

663
B-26
166280

СОЛОДОВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

ДЛЯ ПИВОВАРОВЪ, ВИНОКУРОВЪ И СОЛОДОВНИКОВЪ.

СОСТАВИТЕЛЬ

Инженеръ Технологъ К. ВЕВЕРЪ.

Съ 52 политипажами.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ
ИЗДАНИЕ А. Ф. ДЕВРИЕНА.

1884

СОЛОДОВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

ДЛЯ ПИВОВАРОВЪ, ВИНУКурОВЪ И СОЛОДОВНИКОВЪ.



СОСТАВИЛЪ

Инженеръ Технологъ К. ВЕВЕРЪ.

Съ 52 политипажами.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ
ИЗДАНИЕ А. Ф. ДЕВРИЕНА.

1884



Отъ автора.

Нѣтъ другой отрасли промышленности, которая, играя такую важную роль въ разныхъ производствахъ, какъ-то: въ винокуренномъ, пивоваренномъ, паточномъ и др. была бы въ то же время такъ несамостоятельна, представляя изъ себя нѣчто придаточное къ другому производству, какимъ является у насъ, въ дѣйствительности, солодовенное производство. Солодъ, какъ извѣстно, играетъ въ винокуренномъ и пивоваренномъ производствахъ чуть ли не главную роль, а между тѣмъ, на его производство, отъ котораго и зависитъ главный успѣхъ пивоваренія или винокуренія, смотрятъ, въ большинствѣ случаевъ, какъ на нѣчто второстепенное.

Благодаря такому отношенію къ этому производству, и въ литературѣ замѣчается полнѣйшее игнорированіе самостоятельнаго обсужденія этого вопроса. По пивоваренію и винокуренію въ нашей литературѣ появилось множество сочиненій, и, начиная съ 1847 г. по настоящее время накопилась цѣлая бібліотека по этимъ отраслямъ; тогда какъ о солодовенномъ производствѣ, за двадцатилѣтній періодъ, съ 1854 по 1874 годъ, появилось всего три сочиненія, а именно: „Наставленіе къ приготовленію солода, равно какъ домашняго чернаго и бѣлаго пива“. Спб. 1858 г. „Руководство къ приготовленію солода“, Л. Юнсона. Спб. 1859 г.

и „Новооткрытый способ приготовления солода безъ сушильни, въ ежедневно потребномъ количествѣ“, Л. Галла. Москва 1862 г. Всѣ три названныя сочиненія на столько устарѣли, а солодовенное производство на столько двинулось впередъ, что они потеряли всякое значеніе.

Кромѣ названныхъ, самостоятельныхъ сочиненій, о солодовенномъ производствѣ говорится почти въ каждомъ сочиненіи о пивовареніи или винокуреніи, но говорится лишь поверхностно, мимоходомъ, съ указаніемъ на тѣ или другіе приемы, чисто технического характера, не касаясь вовсе, если можно такъ выразиться, „физиологической“ стороны этого вопроса.

Подобная бѣдность литературнаго матерьяла и довольно частое возникновеніе въ нашей періодической печати вопросовъ о солодоводствѣ заставили меня, основываясь на знакомствѣ съ этимъ производствомъ, а также и съ нуждами его у насъ въ Россіи, приступить къ настоящему труду, назначеніе котораго служить — насколько я могъ въ этомъ имѣть успѣхъ — руководствомъ для практика солодовника, который, ознакомившись съ нижеизложеннымъ, могъ бы вести свое производство сознательнѣе, а слѣдовательно и съ большею самостоятельностью, чѣмъ это сплошь и рядомъ дѣлается въ настоящее время.

Для успѣшнаго веденія солодовеннаго производства, для того, чтобы солодовникъ былъ въ состояніи производить болѣе или менѣе одинаковый по качеству солодъ, не смотря на то, что въ данной мѣстности ему приходится покупать ячмень разныхъ сортовъ, изъ разныхъ рукъ мелкихъ производителей — необходимо, чтобы солодовникъ, кромѣ техническихъ приемовъ и устройства солодовни, зналъ-бы также и физиологическія свойства зерна, такъ какъ самая операція соложенія состоитъ въ веденіи физиологическаго процесса проростанія зерна. Ясно, что для успѣшнаго и совершеннаго выполненія этой операціи солодовникъ долженъ знать, какія измѣненія при этомъ совершаются въ зернѣ и какія именно должны происходить

для образованія хорошаго солода. Это-то и заставило меня, прежде чѣмъ перейти къ технической сторонѣ солодовеннаго производства, указать на зерно, какъ на сырой матеріалъ производства, и на тѣ измѣненія, которымъ оно подвергается при процессѣ проростанія, въ той надеждѣ, что эта не-техническая часть должна принести несомнѣнную пользу, вызывая болѣе сознательное отношеніе къ процессу соложенія. Техническая часть изложена нѣсколько сжато; но тѣмъ не менѣе въ ней указано все, что только можетъ содѣйствовать къ улучшенію нашего солодовеннаго производства.

Насколько этотъ трудъ въ состояніи оправдать свое назначеніе — быть полезнымъ руководствомъ при солодовенномъ производствѣ — покажетъ время.

Ж. Велсръ.

16 Апрѣля 1834 года.



Г Л А В А I.

Введеніе.

§ 1. Солодъ и его значеніе.

Солодъ отличается отъ обыкновеннаго хлѣбнаго зерна тѣмъ измѣненіемъ въ химическомъ составѣ, которое вызывается въ немъ процессомъ проростанія зерна. Главную роль въ этомъ измѣненіи химическаго состава играетъ особое вещество, называемое діастазомъ. Діастазъ въ свѣжемъ, не проросшемъ зернѣ не находится, но образуясь во время проростанія и скопляясь въ солодѣ, онъ дѣлаетъ послѣдній незамѣнимымъ матеріаломъ при винокурении и пивовареніи. Это вещество—діастазъ—обладаетъ дорогимъ для названныхъ производствъ свойствомъ, превращать крахмалъ въ сахаръ, способный къ броженію. Весь успѣхъ винокуреннаго или пивовареннаго производства зависитъ отъ качествъ солода, отъ того, насколько послѣдній богатъ діастазомъ и другими качествами хорошаго солода, необходимыми для даннаго производства. Свойства хорошаго солода, предназначаемаго для пивоваренія, могутъ быть сведены къ слѣдующимъ пунктамъ: богатое содержаніе экстракта, ароматъ и лишь незначительное количество діастаза; для винокуренія требуется главнымъ образомъ богатое содержаніе діастаза, причемъ уже не обращается вниманіе на его экстрактность; всѣ эти свойства и придаются солоду при самомъ его производствѣ.

Такъ какъ требованія отъ солода различны, (напр. солодъ, годный для винокура, можетъ оказаться негоднымъ для пивовара и на оборотъ), и такъ какъ отъ качества солода главнымъ образомъ зависитъ успѣхъ того или другого производства, то и считаю необходимымъ, прежде чѣмъ приступить къ описанію производства солода и различныхъ приѣмовъ, при этомъ употребляемыхъ,—указать на признаки хорошаго солода и тотъ видъ его, при которомъ онъ можетъ считаться годнымъ на одно изъ названныхъ производствъ. Знаніе этихъ свойствъ является какъ бы частью товаровѣдѣнія, совершенно необходимою не только каждому солодовнику-пивовару и солодовнику-винокуру, какъ потребителямъ продукта, но также каждому спеціалисту солодовнику, занимающемуся исключительно солодовымъ производствомъ и служащему, такимъ образомъ, поставщикомъ пивоваренныхъ и винокуренныхъ заводовъ. Для солодовника это тѣмъ болѣе необходимо знать, что, только производя дѣйствительно хорошій продуктъ, онъ можетъ, расчитывать и на вѣрный его сбытъ. Это послѣднее обстоятельство тѣмъ важнѣе для производителя солода, что какъ уже было замѣчено, отъ качества солода зависитъ успѣхъ или неуспѣхъ пивоваренія и винокуренія, а слѣдовательно, и личный интересъ солодовника.

Сущность операціи соложенія, т. е. превращенія зерна въ солодъ, въ общемъ, состоитъ въ томъ, что зерно мочатъ въ деревянныхъ или каменныхъ чанахъ; размачиваніе зеренъ въ водѣ производится съ цѣлью сообщить имъ влажность, необходимую для прозябанія. Годныя для солода зерна, напитавшись водою, падаютъ на дно мочильныхъ чановъ, негодныя всплываютъ на поверхность воды. Послѣднія отбираютъ и употребляютъ въ кормъ скоту. Вода, находясь въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ въ соприкосновеніи съ шелухою сѣмянъ, извлекаетъ изъ нихъ коричневое вещество, съ особеннымъ запахомъ и вкусомъ; отъ этого вещества въ водѣ весьма легко заводится гнилое броженіе. Поэтому воду перемѣняютъ черезъ извѣстные періоды времени до тѣхъ поръ, пока она перестанетъ мутиться.

Разбухшія зерна, пропитанныя надлежащимъ количествомъ влажности, размѣщаютъ густымъ слоемъ на полу подвала, крытомъ каменною плитою. Подвалъ, въ которомъ производится роцненіе смоченнаго ячменя, называется обыкновенно токомъ или солодовнею. Солодовникъ долженъ, для избѣженія неравномѣрнаго нагрѣванія, происходящаго въ различныхъ частяхъ кучи отъ процесса проростанія, по временамъ перегребать кучи лопатой. Зерна черезъ нѣсколько дней пускаютъ ростки, сначала корневые, а потомъ и листовые. Когда корневой ростокъ стане въ полтора раза длиннѣе самаго зерна, останавливаютъ дальнѣйшее роцненіе. Полученный такимъ образомъ солодъ называется „зеленымъ солодомъ“. Подвергая „зеленый солодъ“ высушиванію въ токѣ свѣжаго воздуха получаютъ продуктъ, называемый „бѣлымъ солодомъ“; подвергая зеленый солодъ высушиванію при возвышенной температурѣ, получаютъ „сушеный или жаровой“ солодъ; наконецъ при еще болѣе возвышенной температурѣ высушиванія получается четвертый родъ солода, называемый „цвѣтнымъ солодомъ“.

Во время процесса соложенія, сопровождающагося отдѣленіемъ углекислаго газа въ значительномъ количествѣ, образуется внутри сѣмянъ, изъ клейковины ихъ, особое азотистое вещество, называемое діастазомъ, имѣющее свойство превращать крахмалъ въ виноградный сахаръ, способный къ броженію.

Размѣръ выхода солода изъ извѣстнаго количества зерна слѣдующій: 100 пуд. ячменя даютъ 130 пуд. зеленого, или 92 пуда бѣлаго, или 80 пуд. сушеннаго или жароваго солода. 100 пуд. бѣлаго солода даютъ около 58 пуд. экстракта; а 100 пуд. жароваго солода даютъ 60 пуд. экстракта.

Потеря при добываніи бѣлаго солода, равная 8 пудамъ. ($100 - 92 = 8$), распредѣляется слѣдующимъ образомъ: $1\frac{1}{2}$ пуда при размачиваніи, 3 пуда при роцненіи и $3\frac{1}{2}$ пуда приходятся на усушку и на корешки. Къ числу потерь при производствѣ сушеннаго или жароваго солода (равняющихся 20% вѣса зерна), слѣдуетъ отнести не одну только трату

питательныхъ веществъ, но и убыль воды, которой полагается до 7%, между тѣмъ, какъ въ обыкновенномъ, несушеномъ зернѣ ячменя, какимъ онъ употребляется на соложеніе, воды содержится 10—13%. За то въ объемѣ солодъ увеличивается отъ 6 до 20% болѣе противъ неосоложенного зерна, смотря по тому, какой производится солодъ — жаровой или бѣлый. Зеленый же солодъ по массѣ болѣе зерна почти въ два раза, такъ что четверть ячменя даетъ четверть и 6 мѣръ, и даже до двухъ четвертей зеленого солода.

Бѣлый солодъ употребляется на приготовленіе только немногихъ сортовъ пива, также какъ и цвѣтной солодъ, идущій только на пиво высшаго достоинства, которому придаютъ иногда темный цвѣтъ. Болѣе всего и почти преимущественно на пиво идетъ жаровой солодъ. Зеленый солодъ употребляется почти исключительно при винокурени, хотя для этого иногда примѣняется и бѣлый и даже жаровой; послѣдній однако-же лишь въ крайнемъ случаѣ, за неимѣніемъ зеленого или бѣлаго солода, ибо жаровой солодъ для винокура самый невыгодный, тогда какъ употребленіе зеленого солода представляетъ большую выгоду въ сравненіи съ остальными сортами.

