе крупной пыли, осѣдающей при 5-минутномъ отмучиваніи, почти равняется содержанію средней и тонкой пыли (съ діаметромъ частицъ отъ 0,01 до 0,001 мм.). Общее содержаніе скелета, определенное по способу проф. Сабанина, достигаетъ 75%; по механическому анализу сумма продуктовъ, осѣдающихъ въ 24 часа, достигаетъ 60%. Что же касается содержанія глины, то оно, судя по содержанію гидратной воды, составляетъ 30%; по механическому анализу содержаніе ила (меньше частицъ 0,001 мм.), за вычетомъ перегной, составляетъ тоже 30%.

Структурный составъ пахотного слоя характеризуется вообще большимъ преобладаніемъ мелкихъ крупинокъ и пыли, т. е. частей, проходящихъ черезъ сито съ круглыми отверстіями въ 1 мм. Въ зависимости отъ культурнаго состоянія почвы—содержаніе этой пылевой части колеблется отъ 50 до 80%, но съ углубленіемъ въ подпочву, содержаніе среднихъ агрегатовъ (діаметромъ до 5 мм.) быстро возрастаетъ. Для примѣра приводимъ данныя структурнаго анализа для 3 образцовъ, взятыхъ весной 1905 г. на одномъ изъ полей десятипольнаго сѣвооборота (послѣ конопли, слѣдующей за корнеплодами):

Слой 0—4 вер. пылеватыхъ частей 72%, комочковъ 28%

„ 4—6 „ „ „ 52%, „ 48%

„ 6—8 „ „ „ 46%, „ 54%.

Послѣ хлѣбныхъ злаковъ замѣчается образованіе агрегатовъ средней крупности и въ нижней части пахотнаго слоя, вслѣдствіе чего при вспашкѣ чернозема на полную глубину (т. е. на 4 вер. и болѣе) на поверхность выворачивается, такъ наз., „крупка“. Изслѣдованія прочности агрегатовъ, производившіяся въ лабораторіи опытной станціи по способу проф. Фадѣева—Вильямса, обнаружили, что наибольшей прочностью отличаются агрегаты средняго размѣра (отъ 1 до 3 мм.),



Динамометрическое испытаніе плуга.

составляющие главную массу агрегатов пахотного слоя; при томъ агрегаты, полученные изъ нижней половины пахотного слоя, обладают значительно большей прочностью, чѣмъ агрегаты верхней половины; съ углубленіемъ въ подпочву—возрастаетъ содержаніе болѣе крупныхъ агрегатовъ (отъ 3 до 5 мм.), хотя и не достигающихъ ни по размѣру, ни по характеру, такъ наз., орѣховатыхъ комочковъ (типичныхъ для сильно деградированныхъ черноземовъ и лѣсныхъ суглинковъ); вмѣстѣ съ углубленіемъ въ подпочву уменьшается, однако, и прочность агрегатовъ (очевидно, вслѣдствіе быстрого сокращенія въ количествѣ перегной и корневыхъ остатковъ). Орѣховатые агрегаты (крупнѣе 5 мм.) съ подзолистой присыпкой въ данномъ черноземѣ вообще не встрѣчаются, а болѣе крупные комки болѣею частью не представляютъ естественныхъ агрегатовъ (при структурномъ анализѣ крупные глыбы и комья отсѣвались при помощи грохота съ отверстиями въ 1 сант. и не принимались въ расчетъ).

Культурное состояніе почвы при наблюденіяхъ надъ плужной работой, кромѣ отмѣтокъ относительно предшествующей культуры, характеризовалось почти исключительно содержаніемъ влажности, такъ какъ этотъ факторъ является наиболѣе измѣнчивымъ и едва ли не важнѣйшимъ, какъ для качества плужной работы, такъ и для механическаго сопротивленія.

Влажность почвы изслѣдовалась послойно черезъ каждые 10 сант. непрерывно до глубины въ 50 сант.; для полученія болѣе устойчивыхъ среднихъ величинъ пробы брались съ 2—4 пунктовъ. Содержаніе влаги вычислялось въ %% отъ абсолютно сухой почвы (высушиваніе почвы производилось при 105—110° С., до постояннаго вѣса; точность опредѣленія—0,1%).

Измѣреніе рабочей силы, затрачиваемой при обработкѣ почвы, производилось съ помощью самопишущаго динамометра Сакка. Вмѣстѣ съ динамометромъ съ завода Сакка была прислана и масштабная металлическая линейка, на которой нанесена шкала, эмпирически найденная для данного динамометра (№ 96). На шкалѣ имѣются дѣленія отъ 0 до 1000 килограммовъ. Въ предѣлахъ первыхъ 250 килогр., пружина динамометра сжималась на 15 мм., при чемъ для промежуточныхъ нагрузокъ растяженіе пружины измѣнялось почти пропорціонально нагрузкѣ. При дальнѣйшемъ растяженіи пружины (болѣе 250 килогр.), масштаб замѣтно возрасталъ: напр., отъ 250 до 500 килогр., растяженіе пружины достигало 23 мм. (вмѣсто 15), а отъ 500 до 750—31 мм. Къ сожалѣнію, точность этой шкалы на опытной станціи ни разу не была провѣрена, за отсутствіемъ приспособленій; однако, подобная вывѣрка для первыхъ 250 килогр., въ предѣлахъ которыхъ колебались почти все наблюденныя усилія, представляло мало значенія, вслѣдствіе малой чув-

ствительности данного прибора. Динамометрическія показанія, въ виду ихъ малой точности, могли представлять нѣкоторое значеніе лишь для грубаго количественнаго сопоставленія механическаго сопротивленія, рѣзко различныхъ орудій или работъ, при чемъ достовѣрность выводовъ всецѣло опиралась на повторяемости одного и того же явленія, для чего требовалось большое число параллельныхъ наблюденій. Обыкновенно для каждой работы полное сопротивленіе орудія учитывалось не менѣе 2 разъ на протяженіи полной борозды, черезъ все поле (60—80 саж.)—послѣ того, какъ орудіе приняло надлежащую установку и давало вполне однородную работу. При наблюденіяхъ надъ плужной работой—на всемъ протяженіи борозды, пройденныхъ съ динамометромъ, производились тщательные промѣры для вычисленія среднего сѣченія пласта. Для измѣренія ширины борозды въ 10—20 пунктахъ борозды (примѣрно черезъ каждыя 5 саж.) до прохожденія плуга устанавливались колышки на разстояніи 1 саж. отъ полевого обрѣза (для этого служила линейка въ 1 саж., на одномъ концѣ которой, подъ прямымъ угломъ, была укрѣплена другая линейка, длиною въ 1 арш.; короткая линейка устанавливалась вровень съ полевымъ обрѣзомъ, а на концѣ длинной линейки въ землю втыкался желѣзный колышекъ). Послѣ прохожденія плуга во всѣхъ отмѣченныхъ пунктахъ производилось измѣреніе ширины и одновременно глубины борозды—при помощи бороздомѣра, изготовленнаго на станціи. Обыкновенно отмѣчалось также время прохожденія всей борозды въ минутахъ и секундахъ, на основаніи чего впослѣдствіи вычислялась средняя скорость движенія плуга (въ саженьяхъ въ 1").

Среднее усиліе вычислялось для каждой діаграммы послѣ выпрямленія кривой, т. е. послѣ раздѣленія мелкихъ амплитудъ пополамъ (на діаграммѣ отмѣчалось 20 точекъ кривой съ равными промежутками, при чемъ высота каждой точки измѣрялась циркулемъ по масштабу данного динамометра; рѣзкія измѣненія тяги, вызванныя случайными вліяніями, въ расчетъ не принимались). Базисомъ измѣренія служила прямая, соединяющая начальную и конечную линію кривой, полученная при холостомъ вращеніи колеса динамометра до и послѣ испытанія. Зная для каждой борозды среднее сѣченіе пласта и среднее усиліе по діаграммѣ, не трудно было перечислить усиліе на одно и то же сѣченіе. При этомъ было избрано сѣченіе въ 24 кв. вершка, какъ наиболѣе типичное для основной плужной работы (предполагая глубину въ 4 вер. и ширину пласта въ 6 вер.). Для краткости, говоря о „нормальной тягѣ“, мы будемъ имѣть въ виду усиліе, перечисленное на нормальное сѣченіе пласта въ 24 кв. вер. Для перевода нормальной тяги на усиліе, соотвѣтствующее сѣченію въ 1 кв. дециметръ, достаточно раздѣлить ее на 4,8 (24 кв. вер. = 479 кв. сант.).

Для полученія числоваго выраженія механической работы (въ единицу времени) въ килограммо-метрахъ, слѣдовало бы среднее сопротивленіе (въ килограммахъ) умножить на среднюю скорость (въ метрахъ), но такъ какъ колебанія въ скорости вообще были малы (для испытанія обыкновенно служили однѣ и тѣ же лошади, пара сильныхъ тяжеловозовъ, съ живымъ вѣсомъ въ 30—35 пуд. и флегматичнымъ темпераментомъ), то для сравненія работы безъ большой погрѣшности можно было бы ограничиться сравненіемъ среднего усилія, перечисленнаго на нормальный пластъ. Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что скорость сама по себѣ не играетъ роли въ механической работѣ, отнесенной къ единицѣ площади, такъ какъ такая работа представляетъ произведеніе секундной работы (среднее усиліе въ килограммахъ, помноженное на среднюю скорость въ метрахъ) на продолжительность работы (длина пути въ метрахъ, раздѣленная на среднюю скорость въ метрахъ), при чемъ скорость входитъ въ одномъ случаѣ множителемъ, а въ другомъ случаѣ дѣлителемъ. Но скорость можетъ оказывать и косвенное вліяніе на механическую работу, такъ какъ отъ скорости движенія плуга, какъ извѣстно, зависитъ степень рыхленія или разрыва пласта, при чемъ то и другое можетъ сопровождаться затратой лишней механической энергіи. Въ виду этого, мы приводимъ въ таблицахъ всѣ наблюденія, сдѣланныя надъ скоростью движенія, и обращаемъ особое вниманіе на случаи сильнаго уклоненія въ скорости отъ нормальной (0,6 саж. или 1 метръ въ 1''); въ этихъ случаяхъ работа производилась „легкой парой“ лошадей (лошади въ 25—30 пуд. живого вѣса, съ рѣзкимъ темпераментомъ); производя работу значительно быстрее, эти лошади обыкновенно не осиливали продолжительной или тяжелой работы.

Чтобы сдѣлать цифровыя данныя относительно механическаго сопротивленія еще болѣе понятными и осязательными, напомнимъ, что среднее усиліе рабочей лошади можетъ быть, грубо приблизительно, вычислено изъ живого вѣса, такъ какъ оно колеблется отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{5}$ живого вѣса. Живой вѣсъ рабочей лошади на опытной станціи въ среднемъ равнялся 30 пудамъ (колебался отъ 25 пуд., среднего вѣса крестьянской лошади, до 35 пуд., вѣса наиболѣе крупной лошади—тяжеловоза). Для такого вѣса получимъ усилія отъ 50 до 100 килогр. или въ среднемъ 75 килогр. Съ другой стороны, въ механикѣ существуетъ понятіе о лошадиной силѣ, какъ работѣ въ 75 килогр. метровъ въ секунду. Такъ какъ средняя скорость движенія пахотныхъ орудій близка къ 1 метру (при пѣшемъ рабочемъ она зависитъ не только отъ лошадей, но и отъ рабочаго, постоянно регулирующаго ее и приспособляющаго ее къ собственной нормальной скорости пѣшехода), то отсюда вновь получимъ среднее усиліе рабочей лошади въ 75 килогр. Обычная оговорка,

встрѣчающаяся въ руководствахъ по физикѣ и по механикѣ, о томъ, будто эта величина (лошадиная сила) не соответствуетъ дѣйствительности и является преувеличенной, нужно понимать въ томъ смыслѣ, что лошадь не можетъ развивать этого усилія *непрерывно* въ теченіе цѣлаго рабочаго дня (какъ механический двигатель) и производить значительно меньшую работу, благодаря частымъ перерывамъ (напр., при загонахъ длиной въ 60—80 саж. на каждые 120—160'' плужной работы приходится затрачивать на заѣзды минимумъ 15—20'', т. е. 10%, не говоря уже о необходимыхъ болѣе продолжительныхъ остановкахъ плуга для отдыха пахара или для очистки забившагося орудія).

Качество плужной работы характеризовалось въ нѣсколькихъ направленіяхъ: во 1) въ отношеніи оборачиванія пласта и степени закрытія дерна или пожнивныхъ остатковъ; во 2) въ отношеніи рыхленія пласта, и въ 3) въ отношеніи вида поверхности (пашня глыбистая, гребнистая и слитая). Кромѣ того, обращалось вниманіе на чистоту борозды, устойчивость плуга, налипаніе почвы и забиваемость орудія. Но для всѣхъ этихъ признаковъ по большей части могли быть отмѣчены лишь субъективныя впечатлѣнія, которымъ можно придавать значеніе только въ тѣхъ случаяхъ, когда одно и то же явленіе повторялось постоянно и было выражено рѣзко.

Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній, необходимыхъ для правильной оцѣнки наблюдений, сдѣланныхъ на опытной станціи, мы обратимся къ описанію наблюдений, относящихся къ одному и тому же орудію—при различныхъ культурныхъ условіяхъ, за періодъ съ 1902 по 1905 г.

3. Вліяніе времени взмета.

Важнѣйшимъ приѣмомъ механической обработки, безспорно, является работа взмета или первой вспашки. Такъ какъ эта работа обыкновенно предшествуетъ періоду накопленія влаги или производится весной при большомъ запасѣ влажности, то глубина взмета достигаетъ наибольшей величины и большей частью производится на полную глубину пахотнаго слоя, тѣмъ болѣе, что такое углубленіе имѣетъ значеніе не только для увеличенія запаса питательныхъ веществъ и влаги, но и для образованія рыхлаго поверхностнаго слоя изъ наиболѣе прочныхъ агрегатовъ чернозема. Наибольшее число опредѣленій механическаго сопротивленія относится поэтому къ работѣ взмета.

Въ видѣ правила взметъ производился на опытной станціи плугомъ Сакка D10SN съ дерносномомъ. Этимъ орудіемъ достигалось вообще наилучшее качество работы, ибо во 1) пласть, лишенная дерна, при своемъ оборачиваніи разрыхлялся самъ собою, распадаясь на есте-

ственные агрегаты, комочки и крупинки, образующіеся въ нижней части пахотнаго слоя; во 2) жниво или дернъ съ наиболѣе распыленной частью пахотнаго слоя укладывались на одну и ту же глубину, при томъ наиболѣе желательную, какъ для возстановленія комковатой структуры чернозема, такъ и въ смыслѣ привлеченія влаги къ дну борозды и предотвращенія отрицательнаго вліянія соломы, съ разложеніемъ которой въ почвѣ, какъ извѣстно, связано уменьшеніе запаса удобоусвояемыхъ минеральныхъ питательныхъ солей; въ 3) получалась настолько слитая ровная поверхность, что не требовалось боронованія для уменьшенія испаряющей поверхности; въ 4) благодаря отсутствію пожнивныхъ остатковъ въ верхнемъ слое, облегчалась дальнѣйшая механическая обработка и въ частности посѣвъ рядовой сѣялкой.

При взметѣ на зябь, правда, гладкая поверхность, повидимому, могла имѣть тотъ недостатокъ, что не задерживала снѣга въ такой степени, какъ глыбистая или ребристая пластовая пашня; однако, наблюденія, производившіяся на опытной станціи по вопросу о значеніи снѣжнаго покрова, показали, что снѣжный покровъ не оказываетъ сколько нибудь замѣтнаго вліянія на запасъ почвенной влаги даже при гораздо болѣе большихъ разницѣхъ въ толщинѣ снѣга, ибо промерзаніе почвы обычно предшествуетъ образованію достаточно толстаго снѣжнаго покрова, а оттаиваніе почвы весной происходитъ послѣ исчезновенія снѣга. Что же касается дѣйствія мороза и атмосферныхъ осадковъ на пластовую пашню, то оно должно быть признано скорѣй отрицательнымъ, ибо вызываетъ разрушеніе крупныхъ агрегатовъ, распыленіе и размываніе чернозема, при чемъ тонкія частицы или совсѣмъ уносятся съ полой водой, или отлагаются на днѣ полуоткрытыхъ бороздъ. Гладкая пашня лучше предотвращаетъ всѣ эти процессы, такъ какъ уменьшаетъ наружную поверхность соприкосновенія съ атмосферой, благодаря обилію некапиллярныхъ поръ, даетъ болѣе просторъ молекулярнымъ силамъ замерзающей воды (чѣмъ ослабляется разрушительное вліяніе мороза на естественные агрегаты почвы) и, благодаря своей пористости, впитываетъ весеннюю воду, не давая ей производить механическое отмучиваніе и переносъ частицъ.

Приводимъ данныя, относящіеся къ работѣ взмета плугомъ Сакка D10SN съ дерносномомъ, сначала въ хронологическомъ порядкѣ, начиная съ 15 іюня 1902 г. и кончая 15 октябремъ 1905 г. (болѣе раннія наблюденія производились безъ самопишущаго динамометра).

Культурные условия.	Название поля.	Срок наблю-денія.	Скорость въ саж.	Промѣры пласта.				Т я г а.	
				Глубина.	Ширина.	Площадь сѣченія.	Сѣченіе въ % нормал.	Средняя для данн. сѣченія.	Норм. для сѣченія въ 24 кв. в.
1. Пастбищный паръ	крест. над.зем.	1902 г. 15 июня	0,62	4,08	7,95	32,04	133	189	140
» »	»	»	»	3,96	8,14	32,23	134	203	151
2. Ржаное жниво	3/впш	1903 г. 18 сент.	0,57	3,68	6,95	25,57	106	200	190
» »	»	19 сент.	0,54	3,75	7,00	26,25	109	202	185
3. Гречишное жниво	4/впш	19 сент.	0,63	4,30	6,40	27,62	115	230	200
» »	»	»	0,66	2,93	6,78	19,87	81	164	202
4. Клеверище	2/ви	26 сент.	0,55	3,73	7,43	27,66	115	219	190
» »	»	»	0,49	3,93	6,78	26,65	111	218	193
5. 4-хъ лѣтн. залежь у.	6/впш	16 окт.	0,87	3,71	7,07	26,23	110	229	208
6. Овсяное жниво	1/ви	17 окт.	0,47	4,02	7,14	29,70	124	169	136
7. Тоже (паръ) (въ гору)	1/ви	1904 г. 4 мая	0,44	4,03	7,65	30,83	128	237	185
» » (подъ гору)	»	»	0,43	3,92	8,09	31,71	132	229	171
8. Паръ (овсяное жниво)	1/шэк.	8 мая	0,54	3,81	7,04	26,79	112	220	197
» » »	»	»	0,52	3,86	7,11	27,44	115	228	198
9. Выгонъ (пласть въ гору)	близъ 1/х	18 мая	0,53	1,40	5,70	7,98	33	202	612
Тоже	»	»	0,56	1,53	5,95	9,10	36	198	550
Тоже	»	»	0,57	1,73	6,00	10,38	43	212	493
Тоже (пласть подъ гору)	»	»	0,57	1,81	5,98	10,82	45	225	500
10. Пастбищный паръ (въ гору)	крест. над.зем.	16 июня	0,48	3,65	7,25	26,46	110	258	234
Тоже (подъ гору)	»	»	0,42	3,40	6,95	23,63	98	284	288
Тоже (въ гору)	»	22 июня	—	3,90	7,37	28,74	120	273	228
Тоже (подъ гору)	»	»	0,57	3,95	7,02	27,72	115	254	220
11. 5-лѣтн. искусств. лугъ	травян. Δ	4 авг.	—	3,20	5,80	18,56	77	279	361
» » »	»	»	—	3,37	4,95	16,67	69	249	358
12. Пшеничное жниво (пласть подъ гору)	1/х	7 сент.	0,60	3,85	6,72	25,87	108	165	154
Тоже (пласть въ гору)	»	»	0,50	3,90	6,82	26,59	111	219	197
13. Ржаное жниво	2/впш	7 сент.	—	3,80	7,27	27,62	115	177	154
» »	»	»	—	4,22	7,67	32,36	135	204	151
14. Гречишное жниво	3/впш	7 сент.	—	4,47	7,55	33,75	141	210	149
» »	»	»	—	3,92	7,47	29,28	122	184	151
15. Ржаное жниво (пласть подъ гору)	3/шэк.	13 сент.	0,73	4,27	7,65	32,66	136	230	169
Тоже (пласть въ гору)	»	»	0,80	3,90	7,60	29,64	124	237	191
16. Картофелище (подъ гору)	7/впш	17 сент.	0,43	3,92	8,35	32,73	136	176	130
» (въ гору)	»	»	0,50	3,70	8,15	30,15	126	177	141

Культурные условия.	Название поля.	Срок наблю-денія.	Скорость въ саж.	Промѣры пласта.				Т я г а.	
				Глубина.	Ширина.	Площадь сѣченія.	Сѣченіе въ % нормал.	Средняя для данн. сѣченія.	Норм. для сѣченія въ 24 кв. в.
17. Клеверище (подъ гору)	8/х	23 сент.	0,47	4,35	6,82	29,66	124	256	207
» (въ гору)	»	»	0,55	3,92	6,95	27,24	113	245	215
18. Клеверище (подъ гору)	3/ви	23 сент.	0,58	3,97	6,95	27,59	115	223	193
» (въ гору)	»	»	0,58	3,92	7,05	27,63	115	226	196
19. Коноплянище (подъ гору)	крест. ус. зем.	24 сент.	0,47	4,47	6,90	30,84	128	242	188
» (въ гору)	»	»	0,44	4,75	7,22	34,29	143	242	159
20. Пшеничное жниво (подъ гору)	крест. над.зем.	27 сент.	0,57	4,17	5,77	24,06	100	166	166
Тоже (въ гору)	»	»	0,53	4,00	5,87	23,48	98	177	181
21. Ржаное жниво (подъ гору)	крест. над.зем.	27 сент.	0,67	3,62	5,67	20,52	86	162	189
» » (въ гору)	»	»	0,50	4,05	5,77	23,36	97	216	222
22. Коноплянище	крест. ус. зем.	28 сент.	—	3,25	6,77	22,00	92	160	174
»	»	»	—	3,30	6,85	22,60	94	174	185
23. Паръ (овсяное жниво) (подъ гору)	2/ви	1905 г. 12 мая	0,56	4,40	6,75	29,70	124	231	186
Тоже (въ гору)	»	»	0,50	4,30	6,80	29,24	122	213	175
24. Паръ (овсяное жниво) (подъ гору)	4/впш	1 июня	0,62	4,20	7,70	32,30	135	299	222
Тоже (въ гору)	»	»	0,63	4,40	7,30	32,10	134	283	212
25. Паръ (овсяное жниво) (въ гору)	8/впш	2 июня	0,72	4,62	6,72	29,84	124	309	250
Тоже	»	»	0,56	4,60	7,22	33,21	138	290	210
26. Пастбищный паръ	крест. над.зем.	18 июня	0,67	4,40	6,40	28,16	117	227	193
» »	»	24 июня	0,65	4,10	5,50	22,55	94	237	252
27. Ржаное жниво (въ гору)	1/ви	10 сент.	0,51	3,67	7,05	25,90	108	293	269
» » (подъ гору)	»	»	0,42	4,00	7,25	29,20	122	246	202
28. Ржаное жниво (въ гору)	1/шэк.	17 сент.	0,46	4,10	6,32	25,83	107	216	207
» » (подъ гору)	»	»	0,50	4,05	6,25	24,80	103	215	208
29. Ржаное жниво	1/впш	20 сент.	0,50	4,25	6,0	25,50	106	149	141
30. Овсяное жниво	3/ви	27 сент.	0,60	4,2	5,7	23,94	100	249	249
» »	»	»	0,60	4,3	5,5	23,65	98	211	214
31. Гречишное жниво	2/впш	4 окт.	0,63	4,0	6,6	26,40	110	253	230
» »	»	»	0,69	3,9	6,6	24,74	103	261	253
32. Клеверище лушеное (кле-веръ весьма рѣдкій)	9/х	10 окт.	0,67	4,0	6,7	26,80	112	200	180
33. Маковое жниво (макъ рѣд-кій)	4/х	10 окт.	0,50	4,1	6,0	24,60	102	272	265
34. Корнеплодное поле	5/х	11 окт.	0,50	4,0	6,1	24,40	102	264	256
35. Пшеничное жниво (яр. пш. по пласту)	близъ 6/впш	14 окт.	0,64	3,9	7,0	27,30	114	280	246
36. Коноплянище	крест. ус. зем.	14 окт.	0,62	3,9	7,1	27,69	115	259	225

Приведенные случаи плужной работы можно сгруппировать по культурному состоянию почвы на пять важнейших видов: 1) взметь пара (10 парных наблюдений взмета овсяного жнива дают в среднем—208,4—209,1 килогр. на 24 кв. вер.); 2) взметь осенний послѣ яровыхъ послѣвовъ (10 парныхъ наблюдений дают в среднем нормальное усилие в 214,6—209,3 килогр.); 3) взметь осенний послѣ озимыхъ послѣвовъ (8 парныхъ наблюдений дают усилие в 187,2—192,1 кгр. на 24 кв. вер.); 4) осенний взметь клеверища (4 парныхъ наблюдений дают в среднем усилие в 197,5—196,0 килогр. на 24 кв. вер.) и 5) взметь луга и выгона (в среднем из 3 парныхъ наблюдений усилие на 24 кв. вер. достигает 469—489 килогр.). Сопоставление средних величин по группамъ показывает, что резко выделяется по сопротивлению только взметь луговъ и выгоновъ, тогда какъ различные виды плужной обработки в полевой культурѣ не представляютъ типичныхъ колебаний: в предѣлахъ каждой группы колебания, в зависимости отъ частныхъ вліяній (главнымъ образомъ отъ состоянія влажности почвы), значительно превышаютъ колебания групповыя. Почти для всѣхъ видовъ плужной работы взметь пласта в 24 кв. вер. связанъ съ затратой усилия около 200 килограмм. (колебания отъ 185 до 215, т. е. по 7,5% в обѣ стороны отъ средней). Такое усилие соответствуетъ силѣ двухъ крупныхъ рабочихъ лошадей или трехъ среднихъ (съ живымъ вѣсомъ отъ 25 до 30 пудовъ).

Разсматривая колебания тяги для взмета пара, мы встречаемъ болѣе широкую амплитуду отъ 150 до 250 килогр. (около 50% отъ среднего усилия в 208 кгр.). Наименьшее усилие относится къ крестьянскому пастбищному пару, взметъ котораго в 1902 г. требовался при значительно меньшемъ запасѣ влаги, чѣмъ в 1904 г. (в среднемъ, в верхнихъ 30 сант. 20% в 1902 и 25% в 1904 г.), вследствие чего и налипание почвы в 1902 г. было гораздо меньше, чѣмъ в 1904 г. (цифры, относящіяся къ налипанию, приводятся в главѣ, посвященной испытанію плуговъ на крестьянскомъ пастбищномъ пару). Что касается времени взмета пара, то наблюдения 1904 и 1905 г.г. показывают, что майскій паръ сопровождается меньшей затратой силы, чѣмъ іюньскій, несмотря на то, что по количеству полезной работы — послѣдній резко уступаетъ первому (взметъ майскаго пара потребовалъ 180—198 кгр., а взметъ іюньскаго 222—224 кгр.); однако, ранній весенній взметъ такъ же, какъ и поздній осенній—требуютъ значительно большаго усилия, вследствие сильнаго налипання почвы на отваль, не говоря уже о томъ, что при условіяхъ избыточной влажности не достигается рыхленія пласта, т. е. не удовлетворяется важнейшее требованіе плужной работы.

Изъ трехъ видовъ осенняго взмета—наибольшія колебания тяги наблюдаются при взметѣ яровыхъ полей, которыя в то же время даютъ

наиболѣе высокое среднее усилие. Это явленіе объясняется не столько разнообразіемъ в культурномъ состояніи почвы, в степени рыхлости пахотнаго слоя, сколько почвенной влажностью, нарастающей на яровыхъ поляхъ быстрее, чѣмъ на болѣе плотныхъ озимыхъ и травяныхъ поляхъ. Отчасти болѣе высокая затрата силы на яровыхъ поляхъ (въ особенности на корнеплодныхъ) зависитъ отъ „сгуживанія“ земли, вследствие затрудненнаго оборачиванія мало связнаго пласта. Взметъ клевернаго пласта сопровождается болѣе устойчивымъ сопротивленіемъ. Замѣчательно, что и абсолютная величина усилия при взметѣ клеверныхъ полей оказывается значительно ниже усилия, затрачиваемаго при взметѣ пара и болѣе мягкихъ яровыхъ полей. Отсюда видно, что плотность почвы и связность пласта — сами по себѣ — оказываютъ болѣе слабое вліяніе на полное сопротивленіе плуга, нежели другія условія; наибольшее значеніе, повидимому, имѣетъ треніе пласта и нагрузка отвала, возрастающія съ увеличеніемъ влажности почвы и съ уменьшеніемъ связности пласта. Къ сожалѣнію, точное расчлененіе отдѣльных факторовъ сопротивленія, при данной постановкѣ наблюдений, не могло быть достигнуто.

4. Вліяніе глубины взмета.

Результаты полевыхъ опытовъ вынуждаютъ предпочитать болѣе глубокую обработку почвы не только при вспашкѣ на зябь, но и при обработкѣ пара. Подъ глубокой обработкой мы разумѣмъ обработку на всю глубину пахотнаго слоя, в среднемъ на 4—5 вер., такъ какъ обычно и в крестьянскомъ и в частновладѣльческомъ хозяйствѣ—при хлѣбной культурѣ обработка производится в данномъ районѣ гораздо мельче (на 2—3 вер.). Дальнѣйшее углубленіе взмета (на 6 вер. и болѣе), хотя и сопровождалось на опытной станціи возрастаніемъ урожая хлѣбовъ и картофеля, однако, прибавки отъ углубленія взмета далѣе 4½ вер. обыкновенно были гораздо ниже, чѣмъ прибавки отъ углубленія до 4½ вер.; съ другой стороны и углубленіе съ 1½ до 3 вер. отражалось на урожаѣ слабѣе, чѣмъ углубленіе съ 3 до 4½ вер. Вегетационные опыты, производившіеся съ различными слоями чернозема, подтвердили обычное опасеніе практиковъ, относительно меньшаго плодородія подпочвеннаго слоя; однако, оно могло имѣть значеніе лишь для углубленія взмета далѣе 4½ вер. Вмѣстѣ съ тѣмъ, структурные анализы показали, что наибольшей прочностью обладаютъ агрегаты, образующіеся на глубинѣ 20—30 сант.

Въ силу всѣхъ этихъ данныхъ — болѣе желательной глубиной взмета слѣдовало признать глубину отъ 4 до 5 вер. Необходимо было выяснить, какъ отражается такое углубленіе на полномъ сопротивленіи плуга.

Для этой цѣли послужили динамометрическія наблюденія, произво-
дившіяся въ 1905 г. на 4/VIII и 8/VIII поляхъ, при взметѣ пара (овся-
наго жнива) на различную глубину. На каждой пашнѣ (съ 2 участковъ)
получены 4 діаграммы, при чемъ на двухъ бороздахъ (длиною въ 40—
60 саж.) плугъ Сакка D10SN проходилъ съ дерноснимомъ и на двухъ
безъ дерноснима.

Видъ работы.	Какое поле.	Срокъ наблю- денія.	Средняя скорость въ саж. въ 1'.	Промѣры пласта.				Усиліе.	
				Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Тоже въ % отъ 24 кв. вер.	Абсолютное.	Относительное (24 кв. в.).
1. Взметъ пара на 3½ вершка съ дерноснимомъ.	4/VIII	1 июня	0,65	3,6	7,3	26,28	110	225	205
Тоже	»	»	0,60	3,5	7,5	26,25	109	258	236
2. Тоже безъ дерноснима.	»	»	0,69	3,6	6,7	24,12	101	241	240
Тоже	»	»	0,67	3,6	7,6	27,36	114	227	199
3. Взметъ пара на 4½ вершка съ дерноснимомъ.	»	»	0,63	4,4	7,3	32,1	134	283	212
Тоже	»	»	0,62	4,2	7,7	32,3	135	299	222
4. Тоже безъ дерноснима.	»	»	0,58	4,2	8,0	33,6	140	301	212
Тоже	»	»	0,60	4,0	7,7	30,8	128	306	238
5. Взметъ пара на 3½ вершка съ дерноснимомъ.	8/VIII	2 июня	0,75	3,3	6,0	19,8	82	230	279
Тоже	»	»	0,55	3,4	6,5	22,1	92	255	277
6. Тоже безъ дерноснима.	»	»	0,73	3,4	6,2	21,1	90	206	229
Тоже	»	»	0,67	3,4	7,4	25,2	105	262	250
7. Взметъ пара на 4½ вершка съ дерноснимомъ.	»	»	0,72	4,6	6,7	29,8	124	309	250
Тоже	»	»	0,56	4,6	7,2	33,2	138	290	210
8. Тоже безъ дерноснима.	»	»	0,65	4,65	7,12	35,9	150	373	250
Тоже	»	»	0,69	4,77	7,25	34,6	144	288	200
9. Взметъ пара на 6 вершковъ съ дерноснимомъ.	»	»	0,62	5,9	7,0	41,3	172	373	217
Тоже	»	»	0,65	6,1	6,9	42,1	175	392	224
10. Тоже безъ дерноснима.	»	»	0,56	6,1	7,4	45,1	188	369	196
Тоже	»	»	0,66	6,0	7,5	45,0	188	387	206

Изъ этой таблицы видно, что на 4/VIII полѣ углубленіе взмета съ
3,6 вер. до 4,2 вер. сопровождалось въ среднемъ возрастаніемъ тяги съ
238 до 297 килогр., т. е. строго пропорціонально увеличенію площади
сѣченія пласта (усиліе, вычисленное на нормальное сѣченіе въ 24 кв.
вер. въ обоихъ случаяхъ одно и то же, 220 и 221 кгр.). На 8/VIII полѣ
углубленіе взмета, хотя и сопровождалось возрастаніемъ тяги, но далеко

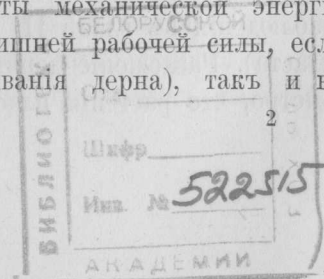
не пропорціонально увеличенію площади сѣченія пласта, какъ видно изъ
слѣдующихъ среднихъ:

при взметѣ на 3,4 вер. — абсолютное усиліе = 238 кгр., относительное = 259;
 „ „ 4,6 „ — „ „ = 315 „ „ = 227;
 „ „ 6,1 „ — „ „ = 380 „ „ = 211.

Это явленіе рѣзко противорѣчитъ общепринятому положенію, въ
силу котораго — возрастаніе тяги совершается быстрѣе — по мѣрѣ углу-
бленія въ почву, но легко объясняется вышеуказанными структурными
особенностями чернозема. Горизонтъ съ наиболѣе развитой комковатой
структурой, очевидно, вызываетъ при движеніи лемеха — меньшее сопро-
тивленіе, чѣмъ распыленная часть пахотнаго слоя; возможно, что сюда
присоединяется еще меньшее треніе и меньшее налипаніе къ отвалу ком-
коватой почвы по сравненію съ пылевой и въ результатѣ полное со-
противленіе плуга, вычисленное на одно и то же сѣченіе пласта, не-
только не увеличивается, но остается безъ измѣненія (какъ на 4/VIII полѣ)
или даже уменьшается (какъ это наблюдалось на 8/VIII полѣ). Такимъ
образомъ, наибольшая продуктивность плужной работы, въ смыслѣ за-
траты рабочей силы, повидимому, соответствуетъ тоже тому горизонту,
на который мы указывали въ предшествующемъ обзорѣ, основываясь на
данныхъ полевыхъ опытовъ и лабораторныхъ изслѣдованій чернозема.

5. Вліяніе дерноснима.

Наиболѣе замѣтное вліяніе на качество плужной работы (т. е. на
полноту оборачиванія, степень рыхленія и выравниность поверхности)
оказываетъ присутствіе дерноснима. Многочисленныя наблюденія при
испытаніи разнотипныхъ плуговъ показали, что даже форма отвала
отражается на качествѣ плужной работы далеко не такъ рельефно, какъ
присутствіе дерноснима. Такое сильное вліяніе объясняется рѣзкой раз-
ницей въ структурѣ и связности верхней и нижней части пахотнаго
слоя на типично-черноземной почвѣ: съ удаленіемъ дерна нижняя поло-
вина пласта теряетъ связность, обусловливаемую корневой системой ра-
стеній и отъ самаго значительнаго импульса при оборачиваніи пласта
легко распадается на мелкіе комья и агрегаты, образуя рыхлую пуши-
стую пашню съ гладкой слитой поверхностью (съ едва виднымъ напра-
вленіемъ бороздъ). Такое рыхленіе пласта, безъ сомнѣнія, является
наиболѣе выгоднымъ, какъ въ смыслѣ затраты механической энергіи
(само по себѣ оно и не вызываетъ затраты лишней рабочей силы, если
не считать усилія, необходимаго для сдвиганія дерна), такъ и въ



смыслъ сохраненія цѣлости естественныхъ агрегатовъ почвы (при всякомъ иномъ орудіи рыхленіе неизбежно связано съ нѣкоторымъ распыленіемъ почвы, такъ какъ производится—рѣзаніемъ, ударомъ или сплюсываніемъ). Между тѣмъ, сохраненіе агрегатовъ, какъ извѣстно, составляетъ важнѣйшее условіе для сохраненія благоприятной структуры почвы и въ частности—для болѣе продолжительнаго сохраненія полезнаго эффекта механической обработки. Давленіе, вызываемое при оборачиваніи пласта конструкціей отвала, отклоняющейся отъ длиновинтовой, правда, тоже сопровождается рыхленіемъ (при цилиндрическомъ отвалѣ оно отчасти парализуется сплотненіемъ верхняго слоя, неизбежнымъ, вслѣдствіе сгибанія пласта), — однако, при сохраненіи дерна рыхленіе пласта не совершается настолько равномерно, какъ при отсутствіи дерна, и зачастую вызываетъ разрывъ пласта на куски, что не только связано съ затратой лишней энергіи, но и нарушаетъ правильное однородное строеніе пашни, поверхность которой является неровной, глыбистой. Главное-же преимущество дерносна или предплужника заключается въ томъ, что, производя раздѣленіе пласта по глубинѣ, онъ облегчаетъ оборачиваніе нижней части пласта и переноситъ верхнюю, наиболѣе распыленную часть пахотнаго слоя на дно борозды, гдѣ, благодаря дѣятельности корневой системы растений, восстановление комковатой структуры наиболѣе обезпечено. При такой системѣ обработки—распыленіе почвы, вызванное разрушительной дѣятельностью атмосферы и отчасти самой культурой, — въ наибольшей степени умѣряется — дѣятельностью корневой системы, на извѣстной глубинѣ возстановливающей комковатую структуру. Что же касается расположенія дерна или пожнивныхъ остатковъ, то оно является выгоднымъ: во 1-хъ) въ смыслѣ равномерности размѣщенія *по глубинѣ*; во 2-хъ) въ смыслѣ борьбы съ сорной растительностью, и въ 3-хъ) въ смыслѣ достиженія наибольшаго запаса влаги и воздуха, такъ какъ дернъ или жниво, попадая на дно борозды, механически препятствуетъ быстрой осадкѣ рыхлаго пахотнаго слоя и его сліянію съ твердымъ подпахотнымъ слоемъ, дѣйствуя на подобіе буфера и образуя на днѣ борозды обширные каналы, дѣйствующие на подобіе дренажа; подпочвенный дренажъ служитъ объемистымъ резервуаромъ для просачивающихся атмосферныхъ осадковъ и въ то же время облегчаетъ газовый обмѣнъ съ атмосферой для нижней половины пахотнаго слоя, нуждающагося въ постоянномъ притокѣ воздуха для разложенія дернины. При взметѣ клевера присутствіе подобныхъ каналовъ на днѣ борозды легко обнаруживается на вертикальныхъ разрѣзахъ почвы по прошествіи многихъ мѣсяцевъ (мы уже описывали подобныя наблюденія въ главѣ II выпуска, посвященной обработкѣ клевернаго пласта). Разложеніе дернины совершается въ такихъ каналахъ настолько быстро, что растенія пластового посѣва (напр., просо) реагируютъ на

него, какъ на сильное удобреніе. Это обстоятельство даже послужило поводомъ къ обнаруженію весьма важнаго недостатка паханія клеверница съ помощью дерносна, а именно—оно обнаружило неравномѣрное распредѣленіе дернины *въ горизонтальной плоскости*: дернъ располагается обыкновенно не по всему дну борозды, а лишь въ нѣкоторой части его, близъ полевого обрѣза; чѣмъ чище и шире борозда, тѣмъ больше простора для размѣщенія дернины; однако, при сильномъ рыхленіи пласта и малыхъ размѣрахъ отвала—значительная часть борозды засыпается и въ этомъ случаѣ—дернъ, скатываясь внизъ, располагается узкой лентой. Вслѣдствіе этого на пластовыхъ посѣвахъ, болѣе отзывчивыхъ на удобреніе, получается *полосатость*, параллельная пластамъ взмета, въ точности соотвѣтствующая расположенію клеверной дернины (болѣе сильныя растенія приходятся надъ каналами съ дерномъ, а болѣе слабыя надъ плотной, иногда неподрѣзанной, частью пласта). Однако, это явленіе теряетъ свое значеніе при запашкѣ жнива, такъ какъ удобрительное значеніе солоmistыхъ пожнивныхъ остатковъ весьма ничтожно; опыты, производившіеся на опытной станціи по вопросу о дѣйствиіи соломы, заставляютъ даже предположить отрицательный эффектъ отъ пожнивныхъ остатковъ, такъ какъ при своемъ разложеніи они могутъ вызвать поглощеніе и разрушеніе минеральныхъ солей (т. наз., „ретроградацию“ питательныхъ солей не только азотистыхъ, но и фосфорнокислыхъ), — а потому гораздо цѣлесообразнѣе использовать поживные остатки въ качествѣ механическаго средства для увеличенія порозности почвы у дна борозды. Въ смыслѣ использованія удобрительной цѣнности пожнивныхъ остатковъ, повидимому, было бы цѣлесообразнѣе—уничтожать ихъ сжиганіемъ, но, къ сожалѣнію, эта полезная мѣра на практикѣ трудно осуществима. Съ точки зрѣнія улучшенія обработки почвы сжиганіе жнива тоже явилось бы полезнымъ средствомъ, такъ какъ оно облегчило бы оборачиваніе и значительно увеличило бы рыхленіе пласта (даже безъ помощи дерносна). Въ Моховскомъ имѣніи И. И. Шатилова сжиганіе жнива нерѣдко практикуется въ большихъ размѣрахъ, такъ какъ на поляхъ съ высокимъ жнивомъ (обыкновенно послѣ полезнаго хлѣба) простыми гогенгеймскими плугами не удавалось достигнуть оборачиванія пластовъ и сколько нибудь удовлетворительной запашки жнива. Мы уже сказали, что полезный механическій эффектъ паханія съ дерносномомъ заключается главнымъ образомъ въ сильномъ *рыхленіи* пласта. Является вопросъ—оправдывается ли такой эффектъ затратой лишней энергіи, потребной для работы слущиванія дерна (рыхленіе пласта само по себѣ не увеличиваетъ расхода рабочей силы, такъ какъ совершается при оборачиваніи пласта вслѣдствіе распада связывающихъ пластъ корневыхъ мочекъ). Для рѣшенія этого вопроса на опытной станціи производились опредѣленія тяги при самыхъ разнообраз-

ныхъ условіяхъ, преимущественно съ плугомъ Сакка D10SN, отчасти и съ нѣкоторыми другими плугами Эккерта и Сакка, по конструкціи грядилъ допускавшими работу съ дерноснимомъ. Приводимъ всѣ полученныя данныя въ хронологическомъ порядкѣ.

Культурныя условія.	Какой плугъ.	Названіе поля.	Срокъ наблюде- нія.	Средняя скорость въ саж.	Промѣры пласта.				Успіе.		
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютное.	Относител. (на 24 кв. в.)	Измѣненіе тяги подъ вліяніемъ дерносна.
1. Пастбищный паръ	Сакка D10SN съ д.	крест. над. з.	1902 г. 10 июня	0,68	3,87	8,08	31,27	130	131	101	—32
» »	» безъ д.	» »	» »	»	3,85	7,56	28,11	117	156	133	
2. » »	» съ д.	» »	» »	0,66	3,72	7,68	28,57	119	205	172	+10
» »	» безъ д.	» »	» »	»	3,60	7,57	27,25	113	184	162	
3. » »	Эккерта PC ₁ съ д.	» »	14 июня	0,53	3,98	7,48	29,77	124	179	144	+11
» »	» безъ д.	» »	» »	»	3,99	7,58	30,04	125	166	133	
4. » »	» съ д.	» »	» »	0,51	3,73	7,78	29,02	121	173	143	— 6
» »	» безъ д.	» »	» »	»	3,63	8,00	29,04	121	179	149	
5. » »	Сакка D10SN съ д.	» »	15 июня	0,52	4,08	7,95	32,04	133	189	140	—14
» »	» безъ д.	» »	» »	»	4,11	7,58	31,15	130	200	154	
6. » »	» съ д.	» »	» »	—	3,96	8,14	32,23	134	203	151	+ 6
» »	» безъ д.	» »	» »	—	4,01	7,53	30,20	126	181	145	
7. » »	D7MN съ д.	» »	» »	0,57	3,90	7,41	28,90	120	186	155	—18
» »	» безъ д.	» »	» »	»	4,17	7,64	31,86	132	229	173	
8. » »	» съ д.	» »	» »	0,58	3,90	7,70	30,03	125	191	153	—20
» »	» безъ д.	» »	» »	»	3,85	7,73	29,71	124	214	173	
9. Клеверище.	D10SN съ д.	2/VI.	1903 г. 26 сент.	0,49	3,93	6,78	26,65	111	218	196	+15
» »	» безъ д.	» »	» »	0,52	4,31	6,53	28,14	118	213	181	
10. 4 лѣтн. залежь.	D10SN съ д.	бл. 6/VIII	16 окт.	0,87	3,71	7,07	26,23	110	229	208	—24
» »	» безъ д.	» »	» »	0,95	3,66	6,64	24,30	101	235	232	
11. » »	Эккерта PML4 съ д.	» »	» »	1,30	3,53	8,55	30,18	120	207	164	— 8
» »	» безъ д.	» »	» »	1,05	3,63	8,48	30,78	128	220	172	
12. Овсяное жниво.	» съ д.	1/VI	17 окт.	0,44	3,67	9,39	33,49	140	202	144	—11
» »	» безъ д.	» »	» »	0,42	3,60	9,09	32,72	136	211	155	
13. » »	Сакка D10SN съ д.	» »	» »	0,47	4,02	7,14	29,70	124	169	136	—11
» »	» безъ д.	» »	» »	0,50	3,91	6,62	25,88	108	159	147	
14. Паръ (овсяное жниво)	» съ д.	» »	1904 г. 4 мая	0,44	4,03	7,65	30,83	128	237	185	0
» »	» безъ д.	» »	» »	0,45	3,63	7,53	27,33	114	211	185	
15. » »	» съ д.	» »	» »	0,43	3,92	8,09	31,71	132	229	171	+ 5
» »	» безъ д.	» »	» »	0,45	3,88	7,60	28,85	127	206	166	
16. » »	Эккерта PML4 съ д.	» »	» »	0,50	3,28	7,64	25,06	105	237	226	0
» »	» безъ д.	» »	» »	0,42	3,30	7,44	24,55	102	231	226	

Культурныя условія.	Какой плугъ.	Названіе поля.	Срокъ наблюде- нія.	Средняя скорость въ саж.	Промѣры пласта.				Успіе.		
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютное.	Относител. (на 24 кв. в.)	Измѣненіе тяги подъ вліяніемъ дерносна.
17. Пастбищный паръ	Сакка D10SN съ д.	крест. над. з.	16 июня	0,48	3,65	7,25	26,46	110	258	234	—16
» »	» безъ д.	» »	» »	0,42	3,81	6,85	26,10	109	273	250	
18. » »	» съ д.	» »	» »	0,51	3,40	6,95	23,63	98	284	288	+11
» »	» безъ д.	» »	» »	0,42	3,60	7,07	25,45	106	262	247	
19. » »	D10MN съ д.	» »	» »	0,47	3,92	7,12	27,91	116	274	235	— 6
» »	» безъ д.	» »	» »	0,44	4,17	6,88	28,69	115	277	241	
20. » »	» съ д.	» »	» »	0,54	3,75	7,11	26,66	111	244	220	— 8
» »	» безъ д.	» »	» »	0,36	4,17	6,73	28,06	117	266	228	
21. » »	SP8 съ д.	» »	» »	0,38	3,87	7,87	30,45	127	280	220	+ 7
» »	» безъ д.	» »	» »	—	4,20	6,12	25,70	107	229	213	
22. » »	» съ д.	» »	» »	0,37	4,15	6,85	28,42	118	267	225	0
» »	» безъ д.	» »	» »	0,38	4,02	5,75	23,69	99	223	225	
23. » »	SP6 съ д.	» »	17 июня	0,47	3,67	5,90	21,65	90	242	267	+12
» »	» безъ д.	» »	» »	0,45	3,87	5,57	21,55	90	229	255	
24. » »	» съ д.	» »	» »	0,50	3,82	6,25	23,87	99	241	242	—14
» »	» безъ д.	» »	» »	0,68	3,90	5,75	22,42	93	239	256	
25. » »	Эккерта SR3 съ д.	» »	» »	0,44	3,12	8,05	25,11	105	279	266	+ 3
» »	» безъ д.	» »	» »	0,49	4,25	6,25	26,56	117	291	263	
26. » »	» съ д.	» »	» »	0,49	3,52	6,80	23,93	99	277	281	+21
» »	» безъ д.	» »	» »	0,43	3,80	6,42	24,39	101	264	260	
27. » »	PML4 съ д.	» »	» »	0,52	3,67	6,95	25,50	106	286	269	— 5
» »	» безъ д.	» »	» »	0,48	3,75	6,85	25,68	107	293	274	
28. » »	» съ д.	» »	» »	0,49	3,65	7,10	25,91	108	288	270	+10
» »	» безъ д.	» »	» »	0,51	3,68	6,97	25,65	107	277	260	
29. » »	PC ₁ съ д.	» »	» »	0,54	3,90	5,70	22,23	93	240	250	— 6
» »	» безъ д.	» »	» »	0,55	3,95	5,60	22,12	92	244	265	
30. » »	» съ д.	» »	» »	0,54	3,80	5,80	22,04	92	233	254	—25
» »	» безъ д.	» »	» »	0,49	3,80	5,47	20,78	87	242	279	
31. » »	PKB5 съ д.	» »	18 июня	0,53	3,67	6,57	24,11	100	244	243	— 7
» »	» безъ д.	» »	» »	0,53	3,82	5,90	22,53	94	226	250	
32. » »	» съ д.	» »	» »	0,58	3,62	6,80	24,61	102	241	235	— 7
» »	» безъ д.	» »	» »	0,55	3,80	6,20	23,56	98	238	242	
33. » »	Сакка DSM съ д.	» »	» »	—	3,67	7,15	26,24	109	276	252	—18
» »	» безъ д.	» »	» »	—	3,60	6,60	23,76	99	267	270	
34. » »	» съ д.	» »	» »	—	3,80	7,12	25,63	107	296	276	— 1
» »	» безъ д.	» »	» »	—	3,70	6,60	24,42	102	273	277	
35. » »	Эккерта PC ₁ съ д.	» »	22 июня	0,58	3,67	6,70	24,58	102	293	286	+ 2
» »	» безъ д.	» »	» »	0,39	3,50	6,40	22,40	93	264	284	

Культурные условия.	Какой плугъ.	Название поля.	Срокъ наблюдений.	Средняя скорость въ саж.	Промѣры пласта.				Усиліе.		Измѣненія тяги подъ вліяніемъ дерносна.
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютное.	Относител. (на 24 кв. в.)	
36. Пастбищный паръ	PC ₁ съ д.	крест. над. з.	22 июня	0,44	3,97	6,87	27,27	114	301	265	—13
» »	» безъ д.	»	»	0,53	3,67	6,17	22,64	94	263	278	
37. » »	PBL съ д.	»	»	0,50	3,67	7,40	27,15	113	277	245	+ 3
» »	» безъ д.	»	»	0,54	3,50	7,07	24,74	103	249	242	
38. » »	» съ д.	»	»	0,50	3,77	7,37	27,78	116	274	236	— 6
» »	» безъ д.	»	»	0,56	3,80	7,02	26,67	111	269	242	
39. » »	PBS съ д.	»	»	0,60	3,15	7,20	22,68	94	225	238	—11
» »	» безъ д.	»	»	0,66	3,00	6,82	20,46	85	213	249	
40. » »	Сакка D10SN съ д.	»	»	—	3,90	7,37	28,74	120	273	228	+26
» »	» безъ д.	»	»	0,49	4,30	7,02	30,18	126	254	202	
41. » »	» съ д.	»	»	0,57	3,95	7,02	27,72	115	254	220	— 9
» »	» безъ д.	»	»	0,61	3,75	6,65	24,93	104	238	229	
42. Искусственный лугъ (5 л.)	» съ д.	травян. Δ	4 авг.	—	3,20	5,80	18,56	77	279	361	+29
» »	» безъ д.	»	»	—	3,50	5,05	17,67	74	245	332	
43. » »	» съ д.	»	»	—	3,37	4,95	16,67	69	249	358	+ 2
» »	» безъ д.	»	»	—	3,35	4,87	16,31	68	242	356	
44. » »	Эккерта SRW3 съ д.	»	»	—	2,70	5,30	14,31	60	242	406	+35
» »	» безъ д.	»	»	—	2,77	6,30	17,45	72	270	371	
45. » »	SR4 съ д.	»	»	—	2,70	5,40	14,58	61	243	400	—32
» »	» безъ д.	»	»	—	2,85	5,32	15,16	63	273	432	
46. Паръ (овсяное жниво)	Сакка D10SN съ д.	2/VI	1905 г. 12 мая	0,56	4,40	6,75	29,70	124	231	186	+11
» »	» безъ д.	»	»	0,50	4,30	6,80	29,24	122	213	175	
47. » »	» съ д.	»	»	0,50	4,70	6,70	31,49	131	206	157	—11
» »	» безъ д.	»	»	0,70	4,42	6,63	29,30	122	206	168	
48. » »	» съ д.	4/VIII	1 июня	0,63	4,40	7,30	32,10	134	283	212	0
» »	» безъ д.	»	»	0,58	4,20	8,00	33,60	140	301	212	
49. » »	» съ д.	»	»	0,62	4,20	7,70	32,30	134	299	222	—16
» »	» безъ д.	»	»	0,60	4,00	7,70	30,80	128	306	238	
50. » »	» съ д.	»	»	0,70	4,20	6,90	29,00	121	293	243	—30
» »	» безъ д.	»	»	0,70	4,30	6,30	27,10	113	309	273	
51. » »	» съ д.	»	»	0,65	3,60	7,30	26,28	109	225	205	—35
» »	» безъ д.	»	»	0,69	3,60	6,70	24,12	100	241	240	
52. » »	» съ д.	»	»	0,60	3,50	7,50	26,25	109	258	236	+36
» »	» безъ д.	»	»	0,67	3,60	7,60	27,36	114	227	200	
53. » »	» съ д.	8/VIII	2 июня	0,75	3,3	6,0	19,8	82	230	279	+50
» »	» безъ д.	»	»	0,73	3,4	6,2	21,1	90	206	229	
54. » »	» съ д.	»	»	0,55	3,4	6,5	22,1	92	255	277	+27
» »	» безъ д.	»	»	0,67	3,4	7,4	25,16	105	262	250	

Культурные условия.	Какой плугъ.	Название поля.	Срокъ наблюдений.	Средняя скорость въ саж.	Промѣры пласта.				Усиліе.		Измѣненія тяги подъ вліяніемъ дерносна.
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютное.	Относител. (на 24 кв. в.)	
55. Паръ (овсяное жниво)	Сакка. D10SN съ д.	8/VIII	2 июня	0,72	4,62	6,72	29,84	124	309	250	0
» »	» безъ д.	»	»	0,65	4,65	7,12	35,89	150	373	250	
56. » »	» съ д.	»	»	0,56	4,60	7,22	33,21	138	290	210	+10
» »	» безъ д.	»	»	0,69	4,77	7,25	34,58	144	288	200	
57. » »	» съ д.	»	4 июня	0,62	5,9	7,0	41,3	172	373	217	+21
» »	» безъ д.	»	»	0,56	6,1	7,4	45,1	188	369	196	
58. » »	» съ д.	»	»	0,65	6,1	6,9	42,1	175	392	224	+18
» »	» безъ д.	»	»	0,66	6,0	7,5	45,0	187	387	206	
59. Пастбищный паръ	» съ д.	крест. над. з.	18 июня	0,67	4,4	6,4	28,16	117	227	193	—19
» »	» безъ д.	»	»	0,57	4,5	6,2	27,90	116	246	212	
60. » »	» съ д.	»	24 июня	0,65	4,1	5,5	22,55	94	237	252	+12
» »	» безъ д.	»	»	0,79	4,8	5,0	24,0	100	240	240	
61. Ржаное жниво	» съ д.	1/VI	10 сент.	0,51	3,7	7,0	25,9	108	293	269	+56
» »	» безъ д.	»	»	0,43	3,9	7,6	29,6	123	263	213	
62. » »	» съ д.	»	»	0,42	4,0	7,3	29,2	122	246	202	—21
» »	» безъ д.	»	»	—	4,1	6,3	25,8	107	240	223	
63. » »	» съ д.	1/III эк.	17 сент.	0,50	4,0	6,2	24,8	103	215	208	+56
» »	» безъ д.	»	»	0,46	4,3	6,8	29,24	122	185	152	
64. » »	» съ д.	»	»	0,46	4,1	6,3	25,83	107	216	207	+34
» »	» безъ д.	»	»	0,43	4,3	6,6	28,38	118	205	173	
65. » »	» съ д.	1/VIII	20 сент.	0,50	4,25	6,0	25,5	106	149	441	—46
» »	» безъ д.	»	»	0,60	4,0	5,5	22,0	92	172	187	
66. Овсяное жниво	» съ д.	3/VI	27 сент.	0,60	4,2	5,7	23,94	100	249	249	+ 9
» »	» безъ д.	»	»	0,49	4,0	6,5	26,0	108	261	240	
67. » »	» съ д.	»	»	0,60	4,3	5,5	23,65	98	211	214	—27
» »	» безъ д.	»	»	0,60	4,3	5,9	25,37	106	259	241	
68. Гречишное жниво	» съ д.	2/VIII	4 окт.	0,63	4,0	6,6	26,4	110	253	230	+36
» »	» безъ д.	»	»	0,63	4,0	6,6	26,4	110	214	194	
69. » »	» съ д.	»	»	0,69	3,9	6,6	24,74	103	261	253	+29
» »	» безъ д.	»	»	0,63	3,9	6,9	24,57	102	229	224	
70. Луцценое клеверище	» съ д.	9/X	10 окт.	0,67	4,0	6,7	26,8	112	200	180	+17
» »	» безъ д.	»	»	—	4,0	7,1	28,4	118	193	163	
71. Маковое жниво (пропах).	» съ д.	4/X	»	0,50	4,1	6,0	24,6	102	272	265	+19
» »	» безъ д.	»	»	—	4,2	6,6	27,7	115	284	246	
72. Корнеплодное поле	» съ д.	5/X	11 окт.	0,50	4,0	6,1	24,4	102	264	256	0
» »	» безъ д.	»	»	0,45	4,1	6,0	24,6	102	264	256	
73. Пшеничн. жниво (яр. пш. по пласту)	» съ д.	бл. 6/VIII	14 окт.	0,64	3,9	7,0	27,3	114	280	246	— 9
Тоже. » »	» безъ д.	»	»	—	3,4	6,7	22,78	95	242	255	
74. Коноплянище	» съ д.	крест. усад. з.	»	0,62	3,9	7,1	27,69	115	259	225	+31
» »	» безъ д.	»	»	0,62	3,9	7,3	28,47	118	231	194	

Изъ 74 наблюдений—34 съ $+(710:34=+21 \text{ кгр.})$ —34 съ $-(542:34=-16 \text{ кгр.})$ и 6 съ 0; въ среднемъ $=+2 \text{ кгр.}$ При оцѣнкѣ данныхъ приведенной таблицы прежде всего слѣдуетъ имѣть въ виду: во 1) малую точность динамометрическихъ измѣреній; во 2) вліяніе случайныхъ причинъ, вызывающихъ большія колебанія въ тягѣ при одинаковыхъ условіяхъ опыта. Дѣйствительно, большинство контрольных наблюдений даютъ величины не только не совпадающія, но часто противоположныя по знаку. Въ виду этого приходится отказаться отъ детального анализа приведенныхъ данныхъ и ограничиться наиболѣе общими выводами, въ томъ предположеніи, что на большихъ среднихъ величинахъ случайныя вліянія болѣе или менѣе будутъ парализованы. Изъ 74 наблюдений усиліе взмета съ дерноснонимъ почти въ точности соотвѣтствуетъ среднему усилію взмета безъ дерносна, при чемъ случаи *уменьшенія* тяги повторяются такъ же часто, какъ и случаи *увеличенія* тяги. Такимъ образомъ, мы вправѣ заключить, что полезное дѣйствіе дерносна въ общемъ не вызываетъ лишняго расхода рабочей силы. Это парадоксальное явленіе объясняется тѣмъ, что сопротивление слущиванія дерна въ суммѣ сопротивленій, преодолеваемыхъ при взметѣ, не играетъ большой роли и во всякомъ случаѣ можетъ быть перевѣшено другими вліяніями, складывающимися благопріятнѣй при раздѣленіи пласта по глубинѣ.