Примѣненіе жарового солода сопряжено прежде всего съ довольно значительной затратою на приобрѣтеніе хорошей жаровни или сушильни, которая, только при наилучшемъ устройствѣ, не будетъ пережаривать солодъ и убивать въ немъ чрезъ это силу діастаза, и кромѣ того съ лишними расходами на топливо (приблизительно на 100 четвертей ячменя идетъ около 1 $\frac{1}{3}$ куб. саж. березовыхъ дровъ). Отъ всѣхъ этихъ затратъ винокуръ освобождается при употребленіи зеленого солода, и кромѣ того, онъ получаетъ значительную экономію на количествѣ покупаемаго на соложеніе ячменя. Экономія эта составляетъ разницу въ 30%, или почти третью часть ячменя, потребнаго при употребленіи жарового солода.

Въ зеленомъ солодѣ сила діастаза не задерживается посредствомъ сушки, вслѣдствіе чего употребленный въ такомъ видѣ, солодъ энергичнѣе дѣйствуетъ въ загорѣна переобра-

зованіе крахмала, чѣмъ жаровой солодъ, въ которомъ энергія діастаза во время поджариванія была пріостановлена и уже въ заторѣ должна опять проявиться. Сверхъ того можетъ встрѣтиться и такой жаровой солодъ, въ которомъ, вслѣдствіе слишкомъ большого при сушкѣ жара (что легко можетъ случиться отъ неосторожности) жизненная сила діастаза не только пріостановлена, но даже отчасти убита; подобный солодъ совсѣмъ не годится для винокуренія.

Каждый опытный винокуръ знаетъ, что извѣстное количество какъ зеленаго, такъ и жарового солода одиноково перерабатываютъ въ заторѣ данное количество крахмала; такъ наприм. на каждые 100 пуд. ржи требуется около 15 пуд. зеленаго или такое же количество жарового солода; выходъ спирта получается также одинаковый, какой бы солодъ не употреблялся. Между тѣмъ изъ сказаннаго выше мы видимъ, что на производства 100 пуд. жарового солода требуется 125 пуд., а на 100 пуд. зеленаго—77 пуд. ячменя, что, при винокурении изъ ржи, при одинаковомъ дѣйствіи пуда зеленаго или жарового солода, составитъ слѣдующую разницу. При употребленіи на 1000 пуд. ржи 150 пуд. жарового солода, требуется на его соложеніе $187\frac{1}{2}$ пуд. ячменя, а при употребленіи тѣхъ же 150 пуд. зеленаго солода, требуется $115\frac{1}{2}$ пуд. ячменя, что составляетъ разницу въ 72 пуд. или 57 руб. и 60 коп. на каждые 1000 пудъ перекуриваемой ржи, или на каждые выкуренные 1000° по 1 р. 44 коп. (считая пудъ ячменя 80 коп). Эта разница увеличивается еще болѣе при винокурении изъ картофеля, вслѣдствіе большаго расхода солода. На каждые 1000 пуд. картофеля берется около $62\frac{1}{2}$ пуд. солода; на приготовленіе этого количества жарового солода требуется 78 пуд. ячменя, для зеленаго же солода—48 пуд. ячменя; выходитъ разница въ 30 пуд. или 24 руб. на каждые 1000 пуд. перекуриваемаго картофеля, или же на каждые выкуренные 1000° — 2 руб. 40 коп. Это составитъ большой расчетъ даже для винокурень съ небольшою производительностью, а тѣмъ болѣе для крупныхъ винокуренныхъ заводовъ.

Необходимо замѣтить, что при употребленіи зеленаго солода на винокурение не слѣдуетъ солодить одновременно слишкомъ большой партіи, такъ, чтобы выходъ солода съ одного тока или изъ одной партіи не превышалъ трехдневной потребности, или же превышеніе это было незначительно. Это необходимо именно для полученія равномѣрныхъ результатовъ, такъ какъ зеленый солодъ черезъ три дня переходитъ уже ту степень развитія ростковъ, при которой въ немъ находится наибольшее количество діастаза; послѣдній затѣмъ начинаетъ уменьшаться, расходуясь на развитіе листьевъ, а подобный, переросшій солодъ теряетъ свою силу, тогда какъ въ теченіи трехъ дней количество развившагося діастаза остается почти неизмѣннымъ.

Многіе сторонники жарового солода указываютъ на то неудобство зеленаго солода, что при употребленіи послѣдняго соложеніе часто затягивается на лишній день или нѣсколько часовъ; это заставляеть винокура или остановить непрерывный ходъ работъ, или же имѣть въ запасѣ жаровый солодъ, а для этого неизбѣжно требуется жаровня, если только не покупать его со стороны, что во всякомъ случаѣ довольно рискованно. Но подобный примѣръ говоритъ не противъ употребленія зеленаго солода, а противъ тѣхъ, кто къ нему прибѣгаетъ; опытный винокуръ при употребленіи зеленаго солода никогда въ подобномъ положеніи не окажется, ибо онъ, въ виду возможности, что соложеніе замедлится и опоздаетъ, всегда подвергаетъ соложенію нѣсколько большее количество ячменя, чѣмъ требуется, положимъ, на три дня, просушивая остатокъ на обыкновенныхъ рѣшетахъ надъ паровымъ котломъ безъ всякой сушильни или жаровни. Такъ, напр., при ежедневномъ расходѣ 3 четвериковъ ячменя на солодъ для винокурения, слѣдуетъ солодить не 9 четвериковъ, т. е. точную трехдневную партію, а 10, имѣя такимъ образомъ 1 четверикъ въ запасѣ, который, послѣ осоложенія и разстилается тонкимъ слоемъ на рѣшето или желѣзный листъ и помѣщается надъ паровымъ котломъ для просушки. Такимъ образомъ, отъ каждаго трехъ партій соложенія, или черезъ

каждые 9 дней винокурения образуется запасъ солода въ 3 мѣры, т. е. количество, потребное на суточное производство. обезпечивающее отъ какой бы то ни было остановки или замедленія соложенія. Подобный запасъ солода можетъ имѣться наготовѣ даже на трехсуточное производство винокурни. не требуя жаровни. Болѣе чѣмъ на трехсуточное производство, солода не слѣдуетъ имѣть въ запасѣ; разъ этотъ запасъ накопился, не слѣдуетъ и засолаживать зерна болѣе, чѣмъ требуется на три дня, т. е. 9 мѣръ, до первой непредвидѣнной остановки или замедленія въ соложеніи, понуждающей прибѣгнуть къ запасному солоду.

Употребленіе бѣлаго солода на винокурение убыточнѣе зеленого, но значительно выгоднѣе жарового солода. Для производства бѣлаго солода, т. е. для его просушки постояннымъ токомъ свѣжаго воздуха требуются большія затраты на устройство хорошихъ сушиленъ, занимающихъ много мѣста; да кромѣ того, производство бѣлаго солода, который могъ бы хорошо сохраняться, у насъ, въ Россіи, очень трудно, даже почти невыполнимо, вслѣдствіе неблагоприятныхъ климатическихъ условій.

§ 2. Признаки доброкачественнаго солода.

Къ наружнымъ признакамъ хорошаго солода принадлежатъ его цвѣтъ, запахъ, вкусъ и полнота.

Цвѣтъ хорошо выработаннаго солода (здѣсь подразумѣвается только жаровой солодъ, какъ единственный рыночный продуктъ изъ упомянутыхъ трехъ разновидностей) долженъ быть желтымъ, лишь нѣсколькими тѣнями темнѣе цвѣта не соложеннаго зерна, съ едва замѣтнымъ оттѣнкомъ самаго свѣтло-бураго цвѣта (это не относится до цвѣтнаго солода, который поджаривается значительно сильнѣе жарового). Сѣрый оттѣнокъ въ солодѣ ни въ какомъ случаѣ не допускается ибо солодъ, имѣющій подобный оттѣнокъ, или былъ приготовленъ изъ ячменя сильно пораженнаго головней, или же, если и изъ здоровыхъ зеренъ, то во время проращиванія

подвергшихся сильной плѣсени. При раскусываніи солодъ долженъ крошиться, какъ сушеная хлѣбная корка, а не колоться, какъ обыкновенное хлѣбное зерно.

На вкусъ солодъ долженъ быть сладокъ, —это одинъ изъ главныхъ признаковъ хорошаго солода; высокаго качества солодъ всегда обладаетъ чистымъ сладкимъ вкусомъ, который обуславливается большимъ содержаніемъ діастаза; по этому при покупкѣ солода обращаютъ особенное вниманіе на его сладость.

Запахъ солода долженъ быть ароматиченъ, пріятенъ и чистъ. Ароматичность, присущая хорошему солоду, скоро узнается на практикѣ при сравненіи, по запаху, нѣсколькихъ образчиковъ между собою. Малѣйшая сомнительность въ запахѣ или ароматичности, уже сильно обезцѣниваетъ солодъ; въ особенности, если къ типичной его ароматичности присоединяется затхлый запахъ, хотя бы въ самой легкой степени (опытный носъ пивовара тотчасъ его отличить). Затхлость въ запахѣ солода проявляется, если въ солодъ примѣшаны зерна, которыя во время пророста были покрыты плѣсенью, или же, если солодъ сохранялся въ затхлому помѣщеніи. Такой солодъ въ особенности избѣгается пивоварами, ибо онъ не придавая пиву требуемой ароматичности, даетъ ему особенную, несвойственную хорошему пиву горечь, которая легко узнается и недолюбливается знатоками этого напитка. И винокуры избѣгаютъ солодъ съ затхлымъ запахомъ, опасаясь, чтобы плѣсень, покрывавшая зерна, не повліяла на успѣшное образованіе діастаза, тѣмъ болѣе, что практики винокуры настойчиво увѣряютъ, что плѣсень сильно вліяетъ въ ущербъ развитію діастаза въ зернѣ.

Полнота зеренъ солода указываетъ, что солодъ приготовленъ изъ хорошаго, отсортированнаго зерна, что также очень цѣнится; тощія зерна всегда бѣдны содержаніемъ экстракта, по этому подобныя зерна въ хорошемъ солодѣ положительно не должны попадаться, или же допускаются въ самомъ незначительномъ количествѣ.

Кромѣ того, хорошій солодъ долженъ быть легче воды,

долженъ всплывать на ея поверхность. Если изъ 100 зеренъ, взятыхъ на пробу и брошенныхъ въ воду, тонетъ не больше трехъ, четырехъ, то солодъ хорошъ, но если тонетъ больше десяти, — то плохъ. Негодность солода, собственно въ этомъ отношеніи, нужно считать только въ смыслѣ экономическомъ, такъ какъ его потребуется больше. Если, напр., изъ 100 зеренъ тонетъ 20, то значить въ 100 фунт. солода заключается дѣйствительно годнаго только 80 фунтовъ.

Солодъ, особенно въ измельченномъ видѣ, чрезвычайно гигроскопиченъ, т. е. обладаетъ свойствомъ сильно притягивать и поглощать въ себя влагу изъ окружающаго воздуха. Сухой жаровой солодъ содержитъ въ себѣ воды около 7%, между тѣмъ въ продажѣ, встрѣчается нерѣдко солодъ съ содержаніемъ до 12 и даже 17% воды; подобный солодъ есть результатъ фальсификаціи, состоящей въ искусственномъ насыщеніи солода водою, которая рассчитана именно на сильную гигроскопичность солода и на то, что менѣе 5-ти или 10% воды трудно узнать на ощупь. Пивовару же покупка солода съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ воды составляетъ значительный расчетъ, во-первыхъ, потому, что онъ уплачиваетъ за 5 или 10% воды, какъ бы за солодъ; во-вторыхъ, рассчитывая на сухой солодъ, пивовар беретъ известное количество его на ведро пива, а между тѣмъ то же количество солода съ большимъ содержаніемъ воды, какъ заключающее менѣе экстракта, даетъ болѣе жидкое пиво; и въ-третьихъ, солодъ, содержащій большій процентъ воды очень трудно сохраняется, легко слеживается и плѣснѣетъ.

Опредѣлить процентное содержаніе воды въ солодѣ, довольно легко слѣдующимъ способомъ: на вѣрныхъ и чуткихъ вѣсахъ, измѣняющихъ положеніе коромысла даже при $\frac{1}{10}$ золотника, взвѣшиваютъ въ чашкѣ (сдѣланной изъ тонкой жести и которая при взвѣшиваніи должна быть накрыта стекломъ, дабы взвѣшиваемый солодъ не могъ въэто время втягивать влагу изъ воздуха) известное количество солода, предположимъ 96 золотниковъ. Послѣ взвѣшиванія солодъ

ставятъ для просушки въ духовую печь, потомъ вновь взвѣшиваютъ и такимъ образомъ повторяютъ до тѣхъ поръ, пока вѣсъ перестанетъ уменьшаться. Когда взвѣшиваемый солодъ на столько высохъ, что вѣсъ его болѣе не уменьшается, то это доказываетъ, что изъ него извлечено все содержаніе воды; тогда вѣсъ его, положимъ 84 золотника. вычитывается изъ вѣса, полученнаго при первомъ взвѣшиваніи, и полученная разница будетъ выражать вѣсъ испарившейся воды, которая въ данномъ случаѣ будетъ равняться (96—84) 12 золотникамъ. Чтобы узнать, какъ этотъ вѣсъ испарившейся воды выражается въ процентномъ отношеніи, слѣдуетъ полученную разницу (12 золотн.) помножить на сто и раздѣлить на первоначальный вѣсъ солода (96 золотн.), послѣ чего и получится процентное отношеніе содержанія воды, которое въ взятомъ нами случаѣ равняется (1200: 96) $12\frac{1}{2}\%$. Изъ этого видно, что испытанный солодъ содержитъ на 5 проц. воды болѣе, чѣмъ это слѣдуетъ въ жаровомъ солодѣ. Подобное взвѣшиваніе и процентный расчетъ значительно облегчаются при употребленіи десятичнаго вѣса; при взвѣшиваніи, напр., 100 граммовъ испытуемаго солода, явившаяся разница, при вычетѣ результата послѣдняго взвѣшиванія указываетъ процентъ испарившейся изъ солода воды, не требуя никакой перекладки на проценты.

Опредѣленіе процентнаго содержанія воды въ солодѣ, сопряженное отчасти съ нѣкоторыми хлопотами, становится излишнимъ при испытаніи процентнаго содержанія экстракта въ солодѣ, ибо при этомъ испытаніи опредѣляется отчасти и содержаніе воды, по крайней мѣрѣ настолько, насколько это необходимо знать пивовару или винокуру.

Всѣ перечисленные качества хорошаго солода имѣютъ значеніе только какъ внѣшніе, наружные признаки товара, дающіе солоду видъ. Но, такъ какъ каждый продуктъ, можетъ быть—какъ говорится—показанъ лицомъ, такъ и солодъ можетъ обладать всѣми наружными признаками доброкачественнаго продукта и въ то же время не отвѣчать требованіямъ ни пивовара, ни винокура. Солодъ принадлежитъ

къ разряду такихъ именно товаровъ, достоинство которыхъ нельзя вполне опредѣлить по наружнымъ признакамъ. Внешніе признаки хорошаго солода имѣютъ болѣе значеніе для самого солодовника, чѣмъ для потребителя. Солодовникъ, зная вполне доброкачественность сырого матеріала, т. е. зерна, изъ котораго произведенъ солодъ, и прослѣдивъ за всѣмъ процессомъ производства, можетъ довольно точно опредѣлить, по вынописаннымъ признакамъ, насколько удался у него солодъ. Потребителю же это безразлично; онъ можетъ только судить по внешнимъ признакамъ, что данный образецъ солода можетъ считаться хорошаго или плохого достоинства; рѣшивъ, что данный образецъ, по наружнымъ признакамъ хорошъ, онъ приступаетъ уже къ точному испытанію его дѣйствительнаго, внутренняго достоинства, чрезъ опредѣленіе процентнаго содержанія экстракта въ данномъ образцѣ или партіи солода.

Экстрактомъ солода называются всѣ вещества, растворяющіяся въ водѣ при извѣстной температурѣ. Вещества, нерастворяющіяся отъ дѣйствія діастаза, образуютъ сусло. Принято считать, что хорошій ячменный (жаровой) солодъ содержитъ экстракта 60 %, воды 7% и сусла 33 %. Все, что нужно отъ солода пивовару или винокуру, находится въ экстрактѣ, ибо послѣдній является веществомъ растворимымъ. Пивовару, необходимо, чтобы солодъ обладалъ значительнымъ содержаніемъ крахмала, который легко подвергнется бы дѣйствию, находящагося въ томъ же солодѣ діастаза; чѣмъ болѣе находится въ солодѣ веществъ, требуемыхъ пивоваромъ, тѣмъ болѣе онъ, слѣдовательно, богатъ экстрактомъ. Поэтому, опредѣленіе процентнаго содержанія экстракта въ солодѣ является лучшимъ мѣриломъ его внутренняго, или, вѣрнѣе, его дѣйствительнаго достоинства.

Опредѣленіе содержанія экстракта въ солодѣ производится слѣдующимъ образомъ: отвѣшиваютъ 100 золотниковъ, или граммовъ испытуемаго солода, измельчаютъ его и кладутъ въ небольшой котелокъ, помѣщающійся въ водяной ваннѣ (котелокъ долженъ быть также ранѣе взвѣшенъ). Къ этимъ

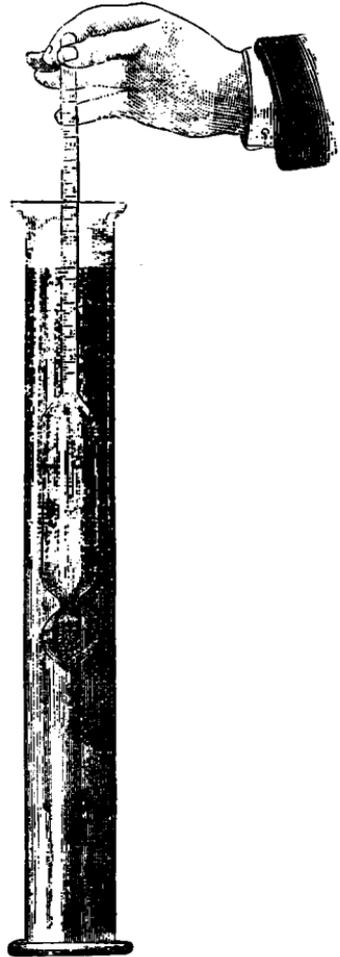
100 золотн. солода прибавляютъ 400 золотн. воды и въ теченіи часа тщательно мѣшаютъ стеклянной палочкой поддерживая водяную ванну на 50 до 60° тепла; послѣ чего вынимаютъ котелокъ изъ ванны и подвергаютъ содержимое кипяченію. Это дѣлается для того, чтобы находящіяся въ солодѣ бѣлковыя вещества свернулись и чрезъ это отдѣлились бы отъ экстракта при его фильтрованіи. Кипяченіе, должно происходить медленно, дабы содержимое въ котелкѣ не потерпѣло потери отъ брызгъ, которыя явятся неизбежно, вслѣдствіе сильнаго кипяченія. Послѣ кипяченія, содержимое охлаждають до 30° Р., потомъ ставятъ котелокъ на вѣсы и доливаютъ водой до тѣхъ поръ, пока содержимое не достигнетъ вѣса въ 533 золотника, послѣ чего все процѣживается чрезъ фильтръ изъ пропускной бумаги, помѣщенный въ стеклянной воронкѣ. Полученная такимъ способомъ жидкость содержитъ весь экстрактъ испытуемаго солода; количество же экстракта опредѣляется сахаромѣромъ *). Нужно при этомъ замѣтить, что для этой операціи необходимо употреблять воду не фильтрованную, т. е. не очищенную, а непременно ту и въ томъ видѣ, какъ она въ дѣйствительности употребляется на пивовареніе; тогда только полученный результатъ дастъ точное опредѣленіе достоинства солода. при употребленіи данной воды на пивоваренномъ заводѣ.

Сахаромѣръ (снарядъ для опредѣленія процентнаго содержанія сахара въ жидкости) даетъ очень точное опредѣленіе процентнаго содержанія экстракта. Прежде всего слѣдуетъ научиться обращаться съ этимъ весьма несложнымъ инструментомъ. Тутъ, впрочемъ, все умѣніе состоитъ въ осторожномъ опусканіи сахаромѣра въ испытуемую экстрактную жидкость, полученную при описанной операціи. Это дѣлается слѣдующимъ образомъ: жидкость отливается въ стеклянный цилиндръ, имѣющій въ діаметрѣ около вершка съ четвертью (5 сантим.) и охлаждается до 14° Р., такъ какъ

*) Этотъ инструментъ можно выписать чрезъ оптичскіе магазины О. Рихтера, Спб. Адмиралтейская площ., п. А. Швабе. Москва, Кузнецкій мостъ, д. кн. Голицына.

это самая подходящая температура; послѣ того опускается въ жидкость сахаромѣръ. При опусканіи сахаромѣра въ жидкость (фиг. 1), берутъ его за верхній конецъ, держать двумя (указательнымъ и большимъ) пальцами и, опуская осторожно, стараются замѣтить ту силу, съ которою онъ погружается; какъ только пальцы чувствуютъ, что сахаромѣръ болѣе не тянетъ ко дну цилиндра, его оставляютъ и послѣ того, какъ онъ совершенно установился, отсчитываютъ до какой точки онъ опустился въ жидкость. Показываемую сахаромѣромъ цифру должно помножить на 5, такъ какъ прибавлено пятьсотъ частей воды, или другими словами, испытуемая жидкость разбавлена въ 5 разъ), причемъ получится число, выражающее процентное содержаніе экстракта въ солодѣ. Представимъ себѣ, что въ данномъ случаѣ сахаромѣръ показалъ 12,023; въ такомъ случаѣ содержаніе экстракта въ солодѣ будетъ $(12,023 \times 5) = 60,115 \%$ и испытуемый солодъ долженъ считаться высокаго достоинства.

Упомянутая осторожность при опусканіи сахаромѣра въ жидкость необходима для полученія точныхъ результатовъ. Если опустить сахаромѣръ сразу въ жидкость, то онъ опустится сильно внизъ и хотя тотчасъ же опять поднимется, но уже укажетъ не вѣрно, потому что, опустившись ниже, чѣмъ слѣдуетъ, верхняя часть сахаромѣра овлажнится жидкостью, и сдѣлается тяжелѣе; въ такомъ случаѣ, снарядъ будетъ показывать менѣе экстракта, чѣмъ въ дѣйствительности находится въ испытуемомъ солодѣ. Навыкъ опускать сахаромѣръ и вѣрно отсчитывать по немъ пріобрѣтается весьма скоро.



Фиг. 1.

Кромѣ того, достоинство солода узнается чрезъ опредѣленіе удѣльнаго его вѣса; въ этомъ случаѣ, приходится, опредѣливъ удѣльный вѣсъ солода, переложить его на содержаніе экстракта, по таблицѣ Баллинга, которую и приводимъ ниже. Опредѣленіе посредствомъ сахаромѣра, однако, заслуживаетъ предпочтенія.

Таблица для перекладки удѣльнаго вѣса экстракта на $\%$ сахаромѣра при 14° Р., по Баллингу

При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы-ваетъ $\%$	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы-ваетъ $\%$	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы-ваетъ $\%$	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы-ваетъ $\%$	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы-ваетъ $\%$	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы-ваетъ $\%$
1,0000	0,000	1,0027	0,675	1,0054	1,350	1,0081	2,025	1,0108	2,700	1,0135	3,375
1,0001	0,025	28	700	55	375	82	050	109	725	136	400
2	050	29	725	56	400	83	075	1,0110	750	137	425
3	075	1,0030	750	57	425	84	100	111	775	138	450
4	100	31	775	58	450	85	025	112	800	139	475
5	125	32	800	59	475	86	150	1.3	825	1,0140	500
6	150	33	825	1,0060	500	87	175	114	850	141	525
7	175	34	850	61	525	88	200	115	875	142	550
8	200	35	875	62	550	89	225	116	900	143	575
9	225	36	900	63	575	1,0090	250	117	925	144	600
1,0010	250	37	925	64	600	91	275	118	950	145	625
11	275	38	950	65	625	92	300	119	975	146	650
12	300	39	975	66	650	93	325	1,0120	3,000	147	675
13	325	1,0040	1,000	67	675	94	350	121	25	148	700
14	350	41	025	68	700	95	375	122	50	149	725
15	375	42	050	69	725	96	400	123	75	1,0150	750
16	400	43	075	1,0070	750	97	425	124	100	151	775
17	425	44	100	71	775	98	450	125	125	152	800
18	450	45	125	72	800	99	475	126	150	153	825
19	475	46	150	73	825	1,0100	500	127	175	154	850
1,0020	500	47	175	74	850	101	525	128	200	155	875
21	525	48	200	75	875	102	550	129	225	156	900
22	550	49	225	76	900	103	575	1,0130	250	157	925
23	575	1,0050	250	77	925	104	600	131	275	158	950
24	600	51	275	78	950	105	625	132	300	159	975
25	625	52	300	79	975	106	650	133	325	1,0160	4,000
26	650	53	325	1,0080	2,000	107	675	134	350	161	025