Изъ числа этихъ вліяній наиболѣе замѣчательнымъ на глазъ является треніе пласта и связанное съ нимъ налипаніе почвы на отваль. Въ большинствѣ случаевъ, когда налипаніе почвы подвергалось точному измѣренію (т. е., когда почва, плотно пристававшая къ отвалу, послѣ прохождения 80 саж. борозды, взвѣшивалась), можно было констатировать, что налипаніе въ присутствіи дерносна уменьшается (такъ, напр., въ 1904 г. при испытаніи на крестьянскомъ пастбищномъ парѣ для 11 различныхъ плуговъ налипаніе въ присутствіи дерносна составляло 11,3 фунта, а безъ дерносна—13,5 фунта, а въ частности для сакковскаго плуга D10SN, съ которымъ сдѣлано наибольшее число наблюдений и у котораго налипаніе достигало максимума, вслѣдствіе большей поверхности отвала,—налипаніе съ дерноснонимъ составляло 13 ф., а безъ дерносна 17 ф.). Незначительное измѣненіе тяги подъ вліяніемъ дерносна составляетъ однако постоянное явленіе, не связанное съ тѣмъ или другимъ типомъ отвала. Дѣйствительно, изъ 30 наблюдений, сдѣланныхъ съ разнотипичными плугами, кромѣ сакковскаго, уменьшеніе тяги повторялось 19 разъ (въ среднемъ уменьшеніе тяги составляло 11 килогр.), увеличеніе 9 разъ (среднее увеличеніе тоже составляло 11 килогр.) и въ 2 случаяхъ тяга оставалась безъ измѣненія. Такимъ образомъ замѣчается даже болѣе благопріятное соотношеніе между случаями уменьшенія и увеличенія тяги, чѣмъ у сакковскаго плуга (что зависитъ, впрочемъ, отъ того, что условія пастбищнаго пара,

при которыхъ производились испытанія различныхъ плуговъ, какъ увидимъ, складываются вообще благопріятнѣй для полезнаго эффекта дерносна, нежели, напр., условія при взметѣ мягкихъ яровыхъ полей).

Группируя наблюденные случаи по различнымъ видамъ культурнаго состоянія почвы, мы получимъ слѣдующія среднія измѣненія тяги подъ вліяніемъ дерносна.

1) *Пастбищный паръ*—изъ 32 наблюдений, сдѣланныхъ при іюньскомъ взметѣ, 19 случаевъ сопровождалось уменьшеніемъ тяги (въ среднемъ 13 кгр.) и 13 случаевъ—возрастаніемъ тяги (тоже на 13 кгр.), въ среднемъ усиліе взмета съ дерноснонимъ ниже на 3 килогр.

2) *Паръ*—(овсяное жниво)—при лѣтнемъ взметѣ полей опытной станціи изъ 20 наблюдений 9 дали возрастаніе тяги (въ среднемъ на 23 килогр.), 7 дали уменьшеніе тяги (въ среднемъ на 20 кгр.) и 4 не сопровождалось никакимъ измѣненіемъ тяги; въ среднемъ дерноснонимъ увеличилъ тягу взмета на 3 килогр.

3) *Травяная поля, луга и залежи*—изъ 7 наблюдений дали 4 съ приростомъ и 3 съ убылью тяги (въ томъ и въ другомъ случаѣ на 20 кил.), а въ среднемъ усиліе взмета подъ вліяніемъ дерносна возросло на 2,5 килогр.

4) *Яровыя поля* (съ пропашкой междурядій) изъ 5 наблюдений, сдѣланныхъ при осеннемъ взметѣ въ 1905 г., дали въ 4 случаяхъ сильное увеличеніе тяги (въ среднемъ на 30 килогр.) и въ 1 случаѣ тяга не измѣнилась.

Такимъ образомъ, наиболѣе сильное возрастаніе тяги подъ вліяніемъ дерносна наблюдалось на мягкихъ рыхлыхъ почвахъ, лишенныхъ дерна, что объясняется затрудненнымъ обрачиваніемъ мало связнаго пласта (подъ вліяніемъ дерносна еще болѣе теряющаго связность) и „сгруживаніемъ“ земли у отвала. Въ меньшей степени это повторяется и при взметѣ мягкихъ овсяныхъ полей. На болѣе связныхъ почвахъ, напр., на пастбищномъ парѣ, преобладаетъ тенденція къ пониженію тяги подъ вліяніемъ дерносна и даже на наиболѣе задернѣлыхъ почвахъ (какъ 5 лѣтній лугъ) увеличеніе тяги, вызванное слущиваніемъ плотнаго дерна, выражалось въ очень малыхъ цифрахъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда замѣчалось увеличеніе тяги, оно достигало въ среднемъ 20 килогр., т. е. составляло не болѣе 10% отъ средняго усилія взмета нормальнаго пласта (200 килогр.), но и уменьшеніе тяги выражалось нерѣдко въ такихъ же величинахъ.

6. Вліяніе типа плуга.

Первое испытаніе плуговъ производилось въ 1900 г. въ періодъ осенняго взмета. Задача испытанія была сформулирована слѣдующимъ образомъ: „какой типъ плуговъ производитъ глубокій (4 вер.) взметъ

суглинистаго чернозема совершеннѣе и съ наименьшею затратою рабочей силы". Для испытанія опытная станція располагала слѣдующими 12 орудіями.

А. Однолемешныя:

1) Универсальный плугъ Сакка марки D10SN.

2) Плугъ—самоходъ Эккерта марки PC₁.

3) Плугъ—самоходъ Сакка, марки D7M.

Всѣ три плуга съ двухколесными передками и дерноснимами.

4) Плугъ „экономъ“ Эккерта, марки PBS.

5) Моховской плугъ гогенгеймского типа съ башмакомъ.

6) Рязанскій двухколесный плугъ марки C₇.

7) Рязанскій одноколесный плугъ марки C₂ съ желѣзнымъ грядилемъ.

8) Рязанскій одноколесный плугъ марки A₂ съ желѣзнымъ грядилемъ.

Б. Многолемешныя орудія:

9) Двухлемешный плугъ Сакка марки ZH9 съ двухколеснымъ передкомъ;

10) Двухлемешный плугъ Эккерта марки ZRL4 безъ рычага.

11) Двухлемешный плугъ Липгарта марки АМД.

12) Трехлемешный плугъ Эккерта марки DRH4.

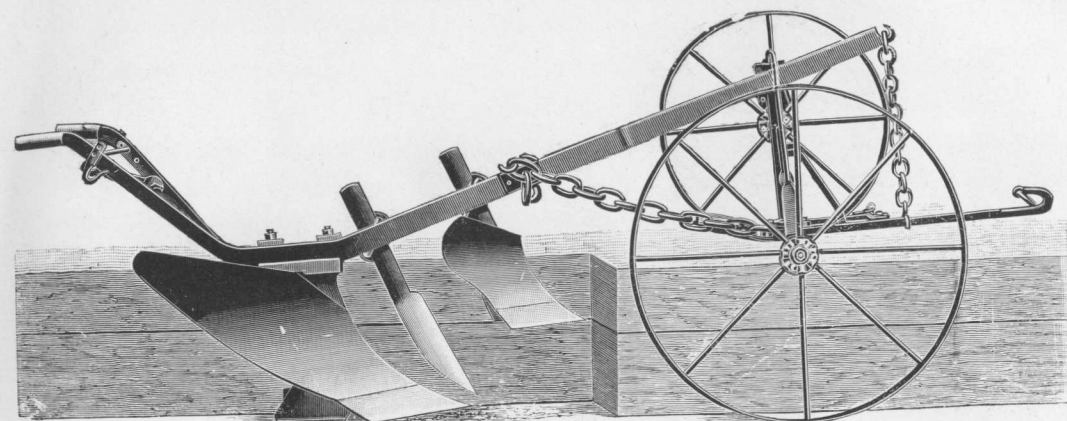
Плуговъ колонистскаго типа, англо-болгарскаго, шведскаго и англійскаго, испытаніе которыхъ представлялось особенно интереснымъ, къ сожалѣнію, ко времени перваго испытанія получить не удалось. Тѣмъ не менѣе и въ приведенномъ спискѣ встрѣчаются весьма разнотипичныя орудія.

По характеру отвала и лемеха испытанные однолемешные плуги можно расположить въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная отъ плуговъ съ наиболѣе длинными полувинтовыми отвалами и заостренными лемехами и кончая плугами, отвалами которыхъ наиболѣе коротокъ и закругленъ, а лемехъ образуетъ наибольшій уголъ съ направлениемъ тяги:

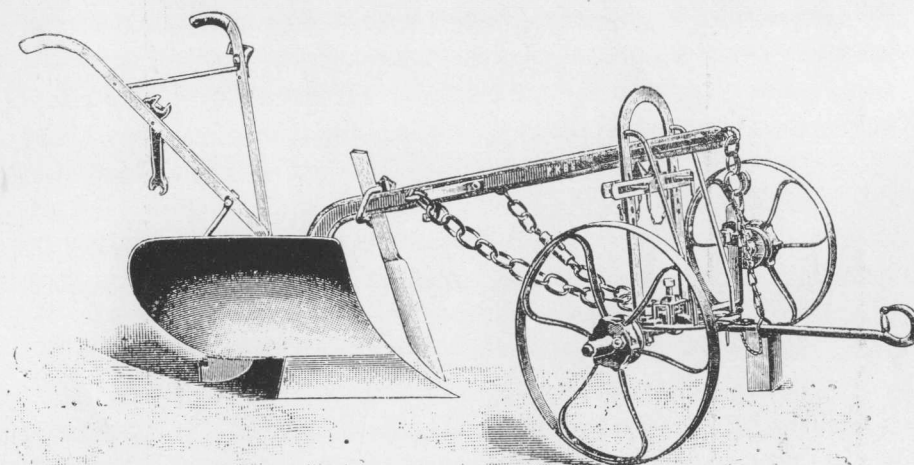
1) рязанскій плугъ A₂ имѣетъ отвалъ англійскаго типа, но значительно укороченный по сравненію съ оригинальными плугами Говарда и Рансома, имѣющими весьма длинный винтовой отвалъ и сильно заостренный лемехъ.

2) моховской плугъ гогенгеймского типа отличается высокой стойкой и длиннымъ, но менѣе завитымъ отваломъ, нежели англійскіе плуги; лемехъ широкій и сильно заостренный;

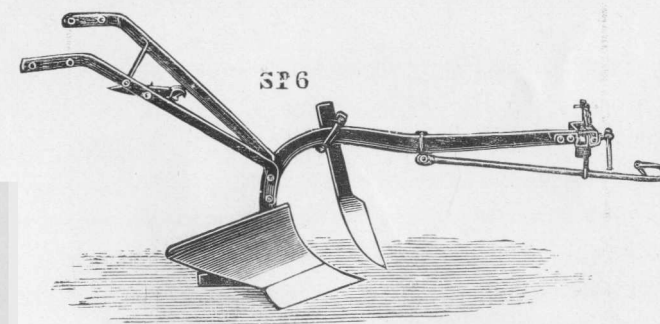
3) плугъ Сакка съ отваломъ марки S—отвалъ длинный и высокій, не имѣетъ, однако, винтовой формы (отвалъ „культурный“); лемехъ очень широкій, при чемъ уголъ, образуемый лезвиемъ лемеха съ направлениемъ тяги, значительно больше, чѣмъ у двухъ предшествующихъ типовъ;



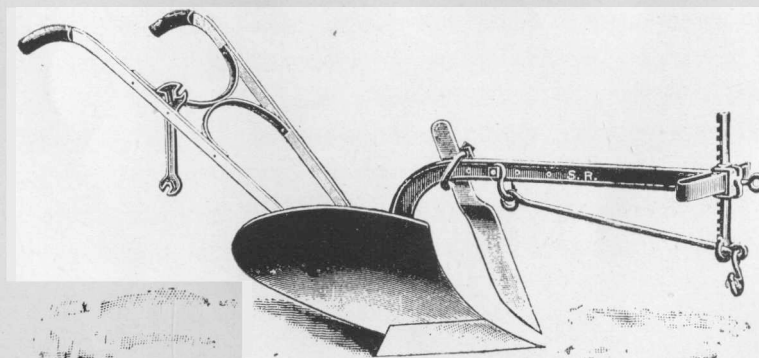
Райольный плугъ Сакка съ дерноснимомъ.



Колонистскій новый Эккерта PKB5.



Крестьянскій плугъ Сакка.



Крестьянскій плугъ Эккерта.

4) плугъ Эккерта РС₁ имѣеть высокій, но болѣе закругленный (цилиндрической) отвалъ; лемехъ сакковского типа;

5) плугъ Сакка съ отваломъ марки М, который, по сравненію съ отваломъ S, короче, круче и ниже; лемехъ обычный для сакковскихъ плуговъ;

6) плугъ Эккерта PBS—отвалъ еще болѣе закругленный, приближающийся къ рухадловому типу; лемехъ широкій сакковского типа;

7) рязанскій плугъ С₇, построенный въ отношеніи формы отвала и лемеха по типу сакковского плуга D7M;

8) рязанскій плугъ С₂ съ короткимъ отваломъ американскаго типа и съ маленькимъ заостреннымъ лемехомъ.

Такъ какъ качество работы и сила тяги зависятъ главнымъ образомъ отъ конструкціи работающихъ частей—лемеха и отвала (предполагая, конечно, правильную сборку всѣхъ частей), то испытаніемъ 8 перечисленныхъ плуговъ предполагалось выяснитъ, какого типа отвалъ и лемехъ болѣе желательны для данной почвы.

Приемы испытанія въ общихъ чертахъ были аналогичны тѣмъ, какіе примѣнялись при извѣстномъ конкурсѣ плуговъ—во время выставки на Бутырскомъ хуторѣ Московскаго Земледѣльческаго Училища въ 1897 г. Для каждаго плуга были наръзаны на ржаномъ жнивѣ (рожь занимала въ 1900 г. всю площадь, разбитую подъ поля двухъ травопольныхъ сѣвооборотовъ)—правильные загоны въ длину 30 саж. и въ ширину отъ 12 до 24 саж. Пахота производилась въ сваль по заранее проведеннымъ вдоль середины загоновъ бороздамъ. Установкой преслѣдовалась приблизительно одна и та же глубина вспашки, около 4 вершковъ, тогда какъ въ отношеніи ширины борозды приходилось приноравливаться къ свойствамъ плуга, хотя и преслѣдовалось получение—по меньшей мѣрѣ полуторнаго отношенія ширины къ глубинѣ, для обезпеченія правильнаго обрачиванія пласта.

Во время работы отмѣчалось: 1) Скорость прохожденія 30 саж. борозды въ секундахъ. 2) Ширина и глубина пластовъ подъ рядъ для 10 бороздъ въ двухъ пунктахъ, на разстояніи 10 саж. отъ начала и отъ конца борозды. Первый промѣръ (т. е. опредѣленіе ширины) производился массбантомъ, устанавливая желѣзный колышекъ постоянно въ разстояніи 1 саж. отъ края борозды. Второй промѣръ (т. е. опредѣленіе глубины) опредѣлялся при помощи двухъ желѣзныхъ Бунзеновскихъ штативовъ, широкія чугунныя плиты которыхъ плотно придавливались у одного штатива (вертикальный стержень котораго носилъ дѣленія)—къ дну борозды (предварительно очищенной), а у другого штатива (на штангѣ котораго былъ неподвижно закрѣпленъ горизонтальный указатель—зажимъ)—къ поверхности непаханнаго поля. Указатель полевого штатива указывалъ глубину борозды съ точностью до $\frac{1}{8}$ доли вершка. 3) Ширина борозды опредѣлялась кромѣ того, сосчитываніемъ общаго

числа пластовъ, расположенныхъ если и не на всемъ загопѣ, то, по крайней мѣрѣ, на значительной части его, нѣсколько отступя отъ свальнаго гребня въ обѣ стороны. Для облегченія измѣреній и счета пластовъ участки, предназначенные для этой цѣли, ограничивались съ каждой стороны—слѣва и справа отъ свальнаго гребня—въ 3 или 4 пунктахъ колышками, какъ въ первой, такъ и въ послѣдней бороздѣ и затѣмъ уже массбантомъ промѣрялись разстоянія между колышками въ направленіи перпендикулярномъ къ направленію борозды. 4) Глубина паханія опредѣлялась кромѣ того, продольными измѣреніями, которыя производились каждый разъ во время дѣйствія регистрирующаго динамометра, вдоль обѣихъ 30 саженныхъ борозды черезъ каждые 5 шаговъ. Такимъ образомъ, для каждого чертежа тяги получалась средняя величина глубины паханія, основанная на измѣреніяхъ въ 30—35 различныхъ пунктахъ. 5) Для каждого однолемешнаго плуга опредѣлялось налипаніе почвы къ отвалу, а у плуговъ съ дерноснимами—отдѣльно къ дерносному. Взвѣшиваніе налипшей почвы повторялось обыкновенно 3 раза, но различія оказывались небольшія, особенно если налипшая почва взвѣшивалась послѣ прохожденія плугомъ нѣсколькихъ борозды; въ большинствѣ случаевъ, однако, налипаніе достигало максимума уже на разстояніи 30 саж. 6) Едва ли не важнѣйшее опредѣленіе составляло измѣреніе тяги. Ко времени перваго испытанія опытная станція не успѣла получить самопишущаго динамометра, выписаннаго изъ за границы (отъ Сакка), а потому пришлось воспользоваться простыми динамометрами Сакка, снабженными циферблатомъ. Не говоря уже о неточности этихъ приборовъ, большое неудобство ихъ заключалось въ томъ, что колебанія стрѣлки приходится наблюдать во время движенія плуга. Если лошади ходятъ ровнымъ и не быстрымъ шагомъ (не болѣе 1 метра или $\frac{1}{2}$ саж. въ секунду) и если тяга колеблется въ узкихъ предѣлахъ, то наблюдение тяги возможно съ приближеніемъ въ 25 килограммовъ. Однако, чтобы избѣжать субъективныхъ вліяній и устранить неудобство наблюденія тяги на ходу, къ стрѣлкѣ динамометра былъ прикрѣпленъ карандашъ (вставленный въ трубку, перпендикулярную къ плоскости циферблата), а къ циферблату при помощи двухъ гаекъ плотно притягивался картонный листъ, на которомъ карандашъ, при движеніи стрѣлки динамометра оставлялъ слѣдъ. Частыя движенія стрѣлки оставляли на листѣ сильно зачерненный слѣдъ, занимавшій сравнительно малое протяженіе циферблата; опредѣляя тягу на чертежѣ для двухъ крайнихъ точекъ такой темной полосы, можно было грубо приблизительно судить о средней тягѣ. Эта тяга обыкновенно мало отличалась отъ наблюденной глазомъ (нѣсколько превосходя ее). Наблюденіе тяги глазомъ производилось, независимо другъ отъ друга, двумя лицами во время измѣренія ширины и глубины въ 20 постоянныхъ пунктахъ, для 10 борозды, и, слѣдова-

тельно, для каждого плуга получалось 20 глазомѣрныхъ опредѣленій тяги. Составленіе динамометрическихъ чертежей производилось три раза во время продольныхъ измѣреній глубины паханія, при чемъ одинъ картонный листъ оставался на циферблатѣ не болѣе, какъ на протяженіи 2 или 4 тридцатисаженныхъ борозды, такъ какъ при болѣе продолжительномъ дѣйствіи прибора чертежъ получался недостаточно отчетливый. Какъ ни хлопотливы были эти измѣренія тяги, они гарантировали если не точность, то безпристрастіе въ опредѣленіи средней величины. Равномерность усилія до нѣкоторой степени выяснялась изъ того, насколько растягивалась на чертежѣ черная полоса, соответствующая наиболѣе частымъ колебаніямъ стрѣлки динамометра, отчасти изъ тѣхъ колебаній, которыя встрѣчались при 20 кратномъ наблюденіи тяги глазомъ—двумя лицами и въ двухъ различныхъ пунктахъ, но главнымъ образомъ изъ многочисленныхъ измѣреній ширины и глубины борозды, такъ какъ, очевидно, что колебаніямъ въ размѣрѣ пласта обязательно соответствуютъ колебанія въ силѣ тяги. 7) Слѣдующій признакъ, поддающійся измѣренію, составляетъ увеличеніе въ объемѣ пласта или вѣрнѣе возвышеніе поверхности пашни надъ поверхностью непаханнаго поля, обязанное отчасти приподнятому (не вполнѣ обернотому) положенію пластовъ, отчасти разрыхляющему дѣйствію плуга. Оно измѣрялось въ вертикальномъ направленіи простой палкой съ тупымъ мѣднымъ наконечникомъ. Втыкая палку въ середину нѣсколько разровненнаго гребня пласта, на свѣжей пашнѣ легко прощупать дно борозды и опредѣлить, насколько поднялась поверхность пашни надъ дномъ борозды. Сравнивая эту высоту съ средней глубиной паханія, можно опредѣлить увеличеніе въ объемѣ почвы въ %% отъ первоначальнаго объема непаханной почвы. Что касается качества работы, то принятые во вниманіе признаки будутъ перечислены при описаніи работы каждого плуга.

При производствѣ испытанія (съ 20 по 30 сентября 1900 г.) почва содержала уже значительное количество влаги, а именно: до 30% въ пахотномъ слоѣ. Распредѣленіе влаги характеризуется слѣдующимъ рядомъ цифръ:

Слой	0—10 сант.	25%
»	10—20 »	33%
»	20—30 »	30%
»	30—40 »	27%
»	40—50 »	25%

Наиболѣе благоприятною влажностью слѣдуетъ признать 25—30%, соответствующихъ половинѣ влагоемкости почвы; слѣдовательно, могло быть опасеніе нѣкотораго избытка влаги, и данныя о налипаніи почвы на отваль вполнѣ оправдываютъ это опасеніе. Высота жнива не превышала 4 вершковъ (на подрядіяхъ, уборка ржи производилась косой), а степень уплотненности почвы соответствовала обычнымъ

условіямъ озимаго поля, всегда болѣе твердаго, нежели яровья поля. Сорныхъ травъ попадалось мало (вслѣдствіе густого стоянія ржи), такъ что настоящей задержѣлости почва не имѣла; связность пласта обуславливалась, кромѣ сильнаго сплотненія, присутствіемъ старыхъ корней и молодого пророста падалицы, довольно обильной въ 1900 году, вслѣдствіе вынужденнаго запозданія въ уборкѣ. Вообще же условія обработки во время испытанія можно было признать вполне типичными для осенняго взмета.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены главнѣйшіе результаты испытанія, насколько они могли быть выражены въ цифрахъ; напомнимъ, что цифры эти являются средними величинами въ каждой совокупности отмѣтокъ.

П р и з н а к и.	Сакка D10SN.	Эккерта PC1.	Сакка D7M.	Эккерта PBS.	Моховской тогенг.	Рязанскій С7.	Рязанскій А2.	Рязанскій С2.	Сакка ZH9.	Эккерта AM.D.	Лингарта AM.D.	Эккерта DRH4.
1. Скорость прохода 30 саж. въ сек.	56	56	63	—	51	60	95	73	78	63	58	93
2. Средняя скорость въ саж. . . .	0,54	0,54	0,48	—	0,60	0,50	0,32	0,41	0,38	0,48	0,52	0,32
3. Средняя ширина 10 бороздъ въ I пунктѣ	6,10	6,52	6,64	5,71	6,78	6,61	5,35	5,00	10,35	12,05	9,40	14,30
4. Тоже во II пунктѣ	6,32	6,45	6,50	—	7,08	6,22	5,08	5,20	10,00	12,34	8,97	16,35
5. Средняя ширина по счету пластовъ	6,77	6,36	6,71	6,40	7,75	6,22	5,78	5,18	10,04	12,3	10,0	16,6
6. Общая средняя ширина	6,5	6,4	6,6	6,1	7,3	6,3	5,5	5,1	10,1	12,2	9,6	16,0
7. Глубина 10 бороздъ въ I пунктѣ	3,80	3,67	3,79	3,77	2,98	3,47	3,70	4,04	3,32	2,82	3,02	3,46
8. » » » во II пунктѣ	3,36	3,70	4,12	—	4,59	3,38	3,60	3,45	3,22	2,92	3,35	3,05
9. Средняя глубина для 30 пунктовъ 2 бороздъ	3,81	3,54	4,24	3,80	3,61	3,58	3,77	3,57	3,57	2,87	3,46	3,41
10. Общая средняя глубина	3,7	3,6	4,1	3,8	3,7	3,5	3,7	3,7	3,4	2,9	3,3	3,3
11. Площадь съѣденія пласта	24,05	23,04	27,06	23,18	27,01	22,05	20,35	18,87	34,34	35,38	31,68	52,83
12. Тоже въ % отъ 24 кв. вер. . .	100	96	113	97	113	92	85	78	143	147	132	220
13. Средняя тяга по 20 глазом. отсчетамъ	206	200	210	197	201	205	186	186	301	228	229	397
14. Средняя тяга по 3 чертежамъ .	220	210	237	210	189	211	177	194	327	250	240	423
15. Общая средняя тяга	213	205	224	204	195	208	181	190	314	240	235	410
16. Усиліе на норм. пласть	213	214	200	210	173	226	213	243	220	163	178	187
17. Толщина пашни въ вер.	6,18	5,63	5,39	5,59	5,30	5,74	5,45	5,45	5,37	4,71	5,40	5,48
18. Приростъ пашни въ вер. (по сравн. съ 10).	2,5	2,0	1,3	1,8	1,6	2,2	1,7	1,7	2,0	1,8	2,1	2,2
19. Налипаніе почвы на отваль въ фунт.	4½	5½	12	13½	13½	8	9	11¼	—	—	12¼	—
20. Тоже въ % отъ глубины пласта	68	55	32	47	43	63	46	46	60	62	64	66
21. Среднее отношеніе ширины и глубины пласта	1,7	1,8	1,6	1,6	2,0	1,8	1,5	1,4	1,5	2,1	1,5	1,6

Къ даннымъ этой таблицы слѣдуетъ прибавить характеристику работы каждаго плуга. Для большей полноты мы проведемъ сравненіе плуговъ порознь для каждой составной части плужной работы, начиная съ перваго момента, когда пласть отрѣзывается въ вертикальномъ направленіи и по дну борозды въ горизонтальномъ, и кончая тѣмъ измѣненіемъ въ строеніи пласта, которое замѣчается послѣ сбрасыванія съ отвала.

Вертикальный разрѣзъ пласта у всѣхъ 8 однолемешныхъ плуговъ происходилъ удовлетворительно, такъ какъ полевой обрѣзъ борозды получался чистый; также удовлетворительно отрѣзала пласты двухлемешный плугъ Сакка; прочія многолемешныя орудія въ этомъ отношеніи были не безупречны, оставляя разорванный обрѣзъ, а, слѣдовательно, и нѣсколько заваленную борозду. Сопротивленіе, преодолеваемое ножами при вертикальномъ отрѣзѣ пласта, не подвергалось особому измѣренію. Но помимо степени отточенности и формы ножа, оно отчасти зависитъ и отъ угла, подъ которымъ происходитъ отрѣзъ. Въ этомъ отношеніи рѣзко выдѣлялся только моховской плугъ, у котораго ножъ сильно приподнять и, слѣдовательно, образуетъ наименьшій уголъ съ направленіемъ тяги. Это обстоятельство, въ связи съ сильнымъ заостреніемъ лемеха (т. е. болѣе легкимъ отрѣзомъ пласта и въ горизонтальномъ направленіи), быть можетъ, объясняетъ сравнительно меньшую затрату тяги, которою, какъ увидимъ дальше, отличается плугъ этого типа. Болѣе важныя различія между плугами обнаружились при измѣреніяхъ глубины борозды. Независимо отъ величины тяги, нѣкоторые плуги не могли быть установлены даже на 4 вершковую глубину взмета. Мелкій ходъ при взметѣ присущъ прежде всего многолемешнымъ плугамъ, изъ которыхъ выдѣляется въ этомъ отношеніи только передковый двухлемешный плугъ Сакка, тогда какъ для двухлемешнаго плуга Эккерта не удавалось достигнуть даже 3½ вер. глубины взмета (при крайней установкѣ онъ взмывалъ всего на 3 вер.). Изъ однолемешныхъ плуговъ нельзя было достигнуть 4 вершковаго пласта у двухъ рязанскихъ плуговъ А2 и С2. Для остальныхъ плуговъ главнымъ препятствіемъ къ углубленію борозды являлась забиваемость плуга жнивомъ, отражавшаяся также очень сильно на устойчивости плуга или на колебаніяхъ въ глубинѣ взмета.

Больше всего забивались жнивомъ рязанскіе плуги А2 и С2, которые необходимо было останавливать иногда по два раза на каждой 30 саж. бороздѣ, при этомъ плугъ А забивался гораздо чаще, чѣмъ плугъ С (что отразилось и на отмѣченной въ таблицѣ скорости движенія). На второмъ мѣстѣ слѣдуетъ поставить плуги моховской и рязанскій С7 и D7M Сакка. Эти три плуга забивались сильно только при высокомъ жнивѣ и при взметѣ глубже 3½ вер. Плугъ Эккерта „Экономъ“ забивался рѣже, благодаря выгнутой формѣ градила.

Гораздо рѣже приходилось останавливать 10 дюймовые плуги съ дерно-снимами, но и изъ нихъ плугъ Эккерта забивался чаще, чѣмъ плуги Сакка. Многолемешные плуги забивались сильнѣе однолемешныхъ, несмотря на болѣе мелкій взметъ; меньше всего забивался двухлемешный плугъ Сакка, сильнѣе другихъ 3-хъ лемешный плугъ Эккерта.

Въ связи съ забиваемостью находится устойчивость въ глубинѣ взмета, зависящая, конечно, и отъ другихъ причинъ. Устойчивость въ глубинѣ взмета наглядно выступаетъ при обзорѣни тѣхъ данныхъ, которыя получены, какъ при измѣреніи 10 послѣдовательныхъ бороздъ въ двухъ постоянныхъ пунктахъ (съ той и съ другой стороны свальнаго гребня), такъ въ особенности изъ продольныхъ измѣреній нѣсколькихъ бороздъ, черезъ каждыя 5 шаговъ. Въ нижеслѣдующей таблицѣ сопоставлены цифры, полученные для 12 плуговъ при продольныхъ измѣреніяхъ.

Промѣры глубины борозды черезъ 5 шаговъ.		Сакка D10SN.	Эккерта PC ₁ .	Сакка D7M.	Эккерта PBS.	Моховской.	Рязанскій C ₇ ² .	Рязанскій C ₂ .	Рязанскій A ₂ .	Двухл. Сакка.	Двухлемешн. Эккерта.	Двухлемешн. Лингарта.	Трехлемешн. Эккерта.
Пункты 1		3 ⁶ / ₈	4 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ⁴ / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ⁵ / ₈	3 ⁴ / ₈	3	4	2 ⁷ / ₈	3 ² / ₈	3 ³ / ₈
» 2		3 ² / ₈	4	4	3 ⁷ / ₈	3 ⁵ / ₈	3 ⁴ / ₈	3	3 ⁶ / ₈	3 ⁴ / ₈	3	3 ⁶ / ₈	3 ⁵ / ₈
» 3		3 ⁶ / ₈	4 ¹ / ₈	4 ² / ₈	4 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ⁵ / ₈	4	3 ⁴ / ₈	4 ¹ / ₈	3	3 ⁴ / ₈	3 ⁶ / ₈
» 4		3 ⁷ / ₈	4 ¹ / ₈	4 ⁴ / ₈	4 ¹ / ₈	4 ¹ / ₈	3 ¹ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	2 ² / ₈	3	3 ⁷ / ₈
» 5		3 ⁷ / ₈	3 ⁶ / ₈	4 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	4	4 ¹ / ₈	4 ² / ₈	3	4	3 ¹ / ₈	3 ¹ / ₈	3
» 6		3 ⁴ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁵ / ₈	3 ³ / ₈	4	3 ⁶ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ³ / ₈	3 ² / ₈
» 7		4	3 ⁶ / ₈	4 ¹ / ₈	4 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ³ / ₈	4 ² / ₈	3 ⁴ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ¹ / ₈	3 ⁵ / ₈	3 ⁴ / ₈
» 8		4 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	4 ³ / ₈	4 ⁶ / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ⁴ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ³ / ₈	3 ⁶ / ₈	2 ⁶ / ₈	3 ⁵ / ₈	3 ⁴ / ₈
» 9		3 ⁷ / ₈	3 ⁵ / ₈	4 ² / ₈	4	3 ⁷ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ² / ₈	4	3 ⁷ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁴ / ₈	3
» 10		4	3 ⁷ / ₈	4	4 ² / ₈	4	3 ³ / ₈	4	3 ⁷ / ₈	3 ⁴ / ₈	4 ⁴ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁶ / ₈
» 11		3 ⁴ / ₈	3 ⁶ / ₈	4 ² / ₈	4 ³ / ₈	4	3 ⁶ / ₈	4 ² / ₈	3	3 ⁵ / ₈	3	3 ¹ / ₈	3 ² / ₈
» 12		3 ⁴ / ₈	3 ² / ₈	4 ² / ₈	4 ⁴ / ₈	4 ¹ / ₈	3 ⁵ / ₈	4 ³ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁴ / ₈	3 ¹ / ₈	3 ⁴ / ₈	2 ² / ₈
» 13		3 ² / ₈	3 ⁵ / ₈	4 ³ / ₈	4 ⁴ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ⁴ / ₈	4 ¹ / ₈	3 ¹ / ₈	3 ⁴ / ₈	2 ² / ₈	3 ³ / ₈	2 ⁶ / ₈
» 14		3 ⁷ / ₈	3 ³ / ₈	4 ³ / ₈	4 ² / ₈	4	3	3 ⁷ / ₈	3 ² / ₈	3 ³ / ₈	2 ⁶ / ₈	3 ² / ₈	3 ¹ / ₈
» 15		3 ⁶ / ₈	3 ³ / ₈	4 ² / ₈	4	3 ⁶ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ⁴ / ₈	3 ³ / ₈	2 ⁵ / ₈	3 ¹ / ₈	3 ⁵ / ₈
Колебанія отъ		3 ² / ₈	3 ² / ₈	3 ⁷ / ₈	3 ² / ₈	3 ⁵ / ₈	3	3	3	3 ³ / ₈	2 ² / ₈	3	2 ² / ₈
до		4 ² / ₈	4 ² / ₈	4 ⁴ / ₈	4 ⁶ / ₈	4 ¹ / ₈	4 ¹ / ₈	4 ³ / ₈	4	4 ¹ / ₈	4 ⁴ / ₈	3 ⁶ / ₈	3 ⁷ / ₈
Всего		1,0	1,0	5/8	1 ⁴ / ₈	4/8	1 ¹ / ₈	1 ³ / ₈	1,0	6/8	2 ² / ₈	6/8	1 ⁵ / ₈

Заключенія, которыя вытекаютъ изъ данныхъ этой таблицы, можно формулировать такъ: 1) колебанія въ глубинѣ борозды замѣчаются у всѣхъ плуговъ (при полной устойчивости плуга они могутъ быть вы-

званы неровной поверхностью поля); 2) наименьшія колебанія, независимо отъ устройства передка, встрѣчаются изъ однолемешныхъ плуговъ—у моховского плуга (изъ 15 измѣреній наибольшая амплитуда составляетъ ½ вершка) и у плуга Сакка D7M (повидимому, вслѣдствіе большей глубины паханія, средняя установка его достигала 4¼ вер.), а изъ многолемешныхъ плуговъ—у двухлемешнаго плуга и плуга Лингарта, 3) наибольшія колебанія обнаруживаются у плуга Эккерта PBS и двухъ рязанскихъ (A₂ и C₂), а изъ многолемешныхъ—у обоихъ плуговъ Эккерта.

Разсмотримъ далѣе работу горизонтальнаго отрѣза пласта. Испытанные плуги всѣ оставляли болѣе или менѣе ровное дно борозды, однако, въ связи съ размѣрами лемеховъ не всѣ способны были подрѣзывать пластъ на 6 вершковъ, т. е. на ширину, требуемую заданной глубиной взмета (4 вер.) для достиженія правильнаго оборачиванія пластовъ. Такъ, напр., оба одноколесныхъ рязанскихъ плуга работали неудовлетворительно даже при ширинѣ пластовъ въ 5½ вершковъ, т. е. оставляли пластъ неподрѣзаннымъ. Тоже наблюдалось иногда и въ плугахъ Эккерта PBS, Сакка D7M и рязанскаго C₇². Среди плуговъ простой конструкціи въ этомъ отношеніи выгодно выдѣлялся моховской плугъ, который даже при 8 вер. захватѣ подрѣзалъ пласты удовлетворительно. Плуги съ двухколесными передками уже, вслѣдствіе большей устойчивости хода, захватываютъ болѣе ровный пластъ и потому рѣже оставляютъ пласты неподрѣзанными. Но, кромѣ того они имѣютъ и болѣе широкіе лемехи. Такъ, напр., плугъ Эккерта PC₁ имѣетъ лемехъ съ лезвеемъ въ 36 сантиметровъ, а плугъ Сакка D10SN имѣетъ самый широкій лемехъ съ лезвеемъ въ 46 сант.

Сопротивленіе, преодолеваемое лемехомъ при отрѣзѣ пласта, такъ же, какъ и для ножа, возрастаетъ съ увеличеніемъ угла, подъ которымъ происходитъ отрѣзъ. Мы уже упоминали, что наиболѣе острый уголъ съ направленіемъ тяги образуетъ лезвее лемеха у моховского плуга.

Послѣ моховского плуга по заостренію лемеха слѣдуютъ оба рязанскихъ одноколесныхъ плуга (съ угломъ въ 37°). Наиболѣе тупой уголъ лемехъ образуетъ у плуга Эккерта PBS и у рязанскаго C₇². Изъ двухъ большихъ 10-дюймовыхъ плуговъ уголъ лемеха сакковскаго плуга острѣе (40°), нежели у эккертовскаго (45°). Отрѣзываніе пласта у двухъ послѣднихъ плуговъ значительно облегчается дерноснимами. Но и дерноснимы въ смыслѣ срѣзыванія дерна представляютъ существенное различіе—лемехъ сакковскаго дерноснима значительно шире и производитъ поэтому болѣе полное слущиваніе дерна, нежели лемехъ эккертовскаго дерноснима.

Большой интерес представляет устойчивость ширины взмета. Для иллюстраций могут служить записи ширины борозд, полученные для 10 последовательных борозд каждого плуга.

Колебания въ ширинѣ 10 послѣдоват. бороздъ.		Сакка D10SN.	Эккерта PC ₁ .	Сакка D7M.	Эккерта PBS.	Моховской.	Рязанскій C ₇ ² .	Рязанскій C ₂ .	Рязанскій A ₂ .	Двухлемешн.			
										Сакка.	Эккерта.	Липгарта.	Трехлемешн. Эккерта.
Борозда	1.	5 ¹ / ₂	5 ¹ / ₂	6 ¹ / ₂	4	6 ¹ / ₂	6 ¹ / ₂	5	4 ¹ / ₂	10 ¹ / ₂	12	10	15 ¹ / ₂
»	2.	5 ¹ / ₂	6	6 ¹ / ₂	7	5	6 ¹ / ₂	5 ¹ / ₂	5 ¹ / ₄	10	12	9 ¹ / ₄	14
»	3.	5 ¹ / ₂	6 ³ / ₄	6 ³ / ₄	7 ¹ / ₄	6 ¹ / ₂	7	5	4	10 ¹ / ₂	12 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	14 ¹ / ₂
»	4.	6 ¹ / ₂	6 ¹ / ₄	6 ¹ / ₂	7	7	7 ¹ / ₂	4 ¹ / ₂	5	10	12	10 ¹ / ₄	13
»	5.	5 ¹ / ₂	6	6 ¹ / ₂	3	7	6	4 ¹ / ₂	6	10 ³ / ₄	12	10 ¹ / ₄	14 ¹ / ₂
»	6.	7	6 ¹ / ₄	6 ³ / ₄	5	7 ¹ / ₄	5 ¹ / ₂	4 ¹ / ₂	6	9 ³ / ₄	12 ¹ / ₂	9	14 ¹ / ₂
»	7.	6 ¹ / ₂	6	6 ³ / ₄	4	5 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂	5 ¹ / ₂	6 ¹ / ₄	10 ¹ / ₂	12 ³ / ₄	8 ¹ / ₂	14 ³ / ₄
»	8.	6	6 ¹ / ₂	6 ¹ / ₂	2 ¹ / ₂	8	7	5	4	10	13	9 ¹ / ₄	16 ¹ / ₂
»	9.	6 ¹ / ₂	6	6 ³ / ₈	8	7 ¹ / ₂	7	5 ¹ / ₂	4 ³ / ₄	9 ³ / ₄	12	9 ¹ / ₂	19
»	10.	6 ¹ / ₂	6	6 ³ / ₄	9 ¹ / ₂	6 ⁷ / ₈	5 ³ / ₄	5	5 ¹ / ₈	10	11 ³ / ₄	9 ¹ / ₂	17
Колебания отъ		5 ¹ / ₂	5 ¹ / ₂	6 ³ / ₈	2 ¹ / ₂	5	5 ¹ / ₂	4 ¹ / ₂	4	9 ³ / ₄	11 ³ / ₄	8 ¹ / ₂	13
до		7	6 ³ / ₄	6 ³ / ₄	9 ¹ / ₂	8	7 ¹ / ₂	5 ¹ / ₂	6 ¹ / ₄	10 ³ / ₄	12 ³ / ₄	10 ¹ / ₄	19
Всего		1 ¹ / ₂	1 ¹ / ₄	3 ³ / ₈	7	3	2	1	2 ¹ / ₄	1	1	1 ³ / ₄	6

При обзорѣ приведенныхъ данныхъ (которые вполне подтверждаются параллельными записями 10 другихъ бороздъ), можно установить слѣдующую последовательность однолемешныхъ плуговъ въ отношеніи правильности горизонтальнаго отрѣза пластовъ: наиболѣе устойчивы три плуга съ подвижными двухколесными передками: у нихъ колебанія въ ширинѣ пластовъ не превышаютъ 1¹/₂ вершковъ, при чемъ до извѣстнаго предѣла увеличеніе ширины пласта ослабляетъ эти колебанія (напр., у плуга D7M); далѣе слѣдуетъ двухколесный рязанскій плугъ С₇² съ колебаніемъ въ 2 вершка и два одноколесныхъ плуга А₂ и С₂, которые, впрочемъ, захватываютъ болѣе узкій пластъ. Самыя значительныя колебанія обнаружались у плуга Эккерта PBS, управление которымъ представляло для пахаря наибольшую трудность, а затѣмъ у моховского плуга, захватывавшаго наиболѣе широкіе пласты.

Изъ многолемешныхъ плуговъ правильнѣе всего отрѣзывали пласты: двухлемешный плугъ Сакка (съ двухколеснымъ подвижнымъ передкомъ), затѣмъ двухлемешный плугъ Эккерта; у обоихъ плуговъ наибольшія различія въ ширинѣ 10 последовательныхъ бороздъ не превысили даже 1 вер. Гораздо неустойчивѣе, несмотря на меньшую ширину захвата,

оказался двухлемешный плугъ Липгарта и, наконецъ, самыя большія колебанія были замѣчены у трехлемешнаго плуга Эккерта, у котораго направленіе бороздъ, вслѣдствіе частаго забиванія и огрѣховъ, сильно искривлялось. Для многолемешныхъ плуговъ слѣдуетъ еще упомянуть о томъ, что между пластами, отрѣзываемыми переднимъ и заднимъ лемехомъ, обыкновенно оказывалась замѣтная разница, а именно: задній лемехъ не вполне дорѣзывалъ пластъ, вслѣдствіе чего послѣдній принималъ болѣе отвѣсное положеніе, особенно у двухлемешнаго плуга Сакка (съ болѣе цѣльными пластами). Поэтому на пашнѣ многолемешныхъ плуговъ болѣе или менѣе ясно намѣчались проходы плуга, тогда какъ счетъ борозды вообще былъ затруднительнѣе, чѣмъ у однолемешныхъ плуговъ.

Оборачиваніе пластовъ производилось въ совершенствѣ только двумя большими плугами съ дерноснимами, при чемъ плугъ Сакка D10SN, благодаря лучшей работѣ дерноснима, производилъ болѣе правильное оборачиваніе, чѣмъ плугъ Эккерта PC₁; наименѣе совершенное оборачиваніе наблюдалось у плуга D7M, хотя и работавшаго съ дерноснимомъ, но, вслѣдствіе низкаго отвала, несправлявшагося съ подъемомъ слущеннаго пласта поверхъ дернины. Изъ плуговъ безъ дерноснимовъ оборачиваніе производили лучше всего: моховской плугъ и рязанскій А₂ съ винтовымъ отваломъ; однако, между ними можно было замѣтить то существенное различіе, что рязанскій плугъ оборачивалъ удовлетворительно даже весьма узкіе пласты въ 5 вер. (при сохраненіи полуторнаго отношенія), тогда какъ моховской плугъ правильно оборачивалъ только широкіе пласты (съ двойнымъ отношеніемъ).

Плугъ Эккерта PBS оборачивалъ пласты значительно хуже, вслѣдствіе крайне неустойчиваго хода; удовлетворительно укладывались, конечно, только широкіе пласты, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ они оставались неполнѣ подрѣзанными, тогда какъ узкіе пласты обязательно становились на ребро. Но наименѣе удовлетворительнымъ оборачиваніе оказалось у двухъ рязанскихъ плуговъ С₂ и С₇². Тутъ уже на бо́льшей части протяженія (даже при полуторномъ отношеніи ширины и глубины) пласты оставались въ почти отвѣсномъ положеніи, вслѣдствіе чего зеленый дернъ падалицы продолжалъ развиваться и къ концу осени на пашняхъ этихъ двухъ плуговъ образовались обильныя ржаныя зелени.

Многолемешные плуги производили оборачиваніе не лучше простыхъ однолемешныхъ плуговъ безъ дерноснимовъ. Наиболѣе крутостоящіе пласты оставлялъ двухлемешный плугъ Сакка; наиболѣе ровную поверхность давалъ двухлемешный плугъ Эккерта отчасти благодаря двойному отношенію ширины къ глубинѣ, отчасти благодаря сильному

рыхлению пластовъ; послѣднее, впрочемъ, было возможно только благодаря малой связности и благопріятной влажности пласта. При большей связности, плотности и сухости пластовъ крутые отвалы эккертовскихъ плуговъ не были бы въ состояніи произвести правильное отвертываніе пластовъ при взметѣ. Маленькій двухлемешный плугъ Липгарта, сильно разрывая пласты, не успѣвалъ ихъ оборачивать и разбрасывалъ куски пластовъ часто совершенно необернутыми.

Сравнивая плуги въ отношеніи третьей—едва ли не важнѣйшей части плужной работы, т. е. въ отношеніи *рыхленія* пласта, мы можемъ воспользоваться для этой цѣли данными по увеличенію объема пашни.

Многочисленные промѣры, производившіеся на пашняхъ всѣхъ плуговъ, обнаружили, что наибольшее увеличеніе въ объемѣ пашни вызвано плугомъ Сакка D10SN съ дерносномомъ (приростъ съ 3,8 до 6,2 вер. или на 68%), а наименьшее плугомъ Сакка D7M — тоже съ дерносномомъ (+1,3 вер. или 32%).

Эта рѣзкая разница объясняется, главнымъ образомъ, размѣрами отваловъ этихъ двухъ плуговъ; плугъ D10SN, имѣющій наиболѣе длинный и наиболѣе высокій отваль, поднимаетъ слущенные пласты значительно выше, чѣмъ плугъ D7M (имѣющій короткій низкій отваль), при чемъ и рыхленіе пласта въ первомъ случаѣ достигаетъ гораздо большей степени, нежели во второмъ. На второмъ мѣстѣ изъ однолемешныхъ плуговъ по увеличенію объема пашни—оказался рязанскій плугъ С₇², давшій наиболѣе типичную пластовую пахоть съ крутостоящими твердыми пластами; однако, это увеличеніе въ объемѣ, въ виду слабого рыхленія пластовъ, конечно, не можетъ идти въ сравненіе съ тѣмъ равномернымъ рыхленіемъ пластовъ, которое было вызвано плугомъ Сакка. Поэтому, правильнѣе было на второмъ мѣстѣ поставить по рыхленію пласта—плугъ Эккерта РС₁, съ дерносномомъ; если онъ уступалъ соответствующему плугу Сакка (приростъ пашни меньше на ½ вер. или на 13%), то это зависѣло: во 1) отъ менѣе совершеннаго дѣйствія эккертовскаго дерноснима и, во 2) отъ меньшаго размѣра отвала.

Всѣ остальные однолемешные плуги дали почти одно и то же увеличеніе въ объемѣ пашни (на 1¼ вер. или 43—47%), не обнаруживъ характерныхъ различій. Многолемешные плуги вообще произвели болѣе значительное увеличеніе въ объемѣ пашни по сравненію съ простыми однолемешными плугами (на 60—66%), однако, пашня этихъ плуговъ имѣла тотъ недостатокъ, что изобиловала глыбами, т. е. неразрыхленными кусками пластовъ, придававшими пашнѣ неровную поверхность.

Переходя къ усилю, затраченному на работу взмета, отмѣтимъ прежде всего, что оно колебалось (при перечисленіи на нормальное сѣченіе пласта въ 24 кв. вер.) отъ 163 до 243 килогр., составляя для 8

однолемешныхъ плуговъ въ среднемъ 210 килогр., а для 4 многолемешныхъ—187 килогр. Это усиліе близко соответствуетъ среднему усилю взмета, зарегистрированному при позднѣйшихъ болѣе точныхъ наблюденіяхъ съ самопишущимъ динамометромъ Сакка.

Сравнивая между собой однолемешные плуги, рѣзко различные по вѣсу и качеству работы, мы вообще не находимъ никакого соответствія ни между усиліемъ и вѣсомъ орудія, ни между усиліемъ и количествомъ полезной механической работы. Оказывается даже, что два плуга, отличавшихся наименьшимъ вѣсомъ и наихудшимъ качествомъ работы, т. е. рязанскіе плуги С₇² и С₂, потребовали въ то же время и наибольшаго усилія (243—226 к.), тогда какъ плуги Сакка и Эккерта съ дерносномами и двухколесными передками, отличавшіеся почти втрое болѣе вѣсомъ (6 пуд. вмѣсто 2) и наилучшимъ качествомъ работы, потребовали средняго усилія въ 213—214 килогр. Рѣзко выдѣляется по малому усилю только моховской плугъ, что можно приписать выгодной конструкціи лемеха, ножа и отвала, а отчасти тому, что данный плугъ, какъ модельный, неоднократно появлявшійся на выставкахъ, отличался особенно тщательнымъ выполненіемъ и хорошей полировкой отвала. Моховскіе плуги кустарнаго изготовленія, по всей вѣроятности, уже не обнаружили бы этихъ качествъ. Многолемешные плуги вообще оказались болѣе выгодными въ смыслѣ затраты силы, ибо понизили усиліе въ среднемъ на 24 килогр. или свыше 10% по сравненію съ усиліемъ однолемешныхъ плуговъ, однако, это сбереженіе рабочей силы далеко не оправдывается отрицательными особенностями плужной работы многолемешныхъ орудій (необходимостью смельчать пласть, переѣзживать дернъ и жниво съ почвой, не укладывая его на достаточную глубину, оставлять глыбистую поверхность и т. п.). Въ частности, двухлемешный плугъ Сакка, отличавшійся наименьшимъ рыхленіемъ и худшимъ оборачиваніемъ пластовъ, потребовалъ усилія, даже превосходившаго усилія однолемешнаго плуга Сакка (220 вмѣсто 213). При оцѣнѣ многолемешныхъ орудій, однако, нельзя ограничиваться данными, перечисленными на нормальное сѣченіе, такъ какъ сѣченіе пластовъ у этихъ плуговъ суммируется по числу лемеховъ или корпусовъ, возрастая при той же глубинѣ взмета на 50—100%. Вслѣдствіе этого, многолемешные орудія требуютъ для взмета на глубину въ 4 вер. настолько большаго усилія, что обычный для даннаго района двигатель лошади и обычная паровонная запряжка—становятся уже непримѣнными. Дѣйствительно, если возьмемъ наиболѣе выгодный, по относительной затратѣ тяги, плугъ, двухлемешный Эккерта, затрачивающій всего около 160 килогр. на сѣченіе въ 24 кв. вер., то для сѣченія въ 48 кв. вер. (4×12) получимъ усиліе въ 320 килогр., для котораго требуется запряжка четверки ло-

шадей. Между тѣмъ, известно, что двѣ пары лошадей, работая порознь, производить гораздо больше полезной работы, нежели тѣ же лошади, запряженные четверкой, а потому сбереженіе, полученное при замѣнѣ однолемешнаго плуга двухлемешнымъ, можетъ быть совершенно утеряно при переходѣ отъ парной запряжки къ четверкѣ. Останется лишь преимущество въ отношеніи—числа орудій и числа пахарей, потребныхъ на обработку, но эти соображенія имѣютъ для мелкаго хозяйства второстепенное значеніе. Что же касается большей производительности многолемешныхъ орудій, то она играетъ большую роль только при мелкой обработкѣ; при глубокой обработкѣ, производительность этихъ орудій быстро сокращается, во 1) вслѣдствіе большой забиваемости, во 2) вслѣдствіе замедленія движенія, неизбежнаго какъ при простой, такъ и при сложной запряжкѣ (въ первомъ случаѣ потому, что скорость движенія лошадей уменьшается съ увеличеніемъ тяги, во второмъ потому, что сложная запряжка сопряжена всегда съ меньшей скоростью движенія, несмотря на присутствіе особыхъ погонщиковъ подростковъ).

Кромѣ средняго усилія во время работы, на утомленіе лошадей и пахари оказываютъ весьма большое вліяніе, во 1) устойчивость плуга во время работы и, во 2) усиліе, требующееся при переходѣ плуга изъ одной борозды въ другую. Сильныя и быстрыя колебанія въ тягѣ изнуряютъ лошадей своими толчками, вслѣдствіе чего неустойчивый плугъ при значительно меньшемъ среднемъ усиліи утомляетъ лошадей сильнѣе, чѣмъ болѣе тяжелый плугъ, если онъ обладаетъ болѣе устойчивостью.

Легкость управленія плугомъ въ свою очередь важна не только въ смыслѣ огражденія пахара отъ чрезмѣрныхъ физическихъ усилій, но и въ томъ смыслѣ, чтобы поставить въ меньшую зависимость отъ добросовѣстности и вниманія пахара лошадей и качество работы.

Усиліе, затрачиваемое при заѣздахъ (при пахотѣ загонами), точно также весьма колеблется у различныхъ плуговъ и, вызывая утомленіе лошадей и пахара, отражается на производительности плуга. Кромѣ того, неудобства при переносѣ плуга ведутъ къ болѣе быстрому изнашиванію лемеховъ и полевой доски (а вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшаютъ устойчивость плуга) и къ порчѣ межниковъ и дорогъ.

Наибольшей устойчивостью отличаются, какъ мы видѣли, плуги съ подвижными двухколесными передками. Они же отличались и наиболѣе ровной тягой во время работы, такъ какъ колебанія въ глубинѣ взмета не такъ сильно отражались на колебаніяхъ тяги, какъ колебанія въ ширинѣ пласта и какъ колебанія въ зависимости отъ забиванія плуга жнивомъ.

Кромѣ того, плуги съ усовершенствованными передками требовали наименьшаго и весьма ровнаго усилія при заѣздахъ (около 60 кило),

оставляя межи и дороги совершенно прикатанными и выравненными. Безпередковые плуги (моховской, Эккерта PBS, рязанскіе и безрычажные многолемешные плуги) затрачивали при заѣздахъ, несмотря на меньшій вѣсъ, усиліе, колебавшееся отъ 50 до 125 кило. Хотя при заѣздахъ этихъ плуговъ пахарь и придерживаетъ плугъ одной рукой (другая рука занята вожжами), но все же онъ не можетъ предупредить образованія рытвинъ на межахъ и связаннаго съ этимъ изнашиванія лемеховъ.

Для сужденія о формѣ отвала, наиболѣе соответствующей данной почвѣ, нѣкоторое значеніе могутъ получить измѣренія налипанія. Наибольшее налипаніе замѣчалось при осеннемъ взметѣ 1900 г. на отвалахъ эккертовскаго плуга PBS и моховскаго плуга (13½ фунтовъ при 30 саженомъ проходѣ, при 60 саж. проходѣ оно возрастало до 15 ф.). Плугъ Сакка D7M также обнаружилъ сильное налипаніе (колебавшееся отъ 10 до 14 ф.). Въ тѣхъ же предѣлахъ налипаніе колебалось у рязанскаго плуга С₂ (у плуга А₂ съ винтовымъ отваломъ налипаніе было меньше). Замѣчательно, однако, что наименьшее налипаніе обнаружили два самыхъ крупныхъ плуга съ дерноснимами (D10SN и РС₁), чему, повидимому, способствовала работа дерноснима (у эккертовскаго плуга налипаніе, несмотря на меньшіе размѣры отвала, было выше, 5 ф., въ томъ числѣ 2 ф. на дерноснимѣ; у сакковскаго плуга D10SN изъ 4½ ф.—3½ ф. приходились на отваль главнаго корпуса и 1 ф. на отваль дерноснима).

Многолемешные плуги отличались относительно меньшимъ налипаніемъ (на каждый корпусъ 6—10 ф.), но абсолютно, вѣсъ орудія возрасталъ больше, чѣмъ у однолемешныхъ.

Результаты перваго испытанія плуговъ въ свое время были формулированы въ слѣдующихъ положеніяхъ (см. „Хозяинъ“ 1900 г. № 49).

1. Осенній взметъ нормальнаго пласта (4 вершка глубиной и 6 вер. шириной) потребовалъ на почвѣ опытной станціи усилія, которое колебалось у различныхъ плуговъ отъ 160 до 240 килогр. или отъ 10 до 15 пудовъ.

2. Наибольшее количество полезной работы, при средней затратѣ рабочей силы, произвелъ плугъ Сакка D10SN.

3. Среднее качество работы, при средней затратѣ рабочей силы, оказалось у плуговъ—Эккерта PBS, рязанскаго плуга А₂ и двухлемешнаго плуга Сакка ZH9.

4. Среднее качество работы, при наименьшемъ усиліи, производилъ моховской плугъ гогенгеймскаго типа.

5. Худшее качество работы, при наибольшей затратѣ рабочей силы, производили рязанскіе плуги С₂¹ и С₂.

6. Многолемешные плуги Эккерта и Липгарта для взмета нормального пласта потребовали усилия, соответствующаго наименьшему усилию однолемешных плуговъ, при болѣе низкомъ качествѣ работы.

7. Наиболѣе устойчивый ходъ и наименьшія колебанія въ тягѣ оказались у 4 передковыхъ плуговъ Сакка и Эккерта.

8. Наименѣе устойчивый ходъ замѣченъ у плуга Эккерта PBS (болшія колебанія какъ въ ширинѣ, такъ и въ глубинѣ пластовъ); затѣмъ у трехъ рязанскихъ плуговъ (колебанія, главнымъ образомъ, по глубинѣ пласта, вслѣдствіе большой забиваемости) и у моховского плуга (колебанія въ ширинѣ пластовъ, при весьма ровномъ взметѣ по глубинѣ).

9. Управление передковыми плугами-самоходами представляетъ для пахаря наименьшую трудность и содѣйствуетъ болѣе ихъ производительности.

10. Безпередковые плуги или плуги съ упрощенными передками отличаются меньшей устойчивостью, сильнѣе изнуряютъ лошадей частыми колебаніями въ тягѣ, требуютъ постоянного вниманія пахаря, затрачиваютъ на заѣздахъ лишнее усилие, быстрѣе снашиваются и сильно портятъ межи.

11. Всѣхъ плуга имѣетъ совершенно второстепенное значеніе для тяги (въ томъ смыслѣ, что самый тяжелый плугъ—рязанскій С₂—потребовалъ при взметѣ болшого усилия, чѣмъ самый тяжелый плугъ Сакка D10SN). Въ работы, при влеченіи плуга на заѣздахъ—тяжелые плуги съ подвижными двухколесными передками—затрачивали меньшее усилие и были легче для пахаря, нежели плуги съ упрощенными передками.

12. Производительность однолемешныхъ плуговъ зависѣла, главнымъ образомъ, отъ забиваемости плуга жнивомъ, въ меньшей степени отъ ширины пласта и наименѣе отъ быстроты движенія плуга во время работы. Производительность многолемешныхъ плуговъ замѣтно ослаблялась ихъ забиваемостью и болѣе медленнымъ движеніемъ плуга во время работы.

13. Примѣненіе многолемешныхъ плуговъ вслѣдствіе удвоенной тяги связано либо съ переходомъ къ воловьей запряжкѣ, либо съ измельченіемъ взмета. Последнее составляетъ нарушеніе самаго существеннаго требованія осенняго взмета.

14. Наиболѣе желательной формой отвала является для взмета связанных суглинистыхъ черноземовъ удлиненная форма S сакковского культурнаго отвала ¹⁾, для лемеха—болѣе заостренная форма моховского плуга; для градила—при недостаточной высотѣ стойки—изогнутая форма Эккерта.

¹⁾ Обозначеніе S по терминологіи R. Sack'a означаетъ тяжелую почву (steifer Boden) въ отличіе отъ марки M, соответствующей легкой почвѣ (milder Boden).

15. Дерноснимы, нисколько не увеличивая тяги, чрезвычайно содѣйствуетъ правильному оборачиванію и болѣе полному разрыхленію пластовъ. Кромѣ того, глубоко укладывая дернъ и жниво, онъ содѣйствуетъ увлажненію подпочвы, такъ какъ образуетъ на днѣ борозды хорошо защищенный и помѣстительный резервуаръ для весенней влаги, препятствуя въ то же время весеннему осѣданію пашни.