	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %
1,0162	4,080	1,0208	5,075	1,0214	6,097	1,0285	7,097	1,0326	8,097	1,0367	9,097	
163	075	204	100	245	122	286	122	327	122	368	122	
164	100	205	125	246	146	287	146	328	146	369	146	
165	125	206	150	247	170	288	170	329	170	370	170	
166	150	207	175	248	195	289	195	330	195	371	195	
167	175	208	200	249	219	290	219	331	219	372	219	
168	200	209	225	1,0250	244	291	244	332	244	373	244	
169	225	1,0210	250	251	268	292	268	333	268	374	268	
1,0170	250	211	275	252	292	293	292	334	292	375	292	
171	275	212	300	253	316	294	316	335	316	376	316	
172	300	213	325	254	341	295	341	336	341	377	341	
173	325	214	350	255	365	296	365	337	365	378	365	
174	350	215	375	256	389	297	389	338	389	379	389	
175	375	216	400	257	413	298	413	339	413	1,0380	413	
176	400	217	425	258	438	299	438	1,0340	438	381	438	
177	425	218	450	259	463	1,0300	463	341	463	382	463	
178	450	219	475	1,0260	438	301	488	342	488	383	488	
179	475	1,0220	500	261	512	302	512	343	512	324	512	
1,0180	500	221	525	262	536	303	536	344	536	385	536	
181	525	222	550	263	560	304	560	345	560	386	560	
182	550	223	575	264	584	305	584	346	584	387	584	
183	575	224	600	265	609	306	609	347	609	388	609	
184	600	225	625	266	633	307	633	348	633	389	633	
185	625	226	650	267	657	308	657	349	657	1,0390	657	
186	650	227	675	268	681	309	681	1,0350	681	391	681	
187	675	228	700	269	706	1,0310	706	351	706	392	706	
188	700	229	725	1,0270	731	311	731	352	731	393	731	
189	725	1,0230	750	271	756	312	756	353	756	394	756	
1,0190	750	231	775	272	780	313	780	354	780	395	780	
191	775	232	800	273	804	314	804	355	804	396	804	
192	800	233	825	274	828	315	828	356	828	397	828	
193	825	234	850	275	853	316	853	357	853	398	853	
194	850	235	875	276	877	317	877	358	877	399	877	
195	875	236	900	277	901	318	901	359	901	1,0400	901	
196	900	237	925	278	925	319	925	1,0360	925	401	925	
197	925	238	950	279	950	1,0320	950	361	950	402	950	
198	950	239	975	1,0280	975	321	975	362	975	403	975	
199	975	1,0240	1,000	381	7,000	322	8,000	363	9,000	404	10,000	
1,0200	1,000	241	1,024	382	024	323	04	364	024	405	028	
201	1,025	242	1,048	383	048	324	048	365	048	406	047	
202	1,050	243	1,073	384	073	325	073	366	073	407	071	

При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %
1,0408	10,095	1,0449	11,081	1,0490	12,047	1,0540	13,253	1,0581	14,214	1,0622	15,186
409	119	1,0450	095	1,0500	285	541	261	582	238	623	209
1,0410	142	451	119	501	309	542	285	583	261	624	232
411	166	452	142	502	333	543	309	584	285	625	255
412	190	453	166	503	357	544	333	585	309	626	278
413	214	454	190	504	381	545	357	586	333	627	302
414	238	455	214	505	404	546	381	587	357	628	325
415	261	456	238	506	428	547	404	588	381	629	348
416	285	457	261	507	452	548	428	589	404	1,0630	371
417	309	458	285	508	476	549	452	1,0590	428	631	395
418	333	459	309	509	500	1,0550	476	591	452	632	418
419	357	1,0460	333	1,0510	523	551	500	592	476	633	441
1,0420	381	461	357	511	547	552	523	593	500	634	464
421	404	462	381	512	571	553	547	594	523	635	488
422	428	463	404	513	595	554	571	595	547	636	511
423	452	464	428	514	619	555	595	596	571	637	534
424	476	465	452	515	642	556	619	597	595	638	557
425	500	466	476	516	666	557	642	598	619	639	581
426	523	467	500	517	690	558	666	599	642	1,0640	604
427	547	468	523	518	714	559	690	1,0600	666	641	627
428	571	469	547	519	738	1,0560	714	601	690	642	650
429	595	1,0470	571	1,0520	761	561	738	602	714	643	674
1,0430	619	471	595	521	785	562	761	603	738	644	697
431	642	472	619	522	809	563	785	604	761	615	721
432	666	473	642	523	833	564	809	605	785	646	744
433	690	474	666	524	857	565	833	606	809	647	767
434	714	475	690	525	881	566	857	607	833	648	790
435	738	476	714	526	904	567	881	608	857	649	814
436	761	477	738	527	928	568	904	609	881	1,0650	837
437	785	478	761	528	952	569	928	1,0610	904	651	860
438	809	479	785	529	976	1,0570	952	611	928	652	883
439	833	1,0480	809	1,0530	13,000	571	976	612	952	653	907
1,0440	857	481	833	531	023	572	14,000	613	976	654	930
441	881	482	857	532	047	573	023	614	15,000	655	953
442	904	483	881	533	071	574	047	615	023	656	976
443	928	484	904	534	095	575	071	616	046	657	16,000
444	952	485	928	535	119	576	095	617	070	658	023
445	976	486	952	536	142	577	119	618	093	659	046
446	11,000	487	976	537	166	578	142	619	116	1,0660	070
447	023	488	12,000	538	190	579	166	1,0620	139	661	093
448	047	489	023	539	214	1,0580	190	621	162	662	116

При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- зываетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %	При удѣльномъ вѣсѣ экстракта вѣ:	Сахаромѣръ указы- ваетъ %
1,0663	16,139	1,0670	16,302	1,0677	16,464	1,0684	16,627	1,0690	16,767	1,0750	18,137
664	162	671	325	678	480	685	650	1,0700	17,000	1,0760	363
665	186	672	348	679	511	686	674	1,0710	227	1,0770	590
666	209	673	371	680	534	687	697	1,0720	454	1,0780	818
667	232	674	395	681	557	688	721	1,0730	681	1,0790	19,045
668	255	675	418	682	581	689	744	1,0740	909	1,0800	19,272
669	278	676	441	683	604						

Г Л А В А II.

Зерновой хлѣбъ какъ сырой матеріалъ солодовеннаго производства.

§. 3 Достоинства зерновыхъ хлѣбовъ, предназначенныхъ для солодовеннаго производства.

Изъ предъидущихъ параграфовъ мы видѣли, что при соложеніи зерно измѣняется въ своемъ химическомъ составѣ, обогащаясь въ это время новымъ веществомъ „діастазомъ“, столь важнымъ въ солодѣ и которой въ обыкновенномъ зернѣ не существуетъ; слѣдовательно, соложеніе состоитъ въ измѣненіи нѣкоторыхъ веществъ въ хлѣбномъ зернѣ, отъ успѣха котораго и зависитъ болѣе или менѣе удачное производство хорошаго солода. Это вынуждаетъ солодовника, для болѣе сознательнаго выбора приѣмовъ при соложеніи, быть знакомымъ съ измѣненіями, совершающимися въ зернѣ при соложеніи и причинами, вызывающими это измѣненіе.

Химическій составъ зеренъ (несоложенныхъ) разныхъ хлѣбовъ слѣдующій:

	Пшеница.	Полба.	Рожь.	Ячмень.	Овесь.	Мансъ
Воды	12,4	12,7	12,4	11,8	11,9	9,4
Бѣлковыхъ веществъ .	13,7	10,6	11,4	10,5	12,3	10,9
Крахмала	63,4	52,4	62,5	61,1	55,7	64,6
Декстрина	3,5	3,7	2,8	4,5	4,1	4,9
Жира	1,9	1,5	2,2	2,5	5,9	6,4
Золы	1,8	2,4	1,6	2,7	2,9	1,4
Клѣтчатки	3,3	16,7	6,1	7,1	7,2	2,4

Изъ составныхъ частей зерна для солодовника имѣютъ большое значеніе четыре ихъ группы, а именно: бѣлковыя вещества, крахмалъ, минеральныя вещества и жиръ.

Бѣлковина зерна и есть то вещество, которое даетъ первый толчекъ къ жизни, т.-е. къ образованію ростка, частію переходя изъ зерна въ корневой ростокъ, и превращаясь при этомъ изъ трудно растворимаго въ легко растворяющееся вещество; бѣлковое-же вещество вызываетъ появленіе діастаза въ зернѣ. При поджариваніи солода, бѣлковое вещество придаетъ солоду темный цвѣтъ, необходимый для цвѣтного солода. При варкѣ экстракта, бѣлковое вещество свертывается и легко отдѣляется отъ экстракта; въ пивѣ бѣлковое вещество составляетъ одно изъ питательныхъ веществъ.

Крахмалъ зерна при пивовареніи является цѣннымъ матеріаломъ, превращаясь въ сахаръ, декстринъ и алкоголь. Для винокура крахмальность назначеннаго для солода зерна не имѣетъ важнаго значенія.

Минеральныя вещества зерна оказываютъ большое вліяніе на развитіе ростковъ при соложеніи; зерна бѣдныя минеральными веществами даютъ болѣе слабыя, тощія ростки, чѣмъ зерна богатые ими, что и заставляетъ солодовника цѣнить эти вещества въ зернѣ, безразлично, для какого-бы производства солодъ не назначался.

Жиръ зерна, назначеннаго для соложенія, имѣетъ большое значеніе для пивовара; жиръ придаетъ солоду извѣстную ароматность, такъ высоко цѣнимую въ солодѣ для пивоваренія. Для винокура жиръ имѣетъ на столько значенія, насколько онъ участвуетъ въ развитіи ростка и діастаза; въ большемъ же количествѣ жиръ для винокура даже не удобенъ, ибо содѣйствуетъ къ образованію сивуннаго вкуса въ водкѣ.

Въ числѣ составныхъ частей зерна, замѣтныхъ даже простымъ глазомъ, кромѣ внутренней части, мучнистаго ядра, находятся: зародышъ, кожура и пленка; эти части являются далеко не безынтересными для солодовника.

Зародышъ или плодникъ для солодовника самая важная часть, ибо въ немъ заключается вся жизненная энергія зерна; въ немъ находится бѣлковое вещество дающее первые признаки діастаза; развившаяся въ зародышѣ прозябательная сила переходитъ въ ядро зерна, совершая и тамъ измѣненіе его составныхъ частей, состоящее главнымъ образомъ въ томъ, что содержаніе крахмала постоянно уменьшается, а количество глюкозы, сахара и клѣтчатки въ росткахъ безпрерывно увеличивается. Все это подтверждается тѣмъ, что въ солодѣ находится значительно меньшее количество крахмала, чѣмъ въ зернѣ до соложенія. Такъ анализъ Шнейдера (C. Schneider) показываетъ слѣдующую разницу въ содержаніи крахмала въ солодѣ и несоложенномъ зернѣ.

	Содержаніе крахмала въ проц.	Потеря крахмала при соложеніи въ проц.
въ ячменѣ несоложенномъ . .	66,32	—
” ” соложеномъ . .	61,91	4,41
въ ржи несоложенной . .	67,49	—
” ” соложеной . .	64,19	3,50
въ пшеницѣ несоложенной . .	70,20	—
” ” соложеной . .	64,51	5,69
въ овсѣ несоложенномъ . .	60,64	—
” ” соложеномъ . .	55,34	5,30

Количество крахмала уменьшается въ ядрѣ зерна вслѣдствіе его превращенія (отъ дѣйствія діастаза) въ сахаръ и декстринъ, изъ которыхъ первый, т.-е. сахаръ, благодаря своей способности легко проникать чрезъ стѣнки клѣточекъ ростковъ, питаетъ послѣднія; тогда какъ декстринъ, не имѣющій этой способности, вслѣдствіе малой растворимости его, остается въ зернѣ; этимъ и объясняется сравнительно малое количество сахара и большое количество декстрина, находясь въ солодѣ при его химическихъ анализахъ. Такъ напр. по анализамъ Шнейдера и Удемана (Oudemann), содержаніе сахара въ солодѣ равнялось: въ ячменномъ 0, 40—0, 49%, въ ржаномъ—0, 60%, въ пшеничномъ—0, 41%, въ овся-

номъ—0,30%. Тогда какъ увеличеніе процентнаго содержанія декстрина въ ячменѣ, въ сравненіи съ содержаніемъ его въ несоложенномъ зернѣ подтверждается слѣдующими анализами:

по Штейну (Stein) содержаніе декстрина было въ ячменѣ 6,50 %, въ бѣломъ солодѣ 7,60 %.

по его-же изслѣдованіямъ, содержаніе декстрина было въ ячменѣ 6,50 %, въ жаровомъ солодѣ 8,20 %.

по Удеману (Oudemann) содержаніе декстрина было въ ячменѣ 4,50 %, въ солодѣ 6,50 %.

по Шнейдеру (Schneider) содержаніе декстрина было въ ячменѣ 6,31 %, въ солодѣ 7,22 %.

по Сосюру (Saussure) содержаніе декстрина было въ ячменѣ 3,50 %, въ солодѣ 7,90 %.

Вѣсовое отношеніе зародыша къ вѣсу остальнаго зерна интересовало многихъ ученыхъ; по изслѣдованіямъ Блочишевскаго на долю зародышей приходится изъ всего зерна въ процентахъ (по вѣсу): въ пшеницѣ 2—3%, ржи 2,5—4%, ячменѣ 2—3,5% и овсѣ 3—4%.

Кожура сѣмянъ не ускоряетъ всасыванія воды, а напротивъ, замедляетъ; слѣдовательно, предположеніе многихъ практиковъ, что кожа предназначена для того, чтобы ускорить впитываніе воды—ложно; она должна служить для другихъ цѣлей. Важное значеніе сѣмянной кожуры для солодовника заключается въ томъ, что она, если неполнѣ препятствуетъ, то по крайней мѣрѣ затрудняетъ выщелачиваніе водою питательныхъ веществъ, изъ разбухшихъ и проростающихъ сѣмянъ. Это доказано цѣлымъ рядомъ опытовъ произведенныхъ Г. Габерландтомъ, подвергавшимъ выщелачиванію зерна съ кожурой и безъ нея.

Пленка зерна имѣетъ значеніе при покупкѣ хлѣба. Цѣнность зерна съ пленками, напр., ячменя или овса, очевидно, зависитъ отъ вѣсовыхъ отношеній между пленками и голымъ плодомъ, или другими словами:—цѣнность ихъ возрастаетъ съ уменьшеніемъ процентнаго (по вѣсу) содержанія пленокъ, и наоборотъ—понижается съ увеличеніемъ вѣсового количества ихъ.

Процентное (повѣсу) содержаніе пленокъ подвержено наибольшимъ колебаніямъ у овса; тутъ оно колеблется между 17 и 50%. У ячменя такія колебанія меньше, но все таки составляютъ отъ 7 до 15%, иначе говоря: въ иныхъ образцахъ количество пленокъ у ячменя вдвое больше, чѣмъ въ другихъ. У озимаго ячменя пленки тяжелѣе, чѣмъ у ячменя ярового; ячмень сѣверныхъ странъ имѣетъ болѣе тонкія пленки, нежели ячмень странъ южныхъ,

Пленка зерна при солодовенномъ производствѣ имѣетъ то значеніе, что листовые ростки, начиная свое развитіе съ того же конца зерна какъ и корневые, въ зернѣ, покрытомъ пленкою, напр. ячменномъ, развиваются далѣе подъ пленкою зерна, пока не перерастутъ его длину; тогда только листовою ростокъ выходитъ наружу въ противоположномъ концѣ зерна. Такимъ образомъ, ячменный солодъ содержитъ въ себѣ значительную часть листовыхъ ростковъ, охраняемыхъ наружной пленкой зерна; между тѣмъ, какъ у ржаного и пшеничнаго солода эти листовые ростки отбиваются вмѣстѣ съ корневыми, ибо, представляють незащищенный приростъ зерна, легко отваливающейся при треніи. Между тѣмъ, говоря въ началѣ этого параграфа о значеніи бѣлковыхъ веществъ зерна въ солодѣ, мы видѣли, что присутствіе бѣлковины въ растворяемомъ видѣ — цѣлится; говоря далѣе о зародышѣ, мы видѣли, что при развитіи листового ростка, нерастворимыя бѣлковыя вещества зародыша переходятъ въ листовые ростки уже въ растворимомъ состояніи; слѣдовательно ячменный солодъ сохраняющій подъ своею пленкою листовою ростокъ, значительно богаче растворяющимися бѣлковыми веществами, чѣмъ пшеничный или ржаной солодъ. Вотъ главная причина, почему для соложенія ячмень предпочитается вообще ржи или пшеницѣ, хотя послѣднія, по своему химическому составу стоятъ нисколько не ниже ячменя.

Нѣкоторые практики приписываютъ пленкѣ еще то полезное дѣйствіе при соложеніи, что будто бы она, во время проращиванія зеренъ, насыщаясь влагой, поддерживаетъ и какъ бы питаетъ ихъ этою влагой. Подобное предположеніе

практики безъ научной подготовки подтверждаютъ тѣмъ фактомъ, что ячмень требуетъ для своего соложенія меньшее число дней при той же температурѣ, или другими словами, при одинаковомъ числѣ дней ячмень требуетъ меньшую температуру, чѣмъ рожь или пшеница. Этотъ послѣдній фактъ, на который такъ упирають практики, приписывающіе его пленкѣ ячменя, хотя въ дѣйствительности и существуетъ, но не имѣетъ ничего общаго съ пленкою ячменя. Опыты Фр. Габерланда (Fr. Haberland) подтвердили справедливость факта, что ячмень прорастаетъ скорѣе, чѣмъ рожь или пшеница; такъ, наприм., изъ этихъ опытовъ видно, что если рожь или пшеница прорастаетъ до извѣстнаго развитія, въ извѣстное число дней при температурѣ въ 25° Цельз., то ячмень требуетъ, для такого же развитія, въ тотъ же срокъ, температуру въ 20° Ц. Но, въ то же время, рядъ опытовъ того же Габерланда, предпринятыхъ съ ячменемъ безъ пленки (голый) и съ пленкой показали, что какъ тотъ, такъ и другой, для одинаковаго развитія, требовали при соложеніи одинаковаго числа дней, при одинаковой температурѣ, съ той только разницей, что ячмень съ пленкою во время проращиванія, чаще покрывался плѣсенью, чѣмъ ячмень безъ пленокъ.

Болѣе быстрое проростаніе ячменя сравнительно съ рожью и пшеницей, при одинаковыхъ почти отношеніяхъ между разными составными частями этихъ хлѣбовъ, я приписываю исключительно разнородности свойствъ ихъ крахмальныхъ крупинокъ. Хотя съ химической точки зрѣнія крахмалъ есть однородное вещество, состоящее изъ углерода, кислорода и водорода, составъ котораго, выражается формулою $C_6H_{10}O_5$, тѣмъ не менѣе, физическія свойства, равно какъ форма и величина крупинокъ крахмала изъ разныхъ растеній далеко не однородны. По опредѣленію Виснера средняя величина вполне развившихся крупинокъ крахмала ячменя = 0,0203 милл., пшеницы = 0,0283 мм., ржи = 0,039 мм.; слѣдовательно крупинки ячменнаго крахмала значительно меньше крупинокъ пшеничнаго и ржаного крахмала. Исслѣдованія Носсіана по

опредѣленію гигроскопичности разныхъ сортовъ крахмала указали, что крахмалъ ячменный впитываетъ въ себя значительно больше влаги изъ воздуха, чѣмъ крахмалъ пшеничный или ржаной, т.-е. обладаетъ большею гигроскопичностью, чѣмъ послѣдніе. Еще важнѣе въ данномъ случаѣ исслѣдованія Эд. Липмана (Ed. Lippmann), которыя указываютъ на степень способности того или другого крахмала разбухать и превращаться въ клейстеръ. Липманъ работалъ надъ этимъ вопросомъ довольно продолжительное время, начиная нагрѣваніе разведеннаго въ холодной водѣ крахмала съ 2½% Ц. Результаты его опытовъ показаны въ слѣдующей таблицѣ.

Крахмалъ полученный изъ:

	Замѣтное разбуханіе крупынокъ	Начало образованія клейстера	Совершенное превращеніе въ клейстеръ
Аррорута (<i>Maranta arundinacea</i>)	66¼	66¼	70
желудей.	57½	77½	87½
гречихи.	55	68¾	71¼
риса.	53¾	58¾	61¼
конскаго каштана (<i>Aesculus hippocastanum</i>).	52½	56¼	58¾
каштана настоящаго	52½	58¾	62½
бѣлокоптника (<i>Arum maculatum</i>).	50	58¾	60½
кукурузы	50	55	62½
пшеницы	50	65	67½
картофеля	46½	58¾	62½
ячменя.	37½	57⅓	62½

Хотя опыты Липмана были произведены съ совершенно особенной цѣлью, именно для примѣненія ихъ къ крахмаленію разныхъ тканей, тѣмъ не менѣе они указываютъ, что

крахмаль ячменя разбухаетъ и превращается въ клейстеръ при значительно низшей температурѣ, чѣмъ крахмаль другихъ хлѣбовъ. Изъ опытовъ Пайена, произведенныхъ надъ дѣйствіемъ діастаза на крахмаль видно, что разбухшія крахмальныя зерна быстрѣе подвергаются дѣйствію діастаза, чѣмъ неразбухшіи крахмаль; а крахмаль, превратившійся въ клейстеръ, быстрѣе подвергается дѣйствію діастаза, чѣмъ крахмаль съ едва разбухшими крупинками. Слѣдовательно, крахмаль ячменя, при одинаковыхъ условіяхъ тепла и влаги, быстрѣе подвергается дѣйствію діастаза, чѣмъ крахмаль ржи или пшеницы, скорѣе превращается въ декстринъ и сахаръ, которымъ питается ростокъ, чѣмъ и можно объяснить болѣе быстрое развитіе ростка у ячменнаго зерна, сравнительно съ ржанымъ или пшеничнымъ зерномъ.

§ 4. Оцѣнка зернового хлѣба вообще, а ячменя въ особенности при покупкѣ на солодъ.

На сколько въ мукомольномъ дѣлѣ цѣнится крахмальность зерна, на столько въ солодовомъ производствѣ цѣнится въ зернѣ богатство содержанія клейковины и способность ея преобразоваться въ діастазъ. Смотря по назначенію, которому будетъ служить солодъ, получаетъ цѣну и крахмаль въ зернѣ; такъ, напр., отъ солода, употребляемаго при нивовареніи, — какъ уже это было говорено, требуется, главнымъ образомъ, чтобы онъ давалъ большій выходъ экстракта; это же возможно только тогда, когда ячмень богатъ крахмаломъ; въ этомъ случаѣ отъ ячменя не требуется ни значительнаго содержанія клейковины, ни крупности зародыша, ибо для указанной цѣли солодъ считается уже доброкачественнымъ, если содержитъ столько діастаза, сколько его нужно, чтобы переработать свой собственный крахмаль. При винокурении же или при производствѣ дрожжей требуется отъ солода совершенно противоположное, т. е. богатство діастазомъ и клейковиною, за то допускается бѣдность въ отношеніи со-

держанія крахмала. При винокурении отъ солода требуется не образованіе экстракта изъ самаго зебя, какъ при пивовареніи, а способность превращать крахмаль посторонняго зерна въ сахаръ, для чего нужно значительное количество діастаза; при дрожжевомъ производствѣ, кромѣ того, требуется еще присутствіе клейковины для питанія бродильнаго грибка, что отчасти важно и при винокурении, хотя при этомъ производствѣ для той-же цѣли можетъ служить и клейковина посторонняго зерна.

Удѣльный вѣсъ зеренъ измѣняется въ зависимости отъ состава ихъ, отъ болѣе или менѣе плотной группировки запасныхъ веществъ, далѣе—отъ объема воздухоносныхъ полостей, отъ величины содержанія минеральныхъ составныхъ частей и т. д.

Такъ какъ удѣльный вѣсъ—

крахмала.	= 1,53
сахара	= 1,60
кльтчатки	= 1,53
жирныхъ маслъ	= 1,91 — 0,96
эфирныхъ „	= 0,76 — 1,09
порошкообразнаго легумина	= 1,36
компактнаго „	= 1,285
клейковины.	= 1,297
минеральныхъ составныхъ частей	= 2,500
воды	= 1,0
воздуха	= 0,001293

то легко понять, что величина удѣльнаго вѣса зеренъ должна обуславливаться тѣмъ, много ли или мало содержится въ нихъ воздушныхъ полостей, а также большимъ или меньшимъ количествомъ минеральныхъ составныхъ частей, далѣе тѣмъ, преобладаетъ ли въ нихъ содержаніе жирнаго масла или крахмала.

Если мы размельчимъ сухое зерно ячменя, т. е. превратимъ его въ тонкую муку и, завернувъ эту муку въ тонкое полотно, начнемъ промывать до тѣхъ поръ, пока безпрестанно

смѣняемая вода перестанетъ мутиться, то въ водѣ, которою мы промывали муку, окажется почти весь крахмалъ зерна, въ полотнѣ-же останется клейковина. Если полученную такимъ образомъ крахмальную воду выльемъ въ стаканъ и дадимъ ей въ немъ отстояться, то весь крахмалъ осядетъ на дно стакана, причемъ болѣе крупныя частицы крахмала, какъ болѣе тяжеловѣсныя, опустятся непосредственно на дно, болѣе же мелкія лягутъ поверхъ первыхъ. Если то же самое слѣлаемъ съ оставшеюся въ полотнѣ клейковиной, т. е. положимъ и ее въ сосудъ съ водою, то увидимъ, что она не опустится на дно, а останется на поверхности воды. Изъ этого опыта видно, что зерно, содержащее болѣе крахмала, тяжелѣе зерна, богатаго клейковиной. Вотъ почему пивоваръ, какъ требующій для своего солодоваго производства зерно, болѣе богатое содержаніемъ крахмала, можетъ найти нужный ему товаръ по удѣльному вѣсу зерна. Въ самомъ дѣлѣ, опыты, произведенные въ академіи пивоваренія въ Вормсѣ, подъ руководствомъ профессора д-ра Шнейдера, показали, что выходъ экстракта изъ солода разныхъ сортовъ ячменя зависитъ отъ удѣльнаго вѣса ячменя.