Второе испытаніе плуговъ произведено въ 1902 году въ періодъ парового взмета. Для того, чтобы свойства орудій проявились болѣе рельефно—для испытанія были избраны наиболѣе тяжелыя условія работы, а именно: поздній взметъ пастбищнаго пара на крестьянской надѣльной землѣ (въ этомъ году паровой клинъ занималъ ровный участокъ, расположенный между деревней Казинкой и Моховской балкой). Задачей испытанія было поставлено: во 1) ближе выяснитъ значеніе формы отвала, при чемъ вліяніе прочихъ условій, напр., дерносна и передка, предполагалось по возможности устранить, примѣненіемъ одного и того же передка и дерносна и, во 2) подыскать наиболѣе совершенныя одноконныя орудія для крестьянскаго хозяйства. Къ сожалѣнію, ко времени испытанія, т. е. къ 10 іюня 1902 г., опытной станціи удалось получить далеко не всѣ изъ намѣченныхъ орудій. Получены преимущественно орудія, уже бывшія на первомъ испытаніи, новыми явились лишь колонистскій плугъ Эккерта „Казакъ“ и два одноконныхъ плужка: Эккерта SR3 и Сакка SP6; всего въ испытаніи участвовало 11 однолемешныхъ плуговъ; многолемешные, хотя и предполагалось тоже ввести въ испытаніе, не испытывались, вслѣдствіе запозданія наблюдений (растянувшихся съ 10 по 20 іюня) и сильнаго измѣненія почвенной влажности къ концу испытанія (въ виду наступившаго съ 21 іюня сильнаго ненастья, продолжавшагося цѣлую недѣлю и дававшего около 50 мм. осадковъ). Состояніе почвенной влажности на пару между 10 и 15 іюнемъ, вслѣдствіе продолжительной засухи и сильнаго сплотивленія пара отъ пастбы скота, мало отличалось отъ состоянія влажности на занятыхъ поляхъ, т. е. на ржи и на овсѣ. Наблюденія, производившіяся на поляхъ опытной станціи 10 іюня, обнаружили на ржаныхъ поляхъ весьма низкую влажность почвы отъ 18 до 24% (послойно черезъ 10 сант. наблюдается съ углубленіемъ постепенная убыль влаги).

На дѣлянкахъ ботаническаго сада къ 16 іюня влажность опустилась еще ниже (почти одинаково какъ на ржи, такъ и на овсѣ), а именно: до 17%. На крестьянскомъ пару, къ сожалѣнію, наблюденіе надъ влажностью почвы было упущено.

Техника испытанія въ 1902 г. была значительно упрощена, благодаря пользованію самопишущимъ динамометромъ Сакка. Точные про-

мѣры пласта производились исключительно для бороздъ, пройденныхъ съ динамометромъ, при чемъ на протяженіи каждой борозды (въ 80 саж.) ширина и глубина борозды измѣрялась въ 10 постоянныхъ точкахъ (одинъ пластъ сваливался подъ гору, другой въ гору, при весьма пологомъ склонѣ поля). Три плуга Сакка и два плуга Эккерта пускались поочередно съ дерносномомъ и безъ дерноснима (по 2 борозды) для того, чтобы учесть вліяніе дерноснима. Всѣ эти плуги имѣли одинъ и тотъ же передокъ и дерноснонъ Сакка. Чертежи динамометра служили для вычисленія средняго усилія каждой борозды (средняя вычислялась по крайней мѣрѣ изъ 20 измѣреній).

Скорость движенія плуга отмѣчалась не во всѣхъ случаяхъ (колебанія скорости были вообще незначительны, отъ 0,4 саж. до 0,7 саж. или отъ 1 до 1½ метровъ въ секунду). Налипаніе почвы на отвалъ измѣнялось обыкновенно два раза послѣ прохожденія полной 80 саж. борозды. Для двухъ плуговъ Сакка (D8SN и D7MN) измѣренія налипанія произведены—порознь съ дерносномомъ и безъ дерноснима (т. е. по 4 раза).

Приводимъ сначала суммарныя данныя, полученные въ 1902 г. для 11 плуговъ при работѣ безъ дерноснима.

Признаки.	Сакка D10SN.	Эккерта PC ₁ .	Сакка D8SN.	Сакка D7MN.	Эккерта PBL.	Эккерта CKB4.	Эккерта SR3.	Сакка SP6.	Рязанскій A ₂ .	Рязанскій C ₂ .	Моховской.
1. Средняя скорость движенія въ саж.	0,53	0,52	—	0,56	0,45	0,57	0,55	—	0,54	0,50	0,53
2. Ширина 1-й борозды въ вер.	7,58	7,58	7,48	7,64	6,19	9,25	7,53	6,07	6,25	7,45	8,55
3. Глубина » »	4,11	4,00	4,45	4,17	3,70	3,44	4,01	3,93	4,01	4,00	3,93
4. Сѣченіе пласта 1-й борозды	31,15	30,32	33,29	31,86	22,90	31,82	30,20	23,85	25,06	29,80	31,60
5. Тоже въ %% отъ 24 кв. в.	130	126	138	132	95	132	126	99	104	114	140
6. Среднее усиліе въ килогр.	200	166	186	229	?	198	153	126	152	164	172
7. Тоже на норм. сѣченіе.	154	133	134	173	144	145	122	126	146	133	123
8. Ширина 2-й борозды въ вер.	7,53	8,00	7,36	7,23	6,15	8,11	7,29	5,63	6,47	7,09	8,29
9. Глубина » »	4,01	3,63	4,45	3,85	3,48	3,28	3,60	4,00	3,60	4,03	3,80
10. Сѣченіе пласта 2-й борозды	30,20	29,04	32,75	29,71	21,40	27,26	26,0	21,72	23,29	28,33	32,22
11. Тоже въ %% отъ 24 кв. в.	126	121	136	124	90	114	107	91	97	117	134
12. Среднее усиліе въ килогр.	181	179	188	214	—	202	141	122	160	156	168
13. Тоже на норм. сѣченіе.	145	149	138	173	144	178	130	135	165	133	127
14. Среднее норм. усиліе для 2 бор.	150	141	136	173	144	162	126	130	155	133	125
15. Налипаніе почвы въ фунт.	3½	7	9	11	6½	8¼	7	5½	7	5	9
16. Среднее отношеніе ширины къ глубинѣ пласта	1,8	2,0	1,7	1,9	1,7	2,6	1,9	1,5	1,7	1,8	2,2
17. Всѣ орудія въ пудахъ	6,0	6,0	5,5	5,5	5,2	4,2	2,9	2,5	2,0	2,2	—

Что касается качества работы, то оно, кромѣ субъективныхъ отмѣтокъ относительно полноты оборачиванія, степени рыхленія, вида поверхности, чистоты борозды, устойчивости можетъ быть характеризовано данными о колебаніяхъ въ глубинѣ и ширинѣ борозды. Приводимъ тѣ и другія данныя въ общей таблицѣ для 10 пунктовъ аналогичныхъ бороздъ.

Колебанія въ глубинѣ и ширинѣ пласта.		Сакка D10SN.	Эккерта PC ₁ .	Сакка D8SN.	Сакка D7MN.	Эккерта PBL.	Эккерта CKB4.	Эккерта SR3.	Сакка SP6.	Рязанскій A ₂ .	Рязанскій C ₂ .	Моховской.
Глубина въ пунктѣ 1.	1.	4½/8	3½/8	4½/8	4	3½/8	3½/8	4	3½/8	4	4½/8	3½/8
» » 2.	2.	4	4½/8	4½/8	4½/8	4	3½/8	4½/8	3½/8	4½/8	3½/8	4
» » 3.	3.	4	4½/8	3½/8	4½/8	3½/8	3½/8	4	4½/8	3½/8	4½/8	4
» » 4.	4.	4½/8	4	4½/8	4½/8	3½/8	3½/8	4½/8	3½/8	4½/8	4½/8	3½/8
» » 5.	5.	4½/8	3½/8	4½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	4	4½/8	4	4
» » 6.	6.	4½/8	3½/8	4½/8	4½/8	3½/8	3½/8	4½/8	4	4½/8	4½/8	4
» » 7.	7.	3½/8	3½/8	4½/8	4½/8	3½/8	3½/8	4	4	4	4	3½/8
» » 8.	8.	4½/8	3½/8	4½/8	4½/8	4	3½/8	3½/8	4½/8	3½/8	4½/8	4½/8
» » 9.	9.	4½/8	3½/8	4½/8	4½/8	3½/8	3½/8	4½/8	4½/8	4½/8	4	4½/8
» » 10.	10.	4½/8	3½/8	4½/8	4	3½/8	3½/8	3½/8	4½/8	4½/8	4½/8	4
Колебанія отъ		3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8	3½/8
» до		4½/8	4½/8	4½/8	4	3½/8	4½/8	4½/8	4½/8	4½/8	4½/8	4½/8
Всего		1,0	6/8	6/8	5/8	4/8	5/8	1½/8	1½/8	7/8	7/8	6/8
Ширина въ пунктахъ 1.	1.	7½/8	7½/8	7½/8	7½/8	6½/8	9½/8	7½/8	6½/8	8	6	9
» » 2.	2.	7½/8	7½/8	7	7½/8	5½/8	8½/8	9	7	5½/8	7½/8	9
» » 3.	3.	7½/8	7½/8	7	7½/8	6½/8	9½/8	8½/8	5½/8	6½/8	7	9
» » 4.	4.	7½/8	7½/8	7½/8	7½/8	6	9½/8	7½/8	5½/8	5½/8	8½/8	9½/8
» » 5.	5.	7½/8	7½/8	6½/8	7½/8	6½/8	9½/8	8	7½/8	6½/8	7	8½/8
» » 6.	6.	7½/8	7½/8	7½/8	7½/8	6½/8	9½/8	8½/8	7½/8	5½/8	8½/8	8½/8
» » 7.	7.	8½/8	7½/8	7	8½/8	6½/8	8½/8	7½/8	5	7	7½/8	7½/8
» » 8.	8.	8½/8	7½/8	8½/8	7½/8	6½/8	9½/8	7½/8	5	7	7½/8	6½/8
» » 9.	9.	6½/8	7½/8	8	7½/8	6½/8	9½/8	6½/8	7	6	8	9½/8
» » 10.	10.	7½/8	7½/8	7½/8	8½/8	6	8½/8	4½/8	5½/8	5	7½/8	8½/8
Колебанія отъ		6½/8	7½/8	6½/8	7½/8	5½/8	8½/8	4½/8	5	5	6	6½/8
» до		8½/8	7½/8	8½/8	8½/8	6½/8	9½/8	9	7½/8	8	8½/8	9½/8
Всего		1½/8	4/8	1½/8	1½/8	5/8	1½/8	4½/8	2½/8	3	2½/8	3

Пользуясь данными обѣихъ таблицъ и записями относительно работы, перечислимъ важнѣйшіе результаты наблюденій 1902 г. порознь для каждого орудія.

1) *Сакка D10SN* — 4 вершковый пласть отрѣзаетъ ровно (колебанія въ предѣлахъ одного вершка), по ширинѣ до 8 вершковъ (колебанія въ $1\frac{1}{2}$ вершкахъ), оборачиваетъ удовлетворительно, но безъ дерносна пласть мало разрыхленъ; борозда остается чистая, широкая (до 5 вер. отъ полевого обрѣза при 7—8 вер. захватѣ); дерноскимъ срѣзаетъ $\frac{2}{3}$ пласта по ширинѣ и $\frac{1}{3}$ по глубинѣ; налипаніе почвы на отваль, благодаря его постоянной полировкѣ, весьма малое ($3\frac{1}{2}$ ф.); на дерноскимѣ, который во время работы тоже ярко полируется по всей поверхности, налипаніе совершенно отсутствуетъ. Среднее усилие взмета — безъ дерносна — 150 к. (на 63 к. ниже, чѣмъ при осеннемъ взметѣ 1900 г.); съ дерноскимъ усилие нѣсколько ниже (145 к.).

2) *Эккерта PC₁* — по устойчивости не уступаетъ D10SN, но при 4 вер. глубинѣ работаетъ не чисто, вслѣдствіе малыхъ размѣровъ отвала (отваль ниже и короче сакковского S); много земли перебрасывается черезъ отваль и засоряетъ борозду; рыхлитъ пласть сильнѣе, но оборачиваетъ безъ дерносна неудовлетворительно; дерноскимъ (эккертовскій) срѣзаетъ пласть лишь на половину (по ширинѣ); налипаніе почвы вдвое больше, чѣмъ у Сакка (на дерноскимѣ тоже наблюдается налипаніе). Среднее усилие взмета 141 к., съ дерноскимъ 144 к., т. е. одинаковое съ D10SN (145 к.).

3) *Сакка D8SN* — уступаетъ D10SN по чистотѣ борозды (при 4 вер. глубинѣ часть земли переваливается черезъ отваль, особенно при отсутствіи дерносна), рыхлитъ пласть мало, оборачиваетъ удовлетворительно; налипаніе большое (9 ф., съ дерноскимъ уменьшается до 5 ф.). Среднее усилие взмета 136 к., но съ дерноскимъ выше на 23 к. (159 к.).

4) *Сакка D7MN* — работаетъ не чисто, вслѣдствіе малыхъ размѣровъ отвала (борозда завалена почти до полевого обрѣза); пласть мало разрыхленъ и плохо обернуть; налипаніе максимальное (безъ дерносна 11 ф., съ дерноскимъ 7 ф.). Среднее усилие — 173 к. значительно выше, чѣмъ у D10SN, но съ дерноскимъ опускается до 154 к. (D10SN съ дерноскимъ 145 к.).

5) *Эккерта PBL* (съ передкомъ Сакка) — сильно дробитъ пласть и разрываетъ дерн кусками; оставляетъ борозду заваленною; налипаніе среднее ($6\frac{1}{2}$ ф.); тяга ниже средней (144 к.), но съ дерноскимъ повышается до 148 к. (т. е. выше D10SN).

6) *Эккерта СКВ4* (съ колониетскимъ передкомъ); несмотря на широкій захватъ и малоподвижный, трудно регулируемый, передокъ — весьма устойчивъ, какъ по глубинѣ, такъ и по ширинѣ; однако, при суженіи пласта и, въ особенности, при смельченіи его — теряетъ свою устойчивость; углубленіе свыше $3\frac{1}{2}$ вер. оказалось невозможнымъ, вслѣд-

ствіе низкаго положенія грядиля (почти скользяшаго по поверхности — вмѣстѣ съ осью передка) и сильной забиваемости; дробленіе пласта недостаточное, поверхность пашни глыбистая; налипаніе большое (8 ф.); усилие взмета выше средняго (162 к.); дерноскимъ не можетъ быть примѣненъ, какъ по конструкціи грядиля, такъ и по широкому захвату пласта при недостаточной глубинѣ ($9:3\frac{1}{2}$).

7. *Эккерта SR3* — съ одноколеснымъ передкомъ — по глубинѣ регулируется легко и достаточно устойчивъ, но по ширинѣ захвата — неустойчивъ; на 4 вер. работаетъ плохо (отваль слишкомъ низко), вслѣдствіе чего борозда завалена; рыхлитъ пласть сильно, но оборачиваетъ плохо; благодаря высокозагнутому грядилю при 4 вер. взметѣ мало забивается; налипаніе большое (7 ф.); на заѣздахъ сильно зарывается въ межи; среднее усилие — 126 килогр. — значительно ниже средняго.

8. *Сакка SP6* — съ одноколеснымъ передкомъ — регулируется и управляется пахаремъ легко и удобно, но по устойчивости въ глубинѣ и въ ширинѣ пласта, конечно, уступаетъ плугамъ съ подвижнымъ двухколеснымъ передкомъ; отваль — слишкомъ низко (борозда завалена); до 4 вер. работаетъ удовлетворительно (какъ въ смыслѣ дробленія, такъ и въ смыслѣ оборачиванія пласта). Налипаніе среднее, усилие взмета (130 к.) ниже средняго.

9. *Рязанскій A₂* — съ 1 желѣзнымъ колесомъ — регулируется и управляется просто и легко (большія колебанія преимущественно въ ширинѣ пласта); до 4 вер. работаетъ удовлетворительно (пока травы и жнива на пару мало), хотя борозда и не вполне чистая; налипаніе большое (7 ф.); усилие выше средняго (155 к.).

Рязанскій C₂ — съ 1 желѣзнымъ колесомъ — отъ A₂ отличается тѣмъ, что пласть рыхлитъ сильнѣе (борозда больше засыпана), даетъ болѣе ровную, мѣстами глыбистую поверхность; забивается легко; налипаніе меньше (5 ф.); усилие ниже средняго (133 к.).

11) *Моховской голенеймскаго типа* — съ башмакомъ — по глубинѣ устойчивъ, по ширинѣ даетъ широкія колебанія; захватываетъ весьма широкій пласть, который оборачиваетъ удовлетворительно, но рыхлитъ мало; оставляетъ чистую широкую борозду; налипаніе весьма большое (9 ф.), преимущественно на лемехѣ, но усилие взмета минимальное (125 к.).

Изъ совокупности приведенныхъ наблюденій отмѣтимъ важнѣйшія:

1) испытаніе 1902 г. вновь выдвинуло плугъ Сакка D10SN, какъ наиболѣе совершенное орудіе для взмета, и подтвердило значеніе дерносна для улучшенія качества плужной работы;

2) лѣтній взметъ пастбищнаго пара въ 1902 г., несмотря на большую плотность и сухость почвы, потребовалъ значительно меньшаго усилія, чѣмъ осенній взметъ ржаного жнивья въ 1900 г.;

3) колониетскій типъ плуга оказался неудовлетворительнымъ по качеству работы, такъ какъ по своей конструкціи приспособленъ къ иной системѣ обработки (къ болѣе мелкому взмету широкихъ пластовъ);

4) крестьянскіе плуги Эккерта и Сакка (SR3 и SP6), замѣтно уступающая передковымъ плугамъ въ отношеніи устойчивости и качества работы, оказались абсолютно и относительно болѣе легкими, но все же, при взметѣ нормальнаго пласта (4×6 вер.), требовали пары мелкихъ лошадей (125—130 килогр.);

5) моховской плугъ при удовлетворительной работѣ выдѣлился вновь какъ по своей производительности (т. е. широкому захвату пластовъ), такъ и по легкости (125 килогр.);

6) Замѣна болѣе совершеннаго плуга (Сакка D10SN съ дерно-снимомъ вѣсомъ въ 6 пуд.) болѣе легкими и лучшими крестьянскими плугами (моховскимъ, Эккерта SR3, Сакка SP6 — вѣсомъ отъ 2 до 3 пуд.) сопровождалась сбереженіемъ всего 20 килогр. тяги; такое сбереженіе, однако, вполне парализовалось пониженіемъ устойчивости безпередковыхъ плуговъ (вызывающимъ утомленіе лошадей и пахаря), а потому и не могло имѣть практическаго значенія, тѣмъ болѣе, что было связано съ явнымъ ущербомъ для качества работы, т. е. сокращало полезный эффектъ механической обработки почвы.

Третье испытаніе плуговъ произведено также при взметѣ пастбищнаго пара—въ періодъ съ 16 по 22 іюня 1904 года—на крестьянской надѣльной землѣ (паръ примыкалъ къ дорогѣ изъ дер. Казинки въ село Моховое).

Почвенныя условія въ 1904 г. существенно различались отъ условій 1902 г. главнымъ образомъ въ отношеніи влажности. Запасъ влаги былъ близокъ къ оптимуму, т. е. составлялъ около половины влагоемкости (колебался послойно отъ 22 до 28%). Двѣ пробы, взятыя 16 іюня на крестьянскомъ пару, показали слѣдующее распределеніе влаги:

		Проба на полость К. Кузнецова. (первый длинникъ отъ Моховской дороги).		Проба на полость Ф. Кузнецова. (второй длинникъ отъ Моховской дороги).	
Слой	0—10 сант.	21,2%	22,9%		
»	10—20 »	25,0%	28,0%		
»	20—30 »	28,3%	27,5%		
»	30—40 »	26,7%	25,7%		
»	40—50 »	24,9%	25,2%		
Въ среднемъ для 50 сант.		25,2%	25,8%		

Ко времени испытанія въ распоряженіи опытной станціи находилось 15 орудій, въ томъ числѣ 14 однолемешныхъ и 1 двухлемешный плугъ Эккерта (ZRII5). Изъ плуговъ Сакка участвовали—D10SN, D10MN, D8M, SP8 и SP6; изъ плуговъ Эккерта—кромѣ бывшихъ на предшествующихъ испытаніяхъ (PC₁, PBL, PBS и SR3), нѣсколько новыхъ типовъ, впервые встрѣченныхъ нами осенью 1903 г. на Орловской сельскохозяйственной выставкѣ, а именно: PML4, PCL4 и PKB5. Последній плугъ являлся типомъ усовершенствованнаго колониетскаго плуга („новый казакъ“ въ отличіе отъ „старого казака“ СКВ4, участвовавшего на испытаніи 1902 г.). Кромѣ перечисленныхъ плуговъ первоклассныхъ заводовъ, для испытанія изъ Новосильскаго земскаго земледѣльческаго склада были присланы два примитивныхъ крестьянскихъ плужка: Шарпова М.Л и Ковалевскаго № 5.

Въ технику испытанія не было сдѣлано измѣненій по сравненію съ 1902 г. Каждый плугъ обыкновенно послѣ тщательной установки и продолжительной работы (не менѣе 10 бороздъ), проходилъ съ динамометромъ 4 борозды по 80 саж. (пластъ въ гору и пластъ подъ гору съ дерно-снимомъ, пластъ въ гору и подъ гору—безъ дерно-снима), при чемъ для каждой борозды опредѣлялась средняя скорость движенія и налипаніе почвы на отваль. Плуги одноконные и двухлемешные (вмѣсто прохожденія съ дерно-снимомъ) испытывались не только при 4 вершковомъ, но и при мелкомъ взметѣ (на 2 вер.).

Въ нижеслѣдующей таблицѣ сопоставлены суммарныя данныя для 66 чертежей динамометра, зарегистрированныхъ между 16 и 22 іюнемъ 1904 г.

Названія плуговъ.	Вѣсъ орудія въ пудахъ.	Срокъ наблю- денія.	Скорость дви- женія въ саж.	Налипание поч- вы въ фунт.	Промѣры пласта.				Усиліе:	
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютн.	Относител. (на 24 е. в.)
1. Сакка D10SN съ дерно-сн.	6,0	16 іюня	0,48	11½	3,65	7,25	26,46	110	258	234
» » » »	»	»	0,51	13½	3,40	6,95	23,63	98	284	288
» » безъ дерно-сн.	»	»	0,42	—	3,81	6,85	26,10	109	273	250
» » » »	»	»	0,42	19 ½	3,60	7,07	25,45	106	262	247
2. Сакка D10SN съ дерно-сн.	»	22 іюня	—	12	3,90	7,37	28,74	120	273	228
» » » »	»	»	0,57	14½	3,95	7,02	27,72	115	254	220
» » безъ дерно-сн.	»	»	0,49	16¾	4,30	7,02	30,18	126	254	202
» » » »	»	»	0,61	16¾	3,75	6,65	24,93	104	238	229
3. Сакка D10MN съ дерно-сн.	6,0	16 іюня	0,47	—	3,92	7,12	27,91	116	274	235
» » » »	»	»	0,54	17½	3,75	7,11	26,66	111	254	220
» » безъ дерно-сн.	»	»	0,44	17½	4,17	6,88	28,69	119	277	233
» » » »	»	»	0,36	—	4,17	6,73	28,06	117	266	228

Названія плуговъ.	Всѣ орудія въ пудахъ.	Срокъ наблюденія.	Скорость движенія въ саж.	Напичаніе почвы въ фунт.	Промѣры пласта.				Усиліе.	
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютн.	Относител. (на 24 к. в.).
4. Сакка D8M съ дернозн.	5,2	18 іюня	—	8½	3,67	7,15	26,24	109	276	252
» » » » »	»	»	—	8½	3,80	7,12	26,63	111	296	266
» » безъ дернозн.	»	»	—	—	3,60	6,60	23,76	99	267	270
» » » » »	»	»	—	5½	3,70	6,60	24,42	102	273	268
5. Сакка SP8 съ дернозним. (перед. 1 кол.)	3,3	16 іюня	0,38	12½	3,87	7,87	30,45	127	280	221
» » » » »	»	»	0,37	—	4,15	6,85	28,42	118	267	225
» » безъ дернозн.	»	»	—	16½	4,20	6,12	25,70	107	229	213
» » » » »	»	»	0,38	—	4,02	5,75	23,69	99	223	225
6. Сакка SP6 съ дернозним. (перед. 1 кол.)	2,5	17 іюня	0,47	10	3,67	5,90	21,65	90	242	267
» » » » »	»	»	0,50	—	3,82	6,25	23,87	99	241	242
» » безъ дернозн.	»	»	0,45	—	3,87	5,57	21,55	90	229	255
» » » » »	»	»	0,68	—	3,90	5,75	22,42	93	239	256
» » безъ дерн. на 2 в.	»	20 іюня	—	3½	2,07	4,97	10,87	45	126	263
» » » » » » » »	»	»	0,49	—	2,30	5,17	11,89	50	132	266
7. Эккерта PC ₁ съ дерн. (Сакка)	6,7	20 іюня	0,58	11	3,67	6,70	24,58	102	293	286
» » » » » » »	»	»	0,44	10½	3,97	6,87	27,27	114	301	265
» » безъ дернозн.	»	»	0,39	10¼	3,50	6,40	22,40	93	264	284
» » » » » » »	»	»	0,53	14¼	3,67	6,17	22,64	94	263	278
8. Эккерта PML4 съ дернозн.	5,4	17 іюня	0,52	9½	3,67	6,95	25,50	106	286	269
» » » » » » »	»	»	0,49	9½	3,65	7,10	25,91	108	288	270
» » безъ дернозн.	»	»	0,48	13½	3,75	6,85	25,68	107	293	274
» » » » » » »	»	»	0,51	15	3,68	6,97	25,65	107	277	260
9. Эккерта PCL4 съ дернозн.	5,0	»	0,54	9	3,90	5,70	22,23	93	240	259
» » » » » » »	»	»	0,54	9¼	3,80	5,80	22,04	92	233	254
» » безъ дернозн.	»	»	0,55	12	3,95	5,60	22,12	92	244	265
» » безъ дернозн.	—	»	0,49	12½	3,80	5,47	20,78	87	242	279
10. Эккерта PKB5 съ дернозн.	—	18 іюня	0,53	11	3,67	6,57	24,11	100	244	243
» » » » » » »	»	»	0,58	11	3,62	6,80	24,61	102	241	235
» » безъ дернозн.	»	»	0,53	16½	3,82	5,90	22,53	94	226	250
» » » » » » »	»	»	0,55	10½	3,80	6,20	23,56	98	238	242
11. Эккерта PBL съ дернозн. (и пер. Сакка)	5,2	22 іюня	0,50	12	3,67	7,40	27,15	113	277	245
» » » » » » »	»	»	0,50	10	3,77	7,37	27,78	116	274	236
» » безъ дернозн.	»	»	0,54	11¾	3,50	7,07	24,74	103	249	242
» » » » » » »	»	»	0,56	15¾	3,80	7,02	26,67	111	269	242
12. Эккерта PBS съ дернозн. (пер. 1 кол.)	3,4	22 іюня	0,60	5½	3,15	7,20	22,68	94	225	238
» » » » » » »	»	»	0,61	5¾	3,20	7,30	23,36	97	183?	188

Названія плуговъ.	Всѣ орудія въ пудахъ.	Срокъ наблюденія.	Скорость движенія въ саж.	Напичаніе почвы въ фунт.	Промѣры пласта.				Усиліе.	
					Глубина.	Ширина.	Сѣченіе.	Сѣченіе въ % отъ 24.	Абсолютн.	Относител. (на 24 к. в.).
Эккерта PBS безъ дернозн.	3,4	22 іюня	0,66	9½	3,00	6,82	20,46	85	213	249
» » » » » » »	»	»	0,69	7½	2,72	6,87	18,68	78	190	244
» » безъ дер. на 2 в.	»	»	0,54	—	1,77	5,22	9,23	38	108	281
» » » » » » » »	»	»	0,52	—	1,70	5,25	8,92	37	99	266
13. Эккерта SR3 съ дернозним. (перед. 1 кол.)	2,9	17 іюня	0,44	15½	3,12	8,05	25,11	105	279	266
» » » » » » » »	»	»	0,49	—	3,52	6,80	23,93	99	277	281
» » безъ дернозн.	»	»	0,49	15½	4,25	6,25	26,56	117	291	263
» » » » » » » »	»	»	0,43	—	3,80	6,42	24,39	102	264	260
» » безъ дер. на 2 в.	»	20 іюня	—	—	1,95	5,72	11,15	46	102	219
» » » » » » » » »	»	»	0,52	—	2,17	5,77	12,52	52	112	214
14. Эккерта ZRIL5 на 3 в. . .	5,8	18 іюня	0,46	—	2,85	11,45	32,63	136	304	224
» » » » » » » » »	»	»	0,47	14	2,57	11,35	29,16	122	291	239
» » » » » » » » »	»	»	0,68	8	1,80	11,37	20,46	85	224	263
» » » » » » » » »	»	»	0,57	8½	1,87	11,25	21,03	88	223	254
15. Шарапова МЛ на 3 вер. (пер. 1 кол.)	2,5	18 іюня	0,53	2½	2,87	5,57	15,98	66	115	173
» » » » » » » » »	»	»	0,53	5½	2,50	5,67	14,17	59	103	175
» » на 2 вер.	»	»	0,59	2½	1,82	4,75	8,64	36	80	220
» » » » » » » » »	»	»	0,57	3	1,75	4,85	8,48	35	76	215

Группируя всѣ плуги на передковые (съ двухколеснымъ передкомъ Сакка) и на безпередковые (съ однимъ колесомъ) и выводя среднія величины усилія изъ четырехъ испытаній (съ дернознимомъ и безъ дернознима), получимъ слѣдующую сжатую таблицу:

Передковые.	Безпередковые.
1. Сакка DIOSN 230 к.	1. Сакка SP8 222 к.
2. Сакка DIOMN 229 »	2. Эккерта PBS 244 »
3. Эккерта PBL 241 »	3. Сакка SP6 255 »
4. Эккерта PKB5 242 »	4. Эккерта SR3 267 »
5. Эккерта PCL4 264 »	
6. Сакка D8M 264 »	При мелкомъ взметѣ.
7. Эккерта PML4 268 »	1. Эккерта ZRIL5 245 »
8. Эккерта PC ₁ 278 »	2. Сакка SP6 265 »
	3. Эккерта SR3 217 »
	4. Эккерта PBS 273 »
	5. Шарапова МЛ 196 »

Такимъ образомъ, плугъ Сакка D10SN и въ третьемъ испытаніи выдвинулся на первое мѣсто не только по качеству работы, но и по сбереженію рабочей силы.

Рядомъ съ нимъ оказался плугъ D10MN, тогда какъ 8-дюймовый плугъ Сакка съ низкой стойкой вновь занялъ одно изъ послѣднихъ мѣстъ. Изъ плуговъ Эккерта выдѣлился новый плугъ PKB5, уступавшій сакковскому 10" по степени рыхленія пласта, но превосходившій его по полнотѣ оборачиванія.

Изъ всѣхъ плуговъ Эккерта—PKB5—безъ дерносна давалъ наиболѣе удовлетворительную работу. Съ передковыми плугами—по сбереженію рабочей силы (но, конечно, не по качеству работы и не по устойчивости) въ 1904 г. успѣшно конкурировали безпередковые легкіе плужки Шарапова (196), и Эккерта SR3 (217) и двухлемешный Эккерта (245). Слѣдуетъ замѣтить, что это преимущество проявилось, несмотря на то, что съ измельченіемъ взмета сопротивление, какъ мы уже указывали, значительно возрастало, какъ это легко усмотрѣть и изъ слѣдующихъ данныхъ:

Плугъ Сакка SP6	при 4 верш.	взметъ 255	при 2 верш.	взметъ 265
Плугъ Эккерта PBS	» 4	» 247	» 2	» 273
Плугъ Шарапова МЛ	» 3	» 174	» 2	» 217
Плугъ Эккерта ZRIL5	» 3	» 232	» 2	» 258

Исключеніе представляетъ только плугъ Эккерта SR3, у котораго усилие взмета при 2 вер. глубинѣ оказалось наоборотъ ниже (217—272).

Однако, сбереженіе тяги въ случаѣ безпередковыхъ плужковъ, какъ и при испытаніи 1902 г., выражается въ столь незначительной величинѣ (10—30 к.), что вполне парализуется малой устойчивостью этихъ плуговъ.

Лучшими изъ безпередковыхъ плуговъ оказались Эккерта SR3 и Сакка SP8, съ усиленіемъ въ 217—222 к., тогда какъ лучшіе передковые плуги Сакка D10SN и Эккерта PKB5 — потребовали усиленія въ 230—242 к.

Новые плуги Эккерта PML4 и PCL4 съ полированными отвалами (выставочные образцы) оказались при испытаніи 1904 г. тяжелѣе Сакка D10SN (268—264); оба эти плуга работали удовлетворительно только съ дерносномомъ Сакка. Недостатокъ въ конструкціи этихъ плуговъ, какъ и большинства плуговъ Эккерта (не исключая самаго большаго плуга PC₁), заключается въ томъ, что отвалъ ихъ обрѣзанъ сверху слишкомъ низко, вслѣдствіе чего много рыхлой земли пересыпается черезъ отвалъ (даже при 4 вер. взметѣ) и заваливаетъ борозду. Длина отвала у PML4 значительно больше, чѣмъ у PCL4 и потому первый плугъ оставляетъ болѣе широкую и болѣе чистую борозду, поднимая въ то же время

пласть выше (вслѣдствіе чего пашня ровнѣе и выше). Налипаніе почвы (11—12 ф.) мало отличалось у этихъ плуговъ отъ налипанія на неполированныхъ отвалахъ.

Очевидно, вліяніе полировки успѣло сгладиться уже послѣ нѣсколькихъ дней осенней работы. Дѣйствительно, плугъ PML4, поразившій крестьянъ осенью 1903 г. своей легкостью, оказался по измѣренію, сдѣланному 16 октября при взметѣ 4-лѣтней залежи, на 60 к. легче сакковского плуга D10SN (нормальное усиленіе 172 и 232 к.), но при весеннихъ и лѣтнихъ измѣреніяхъ онъ уже значительно уступалъ сакковскому (при взметѣ пастбищнаго пара на 38 к. и еще болѣе при взметѣ ранняго пара съ овсянымъ жнивомъ—на 50 к.). Сакковскій отвалъ, благодаря особой закалкѣ стали, сохранялъ полировку постоянно, такъ какъ полировался во время работы—при достаточной сухости почвы; при содержаніи влаги свыше 20% замѣчалось, однако, и на сакковскомъ отвалѣ весьма сильное налипаніе (при испытаніи 1904 г.—15 ф.). Этимъ сильнымъ налипаніемъ, повидимому, и объясняется рѣзкая разница въ усилии взмета за 1902 и 1904 гг. (150 и 230 к. при налипаніи въ 3½—15 ф.).

Изъ сопоставленія всей совокупности наблюденій, сдѣланныхъ во время описанныхъ трехъ испытаній плуговъ, въ связи съ наблюденіями, сдѣланными при различныхъ культурныхъ условіяхъ съ плугомъ Сакка, вытекаетъ слѣдующее рѣшеніе вопроса о вліяніи типа пахотныхъ орудій:

1) наибольшая *устойчивость* плуга, а слѣдовательно и наибольшее однообразіе въ работѣ достигается примѣненіемъ подвижнаго двухколеснаго передка сакковского типа;

2) наибольшее *рыхленіе* пласта достигается у всѣхъ плуговъ примѣненіемъ предплужника, слущивающаго дернъ и ослабляющаго связность пласта;

3) полнота *оборачиванія*, достигая наибольшей степени при двойномъ отношеніи ширины и глубины пласта, въ свою очередь зависитъ отъ дѣленія пласта по глубинѣ при помощи предплужника, а также отъ ширины лемеха и длины отвала;

4) наиболѣе полное сочетаніе условій, необходимыхъ для полученія гладкой пашни наибольшей мощности, представляетъ 10-дюймовый плугъ Сакка съ высокой стойкой (N), длиннымъ панцырнымъ отваломъ (S), широкимъ лемехомъ и дерносномомъ;

5) плуги Эккерта, построенные по типу сакковского, уступаютъ ему главнымъ образомъ по конструкціи отвала (отвалъ ниже и короче) и дерноснома, вслѣдствіе чего производятъ меньшее количество полезной работы;

6) плуги Эккерта, построенные по типу колониистского, достигая правильного оборачивания широких пластов без дерносна, уступают сакковскому плугу по степени рыхления пласта; въ новой конструкции (РКВ5) они допускаютъ примѣненіе какъ подвижнаго сакковскаго передка, такъ и дерносна;

7) безпередковые и двухлемешные плуги, работая удовлетворительно лишь при смельченіи пласта, не удовлетворяютъ основнымъ требованіямъ рациональной механической обработки чернозема;

8) взметъ нормальнаго пласта (4×6 вер.) при помощи наиболѣе совершенныхъ однолемешныхъ плуговъ требуетъ затраты отъ 140 до 240 к., т. е. отъ двухъ до трехъ лошадей;

9) наибольшее вліяніе на величину усилія и на качество работы оказываетъ глубина взмета и состояніе почвенной влажности; наибольшее *сбереженіе тяги* достигается при глубокомъ взметѣ и при низкой влажности почвы, устраняющей налипаніе и вызывающей полировку отваловъ;

10) сбереженіе тяги, вызываемое примѣненіемъ безпередковыхъ плуговъ, при сохраненіи 4 вер. глубины взмета, не представляетъ практическаго значенія, какъ по своему малому размѣру, такъ и потому, что вполне парализуется меньшей устойчивостью этихъ плуговъ;

11) *двухлемешные плуги* требуютъ наименьшаго усилія однолемешныхъ плуговъ (т. е. пары лошадей) для взмета пласта вдвое меньшей глубины (2×12 вер. вмѣсто 4×6), а потому примѣненіе ихъ на практикѣ неизбежно связано съ ущербомъ для механической обработки чернозема;

12) стремленіе къ увеличенію *производительности* однолемешныхъ плуговъ путемъ увеличенія ширины пласта дальше 6—8 вер. при сохраненіи 4-хъ вершковой глубины взмета встрѣчаетъ препятствіе со стороны абсолютной величины тяги (превышающей силы 3 лошадей), а потому въ большинствѣ случаевъ должно идти въ ущербъ глубинѣ взмета и въ ущербъ продуктивности двигателя;

13) съ увеличеніемъ *вѣса орудія* (связаннымъ съ увеличеніемъ прочности и устойчивости плуга) не наблюдается постояннаго прироста тяги; зачастую хуже конструированные легкіе безпередковые плуги требуютъ большаго усилія для взмета, чѣмъ наиболѣе тяжелые передковые плуги;

14) *форма отвала* вліяетъ на качество работы не такъ замѣтно, какъ присутствіе дерносна и какъ *величина отвала*. Для увеличенія мощности пашни и полученія слитой поверхности на черноземѣ, желательно примѣнять болѣе длинные полого-цилиндрическіе, культурные или комбинированные отвалы съ высокой стойкой.

15) *форма грядилы* обуславливаетъ не только большую или меньшую забиваемость плуга (которая отражается какъ на устойчивости, такъ и на производительности плуга), но и возможность примѣненія дерносна. Въ этомъ отношеніи, кромѣ высокаго сакковскаго грядилы заслуживаетъ вниманія изогнутый грядиль эккертовскихъ плуговъ.

7. Дополнительные операціи механической обработки почвы.

Чѣмъ совершеннѣе произведена основная операція механической обработки почвы, тѣмъ меньшее значеніе выпадаетъ на долю дополнительныхъ операцій и наоборотъ. Неполное оборачиваніе пласта въ связи съ слабымъ его раздробленіемъ создаетъ неровную, гребнистую или глыбистую поверхность и вызываетъ необходимость многократнаго боронованія вслѣдъ за взметомъ. Мелкія пашни, вслѣдствіе малой прочности распыленнаго верхняго слоя почвы, быстро осѣдаютъ, уплотняются и сплываютъ, образуя кору на поверхности и тѣмъ вызываютъ необходимость вторичной перепашки, двойки или глубокаго рыхленія при помощи различныхъ культиваторовъ. Наконецъ, плохое поверхностное закрытіе дерна сопровождается быстрымъ прорастаніемъ пашни сорными травами (полянью, осотомъ, пыреемъ) и потому вызываетъ необходимость постоянной борьбы съ сорной растительностью.

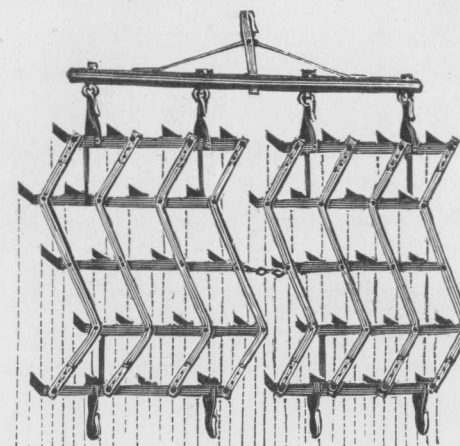
Интересно прослѣдить, какъ велики затраты рабочей силы на различные приемы дополнительной обработки почвы. Для этой цѣли на опытной станціи производились динамометрическія наблюденія при работѣ различныхъ боронъ и культиваторовъ и многолемешныхъ орудій.

Первое наблюденіе произведено весной 1901 г. при разбросномъ посѣвѣ овса (по осеннему взмету ржаного жнивья, полученному при испытаніи плуговъ осенью 1900 г.). Сравнивались, какъ орудія для задѣлки сѣмянъ, различныя бороны (Сакка, Осборна, Говарда, Валькура, моховская и крестьянская), драпачъ, пружинные бороны-культиваторы Осборна, трехлемешный плугъ Эккерта и четырехлемешный запашникъ-луцильникъ Эккерта. Не останавливаясь пока на оцѣнѣ этихъ орудій съ точки зрѣнія задѣлки сѣмянъ, мы сравнимъ ихъ лишь по глубинѣ рыхленія, виду поверхности и затратамъ рабочей силы.

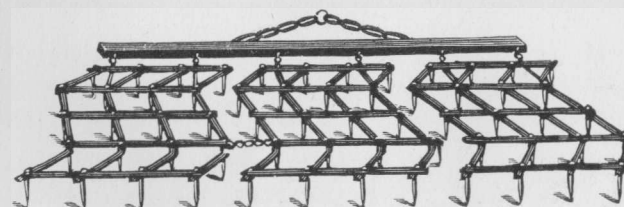
Глубина рыхленія зависитъ преимущественно отъ вѣса орудія (у пахотныхъ орудій отъ установки) и потому мы приводимъ данныя о вѣсѣ орудія, о числѣ зубьевъ, приходящихся на 1 линейную саж. поперечнаго сѣченія и ихъ нагрузкѣ; но, кромѣ того, глубина рыхленія можетъ быть характеризована и средней глубиной задѣлки сѣмянъ (полученной при изслѣдованіи большого числа растений).

Названія орудій.	Ширина захвата въ сажняхъ.	Вѣсъ орудія въ пудахъ.	Число зубьевъ.	Число слѣдовъ на одной пог. саж.	Давленіе на 1 зубъ въ фунтахъ.	Общая нагрузка зубьевъ на 1 пог. саж. въ килогр.	Среднее усиліе по чертежамъ самоп. динам. Сакка.	Тоже на 1 пог. саж.	% нагрузки отъ тяги.	Средняя глубина за- дѣлки сѣмянъ въ сант.
1. Борона крестьянская дерев. съ дерев. зубьями	0,583	1,25	25	46	2,00	37,7	40	68	55	1,4
2. Борона моховская дерев. съ желѣзными зубьями . .	0,833	2,50	24	28	5,42	62,2	80	96	65	1,8
3. Борона Валькура дерев. съ желѣзными зубьями . .	0,313	2,20	20	64	4,40	115,5	40	128	90	1,6
4. Драпачъ—дерев. рама съ желѣзными лапами.	0,562	2,50	11	19	2,46	19,2	51	91	21	3,0
5. Борона желѣзн. зигзагъ Говарда	1,083	2,25	60	55	1,50	33,8	97	90	37	1,9
6. Тоже Осборна америк. (съ рычагомъ)	1,250	6,50	60	48	4,33	85,2	145	120	71	2,7
7. Тоже Сакка.	0,960	6,52	40	42	4,65	80,1	160	167	48	2,7
8. Борона пружинная Осборна съ сѣдок.	0,833	10,25	34	40	12,06	197,8	310	372	53	3,0
9. Запашникъ 4-хъ лем. Эк- керта	0,354	—	4	12	—	—	88	248	—	3,6
10. Плугъ 3-хъ лем. Эккерта .	0,396	—	3	9	—	—	125	315	—	2,9

Количество работы, производимой орудіями, поскольку оно поддается объективному измѣренію при помощи сравненія числа слѣдовъ, оставленныхъ на одной сажени, и давленія, приходящагося на каждый зубъ, то и другое суммируется вычисленіемъ общей нагрузки зубьевъ на 1 погон. сажень), колеблется для 8 боронъ въ широкихъ предѣлахъ: число слѣдовъ съ 19 (драпачъ) возрастаетъ до 64 (борона Валькура), давленіе 1 зуба съ $1\frac{1}{2}$ ф. (борона Говарда) до 12 ф. (пружинная борона Осборна), а общая нагрузка 1 саж. съ 20 до 200 килогр. (драпачъ—пружинная борона). Однако, глубина задѣлки сѣмянъ измѣняется въ болѣе узкихъ предѣлахъ — отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 сант. (крестьянская борона и борона Валькура, драпачъ и пружинная борона), тогда какъ усиліе влеченія орудій на тоже сѣченіе въ 1 пог. саж. (при $\frac{1}{2}$ саж. ширинѣ захвата, соотвѣтствующей средней длинѣ боронъ) колеблется отъ 70 до 370 килогр. Такъ какъ большинство боронъ по захвату приближается къ одной сажени, то величина среднего усилія, перечисленная на 1 саж., даетъ конкретное представленіе о томъ, какъ велика абсолютная затрата рабочей силы на боронованіе. Если исключимъ пружинную борону, какъ орудіе, рѣзко выдѣлившееся по чрезмѣрной затратѣ рабочей силы и, сравнимъ работу боронъ съ работой двухъ многолемешныхъ орудій, то замѣтимъ, что бороны требуютъ такого же или еще большаго усилія, чѣмъ многолемешныя орудія (пущенныя, ко-



Борона Сакка.



Борона зигзагъ.

нечно, при минимальной установкѣ глубины). Для послѣднихъ требуется усиліе около 100 килогр., для боронъ отъ 40 до 160. Средняя по качеству работы желѣзная борона зигзагъ Говарда потребовала около 100 килогр.; принимая во вниманіе втрое большую ширину захвата боронъ по сравненію съ многолемешными орудіями, мы отсюда приходимъ къ заключенію, что работа боронованія требуетъ около $\frac{1}{3}$ рабочей силы, необходимой для работы запашниковъ, а такъ какъ послѣдняя въ свою очередь требуетъ не болѣе половины усилія, необходимаго для взмета нормальнаго пласта (200 килогр.), то слѣдовательно, работа боронованія, по величинѣ усилія, составляетъ не болѣе $\frac{1}{6}$ части отъ работы взмета.

Сопоставляя далѣе усиліе боронованія съ среднимъ усиліемъ рабочей лошади (80 к.), не трудно видѣть, что захватъ одной лошади колеблется отъ 1 до $\frac{1}{2}$ саж., что пара лошадей, при условіяхъ ранняго овсяного посѣва, способна производить работу боронованія съ захватомъ по ширинѣ 1—2 саж. (одной при тяжелой боронѣ Сакка и 2 саж. при легкихъ боронахъ); исходя изъ опредѣленнаго размѣра боронъ, съ захватомъ въ 1 саж., слѣдуетъ при легкихъ боронахъ ограничиться запряжкой одной лошади и при тяжелыхъ боронахъ парой лошадей.

Второе наблюденіе относится къ сравненію экстирпатора Сакка съ трехлемешнымъ плугомъ Эккерта, произведенное 23 іюня 1902 г. при очисткѣ пара отъ сорныхъ травъ (на 3/4 вш полѣ). Въ среднемъ изъ 4 чертежей (при прохожденіи поперекъ поля, 60 саж. черезъ глубокую и мелкую пашню весенняго взмета)—экстирпаторъ Сакка, установленный на одну глубину съ трехлемешнымъ плугомъ ($1\frac{1}{2}$ —2 вершка), потребовалъ усилія въ 90 килогр. при захватѣ 1 пог. саж. (колебанія: 83 и 85 на мелкой, 90 и 104 на глубокой), тогда какъ плугъ Эккерта далъ при 1 арш. захватѣ среднее усиліе въ 103 килогр. (колебанія: 71—104 на мелкой и 98—139 на глубокой пашнѣ).

Такимъ образомъ, экстирпаторъ Сакка, отличаясь втрое большей производительностью, потребовалъ и втрое меньшаго расхода рабочей силы по сравненію съ трехлемешнымъ плугомъ Эккерта. Въ смыслѣ чистоты работы преимущество плуга проявлялось только по отношенію къ такимъ растеніямъ, какъ осотъ, но съ другой стороны, плугъ, обрачивая пашню, производилъ болѣе сильное просушиваніе верхняго слоя, нежели экстирпаторъ Сакка.

Послѣдній, благодаря двухколесному стану и подъемному рычагу, допускалъ регуляцію глубины рыхленія, въ чемъ и заключалось важнѣйшее преимущество этого орудія по сравненію съ простыми экстирпаторами и боронами, которые, на мягкихъ пашняхъ безъ нужды зарываются вглубь, вызывая громадное увеличеніе тяги и оставляя неровную изборожденную поверхность. Другой важной особенностью сакковского экстирпатора являлась конструкція лапъ—горизонтальныхъ ножей, сое-

диненныхъ подъ угломъ къ направлению тяги: подрѣзая травы на установленной глубинѣ, эти ножи оставляли поверхность пашни совершенно ровною и не выворачивали сырой земли наружу.

Третье наблюдение надъ работой боронъ, относится къ веснѣ 1904 г. Въ этомъ году динамометрическія наблюденія сдѣланы при самыхъ разнообразныхъ культурныхъ условіяхъ, но преимущественно съ тяжелой бороной Сакка (вѣсомъ въ 6½ п.).

Приводимъ перечень этихъ наблюденій въ хронологическомъ порядкѣ.

1) Боронованіе второгоднего клевера (на 8/х полѣ)— 15 апрѣля—средняя тяга.	129 к.
2) Боронованіе первогоднего клевера (на 9/х полѣ)— 15 апрѣля—средняя тяга.	102 „
3) Боронованіе первогоднего клевера (на 9/х полѣ)— 15 апрѣля—второй слѣдъ	85 „
4) Боронованіе гладкой сакковской пашни на 3/ви полѣ 24 апрѣля (4½ вер. осенній взметъ ржаного жнивья) вдоль пласта.	103 „
5) Тоже—поперекъ пласта	114 „
6) Тоже—борона Лина зигзагъ вдоль пласта.	65 „
7) Тоже—борона Лина зигзагъ поперекъ пласта	72 „
8) Тоже—борона Лина зигзагъ второй слѣдъ (вдоль пласта).	76 „
9) Боронованіе озимой ржи на 6/ви полѣ 26 апрѣля (бо- рона Сакка).	94 „
10) Боронованіе озимой ржи на 6/ви полѣ 26 апрѣля (борона Сакка) 2-й слѣдъ	99 „

Приведенныя наблюденія показываютъ, что усиліе боронованія для сакковской бороны измѣняется въ зависимости отъ культурныхъ условій весьма мало, составляя въ среднемъ около 100 килогр. (при саженомъ захватѣ). Явленіе это объясняется тѣмъ, что, въ зависимости отъ культурныхъ условій, въ обратномъ направленіи измѣняется глубина рыхленія: чѣмъ плотнѣе почва, чѣмъ гуще растительный покровъ, тѣмъ больше сопротивленіе, а слѣдовательно, тѣмъ меньше и глубина рыхленія и наоборотъ; въ результатѣ усиліе боронованія сохраняетъ свою среднюю абсолютную величину при всякихъ условіяхъ. Интересно также отмѣтить, что при повторномъ боронованіи усиліе далеко не уменьшается, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже возрастаетъ; повидимому, съ разрыхленіемъ поверхности нѣсколько увеличивается погруженіе зубьевъ въ почву, что и отражается на усиліи влеченія бороны. Наблюденія надъ задѣлкой сѣмянъ показываютъ, что глубина хода бороны измѣняется въ широкихъ предѣлахъ въ зависимости отъ рыхлости пашни: на свѣжевспаханныхъ пашняхъ борона Сакка задѣлываетъ сѣмена слишкомъ глубоко, на плотно осевшихъ пашняхъ осеннего вымета слишкомъ

мелко, тогда какъ при посѣвѣ тѣхъ же сѣмянъ по взрыхленной боронованіемъ пашнѣ борона задѣлываетъ сѣмена полнѣе и на большую глубину *).

Разсмотримъ далѣе расходъ рабочей силы, сопряженный съ работой мелкой перепашки или двойки, выполняемой обыкновенно съ помощью многолемешныхъ орудій, а также мелкаго лущенія, предшествующаго глубокой обработкѣ. На опытной станціи для этой цѣли служили исключительно орудія Эккерта—трехлемешный плугъ DRH4A (N2 и N3) и четырехлемешный запашникъ-лущильникъ VSP3. Наблюденія съ самопишущимъ динамометромъ надъ этими орудіями относятся къ двумъ послѣднимъ годамъ 1904 и 1905, начиная съ 14 апрѣля 1904 г. и кончая 9 окт. 1905 г.

Приводимъ ихъ въ хронологическомъ порядкѣ.

Культурныя условія.	Названіе поля.	Срокъ наблюденія.	Скорость движенія въ саж. въ вер.	Глубина рыхленія въ вер.	Ширина захвата.		Усиліе.	
					Абсолютн. въ вершк. въ 1 пог. саж.	Относительн. въ 1 пог. саж.	Абсолютное.	Относительн. (на 1 пог. саж.)
1. Картофелище, вспахан. осенью на 2 вер. (трехл. пл. Эккерта)	8/виш	1904 г. 14 апр.	0,52	1,3	16,8	35	131	374
2. Тоже	»	»	0,50	1,3	17,1	36	133	370
3. Тоже.	»	»	0,40	1,7	18,2	38	143	376
4. Гречанище, вспаханное осенью на 4½ вер. (Сакка).	4/виш	16 апр.	—	1,7	20,7	43	185	430
5. Тоже на 3 вер. (Сакка)	»	»	—	1,4	20,3	42	159	380
6. Тоже на 3 вер. (Эккерта)	»	»	—	1,5	19,2	40	143	357
7. Тоже на 1½ вер. (Эккерта).	»	»	—	1,3	18,3	38	145	381
8. Тоже на 4½ вер. (Сакка).	»	»	—	1,4	19,7	41	183	446
9. Тоже на 3 вер. (Сакка).	»	»	—	1,4	18,5	38	164	431
10. Тоже на 3 вер. (Эккерта).	»	»	—	1,1	17,7	37	148	400
11. Тоже на 1½ вер. (Эккерта).	»	»	—	1,7	18,1	38	150	400
12. Ржаное жниво, вспахан. съ осени на 4½ вер. (п. Сакка)	7/виш	27 апр.	0,50	1,5	18,8	39	127	325
13. Тоже.	»	»	0,51	1,5	19,0	40	142	355
14. Овсяное жниво, вспахан. съ осени на 4 вер. (двойка плугомъ Сакка D10SN).	1/ви	3 мая.	0,28	4,0	6,7	14	254	1814
15. Тоже	1/виш	4 мая.	0,44	4,0	7,0	15	224	1493
16. Тоже	»	»	0,49	3,8	6,5	14	225	1607
17. Лущеніе выгона плугомъ Сакка D10SN	бл. 6/х	18 мая.	0,53	1,4	5,7	12	202	1683
18. Тоже.	»	»	0,57	1,7	6,0	12	212	1767

*) Такъ, напр., въ 1901 г. на двоеномъ картофелищѣ борона Сакка задѣлала овесъ на глубину вдвое большую, чѣмъ на недвоеномъ (3,5—1,8), по гладкой сакковской пашнѣ на 2,6—2,9 сант., а по пластовой пашнѣ на 1,6—2,7 сант.

Культурныя условія.	Название поля.	Срокъ наблю-денія.	Скорость движе-нія въ саж.	Глубина рыхле-нія въ вер.	Ширина захвата.		Усилие.	
					Абсолютн. въ вершк.	Относительн. въ % отъ 1 пог. саж.	Абсолютное.	Относительн. (на 1 пог. саж.)
19. Луцение выгова плугомъ Сакка D10SN	бл. 6/x	18 мая.	0,56	1,5	6,0	12	198	1650
20. Тоже.	»	»	0,57	1,8	6,0	12	225	1875
21. Луцение пропадного коноплянища (DRH4)	3/x	7 сент.	—	1,1	16,0	33	110	333
22. Тоже.	»	»	—	1,2	15,4	32	99	310
23. Луцение ржаного жнива (DRH4) . . .	2/vш	10 сент.	0,70	1,5	15,6	32	139	435
24. Тоже.	»	»	0,73	1,4	16,5	34	148	435
25. Луцение овсяного жнива (DRH4) . . .	4/vш	1905 г. 2 июня.	0,74	1,6	17,3	36	206	572
26. » » » » . . .	»	»	0,68	1,6	15,4	32	194	606
27. » » » » . . .	8/vш	»	0,76	1,3	17,9	37	214	580
28. » » » » . . .	»	»	0,59	1,7	15,4	32	203	634
29. Луцение пастбищнаго пара (DRH4) . .	крест. над. з.	23 июня.	0,66	2,5	15,4	32	245	766
30. » » » » . . .	»	»	0,66	2,3	14,6	30	237	790
31. Луцение ржаного жнива (DRH4) . . .	5/vш	27 сент.	0,37	3,1	14,0	29	298	1027
32. Осенняя перепашка картофелища (DRH)	6/vш	29 сент.	0,30	2,4	16,5	34	236	700
33. Тоже.	»	»	0,31	2,3	15,1	31	211	680
34. Луцение гречишнаго жнива (DRH4) . .	2/vш	9 окт.	0,61	2,4	15,0	31	281	906
35. » » » » . . .	»	»	0,64	2,4	18,3	38	323	850

Изъ перечисленныхъ 35 наблюдений—13 относится къ двойкѣ трехлемешнымъ плугомъ на глубину $1\frac{1}{2}$ вершковъ (1,3—1,7), 12—къ мелкому луцению на ту же глубину (1,1—1,8, въ среднемъ 1,4), остальные случаи являются переходными—къ работѣ взмета (на 2,5—4 вер.).

Въ среднемъ изъ 13 опредѣлений—абсолютное усилие, затрачиваемое при двойкѣ, составляетъ 150 килогр.; по сравненію съ работой боронованія это усилие, приведенное къ саженному захвату, почти въ 4 раза выше (385 к. при 100 к., установленныхъ для бороны Сакка); по сравненію съ работой взмета, это усилие, приведенное къ 6 вер. захвату, составитъ около 50 кило, т. е. въ 4 раза меньше (среднее усилие взмета нормального пласта—200 к.). По затратѣ рабочей силы, работа двойки, такимъ образомъ, занимаетъ середину между взметомъ и боронованіемъ, при чемъ и по производительности мелкая двойка въ 3 раза превышаетъ взметъ и въ 3 раза уступаетъ боронованію. Въ зависимости отъ культурнаго состоянія почвы, расходъ рабочей силы, при двойкѣ колеблется незначительно (отъ 325 до 450 к. на саж.). Видъ и

глубина взмета вліяютъ, повидимому, въ томъ смыслѣ, что съ увеличеніемъ рыхлости и глубины пашни, усилие двойки возрастаетъ, что объясняется, конечно, болѣе глубокимъ рыхленіемъ (при одинаковой установкѣ плуга), отчасти и большей влажностью гладкой рыхлой пашни по сравненію съ пластовой твердой и мелкой пашней. Въ этомъ случаѣ трехлемешный плугъ до нѣкоторой степени уподобляется тяжелой бороной, которая затрачиваетъ большее усилие на мелкихъ пашняхъ по сравненію съ твердыми, несмотря на то, что въ послѣднемъ случаѣ, кромѣ сопротивленія почвы, прибавляется забиваніе бороны пожнивными остатками.

Работа луцения (въ среднемъ изъ 8 наблюдений на глубину 1,4 вер.) сопровождалась затратой 164 к., при аршинномъ захватѣ, т. е. при переводѣ на саженный захватъ составитъ около 500 к. (т. е. въ 5 разъ больше боронованія), а при переводѣ на ширину нормального пласта—61,5 к. (т. е. въ 3 раза меньше взмета).

Однако, колебанія въ расходѣ рабочей силы—при луцении, какъ само собой понятно, гораздо значительнѣй, чѣмъ при двойкѣ, и всецѣло опредѣляются культурнымъ состояніемъ почвы. При луцении выгона, сопротивленіе почвы настолько велико, что даже при $1\frac{1}{2}$ вер. глубинѣ непосильно для многолемешнаго орудія, т. е. требуетъ узкаго 6 вер. захвата—при запряжкѣ пары лошадей въ однолемешный плугъ. При лѣтнемъ взметѣ пара (овсянаго жнива) то же усилие соответствуетъ аршинному захвату. При осеннемъ луцении ржаного жнива—тотъ же аршинный захватъ сопровождается среднимъ усилиемъ двойки (150 к.), а при осеннемъ луцении коноплянища—усилие приближается уже къ среднему усилию боронованія (100 к.). Такимъ образомъ, работа луцения на $1\frac{1}{2}$ вер. глубину требуетъ, въ зависимости отъ культурнаго состоянія почвы расхода рабочей силы, колеблющагося отъ усилія взмета до усилія боронованія.

Двойка пашни осенняго взмета на полную глубину первой вспашки требуетъ еще большаго усилія, чѣмъ первая вспашка: дѣйствительно, при перечисленіи усилія на одно и то же сѣченіе (24 кв. вер.), осенняя вспашка (произведенная на томъ же $1\frac{1}{4}$ полѣ 17 окт. 1903 г.) потребовала усилія въ 145 к. (среднее изъ 4 опредѣлений), весенняя вспашка (тѣмъ же плугомъ исполнена 4 мая 1904), потребовала усилія въ 177 к. (среднее изъ 4 опредѣлений), а двойка осенняго взмета плугомъ Сакка сопровождалась 3—4 мая затратой 215 к. Такимъ образомъ, двойка оказалась на 37 к. тяжелѣе весенняго взмета и на 70 кил. тяжелѣе осенняго взмета. Отсюда видно, что расходъ рабочей силы опредѣляется не столько плотностью почвы и количествомъ полезной механической работы по оборачиванію и рыхленію пласта, сколько вредными сопротивленіями, достигающими наибольшаго значенія при глубокой перепашкѣ рыхлой сырой пашни. Чѣмъ своевременнѣй производится глубокая обработка, тѣмъ больше ея полезное механическое дѣйствіе и

тѣмъ меньше значеніе вредныхъ сопротивленій. Съ усложненіемъ приемовъ механической обработки, съ умноженіемъ дополнительныхъ операций, не только быстро возрастаетъ расходъ рабочей силы, но и сокращается продуктивность этихъ затратъ.