	Удѣльный вѣсъ ячменя	Выходъ экстракта въ проц.
Шестирядный ячмень съ торфяной почвы.	1,012	52,4
” ” ” суглинистой ” .	1,045	52,9
” ” ” известковой ” .	1,072	52,9
Четырехрядный ячмень изъ Оденвальда .	1,097	54,2
” ” ” Рида . . .	1,099	55,7
” ” ” Frankengerste	1,102	57,3
” ” ” Pfalzgerste .	1,109	57,5
” ” ” съ сильной известковой почвы. . .	1,121	58,1
” ” ” суглинистой почвы. . .	1,104	57,8
Двурядный Landgerste съ суглинистой почвы	1,132	59,2

	Удѣльный вѣсъ ячменя	Выходъ экстракта въ проц.
Двурядный Annatgerste изъ Ветерай . . .	1,141	60,7
” ” ” Рида . . .	1,151	62,4
” пробштейскій съ суглинистой почвы	1,132	63,3
” ” ” ”	1,157	63,5
” ” ” известковой.	1,161	64,7
” ” съ дренажемъ .	1,141	64,7
” ” безъ дренажа .	1,121	63,2
” шевалье, von der Saar . . .	1,145	65,7
” ” ” Hundsrück .	1,134	64,9
” ” ” aus der Pfalz .	1,178	67,5
Pfauengerste von Lahrg	1,178	69,2

Удѣльный вѣсъ зеренъ можетъ быть опредѣленъ различнымъ образомъ. Для этой цѣли служатъ или пикнометры, или соляные растворы различной плотности. При употребленіи пикнометра можно пользоваться дистиллированной водою, или-что еще лучше — керосиномъ.

При опредѣленіи удѣльнаго вѣса посредствомъ воды, цилиндръ сперва наполняется водою, а потомъ взвѣшивается. Далѣе отвѣшивается образчикъ сѣмянъ такого объема, чтобы онъ могъ наполнить пикнометръ. Если къ вѣсу пикнометра (съ водою) прибавить вѣсъ зеренъ и затѣмъ, наполнивъ пикнометръ зернами, вытѣснить изъ него воздухъ приливаніемъ воды и снова взвѣснить, то разница между результатомъ перваго взвѣшиванія и послѣднимъ вѣсомъ очевидно представить вѣсъ или объемъ вытѣсненной воды. Если затѣмъ абсолютный вѣсъ зеренъ раздѣлить на этотъ вѣсъ вытѣсненной воды, то и получится требуемый удѣльный вѣсъ испытуемыхъ зеренъ. Чѣмъ больше воды поглощается зернами при такомъ опредѣленіи и чѣмъ скорѣе они разбухаютъ, тѣмъ больше вытѣсняется воды, тѣмъ больше разность вѣсовъ и тѣмъ меньше оказывается удѣльный вѣсъ. Если же зерна или кожура ихъ поглощаютъ воду, не разбухая, и воды вы-

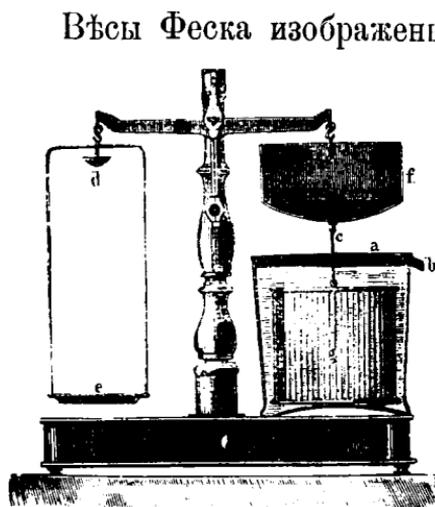
тѣсняется меньше, нежели сколько то соотвѣтствуетъ объему зеренъ, тогда разность вѣсовъ будетъ меньше и опредѣленіе покажетъ слишкомъ большой удѣльный вѣсъ.

Этой погрѣшности не бываетъ при употребленіи керосина; само собою разумѣется, тогда разность вѣсовъ будетъ выражать не вѣсъ вытѣсненной воды, но вѣсъ вытѣсненнаго керосина; поэтому, для полученія удѣльнаго вѣса зеренъ необходимо эту разность привести къ водѣ, т. е. раздѣлить ее на удѣльный вѣсъ керосина, и только послѣ этого надо сдѣлать вышеуказанное дѣйствіе, т. е. раздѣлить вѣсъ образчика зеренъ на вѣсъ равнаго объема воды. Найти же удѣльный вѣсъ керосина очень легко — стоитъ только сравнить вѣса тѣхъ количествъ керосина и воды, которыя помѣщаются въ пикнометръ, если не имѣется подъ руками особыхъ снарядовъ для опредѣленія удѣльнаго вѣса жидкостей.

Другой способъ состоитъ въ употребленіи растворовъ различной крѣпости, для чего наиболѣе пригоденъ растворъ хлористаго кальція. Можно употреблять цѣлый рядъ такихъ растворовъ разной крѣпости — начиная, напр., съ 1,4 и кончая 1,02. Изслѣдованію должно подвергать каждый разъ сотню зеренъ; зерна пускаютъ въ растворъ, освобождаютъ ихъ, посредствомъ стеклянной палочки, отъ всѣхъ приставшихъ къ ихъ поверхности воздушныхъ пузырьковъ, дабы они легче погружались въ растворъ. Плаваюція зерна вычерпываются изъ пробирнаго цилиндра, растворъ сливается, а въ пробирномъ цилиндрѣ остаются потонувшія зерна. Затѣмъ берется растворъ послабѣе; имъ наполняютъ второй пробирный цилиндръ и опускаютъ въ него непотонувшія въ первомъ растворѣ зерна. Но предварительно ихъ слѣдуетъ до суха обтереть пропускною бумагою. Снова часть зеренъ потонетъ, а другая останется на поверхности; съ непотонувшими зернами опять продолжаютъ опытъ, употребляя болѣе слабые растворы до тѣхъ поръ, пока не пойдутъ ко дну всѣ остальные зерна изъ 100 первоначально взятыхъ. Если напр. въ первомъ пробирномъ цилиндрѣ съ растворомъ крѣпостью въ 1,4 потонуло 4 зерна, съ растворомъ

крѣпостью въ $1,38$ —10 зеренъ, крѣпостью въ $1,36$ —25 зеренъ, крѣпостью въ $1,34$ —28 зеренъ, и крѣпостью въ $1,32$ —33 зерна, то очевидно, что 4% испытываемыхъ зеренъ удѣльно-тяжелѣе $1,4$, что 10% испытываемыхъ зеренъ удѣльно-тяжелѣе $1,38$ и т. д.

Два только что описанные способа опредѣленія удѣльнаго вѣса даютъ точные результаты, но по своей хлопотливости и по миниатюрности пробъ, подвергающихся испытанію, представляются непригодными для практики солодовеннаго производства; эти способы опредѣленія удѣльнаго вѣса, встрѣчающіеся постоянно въ учебникахъ и руководствахъ, удобопримѣнимы лишь при лабораторныхъ пробахъ, но не примѣнимы для завода. Въ этомъ случаѣ, со стороны практика-солодовника заслуживаютъ болѣе вниманія вѣсы Феска (Feska), посредствомъ которыхъ опредѣляется легко и просто удѣльный вѣсъ зерна съ достаточною для практики точностью.



Фиг. 2.

Вѣсы Феска изображены на фиг. 2.; посредствомъ ихъ можно взвѣшивать зерно въ количествѣ 5 килограм. или 12,2 рус. фунтовъ. Посредствомъ этихъ вѣсовъ, по опредѣленному удѣльному вѣсу образчика зеренъ, взятыхъ изъ разныхъ мѣстъ данной партіи, можно точно опредѣлить удѣльный вѣсъ всей партіи и оцѣнить ее по отношенію къ процентному содержанію экстракта солода, для котораго зерно назначается.

При употребленіи этихъ вѣсовъ сосудъ *a* наполняется водою до тѣхъ поръ, пока послѣдняя не начнетъ вытекать изъ трубки *b*, послѣ чего пускаютъ въ наполненный водою сосудъ *a* проволочную корзину *g*; погруженіе это повторяется до тѣхъ поръ, пока не исчезнутъ все воздушные пузырьки, появившіеся на желѣзной проволокъ, послѣ чего корзину

привѣшиваютъ къ крючку **e**, прикрѣпленному ко дну вѣсовой чашки **f**, и устанавливаютъ равновѣсіе посредствомъ дробы, которую снимаютъ и прибавляютъ въ чашку **d**. Установивъ такимъ образомъ вѣсы, кладутъ на вѣсовую чашку **e** гирю въ 5 килогр., а на чашку **f** сыплютъ зерно, которое слѣдуетъ предварительно очистить отъ всякой примѣси. Зерно сыплется въ чашу **f** до тѣхъ поръ, пока рычагъ не придетъ въ равновѣсіе. Отвѣсивъ такимъ образомъ 5 килогр. зеренъ, ихъ перегружаютъ изъ чашки **f** въ проволочную корзину **g**. При перегрузкѣ зеренъ изъ чашки **f** въ корзину **g**, гиря съ чашки **e** не снимается. Такъ какъ каждое тѣло, погруженное въ воду, теряетъ вѣсу столько, сколько вѣситъ объемъ вытѣсненной имъ воды, то рычагъ перевѣситъ на сторону гирь; равновѣсіе возстановляется прибавленіемъ гирь въ порожнюю чашку **f**. Такимъ образомъ, вѣсъ груза, прибавленнаго къ чашкѣ **f**, будетъ равенъ вѣсу воды, вытѣсненной зерномъ; поэтому стоитъ только 5 килогр. разделить на этотъ вѣсъ,—и мы получимъ удѣльный вѣсъ зерна. Напримѣръ, если для возстановленія равновѣсія потребовалось положить на чашу **f** 4,310 килогр., то удѣльный вѣсъ испытуемаго зерна будетъ $\frac{5,000}{4,310} = 1,160$, а выходъ экстракта изъ солода этого зерна (судя по вышеприведенной таблицѣ) около 64%.

Вѣсы Феска собственно назначены для опредѣленія удѣльнаго вѣса картофеля; вслѣдствіе этого корзина **g** имѣетъ слишкомъ большія отверстія. При употребленіи этихъ вѣсовъ для взвѣшиванія зерна, необходимо стѣнки корзины **g** обложить съ внутренней стороны болѣе густымъ проволочнымъ плетеніемъ, которое не пропускало-бы чрезъ свои отверстія хлѣбнаго зерна; кромѣ того, корзину слѣдуетъ покрывать крышкой изъ такой же проволоки, чтобы болѣе мелкія зерна не могли всплывать на поверхность воды. Вслѣдствіе увеличившейся тяжести отъ добавленія проволочной сѣтки и крышки къ корзнѣ **g**, нарушающей равновѣсіе рычага вѣсовъ, послѣдній возстановляется чрезъ присыпку дробы въ чашку **d**, до тѣхъ поръ пока не установится

равновѣсіе рычага. Сдѣлать это измѣненіе вѣсовъ очень легко домашними средствами, при помощи обыкновеннаго жестяника или же можно заказать на мѣстѣ при выпискѣ вѣсовъ *).

На послѣдней московской выставкѣ мнѣ удалось приобрести значительную коллекцію образцовъ ячменя и я имѣлъ возможность провѣрить точность опредѣленія вѣсовъ Феска; съ этой цѣлью я прибѣгалъ къ двойному опредѣленію каждаго образчика, сначала на вѣсахъ и потомъ посредствомъ растворовъ различной крѣпости. Опредѣленіе на вѣсахъ Феска оказывалось достаточно точнымъ и потому можетъ быть рекомендовано солодопроизводителямъ.