Этими соображеніями отчасти предрѣшается уже вопросъ о раздѣльномъ или постепенномъ углубленіи пахотнаго слоя. Производя сначала лущеніе или мелкую вспашку, а затѣмъ глубокую двойку, мы очевидно затрачиваемъ на механическую обработку почти вдвое больше времени и рабочей силы, чѣмъ при однократномъ взметѣ на полную глубину при помощи плуга съ дерносоромъ. Приведемъ сначала наблюденія надъ мелкой вспашкой при помощи многолемешныхъ орудій. Изъ предшествующей таблицы видно, что въ среднемъ изъ 7 опредѣленій взметъ на $2\frac{1}{2}$ вершка при помощи трехлемешнаго плуга Эккерта (съ захватомъ въ $15\frac{1}{2}$ вер.) потребовалъ усилія въ 264 к., т. е. абсолютно значительно превосходилъ усиліе взмета (при перечисленіи на нормальное сѣченіе получается усиліе въ 164 к., которое относительно гораздо ниже соответствующаго усилія глубокаго взмета; послѣднее для 4 видовъ пашни, по культурному состоянію и сроку наблюденія аналогичныхъ вышепринятыхъ, въ 1905 г. достигаетъ 224 килогр.) ($246 + 185 + 238 + 225$).

Однако, при болѣе глубокой двойкѣ мелкихъ взметовъ въ лучшемъ случаѣ можетъ понадобиться усиліе, равное нормальной тягѣ взмета (при болѣе высокой влажности оно, какъ мы уже видѣли, оказывается гораздо выше) и въ результатѣ получится почти двойная затрата рабочей силы (въ томъ случаѣ, если сбереженіе, получаемое на первой вспашкѣ, компенсируется перерасходомъ силы, во время двойки затрата окажется въ точности двойной). Вопросъ о двукратной вспашкѣ чернозема, въ связи съ вопросомъ о времени наиболѣе выгоднаго углубленія пашни, затронутъ былъ на опытной станціи при постановкѣ постоянныхъ полевыхъ опытовъ на 2/ви и 6/ви поляхъ. На этихъ поляхъ сравнивался глубокой взметъ съ послѣдующей мелкой двойкой—съ мелкимъ взметомъ при послѣдующей глубокой двойкѣ, при чемъ въ пару первая вспашка производилась ранней весной, двойка черезъ $1\frac{1}{2}$ —2 мѣсяца лѣтомъ, а при подготовкѣ полей къ яровымъ посѣвамъ—первая вспашка производилась осенью, вторая весной, передъ посѣвомъ. Къ сожалѣнію, не во всѣхъ случаяхъ, на этихъ именно поляхъ производился динамометрическій учетъ рабочей силы, а потому намъ придется пользоваться соответствующими наблюденіями, сдѣланными при одинаковыхъ культурныхъ условіяхъ на другихъ поляхъ. Сопоставимъ прежде всего всѣ опредѣленія, имѣющія нѣкоторое отношеніе къ интересующему насъ вопросу, производя вычисленіе относительныхъ величинъ усилія не на опредѣленное сѣченіе, а лишь на одинаковый по ширинѣ захватъ (въ 6 вер.).

Опредѣленіе работы.	Названіе поля.	Названіе плуга.	Срокъ наблюденія.	Глубина обработки.	Усиліе.	
					Абсолютн. (норм. сѣч.)	Относит. на 6 в. захватъ.
1. Взметъ осенній глубокой ржаного жнива . .	3/ви	D10SN	1903 г. 18 сен.	4	188	188
2. " " " гречанаго жнива . .	4/ви	"	" " 4	4	200	200
3. " " " клеверница	2/ви	"	26 сен. 4	4	189	189
4. " " " овсянаго жнива . .	1/ви	"	17 окт. 4	4	142	142
5. " " " ржаного жнива . .	2/ви	"	1904 г. 7 сент. 4	4	152	152
6. " " " гречанаго жнива . .	3/ви	"	" " 4	4	150	150
7. " " " картофелица	7/ви	"	17 сен. 4	4	136	136
8. " " " клеверница	8/х	"	23 сен. 4	4	211	211
9. " " " клеверница	3/ви	"	" " 4	4	195	195
10. " " " пшеничнаго жнива .	крест.	"	27 сен. 4	4	174	174
11. " " " ржаного жнива . .	1/ви	"	1905 г. 10 сен. 4	4	236	236
12. " " " " " . .	1/шЭк.	"	17 сен. 4	4	208	208
13. " " " овсянаго жнива . .	3/ви	"	27 сен. 4	4	232	232
14. " " " гречанаго жнива . .	2/ви	"	4 окт. 4	4	242	242
15. " " " лущен. клеверница . .	9/х	"	10 окт. 4	4	180	180
16. " " " корнеплодн. поля .	5/х	"	11 окт. 4	4	256	256
17. " " мелкій ржаного жнива . .	2/ви	DRH4	1904 г. 10 окт. 1,5	1,5	145	54
18. " " " " "	5/ви	"	1905 г. 27 сен. 3,1	3,1	165	62
19. " " " картофелица	6/ви	"	29 сен. 2,4	2,4	137	51
20. " " " гречишнаго жнива . .	2/ви	"	9 окт. 2,4	2,4	182	68
21. " весенній глубокой овсянаго жнива . .	1/ви	D10SN	1904 г. 4 мая. 4	4	178	178
22. " " " " " . .	1/шЭк.	"	8 мая. 4	4	198	198
23. " " " " " . .	2/ви	"	1905 г. 12 мая. 4	4	180	180
24. " " " " " . .	4/ви	"	1 июня. 4	4	217	217
25. " " " " " . .	8/ви	"	2 июня. 4	4	230	230
26. " " мелкій " " . .	4/ви	DRH4	1905 г. 2 июня. 1,6	1,6	184	69
27. " " " " " . .	8/ви	"	" " 1,5	1,5	203	76
28. " лѣтній глубокой пастбищн. пара . .	крест.з.	D10SN	1904 г. 16 июня. 4	4	261	261
29. " " " " " . .	"	"	22 июня. 4	4	224	224
30. " " " " " . .	"	"	1905 г. 18 июня. 4	4	193	193
31. " " " " " . .	"	"	24 июня. 4	4	252	252

Определение работы.	Название поля.	Название плуга.	Срокъ наблюденья.	Глубина обработки.	Усилие.	
					Абсолютн. (норм. сѣч.)	Относит. на 6 в. захватъ.
32. Взметъ лѣтній мелкій пастбищн. пара . .	крест.з.	ZRJL5	1904 г. 20 июн.	1,8	258	130
33. » » » » »	»	SR3	»	2,0	217	108
34. » » » » »	»	DRH4	1905 г. 23 июн.	2,4	161	60
35. Двойка весенняя глубокая черного пара . .	1/vi	D10SN	1904 г. 4 мая.	4	226	226
36. » » мелкая картофелища	8/viii	DRH4	14 апр.	1,3	145	51
37. » » » гречанища	4/viii	»	16 апр.	1,5	126	48
38. » » » ржанища	7/viii	»	27 апр.	1,5	111	42
39. » осенняя глубокая луценого клеверища	9/x	D10SN	1905 г. 10 окт.	4	180	180
40. » » мелкая конопляница	3/x	DRH4	1904 г. 7 сент.	1,2	139	52

Сравнивая сначала осенний, весенний и лѣтний взметы одной и той же глубины, замѣчаемъ, что какъ при глубокомъ, такъ и при мелкомъ взметѣ, наиболѣе выгодное нормальное усилие получается при осеннемъ взметѣ и наименѣе выгодное при позднемъ лѣтнемъ взметѣ, а именно:

въ среднемъ изъ 16 наблюдений осенний глубокий взметъ затратилъ на 24 кв. в.—193 к.	
» » 5 » весенний » » » » 24 » » —200 »	
» » 4 » лѣтний » » » » 24 » » —232 »	
» » 4 » осенний мелкій » » » » 24 » » —157 »	
» » 2 » весенний » » » » 24 » » —193 »	
» » 3 » лѣтний » » » » 24 » » —212 »	

Для лѣтняго пастбищнаго пара это измѣненіе объясняется, конечно, сильнымъ уплотненіемъ почвы, что же касается осенняго и весенняго взмета, то ихъ различія обусловливаются главнымъ образомъ состояніемъ почвенной влажности и въ меньшей степени уплотненіемъ почвы, которое для весенняго періода всегда выше, чѣмъ для осенняго, такъ какъ уплотненіе совершается главнымъ образомъ въ отсутствіи растительнаго покрова и нарастаетъ постепенно подъ вліяніемъ атмосферныхъ осадковъ — со времени уборки.

Вліяніе почвенной влажности проявляется, однако, сильнѣе плотности почвы, такъ какъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ — болѣе уплотняющаяся, но менѣе влажная почва весной вызываетъ меньшее сопротивленіе, чѣмъ осенью (напр., осенью 1905 года почва была значительно влажнѣе, чѣмъ осенью 1904 и 1903 гг., и потому вызывала большее усилие, чѣмъ даже весной). Въ большинствѣ же случаевъ осенью почва не

только рыхлѣе, но и суше, чѣмъ весной, а потому усилие взмета осенью бываетъ обыкновенно ниже, чѣмъ весной.

Если далѣе сравнить осеннюю и весеннюю двойку одной и той же глубины (о лѣтней двойкѣ, къ сожалѣнію, данныхъ не собрано), то соотношеніе получится обратное въ зависимости отъ того, на какую глубину производится двойка: мелкая двойка оказывается обыкновенно легче весной, такъ какъ промокание и просыханіе почвы совершается съ поверхности и верхній слой пашни осенью бываетъ вообще сырѣе, чѣмъ весной; глубокая двойка — по той же причинѣ — бываетъ легче осенью, такъ какъ промокание нижняго слоя осенью не успѣваетъ достигнуть такой степени, какъ весной, а съ другой стороны и просыханіе пашни весной — не успѣваетъ достигнуть нижняго слоя. Однако, разница между осенью и весной — при глубокой двойкѣ проявляется гораздо рѣзче, чѣмъ при мелкой. Приведенныя данныя, хотя и весьма малочисленныя, подтверждаютъ высказанныя соображенія, а именно:

глубокая осенняя двойка потребовала для норм. сѣченія 180 к.	
» весенняя » » » » » 226 »	
мелкая осенняя » » » » » 139 »	
» весенняя » » » » » 127 »	

Отмѣтимъ также, что при глубокой двойкѣ затрачивается почти такое же усилие, какъ при взметѣ, тогда какъ мелкій взметъ вообще значительно тяжелѣе мелкой двойки.

Если далѣе попытаемся суммировать усилия двухъ послѣдовательныхъ работъ — взмета и двойки, то получимъ еще болѣе рельефное различіе въ пользу глубокаго осенняго взмета и мелкой весенней двойки, а именно:

глубокий взметъ осенью . . 193 к.	мелкій взметъ осенью . . 59 к.
мелкая двойка весной . . . 47 »	(157 на 24 к. в.).
(127 на 24 к. в.).	глубокая двойка весной . . 226 »
Всего . . . 240 к.	Всего . . . 285 к.

Первая послѣдовательность даетъ сбереженіе тяги въ 45 к. въ пользу осенняго углубленія пахотнаго слоя. Къ сожалѣнію, на практикѣ весьма часто по недостатку рабочихъ животныхъ и инвентаря практикуется обратная послѣдовательность, т. е. сначала производится луценіе или мелкій взметъ съ помощью многолемешныхъ орудій, а поздней осенью или весной (а при паровой обработкѣ лѣтомъ) производится глубокая вспашка.

Исслѣдованія почвенной влажности показываютъ, что и въ смыслѣ накопленія и сбереженія почвенной влаги цѣлесообразнѣе производить болѣе глубокую обработку ранней осенью, до наступленія періода обиль-

ныхъ осадковъ, а весной наоборотъ слѣдуетъ предпочесть мелкую перепашку съ помощью многолемешныхъ орудій (или при помощи культиваторовъ, не оборачивающихъ пашни). При обработкѣ пара еще болѣе значеніе пріобрѣтаетъ углубленіе пахотнаго слоя при взметѣ и измельченіе оборачиваемаго слоя во время двойки, такъ какъ послѣдняя производится въ пору наиболѣе жаркой и сухой погоды. Эта послѣдствительность диктуется также громадной разницей въ качествѣ работы; ранняя осенняя вспашка сопровождается наибольшимъ рыхленіемъ пласта; весенняя вспашка, уступая ранней осенней, сопровождается удовлетворительнымъ рыхленіемъ лишь послѣ удаленія избытка влаги (слѣдовательно, нѣкоторая потеря влаги является вынужденной), но наихудшее состояніе пашни характерно для лѣтнихъ вспашекъ, особенно при уплотненіи почвы пастбой скота и высушиваніи ея паровой растительностью. Глубокій взметъ пастбищнаго пара сопровождается обыкновенно образованіемъ крупныхъ твердыхъ глыбъ, для раздробленія которыхъ требуется или вторичная перепашка послѣ дождей (что и практикуется крестьянами при сошной обработкѣ) или примѣненіе различныхъ специальныхъ орудій. Что касается расхода рабочей силы, то запозданіе взмета съ весны до лѣта, какъ мы уже указывали, сопровождается значительнымъ приростомъ усилія: при глубокомъ взметѣ — нормальная тяга возрастаетъ съ 200 до 232 килогр., а при мелкомъ взметѣ усиліе 6 вер. захвата возрастаетъ съ 72 до 100 килогр. Если усиліе лѣтней двойки не превышаетъ усилія взмета на соотвѣтствующую глубину (болѣе вѣроятно, судя по весеннимъ наблюденіямъ, что мелкая двойка легче мелкаго взмета, а глубокая двойка, напротивъ, не уступаетъ усилію глубокаго взмета), — то въ суммѣ двухъ работъ (весенняго взмета и лѣтней двойки) — въ обоихъ случаяхъ получится почти полное равновѣсіе, а именно:

глубокій весенній взметъ . . . 200 к.	мелкій весенній взметъ . . . 72 к.
мелкая лѣтняя двойка . . . 100 „	глубокая лѣтняя двойка . . . 232 „
Всего . . . 300 к.	Всего . . . 304 к.

Такимъ образомъ, въ смыслѣ расхода рабочей силы, обѣ системы обработки пара являются болѣе или менѣе равносильными, но при одинаковомъ расходѣ силы — количество полезной механической работы и запасъ влаги складываются гораздо благоприятнѣе — при глубокомъ весеннемъ взметѣ съ послѣдующей мелкой двойкой.

Болѣе сложнымъ представляется вопросъ о наиболѣе выгодной обработкѣ клевернаго пласта. При описаніи полевыхъ опытовъ по этому вопросу мы уже указывали, что взметъ клевернаго пласта съ помощью дерноснама въ смыслѣ использованія клеверной дернины послѣдующимъ яровымъ хлѣбомъ выгоднѣе, чѣмъ взметъ безъ дерноснама. Мы показали

также, что, съ точки зрѣнія расхода рабочей силы, прибавленіе дерноснама не представляетъ существеннаго значенія, такъ какъ расходъ этотъ измѣняется весьма мало и при глубокомъ взметѣ задернѣлыхъ почвъ имѣетъ даже тенденцію сокращаться подъ вліяніемъ дерноснама. Однако, если сопоставить этотъ способъ обработки клевернища съ двукратной обработкой, т. е. съ предварительнымъ лѣтнимъ лущеніемъ и послѣдующей глубокой перепашкой, которая, какъ показали полевые опыты, представляетъ значительное преимущество, то расходъ рабочей силы возрастетъ почти въ 1½ раза. Приведемъ сначала всѣ имѣющіяся данныя, собранныя при обработкѣ клеверныхъ полей.

Определеніе работы.	Названіе поля.	Названіе плуга.	Срокъ наблюденія.	Промѣры.		Усиліе.	
				Глубина.	Ширина.	На норм. сѣченіе 24 кв. в.	На 6 вер. захватъ.
1. Осенній глубокий взметъ клевернища . . .	2/vi	D10SN	1903 г. 26 сент.	4	6	188	188
2. „ „ „ 4 л. залежи . . .	бл. 6/viii	„	16 окт.	4	6	320	220
3. Глубокій лѣтній взметъ 5 л. луга . . .	трав. Δ	„	1904 г. 4 авг.	4	6	352	352
4. „ осенній „ клевернища . . .	8/x	„	23 сент.	4	6	211	211
5. „ „ „ „ . . .	3/vi	„	„	4	6	195	195
6. Весеннее лущеніе клеверн. выгона . . .	бл. 6/x	„	1904 г. 18 мая.	1,6	6	209	84
7. Осенняя глубокая двойка лушен. клеверн. . .	9/x	„	1905 г. 10 окт.	4	6	180	180

Суммируя работу лущенія (84 к.) съ работой двойки (180 к.), получимъ усиліе въ 264 к., тогда какъ взметъ клевера безъ предварительнаго лущенія требуетъ усилія всего около 200 к. (188—211). Лущеніе, хотя и уменьшаетъ усиліе при глубокой вспашкѣ (при сильномъ запозданіи осенней двойки — усиліе могло бы оказаться даже выше усилія взмета), однако, само по себѣ связано съ большимъ расходомъ силы, значительно превосходящимъ сбереженіе силы во время глубокой двойки. Лѣтнее лущеніе, вслѣдствіе большей сухости почвы, связано съ еще большимъ расходомъ силы, чѣмъ весеннее, а между тѣмъ — пользованіе клеверомъ въ качествѣ покоса или пастбища — вынуждаетъ отсрочивать лущеніе къ наиболѣе жаркому времени, обыкновенно къ періоду двойки паровъ (въ іюлѣ). Съ другой стороны — желаніе продлить періодъ разложенія дернины и воспользоваться для этого процесса теплыми осенними дождями — вынуждаетъ производить глубокую перепашку клевернища возможно позднѣе, слѣдовательно, при условіи слишкомъ высокой влаж-

ности почвы, что увеличивает затрату рабочей силы—до размѣра нормального усилія глубокаго взмета, т. е. ради болѣе полного разложенія дернины при помощи предварительнаго луценія, приходится игнорировать лишній расходъ рабочей силы, достигающій максимумъ 50%.

Въ заключеніе резюмируемъ важнѣйшія положенія, вытекающія изъ описанныхъ наблюденій по вопросу о дополнительныхъ операціяхъ механической обработки чернозема.

1) Абсолютное усиліе весенняго боронованія пластовой пашни осенняго взмета для боронъ съ саженнымъ захватомъ при одинаковой глубинѣ рыхленія—приближается къ усилію многолемешныхъ орудій съ аршиннымъ захватомъ, составляя около 100 килогр. (80—160).

2) Тяжелая сакковская борона, работающая при различныхъ культурныхъ условіяхъ на различную глубину, затрачиваетъ почти одинаковое усиліе въ 100 к.

3) Экстирпаторъ Сакка при очисткѣ пара отъ сорныхъ травъ, при вдвое большей производительности, затрачиваетъ въ 3 раза меньше рабочей силы, чѣмъ трехлемешный плугъ Эккерта.

4) Мелкая двойка пашни на $1\frac{1}{2}$ вер. при помощи многолемешныхъ орудій затрачиваетъ на 1 арш. захвата около 150 килогр., т. е. въ 4 раза больше боронованія и въ 4 раза меньше глубокаго взмета (325—450 к. на пог. саж.).

5) Работа луценія (на $1\frac{1}{2}$ вер.) требуетъ, въ зависимости отъ культурныхъ условій, расхода рабочей силы, колеблющагося отъ усилія 4 вер. взмета до усилія боронованія (при аршинномъ захватѣ—164 к.).

6) Двойка пашни на полную глубину, при условіи болѣе высокой влажности почвы, сопряжена съ такимъ же или еще большимъ расходомъ рабочей силы, какъ работа глубокаго взмета.

7) Работа взмета, какъ глубокаго, такъ и мелкаго, требуетъ наименьшаго усилія въ теченіе первой половины осени и второй половины весны, а наибольшаго усилія—въ теченіе лѣта, ранней весны и поздней осени.

8) Работа глубокой двойки требуетъ большаго усилія весной, чѣмъ осенью, а работа мелкой двойки, наоборотъ, меньшаго усилія весной и большаго осенью.

9) Глубокий осенній взметъ въ связи съ мелкой весенней двойкой вызываетъ меньшій расходъ рабочей силы, чѣмъ мелкій осенній взметъ въ связи съ глубокой весенней двойкой.

10) Глубокий весенній взметъ съ мелкой лѣтней двойкой, при одинаковомъ расходѣ рабочей силы, сопровождается лучшимъ качествомъ работы и большимъ запасомъ влаги, чѣмъ мелкій весенній взметъ съ глубокой лѣтней двойкой.

11) При однократной обработкѣ клевернаго пласта—наибольшее количество полезной работы, при одинаковой затратѣ рабочей силы, вызываетъ глубокий взметъ съ дерноснимомъ.

12) При двукратной обработкѣ клевернаго пласта—для достиженія цѣли предварительнаго лѣтнаго луценія—требуется перерасходъ рабочей силы максимумъ въ $1\frac{1}{2}$ раза по сравненію съ расходомъ однократной обработки.

II. Испытаніе орудій для заделки сѣмянъ.

1. Горизонтальное распределеніе сѣмянъ.

При описаніи полевыхъ опытовъ (во II выпускѣ) мы указывали на громадное значеніе равномерности посѣва, при чемъ различали равномерность въ смыслѣ распределенія сѣмянъ *въ вертикальной плоскости* (по глубинѣ заделки) и въ смыслѣ размѣщенія растений—*въ горизонтальной плоскости* (по густотѣ). Глубиной заделки, какъ извѣстно, опредѣляется не только *полнота* всходовъ, но и *мощность* растений въ первое время развитія, а потому чѣмъ однообразнѣе глубина заделки, тѣмъ равносильнѣе происходящіе ростки и тѣмъ меньше естественное изрѣживаніе. Такимъ образомъ, равномерность посѣва не только гарантируетъ равномерное развитіе и созрѣваніе растений, но и степень изрѣживанія посѣва, связанную съ возможностью нѣкоторой экономіи въ посѣвныхъ сѣменахъ. При данныхъ климатическихъ условіяхъ, требующихъ вообще густыхъ посѣвовъ, изрѣживаніе посѣва, если оно сопровождается еще неравномерностью въ распределеніи растений, вызываетъ не только запозданіе уборки и ухудшеніе въ качествѣ зерна, но и сильное пониженіе въ урожаѣ хлѣбовъ.

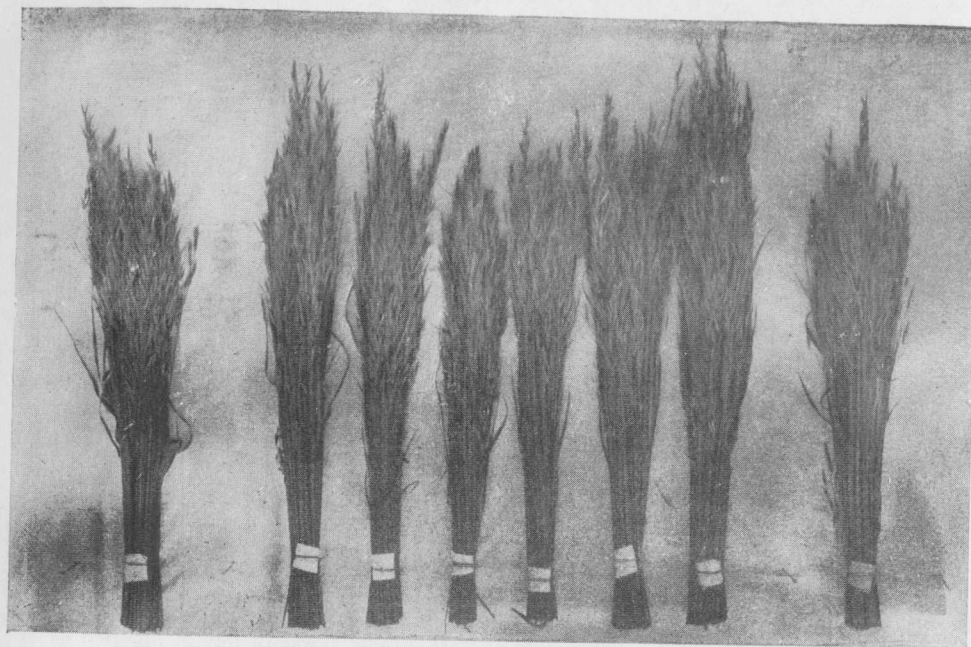
Разсматривая различные способы посѣва съ точки зрѣнія равномерности *въ горизонтальной плоскости*, мы, на основаніи пятилѣтнихъ наблюденій, пришли къ тому заключенію, что обыкновенный *рядовой посѣвъ* хлѣбовъ съ междурядіями въ 15 сант. замѣтно уступаетъ машинному *разбросному посѣву*, чѣмъ отчасти и объясняли наблюдающійся нерѣдко перевѣсъ въ урожаѣ разбросного посѣва (въ еще большей степени этотъ перевѣсъ обуславливался большей густотой разбросного посѣва, по сравненію съ рядовымъ, однако, сгущеніе послѣдняго при сохраненіи прежней ширины междурядій лишь увеличиваетъ неравномерность въ размѣщеніи растений, а потому не можетъ улучшить результатовъ примѣненія рядового посѣва). Даже междурядная обработка посѣвовъ, какъ показали полевые опыты съ хлѣбами, не даетъ повышенія урожая въ единственно потому, что неизбежно связана не только съ изрѣживаніемъ посѣва, но и съ увеличеніемъ неравномерности въ

размѣщеніи растений, что особенно наглядно иллюстрируется фотографическими снимками съ ленточныхъ посѣвовъ¹⁾.

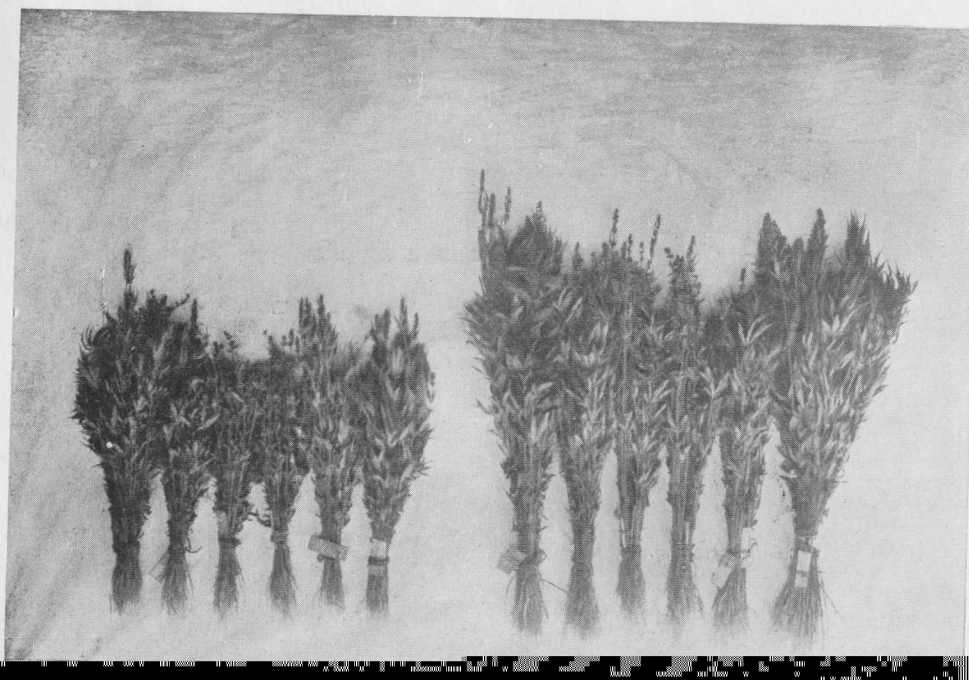
Въ виду этихъ результатовъ — по отношенію къ рядовому посѣву необходимо выдвинуть два требованія, повидимому, недостаточно оцѣненные техниками при конструкціи рядовыхъ сѣялокъ: 1) возможно большее суженіе междурядій и 2) возможно меньшая густота посѣва въ ряду. Первое требованіе, къ сожалѣнію, встрѣчается на практикѣ съ неопредѣлимымъ препятствіемъ, такъ какъ сближеніе сошниковъ, даже при самой тщательной механической обработкѣ почвы, неизбѣжно связано съ ухудшеніемъ задѣлки сѣмянъ. Не говоря уже о конструкціяхъ, при которыхъ число сошниковъ и ширина междурядій даются неизмѣнными и притомъ весьма невыгодными съ точки зрѣнія вышеуказанныхъ требованій, — даже наиболѣе подвижныя въ отношеніи установки сошниковъ сѣялки (какова, наприм., универсальная сѣялка Сакка), не позволяютъ сдвинуть междурядія далѣе 15 сант. (13 сошниковъ на 2 метра). Вслѣдствіе этого — цѣль возможно большаго сгущенія посѣва, при сохраненіи возможно большей равномерности въ размѣщеніи растений, достигается при рядовомъ посѣвѣ только въ томъ случаѣ, если посѣвъ этотъ производится въ двухъ перекрестныхъ направленіяхъ — при возможно меньшей густотѣ въ ряду. Наблюденія, пока еще малочисленные, подтверждаютъ значеніе крестовыхъ посѣвовъ и, по всей вѣроятности, именно въ нихъ удастся со временемъ совмѣстить преимущества рядовой задѣлки сѣмянъ съ преимуществами болѣе густыхъ разбросныхъ посѣвовъ.

Второе требованіе, а именно: изрѣживаніе посѣва въ ряду, технически выполнимо гораздо легче. Въ сѣялкѣ Сакка оно достигается безъ затрудненія болѣе медленнымъ вращеніемъ сѣяльныхъ кружковъ (напр., установкой шестеренъ одинаковаго діаметра) и суженіемъ щели сѣменного ящика.

Для ржи и овса изрѣживаніе въ ряду, по наблюденіямъ въ ботаническомъ саду, желательно довести — при узкихъ междурядіяхъ въ $7\frac{1}{2}$ — 10 сант. — до 40 — 50 зеренъ на 1 метръ. При среднемъ абсолютномъ вѣсѣ 1,000 зеренъ въ 25 — 30 граммовъ — это составитъ 10 — 12 пуд. сѣмянъ на к. д. при рядовомъ посѣвѣ съ междурядіями въ $7\frac{1}{2}$ сант., или 5 — 6 пуд. при крестовомъ посѣвѣ (т. е. при междурядіяхъ въ 15 сант.), что также составитъ 10 — 12 пуд. на к. д. и будетъ соответствовать обычнымъ нормамъ разбросного посѣва (для ржи — 9 и для овса — 12 п.). Что касается равномерности размѣщенія растений въ ряду, то она, по наблюденіямъ опытной станціи, опредѣ-



Ленточный 6-строчный посѣвъ овса
(по бокамъ образцы рядового посѣва).



ляется главнымъ образомъ совершенствомъ задѣлки, а потому непосредственно связана съ конструкціей сошниковъ. О томъ, какъ вліяетъ на равномерность высѣва конструкція выбрасывающаго аппарата, мы скажемъ въ другомъ мѣстѣ. Неравномѣрность въ движеніи живого двигателя, перерывчатое шаговое движеніе упряжныхъ животныхъ, несомнѣнно тоже отражается на равномерности высѣва сѣмянъ, однако, это вліяніе въ значительной мѣрѣ можетъ быть парализовано примѣненіемъ пружинныхъ динамометровъ Сакка, безъ которыхъ на опытной станціи не работала ни одна сѣялка съ дышловой запряжкой.

Наблюденія надъ *разбросными* посѣвами хлѣбовъ показали, что въ отношеніи равномерности размѣщенія сѣмянъ въ *горизонтальной* плоскости — важнѣйшими условіями являются: во 1) видъ поверхности пашни въ моментъ высѣва и состояніе почвы и во 2) выборъ орудія для задѣлки сѣмянъ ¹⁾.

Видъ поверхности зависитъ не только отъ примѣненія боронъ передъ посѣвомъ, но и отъ типа пахотныхъ орудій, примѣненныхъ при взметѣ. Гладкая слитая пашня плуговъ съ дерноснимами наиболѣе благоприятствуетъ равномерному распредѣленію сѣмянъ въ горизонтальной плоскости: посѣвъ по пласту, такъ часто практикуемый въ отношеніи къ овсу (даже въ Моховскомъ хозяйствѣ, стремившемся къ возможно болѣе совершенной культурѣ сѣменного овса), создаетъ наименѣе благоприятныя условія, такъ какъ зерна западаютъ въ борозды и скатываются съ гребней пластовъ, вслѣдствіе чего получается полосатый посѣвъ, крайне неравномѣрный по густотѣ. Даже послѣдующимъ многократнымъ боронованіемъ не удастся достигнуть значительнаго перемѣщенія сѣмянъ въ горизонтальной плоскости. Боронованіе при помощи драпачей и тяжелыхъ боронъ, часто практикуемое передъ посѣвами при сильномъ осѣданіи пашни, хотя и выравниваетъ гребни пластовъ, но создаетъ въ свою очередь болѣе или менѣе глубокія бороздки по слѣдамъ лапъ и зубьевъ, въ особенности въ томъ случаѣ, если зубья забиваются пожнивными остатками, корнями, сорными травами или на лапахъ экстирпаторовъ (драпачей) налипаютъ сырая почва. Поэтому для выравниванія поверхности передъ посѣвомъ выгоднѣе примѣнить — или четырехъ лемешный запашникъ или легкія желѣзныя бороны съ частыми зубьями,

¹⁾ Что касается вліянія самой сѣялки, то въ этомъ отношеніи наблюденія опытной станціи ограничиваются одной сѣялкой Эккерта стараго типа (съ мотыльковымъ выбрасывающимъ приборомъ), обнаружившей громадную зависимость отъ скорости и равномерности движенія упряжныхъ животныхъ. Огромная запряжка препятствуетъ примѣненію динамометровъ, смягчающихъ толчки отъ неравномѣрнаго движенія животныхъ. Вслѣдствіе этого — при удовлетворительной равномерности высѣва на протяженіи захвата сѣялки — разбросной машинный посѣвъ нерѣдко даетъ смежныя полосы весьма различной густоты. Эта полосатость обусловливается исключительно измѣнчивой и неравномѣрной скоростью движенія упряжныхъ животныхъ.

а еще выгоднѣе—достигать гладкой слитой пашни примѣненіемъ болѣе совершенныхъ плуговъ.

Второе условіе равномернаго распредѣленія сѣмянъ по поверхности—при разбросномъ посѣвѣ составляетъ выборъ орудія для задѣлки сѣмянъ. Въ этомъ отношеніи наблюденія опытной станціи прежде всего выдѣлили, какъ наименѣе совершенный способъ, сошную задѣлку, при которой получается рѣзко выраженная полосатость посѣва, столь характерная для большинства крестьянскихъ посѣвовъ.

Но и запашка сѣмянъ при помощи многолемешныхъ плуговъ не вполне устраняетъ полосатости посѣва, такъ какъ при оборачиваніи почвы сѣмена часто скатываются въ борозду, ближе къ полевой сторонѣ плуга, образуя полосы болѣе густого посѣва и явленіе выступаетъ тѣмъ рѣзче, чѣмъ шире берется пласть при запашкѣ сѣмянъ, слѣдовательно, болѣе выражено у однолемешныхъ плуговъ (съ 6—8 вер. захватомъ), затѣмъ у двухкорпусныхъ и трехкорпусныхъ плуговъ (съ 5—6 вер. захватомъ каждого корпуса) и наименѣе у многолемешныхъ запашниковъ (съ 3—4 вер. захватомъ). Послѣ пахотныхъ орудій — по равномерности задѣлки въ горизонтальной плоскости — слѣдуетъ поставить экстирпаторы и драпахи, которые отличаются отъ боронъ менѣе равномернымъ распредѣленіемъ работы между средними или передними и боковыми или задними лапами, послѣдствіемъ чего является та же полосатость посѣва, менѣе замѣтная лишь потому, что захватъ отдѣльной лапы меньше, а общая ширина захвата орудія значительно больше, чѣмъ у пахотныхъ орудій.

Наиболѣе совершеннымъ орудіемъ для задѣлки разброснаго посѣва (если имѣть въ виду только сохраненіе равномерности въ горизонтальномъ размѣщеніи сѣмянъ) являются бороны, въ особенности желѣзныя бороны зигзагъ съ частыми зубьями.

Дѣйствіе этихъ орудій сводится преимущественно къ раздвиганію частицъ и комьевъ, сопровождающемуся постепеннымъ погруженіемъ сѣмянъ въглубъ пашни, тогда какъ въ смыслѣ передвиженія сѣмянъ въ горизонтальной плоскости дѣйствіе ихъ весьма слабое, по сравненію съ дѣйствіемъ пахотныхъ орудій и экстирпаторовъ, весьма сильно нарушающихъ, то горизонтальное размѣщеніе сѣмянъ, которое достигнуто разброснымъ посѣвомъ на поверхности.

Къ сожалѣнію, описанныя наблюденія надъ полосатостью разбросныхъ посѣвовъ въ свое время не были закрѣплены цифровыми данными, о числѣ растений, приходящемся на единицу площади, хотя при помощи среднихъ пробъ растений — соотвѣтствующія данныя было бы весьма не трудно получить. Однако, описанныя явленія настолько рельефно выступаютъ при обзорѣ посѣвовъ, что сами по себѣ не вызываютъ никакихъ сомнѣній и болѣе точныя данныя были бы желательны лишь для количественнаго учета тѣхъ или другихъ вліяній.

2. Вертикальное распредѣленіе сѣмянъ.

Переходя къ сравненію различныхъ орудій—въ отношеніи равномерности распредѣленія сѣмянъ въ *вертикальной* плоскости, мы, конечно, уже не можемъ пользоваться поверхностными наблюденіями надъ посѣвами и потому обратимся къ цифровымъ даннымъ, характеризующимъ распредѣленіе сѣмянъ въ почвѣ. Данныя эти получены при собираніи среднихъ пробъ растений — при помощи измѣренія подземной части стебля.

Въ большинствѣ случаевъ въ составъ средней пробы, взятой со многихъ пунктовъ посѣва (описаніе способа собиранія пробъ дано въ I выпускѣ, а также въ „журналѣ Опытной Агрономіи“ годъ II кн. 1, 1901 г.), входило не менѣе 100 растений, а потому нижеприводимыя данныя представляютъ достаточно устойчивыя среднія величины.

Первыя наблюденія въ этомъ направленіи были сдѣланы въ 1899 г. на овсяныхъ и на озимыхъ посѣвахъ, при задѣлкѣ сѣмянъ сохой, трехлемешнымъ плугомъ Эккерта, тяжелой бороной Сакка и легкой деревянной бороной съ желѣзными зубьями.

Приводимъ данныя о распредѣленіи сѣмянъ послойно, черезъ каждыя 2 сант. (въ %% отъ общаго числа) и среднія глубины задѣлки:

З а д ѣ л к а.	Овесъ по осеннему взмету.		
	Бороной Сакка.	Плугомъ Эккерта.	Сохой.
1. Сѣмянъ, задѣл. мельче 2 сант. . .	45	16	2
2. „ „ отъ 2 до 4 с. . .	38	22	27
3. „ „ „ 4 „ 6 „ . .	16	30	45
4. „ „ „ глубже 6 сант. . .	0	32	26
5. Средняя глубина задѣлки	2,28	4,58	5,02

З а д ѣ л к а.	Рожь по двоеному пару.		
	Бороной Сакка.	Плугомъ Эккерта.	Сохой.
1. Сѣмянъ, задѣл. мельче 2 сант. . .	37	33	30
2. „ „ отъ 2 до 4 с. . .	39	40	36
3. „ „ „ 4 „ 6 с. . .	20	23	25
4. „ „ „ глубже 6 сант. . .	4	4	9
5. Средняя глубина задѣлки	3,00	3,10	3,60

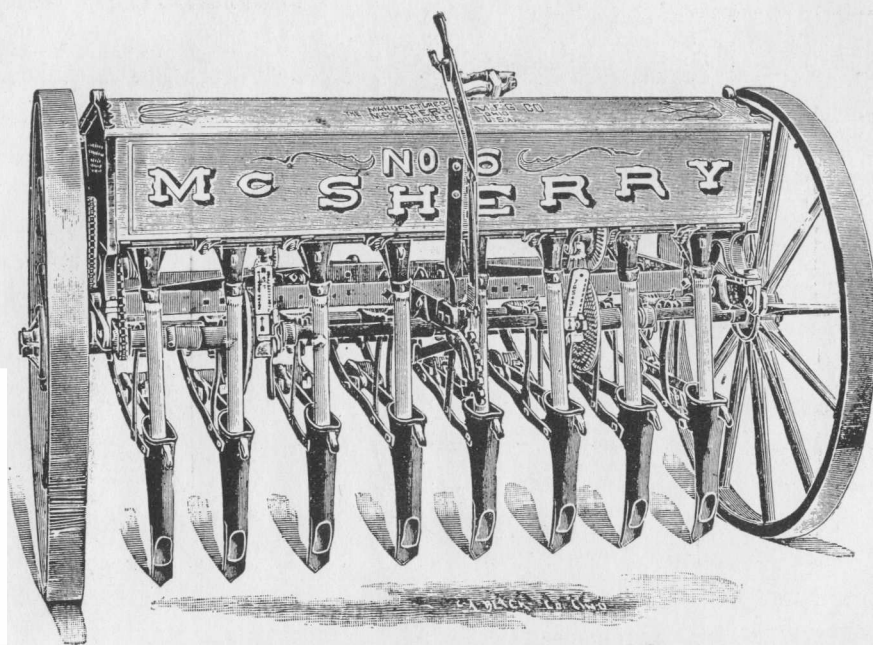
Сравнивая дѣйствіе однихъ и тѣхъ же орудій при различномъ состояніи почвы (весной при раннемъ посѣвѣ овса по осѣвшей пашнѣ осенняго взмета и лѣтомъ при посѣвѣ ржи по мягкому двоеному пару), мы находимъ рѣзкую разницу: такъ, напр., бороны Сакка задѣлывала овесъ гораздо мельче, чѣмъ рожь, очевидно, вслѣдствіе большей

плотности и сырости почвы и болѣе мелкаго хода бороны. И дѣйстви-
тельно, если сравнимъ задѣлку овса той же бороной — по двойной
пашнѣ (т. е. мелко перепашанной передъ посѣвомъ трехлемешнымъ
плугомъ Эккерта),—то получимъ еще большую глубину задѣлки, чѣмъ
на пару.

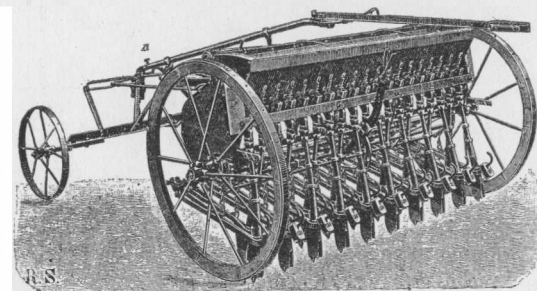
Задѣлка овса.	По осеннему взмету.	По двойной пашнѣ.
Сѣмянъ, задѣлан. мельче 2,5 сант.	58%	30
„ „ на 2,5—5 „	36	33
„ „ глубже 5 „	6	37
Средняя глубина задѣлки. . . .	2,28	3,83

Отсюда видно, что результатъ боронной задѣлки — даже при
наиболѣе тяжелой боронѣ (6½ пуд.) — зависитъ всецѣло отъ состоянія
почвы и при достаточной рыхлости — тяжелая борона можетъ задѣлать
сѣмена не мельче плуга или сохи. Что же касается равномерности за-
дѣлки, то она быстро уменьшается съ увеличеніемъ глубины задѣлки,
но во всѣхъ случаяхъ оказывается выше при задѣлкѣ бороною, не-
жели при задѣлкѣ пахотными орудіями. Замѣчательно, что трехлемеш-
ный плугъ вызываетъ менѣе равномерное распредѣленіе сѣмянъ, не-
жели соха. Явленіе это объясняется тѣмъ, что плугъ, производя непол-
ное обрачиваніе пласта, — какъ бы перемѣщаетъ поверхность пашни
съ лежащими на ней сѣменами изъ горизонтальнаго положенія въ на-
клонное, вслѣдствіе чего—сѣмена—въ вертикальномъ разрѣзѣ—оказы-
ваются почти въ одинаковомъ числѣ на всѣхъ горизонтахъ (нѣкоторое
возрастаніе наблюдается только на горизонтѣ, соотвѣтствующемъ дну
борозды, куда часть сѣмянъ скатывается во время обрачиванія). Однако,
это явленіе выступаетъ вполнѣ рельефно только при достаточной связ-
ности и влажности почвы, т. е. при условіяхъ болѣе правильнаго обо-
рачиванія почвы (тѣмъ рѣзче оно проявилось бы при задѣлкѣ сѣмянъ
однолемешнымъ плугомъ съ широкимъ захватомъ и правильнымъ обо-
рачиваніемъ пласта). По мѣрѣ того, какъ орудіе изъ обрачивающаго
пласта переходитъ въ орудіе беспорядочно рыхлящее верхній слой
почвы (т. е. когда плугъ съ правильнымъ отваломъ замѣняется, напр.,
сохой) или по мѣрѣ того, какъ почва теряетъ свою связность, пластич-
ность, упругость и способность къ методическому обрачиванію,—плуж-
ная задѣлка по характеру распредѣленія сѣмянъ въ вертикальной
плоскости приближается къ задѣлкѣ рыхлящими орудіями, какъ соха
и борона.

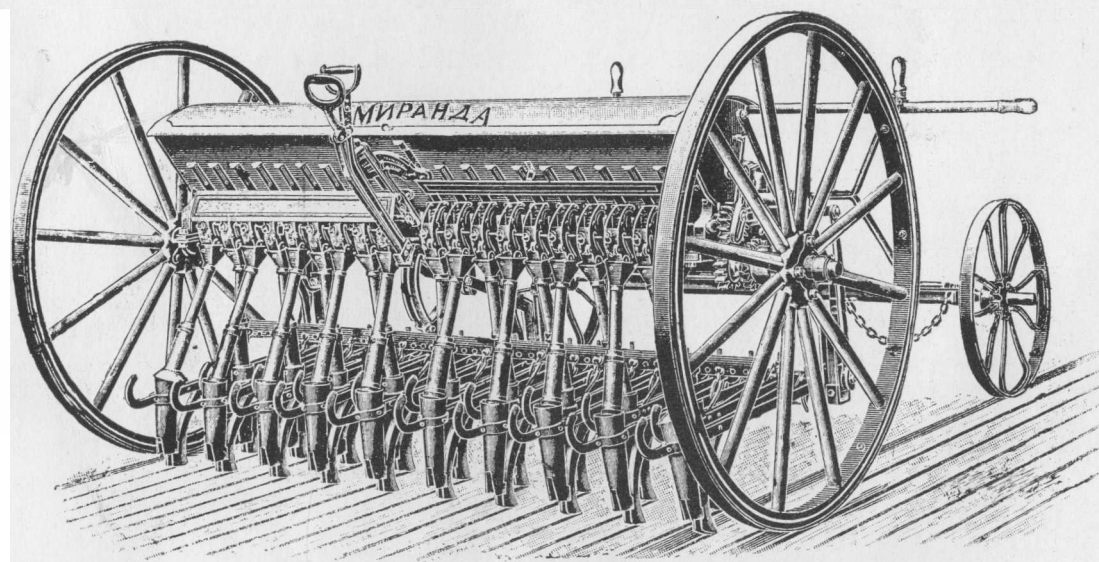
Дѣйствительно, сравнивая плужную задѣлку овса и ржи, мы за-
мѣчаемъ, что характерная разница между бороной и плугомъ, проявив-



Американская комбинир. сѣялка Шерри.



Рядовая сѣялка Сакка.



Рядовая сѣялка Эккерта „Миранда“.

шаяся весной при задѣлкѣ овса, утрачивается лѣтомъ при задѣлкѣ ржи, такъ какъ на болѣе рыхлой, сухой почвѣ пара дѣйствіе плуга теряетъ характеръ оборачиванія пласта и принимаетъ одинаковый съ бороной или сохой — характеръ рыхленія и перемѣшиванія верхняго слоя почвы съ сѣменами.

Сравнивая между собой трехлемешный плугъ и соху, мы замѣчаемъ въ случаѣ сохи: во 1) нѣсколько большую среднюю глубину задѣлки сѣмянъ (какъ ржи, такъ и овса) и во 2) болѣе высшій процентъ глубоко задѣланныхъ сѣмянъ.

Для сужденія о полнотѣ закрытія сѣмянъ отчасти можетъ служить данное о количествѣ мелко задѣланныхъ сѣмянъ (непосредственнаго опредѣленія числа незакрытыхъ сѣмянъ, къ сожалѣнію, при нашихъ наблюденіяхъ не производилось). Наиболѣе высокій процентъ мелко задѣланныхъ (а слѣдовательно и не задѣланныхъ) сѣмянъ наблюдается, конечно, при боронной задѣлкѣ; наименьшій процентъ наблюдается при сошной задѣлкѣ, хотя рѣзкая разница по сравненію съ плугомъ въ этомъ отношеніи замѣчается только весной, когда соха, благодаря болѣе сильному рыхленію, вызываетъ и болѣе полное погруженіе сѣмянъ въ почву, чѣмъ плугъ; при задѣлкѣ ржи эта разница утрачивается, очевидно, въ связи съ тѣмъ, что и плугъ на пару не такъ рѣзко отличается отъ сохи по характеру работы.

Наиболѣе детальныя наблюденія надъ орудіями для задѣлки сѣмянъ произведены въ 1901 г. при посѣвѣ овса.

Поля, служившія для разбросного посѣва, осенью 1900 г. (во время испытанія плуговъ на 4/х, 9/х и 10/х поляхъ) вспаханы различными плугами на глубину 3—4 вер. (ржаное жниво, пашня пластовая, глыбистая). Рядовой посѣвъ овса производился на 7/хш полѣ, вспаханномъ на 4 вер. глубину послѣ конскихъ бобовъ плугомъ Сакка D10SN съ дерноснимомъ.

Передъ разброснымъ посѣвомъ поля бороновались въ 3 слѣда, большей частью тѣми же орудіями, которыя служили для задѣлки сѣмянъ; подъ пахотныя орудія боронованіе производилось легкой бороной зигзагъ Говарда; поле, предназначенное для рядового посѣва, пробороновано въ 2 слѣда тяжелой бороной Сакка и въ 1 слѣдъ бороной Говарда.

Такимъ образомъ, посѣвъ производился по поверхности, болѣе или менѣе выравненной, и различія въ распредѣленіи сѣмянъ въ почвѣ должны быть приписаны орудіямъ, послужившимъ для задѣлки.

Не касаясь вопросовъ о степени рыхленія пашни и о затратахъ рабочей силы, такъ какъ они уже разсмотрѣны раньше, мы остановимся здѣсь на разсмотрѣніи данныхъ, характеризующихъ орудія — съ точки зрѣнія совершенства задѣлки сѣмянъ.

Названія орудій.	Средняя глубина заѣлки.	% сѣмянъ, заѣланныхъ:			Число сѣдовъ на 1 саж.	Среднее давленіе на 1 зубъ въ фунт.
		мелко (0—2 сант.)	средне (2—5 сант.)	глубоко (5—10 сант.)		
1. Деревянная борона крестьянск. (1¼ п.).	1,39	70	30	0	46	2,0
2. Моховская борона съ жел. зуб. (2½ п.).	1,81	60	35	5	28	5,4
3. Борона Валькура (2 п.).	1,56	66	34	0	64	4,4
4. Желѣзн. борона зигзагъ Говарда (2¼ п.).	1,90	61	36	3	55	1,5
5. » американск. Осборна (6½ п.).	2,75	32	55	13	48	4,3
6. » тяжелая Сакка (6½ п.).	2,69	38	43	19	42	4,6
7. Пружин. борона Осборна съ сѣдок. (10 п.).	2,98	33	51	16	40	12,1
8. Драпачъ съ лапами экстирп. (2½ п.).	3,01	34	54	12	19	2,5
9. Четырехлемешный запашникъ Эккерта.	3,63	27	43	30	12	—
10. Трехлемешный плугъ Эккерта.	2,93	34	48	18	9	—
11. Соха	3,24	24	54	22	6	—
12. Рядовая сѣялка Сакка	2,29	35	64	1	13	—

Таблица показываетъ, что глубина заѣлки на 12 изслѣдованныхъ посѣвахъ колебалась отъ 1½ до 3½ сант. Различіе между пахотными орудіями и тяжелыми боровами оказалось весьма малымъ; тѣ и другія заѣлывали почти вдвое глубже оптимума, который, судя по положенію узла кущенія, соотвѣтствуетъ глубинѣ въ 1½ сантиметра (при большей глубинѣ заѣлки узелъ кущенія не остается при зернѣ, а переносится выше, при чемъ затрата запасныхъ питательныхъ веществъ сѣмени, употребленныхъ на образованіе подземнаго стебля, такъ сильно отражающаяся на мощности ростковъ, оказывается непроизводительной, вслѣдствіе отмиранія стебля и корешковъ, расположенныхъ ниже узла кущенія).

По средней глубинѣ заѣлки наиболѣе приближается къ оптимуму заѣлка легкими боровами и рядовой сѣялкой (1½ — 2 сант.).

Послѣдовательность, въ которой располагаются отдѣльные орудія по глубинѣ заѣлки, близко соотвѣтствуетъ той, которая обнаружилась при сравненіи степени разрыхленія почвы, т. е. глубина заѣлки вообще возрастаетъ по мѣрѣ увеличенія полезнаго дѣйствія орудій — въ отношеніи механической обработки почвы. Это правило должно быть ограничено только одной поправкой, а именно: средняя глубина заѣлки является нѣсколько преувеличенной для тѣхъ орудій, которыя при предпосѣвномъ боронованіи или не были въ состояніи достигнуть полного выравниванія поверхности пашни (какъ легкія деревянные бороны), или сами по себѣ создавали неровности и борозды, въ которыя западала

часть зеренъ при посѣвѣ (какъ, напр., драпачъ и пружинная борона); но это вліяніе при испытаніи умышленно не исключалось, такъ какъ на практикѣ предпосѣвная подготовка почвы обыкновенно составляетъ задачу тѣхъ самыхъ орудій, которыя служатъ и для заѣлки сѣмянъ, и потому въ распредѣленіи сѣмянъ въ вертикальномъ разрѣзѣ почвы — свойства орудій получаютъ какъ бы двойное отраженіе (исключеніе въ этомъ отношеніи представляютъ рядовая сѣялка и пахотныя орудія, для которыхъ — предпосѣвная подготовка пашни возлагалась на орудіе другого вида, а именно: на желѣзную борону Говарда). Средняя глубина заѣлки, въ виду весьма неравномѣрнаго распредѣленія сѣмянъ въ почвѣ, представляетъ величину болѣе или менѣе фиктивную. Болѣе конкретнымъ является сравненіе орудій въ отношеніи количества сѣмянъ, — среднее, мелко и глубоко заѣланныхъ. Количество сѣмянъ, заѣланныхъ на среднюю глубину (2 — 5 сант.), только при посѣвѣ рядовой сѣялкой достигаетъ 2/3 общаго числа; близко къ половинѣ — оно у сохи, у трехлемешнаго плуга, пружинной и американской бороны Осборна и у драпача. У остальныхъ орудій — среднее заѣланныхъ сѣмянъ было найдено менѣе половины и до 1/3, при чемъ количество ихъ уменьшается при переходѣ къ легкимъ боровамъ.

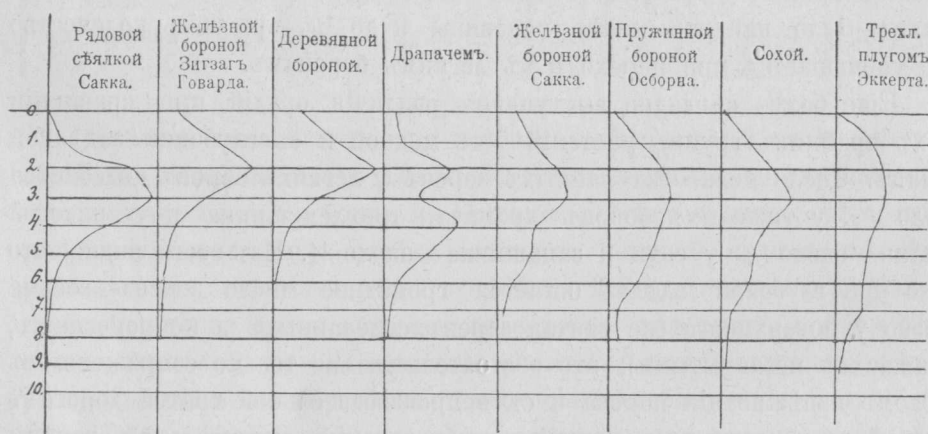
Еще болѣе наглядно выступаютъ различія орудій при сравненіи двухъ крайнихъ группъ растений — съ мелкой и съ глубокой заѣлкой сѣмянъ. Число мелко заѣланныхъ зеренъ у легкіхъ бороновъ колеблется около 2/3, у тяжелыхъ бороновъ драпача, трехлемешника и у рядовой сѣялки — около 1/3; у сохи и запашника — около 1/4. Изъ этого видно, что даже при глубокой заѣлкѣ остается громадное число зеренъ весьма близко у поверхности (не считая зеренъ, склеванныхъ и непроросшихъ, оставшихся незакрытыми); это обстоятельство не только сопряжено съ рискомъ изрѣживанія посѣва и съ непроизводительной тратой дорогихъ посѣвныхъ сѣмянъ, но и ведетъ къ образованію значительной группы растений, отличающихся по быстротѣ и силѣ своего развитія отъ главной массы. Глубоко заѣланныя зерна производятъ растенія, еще болѣе отличающіяся отъ нормальныхъ, а потому эта группа представляетъ наибольшій интересъ для сравненія орудій. Таблица показываетъ, что у пахотныхъ орудій эта группа растений достигаетъ 30%, у тяжелыхъ бороновъ и драпача она колеблется отъ 10 до 20%. Только легкія бороны и рядовая сѣялка почти вовсе не заѣлывали зеренъ на глубину свыше 5 сант. (отдѣльные зерна могли попадать на эту глубину, вслѣдствіе несовершенной подготовки почвы къ посѣву).

Болѣе наглядное представленіе о распредѣленіи сѣмянъ въ почвѣ при различныхъ способахъ заѣлки даетъ графическое изображеніе.

Представимъ себѣ почву разсѣченной въ вертикальномъ разрѣзѣ тѣми горизонтальными плоскостями, которыя соотвѣтствуютъ глубинамъ

въ 1, 2, 3 и т. д. сантиметра и отложимъ на каждой горизонтали процентъ зеренъ, находящихся на данной глубинѣ (при изслѣдованіи растений—цифры глубины задѣлки въ миллиметрахъ группировались—по десяткамъ, т. е. составлялись группы черезъ каждый сантиметръ). Соединяя полученные точки непрерывной линіей, мы представимъ распредѣленіе сѣмянъ почти съ той же подробностью, съ какой она была изслѣдована въ дѣйствительности. Однако, для большей рельефности мы ограничимся наиболѣе типичными случаями, избравъ двѣ легкія бороны (деревянную крестьянскую и желѣзную Говарда), двѣ тяжелыя бороны (Сакка и пружинную Осборна) и два типа пахотныхъ орудій (плугъ Эккерта и соху), затѣмъ драпачъ и рядовую сѣялку Сакка. При такомъ изображеніи равномерность возрастаетъ по мѣрѣ того, какъ чертежъ вытягивается въ горизонтальномъ направленіи и, наоборотъ, свидѣлствуетъ о неравномерности въ распредѣленіи сѣмянъ, по мѣрѣ того, какъ чертежъ удлиняется къ низу и приближается къ параллельности съ вертикальной осью

Графическое изображеніе распредѣленія сѣмянъ въ почвѣ при задѣлкѣ:



Масштабъ: въ вертикал. направл. каждое дѣленіе соответствуетъ 1 сантим., въ гориз. напр.—10% сѣмянъ.

Такъ напр., при задѣлкѣ сѣмянъ плугомъ зерна почти въ одинаковомъ числѣ ложатся на всѣ глубины, начиная отъ поверхности—до дна борозды, слѣдовательно, достигается наименѣе равномерное распредѣленіе сѣмянъ.

Наоборотъ, при посѣвѣ рядовой сѣялкой сѣмена въ главной массѣ укладываются на одну и ту же среднюю глубину. Остальные орудія въ смыслѣ распредѣленія сѣмянъ занимаютъ цѣлый рядъ промежуточныхъ степеней между этими двумя крайними типами.

Совокупность приведенныхъ данныхъ о распредѣленіи сѣмянъ въ почвѣ показываетъ, что пахотныя орудія вообще не могутъ быть признаны удовлетворительными орудіями для задѣлки сѣмянъ; весьма несовершенны также драпачъ и пружинная борона; нѣсколько благоприят-

нѣе дѣйствіе тяжелыхъ бороны, хотя и эти орудія значительно уступаютъ рядовой сѣялкѣ, не только въ смыслѣ полноты закрытія, но и равномерности задѣлки. Съ другой стороны легкія бороны, не уступая рядовой сѣялкѣ по равномерности задѣлки, не удовлетворительны въ смыслѣ полноты закрытія. Лучшей бороной—для задѣлки слѣдуетъ признать зигзагъ Говарда, являющейся типомъ бороны среднего вѣса съ наиболѣе частымъ расположеніемъ зубьевъ.

Вліяніе культурнаго состоянія почвы въ томъ же году прослѣживалось при задѣлкѣ овса на различныхъ поляхъ, но исключительно съ бороной Сакка. Хотя разбросной посѣвъ овса на всѣхъ поляхъ производился почти въ одно и то же время (въ теченіе одной недѣли, въ срединѣ апрѣля), однако, глубина задѣлки представляла весьма большія различія, а именно:

- 1) на глубоко (3 вер.) двоеной пашнѣ безъ жнива (картофелище на 3/4 VIII полѣ) средняя глубина задѣлки оказалась . . . 3,52 сантим.
- 2) на той же пашнѣ, до посѣва овса недвоеной, но боронованной въ 2 слѣда той же бороной Сакка . . . 1,86 „
- 3) на сильно осѣвшей гладкой пашнѣ безъ жнива, взметанной ранней осенью (на 7/4 VIII полѣ послѣ конск. бобовъ) . . . 2,62 „
- 4) на рыхлой гладкой сакковской пашнѣ (съ жнивомъ на днѣ борозды, на 2/4 X полѣ) . . . 2,87 „
- 5) на пластовой пашнѣ рязанскихъ плуговъ (осенній взметъ ржаного жнива на 3½ вер. на 9/4 X полѣ съ плохо закрытымъ жнивомъ). . . 2,69 „
- 6) на мелкой глыбистой пашнѣ двухлемешныхъ плуговъ (съ плохо закрытымъ дерномъ и жнивомъ, на 4/4 X полѣ. . . 1,61 „

Изъ этого обзора видно, что дѣйствіе тяжелой бороны Сакка колебалось въ широкихъ предѣлахъ: на свѣжей пашнѣ (двоеной) она задѣлывала сѣмена на такую же глубину, какъ пахотныя орудія; на наиболѣе осѣвшихъ пашняхъ (послѣ картофелища и послѣ мелкаго взмета двухлемешныхъ плуговъ) наравнѣ съ самыми легкими боровами. Еще болѣе рѣзко колеблется дѣйствіе болѣе легкой бороны, напр., зигзагъ Говарда. На твердыхъ пластовыхъ и глыбистыхъ пашняхъ дѣйствіе этой бороны слишкомъ слабо въ смыслѣ рыхленія и слишкомъ поверхностно въ смыслѣ задѣлки; на гладкихъ пашняхъ, а также на пашняхъ передвоеныхъ, борона зигзагъ работаетъ, какъ орудіе задѣлки, вполне удовлетворительно. Сопоставляя дѣйствіе различныхъ орудій въ отношеніи механической обработки или, т. наз., предпосѣвной подготовки почвы—и въ отношеніи задѣлки сѣмянъ, не трудно видѣть, что та и другая цѣль ни при одномъ орудіи не достигается одинаково удовлетворительно, что орудіе, весьма пригодное для подготовки почвы, мало пригодно для задѣлки и наоборотъ. Но такъ какъ на практикѣ нельзя

игнорировать ни требований рациональной заделки сѣмянъ, ни тѣмъ болѣе требований рациональной предпосѣвной подготовки почвы, то приходится отказаться отъ совмѣщенія этихъ противорѣчивыхъ требований въ одномъ и томъ же орудіи; приходится раздѣлить двоякую задачу подготовки почвы и заделки сѣмянъ между различными орудіями.

Простѣйшимъ средствомъ съ этой точки зрѣнія является примѣненіе рядовой сѣялки съ соотвѣтствующей подготовкой почвы при помощи многолемешныхъ плуговъ, культиваторовъ и боронъ. Къ сожалѣнію, однако, дѣйствіе рядовой сѣялки — въ смыслѣ заделки сѣмянъ (не говоря уже о неравномѣрности размѣщенія растеній), тоже колеблется въ широкихъ предѣлахъ и во многихъ случаяхъ оказывается тоже неудовлетворительнымъ. При раннемъ яровомъ посѣвѣ — препятствіемъ является избыточная влажность почвы, при которой бороздки заднихъ сошниковъ зачастую остаются незакрытыми, незаваленными. Это обстоятельство объясняетъ, почему ранніе рядовые посѣвы овса всегда значительно уступаютъ по урожайности (и по густотѣ), одновременнымъ разброснымъ посѣвамъ. Но и при озимомъ посѣвѣ, т. е. послѣ многократной паровой обработки, рядовая сѣялка Сакка работаетъ удовлетворительно далеко не на всякой пашнѣ. Въ 1900 г. при рядовомъ посѣвѣ ржи на 5/виі полѣ впервые было замѣчено, что глубина заделки при одной и той же установкѣ сошниковъ сильно измѣняется въ зависимости отъ глубины и вида пашни, не говоря уже о томъ, что забиваемость сошниковъ во многихъ случаяхъ совершенно нарушаетъ равномерность посѣва въ ряду. При весеннихъ измѣреніяхъ подземныхъ частей стеблей оказалось въ 1901 г., что на мягкой глубокой 4 вер. пашнѣ сакковскаго плуга съ дерноснимомъ рожь была заделана на среднюю глубину въ 4,17 сант. (сошники сѣялки были сильно нагружены, такъ какъ верхній слой почвы въ 1900 г. ко времени посѣва успѣлъ глубоко просохнуть); на смежной 2 вер. пашнѣ трехлемешнаго плуга Эккерта, та же сѣялка заделала рожь на глубину всего въ 3,10 сант. На такую же глубину оказались заделанными сѣмена ржи на пластовой пашнѣ въ 3 — 4 вершка (безъ дерноснима); на этой пашнѣ, долго послѣ взмета не бороновавшейся и потому изобиловавшей твердыми глыбами, сошники сакковской сѣялки работали хуже, нежели даже на пашнѣ, унавоженной двойнымъ количествомъ навоза (на 1/виі полѣ). Въ томъ же году при посѣвѣ овса на 7/виі полѣ рядовая сѣялка (тоже съ нагруженными сошниками) заделала сѣмена на 2,29 сант., т. е. почти вдвое мельче, чѣмъ на пару. На твердой пластовой пашнѣ при посѣвѣ гороха на 6/виі полѣ рядовая сѣялка совсѣмъ отказывалась закрывать сѣмена и только послѣ мелкой двойки могла работать удовлетворительно, хотя все же весьма часто забивалась пожнивными остатками, которыми изобиловалъ верхній слой пашни при мелкомъ взметѣ

трехлемешнымъ плугомъ Эккерта. Эти наблюденія уже въ 1901 г. привели къ тому выводу, что „успѣшное примѣненіе рядовой сѣялки всецѣло зависитъ отъ качества пашни и во многихъ случаяхъ становится возможнымъ при яровыхъ посѣвахъ лишь при условіи предпосѣвнаго двоенія осеннихъ взметовъ“. Но и независимо отъ примѣненія рядовой сѣялки удовлетвореніе требований правильной заделки сѣмянъ достижимо лишь путемъ усовершенствованія основной операціи механической обработки, т. е. взмета при помощи улучшенныхъ плуговъ съ дерноснимами, дающихъ гладкую рыхлую пашню безъ пожнивныхъ остатковъ. (Описаніе перваго испытанія орудій для заделки сѣмянъ помѣщено въ 1902 г. въ журналѣ „Хозяинъ“ въ №№ 4 — 10).

Распределеніе сѣмянъ въ почвѣ при заделкѣ различными орудіями изучено было и въ 1905 году, весной при посѣвѣ овса, лѣтомъ при посѣвѣ озимыхъ. Овесъ сѣялся на 7/виі полѣ, по картофелищу, глубоко вспаханному съ осени и весной частію боронованному тяжелой бороной Сакка (посѣвъ разбросной), частію мелко передвоенному четырехлемешнымъ запашникомъ Эккерта (посѣвъ рядовой). Разбросной посѣвъ овса заделывался частію бороной Сакка, частію запашникомъ, по пашнѣ, послѣ выборки картофеля глубоковспаханной или только проборонованной. Кромѣ того, на поляхъ экономическаго и крестьянскаго трехполья сравнивалась сошная и боронная заделка овса (сошная — по сошному осеннему взмету, предварительно проскороженному деревянной бороной; боронная — по гладкому плужному взмету).

Культурныя условія.	Орудія заделки.	Названіе поля.	Средняя глубина заделки въ сант.	%% сѣмянъ, заделанныхъ:			
				на поверхности.	мелко (0—2 сант.).	средне (2—5 сант.).	глубоко (5—10 сант.).
1. Картофелище боронованное съ осени, разбросной посѣвъ овса 15/iv.	бор. Сакка.	7/виі	1,66	20	47	29	4
2. Картофелище глубоко вспаханное съ осени, разбросн. посѣвъ овса 15/iv.	»	»	1,71	12	51	35	2
3. Картофелище боронованное съ осени, разбросн. посѣвъ овса 15/iv.	запашникъ Эккерта.	»	2,11	9	47	35	7
4. Картофелище глубоко вспаханное съ осени, разбросн. посѣвъ овса 15/iv.	»	»	2,04	14	54	20	12
5. Картофелище глубоко вспаханное съ осени весной мелко двоеное, рядовой посѣвъ овса 21/iv.	рядов. сѣялка Сакка.	»	1,74	5	61	34	0
6. Осенній взметъ ржан. жнива на 4½ вер. плугомъ Сакка съ дерн. разбр. посѣвъ овса	бор. Сакка.	эк. III.	2,00	13	54	25	8
7. Осенній взметъ ржан. жнива на 1½ в. сохой, разбр. посѣвъ овса	Соха.	кр. III.	3,24	4	28	49	19

Наиболѣе совершенная задѣлка овса — въ данномъ году получена при рядовомъ посѣвѣ, однако, слѣдуетъ отмѣтить, что такой результатъ достигнутъ: во 1) вслѣдствіе мелкой перепашки осенняго взмета запашникомъ (съ послѣдующимъ боронованіемъ легкой бороной Говарда) и во 2) вслѣдствіе отсрочки посѣва — на цѣлую недѣлю по сравненію съ разброснымъ посѣвомъ. Попытка произвести рядовой посѣвъ одновременно съ разброснымъ посѣвомъ, сдѣланная въ томъ же году на 6/VI полѣ (при посѣвѣ покровнаго овса), — дала весьма неудовлетворительные результаты, какъ въ смыслѣ задѣлки сѣмянъ, такъ и въ отношеніи урожая овса.

Сошники европейскаго типа на влажной почвѣ зачастую скользили по поверхности и даже при нагрузкѣ, вообще вліяющей весьма слабо, мало углублялись, оставляя бороздки незакрытыми, примазанными. Зато, при посѣвѣ позднихъ яровыхъ: гречихи, конопли и проса — рядовая сѣялка Сакка въ томъ же году дала поразительные результаты; вслѣдствіе засушливой весны пашни просохли настолько сильно въ верхнемъ слое, что разбросные посѣвы позднихъ яровыхъ повсюду оказались крайне плохими (вслѣдствіе рѣдкихъ и позднихъ всходовъ); только рядовая сѣялка дала весьма полные и дружные всходы, благодаря тому, что сошники безпрепятственно углублялись до влажнаго слоя, укладывая сѣмена во влажную почву. Такимъ образомъ, европейскіе сошники — на одной и той же почвѣ работали неудовлетворительно на осѣвшей сырой пашнѣ и безупречно на рыхлой сухой пашнѣ.

Въ виду этого, опытная станція задалась цѣлью — при различныхъ условіяхъ ближе изучить дѣйствіе разнотипичныхъ сошниковъ, и прежде всего произвести параллельныя наблюденія надъ сошниками европейскаго и американскаго типа. Наблюденія этого рода — однако, могли быть начаты только съ осени 1905 г., такъ какъ только къ этому времени опытной станціи удалось получить сѣялки съ американскими сошниками (комбинированную сѣялку Cherry и крестьянскую рядовую сѣялку Эккерта „Мира“). Дѣйствіе сошниковъ европейскаго и американскаго типа при озимомъ посѣвѣ 1905 г. было изучено на разнотипичныхъ пашняхъ, такъ какъ уже въ 1900 г. было замѣчено, что глубина задѣлки озимыхъ въ громадной степени зависитъ отъ глубины обработки и характера пашни (т. е. отъ вида поверхности, количества растительныхъ остатковъ, крупныхъ комьевъ и т. п.). Такъ какъ озимые посѣвы въ 1905 г. заняли поля, постоянной задачей которыхъ является испытаніе пашенъ различнаго вида и различной глубины, а именно: поля 4/VI (рожь) и 8/VI (озимая пшеница), то для испытанія сошниковъ представились весьма разнообразныя условія. Сѣялка Cherry съ американскими сошниками работала на 8/VI полѣ, гдѣ чередовались два раза пашни въ 1½, 3, 4½ и 6 вер. (взметъ майскій, двойка

мелкая однообразная на всѣхъ пашняхъ, предпосѣвная подготовка — двукратное боронованіе). Сѣялка Сакка съ европейскими сошниками работала на смежномъ 4/VI полѣ, гдѣ чередовались два раза пашни въ 1½ и 3 вер. (пластовыя, плугомъ Эккерта) и въ 3 и 4½ вер. (гладкія плугомъ Сакка съ дерносносомъ). По предшествующему растенію (овесъ), времени взмета, способу двойки и предпосѣвной подготовки почвы — оба поля были совершенно одинаковы. Различіе въ видѣ озимаго (рожь на 4-мъ и пшеница на 8-мъ полѣ) — въ отношеніи задѣлки сѣмянъ — являлось несущественнымъ, тѣмъ болѣе, что изслѣдованіе растений производилось осенью (15 окт.), когда различіе озимыхъ не могло еще проявиться на величинѣ средней глубины задѣлки (болѣе сильное изрѣживаніе пшеницы по сравненію съ рожью, въ связи съ гибелью болѣе слабыхъ глубже задѣланныхъ растений, къ веснѣ сильно видоизмѣняетъ картину распределенія сѣмянъ, вызывая въ то же время сокращеніе средней глубины задѣлки).

Культурныя условія.	Типъ сошника рядов. сѣялки.	Средняя глубина задѣлки.	% сѣмянъ, задѣланныхъ.			
			мелко. (0—2 сант.).	средне (2—5 сант.).	глубоко (5—8 сант.).	очень глубоко (8—12 сант.).
1. Пашня Эккерта на 1½ вер. на 8/VI полѣ.	америк.	4,10	1	78	21	0
2. „ „ „ 3 „ „ „ „ „	„	6,69	1	15	62	22
3. „ Сакка „ 4½ „ „ „ „ „	„	7,10	0	8	61	31
4. „ „ „ 6 „ „ „ „ „	„	7,66	0	3	56	41
5. Пашня Эккерта на 1½ вер. на 4/VI полѣ.	европейск.	2,80	12	86	2	0
6. „ „ „ 3 „ „ „ „ „	„	4,67	1	77	22	0
7. „ Сакка „ 3 „ „ „ „ „	„	4,87	1	52	46	1
8. „ „ „ 4½ „ „ „ „ „	„	4,45	1	54	45	0

Приведенная таблица показываетъ, что европейскій сошникъ задѣлываетъ сѣмена значительно мельче и равномернѣе, чѣмъ американскій. Въ среднемъ для 3 пашенъ задѣлка европейскаго сошника измѣняется глубиной въ 3,8 сант., а задѣлка американскимъ сошникомъ въ 6,0 сант., т. е. глубже на 2,2 сант. Сравнивая далѣе различныя пашни, мы замѣчаемъ, что у европейскаго сошника зависимость отъ глубины рыхленія выражена гораздо слабѣе, чѣмъ у американскаго сошника: въ первомъ случаѣ углубленіе обработки съ 1½ до 4½ вер. сопровождалось углубленіемъ задѣлки съ 2,8 до 4,5 сант., т. е. на 1,7 сант., или на 58%, во второмъ случаѣ то же углубленіе обработки сопровождалось углубленіемъ задѣлки съ 4,1 до 7,1 сант., т. е. на 3 сант. или на 73%.

Что касается равномерности задѣлки, то она вообще, какъ и слѣдовало ожидать, уменьшается по мѣрѣ углубленія: такъ, напр., при 1½ вер. пашнѣ европейскій сошникъ задѣлываетъ на среднюю глубину — 86%, на 3 вер. пластовой 77 и гладкой 52 и на гладкой 4½ вер. пашнѣ 54%.

При американскомъ сошникѣ соотвѣтствующія цифры — будутъ 78, 62—61 и 56%, при чемъ глубина задѣлки на 3 сант. больше, чѣмъ у европейскаго сошника (исключеніе представляетъ самая мелкая пашня, но и на ней — % среднезадѣланныхъ сѣмянъ въ случаѣ европейскаго сошника значительно выше, чѣмъ у американскаго — 86 и 78%).

Такъ какъ глубина задѣлки для озимыхъ посѣвовъ является весьма важнымъ факторомъ развитія растений и ихъ естественнаго изрѣживанія, то отсюда слѣдуетъ заключить, что на мягкихъ глубоко-разрыхленныхъ пашняхъ европейскій сошникъ имѣетъ весьма серьезныя преимущества передъ американскимъ. Послѣдній, повидимому, долженъ давать зато лучшіе результаты при раннемъ посѣвѣ яровыхъ растений во влажную почву и на осѣвшихъ непередвоенныхъ весной пашняхъ, тѣмъ болѣе, что для яровыхъ посѣвовъ углубленіе задѣлки по многимъ причинамъ представляетъ гораздо меньшую опасность, чѣмъ для озимыхъ.

При разсмотрѣніи равномерности задѣлки рядовыхъ посѣвовъ нельзя не обратить вниманія на громадную разницу между дѣйствіемъ переднихъ и заднихъ сошниковъ сѣялки. Какъ извѣстно, задніе сошники дѣйствуютъ по отношенію къ рядамъ переднихъ сошниковъ на подобіе окучниковъ, вслѣдствіе чего глубина задѣлки и полнота прикрытія сѣмянъ у переднихъ сошниковъ значительно больше, чѣмъ у заднихъ. Зачастую задніе сошники сакковской сѣялки настолько слабо углубляются въ почву, что оставляютъ бороздки совершенно открытыми и сѣмена приходится закрывать послѣдующимъ боронованіемъ или прикатываніемъ. Явленіе это наблюдается не только при раннемъ яровомъ посѣвѣ (когда почва, вслѣдствіе высокой влажности, не обладаетъ рассыпчатостью и слѣдъ сошника примазывается), но и на позднихъ яровыхъ посѣвахъ *по пласту*, т. е. на твердой почвѣ (напр., при посѣвѣ проса или яровой пшеницы). Въ результатѣ число растений, приходящихся на 1 метръ ряда, для заднихъ сошниковъ всегда значительно ниже, чѣмъ для переднихъ сошниковъ. На озимыхъ посѣвахъ къ этому явленію присоединяется еще вліяніе вида поверхности: задніе сошники оставляютъ послѣ себя бороздки, передніе — гребешки и при весеннемъ пробужденіи озимыхъ — растения вымокаютъ въ большей степени на бороздкахъ, нежели на гребешкахъ (подобные примѣры мы уже описывали въ соотвѣтствующей главѣ II выпуска). Напомнимъ, что вымоканіе озимыхъ обуславливается въ данномъ районѣ главнымъ образомъ медленнымъ оттаиваніемъ почвы и непроницаемостью мерзлой почвы для

воды, скопляющейся во время таянія снѣга во всѣхъ углубленіяхъ поверхности, а слѣдовательно и въ бороздкахъ, оставленныхъ сошниками сѣялки (на разбросныхъ посѣвахъ подобныя же борозды встрѣчаются при задѣлкѣ озимыхъ экстирпаторами, сохами или боровами, съ засоренными зубьями). Само собой разумѣется, что сохраненіе ровной поверхности на озимыхъ посѣвахъ является поэтому чрезвычайно важнымъ условіемъ, а между тѣмъ, соблюденіе этого требованія при рядовомъ посѣвѣ — является весьма затруднительнымъ. Бороться съ неоднороднымъ дѣйствіемъ переднихъ и заднихъ сошниковъ при помощи неодинаковой нагрузки сошниковъ или замѣной европейскихъ сошниковъ американскими — невозможно; первое оттого, что именно задніе сошники, вслѣдствіе болѣе плохой задѣлки сѣмянъ, требуютъ большей нагрузки, нежели передніе, а между тѣмъ, съ увеличеніемъ нагрузки задніе сошники, углубляясь въ почву, производятъ еще болѣе сильное окучиваніе переднихъ, нежели безъ нагрузки; второе потому, что американскіе сошники, глубже зарываясь въ почву, хотя и обезпечиваютъ для заднихъ сошниковъ достаточную глубину задѣлки, но въ то же время производятъ еще болѣе сильное окучиваніе, нежели нагруженные сошники европейскаго типа. Еще менѣе для данной цѣли примѣнны предложенныя въ послѣднее время сошники съ катками, такъ какъ и они, вызывая сплотненіе почвы на рядахъ, хотя и обезпечиваютъ полноту всходовъ (вслѣдствіе усиленія капиллярнаго подъема влаги къ сѣменамъ), но съ другой стороны создаютъ условія наибольшаго вымоканія озимыхъ посѣвовъ, такъ какъ углубленные рядки съ растениями будутъ стягивать весеннюю воду въ болѣе степени, нежели бороздки обыкновеннаго рядового посѣва, чередующіяся съ гребешками. Несравненно раціональнѣе съ этой точки зрѣнія было бы стремиться, напротивъ, къ посѣву исключительно по гребешкамъ (подобный посѣвъ — подъ ручной бороздникъ — съ успѣхомъ практиковался на опытной станціи при посѣвѣ на дѣлянкахъ ботаническаго сада). Окучиваніе озимаго посѣва, неосуществимое при узкихъ междурядіяхъ по всходамъ, легко достижимо при высѣвѣ сѣмянъ одними передними сошниками. Такое окучиваніе было бы во многихъ отношеніяхъ весьма полезно: 1) оно увеличило бы, вслѣдствіе болѣе сильнаго нагрѣва гребешковъ, энергію роста въ теченіе осенняго періода, когда изъ всѣхъ факторовъ роста именно тепло оказывается въ минимумѣ, 2) предупредило бы вымоканіе озимыхъ посѣвовъ и въ 3) способствовало бы весной болѣе быстрому пробужденію и развитію озимыхъ. Однако, при высѣвѣ сѣмянъ только передними сошниками образовались бы слишкомъ широкія междурядія, что представляетъ существенный недостатокъ съ точки зрѣнія равномерности размѣщенія растений въ горизонтальной плоскости и хотя съ изрѣживаніемъ посѣва въ этомъ случаѣ можно было бы бороться при

помощи „крестового“ посѣва, однако, еще цѣлесообразнѣе было бы работать новую конструкцію рядовой сѣялки, сошники которой, при достаточно частомъ расположеніи (на 10 — 15 сант.), оставляли бы рядки съ гребнистой поверхностью, а междурядья съ дренажными бороздками.

Простѣйшій способъ достиженія ровной поверхности на рядовыхъ посѣвахъ заключается въ послѣдующемъ боронованіи или легкомъ прикатываніи посѣвовъ. Послѣдній приемъ испытывался на опытной станціи неоднократно и давалъ на озимыхъ посѣвахъ благоприятные результаты (см. во II выпускѣ опыты съ озимой пшеницей). По отношенію къ яровымъ посѣвамъ этотъ приемъ, однако, можетъ оказаться невыгоднымъ, благодаря увеличенію непроизводительнаго расхода почвенной влаги (на озимыхъ посѣвахъ въ теченіе осенняго періода этотъ факторъ не играетъ такой важной роли, къ веснѣ же на озимыхъ поляхъ происходитъ настолько сильное естественное осѣданіе почвы, что по сравненію съ нимъ вліяніе осенняго прикатыванія является неувимымъ). Съ другой стороны и боронованіе рядовыхъ посѣвовъ можетъ нарушать правильность задѣлки, вызывая углубленіе сѣмянъ (смѣщеніе сѣмянъ въ горизонтальномъ направленіи происходитъ въ очень слабой степени и не имѣетъ существеннаго значенія). Наилучшіе результаты—на яровыхъ посѣвахъ, повидимому, должно дать шлейфованіе при помощи легкихъ волокушъ или цѣпочекъ, прикрѣпленныхъ къ сошникамъ сѣялки. Послѣднее приспособленіе въ послѣднее время встрѣчается во многихъ конструкціяхъ.

3. Вліяніе конструкціи высѣвающего прибора на равномерность посѣва.

Среди условій, опредѣляющихъ равномерность рядового посѣва, какъ въ горизонтальной, такъ и въ вертикальной плоскости, важнѣйшее значеніе, какъ мы видѣли, принадлежитъ расположенію и конструкціи сошниковъ, т. е. работѣ задѣлки сѣмянъ. Несомнѣнно, однако, что въ этомъ отношеніи нѣкоторое значеніе должно принадлежать также типу высѣвающего прибора. Продолжительная практика съ рядовой сѣялкой Сакка показала, что регуляція посѣва при данной системѣ высѣвающего аппарата весьма неудовлетворительна и такъ какъ это обстоятельство являлось весьма серьезнымъ препятствіемъ для постановки полевыхъ опытовъ съ заранѣе намѣченными нормами густоты, то въ теченіе осени 1905 г. на опытной станціи было предпринято лабораторное испытаніе нѣсколькихъ высѣвающихъ приборовъ. Въ распоряженіи опытной станціи въ это время находились три сѣялки: 1) сѣялка Сакка съ вычерпывающимъ приборомъ ячеистой формы, 2) комбинированная сѣялка Шерри—съ вычерпывающимъ приборомъ ложечной формы и 3) сѣялка

„Мира“ Эккерта съ выталкивающимъ приборомъ катушечной формы. Наибольшій интересъ представляло сопоставленіе вычерпывающего прибора Сакка съ выталкивающимъ приборомъ Эккерта; сѣялка Шерри испытывалась лишь попутно, такъ какъ неудовлетворительность ея конструкціи слишкомъ явно обнаружилась уже при работѣ въ полѣ.

Существеннымъ пробѣломъ испытанія является отсутствіе данныхъ для выясненія вліянія толчковъ и сотрясеній сѣялки, т. е. фактора, едва ли не важнѣйшаго, обуславливающего неудовлетворительное дѣйствіе высѣвающего прибора Сакка, однако, а priori совершенно очевидно, что именно въ этомъ отношеніи сѣялка съ катушечнымъ приборомъ представляетъ громадное преимущество передъ сѣялкой съ вычерпывающимъ приборомъ, при которомъ толчки дѣйствуютъ не только въ смыслѣ преждевременнаго опорожненія сѣяльныхъ кружковъ, но и въ смыслѣ усиленнаго притока зерна въ черпачки, черезъ нижнюю щель сѣяльнаго ящика. Именно вліяніемъ толчковъ объясняется громадная разница, которая зачастую образуется между густотой посѣва, установленной при лабораторномъ испытаніи, и дѣйствительнымъ высѣвомъ въ полѣ (въ послѣднемъ случаѣ густота значительно выше).

Испытаніе производилось съ сѣменами ржи (урожая 1905 г.), характеристика которыхъ видна изъ слѣдующихъ данныхъ:

1. Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ въ возд. сухомъ состояніи. . . 18,0 гр.
2. Содержаніе влаги 18,7 %
3. Натурный вѣсъ—на рижской пуркѣ 124 зол. или 9 п. 10 ф. четв.
4. % дробленыхъ сѣмянъ по вѣсу 9 %

Во время испытанія прослѣживалось вліяніе: 1) скорости вращенія колесъ ($v_1 = 0,76$ метр. въ 1 секунду; $v_2 = 1,5$ м. и $v_3 = 3$ м.), 2) наклонъ сѣяльнаго ящика (ровно, наклонъ впередъ, наклонъ назадъ, одно колесо выше другого) и 3) степень наполненія ящика (полный ящикъ и половина ящика). Всѣ три вліянія прослѣжены при трехъ нормахъ густоты (средней—6 п., минимальной—4 п. и максимальной—8 пуд. на каз. дес.), при чемъ, кромѣ общаго количества высѣянныхъ сѣмянъ, изучалось распредѣленіе сѣмянъ между сошниками. Сѣмена собирались въ подвѣшенные холщевые мѣшки порознь изъ каждого сошника. Число сошниковъ въ сѣялкѣ Шерри—9, въ сѣялкѣ Эккерта—11 и въ сѣялкѣ Сакка—12.

Для большей краткости и наглядности мы приведемъ данныя въ пудахъ на каз. дес. для всей сѣялки (т. е. въ суммѣ для всѣхъ сошниковъ), а для отдѣльныхъ сошниковъ сопоставимъ амплитуды высѣва при максимальной густотѣ и при полномъ ящикѣ.

При наклоненіи сѣяльнаго ящика были приняты слѣдующіе углы: подъ гору (наклонъ впередъ)— 9° , въ гору (наклонъ ящика назадъ)— 9° , по склону (наклоненіе оси ящика)— 11° . Число оборотовъ колеса у сѣ-

ялки Сакка соответствовало $\frac{1}{24}$, у сѣялки Эккерта и Шерри $\frac{1}{30}$ каз. дес. Взвѣшивание зерна (порознь для каждого сошника) производилось съ точностью до 5 граммовъ (на вѣсахъ Роберваля).

		Норма густоты.	Р о в н о.			С ѣ г о р ы.			В ѣ г о р у.			П о с к л о у.		
			0,75	1,5	3,0	0,75	1,5	3,0	0,75	1,5	3,0	0,75	1,5	3,0
I. Сѣялка Сакка.														
1. Полный ящикъ (3 п.)	8 п.	7,8	7,8	7,1	4,5	2,5	1,2	10,2	10,8	9,0	9,0	7,0	5,0	
2. Тоже	6 п.	6,9	6,6	2,0	3,7	1,7	0,7	9,0	8,2	5,3	6,9	6,0	3,0	
3. Тоже	4 п.	4,9	3,9	0,8	3,2	1,0	0,1	7,6	6,4	2,5	6,4	5,5	1,6	
4. Половина ящика (1½ п.)	8 п.	8,5	7,6	4,3	4,4	3,9	0,9	10,9	10,2	7,0	8,8	7,9	4,3	
5. Тоже	6 п.	6,0	6,0	2,2	2,5	1,0	0,3	8,7	7,4	3,7	7,3	6,7	2,4	
6. Тоже	4 п.	4,8	3,7	0,8	1,6	0,6	0,0	7,0	6,4	2,1	6,2	5,2	1,4	
7. 1 сошникъ на 1 к. д. въ средн. въ фунтахъ	8 п. 27 ф.	26,2	27,5	17,7	14,8	8,9	3,9	35,6	38,2	31,7	30,6	26,7	14,3	
8. 1 » максимумъ	»	29,0	30,5	20,0	17,2	11,1	5,5	40,3	47,4	44,4	33,3	29,2	16,5	
9. 1 » минимумъ	»	23,4	24,5	15,5	12,5	6,7	2,4	31,0	29,0	19,0	28,0	24,0	12,2	
10. Наиб. амплитуда	»	5,6	6,0	4,5	4,7	4,4	3,1	9,3	18,4	25,4	5,3	5,2	4,3	
II. Сѣялка Шерри.														
1. Полный ящикъ (3 п.)	8 п.	8,4	7,5	7,4	6,8	6,7	6,8	8,7	7,7	7,7	6,8	6,6	6,6	
2. Тоже	6 п.	5,3	5,1	4,9	5,3	5,1	4,6	5,8	5,8	5,6	5,8	5,6	5,7	
3. Тоже	4 п.	4,4	4,0	3,7	4,0	3,6	3,8	4,2	4,1	4,1	4,1	4,0	4,1	
4. Половина ящика (1,4 п.)	8 п.	5,2	5,2	4,9	5,1	4,9	4,6	6,2	5,6	5,5	6,2	5,0	4,3	
5. Тоже	6 п.	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,6	6,2	5,7	5,5	6,3	5,8	5,4	
6. Тоже	4 п.	3,8	3,6	3,9	3,6	3,4	3,8	4,4	4,3	4,1	4,4	4,1	4,1	
7. 1 сошникъ на к. д. въ средн..	8 п. 35,5 ф.	34	33	32,5	30	29	29,5	35	37	34,5	29,5	28,5	28	
8. 1 » максимумъ	»	36	35	34	32	31	31	37	39	36	31	30	30	
9. 1 » минимумъ	»	32	31	31	28	27	28	33	35	33	28	27	26	
10. Наиб. амплитуда	»	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	
III. Сѣялка Эккерта.														
1. Полный ящикъ (2,3 п.)	8 п.	8,6	8,5	8,4	8,2	8,2	8,1	8,3	8,2	8,3	8,5	8,5	8,1	
2. Тоже	6 п.	6,3	6,2	6,2	6,2	6,1	6,0	6,3	6,2	6,1	6,2	6,1	5,6	
3. Тоже	4 п.	4,2	4,2	4,1	4,2	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2	4,3	4,2	3,9	
4. Половина ящика (1,4 п.)	8 п.	8,4	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	8,5	8,1	8,2	8,2	8,1	8,3	
5. Тоже	6 п.	6,3	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	6,3	6,2	6,0	6,3	6,1	6,1	
6. Тоже	4 п.	4,2	4,1	4,1	4,2	4,0	4,1	4,2	4,2	3,9	4,2	4,0	4,0	
7. 1 сошникъ на к. д. въ средн..	8 п. 29 ф.	30	30	30	31	28	29	30	30	30	31	30	29	
8. 1 » максимумъ	»	33	33	32	33	30	32	33	32	32	34	33	31	
9. 1 » минимумъ	»	27	28	29	29	26	26	28	28	29	29	28	28	
10. Наиб. амплитуда	»	6	5	3	4	4	6	5	4	3	5	5	3	

Разсмотримъ сначала вліяніе каждаго фактора въ отдѣльности.

1. Вліяніе скорости. Если поверхность поля ровна, то въ среднемъ для 3 степеней густоты и двухъ степеней наполненія сѣменнаго ящика получимъ слѣдующее соотношеніе между скоростью вращенія колесъ и количествомъ высѣва (въ пудахъ на каз. дес.).

Скорость	0,75	1,5	3,0
Сѣялка Сакка	6,5	5,9	2,9
» Шерри	5,3	5,1	4,9
» Эккерта	6,3	6,3	6,2

Наибольшее вліяніе скорости движенія оказывается въ сѣялкѣ Сакка, хотя рѣзкое уменьшеніе—вдвое—количества высѣва замѣчается лишь при переходѣ къ тройной скорости, на практикѣ не встрѣчающейся (нормальная скорость 1 метръ въ секунду); гораздо слабѣе скорость отражается при ложечномъ приборѣ Шерри и совсѣмъ не отражается на катушечномъ приборѣ Эккерта.

При движеніи по наклонной плоскости (какъ по нормали, такъ и по горизонтали) повторяется то же соотношеніе между этими тремя высѣвающими приборами, съ той разницей, что сѣялка Сакка при неровной поверхности оказывается еще болѣе отзывчивой на скорость, а именно:

Сѣялка Сакка	0,75	1,5	3,0
по ровному мѣсту	6,5	5,9	2,9
съ горы	3,3	1,8	0,5
въ гору	8,9	8,2	5,0
по горизонтали склона	7,4	6,4	3,0

Наиболѣе рѣзко измѣняется густота высѣва при движеніи подъ гору и наименѣе при обратномъ движеніи въ гору, вслѣдствіе чего два смежныхъ слѣда могутъ давать разницу въ густотѣ въ 3—4 раза (а при тройной скорости даже въ 10 разъ). При движеніи по горизонтали склона (когда одно колесо выше другого и ось ящика теряетъ горизонтальность), замѣчается почти такая же зависимость густоты высѣва отъ скорости, какъ при движеніи по ровной поверхности. Слѣдуетъ однако оговориться, что въ сѣялкѣ Сакка имѣется винтъ для регулированія горизонтальности сѣменнаго ящика при движеніи съ горы и въ гору (т. е. по нормали склона), хотя на практикѣ во время движенія сѣялки пользованіе этимъ регуляторомъ затруднительно. При движеніи по горизонтали (что на практикѣ встрѣчается чаще и цѣлесообразнѣе въ смыслѣ сохраненія большей равномерности высѣва, чѣмъ

движеніе по нормали склона, дающее для смежных слѣдовъ наиболѣе рѣзкія колебанія въ густотѣ высѣва)—регуляторъ не дѣйствителенъ.

2. Вліяніе наклона сѣменного ящика, кромѣ вышесказаннаго, при средней скорости движенія проявляется у различныхъ высѣвающихъ приборовъ слѣдующимъ образомъ:

С ѣ я л к и.	Сакка.	Шерри.	Эккерта.
по ровной поверхности . . .	6,5	5,3	6,3
подъ гору	3,3	4,9	6,2
въ гору	8,9	5,9	6,3
по горизонтали склона . . .	7,4	5,6	6,3

Наибольшее вліяніе наклона ящика проявляется при движеніи по нормали склона, при чемъ наиболѣе рѣзкія измѣненія наблюдаются при вычерпывающемъ приборѣ ячеистой формы: при движеніи подъ гору сѣялка Сакка высѣваетъ почти въ три раза рѣже, чѣмъ при движеніи въ гору; при движеніи по горизонтали склона та же сѣялка даетъ отклоненіе всего въ 15% (въ смыслѣ увеличенія). Въ сѣялкѣ Шерри — два смежныхъ слѣда при движеніи по нормали склона — даютъ разницу въ 1 пудъ (т. е. такую же, какъ сѣялка Сакка при движеніи по горизонтали склона), тогда какъ при движеніи по горизонтали — вліяніе наклона ящика выражаются всего въ десятыхъ доляхъ пуда. Сѣялка Эккерта одинаково нечувствительна какъ къ наклоненію ящика по нормали, такъ и по горизонтали.

3) Степень наполненія ящика — при нормальной скорости — въ среднемъ для трехъ нормъ густоты — вліяетъ слѣдующимъ образомъ:

зависимость отъ наполненія ящика лишь при движеніи внизъ по склону).

Обращаясь далѣе къ амплитудамъ высѣва между отдѣльными сошниками, находимъ, что: 1) наибольшія амплитуды наблюдаются у сѣялки Сакка, при чемъ онѣ возрастаютъ съ отклоненіемъ сѣменного ящика отъ горизонтальнаго положенія и въ меньшей степени при измѣненіи скорости движенія; 2) сѣялка Эккерта при нормальныхъ условіяхъ даетъ такія же амплитуды, какъ сѣялка Сакка, но амплитуды эти не измѣняются — ни подъ вліяніемъ скорости движенія, ни подъ вліяніемъ наклона ящика; 3) наименьшія амплитуды наблюдаются въ сѣялкѣ Шерри.

На основаніи приведенныхъ данныхъ можно придти къ заключенію, что катушечный высѣвающий приборъ сѣялки Эккерта является почти идеальнымъ въ смыслѣ постоянства высѣва, тогда какъ вычерпывающій приборъ ячеистой формы сѣялки Сакка въ сильнѣйшей степени подвергается самымъ разнообразнымъ вліяніямъ.

Единственный серьезный недостатокъ катушечнаго прибора представляетъ дробленіе зерна, однако, при наименьшей скорости движенія процентъ раздробленныхъ сѣмянъ, благодаря подвижному пружинному дну въ гнездахъ сѣменного ящика, былъ весьма невеликъ и замѣтно возрасталъ лишь при двойной и тройной скорости, а именно — по всѣмъ найдено:

при скорости	1,75	1,5	3,0.
% дробленаго зерна ржи. . .	1	3	5.

Осталось также неизслѣдованнымъ, насколько универсаленъ катушечный приборъ при различнѣхъ сѣянкахъ различной густоты и скорости

ции, а не треугольника, какъ у сошника европейскаго типа. Хотя въ смыслѣ предупрежденія осыпки почвы такая форма борозды и благоприятствуетъ болѣе равномерной укладкѣ зеренъ по ровной поверхности, однако, колебанія въ глубинѣ задѣлки и въ полнотѣ прикрытія сѣмянъ зависятъ въ еще болѣе мѣрѣ отъ степени погруженія сошниковъ въ почву, а въ этомъ отношеніи, какъ мы уже указывали, сошники европейскаго типа представляютъ значительныя преимущества. Послѣдующія наблюденія должны выяснитъ, насколько примиримы противорѣчивыя требованія въ отношеніи наиболѣе рациональнаго типа сошниковъ и возможно ли вообще удовлетворить требованіямъ практики при помощи одного типа сошниковъ, если имѣть въ виду рѣзкія измѣненія въ состояніи почвы—въ одномъ и томъ же хозяйствѣ—при посѣвѣ озимыхъ и яровыхъ, въ сухую или влажную почву.

Резюмируемъ въ заключеніе важнѣйшія наблюденія, сдѣланныя по отношенію къ орудіямъ для задѣлки сѣмянъ.

1) Равномѣрность посѣва зависитъ въ одинаковой степени какъ отъ размѣщенія растений въ горизонтальной плоскости, такъ и отъ размѣщенія сѣмянъ въ вертикальной плоскости (т. е. по глубинѣ задѣлки).

2) Въ виду того, что почвенно-климатическія условія даннаго района требуютъ густыхъ посѣвовъ, а конструкція рядовыхъ сѣялокъ вынуждаетъ производить посѣвъ съ широкими междурядіями, обыкновенные рядовые посѣвы, по равномѣрности размѣщенія растений, замѣтно уступаютъ разброснымъ посѣвамъ.

3) При невозможности сокращенія ширины междурядій (далѣе 3—4 в.) и необходимости сгущенія посѣва,—приходится предпочесть „крестовой“ посѣвъ—(со средней шириной междурядій и средней густотой посѣва въ ряду), въ общемъ не превышающій по густотѣ норму разбросного посѣва.

4) Равномѣрность размѣщенія растений при разбросномъ посѣвѣ (помимо усовершенствованія высѣвающаго прибора въ смыслѣ устраненія вліянія скорости движенія) требуетъ ровной поверхности пашни (что достигается примѣненіемъ усовершенствованныхъ плуговъ при взметѣ)—и выбора орудій для задѣлки сѣмянъ, ненарушающихъ равномѣрнаго распределенія сѣмянъ, достигнутаго при высѣвѣ (т. е. вмѣсто пахотныхъ орудій и драпачей, вызывающихъ „полосатость“ посѣва,—желѣзныхъ боронъ съ частыми зубьями).

5) Равномѣрность задѣлки быстро уменьшается съ увеличеніемъ глубины задѣлки, но, съ другой стороны, полнота прикрытія сѣмянъ быстро сокращается съ измельченіемъ задѣлки, а потому лучшими орудіями для задѣлки сѣмянъ при разбросномъ посѣвѣ—являются желѣзные бороны средняго вѣса.

8) Пахотныя орудія при задѣлкѣ сѣмянъ даютъ тѣмъ лучшіе результаты, чѣмъ уже пластъ, захваченный каждымъ корпусомъ, чѣмъ болѣе *рыхляющее* дѣйствіе и чѣмъ менѣе выражено *оборачиваніе*.

7) Дѣйствіе даже наиболѣе тяжелыхъ боронъ находится въ тѣсной зависимости отъ культурнаго состоянія пашни (отъ степени плотности и влажности почвы), но при мелкомъ двоеніи гладкихъ осеннихъ взметовъ при помощи многолемешныхъ орудій даже бороны средняго вѣса по глубинѣ и равномѣрности задѣлки не уступаютъ запашникамъ.

8) Въ виду противорѣчивыхъ требованій предпосѣвной подготовки почвы и задѣлки сѣмянъ приходится отказаться отъ совмѣщенія этихъ операций, выбирая пахотныя орудія или культиваторы для предпосѣвной подготовки и среднія бороны или рядовую сѣялку для задѣлки.

9) Задѣлка сѣмянъ при помощи сошниковъ европейскаго типа одинаково неудовлетворительна—какъ при раннемъ яровомъ посѣвѣ (вслѣдствіе избытка влаги), такъ и при плохой предпосѣвной подготовкѣ почвы; въ томъ и въ другомъ случаѣ не только сильно измельчается задѣлка, но и не достигается закрытія сѣмянъ.

10) Глубина и рыхлость пашни—при озимомъ или позднемъ яровомъ посѣвѣ—оказываютъ сильное вліяніе на глубину и равномѣрность задѣлки сѣмянъ, при чемъ эта зависимость выражена у американскихъ сошниковъ еще рѣзче, чѣмъ у сошниковъ европейскаго типа.

11) Неодинаковое дѣйствіе переднихъ и заднихъ сошниковъ, какъ европейскаго, такъ и американскаго типа, сопровождается образованіемъ неровной поверхности, что особенно губительно отражается на озимыхъ посѣвахъ и вызываетъ необходимость послѣдующаго боронованія или легкаго прикатыванія рядовыхъ посѣвовъ.

11) Въ рядовыхъ сѣялкахъ желательны приспособленія, благодаря которымъ или вовсе не нарушалась бы ровная поверхность пашни (при яровыхъ посѣвахъ), или сѣмена задѣлывались бы въ гребешки съ дренирующими бороздками въ междурядіяхъ (при посѣвѣ озимыхъ).

13) Равномѣрность посѣва въ ряду у рядовыхъ сѣялокъ (кромѣ конструкціи сошниковъ и ихъ забиваемости) находится въ зависимости отъ конструкціи высѣвающаго прибора: вычерпывающій приборъ лещи-стой формы въ сѣялкѣ Сакка весьма несовершененъ, такъ какъ густота посѣва сильно колеблется въ зависимости отъ сотрясеній, скорости движенія и наклона сѣменного ящика.

14) Скорость движенія, наклонъ и степень наполненія сѣменного ящика почти совсѣмъ не отражаются на густотѣ посѣва при выбрасывающемъ приборѣ катушечной формы (въ сѣялкѣ Эккерта), но недостаткомъ этого прибора является дробленіе зерна, быстро возрастающее съ ускореніемъ движенія.

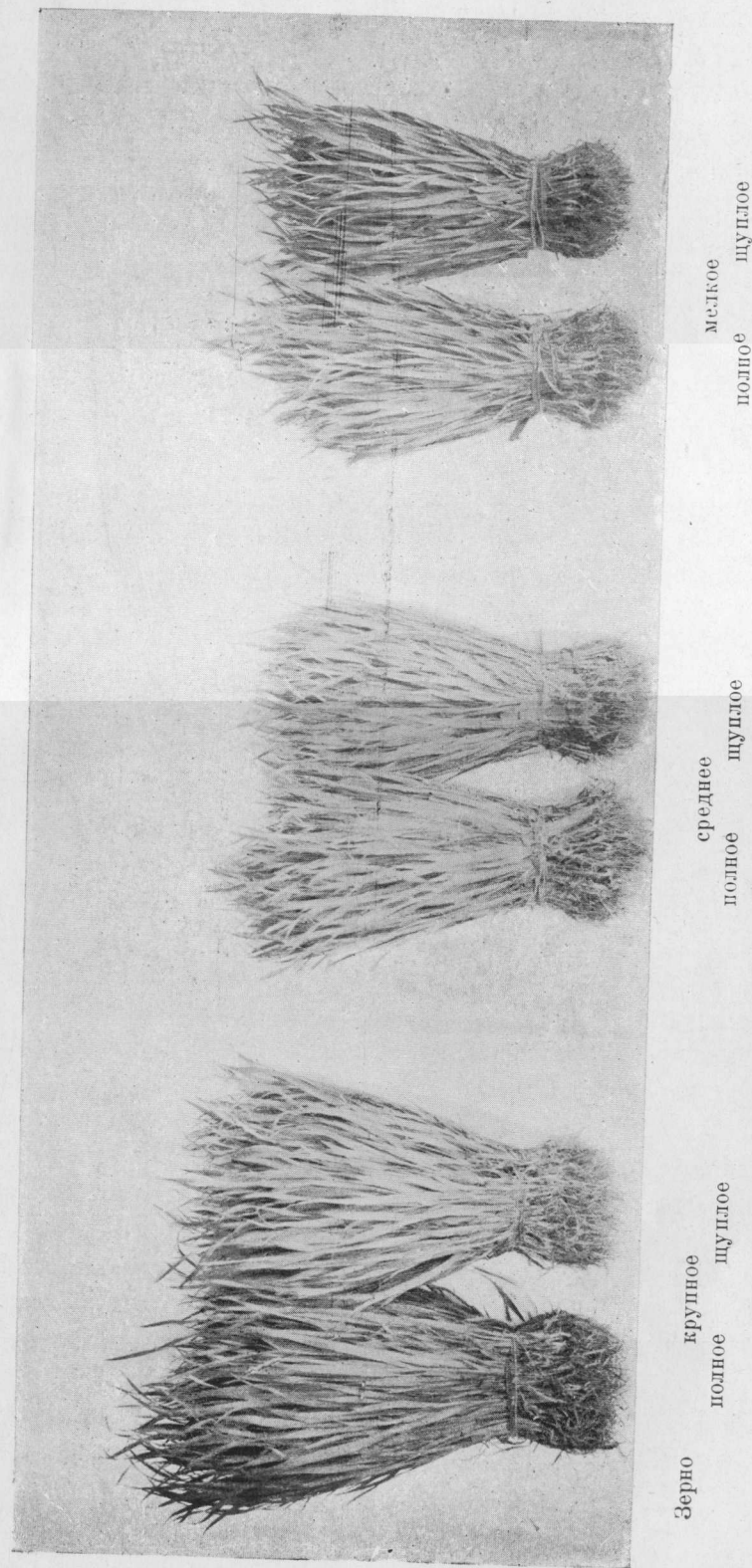
15) Тѣ же факторы отражаются сильнѣе всего на вычерпывающемъ приборѣ ячеистой формы (въ сѣялкѣ Сакка) и значительно меньше на вычерпывающемъ приборѣ ложечной формы (въ сѣялкѣ Шерри), причемъ наибольшія колебанія въ густотѣ вызываются при посѣвѣ — по нормали склона, т. е. при движеніи сѣялки вверхъ и внизъ по склону.

III. Испытаніе сортировальныхъ машинъ.

1. Значеніе натурнаго вѣса для оцѣнки качества сѣмянъ.

Прежде чѣмъ приступить къ испытанію сортировальныхъ машинъ, на опытной станціи еще въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ 1899—1900 гг. было обращено вниманіе на изученіе зависимости, существующей между основными признаками сѣмянъ и натурнымъ вѣсомъ, представляющимъ на практикѣ даже въ лучшихъ сѣменныхъ хозяйствахъ общеупотребительное и чуть ли не единственное мѣрило для оцѣнки качества сѣмянъ, а слѣдовательно и для оцѣнки отдѣльныхъ сортировальныхъ операций. Господствующее мнѣніе относительно натурнаго вѣса заключается въ томъ, что приемы опредѣленія натуры въ нашей торговлѣ весьма несовершенны и даютъ просторъ самымъ очевиднымъ злоупотребленіямъ. Для устраненія этихъ злоупотребленій главное вниманіе было обращено на усовершенствованіе пурокъ. Въ этомъ дѣлѣ приняли участіе даже представители точной науки (напримѣръ, проф. Менделѣевъ). А между тѣмъ центръ тяжести заключался не столько въ несовершенствѣ пурокъ, сколько въ несоотвѣтствіи, существующемъ между объемнымъ вѣсомъ и тѣми признаками, которые ближайшимъ образомъ обуславливаютъ качество зерна. Въ особенности же это несоотвѣтствіе бросалось въ глаза при оцѣнкѣ зерна, какъ сѣменного матеріала, такъ какъ два основныхъ признака, обуславливающихъ качество сѣмянъ, всхожесть и абсолютный вѣсъ 1,000 зеренъ,—очевидно находятся въ наименьшей зависимости отъ объемнаго вѣса.

Вопросъ о соотношеніи абсолютнаго и объемнаго вѣса сѣмянъ не разъ возникалъ въ агрономической литературѣ и давно получилъ разрѣшеніе въ томъ смыслѣ, что между абсолютнымъ и объемнымъ вѣсомъ зерна вообще не существуетъ опредѣленной зависимости. Въ классическомъ сочиненіи проф. Вольни — „Saat und Pflege der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“ (Berlin, Paul Parey, 1889) вопросу этому посвящена особая весьма обстоятельная глава (стр. 229—245), въ которой приведена и литература. Основные выводы Вольни, отмѣченные курсивомъ, гласятъ слѣдующее:



мелкое
щуплое

полное

среднее
полное

крупное
полное

Зерно

Вліяніе абсолютнаго и натурнаго вѣса сѣмянъ на развитіе овса.

1) объемный вѣсъ сортированныхъ зеренъ обуславливается главнымъ образомъ ихъ формой и не находится ни въ какой связи ни съ крупностью, ни съ химическимъ составомъ зерна;

2) объемный вѣсъ несортированныхъ зеренъ (т. е. смѣси крупныхъ и мелкихъ) является среднимъ между объемными вѣсами крайнихъ сортовъ;

3) объемный вѣсъ при одной и той же крупности и формѣ зерна—возрастаетъ съ уменьшеніемъ влажности зерна;

4) объемный вѣсъ возрастаетъ съ увеличеніемъ сплѣтости сѣмянъ;

5) объемный вѣсъ колеблется въ широкихъ предѣлахъ для различныхъ сортовъ одного и того же вида, однако эти колебанія не находятся въ связи съ измѣненіями крупности зерна.

И затѣмъ, какъ общій выводъ изъ совокупности перечисленныхъ частныхъ положеній, жирнымъ шрифтомъ пропечатанъ слѣдующій тезисъ:

Объемный вѣсъ зерна совершенно непригоденъ для оцѣнки качества сѣменного матеріала.

Если, однако, обратимся къ тѣмъ даннымъ, на основаніи которыхъ формулированы эти выводы, то, къ сожалѣнію, придется признать, что они далеко не исчерпываютъ тѣхъ вопросовъ, которые вправѣ поставить практика прежде, нежели откажется отъ привычнаго и единственно извѣстнаго ей способа оцѣнки зерна.

Дѣйствительно, выводъ первый—о соотношеніи между натурнымъ и абсолютнымъ вѣсомъ зерна, выводъ едва ли не самый важный, основанъ на опредѣленіяхъ объемнаго вѣса лишь для двухъ-трехъ чрезвы-

Въ виду такого положенія вопроса — представлялось не без-
полезнымъ подвергнуть его болѣе внимательному изученію, при
чемъ въ изслѣдованіи опытной станціей были приняты два напра-
вленія: во первыхъ, натурный вѣсъ опредѣлялся на среднихъ образ-
цахъ несортированного зерна, полученнаго съ различныхъ опытныхъ
участковъ. Интересъ этихъ опредѣленій сводился къ тому, чтобы прослѣдить,
какъ отражаются на натурномъ вѣсѣ тѣ незначительныя измѣненія въ
качествѣ зерна, которыя могутъ быть вызваны вліяніемъ культуры; и,
во-вторыхъ, натурный вѣсъ опредѣлялся на образцахъ зерна, отсортиро-
ваннаго различными способами и представлявшаго рѣзкія и опредѣлен-
ныя различія въ отношеніи абсолютнаго вѣса и нѣкоторыхъ другихъ
признаковъ. Эти опредѣленія имѣли характеръ экспериментальный, такъ
какъ опредѣленные различія въ качествѣ зерна создавались искус-
ственно и связь между объемнымъ вѣсомъ и отдѣльными признаками
могла быть изучена въ простѣйшей формѣ.

Во всѣхъ случаяхъ зерно, полученное при ручномъ обмолотѣ проб-
ныхъ сноповъ или урожая мелкихъ дѣлянокъ, тщательно провѣивалось
и очищалось отъ постороннихъ примѣсей и передъ опредѣленіями объ-
емнаго и абсолютнаго вѣса въ небольшихъ пробахъ — продолжительное
время просушивалось въ комнатѣ, вслѣдствіе чего нижеприводимыя
данныя относятся къ *воздушно-сухому* зерну.

Цифры натурнаго вѣса представляютъ среднія величины изъ двухъ
опредѣленій на рижской пуркѣ; взвѣшиванія производились съ точно-
стью до $\frac{1}{10}$ доли золотника (недостававшія гирьки изготовлены изъ
бумаги); отклоненія въ параллельныхъ опредѣленіяхъ не превышали
одного золотника (при большихъ отклоненіяхъ опредѣленія провѣрялись).
Абсолютный вѣсъ опредѣлялся каждый разъ на томъ самомъ зернѣ, ко-
торое высыпалось изъ пурки послѣ опредѣленія натуры.

Взвѣшивались двѣ пробы по 500 зеренъ (разложенныхъ на сотенныхъ
ячейстыхъ табличкахъ) на химическихъ вѣсахъ съ точностью до 0,1 грамма.
Колебанія между двумя параллельными взвѣшиваніями обыкновенно вы-
ражались въ десятыхъ доляхъ грамма.

Наибольшее число опредѣленій относится къ озимымъ хлѣбамъ —
ржи и пшеницѣ. — Расположимъ всѣ полученные данныя абсолютнаго
вѣса (въ граммахъ на 1,000 зер.) въ порядкѣ возрастающемъ и посмот-
римъ, — какъ будутъ измѣняться соотвѣтствующія цифры натурнаго вѣса
(въ золотникахъ). — Одинъ золотникъ рижской пурки соотвѣтствуетъ
3 фунтамъ — по отношенію къ четверти.

Соотношеніе между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ ржи.

Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.
17,92	119,6	22,27	121,0	23,06	124,2	23,50	122,6	23,88	121,7	24,18	121,1
18,07	121,0	22,34	124,1	23,06	121,5	23,50	122,8	23,88	123,5	24,20	122,5
18,13	119,5	22,34	122,8	23,10	124,0	23,50	122,0	23,88	121,1	24,20	122,7
18,51	121,4	22,44	121,6	23,10	122,4	23,51	123,1	23,90	123,7	24,22	124,4
18,55	121,8	22,46	121,7	23,10	122,2	23,52	120,5	23,90	122,3	24,23	122,7
18,76	121,2	22,46	120,8	23,11	122,5	23,53	123,1	23,91	124,0	24,24	118,6
18,97	122,4	22,49	123,2	23,12	121,0	23,56	120,6	23,98	121,7	24,26	122,7
19,03	122,0	22,54	119,7	23,14	120,7	23,57	123,6	23,98	123,0	24,27	122,2
19,13	120,0	22,59	121,8	23,19	123,0	23,59	120,4	23,98	122,9	24,27	123,3
19,16	121,3	22,62	121,5	23,19	121,6	23,60	120,5	23,99	122,2	24,30	122,3
19,20	119,5	22,66	120,6	23,20	121,9	23,61	123,2	23,99	122,1	24,30	121,7
19,40	118,5	22,67	119,4	23,20	121,2	23,61	121,5	23,99	121,6	24,31	123,2
19,50	118,8	22,69	122,8	23,20	123,0	23,62	123,9	24,00	122,0	24,32	123,3
19,50	120,5	22,71	122,4	23,22	121,9	23,62	122,4	24,01	122,9	24,35	123,1
19,67	119,7	23,73	120,2	23,24	122,9	23,63	121,4	24,01	126,9	24,35	123,5
19,82	122,8	22,74	122,4	23,25	121,6	23,64	120,6	24,01	122,8	24,36	124,1
20,03	122,7	22,74	121,9	23,26	123,7	23,64	123,8	24,02	121,8	24,37	123,9
20,12	124,9	22,75	123,6	23,27	121,3	23,65	122,7	24,02	120,0	24,38	123,1
20,31	122,3	22,76	122,7	23,28	123,6	23,67	123,2	24,02	121,6	24,38	122,4
20,34	118,5	22,78	120,6	23,29	119,1	23,68	121,7	24,03	121,5	24,39	122,6
20,40	121,0	22,78	123,8	23,32	122,2	23,69	123,0	24,03	124,3	24,40	121,0
20,42	124,7	22,81	122,7	23,32	123,1	23,69	121,6	24,04	123,4	24,40	124,3
20,43	122,7	22,86	120,5	23,33	123,7	23,70	123,4	24,05	121,6	24,40	121,3
20,57	123,3	22,87	122,1	23,34	125,0	23,70	123,9	24,05	122,1	24,41	119,9
20,58	122,7	22,89	123,7	23,34	121,6	23,71	123,7	24,05	122,8	24,43	121,2
20,78	120,5	22,89	121,5	23,35	121,6	23,72	121,7	24,06	121,4	24,43	123,0
21,01	122,5	22,90	124,3	23,39	121,9	23,72	123,5	24,06	122,1	24,43	123,0
21,49	120,3	22,94	121,9	23,40	122,0	23,75	122,2	24,10	120,8	24,44	120,8
21,69	124,0	22,94	122,9	23,41	121,9	23,78	116,8	24,12	121,8	24,44	122,3
21,71	120,6	22,95	122,9	23,43	121,0	23,79	124,1	24,14	121,5	24,44	123,2
22,10	122,8	22,95	123,2	23,46	120,5	23,79	122,2	24,15	122,0	24,44	118,6
22,13	123,8	22,96	123,6	23,47	121,8	23,79	122,1	24,16	123,5	24,46	123,2
22,20	120,7	22,97	122,0	23,47	120,4	23,80	122,7	24,16	122,2	24,47	123,7
22,07	119,0	23,00	123,8	23,49	122,2	23,84	122,8	24,17	121,1	24,50	122,0
22,26	121,6	23,01	123,0	23,49	123,5	23,85	122,8	24,17	122,0	24,51	121,7

Абсолютный вѣсъ 1000 зе- ренъ.	Натурный вѣсъ въ 30- лотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зе- ренъ.	Натурный вѣсъ въ 30- лотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зе- ренъ.	Натурный вѣсъ въ 30- лотн.	Число опре- дѣлений.	Абсолютный вѣсъ 1000 зе- ренъ.	Натурный вѣсъ въ 30- лотн.	Число опре- дѣлений.
24,51	123,5	24,87	124,4	25,90	121,8		23,2	122,0	10
24,53	122,8	24,90	122,7	25,91	124,2		23,3	122,6	7
24,57	122,7	24,90	120,6	26,27	111,3		23,4	121,7	8
24,58	123,0	24,91	121,3	По группамъ.			23,5	122,1	9
24,59	121,5	24,93	123,7	I 17,9—19,0	121,0	7	23,6	122,3	13
24,60	122,8	24,94	123,6	II 19,0—20,0	120,3	9	23,7	122,4	10
24,60	122,4	24,94	122,3	III 20,0—21,0	122,3	10	23,8	122,4	6
24,64	122,6	24,98	122,6	IV 21,0—22,5	121,9	16	23,9	122,6	9
24,65	121,0	25,04	121,4	V 22,5—23,0	122,1	26	24,0	122,5	15
24,68	121,3	25,05	122,6	VI 23,0—23,5	122,2	37	24,1	121,8	9
24,72	123,8	25,08	122,6	VII 23,5—24,0	122,3	47	24,2	122,4	8
24,73	121,4	25,11	122,8	VIII 24,0—24,5	122,4	56	24,3	123,0	11
24,75	123,4	25,12	121,7	IX 24,5—25,0	122,3	28	24,4	122,2	13
24,75	121,7	25,14	122,5	X 25,0—26,3	122,3	13	24,5	122,5	7
24,77	121,3	25,28	120,6	16 группъ средн. зерна.					
24,77	122,6	25,32	122,7		23,0	123,1			4
24,79	123,5	25,40	121,4		23,1	122,2			8
24,80	119,5	25,76	124,0						

Обозрѣвая весь рядъ данныхъ, полученныхъ для ржи, нельзя не отмѣтить прежде всего того общаго явленія, что, при правильно возрастающемъ абсолютномъ вѣсѣ зерна, цифры натурнаго вѣса представляють самыя широкія колебанія, совершенно маскирующія для глаза какую-либо общую законосообразность. Какъ въ 20 образцахъ наихудшаго ржаного зерна (съ абсолютнымъ вѣсомъ отъ 17,9 до 20,1 гр.) мы встрѣчаемъ колебанія натурнаго вѣса отъ 118,5 до 125 золотниковъ, такъ и въ 20 образцахъ наилучшаго ржаного зерна (съ абсолютнымъ вѣсомъ отъ 24,8 до 26,3 гр.) встрѣчаются колебанія натурнаго вѣса отъ 119,5 до 124 золотниковъ. Замѣчательно также, что худшій образецъ ржи (изъ 250 изслѣдованныхъ)—съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 18 гр. оказался по натурному вѣсу одинаковымъ съ лучшимъ образцомъ (26,3 гр.), составляя въ обоихъ случаяхъ—121 зол.