Таблица показывающая удѣльный вѣсъ зерна при извѣстномъ вѣсѣ гирь въ чашкѣ f вѣсовъ Феска:

Вѣсъ гирь въ чашкѣ f въ килограммъ:	Удѣльный вѣсъ зерна.	Вѣсъ гирь въ чашкѣ f въ килогр.	Удѣльный вѣсъ зерна.	Вѣсъ гирь въ чашкѣ f въ килогр.	Удѣльный вѣсъ зерна.	Вѣсъ гирь въ чашкѣ f въ килогр.	Удѣльный вѣсъ зерна.	Вѣсъ гирь въ чашкѣ f въ килогр.	Удѣльный вѣсъ зерна.	Вѣсъ гирь въ чашкѣ f въ килогр.	Удѣльный вѣсъ зерна.
4,990	1,002	4,826	1,036	4,672	1,070	4,528	1,104	4,393	1,138	4,266	1,172
4,980	1,004	4,816	1,038	4,664	1,072	4,520	1,106	4,385	1,140	4,258	1,174
4,970	1,006	4,807	1,040	4,655	1,074	4,512	1,108	4,378	1,142	4,251	1,176
4,960	1,008	4,798	1,042	4,646	1,076	4,504	1,110	4,370	1,144	4,244	1,178
4,950	1,010	4,789	1,044	4,638	1,078	4,496	1,112	4,363	1,146	4,237	1,180
4,940	1,012	4,780	1,046	4,629	1,080	4,488	1,114	4,355	1,148	4,230	1,182
4,930	1,014	4,770	1,048	4,621	1,082	4,480	1,116	4,347	1,150	4,223	1,184
4,921	1,016	4,761	1,050	4,612	1,084	4,472	1,118	4,340	1,152	4,215	1,186
4,911	1,018	4,756	1,052	4,604	1,086	4,464	1,120	4,332	1,154	4,208	1,188
4,901	1,020	4,743	1,054	4,595	1,088	4,456	1,122	4,325	1,156	4,201	1,190
4,891	1,022	4,734	1,056	4,587	1,090	4,448	1,124	4,317	1,158	4,194	1,192
4,882	1,024	4,725	1,058	4,579	1,092	4,440	1,126	4,310	1,160	4,187	1,194
4,873	1,026	4,716	1,060	4,570	1,094	4,432	1,128	4,308	1,162	4,180	1,196
4,863	1,028	4,708	1,062	4,562	1,096	4,424	1,130	4,295	1,164	4,173	1,198
4,854	1,030	4,699	1,064	4,553	1,098	4,416	1,132	4,288	1,166	4,166	1,200
4,844	1,032	4,690	1,066	4,545	1,100	4,409	1,134	4,280	1,168		
4,835	1,034	4,681	1,068	4,537	1,102	4,401	1,136	4,273	1,170		

*) Вѣсы Феска съ гирями до $\frac{1}{1000}$ килогр. можно выписать отъ фирмы И. Реймана и Штюкрата (I. Reimann u. Stückrath, in Berlin.), а также заказать у Шварбе въ Москвѣ и Рихтера въ С.-Петербурѣ.

Болѣ сподручнымъ на практикѣ способомъ является опредѣленіе *кажущагося* или *фиктивного* удѣльнаго вѣса, т. е. вѣса извѣстнаго объема зерна, напр. четверти или четверика. Опыты пивоваровъ названной выше Вормской академіи показали, что между выходомъ экстракта и тяжело-вѣсною зерна (его фиктивнымъ удѣльнымъ вѣсомъ) есть прямая зависимость. Такъ, напр.,

Сортъ ячменя.

	Вѣсъ гектолітра въ килограммахъ	Вѣсъ четверти въ пудахъ.	Въ пудахъ и фунт.	Выходъ экстракта въ 0,0
Шестирядный ячмень изъ Donnersberge.	56,8	7,27	7 п. 11 ф.	54,7
” ” ” Рида.	58,2	7,45	7 ” 18 ”	55,3
Четырехрядный ” ” Wetterau	59,6	7,63	7 ” 25 ”	55,9
” ” ” Силезіи	60,4	7,83	7 ” 29 ”	57,2
Двурядный ячмень Landgerste.	64,0	8,19	8 ” 8 ”	59,3
тожь на суглинкѣ по хлѣвному удобренію.	63,4	8,12	8 ” 5 ”	59,9
” ” ” по удобренію костяной мукой.	66,2	8,48	8 ” 19 ”	64,2
Пробштейскій ячмень изъ Пфальца.	67,0	8,58	8 ” 23 ”	65,1
” ” ” съ известковой почвой	68,4	8,75	8 ” 30 ”	66,1
” ” ” изъ Рида.	68,8	8,80	8 ” 32 ”	67,3
Двурядный ячмень Annatgerste съ известковой почвы	69,8	8,90	8 ” 37 ”	68,5
Двурядный ячмень Annatgerste изъ Саксоніи.	70,4	9,05	9 ” 2 ”	69,4
Ячмень шевалье.	70,4	9,05	9 ” 2 ”	69,7

Опредѣленіе кажущагося или фиктивного удѣльнаго вѣса хлѣба на практикѣ производится двоякимъ образомъ—или хлѣбными вѣсами (Sitometer), или же на простыхъ вѣсахъ, съ помощію четверика. Въ первомъ случаѣ покупатель, осмотрѣвъ на видъ партію хлѣба и убѣдившись въ однородности его по виду, цвѣту, формѣ и чистотѣ, беретъ изъ нѣсколькихъ мѣшковъ пробу, взвѣшиваетъ ее на хлѣбныхъ вѣсахъ и опредѣляетъ вѣсъ четверти даннаго хлѣба. Хлѣбными вѣсами („голандскими“ или „гамбургскими“) называется очень небольшой снарядъ, состоящій изъ вѣсоваго рычага, по обоимъ концамъ котораго привѣшаны два мѣдныхъ цилиндрическихъ сосуда, которые могутъ сниматься съ рычага. При снарядѣ имѣются: воронка значительно большей вмѣ-

стимости, чѣмъ цилиндры, съ выдвигаемымъ дномъ, круглая палочка для сгребанія и разновѣсы или гирьки. Для опредѣленія вѣса четверти хлѣба всыпаютъ взятую пробу въ воронку и наставивъ послѣднюю надъ однимъ изъ цилиндровъ, отодвигаютъ посредствомъ пружины дно воронки, хлѣбъ изъ которой наполняетъ стоящій подъ воронкою цилиндрической сосудъ съ верхомъ, — затѣмъ сгребаютъ излишекъ зерна выдающійся надъ краями цилиндра упомянутою палочкою и привѣшиваютъ сосудъ къ рычагу. На другомъ концѣ рычага виситъ пустой сосудъ, наполняемый гирьками до тѣхъ поръ, пока рычагъ вѣсовъ не приметъ горизонтальнаго направленія. На гиряхъ обозначены фунты, выражающіе пуды даннаго хлѣба, такъ что, при помноженіи этаго вѣса на три, получается вѣсъ четверти даннаго хлѣба. Во избѣжаніе ошибки, всегда слѣдуетъ хлѣбъ одного и того же качества или одной партіи взвѣшивать до трехъ разъ и уже изъ полученныхъ трехъ цифръ взять среднюю, если только при этомъ не окажется явной несообразности *).

Второй способъ опредѣленія кажущагося удѣльнаго вѣса хлѣба — на обыкновенныхъ вѣсахъ, при помощи четверика — болѣе простъ и, по моему мнѣнію, въ хлѣбной торговлѣ, болѣе цѣлесообразенъ. Отъ партіи, состоящей изъ одинаково чистаго и на видъ подходящаго хлѣба, отбираютъ 2-3 мѣшка; отъ каждаго изъ нихъ отмѣриваютъ по четверику, сгребая верхушку по края, высыпаютъ вымѣренный хлѣбъ на вѣсы и взвѣшиваютъ, вычитая, конечно, вѣсъ мѣшка или посуды, въ которой вѣсятъ хлѣбъ, изъ общей цифры полученнаго вѣса. Свѣсивъ такимъ образомъ 2-3 четверика, берутъ среднее число, помножаютъ на восемь, послѣ чего и получается вѣсъ четверти даннаго хлѣба, по которому уже и оцѣнивается вся однородная партія хлѣба, не перемѣряя, а взвѣшивая на вѣсахъ всю партію хлѣба и принимая полученный при взвѣшиваніи вѣсъ четвериковъ (за вы-

*) Гамбургскіе хлѣбные вѣсы можно получить въ Петербургѣ, въ оптическомъ магазинѣ Рихтера, въ Москвѣ — въ магазинѣ Швабе; они стоятъ около 25—30 рублей.

четомъ вѣса мѣшковъ) за единицу, или же извѣстное число пудовъ за четверть. Или-же расчетъ дѣлается отъ пуда, смотря по уговору съ продавцемъ. При взвѣшиваніи четверика зерна, для опредѣленія его вѣса, самое правильное—насыпать мѣры посредствомъ воронки, о чемъ было сказано выше, при описаніи перваго способа.

Такого рода опредѣленіе вѣса мѣры покупаемаго хлѣба оказывается тѣмъ необходимѣе, что, вслѣдствіе впитыванія влажности увеличеніе объема зеренъ идетъ въ большой степени, нежели происходящій одновременно съ этимъ приростъ вѣса, т. е. если опредѣленное количество зеренъ поглотитъ по вѣсу 5% воды, то объемъ сѣмянъ часто увеличивается значительно болѣе, чѣмъ на 5%. При покупкѣ и продажѣ хлѣба, само собою разумѣется, не все равно, содержитъ ли хлѣбъ ко времени торговой сдѣлки большее или меньшее количество воды. Это значительное увеличеніе объема имѣетъ тѣмъ большее практическое значеніе, что оно является не только какъ слѣдствіе искусственной фальсификаціи, но также и вслѣдствіе поглощенія зернами водяныхъ паровъ, въ силу ихъ гигроскопичности, т. е. способности поглощать въ себя влагу. Въ нижеслѣдующей таблицѣ показано вліяніе смачиванія хлѣбныхъ зеренъ на измѣненіе ихъ вѣса и объема.

Содержаніе воды въ проц.	Пшеница.		Рожь.		Ячмень.		Овесъ.	
	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.
Зерна высушенные при 100° Цельсія	100	100	100	100	100	100	100	100
Зерна воздушной сушки, содержащія 8—12 проц. влаги.	107,9	99,9	109,5	100,2	100,5	98,5	105,7	100,9
Съ дальнѣйшимъ увеличеніемъ содержанія воды на 5 проц.	121,06	93,6	128,6	89,6	116,7	98,3	111,4	103,8
Съ дальнѣйшимъ увеличеніемъ содержанія воды на 10 проц.	136,8	86,8	142,8	84,5	122,9	97,7	120,0	100,8
Съ дальнѣйшимъ увеличеніемъ содержанія воды на 15 проц.	147,4	84,2	154,8	81,5	131,2	95,7	128,6	98,4

Содержаніе воды въ проц.	Пшеница.		Рожь.		Ячмень.		Овесь.	
	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.	Объемъ въ проц.	Вѣсъ единицы мѣры въ проц.
Съ дальнѣйшимъ увеличеніемъ со- держанія воды на 20 проц. .	155,26	83,5	161,9	81,5	139,6	93,8	135,7	97,2
Съ дальнѣйшимъ увеличеніемъ со- держанія воды на 25 проц. .	159,5	84,6	166,7	82,3	144,8	94,3	142,7	96,4
Съ дальнѣйшимъ увеличеніемъ со- держанія воды на 30 проц. .	163,2	86,0	171,4	83,2	150,0	94,6	148,6	96,2

Не разъ уже было сказано, что для пивовара важны большая крахмальность и большій выходъ экстракта; то и другое находятся въ отношеніи съ вѣсомъ зерна. Для винокура же нуженъ солодъ, содержащій большій процентъ діастаза, а такой солодъ можетъ быть полученъ изъ болѣе легковѣснаго зерна, лишь бы оно было вполнѣ развито по своей формѣ. Поэтому, вышеприведенная таблица, показывающая отношеніе экстракта къ вѣсу зерна, прямо указываетъ, какой ячмень наиболѣе пригоденъ на солодъ для пивовара и какой — на солодъ для винокура. Но вѣсъ зеренъ, самъ по себѣ, еще не даетъ окончательнаго рѣшенія въ пользу того или другаго ячменя, какъ матеріала для солодовеннаго производства: отъ зеренъ требуется еще способность равномѣрнаго и быстрого проростанія, такъ какъ ею обуславливается добываніе большаго количества діастаза при томъ съ меньшимъ расходомъ на производство солода. Для пивовара, кромѣ того, важно, чтобы зерно, соотвѣтственно своему содержанію крахмала, могло воспроизводить и достаточное количество діастаза, дабы послѣдній въ состояніи былъ переработать все количество крахмала, находящееся въ томъ же зернѣ или солодѣ. Хотя рѣдко, но бываютъ сорта двуряднаго ячменя, подходящіе по своему вѣсу къ вѣсу пшеницы; эти сорта, при переработкѣ ихъ на солодъ, отличаются неравномѣрнымъ проростаніемъ и даютъ солодъ на столько бѣдный діастазомъ, что послѣдній не въ состояніи перера-

богаты все количество крахмала собственного зерна. По этому, при выборѣ ячменя на солодъ для пивоваренія помимо тяжеловѣсности, обращаютъ вниманіе и на кустистость ячменя: сорта ячменя, обладающіе способностью куститься, болѣе равномерно пускаютъ ростки. Эта способность ячменя важна еще въ томъ отношеніи, что количество діастаза, могущее образоваться изъ кустистаго сорта, образуется скорѣе, чѣмъ изъ ячменя, содержащаго хотя тоже количество зародыша, но не имѣющаго способности куститься. Кустистый ячмень, богатый крахмаломъ, всегда даетъ меньше діастаза, чѣмъ ячмень богатый зародышемъ и клейковиной и съ небольшимъ содержаніемъ крахмала, но все-таки больше чѣмъ ячмень столь же богатый крахмаломъ, но необладающій способностью куститься.