Подобные факты несомнѣнно должны подрывать довѣріе къ показаніямъ пурки, такъ какъ для практики имѣютъ значеніе не только законосообразности, проявляющіяся при массовой статистической разработкѣ, но и индивидуальныя отклоненія и частные случаи ошибочныхъ оцѣнокъ зерна. Однако, не трудно убѣдиться въ томъ, что несоотвѣтствіе между натурнымъ и абсолютнымъ вѣсомъ представляетъ не исключеніе, а общее правило для ржи.

Соединимъ всѣ данныя въ 10 группъ примѣрно въ 25 образцовъ,

отличающихся по абсолютному вѣсу на 1,0—0,5 грамма (т.-е. на 5—2,5% отъ средняго абсол. вѣса 1000 зеренъ ржи). Сравнивая для такихъ группъ среднія величины натурнаго вѣса, мы во 1) исключаемъ вліяніе случайныхъ колебаній и во 2) устанавливаемъ болѣе рѣзкія различія въ качествѣ зерна между отдѣльными группами. Несмотря, однако, на эти преимущества—въ измѣненіяхъ натурнаго вѣса не замѣчается никакой законосообразности или вѣрнѣе—съ устраненіемъ случайныхъ колебаній измѣненія натурнаго вѣса почти совершенно сглаживаются; натурный вѣсъ оказывается почти одинаковымъ для всѣхъ 10 разрядовъ зерна, изъ которыхъ крайніе различаются по абсолютному вѣсу почти въ 1½ раза (18—26 гр.). Это явленіе служитъ лучшимъ доказательствомъ того, что между натурнымъ и абсолютнымъ вѣсомъ ржи не существуетъ никакой зависимости; колебанія натурнаго вѣса, если и происходятъ, то подъ вліяніемъ постороннихъ причинъ, по всей вѣроятности, въ связи съ измѣненіями формы зерна и степени шероховатости или щуплости его.

Но если нѣтъ никакой связи между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ при болѣе рѣзкихъ измѣненіяхъ въ качествѣ зерна, то не существуетъ ли какое-либо соотношеніе для зерна средняго качества, т.-е. при сравнительно небольшихъ измѣненіяхъ абсолютнаго вѣса. Въ отдѣльныхъ образцахъ мы уже не могли обнаружить этой связи даже для средняго зерна; сопоставимъ теперь измѣненія для крупныхъ группъ, съ измѣненіями абсолютнаго вѣса для смежныхъ группъ на 0,1 гр., а для всѣхъ 10 группъ на 1,5 грамма (23—24,5 гр.).

При этой новой группировкѣ натурный вѣсъ уже не представляетъ такого постоянства, какъ въ предшествующей группировкѣ, что объясняется, конечно, меньшей устойчивостью среднихъ величинъ, вычисленныхъ въ среднемъ для вдвое меньшаго числа образцовъ; но и въ этой группировкѣ колебанія натурнаго вѣса не подчиняются никакой правильности въ связи съ измѣненіями абсолютнаго вѣса. Такимъ образомъ, ни въ широкихъ, ни въ узкихъ предѣлахъ натурный вѣсъ ржи не обнаруживаетъ никакой связи съ абсолютнымъ вѣсомъ. Разсмотримъ далѣе аналогичныя данныя, полученныя для озимой пшеницы. Наблюденія относятся къ мѣстной пшеницѣ урожая 1899 г. Пшеница, воздѣлываемая въ большинствѣ частновладѣльческихъ хозяйствъ Новосильскаго уѣзда, представляетъ гирю красноколоску, отличающуюся весьма мелкимъ зерномъ. Абсолютный вѣсъ этого зерна мало отличается отъ абсолютнаго вѣса ржи, колеблясь также между 18 и 26 граммами, тогда какъ натурный вѣсъ, по всей вѣроятности, вслѣдствіе болѣе округлаго гладкаго зерна пшеницы по сравненію съ длиннымъ остроконечнымъ зерномъ ржи, значительно выше (б. ч. онъ колеблется между 120 и 130 золотниками). Впрочемъ, по сравненію съ другими сортами пшеницы, отличающимися при болѣе высокомъ абсолютномъ вѣсѣ и весьма высокой

натурой въ 130—135 золотниковъ, гирая красноколоска должна быть признана весьма посредственной по качеству зерна.

Соотношеніе между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ пшеницы.

Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.
18,78	119,8	22,06	125,3	22,46	123,9	23,01	125,5	23,64	123,0	24,18	126,4
19,05	119,7	22,09	124,3	22,45	124,6	23,03	126,1	23,65	129,2	24,18	128,5
19,28	115,8	22,09	120,4	22,47	118,8	23,04	125,0	23,69	122,5	24,20	127,3
19,97	118,0	22,09	125,4	22,47	118,3	23,07	124,3	23,71	127,2	24,22	129,2
20,51	121,2	22,10	118,1	22,48	124,3	23,11	126,7	23,73	127,1	24,26	128,4
20,55	120,0	22,11	127,5	22,48	120,5	23,11	126,7	23,73	126,4	24,29	128,7
20,83	126,6	22,12	123,3	22,54	124,6	23,12	124,3	23,73	128,2	24,32	127,9
20,97	124,7	22,13	126,3	22,57	127,0	23,12	128,8	23,75	126,5	24,33	127,8
20,99	124,2	22,14	127,1	22,57	124,6	23,13	128,6	23,75	126,5	24,37	128,9
21,12	118,8	22,15	123,5	22,57	126,5	23,13	127,2	23,75	127,0	24,38	128,9
21,23	125,4	22,15	126,0	22,57	119,2	23,14	126,9	23,76	129,6	24,40	128,0
21,24	120,2	22,19	126,5	22,58	125,8	23,16	128,1	23,81	123,4	24,50	129,3
21,29	126,4	22,19	125,9	22,60	125,6	23,17	127,1	23,81	129,4	24,52	122,8
21,33	124,5	22,21	120,7	22,60	124,3	23,19	125,8	23,81	126,9	24,61	127,8
21,36	124,3	22,21	126,3	22,61	127,8	23,21	127,9	23,82	126,6	24,62	128,8
21,41	116,5	22,25	126,6	22,72	125,8	23,23	126,7	23,84	128,0	24,65	129,2
21,44	121,2	22,26	124,3	22,74	127,3	23,23	126,9	23,84	127,7	24,65	128,2
21,52	125,6	22,29	121,0	22,76	124,3	23,27	126,9	23,84	128,0	24,70	127,4
21,62	114,6	22,30	121,6	22,78	123,8	23,29	128,3	23,87	127,8	24,70	127,3
21,64	124,5	22,31	125,2	22,83	123,3	23,29	121,8	23,87	123,1	24,71	130,2
21,68	123,9	22,31	125,5	22,83	125,9	23,36	127,4	23,89	128,8	24,74	123,2
21,68	124,2	22,32	124,5	22,85	127,6	23,40	127,3	23,92	130,4	24,79	131,4
21,72	126,2	22,32	123,4	22,88	124,5	23,40	118,1	23,93	127,9	24,81	129,5
21,75	116,5	22,32	121,0	22,88	128,7	23,47	128,1	23,96	127,3	24,81	128,5
21,75	120,4	22,33	124,2	22,90	125,0	23,48	121,2	24,03	128,6	24,82	129,8
21,78	126,0	22,34	125,0	22,90	125,4	23,51	127,4	24,03	128,9	24,86	129,6
21,80	121,7	22,36	127,9	22,90	121,1	23,52	125,0	24,04	126,6	24,88	129,2
21,81	121,7	22,37	126,8	22,90	120,5	23,55	128,3	24,09	122,9	24,92	127,0
21,91	119,8	22,37	125,5	22,92	125,6	23,55	123,7	24,11	127,0	24,94	124,1
21,93	126,7	22,38	126,4	22,94	127,2	23,60	128,5	24,11	130,0	24,97	129,4
21,98	123,8	22,41	124,4	22,97	125,2	23,60	126,2	24,13	129,0	25,04	130,7
22,02	126,2	22,43	126,5	23,00	128,9	23,61	127,9	24,14	127,9	25,04	128,7
22,02	126,2	22,43	121,0	23,00	126,1	23,62	125,3	24,14	128,9	25,07	129,8
22,05	124,2	22,44	126,7	23,00	128,5	23,63	123,3	24,17	123,8	25,09	129,2
22,05	123,1	22,46	123,5	23,01	126,0	23,63	123,3	24,17	121,8	25,12	129,3

Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Число опредѣ- леній.	Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Натурный вѣсъ въ золотн.	Число опредѣ- леній.
25,19	128,3	25,60	130,3	По группамъ:			Группы среднего зерна.		
25,24	127,8	25,71	129,8	I до 21	121,1	9	23,0	126,3	8
25,27	127,5	25,80	129,9	II до 22	122,4	22	23,1	127,0	10
25,28	127,8	25,80	131,3	III до 22,5	124,2	45	23,2	126,4	6
25,37	129,0	25,92	129,4	IV до 23	125,1	25	23,3—5	125,2	9
25,42	129,9	25,95	130,2	V до 23,5	126,3	29	23,6	125,5	9
25,47	130,0	26,00	129,7	VI до 24	126,7	34	23,7	127,3	8
25,52	131,0	26,12	129,2	VII до 24,5	127,5	22	23,8	127,0	10
25,53	131,2	26,26	130,9	VIII до 25	128,0	19	23,9—24,1	127,2	16
25,57	128,9			IX бол. 25	129,6	24			

Просматривая длинный рядъ 230 конкретных данныхъ, мы замѣчаемъ, что въ натурномъ вѣсѣ пшеницы происходятъ подъ вліяніемъ постороннихъ причинъ весьма рѣзкія колебанія, значительно превосходящія соотвѣтствующія колебанія у ржи. Такъ, напр., въ разрядѣ худшаго зерна (съ абсолютнымъ вѣсомъ менѣе 22 гр.), натурный вѣсъ въ среднемъ составляетъ 121—122 зол., но въ то же время встрѣчаются образцы съ натурой ниже 120 зол. (115—120) и образцы съ натурой выше 125 зол. (до 127). Съ другой стороны, въ разрядѣ лучшаго зерна (съ абсолютнымъ вѣсомъ выше 24 гр.), при среднемъ натурномъ вѣсѣ около 128 зол., попадаетъ 6 образцовъ зерна съ среднимъ натурнымъ вѣсомъ въ 120—125 зол. Въ то же время—образцы, совершенно одинаковые по абсолютному вѣсу, обнаруживаютъ нерѣдко колебанія, по мѣру соотвѣтствующія разницѣ въ натурѣ самыхъ крайнихъ разрядовъ зерна (10 золотниковъ). Сравнивая далѣе натурный вѣсъ пшеницы—въ болѣе узкихъ предѣлахъ для зерна среднего качества (отъ 23 до 24 гр.), мы также не находимъ постоянного соотвѣтствія съ абсолютнымъ вѣсомъ (колебанія отъ 118 до 130 зол., а для 8 группъ, различающихся на 0,1—0,3 грамма по абсолютному вѣсу, въ среднемъ для 8—16 образцовъ—натура колеблется всего въ предѣлахъ 2 золотниковъ безъ видимой связи съ абсолютнымъ вѣсомъ).

Однако, если мы сопоставимъ среднія величины натурального вѣса для 9 группъ, рѣзко различающихся по абсолютному вѣсу, то тенденція къ повышенію натурального вѣса, по мѣрѣ увеличенія крупности зерна, получаетъ у пшеницы вполне отчетливое выраженіе. При возрастаніи абсолютнаго вѣса пшеницы съ 19 до 26 гр., т. е. на 37%—на-

въ свою очередь получена послѣ смѣшенія образцовъ со всѣхъ одноименныхъ участковъ или дѣлянокъ). Натурный вѣсъ представляетъ среднюю величину изъ 3—4 опредѣленій на рижской пуркѣ и относится тоже къ несортированному воздушно-сухому зерну. Колебания натурального вѣса, какъ и въ 1899 г., для пшеницы значительно выше, чѣмъ для ржи, а именно достигаютъ: 11 зол. для пшеницы (въ 1901 г.—124—135, въ 1902 г. 121—132 зол.) и 7 зол. для ржи (въ 1901 г.—120—127, въ 1902 г.—118,5—125,5). Число образцовъ ржи (70—въ 1901 г. и 52—въ 1902 г.) значительно больше числа образцовъ пшеницы (16 въ 1901 г. и 10 въ 1902 г.).

Просматривая данныя приведенной таблицы, не трудно замѣтить слѣдующее:

1) Индивидуальныя колебанія, какъ у ржи, такъ и у пшеницы, при одномъ и томъ же абсолютномъ вѣсѣ, настолько велики, что совершенно маскируютъ соотношеніе между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ, проявляющееся при сопоставленіи крайнихъ разрядовъ (такъ, напримѣръ, у ржи съ абсолютнымъ вѣсомъ ниже 20 гр., встрѣчаются образцы съ самой низкой и съ самой высокой натурой, въ 118,5 и 125,6 зол., т. е. амплитуда достигаетъ 7 зол., тогда какъ разница между низшимъ разрядомъ зерна, съ абсолютнымъ вѣсомъ до 20 гр. и высшимъ разрядомъ, съ абсолютнымъ вѣсомъ болѣе 23 гр. — разница въ натурномъ вѣсѣ составляетъ всего 4 гр. Съ другой стороны и среди лучшаго ржаного зерна (съ абсолютнымъ вѣсомъ выше 22 гр.) встрѣчаются образцы съ натурой отъ 120 до 127,4 зол., т. е. амплитуда также превышаетъ ту разницу, которая свойственна крайнимъ разрядамъ ржаного зерна. Подобное же явленіе повторяется и у пшеницы: среди худшаго зерна (менѣе 22 гр.) встрѣчаются образцы отъ 120,8 до 130 зол. и среди лучшаго зерна (выше 23 гр.) — образцы отъ 128,5 до 135,2 зол., тогда какъ амплитуда для крайнихъ разрядовъ пшеничнаго зерна составляетъ всего 5,4 зол.).

2) Измѣненія въ натурномъ вѣсѣ зерна *средняго качества*, даже въ среднемъ для большого числа образцовъ, не обнаруживаютъ связи съ измѣненіями абсолютнаго вѣса какъ у ржи, такъ и у пшеницы (такъ, напримѣръ, для ржи 3 разряда, съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 20—23 гр., имѣютъ почти одинъ и тотъ же натурный вѣсъ около 124 зол., а для пшеницы 2 разряда, съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 21 и 22 гр., различаются всего на 1 золотникъ, при чемъ болѣе детальныя группировки средняго зерна, благодаря вліянію случайныхъ колебаній, совсѣмъ не обнаруживаютъ зависимости отъ абсолютнаго вѣса).

3) Сопоставленіе среднихъ величинъ для крупныхъ разрядовъ зерна, рѣзко различающихся по абсолютному вѣсу, хотя и обнаруживаетъ прямую зависимость между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ, какъ у

пшеницы, такъ и у ржи, однако, эта зависимость выражена настолько слабо, что не можетъ имѣть практическаго значенія. Дѣйствительно, изъ 5 разрядовъ ржи, полученныхъ для 122 образцовъ ржи двухъ урожаевъ, рѣзко выдѣляется по натурному вѣсу лишь одинъ разрядъ, съ абсолютнымъ вѣсомъ ниже 20 гр. Но этотъ разрядъ выдѣляется только благодаря тому, что въ составъ его вошли образцы полегшей ржи урожая 1902 г., съ абсолютнымъ вѣсомъ ниже 19 гр. Зерно это отличалось низкимъ натурнымъ вѣсомъ не столько потому, что имѣло ненормально низкій абсолютный вѣсъ, сколько потому, что при неполномъ наливіи приобрѣло шероховатую, морщинистую поверхность (такъ назыв., щуплое зерно). Щуплое зерно, независимо отъ абсолютнаго вѣса, всегда отличается низкимъ объемнымъ вѣсомъ, такъ какъ укладывается, благодаря большому тренію шероховатыхъ зеренъ, менѣе плотно, чѣмъ гладкія, круглыя зерна. Если исключить разрядъ зерна съ абсолютнымъ вѣсомъ ниже 20 гр., т. е. зерно, не закончившее налива, то общее увеличеніе натурности, соответствующее нарастанію абсолютнаго вѣса отъ 20 до 24 гр., выразится всего въ 1,3 золотника, что почти находится въ предѣлахъ погрѣшности опредѣленія натурности въ условіяхъ практики (а не лабораторнаго изслѣдованія). У пшеницы зависимость между натурнымъ и абсолютнымъ вѣсомъ выражена болѣе отчетливо, но и здѣсь рѣзко выдѣляется лишь разрядъ худшаго зерна (съ абсолютнымъ вѣсомъ ниже 21 гр., повидимому, тоже отличающійся щуплымъ зерномъ); для болѣе нормальнаго зерна нарастаніе абсолютнаго вѣса съ 21 до 25 гр. сопровождается увеличеніемъ натурности всего на 4 зол., тогда какъ, подвліяніемъ случайныхъ причинъ, натура колеблется, при одномъ и томъ же абсолютномъ вѣсѣ, въ гораздо болѣе широкихъ предѣлахъ (напримѣръ, для зерна въ 23 гр. встрѣчаемъ образцы съ натурой отъ 128 до 135 зол.).

Такимъ образомъ, отрицательные выводы, полученные въ 1900 г. при изслѣдованіи образцовъ ржи и пшеницы урожая 1899 г., вполне подтвердились и при повторныхъ изслѣдованіяхъ 1901 и 1902 г.г.

Вторая часть изслѣдованія, носящая болѣе экспериментальный характеръ, относится къ зерну *сортированному*, искусственно раздѣленному на разряды, рѣзко различающіеся по тому или другому признаку.

Въ 1899 г. для полевыхъ опытовъ по вопросу о вліяніи качества зерна было отсортировано на триерѣ Мейера три сорта мѣстной ржи, весьма рѣзко различавшихся по крупности и по абсолютному вѣсу. Первый сортъ имѣлъ абсолютный вѣсъ въ 36 граммовъ, т. е. превзошелъ по крупности лучшіе образцы выписныхъ сортовъ ржи (наиболѣе крупнозерная оригинальная планшдетская рожь имѣла абсолютный вѣсъ въ 30 гр.). Вторымъ сортомъ, съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 25 граммовъ, соответствовалъ обыкновенной сѣменной ржи хорошаго качества и третій

сортъ, съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 15 граммовъ, представлялъ весьма мелкое, но однородное и всхожее зерно, пригодное для посѣва. Большой интересъ представляло сравненіе этихъ трехъ сортовъ по натурному вѣсу, такъ какъ здѣсь вліяніе абсолютнаго вѣса, въ виду большой однородности зерна и рѣзкихъ различій, должно было проявиться наиболѣе рельефно.

I сортъ ржи 1899 г. абсол. вѣсъ	36 гр.,	натура	120,0 зол.
II сортъ " " " " " "	25 " "	" "	121,8 "
III сортъ " " " " " "	15 " "	" "	112,8 "

Въ данномъ случаѣ рѣзко выдѣлился по натурному вѣсу только III сортъ, составляющій при обыкновенномъ сортированіи отбросъ и отличающійся щуплымъ морщинистымъ зерномъ. Зато два лучшихъ сорта, безупречные въ отношеніи сортированія, обнаружили весьма посредственный натурный вѣсъ, уступающій даже натурному вѣсу несортированнаго зерна средняго качества (зерно 99 г., съ абсолютнымъ вѣсомъ отъ 23 до 25 гр., имѣло до сортированія натурный вѣсъ отъ 122 до 123 зол.). Кромѣ того, зерно I сорта, по крупности на 50% превосходившее II сортъ, оказалось по натурному вѣсу хуже II сорта (натура упала почти на 2 золотника). Аналогичное явленіе наблюдалось въ 1899 г. и при изслѣдованіи образцовъ выписной ржи:

1) Шланштедтская оригинальная, абсол. вѣсъ	30,4 —	нат. вѣсъ	120,3
2) Пробштейнская оригинальная, " "	29,2 —	" "	121,8
3) Зеландская изъ Ново-Алекс. Инст., " "	28,6 —	" "	118,0
4) Пробштейнская Полт. оп. поля, " "	26,3 —	" "	125,3
5) Мѣстная Моховского сѣм. хоз., " "	25,4 —	" "	121,8

И въ данномъ случаѣ колебанія натурального вѣса находились въ полномъ несоотвѣтствіи съ колебаніями абсолютнаго вѣса, при чемъ два лучшихъ образца оригинальныхъ сѣмянъ шланштедтской и пробштейнской ржи обнаружили натурный вѣсъ весьма посредственный, значительно уступавшій натурному вѣсу несортированной мѣстной ржи (123 зол.). Такимъ образомъ, улучшение зерна, достигаемое его сортированіемъ, не получаетъ никакого отраженія на натурномъ вѣсѣ и даже какъ-бы сопровождается ухудшеніемъ его натуры.

Аналогичный выводъ полученъ былъ опытной станціей въ 1903 г. при изученіи въ болѣе широкомъ масштабѣ выставочныхъ образцовъ сѣменной ржи на областной выставкѣ въ Курскѣ (см. Отчетъ о 4-ой сѣменной выставкѣ Курскаго Губернскаго Земства, данныя предварительнаго изслѣдованія). Группируя представленные образцы ржи на 4 разряда, рѣзко различающихся по абсолютному вѣсу, получимъ слѣ-

дующія различія въ натурномъ вѣсѣ (натура опредѣлялась Исаевской пуркой; для сравнимости съ нашими данными мы выразили натурный вѣсъ въ золотникахъ, принимая 1 золотникъ равнымъ 3 фунтамъ четверти).

Соотношеніе между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ на образцахъ сортированнаго зерна:

		Средній абсол. вѣсъ въ граммахъ.	Средній нат. вѣсъ въ золотн.
I.	5 образц. съ абсол. вѣсомъ, выше 30 гр. . .	33,0	122,7
II.	11 " " " " отъ 25 до 30 гр.	26,7	117,3
III.	6 " " " " отъ 21 до 25 гр.	23,1	116,7
IV.	4 " " " " ниже 21 гр. . .	19,6	117,0

Только въ первомъ разрядѣ замѣчается нѣкоторое возрастаніе натурального вѣса, быть можетъ, въ связи съ измѣненіемъ формы зерна въ смыслѣ приближенія къ круглой формѣ пшеничнаго зерна или въ связи съ болѣе гладкой поверхностью крупныхъ зеренъ. Но вообще натурный вѣсъ ржи въ 1903 г. оказался весьма низкимъ, при чемъ измѣненія абсолютнаго вѣса отъ 20 до 30 гр., т. е. на 50% нисколько не отразились на натурномъ вѣсѣ.

Для того, чтобы прослѣдить, какъ измѣняется натурный вѣсъ въ зависимости отъ степени однородности зерна, въ 1900 г. былъ произведенъ слѣдующій опытъ. Два сорта, рѣзко различныхъ по абсолютному вѣсу, II сортъ съ абсол. вѣсомъ въ 25 гр. и III сортъ съ абсол. вѣсомъ въ 15 гр., послѣдовательно смѣшивались въ различныхъ пропорціяхъ, при чемъ для каждой смѣси опредѣлялся натурный вѣсъ:

	Абсол. вѣсъ.	Натурн. вѣсъ.	По пропорціи слѣдуетъ.
1. Чистый—II сортъ	25,0	122,5	122,5
2. Смѣсь—86% II с. + 14% III с.	23,6	121,7	121,2
3. Смѣсь—83% II с. + 17% III с.	23,3	122,1	121,0
4. Смѣсь—80% II с. + 20% III с.	23,0	121,5	120,7
5. Смѣсь—75% II с. + 25% III с.	22,5	121,0	120,2
6. Смѣсь—67% II с. + 33% III с.	21,7	120,8	119,5
7. Смѣсь—50% II с. + 50% III с.	20,0	119,0	118,0
8. Чистый—III сортъ	15,0	113,5	113,5

Отсюда видно, что нарушеніе равномерности зерна весьма слабо отражается на натурномъ вѣсѣ, несмотря на крайне рѣзкія различія въ натурномъ вѣсѣ средняго и мелкаго зерна. Не замѣчается даже того сокращенія въ натурномъ вѣсѣ, которое соотвѣтствуетъ теоретическому измѣненію по правилу смѣшенія: во всѣхъ случаяхъ натурный вѣсъ

оказался выше теоретически вычисленного. Это указывает на то, что мелкія зерна, примѣшиваясь къ крупнымъ, иногда занимаютъ между ними свободные промежутки и такимъ образомъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, смѣсь можетъ оказаться даже съ болѣе высокимъ натурнымъ вѣсомъ, чѣмъ однородный сортъ.

Къ тому же выводу приводитъ изученіе выставочныхъ образцовъ сѣменной ржи, изслѣдованныхъ въ отношеніи степени однородности по способу, предложенному опытной станціей (т. е. пропусканіемъ зерна чрезъ ручныя грохоты съ отверстиями, соотвѣтствующими отверстиямъ трехъ цилиндровъ мейеровскаго тріера). Степень однородности зерна лучше всего характеризуется процентнымъ содержаніемъ зеренъ средней крупности (по абсолютному вѣсу около 25 гр., съ колебаніями отъ 20 до 30 гр.).

			Содержаніе среднихъ зеренъ.	Средній натур. вѣсъ.
I.	12 образц.,	содержащихъ отъ 85 до 70% средн. зер.	73%	119,3
II.	6 "	" " 70 до 50% " "	62%	117,0
III.	8 "	" " менѣе 50% " "	35%	117,3

И здѣсь группы, различающіяся по степени однородности ровно вдвое (35—73%), весьма мало различаются по натурному вѣсу (2 зол.), а средняя группа (съ 62% средн. зерна) имѣетъ даже одинаковый натуральный вѣсъ съ наименѣе однородной группой (содержащей 35% средн. зерна). Такимъ образомъ, не только абсолютный вѣсъ, но и сортированіе, достигающее однородности зерна, не можетъ быть оцѣниваемо при помощи опредѣленія натурального вѣса.

Наблюденія надъ натурнымъ вѣсомъ сортированного зерна пшеницы, къ сожалѣнію, весьма малочисленныя, показываютъ, что у пшеницы зависимость между крупностью зерна и его натурой выступаетъ болѣе рельефно, чѣмъ у ржи; такъ, напр., натура мѣстной гирой красноколоски, отличающейся своей мелкозерностью, всегда очень рѣзко отличается отъ натурального вѣса крупнозерныхъ сортовъ пшеницы: въ 1899 г. посѣвныя сѣмена гирой красноколоски, полученные изъ Моховскаго хозяйства И. И. Шатилова, имѣли абсолютный вѣсъ въ 25,5 гр. при весьма низкой (ржаной) натурѣ въ 122,3 зол., тогда какъ всѣ другіе сорта пшеницы имѣли нормальный натуральный вѣсъ въ 130—135 зол. при абсолютномъ вѣсѣ въ 35—38 гр. Однако, для примѣненія натурной оцѣнки по отношенію къ пшеницѣ, существуетъ другое препятствіе, весьма важное на практикѣ, а именно: большое разнообразіе сортовъ пшеницы, связанное съ вліяніемъ такого трудно уловимаго фактора, какова форма зерна, оказывающая, тѣмъ не менѣе, весьма сильное вліяніе на натуральный вѣсъ.

Это препятствіе не позволяетъ намъ использовать также богатыхъ данныхъ, полученныхъ при изслѣдованіи многочисленныхъ образцовъ пшеницы на сѣменныхъ выставкахъ (см. отчеты Тульскихъ и Курскихъ выставокъ за 1902—1905 г.г.). По отношенію къ ржи, въ 1900 г. было прослѣжено еще вліяніе двухъ факторовъ: степени влажности и степени спѣлости зерна.

Въ изслѣдованіи проф. Вольни (а также и Новацкаго) устанавливается то общее положеніе, что объемный вѣсъ зерна правильно возрастаетъ по мѣрѣ созрѣванія зерна. Однако, приводимыя для подтвержденія этого положенія цифровыя данныя относятся къ зернамъ, абсолютный вѣсъ которыхъ возрастаетъ въ слишкомъ широкихъ предѣлахъ, а именно: абсолютный вѣсъ зерна въ первой стадіи оказывается въ 3 раза меньше, чѣмъ въ послѣдней стадіи. При такихъ рѣзкихъ градаціяхъ зрѣлости, не удивительно придти къ заключенію о существованіи прямой зависимости между степенью спѣлости зерна и его натурнымъ вѣсомъ, такъ какъ въ первыхъ стадіяхъ зерно далеко еще не достигло своей окончательной формы и является сильно морщинистымъ, щуплымъ, а слѣдовательно и низкимъ по объемному вѣсу.

Въ такихъ широкихъ предѣлахъ измѣненія натурального вѣса, несомнѣнно, не представляютъ практическаго значенія, такъ какъ на практикѣ уборка никогда не производится раньше восковой спѣлости.

Практическій интересъ представляютъ только тѣ измѣненія натурального вѣса, которыя наблюдаются въ болѣе позднихъ стадіяхъ спѣлости, т. е. въ зависимости отъ времени уборки.

Чтобы прослѣдить вліяніе спѣлости зерна въ этихъ болѣе узкихъ предѣлахъ, въ какихъ оно можетъ проявиться на практикѣ, на опытной станціи при уборкѣ ржи въ 1899 г. была выдѣлена полоса вдоль всего поля (на планѣ 2/VIII и 6/VIII), при чемъ эта полоса ежедневно скашивалась съ обоихъ концовъ. Послѣ уборки изъ рядовъ скошеннаго хлѣба отбирались среднія пробы (примѣрно 200 стеблей), которыя тотчасъ взвѣшивались въ сыромъ состояніи (колосья), а послѣ просушки до воздушно-сухого состоянія колосья взвѣшены вторично, зерно тщательно выдѣлено и изслѣдовано въ отношеніи абсолютнаго и натурального вѣса. Первая уборка (18 іюля) была произведена въ такое время, когда солома была еще зеленовата и сыра, а зерно гнулось подъ ногтемъ. Въ это время рѣшались убирать только рѣдкіе, наиболѣе смѣлые хозяева, придерживающіеся правила убирать какъ можно раньше, впрозелень. Средній срокъ уборки въ 1899 г. приходится на 24 іюля, когда на опытной станціи была убрана большая часть ржи. Послѣдній участокъ ржи скошенъ 28 іюля, 10 дней спустя послѣ первой уборки и хотя рожь въ это время уже перестояла (имѣла хрупкую сухую солому),

осыпки зерна не замѣчалось, благодаря наступившему послѣ 25 іюля ненастью.

			Содержаніе влаги въ колосьяхъ.	Абсол. вѣсъ 1,000 зер.	Натурный вѣсъ.
1-ая уборка	18 іюля.		48%	21,8	118,2
2-ая "	21 "		21%	23,5	120,2
3-я "	24 "		11%	24,2	122,3
4-ая "	28 "		5%	24,8	120,2

Измѣненія абсолютнаго вѣса наблюдаются до послѣдней уборки главнымъ образомъ потому, что при неравномѣрности посѣва и отчасти кущенія ржи, многіе колосья слабыхъ побѣговъ или растений въ своемъ развитіи отставали отъ колосевъ главныхъ или болѣе сильныхъ стеблей. Натурный вѣсъ, какъ и слѣдовало ожидать, рѣзко падаетъ только для первой, самой ранней уборки, когда, судя по абсолютному вѣсу, многія зерна еще не закончили налива.

При послѣдующихъ срокахъ уборки измѣненія абсолютнаго вѣса менѣе рѣзки, а въ связи съ этимъ и измѣненія натурнаго вѣса принимаютъ неправильный характеръ: такъ, напр., для послѣдней, самой поздней уборки натура оказалась ниже, чѣмъ для средняго срока. Такимъ образомъ, наблюденія 1899 г. не подтвердили той законности, о которой говорится въ изслѣдованіяхъ проф. Вольни и Новацкаго, что вполне объясняется разницей въ условіяхъ опыта.

Если ранняя уборка хлѣба такъ же, какъ и полеганіе, сильно отражается на натурномъ вѣсѣ, то исключительно, благодаря недоразвитію зеренъ, большому содержанію щуплыхъ морщинистыхъ зеренъ. Но при нормальныхъ условіяхъ, т. е. при уборкѣ хлѣба, вполне зрѣлаго, вліяніе времени уборки, едва ли уловимо при помощи опредѣленій натурнаго вѣса, если не считаться съ возможностью сильной осыпки и потери наиболѣе крупнаго и гладкаго натурастаго зерна.

Гораздо большее вліяніе, отчасти въ связи съ временемъ уборки, отчасти въ связи съ погодными условіями въ періодъ уборки и сохраненія хлѣба въ копнахъ, принадлежитъ другому фактору, а именно: содержанію влаги.

Данныя проф. Вольни по вопросу о вліяніи влажности зерна на его объемный вѣсъ показываютъ, что съ увеличеніемъ влажности объемный вѣсъ правильно убываетъ; съ приростомъ 3,5% влаги объемный вѣсъ убываетъ примѣрно на 1 золотникъ.

Наблюденія, сдѣланныя въ 1900 г. на опытной станціи, показываютъ, однако, что натурный вѣсъ измѣняется весьма неправильно съ измѣненіемъ влажности зерна. Образецъ сырой ржи урожая 1899 г.,

взятый изъ амбара, содержалъ около 20% влаги. Натурный вѣсъ его (въ среднемъ изъ 4 опредѣленій) равнялся 113,3 зол. Послѣ просушки въ комнатѣ до воздушно-сухого состоянія натурный вѣсъ возросъ до 120,1 зол. Такъ какъ зерно содержало при этомъ около 14% влаги, то слѣдовательно потеря 6% влаги сопровождалась приростомъ 6 золотниковъ или по 1% на каждый золотникъ. Тотъ же образецъ затѣмъ былъ просушенъ въ духовой печи (при температурѣ около 60° С.), при чемъ потерялъ почти всю содержащуюся въ немъ влагу (13,5%), однако, натурный вѣсъ не только не возросъ на 13 золотниковъ, но остался почти безъ измѣненія (120,8 зол.). Пролежавъ цѣлый день въ комнатѣ, рожь къ вечеру успѣла увеличить содержаніе влаги до 4% и обнаружила уменьшеніе натурнаго вѣса до 119,2 зол., т. е. оказалась по натурѣ хуже воздушно-сухого зерна, содержащаго на 10% больше влаги. Такимъ образомъ, на объемномъ вѣсѣ, повидимому, отражается только избыточная влага (свыше 12 — 14% воздушно-сухого состоянія), что объясняется тѣмъ, что влага, поступающая въ зерно сверхъ гигроскопической, вызываетъ разбуханіе зерна, тогда какъ уменьшеніе гигроскопической влаги не измѣняетъ формы и поверхности зерна. Возможно, однако, что при быстрой сушкѣ и высокой температурѣ на поверхности зерна тоже образуются морщины и въ этомъ случаѣ зерно, несмотря на свою сухость, можетъ оказаться съ болѣе низкой натурой, чѣмъ воздушно-сухое зерно. Этимъ явленіемъ, по всей вѣроятности, и объясняется то уменьшеніе въ натурномъ вѣсѣ, которое обнаружилось въ нашемъ опытѣ послѣ просушки зерна (120,1—119,2).

Изъ приведенныхъ дальнихъ видно, что степень спѣлости и содержаніе влаги, хотя и оказываютъ сильное вліяніе на натурный вѣсъ зерна, но вліяніе это выражается весьма неправильно, а потому и не можетъ служить къ реабилитациі натурнаго вѣса, какъ мѣрила для оцѣнки качества зерна. То же самое слѣдуетъ сказать и по отношенію къ содержанію сорныхъ примѣсей: нѣкоторыя изъ нихъ, напр., дробленое зерно, сѣмена куколя, горошка, комочки земли, сильно повышаютъ натурный вѣсъ; другія легковѣсныя примѣси, какъ — колосья, пленки, ости, проросшія зерна, напротивъ, сильно понижаютъ натурный вѣсъ, хотя какъ по существу, такъ и по вѣсу и легкости отдѣленія, — являются менѣе вредными примѣсями, чѣмъ тяжеловѣсный соръ, повышающій натуру зерна. — Отсюда, очевидно, что натурный вѣсъ никоимъ образомъ не можетъ служить и для оцѣнки чистоты сѣмянъ.

Разсмотрѣвъ вліяніе различныхъ факторовъ на натурный вѣсъ, мы такимъ образомъ приходимъ къ заключенію, что натурный вѣсъ какъ у ржи, такъ и у пшеницы, т. е. для сѣмянъ, т. наз., *чистыхъ хлѣбовъ* не можетъ служить мѣриломъ для оцѣнки ни одного изъ важнѣйшихъ признаковъ сѣменнаго матеріала, т. е. — абсолютнаго вѣса, степени

Болѣ скороспѣлый шведскій овесъ обнаружилъ слѣдующія различія:
 Крупныя полныя зерна 81,8 зол. крупныя щуплыя 64,3 зол.
 Среднія „ „ 84,9 „ среднія „ 65,6 „

Опредѣленія %% отношенія шелухи къ общему вѣсу зерна показали, что щуплыя зерна имѣютъ гораздо больший процентъ шелухи, чѣмъ полныя зерна. Такъ, напр., среднее зерно шатиловскаго овса содержало:
 полныя зерна 31,6% шелухи—щуплыя зерна 38,0%
 У шведскаго овса полныя 29,7% „ „ 34,4%

Зерно шатиловскаго овса, очищенное на вѣтрогонѣ Ребера, тѣмъ не менѣе, тоже обнаруживало рѣзкое различіе по содержанію шелухи:
 Среднее зерно полное 31,3% шелухи, щуплое 36,1%
 Тоже изъ подъ рѣшета „ 32,0% „ 37,5%
 Мелкое зерно „ 29,7% „ 37,8%
 Тоже изъ подъ рѣшета „ 28,1% „ 44,4%

Среднее зерно, очищенное на моховской „швырлякѣ“ перваго сорта, полное 31,3% щуплое 35,3%

Эти опредѣленія показываютъ, что даже сортированное зерно сохраняетъ рѣзкую разницу между полными и щуплыми зернами, хотя и нѣсколько сглаживаетъ ее: въ худшемъ мелкомъ щупломъ зернѣ содержаніе шелухи достигало 45%, въ лучшемъ случаѣ—содержаніе шелухи въ щупломъ зернѣ опускалось до 35%, тогда какъ у полныхъ зеренъ какъ среднихъ, такъ и мелкихъ содержаніе шелухи колебалось въ болѣе узкихъ предѣлахъ отъ 28 до 32%.

Если бы между абсолютнымъ вѣсомъ зерна и степенью его спѣлости не существовало извѣстной связи, то и натурный вѣсъ овса, по всей вѣроятности, не находился бы ни въ какой зависимости отъ абсолютнаго вѣса. Это предположеніе до нѣкоторой степени оправдывается данными о натурномъ вѣсѣ, полученными для однихъ полныхъ зеренъ. Въ то время, какъ несортированное въ отношеніи спѣлости (а лишь по крупности или наибольшему поперечному діаметру) зерно шатиловскаго овса, съ переходомъ отъ среднихъ зеренъ къ крупнымъ, обнаруживаетъ паденіе натурнаго вѣса (съ 78,6 до 75,4 зол.),—то же зерно, послѣ удаленія двойныхъ и щуплыхъ зеренъ, обнаруживаетъ обратное явленіе (крупное полное зерно оказывается натурастѣй средняго полного, 85,0—82,6; щуплое зерно, наоборотъ, имѣетъ болѣе низкую натуру для крупныхъ зеренъ, большею частью двойныхъ, съ пустымъ пасынкомъ, нежели для среднихъ: 64,0 и 75,6 зол.). У болѣе скороспѣлыхъ сортовъ овса въ то же время замѣчается, что натурный вѣсъ для мелкихъ зеренъ выше, нежели для среднихъ: напр., у канадскаго овса—натура среднихъ зеренъ 74,7 зол., а мелкихъ 76,5; у шведскаго овса—натура среднихъ 78,1, а

мелкихъ 78,6. То же самое явленіе повторяется и у шатиловскаго овса, однако, лишь послѣ тщательнаго удаленія щуплыхъ зеренъ при помощи швырляки и Ребера:

І сортъ швырляки, очищенный на вѣтрогонѣ Ребера, далъ въ 1899 г.
 крупное зерно съ натурой 78,2 зол.
 среднее „ „ 86,8 „
 мелкое „ „ 87,1 „

До сортированія для тѣхъ-же 3 разрядовъ зерна натура измѣнялась совершенно иначе: 75,4—78,6—73,3.

Однако, какъ ни очевидна зависимость натурнаго вѣса овса отъ степени спѣлости или отъ содержанія щуплыхъ зеренъ, не слѣдуетъ забывать, что для оцѣнки сѣменнаго матеріала этотъ признакъ имѣетъ весьма второстепенное значеніе. Дѣйствительно, изъ приведенныхъ данныхъ видно, что натурный вѣсъ нерѣдко находится въ обратной зависимости съ абсолютнымъ вѣсомъ: послѣ удаленія щуплыхъ зеренъ при помощи сортированія на швырлякѣ и вѣтрогонѣ, мелкія зерна оказываются наиболѣе натурастѣйми, а крупныя зерна съ наименьшимъ натурнымъ вѣсомъ. Между тѣмъ, для мощности развитія овса значеніе имѣетъ вѣсъ запасныхъ веществъ, простѣйшимъ мѣриломъ котораго является абсолютный вѣсъ.

Многочисленные опыты, производившіеся на опытной станціи (преимущественно на дѣлянкахъ ботаническаго сада), наглядно показали, что самыя рѣзкія разницы въ натурномъ вѣсѣ (какія могутъ быть проще всего получены при раздѣленіи зерна водою на полныя и щуплыя) почти не отражаются на мощности растений (небольшія различія могутъ быть всецѣло приписаны неизбѣжной разницѣ въ абсолютномъ вѣсѣ, возникающей при раздѣленіи полныхъ и щуплыхъ зеренъ одного и того же наружнаго объема, въ особенности, если имѣть въ виду не общій вѣсъ зерна, а лишь вѣсъ его ядра, такъ какъ шелуха остается неиспользованной при прорастаніи зерна). Съ другой стороны, измѣненія въ абсолютномъ вѣсѣ, хотя бы сопровождающіяся образными измѣненіями натурнаго вѣса (напр., при переходѣ отъ крупныхъ полныхъ зеренъ къ мелкимъ полнымъ или отъ крупныхъ щуплыхъ къ мелкимъ щуплымъ), весьма сильно отражаются на развитіи овса, при чемъ въ теченіе перваго мѣсяца вѣсъ растений измѣняется почти пропорціонально абсолютному вѣсу сѣмянъ. Для иллюстраціи этого положенія достаточно привести фотографическій снимокъ со среднихъ образчиковъ растений, собранныхъ въ одномъ изъ опытовъ по вопросу о вліяніи качества овсянаго зерна, подробно описанныхъ во II выпускѣ.

Небольшое число наблюденій сдѣлано въ 1900 г. и надъ натурнымъ вѣсомъ другого пленчатого хлѣба—гречихи.

Образцы зерна, полученные съ 24 участковъ удобрительнаго опыта 1899 г., послѣ очистки были изслѣдованы въ воздушно-сухомъ состояніи въ отношеніи абсолютнаго и натурнаго вѣса. Абсолютный вѣсъ колебался незначительно, почти въ предѣлахъ одного грамма (20,34—21,59), но натуральный вѣсъ обнаруживалъ очень рѣзкія колебанія (отъ 91 до 101 зол.). Располагая образцы въ возрастающемъ порядкѣ по абсолютному вѣсу, получимъ слѣдующіе ряды.

Соотношеніе между абсолютнымъ и натурнымъ вѣсомъ гречихи.

Абсолютный вѣсъ.	Натурный вѣсъ.	Группы.
1 20,34	94,6	
2 20,57	93,2	
3 20,59	92,2	
4 20,60	91,9	I—20,58—94,7
5 20,67	100,0	
6 20,69	96,0	
7 20,69	97,7	
8 20,72	96,6	
9 20,72	96,6	
10 20,73	98,2	II—20,72—96,3
11 20,74	93,0	
12 20,75	95,6	
13 20,75	99,7	
14 20,76	99,1	
15 20,89	99,0	III—20,87—98,6
16 20,89	95,9	
17 20,92	99,5	
18 21,00	99,1	
19 21,01	95,7	
20 21,07	101,5	
21 21,10	99,5	IV—21,26—99,5
22 21,39	100,5	
23 21,42	100,1	
24 21,59	99,7	
Группа . . . 20—21	96,6	
„ . . . 21—21½	99,5	

Натурный вѣсъ гречихи колеблется подѣ влияніемъ случайныхъ причинъ весьма рѣзко (напр., въ I группѣ отъ 92 до 100 и въ послѣдней отъ 95,7 до 101,5), тѣмъ не менѣе, при выведеніи среднихъ величинъ по группамъ (сравнительно малочисленнымъ), натуральный вѣсъ весьма пра-

вильно возрастаетъ параллельно съ абсолютнымъ вѣсомъ. Правда, что и здѣсь измѣненія далеки отъ пропорціональности: напр., при одномъ и томъ же возрастаніи абсолютнаго вѣса (на 0,15 гр.) — натуральный вѣсъ возрастаетъ при переходѣ отъ I группы ко II на 1,6 зол., а при переходѣ отъ II группы къ III — на 2,4 зол. А въ IV группѣ, несмотря на вдвое большій приростъ абсолютнаго вѣса (+0,39 гр.), натуральный вѣсъ возрастаетъ всего на 0,8 зол. Уже эта неправильность въ измѣненіяхъ натурнаго вѣса наводитъ на предположеніе, что связь съ абсолютнымъ вѣсомъ является фиктивной, что въ дѣйствительности измѣненія натурнаго вѣса гречихи вызываються другой причиной, въ извѣстныхъ предѣлахъ сопутствующей измѣненіямъ абсолютнаго вѣса. Причиной этой, повидимому, является, какъ и у овса, степень спѣлости зерна, съ той разницей, что у гречихи даннаго сорта (по типу крылатой сибирской) весьма различается въ зависимости отъ полноты налива—форма зерна: чѣмъ хуже наливъ, чѣмъ менѣе спѣло зерно гречихи,—тѣмъ сильнѣе развиты крылья и глубже западаютъ грани; зерно спѣлое, нормально развитое, обладаетъ слегка выпуклыми гранями и тупыми ребрами, а у серебристой гречихи зерно приближается къ округлому ржаному зерну. Наблюденія, сдѣланныя въ 1899 г. надъ натурнымъ вѣсомъ сортированной гречихи, отчасти подтверждаютъ высказанное предположеніе объ отсутствіи прямой зависимости между натурнымъ вѣсомъ и крупностью зерна гречихи. Въ этомъ году для опыта, по вопросу о вліяніи абсолютнаго вѣса сѣмянъ, было приготовлено послѣдовательнымъ сортированіемъ на триерѣ Мейера и на вѣтрогонѣ Ребера три сорта, рѣзко различавшихся по абсолютному вѣсу: въ воздушно-сухомъ состояніи (при содержаніи 14% влаги) 1,000 зеренъ вѣсили 24,5—20,1—15,2 грамма. Натурный вѣсъ этихъ сортовъ оказался: 113,7—96,0—86,0 золотниковъ. Хотя онъ измѣнялся параллельно съ абсолютнымъ вѣсомъ, однако, разница между I и II сортомъ оказалась больше (17,7 зол.), чѣмъ между II и III сортомъ (10 зол.). Это несоотвѣтствіе объясняется лучшимъ развитіемъ крупнаго зерна: содержаніе шелухи въ этомъ сортѣ было на 3% ниже, чѣмъ во II-мъ (19,4 и 22,5%), щуплыя зерна почти отсутствовали (0,5% вмѣсто 18,9% II-го сорта), тогда какъ разница въ этомъ отношеніи между II и III сортомъ оказалась менѣе рѣзкой (содержаніе шелухи—22,5 и 23,3%; содержаніе щуплыхъ зеренъ 18,9 и 37,1%). Къ тому же и щуплыя зерна имѣли весьма различный абсолютный вѣсъ (Iс.—20,0, IIс.—16,4 и IIIс.—11,4 гр.); кромѣ того слѣдуетъ отмѣтить, что тщательно сортированное однородное зерно средней крупности (съ абсол. вѣсомъ въ 20 гр.) — по натурному вѣсу нисколько не отличалось отъ несортированнаго зерна, содержащаго на ряду со средними зернами — зерна крупныя и мелкія (съ тѣмъ же среднимъ абсолютнымъ вѣсомъ въ 20,5 гр.).

Резюмируемъ въ заключеніе важнѣйшія положенія, установленныя наблюденіями опытной станціи по вопросу о значеніи натурального вѣса.

1) Натурный вѣсъ несортированного зерна ржи измѣняется подъ вліяніемъ случайныхъ причинъ сильнѣе, чѣмъ подъ вліяніемъ абсолютнаго вѣса.

2) Натурный вѣсъ ржаного зерна средняго качества въ своихъ измѣненіяхъ не обнаруживаетъ связи съ абсолютнымъ вѣсомъ.

3) Натурный вѣсъ при выведеніи среднихъ величинъ по группамъ изъ большого числа наблюденій обнаруживаетъ рѣзкое пониженіе только для крайней группы наихудшаго зерна, въ зависимости отъ большого содержанія морщинистыхъ щуплыхъ зеренъ въ этомъ разрядѣ.

4) Подъ вліяніемъ сортированія (т. е. удаленія мелкихъ зеренъ) натурный вѣсъ ржи не улучшается, при чемъ лучшее крупное зерно ржи нерѣдко оказывается съ меньшимъ натурнымъ вѣсомъ, чѣмъ зерно средняго качества или даже зерно несортированное.

5) Степень однородности ржаного зерна не отражается на натурномъ вѣсѣ (даже примѣсь 15—30% мелкаго зерна низкой натуры—весьма мало понижаетъ натурный вѣсъ однороднаго зерна средней крупности).

6) Натурный вѣсъ падаетъ съ возрастаніемъ влажности лишь въ извѣстныхъ предѣлахъ—свыше гигроскопической влажности—въ связи съ разбуханіемъ зерна, при чемъ зерно искусственно высушенное можетъ оказаться менѣе натуралистичнымъ, чѣмъ зерно воздушно-сухое.

7) Степень спѣлости зерна отражается на натурномъ вѣсѣ ржи лишь при неполномъ наливѣ зерна, т. е. при полеганіи или преждевременной уборкѣ.

8) Содержаніе сорныхъ примѣсей отражается на натурномъ вѣсѣ хлѣбовъ различно, въ зависимости отъ характера примѣсей: индифферентныя, легкоотдѣлимые примѣси понижаютъ натурный вѣсъ, а наиболѣе вредныя, трудноотдѣлимые примѣси, напротивъ, его увеличиваютъ.

9) Натурный вѣсъ пшеницы въ предѣлахъ одного сорта находится въ болѣе ясной зависимости отъ абсолютнаго вѣса, чѣмъ натурный вѣсъ ржи, однако, и у пшеницы вліяніе случайныхъ причинъ вызываетъ болѣе сильныя колебанія натурального вѣса, чѣмъ вліяніе абсолютнаго вѣса.

10) Препятствіемъ для расцѣпки пшеничнаго зерна по натурному вѣсу является большое разнообразіе сортовъ пшеницы, рѣзко отличающихся *по формѣ зерна*, такъ какъ форма зерна у всѣхъ хлѣбовъ отражается на натурномъ вѣсѣ сильнѣе, чѣмъ абсолютный вѣсъ.

11) Натурный вѣсъ овса не находится въ зависимости отъ абсолютнаго вѣса зерна; пониженіе натуры для худшаго зерна вызывается большимъ содержаніемъ въ немъ неспѣлыхъ, щуплыхъ зеренъ.

12) Въ наиболѣе тѣсной зависимости натурный вѣсъ овса находится отъ степени спѣлости, измѣряемой содержаніемъ щуплыхъ зеренъ.

13) Рѣзкія различія въ натурномъ вѣсѣ полного и щуплаго зерна одинаковаго размѣра обуславливаются—развитіемъ ядра, что выражается въ рѣзкомъ измѣненіи вѣсового соотношенія ядра и оболочки (% шелухи для щуплыхъ зеренъ въ среднемъ на 10% выше, чѣмъ у полныхъ).

14) Натурный вѣсъ сортированного овса измѣняется также въ зависимости отъ содержанія щуплыхъ зеренъ; при полномъ ихъ отсутствіи натурный вѣсъ падаетъ съ увеличеніемъ крупности зерна.

15) Натурный вѣсъ крылатой гречихи рѣзко измѣняется въ зависимости отъ измѣненій формы зерна, происходящихъ по мѣрѣ созрѣванія и въ извѣстныхъ предѣлахъ сопутствующихъ возрастанію абсолютнаго вѣса.

Изъ перечисленныхъ положеній слѣдуетъ, что: 1) натурный вѣсъ не можетъ служить мѣриломъ для оцѣнки качества сѣмянъ; 2) еще менѣе натурный вѣсъ пригоденъ для оцѣнки качества сортированія при испытаніяхъ сортировальныхъ машинъ.

2. Изслѣдованіе Моховской швырляки.

Въ 1899 году, когда на опытной станціи впервые детально было прослѣжено развитіе мѣстнаго овса по сравненію съ другими извѣстными сортами, сама собой представилась для изслѣдованія новая задача. Слабое развитіе шатиловскаго овса въ теченіе всей первой половины лѣта, недостаточная крѣпость соломы, вызывающая легкую полегаемость овса, наконецъ, позднее созрѣваніе, т. е. недостаточная скороспѣлость,—явленія, повторившіяся и при всѣхъ позднѣйшихъ опытахъ съ сортами овса,—уже въ 1899 году, наводили на предположеніе, что эти неблагоприятныя особенности составляютъ не столько сортовой признакъ мѣстнаго овса, сколько послѣдствіе его мелкозерности, вызванной, частью одностороннимъ и неправильнымъ сортированіемъ зерна, частью крайне экстенсивной культурой овса, главнымъ образомъ въ отношеніи способа и густоты посѣва.

Культура сѣменного овса, какъ извѣстно, составляетъ характерную особенность того района, для котораго учреждалась Шатиловская опытная станція, а потому изслѣдованіе тѣхъ способовъ сортированія, которые практиковались въ крупнѣйшихъ разсадникахъ русскаго овса, само по себѣ представляло общій интересъ. Интересъ этотъ увеличивался еще и потому, что особенности овсянаго зерна крайне усложняютъ его сортированіе по сравненію съ сортированіемъ голыхъ хлѣбовъ, а принципы и приемы сортированія сѣмянъ и вообще ни на одной изъ опытныхъ станцій не подвергались серьезному научному изученію.

Наибольшаго вліянія въ культурѣ сѣменнаго овса безспорно принадлежало Моховскому хозяйству, которое явилось піонеромъ этой отрасли и создало своему овсу, благодаря содѣйствию Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства, общерусскую извѣстность. „Шатиловскій“ овесъ сдѣлался синонимомъ раньше существовавшихъ названій „тульского“ и „французскаго“ овса¹⁾.

Главное вниманіе поэтому пришлось сосредоточить на изученіи тѣхъ приѣмовъ сортированія, которые были выработаны въ Моховскомъ хозяйствѣ и затѣмъ перешли въ цѣлый рядъ другихъ выдающихся сѣменныхъ хозяйствъ Тульской губерніи.

Основной сортировальной операціей, составляющей наиболѣе характерную особенность Моховскаго хозяйства, является сортированіе хлѣбовъ на швырляхъ, центробѣжной машинѣ, конструированной еще въ 40-хъ годахъ прошлаго столѣтія извѣстнымъ агрономомъ, организаторомъ Моховскаго хозяйства — Францемъ Майеромъ (подробное описаніе этой машины, носящее мѣстное названіе „моховскаго брызга“, сдѣлано въ 1884 году бывшимъ Директоромъ Московскаго Земледѣльческаго Училища А. Перепелкинымъ въ видѣ доклада Московскому Обществу Сельскаго Хозяйства, въ XIV выпускѣ „Трудовъ“ котораго и напечатано съ чертежами). Всѣ другія сортировальныя машины, по указанію И. И. Шатилова были приобрѣтены значительно позже (напр. паровой тріеръ Моро и вѣтрогоны Ребера введены лишь съ 1896 г.).

Первое наблюденіе надъ дѣйствіемъ моховскаго брызга было сдѣлано въ декабрѣ 1899 г. при сортированіи озимой пшеницы.

Брызгъ представляетъ небольшого размѣра колесо съ крестообразными лопастями, поставленное наклонно подъ струей зерна, приводимое въ быстрое вращательное движеніе и отбрасывающее зерно только въ одну сторону. Вслѣдствіе этого брызгъ вмѣстѣ съ ковшомъ и элеваторомъ занимаетъ конецъ обширнаго помѣщенія—прямоугольной формы (длиной около 8 и шириной около 4 саж.). При сортированіи пшеницы урожая 1899 г. (годъ этотъ отличался ненастной уборкой, а потому всѣ хлѣба содержали много влаги и проросшихъ зеренъ)—зерно отбрасывалось максимумъ на 6 саж. отъ центра (колеса брызга), но главная масса располагалась на разстояніи 3—5 саж.

При первомъ наблюденіи, къ сожалѣнію, не было обращено должнаго вниманія на распредѣленіе зерна по вѣсу и потому выходъ каждаго сорта не могъ быть опредѣленъ. Предполагалось изслѣдовать лишь качественныя измѣненія въ зернѣ, вызываемыя дѣйствіемъ брызга и для этой цѣли по площади зерна, разбросаннаго брызгомъ, при помощи желѣзной земле-

¹⁾ Подъ именемъ „Шатиловскаго“ сѣменной овесъ Моховскаго хозяйства впервые появился на рынкѣ въ 1870 году, послѣ доклада Президента Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства И. Н. Шатилова на 1-мъ съѣздѣ сельскихъ хозяевъ.

мѣрной цѣпи, однимъ концомъ прикрѣпленной къ оси брызга, проведены концентрическія дуги — на разстояніи 5, 8, 11, 14 и 17 аршинъ. Съ каждой дуги на всемъ протяженіи равномерно горстями собиралась средняя проба зерна (вѣсомъ отъ 5 до 10 фунтовъ). Такая же проба взята и изъ ковша, откуда зерно поступаетъ на колесо брызга. Полученныя 6 пробъ были изслѣдованы на опытной станціи въ отношеніи натурального вѣса (3 опредѣленія на рижской пурѣ), въ отношеніи абсолютнаго вѣса, содержанія влаги, сорныхъ примѣсей и числа проросшихъ (въ %% отъ общаго числа непроросшихъ) зеренъ.

Сортированіе пшеницы 1899 г. на брызгѣ.	Натура въ золотникахъ.	Абсол. вѣсъ 1000 зеренъ сырыхъ.	Абсол. вѣсъ 1000 зеренъ возд. сухихъ (съ 14% вл.).	Содержаніе влаги въ %% отъ абс. сух. в.	Содержаніе сорн. прим. въ %% отъ чист. зерна.	Содержаніе пророслыхъ зеренъ (по числу въ %%).
1. Образецъ несортиров. пшеницы (исходн.)	108,8	21,8	19,7	26,3	2,5	10,8
2. „ на разст. 5 арш. отъ брызга	66,8	19,2	17,4	26,1	38,5	19,8
3. „ „ „ 8 „ „ „	94,2	20,0	17,9	27,5	8,6	14,7
4. „ „ „ 11 „ „ „	106,0	19,4	17,7	25,5	3,5	15,0
5. „ „ „ 14 „ „ „	117,0	24,2	21,7	27,2	0,9	8,4
6. „ „ „ 17 „ „ „	122,8	28,8	26,2	25,9	0,5	6,6

Сравнивая съ исходнымъ несортированнымъ зерномъ — зерно, отброшенное брызгомъ на различныя разстоянія, не трудно видѣть, что улучшеніе въ качествѣ зерна по всѣмъ признакамъ, начиная съ абсолютнаго вѣса и кончая натурой, достигается лишь за предѣлами 4 саж.; другими словами,—улучшеніе зерна, отброшеннаго къ периферіи, сопровождается браковкой, по крайней мѣрѣ, $\frac{2}{3}$ зерна (4 саж. изъ 6 саж.), въ дѣйствительности же выходъ улучшеннаго зерна еще меньше, такъ какъ по толщинѣ слоя наблюдается быстрое паденіе отъ середины къ периферіи. Такой цѣной приобрѣтается для I сорта (характеристику котораго даетъ образецъ, взятый на разстояніи 14 арш.): 1) увеличеніе абсолютнаго вѣса на 2 грамма (съ 19,7 до 21,7 гр.); 2) уменьшеніе содержанія сорныхъ примѣсей на $1\frac{1}{2}$ процента (съ 2,5 до 0,9); 3) уменьшеніе содержанія пророслыхъ зеренъ на $2\frac{1}{2}$ процента съ (10,8 до 8,4); 4) увеличеніе натуры на 8 золотниковъ (съ 109 до 117). Такое незначительное улучшеніе, конечно, далеко не соотвѣтствуетъ потерѣ отъ браковки $\frac{2}{3}$ исходнаго зерна. На самой периферіи зерно, правда, приобрѣтаетъ болѣе высокое качество: абсолютный вѣсъ возрастаетъ до 26 гр., что для даннаго сорта пшеницы соотвѣтствуетъ зерну вполне нормаль-

наго налива; содержаніе сора понижается до 0,5%, а содержаніе пророслыхъ зеренъ до 6,6% и натурный вѣсъ возрастеть до 123 зол., что при высокомъ содержаніи влаги (26%) можно также признать нормальнымъ. Однако, выходы этого сорта, т. наз., элиты, настолько малы, что полученіе его въ результатѣ громадной браковки $\frac{9}{10}$ зерна далеко не оправдываетъ всей сортировальной операціи. Недостаточная полнота перваго изслѣдованія, къ сожалѣнію, не позволяетъ судить о томъ, какъ велико было содержаніе въ исходномъ матеріалѣ доброкачественныхъ сѣмянъ и какъ эти сѣмена распределяются между отдѣльными сортами брызга, несомнѣнно однако, что весьма значительная часть ихъ при сортированіи на брызгѣ попадала въ бракъ. Недостатокъ этотъ былъ устраненъ при второмъ наблюденіи, сдѣланномъ спустя мѣсяць послѣ перваго при сортированіи овса.

4 января 1900 года, когда брызгъ разсортировалъ 50 пудовъ овса, предварительно провѣяннаго, по поверхности зерна, занимавшаго въ направленіи радіуса около 15 арш., при помощи 10 саж. цѣпи, привязанной однимъ концомъ къ колесу брызга, проведено 9 концентрическихъ дугъ, сначала черезъ 3 арш. (въ предѣлахъ III сорта), а затѣмъ черезъ 1 арш. По этимъ 9 дугамъ отъ одного края до другого были отобраны со многихъ пунктовъ средніе образцы зерна, съ каждой дуги около 10 фунт. Затѣмъ зерно было раздѣлено на сорта такъ, какъ это практикуется въ хозяйствѣ при заготовленіи сѣменного овса: въ III сортъ отнесено зерно на разстояніи 6 арш. отъ брызга; во II сортъ—зерно между второй и пятой дугой (2,0—3,7 саж.); въ I сортъ (продажныя сѣмена) зерно отъ пятой до девятой дуги (3,7—4,6 саж.), а въ элиту (сѣмена для своего посѣва) зерно, расположенное за девятой дугой по самому краю полосой не шире одного аршина (4,6—5,0 саж.). Послѣ этого раздѣленія (произведеннаго управляющимъ г. Шатилова), зерно было сметено въ 4 кучи, которыя были взвѣшены послѣ отобранія среднихъ пробъ. При взвѣшиваніи оказалось:

Зерна элиты	по вѣсу	2,5%	по площади	8%	по толщинѣ слоя	0,3.
I сорта	„ „	50,4%	„ „	24%	„ „	2,1.
II „	„ „	29,7%	„ „	28%	„ „	1,1.
III „	„ „	17,4%	„ „	40%	„ „	0,4.

Послѣдній столбецъ показываетъ соотношеніе между вѣсомъ и площадью, приходящимися на долю каждаго сорта. Въ дѣйствительности—толщина слоя нѣсколько возрастала съ приближеніемъ къ брызгу, вслѣдствіе содержанія легковѣсныхъ примѣсей (главнымъ образомъ мякины).

Въ тотъ же день были отобраны пробы зерна несортированнаго и продажнаго овса, для ихъ сличенія съ образцами, полученными въ различныхъ стадіяхъ сортированія. Кромѣ того, 50 пуд. овса изъ того же вороха, изъ котораго взяты 50 пуд. для брызга, пропущены черезъ триеръ Моро (какъ и брызгъ, приводимый въ движеніе паровымъ двигателемъ), при чемъ получены 4 сорта (по вѣсу I с.—74,0%; II с.—8,5%; III с.—14,6% и IV сорта или сора—2,9%). Изъ всѣхъ сортовъ отобраны были среднія пробы.

18 образцовъ зерна въ плотныхъ холщевыхъ мѣшкахъ были доставлены въ лабораторію опытной станціи и тамъ подвергнуты самому всестороннему изслѣдованію. Разсмотримъ сначала образцы, собранные при сортированіи овса на брызгѣ.

Сортированіе овса 1899 г. на брызгѣ.

Разстояніе отъ центра.	Натура (4 опредѣл.).	Абсол. вѣсъ 1000 зеренъ сырыхъ.	Абсол. вѣсъ 1000 зер. возд. сухихъ (15% в.).	Содержаніе влаги.	Содержаніе сорн. прим. въ % отъ чист. сыр. зерна.	Число пророс- лыхъ зеренъ въ %.	Число двой- ныхъ зеренъ въ %.
III сортъ 1,0 саж.	57,2	24,2	22,5	23,4	5,8	0,5	0,8
„ 2,0 „	68,6	26,5	24,7	23,4	4,7	0,5	0,6
II сортъ 2,8 „	71,7	25,4	23,7	23,3	3,0	0,5	0,7
„ 3,1 „	76,9	26,9	25,1	23,5	2,1	0,7	0,3
„ 3,4 „	79,7	28,2	26,3	23,0	1,4	0,4	0,5
„ 3,7 „	82,4	29,9	27,8	23,5	1,5	0,2	1,0
I сортъ 4,0 „	82,8	32,2	30,1	22,9	2,0	0,3	0,4
„ 4,3 „	86,2	34,0	31,9	22,6	2,1	0,2	0,6
„ 4,6 „	88,9	35,5	33,1	23,0	4,5	0,1	1,5
элита 5,0 „	90,2	36,2	33,8	23,2	6,0	0,0	1,0

Цифры приведенной таблицы показываютъ, что изъ всѣхъ признаковъ, характеризующихъ качество зерна, наиболѣе правильныя измѣненія въ связи съ разстояніемъ отъ брызга обнаруживаетъ натурный вѣсъ. Такъ какъ натурный вѣсъ не находится въ опредѣленной связи съ крупностью зерна (и даже имѣеть у овса тенденцію возрастать съ уменьшеніемъ абсолютнаго вѣса), то эти измѣненія могутъ зависѣть—во 1) отъ измѣненія степени спѣлости зерна (т. е. содержанія щуплыхъ зеренъ) и во 2) отъ измѣненія въ содержаніи сорныхъ примѣсей (какъ количественнаго, такъ и качественного).

Послѣдній признакъ дѣйствительно обнаруживаетъ весьма характерныя измѣненія: до 3½ саж. содержаніе сора (преимущественно легковѣснаго) убываетъ, но затѣмъ съ такой же правильностью возрастаетъ по направленію къ периферіи (съ 1,5 до 6%), при чемъ, однако, сорныя примѣси во второй части вороха по удѣльному вѣсу превосходятъ овсяныя зерна (комочки земли, горошинки, куколь, голыя зерна хлѣбовъ). Такимъ образомъ, въ элитѣ содержаніе сора превосходитъ не только содержаніе его въ исходномъ несортированномъ овсѣ, но даже содержаніе его въ III сортѣ, при чемъ отдѣленіе этого сора вообще несравненно труднѣе, нежели отдѣленіе легковѣсныхъ примѣсей III сорта. Отсюда видно, что рѣзкія измѣненія въ натурномъ вѣсѣ обуславливаются прежде всего измѣненіемъ количества и характера сорныхъ примѣсей.

Послѣ натурального вѣса по правильности измѣненій слѣдуетъ отмѣтить абсолютный вѣсъ зеренъ. Средній абсолютный вѣсъ постепенно возрастаетъ по мѣрѣ того, какъ зерно отбрасывается дальше.

Однако, какъ увидимъ, изъ сопоставленія съ другими сортировальными операціями, это возрастаніе происходитъ слишкомъ медленно, такъ какъ выше средняго (28 гр.—вѣсъ 1,000 зеренъ, несортированныхъ воздушно-сухихъ зеренъ) абсолютный вѣсъ оказывается лишь на разстояніи 4 саж. отъ брызга, т. е. послѣ отдѣленія половины зерна. Наибольшій абсолютный вѣсъ въ элитѣ на 6 гр. выше средняго вѣса, а средній вѣсъ выбракованнаго зерна (25 гр.) всего на 3 гр. ниже вѣса несортированныхъ зеренъ. Не безынтересный признакъ составляетъ далѣе содержаніе двойныхъ зеренъ, такъ какъ они являются вообще нежелательными въ сѣменномъ матеріалѣ. При описаніи зерна различныхъ сортовъ овса въ I выпускѣ (см. опытъ 1899 г.) мы показали, что двузерность и трехзерность овса представляетъ отрицательное явленіе, такъ какъ связано съ неполнымъ развитіемъ главнаго зерна и затрудняетъ сортированіе зерна по абсолютному вѣсу (двойныя зерна, обладающія большимъ объемомъ и діаметромъ, попадаютъ въ разрядъ крупныхъ зеренъ, хотя по существу являются недоразвитыми). Распределеніе двойныхъ зеренъ показываетъ, что при помощи брызга ихъ не удастся выдѣлить: содержаніе ихъ даже возрастаетъ по направленію къ периферіи. Проросшія зерна, какъ болѣе легкія, ложатся въ плохіе сорта, однако, нѣкоторая часть ихъ попадаетъ также въ I сортъ. По содержанію влаги всѣ образцы зерна, какъ и въ опытѣ съ пшеницей, оказались болѣе или менѣе одинаковыми, хотя по удѣльному вѣсу сухія и сырыя зерна различаются замѣтно, а слѣдовательно, должны были бы раздѣлиться и подъ дѣйствіемъ центробѣжной силы, если бы мы имѣли дѣло съ проявленіемъ этой силы въ чистомъ видѣ. Въ дѣйствительности благодаря наклонному положенію колеса брызга и постояннымъ столкно-

веніямъ летящихъ зеренъ многія зерна падаютъ раньше, чѣмъ бы слѣдовало по ихъ удѣльному и абсолютному вѣсу.

Для болѣе правильной оцѣнки сортированія необходимо сопоставить данныя о качествѣ зерна различныхъ сортовъ съ выходомъ каждаго сорта. Для этого послужатъ данныя, полученныя при изслѣдованіи среднихъ образцовъ четырехъ сортовъ брызга и исходнаго несортированнаго овса.

О в е с ь 1899 г.	Выходы по вѣсу.	Натура въ золотѣ.	Абсол. вѣсъ 1000 зер. сыр.	Абсол. вѣсъ 1000 зер. возд. сух.	Содержаніе щуплыхъ зеренъ.	Содержаніе двойныхъ зеренъ.	Содержаніе пророслыхъ зеренъ.	Содержаніе сорныхъ примѣс.	Содержаніе шелухи.	Содержаніе влаги.
Исходный несорт.	100	78,6	29,5	27,5	33,5	1,2	1,3	3,3	34,0	23,2
элита брызга	2,5	90,2	36,1	33,6	11,5	1,0	0,0	6,0	31,8	23,5
I сортъ брызга.	50,4	85,6	31,2	29,0	21,1	0,8	0,3	2,0	33,8	23,3
II „ „	29,7	76,1	26,7	24,8	49,5	0,5	0,7	3,6	36,6	23,6
III „ „	17,4	65,2	25,6	23,7	45,1	0,3	0,8	5,8	38,5	24,1

Если оставить въ сторонѣ сортъ элиту, котораго получается всего 2,5%, и сопоставить I сортъ овса, полученіе котораго составляетъ главную цѣль сортированія, съ овсомъ исходнымъ, то можно констатировать слѣдующіе результаты:

- 1) % сорныхъ примѣсей уменьшается съ 3,3 до 2,0%, хотя характеръ ихъ измѣняется въ ущербъ легкости отдѣленія;
- 2) % щуплыхъ зеренъ падаетъ съ 33,5 до 21,1%;
- 3) въ связи съ тѣмъ и другимъ натурный вѣсъ возрастаетъ съ 78,6 до 85,6 зол.;
- 4) въ отношеніи всѣхъ прочихъ признаковъ (абсолютнаго вѣса, содержанія шелухи, влаги, двойныхъ и пророслыхъ зеренъ) улучшеніе или вовсе не достигается, или оно весьма ничтожно по размѣру;
- 5) такіе результаты, однако, сопровождаются браковкой половины всего зерна.

Въ виду такой громадной потери желательнo было знать,—на сколько улучшается то же самое зерно при сортированіи на другихъ машинахъ, дающихъ болѣе высокій выходъ I сорта.

Для этой цѣли могутъ служить данныя, полученныя въ Моховомъ при пропусканіи овса черезъ тріеръ Моро, а также данныя, полученныя на

опытной станціи при сортированіи овса на двойномъ тріерѣ Мейера (патентъ Крюгера).

О в е с ь 1889 г.	Выходы.	Абсол. вѣсъ 1000 зер. воз. сух.	Содержаніе щуплыхъ зер.	Содержаніе сорн. прим.	Содержаніе шелухи.	Содержаніе двойн. зер.	Содержаніе проросл. зер.	Содержаніе влаги.
I сортъ Моро	74,0	29,7	36,8	0,4	—	1,1	1,0	23,2
II » »	8,5	23,2	—	7,4	—	0,9	1,2	22,9
III » »	17,5	20,3	—	8,5	—	0,8	0,9	23,0
I сортъ Мейера.	10,9	38,6	59,8	—	35,9	—	—	—
II » »	66,2	31,0	33,4	—	33,4	—	—	—
III » »	22,9	18,6	66,6	—	36,7	—	—	—

На основаніи этихъ данныхъ можно заключить, что тріеръ Моро, давая наибольшій выходъ I сорта (74% вмѣсто 50% брызга) улучшаетъ зерно главнымъ образомъ въ смыслѣ очистки отъ сорныхъ примѣсей, но, подобно брызгу, весьма мало повышаетъ абсолютный вѣсъ зерна (съ 27,5 до 30, вмѣсто 29 гр. I сорта брызга). Кромѣ того тріеръ Моро оставляетъ весьма большой процентъ щуплыхъ зеренъ (содержаніе послѣднихъ даже повышается съ 33,5 до 37%, вслѣдствіе того, что въ I сортъ отходитъ большая часть двойныхъ и пророслыхъ зеренъ). Слѣдуетъ, впрочемъ, оговориться, что такіе сравнительно плохіе результаты получены при сортированіи на тріерахъ Моро въ условіяхъ массового производства сѣмянъ, т. е. съ сохраненіемъ обычныхъ для Моховского хозяйства условій работы (въ отношеніи быстроты вращенія цилиндровъ и густоты сыпи).

Гораздо совершеннѣе оказалось раздѣленіе зерна по крупности на тріерѣ двойного дѣйствія Мейера—Крюгера при ручной работѣ на опытной станціи. Этимъ сортированіемъ достигалось весьма полное отдѣленіе мелкихъ зеренъ (съ абсолютнымъ вѣсомъ ниже 20 гр.), а средняго сорта получено 66% съ зерномъ весьма однороднымъ, совершенно чистымъ и превышающемъ по абсолютному вѣсу первые сорта брызга и Моро (31 гр. вмѣсто 29 и 30 гр.). Кромѣ того тріеръ Мейера далъ 11% высоко-сортнаго зерна, по абсолютному вѣсу значительно превосходящаго элиту брызга (38,6 вмѣсто 33,6 гр.). Единственнымъ недостаткомъ сортированія овсянаго зерна на тріерѣ Мейера является высокое содержаніе щуплыхъ зеренъ въ среднемъ сортѣ (содержаніе это равняется среднему содержанію въ исходномъ зернѣ, но все же нѣсколько ниже,

чѣмъ въ I сортѣ Моро, вслѣдствіе того, что двойныя зерна у Мейера переходятъ въ элиту, содержащую до 60% щуплыхъ зеренъ). Недостатокъ этотъ, впрочемъ, легко устраняется примѣненіемъ сильныхъ вѣялокъ или вѣтрогоновъ, очищающихъ овесъ отъ щуплыхъ и двойныхъ зеренъ.

Такъ какъ равномерность зерна по абсолютному вѣсу составляетъ одно изъ важнѣйшихъ свойствъ сѣменнаго матеріала, то съ помощью тріера Мейера была сдѣлана попытка опредѣлить возможно точнѣе содержаніе въ исходномъ овсѣ: крупнаго, средняго и мелкаго зерна. Тотъ же пріемъ былъ затѣмъ примѣненъ и по отношенію къ различнымъ сортамъ брызга и моховского тріера.

При этомъ оказалось, что тріеръ Мейера (при рѣдкой сыпи и медленномъ вращеніи цилиндра) съ перваго раза образовалъ три сорта, рѣзко различныхъ по абсолютному вѣсу, и дальнѣйшее повторное пропусканіе этихъ сортовъ весьма мало измѣнило ихъ первоначальное соотношеніе и абсолютный вѣсъ каждаго. При вторичномъ пропусканіи I сорта, правда, получился небольшой отходъ во II сортъ, но абсолютный вѣсъ этого отхода былъ весьма близокъ къ среднему вѣсу I сорта (36,8 вмѣсто 38,6 гр.), отличаясь въ то же время очень рѣзко отъ абсолютнаго вѣса II сорта (31,0), вслѣдствіе чего его все таки правильнѣе было отнести къ первому сорту. Только вторичное пропусканіе II сорта дало небольшой отходъ мелкаго зерна (около 4%), абсолютный вѣсъ котораго больше приближался къ III сорту (20,0 вмѣсто 18,0). Такимъ путемъ удалось раздѣлить овесъ на три рѣзко различныхъ сорта, съ болѣе или менѣе устойчивыми абсолютными вѣсами. Содержаніе крупнаго, средняго и мелкаго зерна въ различныхъ сортахъ моховского тріера, оказалось слѣдующимъ:

	Зерно	крупное	среднее	мелкое
I сортъ Моро	10,6%	73,1%	16,3.	
1,000 зеренъ съ 23% влаги. .	43,0	33,7	21,2.	
II и III сортъ Моро.	10,2	49,6	40,2.	
1,000 зеренъ съ 23% влаги. .	41,1	29,0	18,2.	

I сортъ Моро, слѣдовательно, содержалъ лишь 73% средняго зерна, на ряду съ нимъ содержалось не только крупное, но и весьма мелкое зерно.

Отсюда видно, что въ условіяхъ крупнаго сѣменнаго хозяйства тріеръ Моро производилъ весьма несовершенное отдѣленіе мелкихъ зеренъ. Мало того, соотношеніе между зернами различной крупности въ

I сортъ Моро почти не отличалось отъ соотношенія ихъ въ исходномъ матеріалѣ:

	Зерно	крупное	среднее	мелкое
Исходный овесъ	10,9	66,2	22,9	
I сортъ Моро	10,6	73,1	16,3	

Замѣчается только сокращеніе на 7% содержанія мелкихъ зеренъ перешедшихъ во II и III сорта (последніе содержали 10% крупныхъ, 50% среднихъ и 40% мелкихъ зеренъ).

Въ сортахъ, полученныхъ при сортированіи того же овса на мховскомъ брызгѣ, распределеніе зеренъ различной крупности видно изъ слѣдующей таблицы (подъ цифрами процентовъ поставлены цифры абсолютнаго вѣса 1,000 зеренъ въ сыромъ состояніи).

	Зерно	крупное	среднее	мелкое
элита брызга	14,6	79,6	5,8	
1,000 зеренъ	43,6	35,1	20,1	
I сортъ брызга	11,5	73,8	14,7	
1,000 зеренъ	41,7	33,3	19,9	
II сортъ брызга	9,4	56,7	33,9	
1,000 зеренъ	40,1	31,4	18,7	
III сортъ брызга	11,1	58,7	30,2	
1,000 зеренъ	39,4	31,4	16,6	

Отмѣтимъ сначала, что абсолютный вѣсъ крупнаго зерна колебался въ предѣлахъ отъ 43,6 до 39,4 гр. (на 4,2 гр.), возрастая при переходѣ къ лучшимъ сортамъ брызга. Абсолютный вѣсъ средняго зерна измѣнялся въ то же время отъ 35,1 до 34,4 гр. (на 3,7 гр.), а мелкаго зерна отъ 20,1 до 16,6 (на 3,5 гр.). Эти колебанія, однако, не мѣшаютъ сравненію сортовъ по содержанію зеренъ трехъ крупностей, такъ какъ они различаются между собой гораздо рѣзче (а именно: крупное зерно отличается отъ средняго, въ исходномъ овсѣ, на 8,1 гр., въ элитѣ на 8,5 гр., въ I сортѣ брызга на 8,4 гр., во II сортѣ на 8,7 гр., и въ III сортѣ на 8,0 гр.; среднее зерно отличается отъ мелкаго—въ исходномъ овсѣ на 13,9 гр., въ элитѣ на 15,0 гр., въ I сортѣ брызга на 13,4 гр., во II сортѣ на 12,7 гр. и въ III сортѣ на 14,8 гр.). Худшее крупное зерно (39,4) отличается отъ лучшаго средняго (35,1) на 4,1 гр., а лучшее мелкое зерно (20,1) отличается отъ худшаго средняго (31,4) на 11,1 гр. Само собой разумѣется, что эти различія существуютъ только для среднихъ величинъ, а не для отдѣльныхъ зеренъ, ибо въ дѣйствительности, несмотря ни на какое сортированіе, зерна всегда представляютъ непрерывный рядъ постепенныхъ измѣненій крупности. Если

не считать двойныхъ зеренъ, абсолютный вѣсъ которыхъ въ 1899 г. достигалъ 60 граммовъ (т. е. двойного вѣса средняго зерна), то вѣсъ отдѣльныхъ зеренъ шатиловскаго овса измѣнялся отъ 15 миллиграммовъ (для зрѣлыхъ пасынковъ) до 45 миллиграммовъ, т. е. крупнѣйшее спѣлое зерно отличалось отъ мельчайшаго спѣлаго зерна въ три раза. Наибольшей однородностью отличалось крупное зерно, особенно, послѣ выдѣленія двойныхъ зеренъ (отъ 39 до 45 мгр.), затѣмъ III сортъ (отъ 15 до 25 миллигр.), тогда какъ среднее зерно мейеровскаго тріера являлось наименѣе однороднымъ (вѣсъ отдѣльныхъ зеренъ колебался отъ 20 до 40 миллигр., т. е. вдвое).

Сравнивая содержаніе крупныхъ зеренъ въ различныхъ сортахъ брызга, не трудно замѣтить, что оно нѣсколько возрастаетъ въ лучшихъ сортахъ, но все же весьма мало отличается отъ первоначальнаго содержанія въ исходномъ овсѣ. При этомъ оказывается, что въ III сортѣ брызга попадаетъ больше крупныхъ зеренъ, чѣмъ во II сортѣ, вѣроятно, вслѣдствіе неполнаго соответствія между объемомъ крупныхъ зеренъ и ихъ абсолютнымъ вѣсомъ (или вѣсомъ ядра).

Такой же характеръ представляетъ и распределеніе зеренъ средней крупности, съ той разницей, что по отдѣльнымъ сортамъ брызга оно колеблется въ болѣе широкихъ предѣлахъ (съ удаленіемъ отъ центра содержаніе среднихъ зеренъ возрастаетъ съ 59 до 79%).

Содержаніе мелкихъ зеренъ, весьма низкое въ элитѣ (6%) быстро возрастаетъ въ среднихъ сортахъ, достигая максимума во II сортѣ (34%).

Особое значеніе представляетъ, несомнѣнно, сравненіе исходнаго овса съ I сортомъ брызга, въ виду его назначенія и относительно наибольшаго выхода.

	Зерно	крупное	среднее	мелкое
Въ исходномъ овсѣ	10,9%	66,2%	22,9%	
Въ I сортѣ брызга	11,5%	73,8%	14,7%	

Сортированіе дало . . +0,6% . . +7,6% . . —8,2%

Результатъ сортированія, такимъ образомъ, выражается въ уменьшеніи содержанія мелкихъ зеренъ всего на 8%, главнымъ образомъ на счетъ среднихъ зеренъ, такъ какъ содержаніе крупныхъ зеренъ чрезвычайно мало отличается отъ первоначальнаго содержанія въ исходномъ матеріалѣ. Однако такое улучшеніе достигается цѣною весьма большой потери доброкачественнаго зерна. Чтобы опредѣлить величину этой потери, сдѣлаемъ на основаніи приведенныхъ данныхъ подробный расчетъ,—порознь для зерна каждой крупности.

Крупное зерно распределяется по сортам брызга следующим образом:

100 пудовъ исходнаго овса даютъ:

элиты	2,5 п.,	содержащ.	14,6%	крупн. зерна	= 0,365 п. или 3,4%
I сорта . .	50,4 "	"	11,5%	" "	= 5,796 " " 53,2%
II сорта . .	29,7 "	"	9,4%	" "	= 2,792 " " 25,6%
III сорта . .	17,4 "	"	11,1%	" "	= 1,931 " " 17,8%

Изъ этого расчета видно, что въ бракованномъ зернѣ (II + III сорта) содержится 43,4% всего крупнаго зерна (въ отношеніи-же ко всему вѣсу несортированнаго зерна—4,7%).

Среднее зерно распределяется такъ:

100 пудовъ исходнаго овса даютъ:

элиты	2,5 п.,	содержащ.	79,6%	средн. зерна	= 1,990 п. или 3,0%
I сорта . .	50,4 "	"	73,8%	" "	= 37,195 " " 56,2%
II сорта . .	29,7 "	"	56,7%	" "	= 16,840 " " 25,4%
III сорта . .	17,4 "	"	58,7%	" "	= 10,214 " " 15,4%

Слѣдовательно, бракованное зерно содержитъ 40,8% зерна средней крупности (или 27,0% отъ вѣса несортированнаго овса).

Соединяя потерю средняго зерна съ потерей крупнаго, находимъ, что при сортированіи на брызгѣ теряется 31,7% хорошаго зерна. Но въ то же время сѣменной матеріалъ страдаетъ отъ примѣси мелкаго зерна, какъ видно изъ слѣдующаго расчета:

100 пудовъ исходнаго овса даютъ:

элиты	2,5 п.,	содержащ.	5,8%	мелк. зерна	= 0,145 п. или 0,6%
I сорта . .	50,4 "	"	14,7%	" "	= 7,409 " " 32,4%
II сорта . .	29,7 "	"	33,9%	" "	= 10,068 " " 44,0%
III сорта . .	17,4 "	"	30,2%	" "	= 5,255 " " 23,0%

Этотъ расчетъ показываетъ, что къ сѣменному матеріалу (элита + I сортъ) брызгѣ примѣшивается 33% всего мелкаго зерна или 7% отъ общаго вѣса несортированнаго зерна.

Такъ какъ полезное дѣйствіе брызга, какъ мы видѣли, сводится преимущественно къ отдѣленію щуплыхъ зеренъ, то интересно прослѣдить, какъ велико содержаніе этихъ зеренъ въ овсѣ различной крупности.

Содержаніе щуплыхъ зеренъ.

въ крупномъ зернѣ (овса 1899 г.)	58,8%
" среднемъ " "	33,4%
" мелкомъ " "	66,6%
" исходномъ овсѣ "	33,5%

Вслѣдствіе примѣси къ крупнымъ зернамъ двояшекъ, б. ч. неспѣлыхъ (ибо спѣлые пасынки легко отдѣляются при молотбѣ),—крупное зерно, полученное на тріерѣ Мейера, отличается очень высокимъ содержаніемъ щуплыхъ зеренъ. Но еще болѣе высокое содержаніе щуплыхъ зеренъ характеризуетъ мелкое зерно (оно вдвое выше, чѣмъ у средняго зерна). Среднее по крупности зерно обладаетъ и среднимъ содержаніемъ щуплыхъ зеренъ (какъ разъ соотвѣтствующее общему содержанію щуплыхъ зеренъ въ исходномъ овсѣ).

Основываясь на приведенныхъ данныхъ, не трудно вычислить, какъ велико содержаніе вполнѣ доброкачественнаго зерна въ исходномъ овсѣ (считая таковымъ лишь полное зерно, крупное и среднее) и насколько это содержаніе разнится отъ того выхода, который получается при сортированіи на брызгѣ. Для этой цѣли достаточно исключить изъ крупнаго и средняго зерна содержащееся въ нихъ щуплое зерно, а именно:

$$\begin{aligned} \text{изъ крупнаго . . . } 10,9 - \frac{10,9 \times 58,8}{100} &= 4,5\% \text{ отъ общаго вѣса псх. овса.} \\ \text{изъ средняго . . . } 66,2 - \frac{66,2 \times 33,4}{100} &= 44,1\% \end{aligned}$$

Этотъ расчетъ показываетъ, что овесъ 1899 г. могъ дать 4,5% элиты самаго высокаго качества (абсолютный вѣсъ крупныхъ зеренъ послѣ выдѣленія щуплыхъ превысилъ бы 40 гр.) и 44,1% безупречныхъ сѣмянъ I сорта (съ абсолютнымъ вѣсомъ выше 35 гр.).

Общее содержаніе сѣменнаго матеріала составляло такимъ образомъ немного менѣе половины всего исходнаго овса (48,6%). Хотя на брызгѣ и получился нѣсколько болѣе выходъ (2,5% + 50,4 = 52,9%), однако, въ этомъ зернѣ содержалось: во-первыхъ, весьма много сорныхъ примѣсей (въ элитѣ $2,5 \times 6\% = 0,15\%$; въ I сортѣ— $50,4 \times 2,0\% = 1,00\%$, а всего 1,15%), что, въ виду преобладанія тяжеловѣсныхъ примѣсей, требуетъ вторичнаго сортированія на тріерахъ; во-вторыхъ, много мелкихъ зеренъ (въ элитѣ $2,5 \times 5,8\% = 0,15\%$; въ I сортѣ— $50,4 \times 14,7\% = 7,4$, а всего 7,55%); въ-третьихъ, не малое количество щуплыхъ зеренъ въ элитѣ— $2,5 \times 11,5\% = 0,29$; въ I сортѣ— $50,4 \times 21,1\% = 10,63\%$, а всего 10,92%).

Такъ какъ въ лучшихъ сортахъ брызга мелкое зерно является спѣлымъ, полнымъ (какъ видно по болѣе высокому его абсолютному вѣсу), то щуплое зерно (10,92%) приходится вычитать изъ средняго и крупнаго, и тогда изъ общаго выхода сѣмянъ—52,9% останется всего 33,8% доброкачественнаго сѣменнаго матеріала ($1,15 + 7,55 + 10,92 = 19,62$). Слѣдовательно, при дальнѣйшей очисткѣ и улучшеніи сортовъ, полученныхъ на брызгѣ, возможенъ и необходимъ отходъ, составляющій свыше $\frac{1}{3}$ этого зерна (19,6% изъ 52,9%), при чемъ окончательный вы-

ходъ сѣмянъ составить максимумъ $\frac{1}{3}$ исходнаго овса, тогда какъ содержаніе вполне доброкачественнаго сѣменнаго матеріала составляетъ въ немъ около половины общаго вѣса ($48,6 - 33,3 = 15,3\%$). Сортированіе на брызгѣ—такимъ образомъ не только сопряжено съ браковкой половины зерна, но и съ потерей $\frac{1}{3}$ части доброкачественнаго сѣменнаго матеріала; въ дѣйствительности эти потери должны бы достигнуть гораздо большей величины, такъ какъ при послѣдующемъ сортированіи (цѣль котораго—исправить недочеты перваго сортированія) неизбѣжны вновь потери доброкачественнаго матеріала, ибо отдѣленіе мелкихъ и въ особенности щуплыхъ зеренъ представляетъ большія техническія трудности.

Въ частности и выходъ элиты, качество которой имѣетъ особенно важное значеніе для улучшенія сѣмянъ въ сѣменномъ хозяйствѣ, сортированіе на брызгѣ далеко не достигаетъ того размѣра, который возможенъ по дѣйствительному содержанію полныхъ крупныхъ зеренъ въ исходномъ овсѣ (вмѣсто $4,5\%$ —послѣ очистки элиты брызга отъ сорныхъ примѣсей— $0,15$, мелкихъ зеренъ— $0,15$ и щуплыхъ зеренъ— $0,29$ получается всего $1,9\%$, а при отдѣленіи среднихъ зеренъ— $0,3\%$).

Исслѣдованіе 1900 г., давшее столь отрицательные результаты по отношенію къ дѣйствію моховскаго брызга, представляло ту особенность, что объектомъ его являлось зерно весьма низкаго качества. Эта особенность, несомнѣнно, вызвала рельефное проявленіе недостатковъ, присущихъ данной сортировальной машинѣ и, слѣдовательно, способствовала достиженію цѣли изслѣдованія. Тѣмъ не менѣе со стороны И. И. Шатилова, оказавшаго всевозможное содѣйствіе этому изслѣдованію, было высказано предположеніе, что при нормальномъ качествѣ зерна моховской брызгѣ долженъ давать гораздо лучшіе результаты и что изслѣдованіе опытной станціи можетъ почитаться законченнымъ и убѣдительнымъ только въ томъ случаѣ, если основныя положенія его будутъ провѣрены при благоприятныхъ условіяхъ уборки овса. Считаясь съ этимъ мнѣніемъ, опытная станція произвела вторичное изслѣдованіе сортированія овса на моховскомъ брызгѣ въ началѣ 1905 года, когда овесъ (урожае 1904 г.) отличался исключительно высокимъ качествомъ зерна. Само собой понятно, что при такихъ условіяхъ задача сортированія до крайности упрощалась, но тѣмъ не менѣе изученіе результатовъ сортированія и въ этихъ условіяхъ представляло общій интересъ въ томъ смыслѣ, что могло указать—насколько достигаются цѣли сортированія моховскимъ брызгомъ при наилучшихъ и простѣйшихъ условіяхъ работы.

Исслѣдованіе произведено въ самый разгаръ—производства сѣменнаго овса. Зерно со сложной паровой молотилки (имѣющей рѣшета и вентиляторы) поступало сначала на вѣялку Варакина и, слѣдовательно,

являлось передъ сортированіемъ на брызгѣ хорошо очищеннымъ отъ легковѣсныхъ примѣсей и отчасти отъ щуплыхъ зеренъ. Пробы зерна взяты черезъ каждыя 2 аршина отъ брызга до 18 арш., гдѣ находился край овсянаго вороха. Въ виду того, что раздѣленіе вороха на сорта является совершенно произвольнымъ, выходъ отдѣльныхъ сортовъ въ данномъ случаѣ не подвергался учету (измѣрена лишь толщина вороха на различныхъ разстояніяхъ отъ брызга). Главной цѣлью изслѣдованія являлось изученіе качественныхъ измѣненій зерна подъ вліяніемъ сортированія на брызгѣ. Содержаніе сорныхъ примѣсей также не подвергалось опредѣленіямъ, тѣмъ болѣе, что въ этомъ году оно было вообще весьма ничтожнымъ.

Овесъ 1904 г.	Натура въ золотникъ (съ сорн. прим.)	Натура крупныхъ зеренъ (безъ сорн.)	Натура среднихъ зеренъ (безъ сорн.)	Абсол. вѣсъ въ возд. сух. сост.	Содержаніе щуплыхъ зер.	Содержаніе крупныхъ зер.	Содержаніе среднихъ зер.	Содержаніе мелкихъ зер.
Отъ брызга 2 арш. . .	87,0	96,2	91,3	34	7,7	61	32	7
» » 4 » . .	93,3	98,2	96,3	34	4,0	64	35	1
» » 6 » . .	95,2	97,8	96,8	34	6,0	67	27	6
» » 8 » . .	96,0	97,3	97,3	34	4,6	62	31	7
» » 10 » . .	96,2	96,3	97,0	33	6,4	68	22	10
» » 12 » . .	97,0	98,0	97,3	35	1,7	66	30	4
» » 14 » . .	98,2	100,0	99,3	36	1,7	69	29	2
» » 16 » . .	99,0	99,3	100,2	37	1,4	77	22	1
» » 18 » . .	101,0	100,6	—	39	0,2	86	13	1
Исходный овесъ до сортировки	98,0	—	—	35	1,8	70	26	4

Къ этой таблицѣ слѣдуетъ добавить, что раздѣленіе зеренъ по крупности произведено съ помощью двухъ рѣшетъ Мейнгардтовскаго грохота—съ отверстиями, соответствующими отверстиямъ цилиндровъ Мейеровскаго тріера ¹⁾. Абсолютный вѣсъ крупныхъ зеренъ исходнаго овса составлялъ въ среднемъ 37 гр., среднихъ зеренъ—31 гр. и мелкихъ—24 гр., а содержаніе щуплыхъ зеренъ достигало—въ крупныхъ зернахъ исходнаго овса— $1,1\%$, въ среднихъ зернахъ— $2,1\%$ и въ мелкихъ— $14,6\%$.

Результаты сортированія овса урожая 1904 г. на основаніи данныхъ приведенной таблицы сводятся къ слѣдующему:

1) натурный вѣсъ повышается съ 98 до 101 зол., но это повы-

¹⁾ Отверстія въ цилиндрахъ тріера Мейера—Крюгера—въ нижнемъ (для крупныхъ зеренъ) 25 мм. длиною и 3 мм. въ поперечникѣ, въ среднемъ— $25 \times 2,5$ мм. и верхнемъ (для отдѣленія мелкихъ зеренъ)— 25×2 мм.

шеніе относится къ весьма малой части зерна, отброшенной на край вороха (далѣе 5 саж.);

2) абсолютный вѣсъ повышается съ 35 до 39 граммовъ, но повышение начинается на разстояніи 4 саж. и приобретаетъ нѣкоторое значеніе лишь для элиты, выходъ которой составляетъ менѣе $\frac{1}{10}$ части всего зерна;

3) содержаніе щуплыхъ зеренъ (вообще весьма низкое въ 1904 г.) тоже уменьшается лишь для элиты, оставаясь на среднемъ уровнѣ для главной массы сѣменного сорта (отъ 3 до 5 саж.);

4) содержаніе мелкихъ зеренъ (составляющее для несортированного овса всего 4%) понижается за предѣлами 4 саж.;

5) содержаніе крупныхъ зеренъ повышается выше средняго уровня (70%) за предѣлами 4 саж., достигая въ элитѣ 86%.

Такимъ образомъ изслѣдованіе зерна констатируетъ существенное улучшеніе лишь для самой незначительной части вороха,—т. е. для элиты; для главной массы зерна и для сѣменного сорта—улучшеніе или вовсе не наблюдается, или оно выражается въ ничтожныхъ величинахъ, нисколько не оправдывающихъ браковки значительной части зерна (если относить въ бракъ по примѣру 1900 г. зерно, уступающее по качеству несортированному зерну и расположенное примѣрно до дуги, проведенной на разстояніи 10 арш. отъ брызга). При такихъ условіяхъ сортированіе на брызгѣ, очевидно, является бесполезнымъ, тѣмъ болѣе, что полученіе элиты еще болѣе высокаго качества безъ труда могло бы быть достигнуто попутно при сортированіи овса на другихъ сортировальныхъ машинахъ, дающихъ болѣе высокій выходъ сѣменного матеріала средняго достоинства.

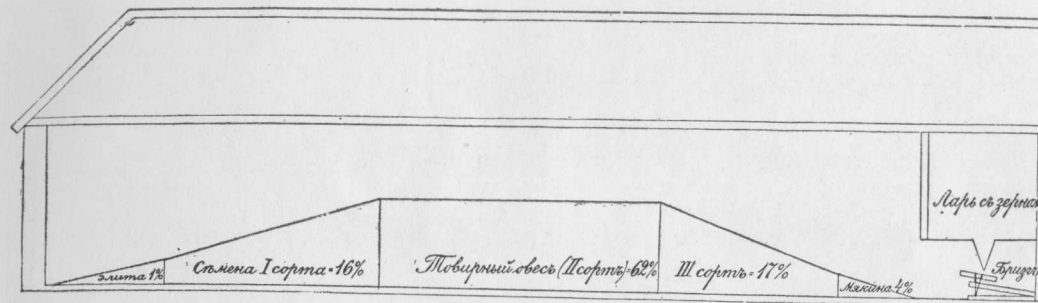
Всѣ описанныя наблюденія надъ дѣйствіемъ моховскаго брызга позволяютъ формулировать слѣдующія положенія:

1) главнымъ признакомъ, по которому происходитъ сортированіе на моховскомъ брызгѣ, является натурный вѣсъ, быстро возрастающій отъ центра къ периферіи;

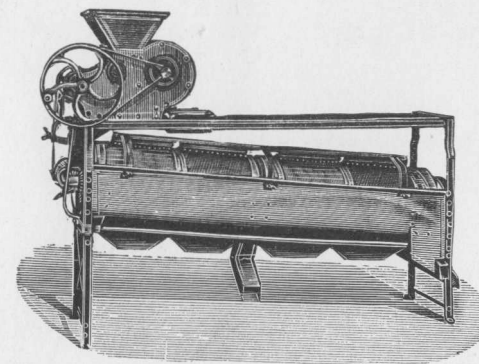
2) возрастаніе натурнаго вѣса однако обусловливается преимущественно измѣненіями въ количествѣ и въ качествѣ сорныхъ примѣсей и въ меньшей степени—измѣненіями въ степени спѣлости зерна;

3) моховской брызгъ очищаетъ зерно лишь отъ легковѣсныхъ примѣсей и напротивъ увеличиваетъ содержаніе тяжелыхъ сорныхъ примѣсей въ лучшихъ сортахъ;

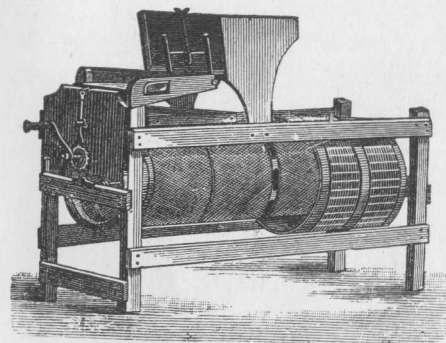
4) абсолютный вѣсъ зерна овса и пшеницы правильно возрастаетъ отъ центра къ периферіи, однако, нѣсколько выше средняго уровня онъ оказывается лишь въ незначительной части зерна, отброшеннаго къ краю вороха (на разстояніи 4—6 саж.);



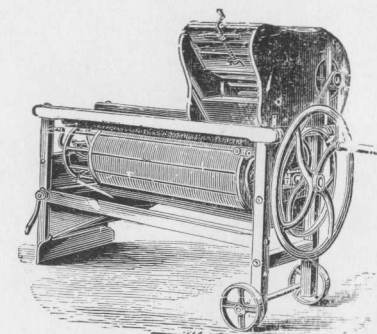
Схематическій чертежъ Моховскаго брызга.



Тріеръ Мейера-Крюгера.



Тріеръ Моро.



Тріеръ Пенне.

5) содержаніе неспѣлыхъ, щуплыхъ, двойныхъ и пророслыхъ зеренъ, хотя и уменьшается съ удаленіемъ отъ центра, но даже на периферіи не достигается достаточно полного отдѣленія этихъ зеренъ;

6) степень однородности зерна возрастаетъ подъ вліяніемъ сортированія на брызгѣ весьма незначительно, при чемъ измѣняется главнымъ образомъ соотношеніе между мелкимъ и среднимъ зерномъ въ пользу послѣдняго;

7) улучшеніе зерна сопровождается браковкой не менѣе половины зерна и потерей не менѣе $\frac{1}{3}$ доброкачественнаго сѣменнаго матеріала;

8) недочеты сортированія на брызгѣ вынуждаютъ прибѣгать къ дополнительнымъ операціямъ очистки и сортированія (на тріерахъ), неизбежно связаннымъ съ дальнѣйшимъ сокращеніемъ выхода сѣмянъ;

9) сортированіе на брызгѣ не оправдывается для крупныхъ сѣменныхъ хозяйствъ и по отношенію къ приготовленію элиты (т. е. сѣмянъ для собственнаго посѣва), такъ какъ сопровождается, при весьма ничтожномъ выходѣ этого сорта, недостаточнымъ улучшеніемъ въ качествѣ сѣмянъ;

10) давая неудовлетворительные результаты при сортированіи зерна плохого качества (при неблагоприятныхъ условіяхъ налива и уборки, какъ въ 1899 г.), брызгъ становится совершенно бесполезнымъ при сортированіи зерна высокаго качества (какъ въ 1904 г.).

3. Испытаніе различныхъ способовъ сортированія овса.

Несовершенство брызга, замаскированное въ глазахъ практиковъ рѣзкими измѣненіями натурнаго вѣса,—единственнаго извѣстнаго имъ мѣрила для оцѣнки качества сѣмянъ, побудило опытную станцію произвести рядъ наблюденій надъ различными способами сортированія овса съ тѣмъ, чтобы изыскать способъ, гарантирующий при наименьшихъ потеряхъ полученіе вполне очищеннаго отъ сорныхъ примѣсей равномернаго зерна съ высокимъ абсолютнымъ вѣсомъ и возможно меньшимъ содержаніемъ неспѣлыхъ щуплыхъ зеренъ.

Очистка зерна отъ сорныхъ примѣсей представляла, безъ сомнѣнія, наиболѣе осуществимую задачу сортированія и потому не подвергалась изученію со стороны опытной станціи, тѣмъ болѣе, что она достигалась попутно съ выполненіемъ главной задачи сортированія, т. е. съ раздѣленіемъ зерна по крупности и по степени спѣлости. Пропуская зерно сначала черезъ вѣялку безъ ситъ, затѣмъ черезъ вѣялку-сортировку съ ситами, не трудно выдѣлить изъ него всѣ мелкія и легковѣсныя примѣси; пропуская его затѣмъ черезъ тріеры (или куколеотборники), также легко выдѣлить изъ него всѣ крупныя и тяжеловѣсныя примѣси.

тированного на брызгѣ и тріерѣ, быстро возрастаѣ съ увеличеніемъ крупности зерна).

Менѣе утѣшительный выводъ получается при сопоставленіи I сорта Ребера съ исходнымъ зерномъ: для овса, сортированного на тріерѣ, уменьшеніе въ содержаніи щуплыхъ зеренъ наблюдается только для крупныхъ и мелкихъ зеренъ (на 7 и 3%), а для овса, сортированного на брызгѣ и тріерѣ, пониженіе % щуплыхъ еще меньше (4% для крупныхъ, 1½% для среднихъ и 0 для мелкихъ зеренъ).

Однако и эти, сравнительно незначительныя, измѣненія въ содержаніи щуплыхъ зеренъ (незначительныя по сравненію съ громаднымъ содержаніемъ этихъ зеренъ въ I сортѣ Ребера) достигаются цѣною весьма большой потери зерна: для овса, сортированного только на тріерѣ, потери составляютъ отъ 24 до 38% (минимумъ для среднего, максимумъ для мелкаго зерна), а для овса, сортированного на брызгѣ и тріерѣ, отъ 10 до 32% (тоже минимумъ для среднихъ и максимумъ для мелкихъ зеренъ).

Сопоставимъ измѣненія, вызываемыя въ содержаніи щуплыхъ зеренъ, и выходы зерна для брызга и вѣтрогона Ребера (по отношенію къ овсу, сортированному только на тріерѣ).

	Моховской брызгъ.	Вѣтрогонъ Ребера.
1. Крупное зерно: выходъ	53,2%	73,3%
% щуплыхъ з. уменьшается на . . .	16,4%	7,5%
2. Среднее зерно: выходъ	56,2%	75,8%
% щуплыхъ з. уменьшенъ на	3,5%	0,0
3. Мелкое зерно: выходъ	32,4%	62,3%
% щуплыхъ з. уменьшенъ на	20,7%	3,6%

Отсюда видно, что дѣйствіе брызга въ смыслѣ отдѣленія щуплыхъ зеренъ выражается гораздо рѣзче, чѣмъ дѣйствіе вѣтрогона Ребера, но зато оно сопровождается и гораздо большей потерей хорошаго зерна (% щуплыхъ зеренъ въ среднемъ для трехъ сортовъ понижается брызгомъ на 10% сильнѣе, на 13,5 вмѣсто 3,7, но выходъ зерна уменьшается на 23%—съ 70,5 до 47,3%). Напомнимъ, однако, что въ данномъ опытѣ на брызгѣ въ противоположность вѣтрогону поступало зерно, несортированное на тріерѣ, слѣдовательно, весьма неоднородное по абсолютному вѣсу. Возможно, что зерно, предварительно сортированное по крупности, было бы на брызгѣ лучше очищено отъ щуплыхъ зеренъ и при этомъ не получилось бы такой большой потери хорошихъ сѣмянъ, какъ при сортированіи неравномѣрнаго зерна. Такое предположеніе тѣмъ болѣе вѣроятно, что дѣйствіе брызга весьма страдаетъ отъ частыхъ столкновеній зеренъ во время ихъ полета, послѣдствіемъ чего является преждевременное паденіе этихъ зеренъ. Съ увеличеніемъ однородности

зерна траекторіи должны тоже выиграть въ смыслѣ однообразія, число столкновеній, слѣдовательно, уменьшится, а вмѣстѣ съ тѣмъ должна уменьшиться и потеря хорошихъ сѣмянъ. По этимъ соображеніямъ примѣненіе брызга, повидимому, должно дать лучшіе результаты въ случаѣ предварительнаго сортированія зерна на тріерахъ. Опытной станціи, къ сожалѣнію, не удалось провѣрить этого предположенія на практикѣ, такъ какъ подобный способъ сортированія не встрѣтилъ сочувствія со стороны И. И. Шатилова, находившаго его совершенно неприемлемымъ въ силу малой производительности тріеровъ по сравненію съ производительностью брызга. Пуская зерно сначала на брызгъ, а затѣмъ, очищая лишь небольшую часть этого зерна на тріерахъ Моха, Моховское хозяйство дѣйствительно выигрываетъ въ смыслѣ производительности и скорости сортированія, но едва-ли этотъ выигрышъ оправдывается потерей доброкачественнаго зерна на брызгѣ и пониженіемъ его полезнаго эффекта.

Какъ бы то ни было, сдѣланныя въ 1900 г. наблюденія приводятъ къ тому заключенію, что центробѣжная сила представляетъ болѣе дѣйствительное средство для выдѣленія щуплыхъ зеренъ, нежели сила вѣтра. За неимѣніемъ сортировальной машины, дѣйствующей центробѣжной силой, опытная станція приготовляла сѣменной овесъ послѣдовательнымъ пропусканіемъ зерна, хорошо очищеннаго на вѣялкѣ, сначала черезъ тріеръ Мейера—Крюгера (два раза), а затѣмъ черезъ вѣтрогонъ Ребера. Приводимъ данныя, полученные при сортированіи овса 1899 г., для сопоставленія ихъ съ вышеприведенными данными сортированія овса въ Моховскомъ хозяйствѣ. Послѣ двукратнаго пропуска на колониетской вѣялкѣ при сильномъ вѣтрѣ, овесъ урожая 1899 г. имѣлъ абсолютный вѣсъ въ 28,2 гр. и содержаніе щуплыхъ зеренъ составляло 27,6%.

200 пудовъ этого овса затѣмъ пропущены черезъ тріеръ Мейера (сыпь снаружи), при чемъ кромѣ сора и мелкаго зерна, составившаго бракъ, получено два сорта: крупное зерно въ 33,6 гр. съ 20,6% щуплыхъ зеренъ и среднее зерно въ 27,6 гр. съ 27,5% щуплыхъ зеренъ. Каждый изъ этихъ сортовъ пропущенъ вторично черезъ тріеръ Мейера и при этомъ получено:

I ₁	Мейера абсолютный вѣсъ	34,2 гр.
I ₂	" " "	30,5 "
II ₁	" " "	29,5 "
II ₂	" " "	27,7 "

Затѣмъ I₂ и II₁ сорта, какъ однородные по абсолютному вѣсу, были соединены и на вѣтрогонъ Ребера поступило три сорта I₁ Мейера (вмѣстѣ съ I₂) и II₂ Мейера. Вѣтеръ пущенъ съ обѣихъ сторонъ въ 1/3 отверстія. Кромѣ зерна, отошедшаго назадъ на вѣтрогонъ

Ребера изъ каждаго сорта Мейера получено два сорта—спереди болѣе крупное и изъ подъ машины (прошедшее черезъ рѣшето) болѣе мелкое.

	Абсолют. вѣсъ.	% щуп- лыхъ.	
I—1 сортъ Мейера спереди Ребера.	35,5	11,0%	I сортъ сѣмянъ.
I—1 изъ подъ рѣшета Ребера . . .	31,7	14,0%	II сортъ сѣмянъ.
II—1 сортъ Мейера спереди.	31,9	14,3%	
II—1 " " изъ подъ рѣшета.	28,9	20,3%	III сортъ сѣмянъ.
II—2 " " спереди.	30,2	13,0%	
II—2 " " изъ подъ рѣшета.	25,0	25,0%	

Послѣ соединенія сортовъ, одинаковыхъ по абсолютному вѣсу, и исключенія части II—2 сорта, прошедшей черезъ рѣшето Ребера, какъ наихудшаго зерна, получено три сорта сѣмянъ: 24 пуда I сорта (т. е. 12% отъ вѣса исходнаго овса), 38 пудовъ II сорта (или 19%) и 44 пуда III сорта (или 22%), а всего 106 пуд. сѣмянъ или 53% отъ вѣса несортированнаго овса.

Въ результатѣ этого сортированія получены, слѣдовательно, весьма высокій выходъ доброкачественнаго сѣменнаго матеріала, что особенно важно въ виду низкаго качества овса 1899 г., отличавшагося неблагополучной уборкой (но въ то же время вполнѣ нормальнымъ наливымъ овсянаго зерна). Качество полученныхъ сѣмянъ являлось высокимъ для I сорта или элиты (выходъ которой оказался, однако, весьма большимъ 12%), такъ какъ зерно это имѣло высокій абсолютный вѣсъ въ 35,5 гр. и низкое содержаніе щуплыхъ зеренъ (11%). Напомнимъ, что въ томъ же году моховской овесъ (отличавшійся до сортированія нѣсколько худшимъ качествомъ, чѣмъ овесъ опытной станціи: абс. вѣсъ 27,5 гр. вмѣсто 28,2; содержаніе щуплыхъ 33,5 вмѣсто 27,6%) далъ всего 2,5% элиты съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 33,5 гр. (на 2 гр. ниже) и такимъ же содержаніемъ щуплыхъ зеренъ (11,5%). Что касается сѣмянъ средняго достоинства (II и III сортъ), соответствующихъ продажнымъ сѣменамъ Моховскаго хозяйства (I сортъ брызга), то ихъ абсолютный вѣсъ колебался отъ 29 до 32 гр., а содержаніе щуплыхъ зеренъ отъ 13 до 20%. Выходъ этого зерна, весьма однороднаго, былъ, правда, на 10% ниже, чѣмъ выходъ I сорта брызга, но послѣдній, очевидно, долженъ былъ потерять это преимущество послѣ дополнительныхъ операцій по очисткѣ и сортированію, являвшихся неизбежными въ виду плохого качества и сильной засоренности этого сорта. Абсолютный вѣсъ I сорта брызга, при гораздо меньшей однородности (въ немъ кромѣ 74% среднихъ зеренъ содержалось 15% мелкихъ въ 20 гр. и 11% крупныхъ въ 40 гр.), составлялъ всего 29 гр., а щуплыхъ зеренъ въ немъ содержалось 21%. Изъ этого сопоставленія совершенно очевидно, что способъ сортированія,

примѣненный на опытной станціи ни по выходу сѣмянъ, ни по качеству ихъ нисколько не уступалъ способу, практикуемому въ Моховскомъ хозяйствѣ.

Въ 1901 году при сортированіи сѣменнаго овса на опытной станціи вторично было прослѣжено постепенное улучшеніе овса подѣ влияніемъ отдѣльныхъ сортировальныхъ операцій. Въ этомъ году исходный матеріалъ отличался гораздо болѣе высокимъ качествомъ. Абсолютный вѣсъ провѣяннаго овса урожая 1900 г. достигъ 31,2 гр., а содержаніе щуплыхъ зеренъ понизилось до 15,8%. Образецъ несортированнаго овса, доставленный изъ Моховскаго хозяйства, имѣлъ болѣе низкій абсолютный вѣсъ въ 28,5 гр. при содержаніи 17,1% щуплыхъ зеренъ (что, по всей вѣроятности, объяснялось болѣе густымъ посѣвомъ и употребленіемъ для посѣва болѣе мелкихъ сѣмянъ). Такое же качество характеризовало несортированный овесъ, доставленный изъ Паньковскаго сѣменнаго хозяйства (1,000 зеренъ = 28,6 гр., содержаніе щуплыхъ—20,5%).

Въ виду такого качества овса—въ 1901 г. на опытной станціи порядокъ сортированія былъ нѣсколько измѣненъ: зерно сначала пропущено черезъ вѣтрогонъ Ребера (при полномъ вѣтрѣ), а затѣмъ уже I сортъ Ребера (изъ передняго вороха) поступилъ на тріеръ Мейера. Всего для приготовленія сѣмянъ къ посѣву 1901 г. взято 120 пудовъ овса. Послѣ сортированія на вѣтрогонъ Ребера получено:

Овесъ 1900 года.	Выходъ.	Абсолютный вѣсъ.	% щуплыхъ.
Передній ворохъ.	82,5%	34,0	8,3%
Подъ рѣшетомъ	12,5%	32,6	11,3%
Задній ворохъ	5,0%	30,8	15,0%

Послѣ сортированія I сорта Ребера на тріерѣ Мейера получено:

Овесъ 1900 года.	Выходъ.	Абсолютный вѣсъ.	% щуплыхъ.
Крупнаго зерна	36%	37,5	6,3%
Средняго "	60%	33,5	5,4%
Мелкаго "	4%	24,2	21,9%

При вторичномъ пропускѣ крупнаго и средняго зерна получено:

Овесъ 1900 года.	Выходъ.	Абсолютный вѣсъ.	% щуплыхъ.
I—1 сортъ Мейера.	21 п.	38,7	9,8%
I—2 " " " " " " " "	33 "	33,5	7,5%
II—1 " " " " " " " "		34,6	7,8%
II—2 " " " " " " " "	45 "	29,5	7,7%

Такимъ образомъ, въ результатѣ сортированія получено 99 пудовъ доброкачественнаго сѣменнаго матеріала (82% отъ вѣса исходнаго овса),

въ томъ числѣ 21 пудъ или 18% высокосортной элиты съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 38,7 гр. и содержаніемъ всего 10% крупныхъ зеренъ.

Сѣмена среднего достоинства при высокомъ выходѣ (почти $\frac{2}{3}$ исходнаго) отличались при полной однородности среднимъ абсолютнымъ вѣсомъ (отъ 29,5 до 33,5 гр.) и еще болѣе низкимъ содержаніемъ щуплыхъ зеренъ въ 7,5%.

Результаты сортированія овса въ Моховскомъ хозяйствѣ видны изъ слѣдующихъ данныхъ, полученныхъ при изслѣдованіи образцовъ, доставленныхъ на опытную станцію самимъ владѣльцемъ.

Овесь 1900 года.	Абсолютный вѣсъ.	% щуплыхъ.
элита Моховск. хоз. .	37,0	0,3%
I сортъ „	32,7	4,7%
II „ „	30,5	13,7%

Сравнивая элиту опытной станціи съ элитой Моховского хозяйства приходится констатировать, что она, несмотря на гораздо болѣе высокій выходъ, и въ 1901 г. оказалась по абсолютному вѣсу нѣсколько выше (38,7—37,0), но уступала Моховской элитѣ лишь по содержанію щуплыхъ зеренъ. Последнее обуславливалось, однако, не столько преимуществами сортированія, сколько преимуществами Моховской паровой молотилки по сравненію съ конной молотилкой опытной станціи. При малой скорости вращенія барабана и стертыхъ зубьяхъ — молотилка опытной станціи не производила столь чистаго раздѣленія двойныхъ зеренъ, пленокъ и остей овса, какъ паровая молотилка; послѣдняя давала зерно болѣе гладкое, слегка обштанное, — что представляло болѣе широкое преимущество не только въ смыслѣ увеличенія натурнаго вѣса овса, но и въ смыслѣ облегченія работы тріеровъ. Сравнивая далѣе средніе сорта опытной станціи съ соответствующими сортами Моховского хозяйства, находимъ вновь, что I сортъ опытной станціи — обладает болѣе высокимъ абсолютнымъ вѣсомъ (34 гр. вмѣсто 32,7) и нѣсколько большимъ содержаніемъ щуплыхъ зеренъ (7,7 — вмѣсто 4,7%). Вторые сорта оказались по качеству почти одинаковыми (въ Моховскомъ получился перевѣсъ въ абсолютномъ вѣсѣ на 1 гр., на опытной станціи на 6% болѣе низкое содержаніе щуплыхъ зеренъ).

Аналогичные результаты получены при сортированіи овса въ Паньковскомъ сѣменномъ хозяйствѣ Н. И. Шатилова.

Обычный порядокъ сортированія овса въ этомъ хозяйствѣ почти не отличается отъ способа, принятаго въ Моховскомъ, а именно: овесь послѣ очистки на вѣялкѣ сортируется на швырялкѣ (моховского типа), затѣмъ очищается на тріерахъ Моро и подъ конецъ пропускается еще черезъ вѣтрогонъ Ребера (безъ вѣтровъ, т. е. съ закрытыми боковыми заслонками). Образецъ сѣменного овса 1900 г., доставленный на

опытную станцію практикантомъ Паньковского хозяйства Э. Р. Зоммеромъ, имѣлъ абсолютный вѣсъ въ 29,3 гр. и содержалъ 7,9% щуплыхъ зеренъ, т. е. по качеству приближался къ III сорту сѣменного овса опытной станціи.

Г. Зоммеромъ, во время приготовленія сѣменного овса къ посѣву 1901 г., произведено въ Паньковѣ испытаніе нѣсколькихъ способовъ сортированія, при чемъ образцы полученнаго сѣменного матеріала были доставлены для изслѣдованія на опытную станцію. Кромѣ обычнаго способа сортированія, были испытаны въ Паньковѣ слѣдующія видоизмѣненія.

1) Обычное сортированіе (брызгъ — Моро — Реберъ безъ вѣтровъ) было видоизмѣнено только въ послѣдней стадіи: — Реберъ установленъ съ полнымъ вѣтромъ. При этомъ абсолютный вѣсъ овса возросъ на 2 гр., а содержаніе щуплыхъ зеренъ понизилось на 2% (31,3—6,0%).

2) Обычное сортированіе дополнено пропускомъ зерна черезъ ручной тріеръ Пенне съ узкой установкой. — Качество зерна при этомъ улучшилось вдвое меньше, чѣмъ отъ увеличенія вѣтра въ Реберѣ (30,3—6,9%).

3) Обычное сортированіе дополнено тріеромъ Пенне съ широкой, но не крайней установкой. При этомъ абсолютный вѣсъ возросъ до 32,1 гр., но содержаніе щуплыхъ зеренъ осталось прежнимъ (7,1%).

4) Брызгъ исключенъ. Зерно пропущено черезъ вѣтрогонъ Ребера (безъ вѣтровъ) и затѣмъ черезъ тріеръ Пенне съ узкой установкой. Абсолютный вѣсъ оказался значительно выше, чѣмъ при обычномъ сортированіи (32,6 — 29,3), но съ содержаніемъ на 2% больше щуплыхъ зеренъ (9,9% вмѣсто 7,9%).

5) Брызгъ исключенъ. Зерно пропущено черезъ вѣтрогонъ Ребера (безъ вѣтровъ), но затѣмъ вмѣсто тріера Пенне просортировано на тріерѣ Мейера — Крюгера. При этомъ I сортъ Мейера далъ зерно съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 35,0 гр. и содержаніемъ 7,3% щуплыхъ; т. е. тріеръ Мейера далъ въ I сортѣ гораздо лучшіе результаты, чѣмъ тріеръ Пенне. II сортъ Мейера, однако, далъ зерно болѣе низкаго качества (29,7 гр. — 14,0%).

6) Брызгъ исключенъ. Зерно пропущено черезъ вѣтрогонъ Ребера при полномъ вѣтрѣ и затѣмъ просортировано на тріерѣ Мейера. При этомъ получено — въ I сортѣ зерно самаго высокаго качества (37,0 гр. и 6,6% щуплыхъ). Даже во второмъ сортѣ — зерно по абсолютному вѣсу не уступало зерну обычнаго сортированія (при вѣтрогонѣ съ полнымъ вѣтромъ), но лишь содержало немного больше щуплыхъ зеренъ (31,6—10,8%).

Изъ приведенныхъ данныхъ, полученныхъ какъ на опытной станціи, такъ и въ Паньковскомъ хозяйствѣ, очевидно, что брызгъ играетъ самую ничтожную роль въ дѣлѣ улучшенія качества сѣменного овса и

безъ всякаго ущерба (по всей вѣроятности, даже съ выигрышемъ въ отношеніи выхода сѣменного матеріала) можетъ быть исключенъ. Наилучшіе результаты даетъ—комбинація вѣтрогона Ребера, работающаго съ полнымъ вѣтромъ,—и тріера Мейера—Крюгера. Этотъ способъ сортированія—гарантируетъ при большомъ выходѣ элиты и нормальномъ выходѣ сѣмянъ средняго достоинства—наибольшую однородность и наиболѣе высокій абсолютный вѣсъ сѣмянъ, но—въ отношеніи натурнаго вѣса (т. е. содержанія щуплыхъ зеренъ), по всей вѣроятности, будетъ сопровождаться менѣе блестящими результатами. Недостатокъ этотъ (по существу не имѣющей серьезнаго значенія, но все же заслуживающій нѣкотораго вниманія въ виду настойчиваго требованія рынка) легче всего можетъ быть устраненъ примѣненіемъ молотилокъ, обшастывающихъ овсяное зерно, такъ какъ при этомъ обшастываніи (совершенно безвредномъ въ отношеніи всхожести и прочности зерна при сохраненіи) достигается настолько полное раздѣленіе двойныхъ зеренъ и овсяныя зерна настолько сглаживаются и округляются, что приобрѣтаютъ преимущества голыхъ хлѣбныхъ зеренъ.

Другой недостатокъ указаннаго способа сортированія овса заключается въ его меньшей производительности, чему придаютъ большое значеніе крупныя сѣмьныя хозяйства. Однако, если принять во вниманіе высокую расцѣнку сѣменного овса по сравненію съ цѣной товарнаго овса, то стремленіе къ увеличенію производительности сортированія едва ли можно признать умѣстнымъ, разъ оно идетъ въ ущербъ качеству сѣмянъ и понижаетъ производительность затратъ другой стороны, т. е. потребителей сѣмянъ. Къ тому же, затраты на сортированіе при томъ способѣ, который практиковался на опытной станціи, по расчету на пудъ сѣмянъ выражаются максимумъ въ 5 коп. (считая производительность тріера Мейера—въ 50 пуд. и вѣтрогона Ребера—тоже 50 пуд. въ зимній день, а стоимость рабочаго дня женщины—въ 20 коп.),—а разница въ оцѣнкѣ товарнаго и сѣменного овса въ большинствѣ случаевъ превышаетъ 50% (на Тульскихъ сѣменныхъ выставкахъ), достигая въ Моховскомъ хозяйствѣ 100%.

Въ 1902 году къ посѣву овса обычнымъ способомъ были заготовлены на опытной станціи овсяныя сѣмена урожая 1901 г., отличавшагося вслѣдствіе засухи, низкимъ качествомъ зерна (овесъ несортированный 28,2 гр. съ содержаніемъ 26,7% щуплыхъ): при сортированіи зерна на тріерѣ Мейера получено два сорта—крупный овесъ имѣлъ абсолютный вѣсъ въ 35,5 гр. и содержалъ 28,5% щуплыхъ (больше чѣмъ исходный овесъ); средній сортъ имѣлъ абсолютный вѣсъ въ 32,1 гр. и содержалъ 18,1% щуплыхъ (на 10% меньше крупнаго зерна).

Послѣ пропусканія черезъ вѣтрогонъ Ребера—крупныя зерна—приобрѣли абсолютный вѣсъ въ 36,2 гр. и содержали такой же про-

центъ щуплыхъ, какъ среднее зерно (17,8%). Среднее зерно имѣло вѣсъ въ 32,5 гр. и содержало 13,8% щуплыхъ. Въ томъ же году Моховское хозяйство при сортированіи, сильно усложненномъ добавленіемъ къ брызгу и тріеру Моро,—еще трехъ сортировальныхъ операцій (тріеръ Пенне съ узкой установкой, сортировка вѣялка Клейтона и вѣтрогонъ Ребера съ полнымъ вѣтромъ)—достигло слѣдующихъ результатовъ: элита имѣла абсолютный вѣсъ въ 33,0 гр., слѣдовательно на 3 гр. уступала элитѣ опытной станціи, несмотря на весьма малый выходъ, но зато содержала всего 0,8% щуплаго зерна (въ элитѣ опытной станціи при сильномъ вѣтрѣ Ребера удавалось понизить содержаніе щуплыхъ лишь до 15%). Продажныя сѣмена Моховскаго хозяйства имѣли абсолютный вѣсъ, колеблющійся для отдѣльныхъ образцовъ отъ 33 до 34 гр. (т. е. не уступали элитѣ и нѣсколько превосходили II сортъ опытной станціи) и содержали отъ 2 до 4% щуплыхъ зеренъ. Такимъ образомъ и въ 1902 г., несмотря на усложненіе сортировальной операціи, Моховское хозяйство въ отношеніи абсолютнаго вѣса не достигло результатовъ простаго сортированія, усвоеннаго опытной станціей, но зато по прежнему превзошло его въ отношеніи повышенія натурнаго вѣса и чистки овса отъ щуплыхъ зеренъ.

Къ посѣву 1903 года задача сортированія сильно усложнилась плохимъ наливомъ овса, вызваннымъ полеганіемъ овсяныхъ посѣвовъ. Несортированный овесъ на опытной станціи имѣлъ минимальный абсолютный вѣсъ въ 25 гр. и содержалъ отъ 33 до 38% щуплыхъ зеренъ. Въ виду этого на опытной станціи была сдѣлана попытка комбинировать съ тріеромъ Мейера двѣ сортировки, дѣйствующія силой вѣтра, а именно: сортировку Клейтона и вѣтрогонъ Ребера. Сортированіе на тріерѣ Мейера дало въ этомъ году плохіе результаты:

Овесъ 1902 года.	Абсолютный вѣсъ.	% щуплыхъ.
I сортъ Мейера . . .	28,5	18,4
II " "	25,3	32,9
III " "	19,3	46,0

Изъ этого видно, что крупныя зерна урожая 1902 г. имѣли всего 28,5 гр., т. е. уступали среднимъ зернамъ нормальнаго налива. Замѣчательно, что они въ тоже время являлись наиболѣе спѣлыми, такъ какъ содержали наименьшій процентъ щуплыхъ зеренъ (18,4% вмѣсто 33% въ исходномъ овсѣ и въ среднихъ зернахъ). При обычныхъ условіяхъ минимальное содержаніе щуплыхъ характерно для зеренъ средней крупности. Сортированіе на машинѣ Клейтона дало, однако, еще худшіе результаты, чѣмъ сортированіе на тріерѣ Мейера, при томъ не только

въ отношеніи абсолютнаго вѣса, но даже и въ отношеніи содержанія щуплыхъ.

Овесъ 1902 года.	Абсолютный вѣсъ.	% щуплыхъ.
I сортъ Клейтона (передній ворохъ).	25,5	25,7%
II „ „ (подъ машиной).	24,0	44,7%
III „ „ (задній ворохъ).	10,8	92,0%

Отсюда видно, что сортировка Клейтона почти не повысила абсолютнаго вѣса исходнаго овса (25,5—25,0); содержаніе щуплыхъ зеренъ, хотя и понизилось въ I сортѣ (25,7% вмѣсто 33), но въ меньшей степени, чѣмъ въ I сортѣ Мейера. Это странное явленіе вполне объясняется вышеуказанной особенностью крупныхъ зеренъ, оказавшихся при исключительныхъ условіяхъ полеглихъ посѣвовъ 1902 года, наиболѣе спѣлыми. При пропусканіи средняго зерна мейеровскаго тріера черезъ сортировку Клейтона—овесъ значительно улучшился: абсолютный вѣсъ возросъ съ 25,3 до 27,0 гр., а содержаніе щуплыхъ зеренъ понизилось съ 33 до 16,7%. Этимъ зерномъ въ 1903 году на опытной станціи произведена наибольшая часть овсяныхъ посѣвовъ. Въ Моховскомъ хозяйствѣ—въ этомъ году сѣмена I сорта отличались тоже весьма низкимъ качествомъ: абсолютный вѣсъ ихъ составлялъ всего 27,5 граммовъ, а содержаніе щуплыхъ колебалось отъ 18,5 до 21,5%, составляя въ среднемъ 20%. Слѣдовательно, при исключительныхъ условіяхъ уборки, когда овсяное зерно отличалось наиболѣе высокимъ содержаніемъ щуплыхъ зеренъ (вслѣдствіе полеганія),—сортированіе на брызгѣ—не помогло освободиться отъ неспѣлыхъ зеренъ и содержаніе ихъ послѣ сложнаго Моховскаго сортированія оказалось даже выше, чѣмъ въ результатѣ простаго сортированія на тріерѣ Мейера и на вѣтрогонѣ (или сортировкѣ Клейтона). И это явленіе объясняется ничѣмъ инымъ, какъ преимуществомъ крупныхъ зеренъ въ отношеніи спѣлости, ибо выдѣленіе крупныхъ зеренъ, какъ мы видѣли, лучше всего достигается при помощи тріера Мейера. И дѣйствительно, въ слѣдующемъ же году, когда условія для налива овса и для его уборки сложились нормально, мы вновь встрѣчаемъ обычное соотношеніе между абсолютнымъ вѣсомъ и содержаніемъ щуплыхъ зеренъ для двухъ типовъ сортированія Моховскаго, основаннаго на принципѣ повышения натурнаго вѣса и опытной станціи, основаннаго на принципѣ увеличенія абсолютнаго вѣса. Овесъ урожая 1903 года послѣ сортированія по способу Моховскаго хозяйства имѣлъ абсолютный вѣсъ всего въ 27,8 гр. (почти соответствующій среднему абсолютному вѣсу несортированнаго зерна опытной станціи), но зато содержалъ лишь 6% щуплыхъ зеренъ. Средній сортъ опытной станціи (среднее зерно Мейера, пропущенное черезъ вѣтрогонъ Ребера) имѣлъ абсолютный вѣсъ въ 31,7 гр. (на 4 грамма выше

Моховскаго овса), но содержалъ 12,6% щуплыхъ зеренъ. При пропусканіи среднихъ зеренъ черезъ сортировку Клейтона полученъ болѣе плохой результатъ (абсолютный вѣсъ 30,0 гр., содержаніе щуплыхъ 20,0%). Крупное зерно Мейера (отличавшееся отъ средняго лишь на 2 грамма по абсолютному вѣсу—31 гр. вмѣсто 29 и содержащее на 1% больше щуплыхъ—23,5 вмѣсто 22,5%)—дало весьма большой выходъ элиты съ абсолютнымъ вѣсомъ въ 33,4 гр. и содержаніемъ щуплыхъ зеренъ въ 18,0%. И здѣсь замѣна вѣтрогона Ребера сортировкой Клейтона дала болѣе плохіе результаты не только въ отношеніи процента щуплыхъ зеренъ, но и въ отношеніи абсолютнаго вѣса (31,7 гр. вмѣсто 33,4 и 22,4% вмѣсто 18,0%). Во всѣхъ случаяхъ, однако, сѣменной овесъ опытной станціи значительно превосходилъ моховской овесъ по абсолютному вѣсу, уступая ему въ отношеніи содержанія щуплыхъ зеренъ (въ I сортѣ вдвое, а въ элитѣ даже въ 3 раза, 18% вмѣсто 6%).

Осенью 1903 года сдѣлана первая попытка сопоставить дѣйствіе двухъ аналогичныхъ сортировокъ—Тріумфъ Ребера и Клейтона № 5. Обѣ сортировки дѣйствовали силой вѣтра, но въ вѣтрогонѣ Ребера дѣйствіе струи вѣтра ничѣмъ не ослаблялось, въ сортировкѣ Клейтона струя вѣтра встрѣчала на пути рѣшетный ящикъ, при чемъ, однако, къ дѣйствію вѣтра прибавлялось сортированіе зерна по крупности при помощи качающихся рѣшетъ. Интересно было выяснитъ какой изъ этихъ двухъ машинъ слѣдовало отдать предпочтеніе при сортированіи хлѣбовъ и въ частности овса. Оставляя разсмотрѣніе этого вопроса во всемъ его объемѣ до слѣдующей главы, мы ограничимся здѣсь данными, полученными въ 1903 г. при сортированіи овса на этихъ двухъ машинахъ. Овесъ урожая 1903 года, послѣ двукратной очистки на колониетской вѣялкѣ, сначала былъ раздѣленъ по крупности на тріерѣ Мейера. Мелкое зерно, какъ негодное для посѣва, отброшено и на сортировкахъ Ребера и Клейтона—изучалось лишь распредѣленіе зерна крупнаго и средняго. Для болѣе однородности зерна по объему—каждый сортъ пропущенъ черезъ тріеръ Мейера вторично, при чемъ для опыта взято лишь то зерно, которое при вторичномъ пропускѣ вновь попало въ прежній сортъ (отходъ крупнаго зерна къ среднему и наоборотъ отходъ средняго зерна къ крупному, въ обоихъ случаяхъ незначительный, былъ отброшенъ). Во время работы сортировокъ Ребера и Клейтона были приняты наиболѣе выгодныя установки рѣшетъ, но только ограничена въ вѣтрогонѣ Ребера сила вѣтра (заслонки въ боковыхъ отверстіяхъ сдвинуты на половину; при полномъ вѣтрѣ результаты, несомнѣнно, получились бы въ отношеніи качества зерна болѣе рельефныя въ пользу Ребера, но выходъ I сорта былъ-бы пониженъ до минимума; какъ увидимъ, и при половинномъ вѣтрѣ въ вѣтрогонѣ Ребера получалось въ 2—3 раза меньше I сорта, чѣмъ въ сортировкѣ Клейтона).

Крупное зерно имѣло абсолютный вѣсъ въ 30,9 гр. и содержало 23,5% щуплыхъ, а среднее зерно имѣло вѣсъ въ 28,9 гр. и содержало 22,5% щуплыхъ. То и другое зерно было очищено отъ сорныхъ примѣсей, а потому при сортированіи на Реберѣ и Клейтонѣ былъ опредѣленъ лишь вѣсовой выходъ чистаго зерна всѣхъ сортовъ (въ обѣихъ сортировкахъ зерно раздѣлено на три сорта: передній, средній изъ подъ машины и задній ворохъ; зерно, выходящее въ боковой задній жолобъ, соединено съ заднимъ ворохомъ); изъ каждаго сорта отобрана средняя проба, изслѣдованная въ лабораторіи въ отношеніи абсолютнаго и натурнаго вѣса и содержанія щуплыхъ зеренъ (по числу зеренъ плавающихъ въ водѣ).

На каждой машинѣ пропущено было 10 пудовъ зерна, какъ крупнаго, такъ и средняго (всего 40 пудовъ), при чемъ обѣ машины приводились въ движеніе однѣми и тѣми же женщинами (заразъ вращали рукоятку двѣ женщины со средней скоростью около 45 оборотовъ въ минуту).

Приводимъ всѣ полученные данныя въ слѣдующей таблицѣ:

Овесъ 1902 года.	Крупное зерно.				Среднее зерно.			
	Выходъ (въ % по вѣсу).	Натурн. вѣсъ въ золотникахъ.	Абсолютн. вѣсъ возд. сух. зерна.	Содержаніе щуплыхъ зеренъ (въ % по числу).	Выходъ (въ % по вѣсу).	Натурн. вѣсъ въ золотникахъ.	Абсолютн. вѣсъ возд. сух. зерна.	Содержаніе щуплыхъ зеренъ (въ % по числу).
I сорта Ребера	34,3	78,5	33,4	18,0	24,2	82,1	31,7	12,6
II » »	28,1	80,6	31,2	13,2	43,2	81,3	30,0	12,3
III » »	37,6	—	29,7	30,0	32,6	—	26,9	35,7
I » Клейтона	72,4	79,3	31,7	22,4	83,0	78,5	30,0	20,0
II » »	23,5	80,6	29,2	24,0	15,1	79,1	27,2	29,0
III » »	4,1	—	25,7	56,9	1,9	—	22,2	67,2

Въ этой таблицѣ прежде всего поражаютъ громадныя разницы въ выходѣ I сорта: въ вѣтрогонѣ Ребера выходъ I сорта колеблется отъ 24 до 34%, возрастая съ увеличеніемъ крупности зерна (при болѣе сильномъ вѣтрѣ, по всей вѣроятности, этой разницы не было бы замѣтно); въ сортировкѣ Клейтона выходъ I сорта колеблется отъ 72 до 83%, т. е. въ 2½ раза больше, чѣмъ у Ребера, при чемъ, наоборотъ, выходъ средняго зерна больше, чѣмъ крупнаго. Но это преимущество сортировки Клейтона до нѣкоторой степени умалится пониженіемъ качества зерна, не только въ отношеніи его натуры и % щуплыхъ зеренъ, но и въ отношеніи абсолютнаго вѣса. Разница въ качествѣ зерна

проявляется рѣзче при сортированіи зерна средней крупности и сглаживается на крупномъ зернѣ. По абсолютному вѣсу I сортъ Клейтона, полученный изъ крупныхъ зеренъ тріера, соответствуетъ I сорту Ребера, полученному изъ среднихъ зеренъ, но содержитъ вдвое большій процентъ щуплыхъ. То же соотношеніе повторяется и для второго и для третьяго сорта.

Такимъ образомъ испытаніе 1903 года показало, что дѣйствіе вѣтрогона Ребера проявляется вообще сильнѣе, чѣмъ дѣйствіе сортировки Клейтона (даже при половинномъ вѣтрѣ), но сопровождается чрезмѣрной браковкой доброкачественнаго зерна; при сортированіи крупныхъ зеренъ оно не достигаетъ также значительнаго преимущества въ отношеніи качества сѣмянъ (I сортъ крупнаго овса у Ребера и у Клейтона весьма близокъ по всѣмъ признакамъ, хотя выходъ его у Клейтона вдвое выше). Отсюда видно, что вѣтрогонъ Ребера по характеру приближается къ моховскому брызгу, который, хотя и превосходитъ его по силѣ дѣйствія (въ отношеніи очистки овса отъ щуплыхъ зеренъ), но вызываетъ еще большія потери хорошаго зерна, чѣмъ вѣтрогонъ Ребера.

Сортировка Клейтона, дѣйствуя слабѣе, выбраковываетъ только дѣйствительно плохое зерно, а потому для достиженія того же полезнаго эффекта (въ отношеніи очистки овса отъ щуплыхъ зеренъ и увеличенія абсолютнаго вѣса) требуетъ повторнаго пропусканія зерна, и при этомъ условіи будетъ уступать вѣтрогону лишь по своей производительности. Очевидно, однако, что выигрышъ въ производительности далеко не оправдывается той громадной потерей хорошаго зерна, которая становится неизбежной при сортированіи зерна на вѣтрогонѣ Ребера, а потому на практикѣ слѣдуетъ предпочесть двухкратное и даже трехкратное пропусканіе зерна на сортировкѣ Клейтона однократному пропусканію его черезъ вѣтрогонъ Ребера.

Резюмируемъ въ заключеніе важнѣйшія наблюденія, сдѣланныя при испытаніи различныхъ способовъ сортированія сѣменнаго овса:

1) очистка зерна отъ сорныхъ примѣсей, не составляя самостоятельной задачи сортированія, достигается попутно при раздѣленіи овсяныхъ сѣмянъ по крупности и по степени спѣлости;

2) раздѣленіе зерна по крупности или объему достигается лучше всего сортированіемъ хорошо провѣяннаго зерна на тріерѣ двойного дѣйствія Мейера—Крюгера;

3) болѣе полное соотвѣтствіе между объемомъ зерна и его абсолютнымъ вѣсомъ (или вѣсомъ ядра) достигается при обшастываніи овса на молотилкѣ, облегчающемъ послѣдующее сортированіе на тріерахъ;

4) выдѣленіе неспѣлыхъ щуплыхъ зеренъ овса полнѣе всего достигается сортированіемъ зерна въ водѣ или растворахъ, служащихъ для протравливанія сѣмянъ;

5) изъ двухъ принциповъ сортировальныхъ машинъ дѣйствія вѣтра и центробѣжной силы—послѣдняя является болѣе дѣйствительнымъ средствомъ для выдѣленія щуплыхъ зеренъ овса, но сопровождается несоразмѣрными потерями доброкачественныхъ сѣмянъ;

6) сортированіе овса помощью тріера Мейера и вѣтрогона Ребера даетъ при болѣе высокомъ выходѣ элиты и перваго сорта однородное зерно болѣе высокаго абсолютнаго вѣса, чѣмъ сортированіе на брызгѣ и тріерахъ Моро или Пенне, но уступаетъ ему въ отношеніи натурнаго вѣса и содержанія щуплыхъ зеренъ;

7) въ тѣхъ случаяхъ, когда овесъ (вслѣдствіе полеганія, сильнаго захвата или преждевременной уборки) является недоспѣвшимъ, сортированіе зерна по крупности даетъ лучшіе результаты, чѣмъ сортированіе по натурному вѣсу, не только въ отношеніи однородности и абсолютнаго вѣса, но и въ отношеніи содержанія щуплыхъ зеренъ;

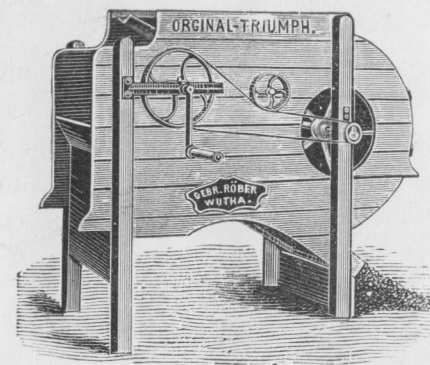
8) отдѣленіе щуплыхъ зеренъ производится вѣтрогономъ Ребера лучше, чѣмъ сортировкой Клейтона, но сопровождается, подобно брызгу, несоразмѣрной браковкой доброкачественныхъ сѣмянъ;

9) выдѣленіе щуплыхъ зеренъ можетъ быть достигнуто съ наименьшими потерями доброкачественныхъ сѣмянъ *повторнымъ* пропусканіемъ овса, предварительно раздѣленнаго тріеромъ по крупности на сортировку Клейтона, выбраковывающей только плохое зерно;

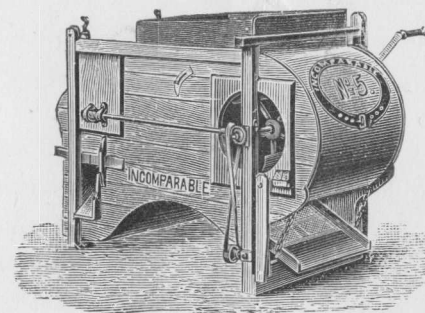
10) производительность сортировальныхъ машинъ въ дѣлѣ приготовления сѣмянъ высокаго качества представляетъ второстепенное значеніе, такъ какъ покрывается факторомъ обратнаго значенія, а именно: потерей доброкачественныхъ сѣмянъ.

4. Испытаніе сортировокъ Ребера и Клейтона.

Въ предшествующей главѣ было описано испытаніе сортировокъ Ребера и Клейтона въ примѣненіи ихъ къ дополнительной операциі по выдѣленію щуплыхъ зеренъ овса. Осенью 1904 года тѣ же сортировальные машины испытывались съ другой цѣлью болѣе общаго характера: предполагалось выяснитъ недостатки и преимущества каждой изъ этихъ машинъ, какъ самостоятельныхъ сортировокъ и потому объектомъ испытанія были избраны четыре важнѣйшихъ хлѣба даннаго района: два голыхъ хлѣба—рожь и пшеница и два пленчатыхъ—овесъ и гречиха. Постановка испытанія во всѣхъ отношеніяхъ была аналогична уже описанной. Существеннымъ отличіемъ являлось: во 1) назначеніе въ качестве исходнаго матеріала зерна несортированнаго, лишь провѣяннаго на колониетской вѣялкѣ и во 2) болѣе детальное изслѣдованіе всѣхъ полученныхъ сортовъ въ отношеніи сорныхъ примѣсей, раздѣленныхъ на три разряда (легковѣсный соръ, пленки, солома; тяжеловѣсный соръ,—комочки земли, битыя зерна, зерна постороннихъ хлѣбовъ и сорныя сѣмена—



Сортировка Ребера.



Сортировка Клейтона.

куколь, горошекъ, спорынья и т. п.) и въ отношеніи степени однородности зерна (каждый образецъ зерна пропускался черезъ два ручныхъ грохота Мейнгардта для раздѣленія крупныхъ, среднихъ и мелкихъ зеренъ).

Остановимся сначала на данныхъ вѣсового выхода трехъ сортовъ (передняго, средняго и задняго вороха) для четырехъ хлѣбовъ.

Сортировка. Сорта.	Клейтона.			Ребера.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Рожь.	73,5	17,7	8,8	41,5	44,0	14,5
Пшеница.	77,5	14,0	8,5	81,0	14,7	3,3
Овесъ	88,0	9,7	2,3	83,8	19,9	3,3
Гречиха	80,5	11,5	8,0	66,5	16,5	17,0

Отсюда видно, что абсолютный выходъ I сорта вообще значительно выше при сортированіи хлѣбовъ на машинѣ Клейтона; наибольшее сближеніе результатовъ получено при сортированіи пшеницы и наименьшее при сортированіи гречихи.

По отношенію къ пленчатымъ хлѣбамъ это явленіе объясняется болѣе сильнымъ дѣйствіемъ струи вѣтра въ машинѣ Ребера, ослабленнымъ въ машинѣ Клейтона рѣшетнымъ ящикомъ. По отношенію же къ голымъ хлѣбамъ это объясняется несоотвѣтствующей шириной отверстій въ нижнемъ рѣшетѣ (при машинѣ Ребера имѣлось всего два рѣшета, тогда какъ при машинѣ Клейтона 12); этотъ недостатокъ удалось избѣжать лишь при сортированіи пшеницы, имѣющей болѣе круглое зерно (съ большимъ поперечнымъ діаметромъ, чѣмъ рожь), вслѣдствіе чего выходъ I сорта пшеницы въ машинѣ Ребера оказался даже выше, чѣмъ у Клейтона.

Степень очистки зерна отъ сорныхъ примѣсей видна изъ данныхъ слѣдующей таблицы (см. стр. 150), въ которой приведенъ вѣсовой отходъ (въ %% отъ чистаго зерна) каждаго разряда сорныхъ примѣсей — для несортированнаго исходнаго зерна, I и II сорта.

Сравнивая содержаніе сорныхъ примѣсей въ исходномъ зернѣ и первомъ сортѣ, мы замѣчаемъ, что въ большинствѣ случаевъ сортировка Клейтона производила болѣе полную очистку не только въ отношеніи тяжеловѣсныхъ индифферентныхъ примѣсей (составлявшихъ вообще главную массу сора), но и въ отношеніи сорныхъ сѣмянъ и легковѣснаго сора. Это обстоятельство имѣетъ тѣмъ большее значеніе, что выходъ I сорта у Клейтона значительно выше, чѣмъ у Ребера. Что же

касается II сорта, то онъ у Клейтона содержитъ болѣе высокій процентъ сора, чѣмъ исходное зерно (за исключеніемъ разряда легковѣсныхъ примѣсей, отходящихъ въ III сортъ); въ меньшей степени то же явленіе повторяется и у Ребера (исключеніе представляетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ тяжеловѣсный соръ).

Сортировка. Отходъ сорныхъ примѣсей. Сорта.		Клейтона.			Ребера.		
		Исходн.	I с.	II с.	Исходн.	I с.	II с.
I. Рожь.	Легковѣсныя примѣси. . .	4,4	0,3	0,3	4,4	0,7	0,1
	Тяжеловѣсныя » . . .	9,9	3,3	28,6	9,9	1,9	6,7
	Сорныя сѣмена.	0,6	0,0	1,1	0,6	0,1	0,7
	Всего.	14,9	3,6	30,0	14,9	2,7	7,5
II. Пшеница.	Легковѣсныя примѣси. . .	0,5	0,1	0,3	0,5	0,3	0,1
	Тяжеловѣсныя » . . .	2,5	0,5	3,0	2,5	1,2	2,0
	Сорныя сѣмена.	0,6	0,1	1,6	0,6	0,2	2,3
	Всего.	3,6	0,7	4,9	3,6	1,7	4,4
III. Овесъ.	Легковѣсныя примѣси. . .	3,4	0,3	1,4	3,4	0,4	1,0
	Тяжеловѣсныя » . . .	3,3	2,2	13,1	3,3	3,3	8,4
	Сорныя сѣмена.	0,6	0,0	2,1	0,6	0,0	1,1
	Всего.	7,3	2,5	16,6	7,3	3,7	10,5
IV. Гречиха.	Легковѣсныя примѣси. . .	3,9	1,0	1,6	3,9	1,6	2,5
	Тяжеловѣсныя » . . .	8,8	1,3	2,3	8,8	6,5	4,3
	Сорныя сѣмена.	2,1	0,9	1,5	2,1	1,4	3,9
	Всего.	14,8	3,2	5,4	14,8	9,5	10,7
Въ среднемъ для 4-хъ хлѣбовъ.	Легковѣсныя примѣси. . .	3,1	0,4	0,9	3,1	0,7	0,9
	Тяжеловѣсныя » . . .	6,1	1,8	11,8	6,1	3,2	5,4
	Сорныя сѣмена.	1,0	0,2	1,6	1,0	0,4	2,0
	Всего.	10,2	2,4	14,3	10,2	4,3	8,3

Такимъ образомъ, сортировка Клейтона, благодаря болѣе совершенному дѣйствию рѣшетъ, проявила въ смыслѣ очистки зерна рѣшительное преимущество передъ сортировкой Ребера.

Переходя далѣе къ оцѣнкѣ сортированія, сопоставимъ прежде всего абсолютный вѣсъ зеренъ каждаго сорта (см. табл. стр. 151).

Сравнивая сначала абсолютный вѣсъ исходнаго матеріала и I сорта для пшеницы, при сортированіи которой абсолютный выходъ I сорта для обѣихъ сортировокъ оказался почти одинаковымъ, мы замѣчаемъ, что обѣ машины вызвали небольшое увеличеніе абсолютнаго вѣса всего

на 1—1½ грамма, но I сортъ Ребера имѣетъ болѣе болѣе вѣсъ, чѣмъ I сортъ Клейтона, а II сортъ Клейтона, въ связи съ этимъ, значительно крупнѣе, чѣмъ II сортъ Ребера (абсолютный выходъ II сорта тоже болѣе или менѣе одинаковъ у обѣихъ машинъ). То же явленіе повторяется и на ржи въ болѣе рѣзкой степени, благодаря тому, что во 1) отдѣленіе мелкихъ зеренъ у ржи шло успѣшнѣе, чѣмъ у пшеницы (что объясняется меньшимъ діаметромъ ржаного зерна по сравненію съ пшеничнымъ) и во 2) тѣмъ, что выходъ I сорта у Клейтона почти въ 1½ раза больше, чѣмъ у Ребера.

Абсолютный вѣсъ 1000 зеренъ.	Сортировка. Сорта.	Клейтона.			Ребера.		
		Исх.	I.	II.	Исх.	I.	II.
Рожь.		19,8	22,6	20,5	19,8	24,7	17,5
Пшеница.		27,3	28,3	19,6	27,3	28,9	18,1
Овесъ		31,6	32,4	22,7	31,6	34,1	30,5
Гречиха		18,5	19,3	11,9	18,5	19,4	11,3

У пленчатыхъ хлѣбовъ возрастаніе абсолютнаго вѣса подѣ влияніемъ сортированія выражено такъ же слабо, какъ у пшеницы, при чемъ на сторонѣ Ребера оказывается замѣтный перевѣсъ только при сортированіи овса (при чемъ и выходъ I сорта пониженъ у Ребера всего на 4% по сравненію съ выходомъ у Клейтона). При сортированіи гречихи обѣ машины достигаютъ одинаковыхъ результатовъ (повышая абсолютный вѣсъ, менѣе чѣмъ на 1 граммъ), но въ виду болѣе высокаго выхода I сорта (80% вмѣсто 66%) преимущество оказывается на сторонѣ сортировки Клейтона.

Не менѣе важное значеніе представляетъ степень равномерности зерна по абсолютному вѣсу или по крупности, а потому мы сопоставимъ результаты сортированія на обѣихъ машинахъ и по этому признаку.

При изслѣдованіи степени однородности зерна при помощи тщательнаго раздѣленія зеренъ на ситахъ былъ опредѣленъ для каждаго сорта абсолютный вѣсъ, который обнаружили въ предѣлахъ одной крупности довольно большія колебанія (подъ влияніемъ рѣшетъ сортировальныхъ машинъ, уменьшающихъ величину и абсолютный вѣсъ зеренъ II сорта). Эти колебанія болѣею частью, однако, далеко не достигаетъ интерваловъ, установленныхъ раздѣленіемъ зерна на 3 раз-

ряда по крупности, а потому не мѣшаютъ сравненію зерна по степени однородности.

Степень однородности.		Исходное з.		Сортир. на Клейтонѣ.				Сортир. на Реберѣ.			
		Несортир.		I сортъ.		II сортъ.		I сортъ.		II сортъ.	
		Содержаніе въ %.	Абсолютн. вѣсъ	Содержаніе въ %.	Абсолютн. вѣсъ	Содержаніе въ %.	Абсолютн. вѣсъ	Содержаніе въ %.	Абсолютн. вѣсъ	Содержаніе въ %.	Абсолютн. вѣсъ
I. Рожь.	Крупныхъ зеренъ...	28	27,3	35	26,2	13	25,6	35	26,1	18	24,1
	Среднихъ » ..	23	21,3	28	21,5	16	23,9	28	21,9	25	20,7
	Мелкихъ » ..	49	14,9	37	20,0	71	18,9	37	17,4	57	14,4
II. Пшеница.	Крупныхъ » ..	20	35,8	19	36,5	3	30,8	18	36,3	2	29,1
	Среднихъ » ..	60	27,3	65	27,9	39	21,9	66	29,2	35	23,4
	Мелкихъ » ..	20	19,1	16	20,6	58	17,1	16	19,6	63	14,8
III. Овесь.	Крупныхъ » ..	63	34,6	65	34,	30	?	65	36,3	52	34,6
	Среднихъ » ..	24	31,6	27	29,3	25	23,9	26	28,4	29	26,8
	Мелкихъ » ..	13	17,1	8	22,6	43	11,5	9	25,4	19	19,2
IV. Гречиха.	Крупныхъ » ..	60	20,5	76	21,0	11	19,9	77	20,8	15	19,6
	Среднихъ » ..	28	13,5	23	14,4	57	12,9	21	14,9	18	13,0
	Мелкихъ » ..	12	8,8	1	10,0	32	7,7	2	11,2	67	9,4

Наибольшее увеличеніе равномерности подѣ влияніемъ сортированія наблюдается на гречихѣ, у которой содержаніе крупнаго зерна съ 60% возрастаетъ въ I сортѣ до 77% (одинаково у обѣихъ машинъ); у ржи оно выражено гораздо слабѣе (% крупныхъ возрастаетъ съ 28 до 35%); у пшеницы и въ особенности у овса почти не замѣчается улучшенія зерна въ смыслѣ равномерности (% крупныхъ зеренъ возрастаетъ у пшеницы съ 60 до 66%, а у овса съ 63 до 65%), сокращается лишь % мелкихъ зеренъ (съ 20 до 16% у пшеницы и съ 13 до 8% у овса). Обѣ сортировальныя машины обнаруживаютъ въ отношеніи разсматриваемаго признака замѣчательное совпаденіе результатовъ; слѣдуетъ однако замѣтить, что всѣ три разряда зеренъ въ I сортѣ Ребера имѣютъ болѣе высокій абсолютный вѣсъ, чѣмъ у Клейтона, при чемъ у обѣихъ машинъ абсолютный вѣсъ зеренъ оказывается выше соотвѣствующихъ зеренъ исходнаго матеріала, тогда какъ зерна II сорта значительно мельче соотвѣствующихъ зеренъ исходнаго матеріала (не говоря уже о зернахъ I сорта). Отсюда получается вторичное подтвержденіе того положенія, что улучшеннымъ можно считать по сравненію съ исходнымъ матеріаломъ только зерно I сорта (какъ у Ребера, такъ и у Клейтона), II же сортъ является

зерномъ худшаго качества, нежели зерно несортированное, а потому представляетъ бракъ или отходъ при сортированіи.

Для пленчатыхъ хлѣбовъ представляется возможность прослѣдить еще равномерность зерна по степени спѣлости или по содержанію щуплыхъ зеренъ, что даетъ весьма важное дополненіе для характеристики сравниваемыхъ сортировальныхъ машинъ. Для большей сравнимости данныхъ цифры нижеприводимой таблицы представляютъ проценты отъ общаго числа зеренъ каждаго сорта, хотя опредѣленія щуплости производились уже послѣ раздѣленія зеренъ каждаго сорта на три разряда крупности.

Содержаніе щуплыхъ зеренъ.	Исходное зерно.	Сорт. на Клейтонѣ.		Сорт. на Реберѣ.	
		I сорт.	II сорт.	I сорт.	II сорт.
I. Овесь. Крупныхъ полныхъ зеренъ	60	62	29	62	51
» щуплыхъ »	3	3	1	3	1
Среднихъ полныхъ »	22,5	26	23	24	27
» щуплыхъ »	1,5	1	2	2	2
Мелкихъ полныхъ »	11	7	35	7	15
» щуплыхъ »	2	1	8	2	4
II. Гречиха. Крупныхъ полныхъ »	57	69	9	66	13,5
» щуплыхъ »	3	7	2	11	1,5
Среднихъ полныхъ »	21,5	16	38	17	16
» щуплыхъ »	6,5	7	19	4	2
Мелкихъ полныхъ »	11	1	16	1,5	59
» щуплыхъ »	1	0	16	0,5	8

Противъ ожиданія данныя констатируютъ, что въ обѣихъ сортировальныхъ машинахъ содержаніе щуплыхъ зеренъ не только не уменьшается, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже замѣтно возрастаетъ въ I сортѣ, что объясняется, конечно, дѣйствіемъ рѣшетъ, не пропускающихъ болѣе крупныхъ, хотя бы не вполне заполненныхъ ядромъ зеренъ и съ другой стороны недостаточно сильнымъ дѣйствіемъ вѣтра по отношенію къ болѣе крупнымъ зернамъ. Впрочемъ, низкое содержаніе щуплыхъ зеренъ въ исходномъ матеріалѣ указываетъ на весьма высокое качество употребленнаго зерна (которое вызвано благопріятными условіями налива въ 1904 г. и отчасти тщательной предварительной очисткой зерна на вѣялкѣ), а потому дѣйствіе сортировокъ въ данномъ направленіи и не могло проявиться достаточно рельефно. Въ этомъ отношеніи болѣе рельефные результаты были получены при сортированіи овса осенью 1903 г., обнаружившемъ значительное преимущество вѣтрогона Ребера въ смыслѣ выдѣленія щуплыхъ зеренъ, но въ тоже время и болѣе со-

вершенное дѣйствіе сортировки Клейтона, выдѣляющей щуплыя зерна безъ одновременной потери полныхъ зеренъ. Въ сортировкѣ Клейтона дѣйствіе вѣтра ослаблено настолько, что полныя зерна средней крупности не выбраковываются при отдѣленіи щуплыхъ зеренъ мелкихъ и среднихъ, но зато не отдѣляются и крупныя щуплыя зерна; вѣтрогонъ Ребера, не справляясь также съ отдѣленіемъ крупныхъ щуплыхъ зеренъ (по крайней мѣрѣ при умѣренномъ вѣтрѣ), полнѣе выдѣляетъ мелкія и среднія щуплыя зерна, но зато выбраковываетъ и большую часть полныхъ зеренъ того-же размѣра.

Чтобы учесть положительныя и отрицательныя стороны раздѣленія зерна, достигаемаго при сортированіи на обѣихъ машинахъ, намъ остается опредѣлить—какая часть всего крупнаго зерна, находившагося въ исходномъ матеріалѣ, переходитъ въ I сортъ и какая теряется или выбраковывается; а съ другой стороны—прослѣдить въ томъ же смыслѣ судьбу средняго и мелкаго зерна.

Потери при сортированіи.		Клейтонъ.			Реберъ.		
		Крупныхъ зеренъ.	Среднихъ зеренъ.	Мелкихъ зеренъ.	Крупныхъ зеренъ.	Среднихъ зеренъ.	Мелкихъ зеренъ.
I. Рожь.	Въ исходномъ матеріалѣ . .	28	23	49	28	23	49
	Въ I сортѣ	25,7	20,6	27,2	14,5	11,6	15,3
	Потеряно въ %% отъ общаго вѣса	2,3	2,4	21,8	13,5	11,4	33,7
	Тоже въ %% отъ зерна данной крупности	8	10	44%	48	50	70
II. Пшеница.	Въ исходномъ матеріалѣ . .	20	60	20	20	60	20
	Въ I сортѣ	14,7	50,4	12,4	14,6	53,5	13,0
	Потеряно въ %% отъ общ. вѣса	5,3	9,6	7,6	5,4	6,5	7,0
	Тоже въ %% отъ зерна той же крупности	26	16	38	27	11	35
III. Овесъ.	Въ исходномъ матеріалѣ . .	63	24	13	63	24	13
	Въ I сортѣ	57,2	23,8	7,10	54,5	21,8	7,5
	Потеряно въ %% отъ общ. вѣса	5,8	0,2	6,0	8,5	2,2	5,5
	Тоже въ %% отъ зерна той же крупности	9	1	46	13	10	42
IV. Гречиха.	Въ исходномъ матеріалѣ . .	60	28	12	60	28	12
	Въ I сортѣ	61,2	18,5	0,8	51,2	14,0	1,3
	Потеряно въ %% отъ общ. вѣса	0	9,5	11,2	8,8	14,0	10,7
	Тоже въ %% отъ зерна той же крупности	0	34	93	14	50	90

Наибольшее тождество результатовъ сортированія въ смыслѣ выдѣленія доброкачественнаго зерна въ I сортъ и браковки плохого зерна замѣчается на пшеницѣ: обѣ машины выдѣлили въ I сортъ почти $\frac{3}{4}$ всего крупнаго зерна и выбраковали немного болѣе $\frac{1}{3}$ мелкаго зерна. Такой результатъ, однако, нельзя признать удовлетворительнымъ, такъ какъ вѣсъ выбракованнаго крупнаго зерна вмѣстѣ съ вѣсомъ оставшагося въ I сортѣ мелкаго зерна превышаетъ 10% отъ несортированнаго зерна. Приравнивая условно отдѣленіе крупныхъ зеренъ съ браковкой мелкихъ какъ равнозначашіе положительные эффекты сортированія (при равномъ абсолютномъ или вѣсовомъ выходѣ того и другого сорта), а съ другой стороны—потерю крупнаго зерна съ оставленіемъ мелкихъ зеренъ въ I сортѣ, какъ равнозначашіе отрицательные эффекты сортированія,—получимъ слѣдующій балансъ положительныхъ и отрицательныхъ эффектовъ для двухъ испытанныхъ машинъ:

Балансъ эффектовъ.		Положительные			Отрицательные			Балансъ.		
		Въ I сор. выдѣлено крупныхъ зеренъ.	Выбраковано мелкихъ зер.	Сумма.	Въ I сор. выдѣлено мелкихъ зеренъ.	Выбраковано крупныхъ зер.	Сумма.	Перевѣсъ положительнаго эффекта.	Перевѣсъ одной машины надъ другой.	Средняго зерна.
I. Рожь.	Сортировка Клейтона.	25,7	21,8	47,5	27,2	2,3	29,5	+ 18,0		+ 18,2
	» Ребера . .	14,5	33,7	48,2	15,3	13,5	28,8	+ 19,4	1,4 R.	+ 0,2
II. Пшеница.	» Клейтона.	14,7	7,6	22,3	12,4	5,3	17,7	+ 4,6		+ 40,8
	» Ребера . .	14,6	7,0	21,6	13,0	5,4	18,4	+ 3,2	1,4 K.	+ 47,0
III. Овесъ.	» Клейтона.	57,2	6,0	63,2	7,0	5,8	12,8	+ 50,4		+ 23,6
	» Ребера . .	54,5	5,5	60,0	7,5	6,0	13,5	+ 46,5	3,9 K.	+ 19,6
IV. Гречиха	» Клейтона.	61,2	11,2	72,4	0,8	0,0	0,8	+ 71,6		+ 9,0
	» Ребера . .	51,2	10,7	61,9	1,3	8,8	10,1	+ 51,8	19,8 K.	+ 0,0

Разсмотрѣніе данныхъ этой таблицы приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) при сортированіи *ржи* — балансъ положительныхъ и отрицательныхъ эффектовъ для обѣихъ машинъ почти одинаковъ: болѣе слабое дѣйствіе Клейтона по выдѣленію мелкихъ зеренъ вполне компенсируется со стороны Ребера—браковкой крупныхъ зеренъ. Но, если принять въ расчетъ еще балансъ среднихъ зеренъ (т. е. разность между вѣсомъ средняго зерна, выдѣленнаго въ I сортъ и зерна, выбракован-

наго), болѣе благоприятный для сортировки Клейтона, то преимущество последней при сортированіи ржи—окажется безспорнымъ;

2) при сортированіи *пшеницы*—балансы для крайнихъ разрядовъ зерна складываются тоже почти одинаково для обѣихъ машинъ (съ легкимъ перевѣсомъ въ пользу Клейтона), но балансъ среднего зерна—оказывается благоприятнѣй для вѣтрогона Ребера, а потому въ общемъ итогѣ при сортированіи пшеницы предпочтенія заслуживаетъ машина Ребера;

3) при сортированіи *овса*—обнаруживается преимущество сортировки Клейтона, какъ въ отношеніи крайнихъ разрядовъ, такъ и въ отношеніи среднего зерна (+3,9 и +4,0%); въ данномъ случаѣ балансъ складывается благоприятнѣй для Клейтона въ одинаковой степени какъ благодаря большей браковкѣ плохого зерна, такъ и благодаря болѣе совершенному выдѣленію въ I сортъ хорошихъ зеренъ;

4) при сортированіи *гречихи*—преимущество сортировки Клейтона выступаетъ наиболѣе рельефно. И здѣсь—получается почти одинаковый перевѣсъ какъ въ положительномъ, такъ и въ отрицательномъ эффектѣ (въ обоихъ случаяхъ примѣрно на 10% исходнаго матеріала), при чемъ въ отношеніи къ среднему зерну машина Клейтона приобретаетъ почти такой же перевѣсъ (въ 9%);

5) сравнивая различные хлѣба—въ отношеніи баланса положительныхъ и отрицательныхъ эффектовъ, не трудно замѣтить существенную разницу между голыми и пленчатыми хлѣбами. Наибольшимъ полезнымъ эффектомъ сопровождается сортированіе гречихи (+71,6 для крайнихъ разрядовъ и +80,6 для всѣхъ трехъ разрядовъ зерна), затѣмъ слѣдуетъ овесъ (для крайнихъ разрядовъ +50,4, вмѣстѣ со среднимъ зерномъ +74,0%); изъ голыхъ хлѣбовъ—лучшіе результаты дало сортированіе ржи (+18,0% для крайнихъ разрядовъ и +18,2 для среднего зерна, а всего 36,2%, т. е. вдвое меньше, чѣмъ для овса); наиболѣе плохіе результаты дало сортированіе пшеницы по крайней мѣрѣ, въ отношеніи къ крайнимъ разрядамъ зерна (+4,6%); въ суммѣ съ среднимъ зерномъ получается однако перевѣсъ надъ рожью (максимумъ +50,2%, тогда какъ для ржи +36,2%). Интересно также отмѣтить, что—соотношеніе между дѣйствіемъ сортировокъ Клейтона и Ребера—измѣняется какъ бы параллельно съ возрастаніемъ имъ полезнаго эффекта: чѣмъ выше этотъ полезный эффектъ, тѣмъ рѣзче проявляется преимущество сортировки Клейтона надъ вѣтрогономъ Ребера. Преимущество это еще болѣе подкрѣпляется констатированной выше болѣе совершенной очисткой зерна отъ сорныхъ примѣсей всѣхъ видовъ.

Такимъ образомъ изслѣдованіе, произведенное осенью 1904 года, по своимъ результатамъ—склоняетъ къ рѣшительному предпочтенію

сортировки Клейтона, въ особенности въ томъ случаѣ, если сортированіе производится только на одной машинѣ. Въ предшествующей главѣ мы однако видѣли, что сортировка Клейтона заслуживаетъ предпочтенія и въ качествѣ дополнительной машины, преслѣдующей специальную цѣль выдѣленія щуплыхъ зеренъ овса, предварительно сортированнаго по крупности на тріерахъ.

Изслѣдованіе 1904 года—являлось пробнымъ въ отношеніи выработки общаго плана, метода испытанія сортировальныхъ машинъ и синтетической оцѣнки добытыхъ аналитическихъ данныхъ. Результаты этого изслѣдованія въ томъ же году демонстрировались графически на Тульской сѣменной выставкѣ и послужили поводомъ къ обсужденію при Тульскомъ Губернскомъ Земствѣ—программы испытанія большой коллекции сортировальныхъ машинъ. Испытаніе это было подготовлено при участіи опытной станціи и Богородицкаго Земледѣльческаго Училища, но, къ сожалѣнію, въ виду событій осени 1905 года, не состоялось. Резюмируемъ въ дополненіе къ положеніямъ предшествующей главы важнѣйшіе выводы, полученные при изслѣдованіи машинъ Клейтона и Ребера, какъ самостоятельныхъ сортировокъ:

1) абсолютный выходъ сѣмянъ перваго сорта (т. е. перваго вороха) значительно выше при сортированіи хлѣбовъ на машинѣ Клейтона: наибольшія разницы получены при сортированіи гречихи (35% отъ вѣса исходнаго зерна) и наименьшія при сортированіи пшеницы (3,5%);

2) очистка зерна отъ сорныхъ примѣсей всѣхъ видовъ производится совершеннѣе на сортировкѣ Клейтона, при чемъ II сортъ (средняго вороха) у обѣихъ машинъ содержитъ больше сора, нежели исходный матеріалъ;

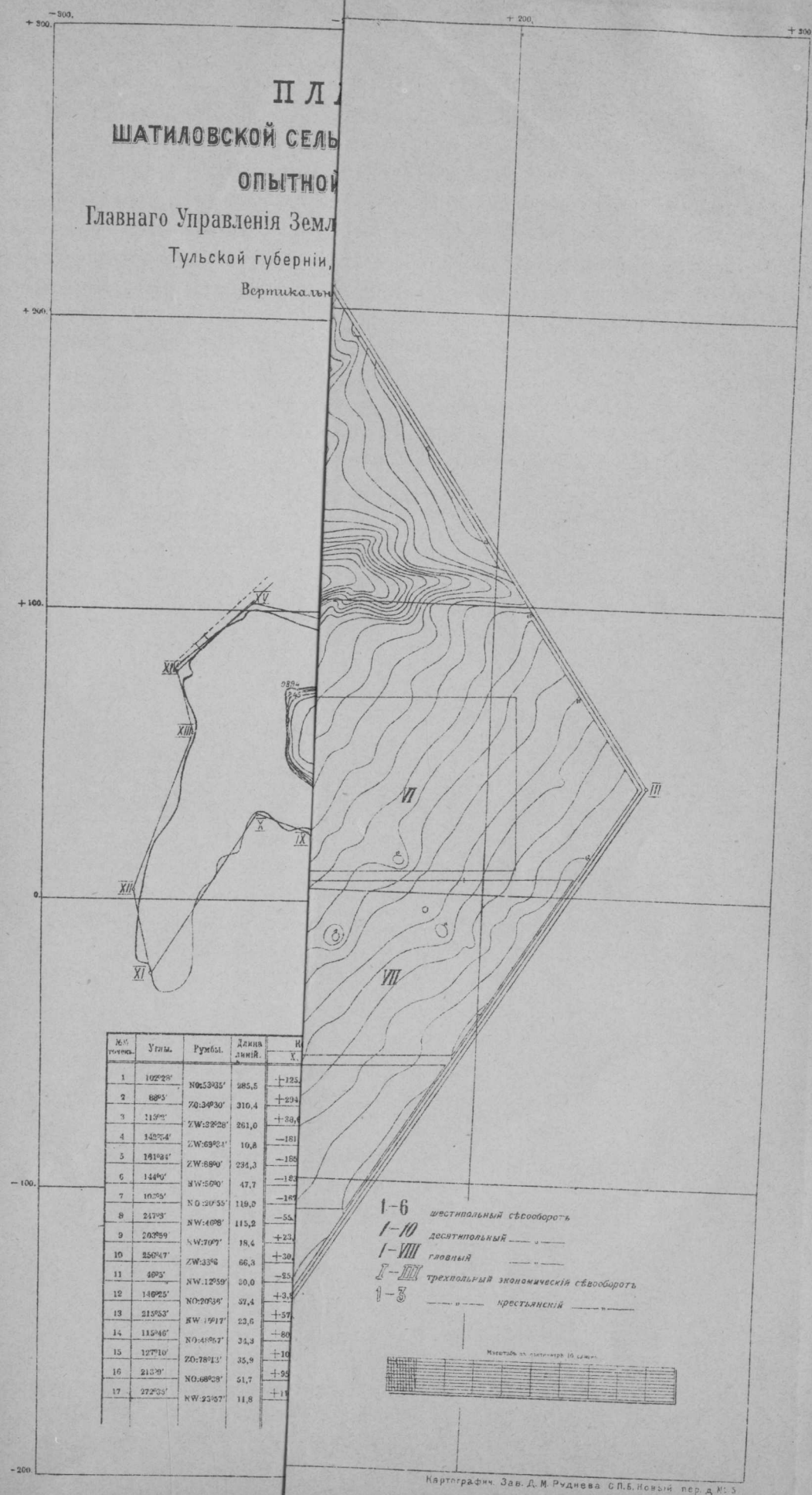
3) абсолютный вѣсъ зерна возрастаетъ подъ вліяніемъ сортировокъ Клейтона и Ребера весьма незначительно (въ наибольшей степени у ржи и овса, въ наименьшей степени у пшеницы и гречихи); вѣтрогонъ Ребера обнаруживаетъ преимущество только при сортированіи ржи и овса;

4) однородность зерна по абсолютному вѣсу или крупности увеличивается также весьма мало и совершенно одинаково на обѣихъ сортировкахъ (въ наибольшей степени при сортированіи гречихи и ржи и вовсе не измѣняется при сортированіи овса); увеличеніе абсолютнаго вѣса происходитъ главнымъ образомъ за счетъ удаленія мелкихъ зеренъ;

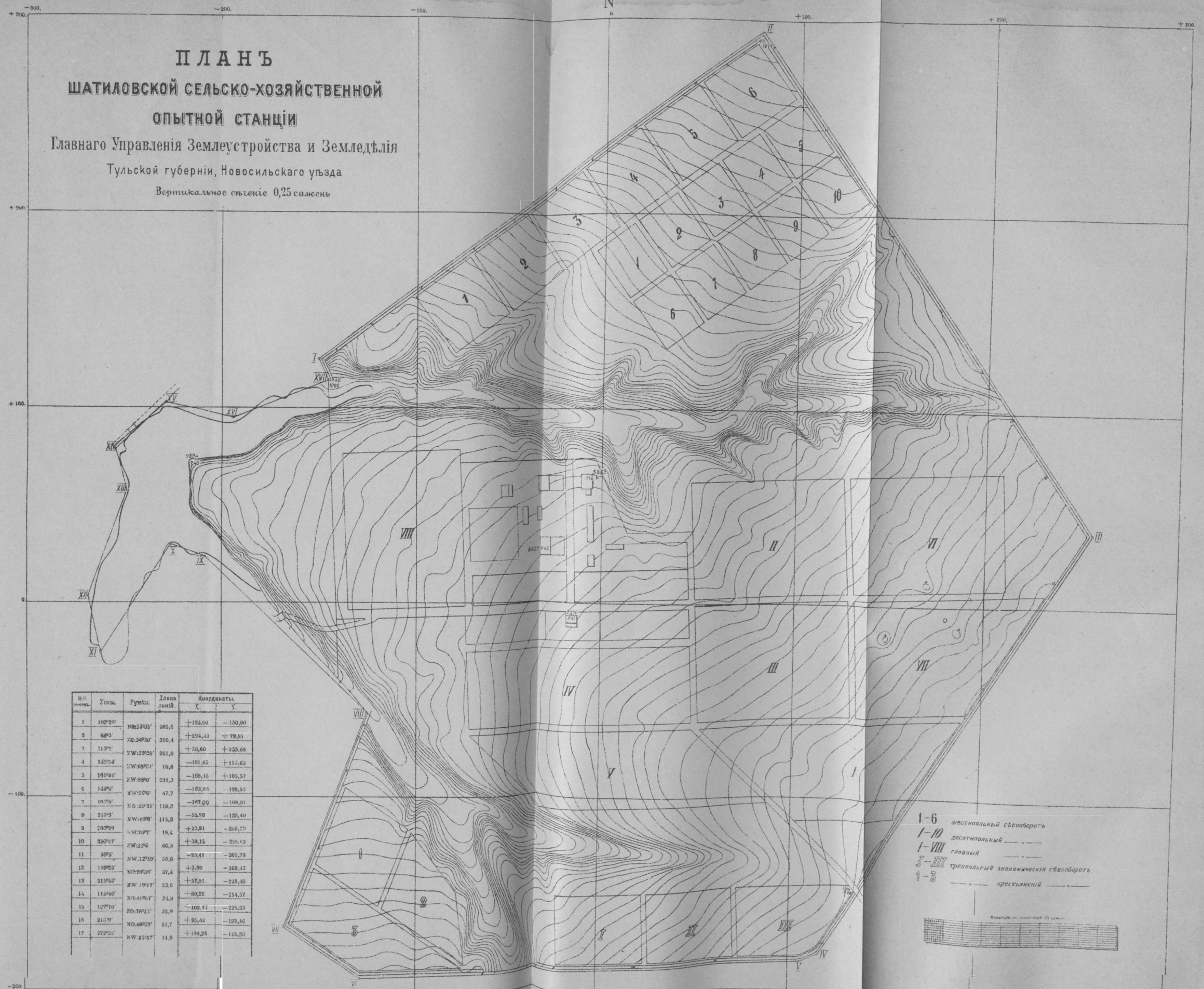
5) однородность зерна пленчатыхъ хлѣбовъ по степени спѣлости или содержанію щуплыхъ зеренъ (при условіи нормальнаго качества исходнаго матеріала) не достигается ни той, ни другой машиной, осо-

бенно въ отношеніи крупныхъ сѣмянъ; въ отношеніи среднихъ зеренъ преимущество на сторонѣ вѣтрогона Ребера;

6) баланс положительных и отрицательных эффектов сортирования складывается значительно благоприятней для машины Клейтона, при чемъ преимущество этой машины передъ вѣтрогономъ Ребера возрастаетъ по мѣрѣ увеличенія полезнаго эффекта сортированія (достигая максимума при сортированіи пленчатыхъ хлѣбовъ и минимума при сортированіи пшеницы).



ПЛАНЪ
ШАТИЛОВСКОЙ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ОПЫТНОЙ СТАНЦІИ
Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія
Тульской губерніи, Новосильскаго уѣзда
Вертикальное сѣченіе 0,25 сажень



1-6 шестипольный сѣвооборотъ
1-10 десятипольный
1-VIII главный
I-III трехпольный экономическій сѣвооборотъ
1-3 крестьянскій