Впрочемъ, при производствѣ солода и кустистость ячменя только тогда получаетъ всю свою важность, если она сопровождается способностью одновременнаго проростанія всѣхъ зеренъ. Преимущество кустистаго ячменя передъ некустящимся сказывается уже при самыхъ первыхъ стадіяхъ его развитія, когда діастазъ зерна, попавшаго въ землю, долженъ образоваться болѣе быстро и одновременно, дабы имѣть возможность питать (разлагая крахмаль зерна) одновременно большее число ростковъ, пока листья или перья не разовьются на столько, чтобы заимствовать изъ воздуха значительную часть нужныхъ для растеній питательныхъ веществъ.

Не смотря на способность того или другаго сорта ячменя давать сильные и равномерные ростки, жизненная сила зародыша можетъ быть ослаблена неблагоприятными для него условіями сушки, храненія или наконецъ, продолжительностью срока храненія зерна. Вотъ почему, при покупкѣ хлѣба на соложеніе, необходимо обращать на это особое вниманіе, подвергая пробу покупаемыхъ зеренъ предварительному испытанію, чрезъ проращиваніе взятаго образца. Но, какъ мы увидимъ ниже, испытаніе зеренъ чрезъ проращиваніе требуетъ нѣсколькихъ дней, тогда какъ со-

лодовнику важно опредѣлить достоинство зерна сейчасъ, тутъ-же при покупкѣ его, руководясь этимъ и для оцѣнки покупаемаго зерна.

Пересушеное зерно узнается опытнымъ солодовникомъ при раскусываніи его; поврежденіе зародыша сыростью помѣщенія и пр. также узнаются чрезъ раскусываніе, по вкусу зерна, отдающему затхлостью. Между тѣмъ, старость зерна, не сопровождается измѣненіемъ ни вкуса, ни цвѣта: — ни плодовая оболочка, ни разрѣзъ бѣлка не обнаруживаютъ какой либо перемѣны въ окраскѣ; тогда какъ, при болѣе внимательномъ изслѣдованіи зародыша, можно явственно замѣтить измѣненіе цвѣта. Если разрѣзать острымъ ножомъ зародыши хлѣбныхъ зеренъ по продольной оси, параллельно передней поверхности ихъ, то при помощи хорошей лупы или сильнаго увеличительнаго стекла можно очень легко распознать цвѣтъ этого поперечнаго разрѣза. Эта нормальная окраска зародыша у разныхъ хлѣбныхъ зеренъ, вообще говоря, бываетъ желтою съ легкимъ отливомъ въ зеленый цвѣтъ, — и, смотря по большей или меньшей явственности ея, можно различать зерна одного вида хлѣба отъ зеренъ другаго вида.

Подъ вліяніемъ внѣшнихъ атмосферныхъ условій дѣйствующихъ на сохраняемое зерно происходитъ разложеніе запасныхъ веществъ зародыша; это разложеніе сказывается въ измѣненіи окраски зародыша. У долго лежалыхъ зеренъ цвѣтъ послѣдняго постепенно переходитъ чрезъ болѣе темные оттѣнки: синеватый, буроватый, желто-бурый, красноватый до чернаго. Чѣмъ болѣе угасла прозябательная сила зерна, тѣмъ темнѣе, гуще оттѣнокъ; между темною и свѣтлою, нормальною поверхностью разрѣза зародышей существуютъ многочисленные переходы.

Если окраска зародышей даетъ возможность распознать зерна съ хорошею всхожестью, то изслѣдованіе большаго числа испытуемыхъ зеренъ представляетъ весьма пригодное средство для сужденія о томъ, сколько въ данномъ образчикѣ надежно-всхожихъ и сколько несомнѣнно не всхожихъ зеренъ; между этими крайностями располагаются ос

талыя зерна — сомнительной всхожести, дающія также и хилыя растенія. При нѣкоторомъ навѣкѣ такое изслѣдованіе можно окончить въ часъ времени, и результаты его могутъ вполне согласоваться съ результатами проращиванія, или отличаться отъ послѣднихъ не болѣе какъ на 5—10% въ обѣ стороны. Отсюда слѣдуетъ, что въ томъ случаѣ, когда вопросъ — всхожи ли зерна или нѣтъ — надо рѣшить въ короткое время, — опредѣленіе цвѣта поперечнаго разрѣза зародышя представляетъ весьма цѣнный способъ, тѣмъ болѣе, что для примѣненія его потребны самыя ничтожныя средства.

Тѣмъ не менѣе, прежде чѣмъ соединить разныя партіи хлѣба, купленныя изъ разныхъ рукъ, солодовнику необходимо испытать однородность его чрезъ проращиваніе, для того, чтобы не смѣшивать партію ячменя, дающаго болѣе скорое прорастаніе съ сильными и равномерными ростками, — съ ячменемъ прорастающимъ болѣе медленно и не такъ равномерно. Отъ такого смѣшиванія разнороднаго по степени прозябемости ячменя получается неоднородный солодъ, въ ущербъ его качеству и цѣнѣ; вотъ почему слѣдуетъ обращать на это особое вниманіе, ведя точную записъ хода и продолжительности времени прорастанія. Проращиваніе зеренъ производится или въ аппаратъ Ноббе, или между двумя кусками войлока или какимъ либо другимъ способомъ.

Аппаратъ Ноббе изготовляется изъ слабо обожженной глины, покрытой глазурью только со дна и боковъ. Онъ имѣетъ квадратное основаніе (по 8 дюйм. въ сторонѣ), высота его равна 2 дюйм. Въ самой серединѣ имѣется круглая впадина съ отлогими стѣнками, назначенная для зеренъ; діаметръ ея 4 дюйма, а глубина — 0,8 дюйма. Вокругъ этой впадины идетъ каналецъ съ отвѣсными боками (шириною въ 1,4 дюйм., глубиною въ 1,2 дюйм.), отдѣленный отъ центральной впадины стѣнкою въ 0,2 дюйм. ширины; по четыремъ угламъ аппарата сдѣланы цилиндрическія углубленія, куда вставляются маленькіе сосудики съ ѣдкимъ кали для поглощенія углекислоты, выдѣляющейя при про

цессѣ прорастанія. Крышка своими краями выступаетъ за края собственно аппарата; по четыремъ угламъ она имѣетъ плоскіе выступы, такъ что не плотно прилегаетъ къ нему и допускаетъ обмѣнъ воздуха. Круглое отверстіе въ срединѣ крышки предназначено для термометра. *)

Предъ употребленіемъ аппарата въ дѣло наполняютъ круглый, каналецъ водою быстро впитываемою необожженной глиняной массой; вслѣдствіе этого впадина, предназначенная для помѣщенія испытуемыхъ зеренъ, поддерживается въ достаточно влажномъ для прорастанія состояніи. Однако, Ноббе совѣтуетъ размачивать зерна, до помѣщенія ихъ въ его аппаратъ, втеченіи 24 часовъ, потому что иначе прорастаніе идетъ очень медленно. Аппаратъ Ноббе тяжеловатъ и когда приходится производить одновременно испытанія многихъ образчиковъ, то требуется такое-же число аппаратовъ, что обходится дорого. При частомъ потребленіи въ немъ заводятся плѣсневые грибки; для умерщвленія ихъ, нужно аппаратъ проваривать, а это очень хлопотливо.

Проращиваніе между кусками войлока (для этого избираютъ хорошій бѣлый войлокъ), не оставляетъ желать ничего лучшаго въ отношеніи какъ совершенства прорастанія, такъ и быстроты этого процесса. Недостатка воздуха быть не можетъ; даже когда куски войлока увлажнены очень сильно, зерна все еще пользуются достаточнымъ количествомъ воздуха; кромѣ того покрывающій кусокъ часто приподнимаютъ, по крайней мѣрѣ дважды въ день, съ цѣлью осмотра. О вредномъ скопленіи углекислоты беспокоиться нечего, тѣмъ болѣе, что прорастаніе ведутъ лишь до тѣхъ поръ, пока не появится корешокъ,—не далѣе.

Проращиваніе во влажномъ пескѣ представляетъ то неудобство, что прозябаніе зеренъ обнаруживается позднѣе, и потому испытаніе образчика требуетъ нѣсколько бѣльшаго времени. Совершенно неблагопріятные результаты получаютъ при проращиваніи зеренъ въ тонкомъ слой воды, налитой

*) Аппаратъ Ноббе, можно получить въ гоцкарномъ заводѣ Фока въ Спбургѣ, по Каменноостровскому пр. Онъ стоитъ около 1 рубля.

въ плоскія блюда, такъ какъ при этомъ зерна выщелачиваются, выдѣлившіеся вещества обусловливаютъ развитие бактерій, а изъ взятыхъ зеренъ прозябаетъ гораздо меньшее количество въ процентахъ.

Какъ бы ни производилось проращиваніе зеренъ, во всѣхъ случаяхъ зерна можно или предварительно размочить втеченіи 24 часовъ, или же прямо класть ихъ въ назначенное для проращиванія помѣщеніе. Заблуждается тотъ, кто думаетъ, будто предварительно размоченныя зерна проростаютъ скорѣе, нежели положенныя между влажными кусками войлока, безъ предшествующаго размачиванія. Не подлежитъ также никакому сомнѣнію, что, при размачиваніи въ теплой водѣ, всхожесть зеренъ отчасти теряется уже по прошествіи 24 часовъ; поэтому-то всего лучше зерна предварительно не размачивать.

Далеко не все равно при какой температурѣ производится проращиваніе. Изъ цѣлаго ряда опытовъ Ф. Габерланда оказалось, что прозябательная дѣятельность зерна, начинается уже съ довольно низкой температуры; такъ напр. у зеренъ пшеницы проростаніе начинается уже съ 3,6 и даже 2,4° Реом. или съ 3 до 4,5° Ц.; у ржи съ 1,6° Р.—2° Ц., у ячменя съ 3,6° Р.—4,5° Ц., у овса 4° Р.—5° Ц. и продолжается даже при довольно высокой температурѣ, крайній предѣлъ которой оказался, для пшеницы: 25,6° Р. или 32° Ц, для ржи, ячменя и овса 24° Р.—30° Ц. Наиболѣе благопріятной температурой для полнѣйшаго проростанія оказалось, для пшеницы, ржи и овса 20° Р. или 25° Ц., для ячменя 16° Р. или 20° Ц. Эти же опыты Ф. Габерланда показали, что низшія температуры, совокупно съ болѣе большимъ числомъ дней, не могли произвести такого же дѣйствія, какъ температуры высшія, дѣйствовавшія относительно болѣе короткое время. Другими словами, что, проростаніе зеренъ при высшей температурѣ, требуетъ, въ общей сложности меньшее количество тепла, чѣмъ проращиваніе при низшей температурѣ.

Необходимо тщательно слѣдить за ходомъ опыта про-

ращиванія, т. е. записывать время начала опыта, ежедневно досматривать и вынимать каждое зерно, лишь только высунувшийся корешокъ достигъ опредѣленной длины, напр. $\frac{1}{10}$ дюйма. Число такихъ зеренъ тоже записывается. Результатамъ слѣдуетъ вести записи, которымъ всего лучше придавать форму таблицъ, въ родѣ слѣдующей:

Названіе испытываемаго хлѣба	Начало опыта Число и мѣсяцъ	Проросло зеренъ по прошествіи дней:										Въ теченіи сколькихъ дней проросло на- ибольшее кол. зеренъ	Всѣхъ зеренъ про- росло	Число зеренъ под- вершихся гниванію	о о всхожести
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
		Ячмень Баварскій	17 Окт.	-	-	210	59	51	-	56	11				
" 6-ти рядный	" "	-	-	354	50	25	-	15	-	-	9	6	455	500	90,6
" Имперіаль . .	" "	-	-	199	89	54	-	30	-	-	28	8	400	500	80,0
" Шевалье . . .	" "	-	-	466	18	2	-	-	-	-	-	5	486	500	97,2
" Пробштейнскій	" "	-	-	258	74	40	-	26	7	1	-	6	406	500	81,4
" Имперіаль . .	" "	-	-	327	76	32	-	6	5	-	-	6	446	500	89,2
" Кентъ	19 Окт.	200	109	89	30	-	-	10	4	-	-	5	442	500	88,4
" Гималайскій	21 "	-	-	217	260	7	-	-	-	-	-	5	485	500	97,0
" Простой . . .	22 "	-	-	393	35	23	5	2	-	-	-	5	460	500	92,0
" Кентъ	" "	-	-	185	6	-	-	1	-	-	-	3	492	500	98,4
" Имперіаль . .	" "	-	-	420	44	9	1	-	-	-	-	4	474	500	94,8
" Камена	" "	-	-	455	18	9	2	-	-	-	-	3	484	500	96,8
" Имперіаль . .	" "	-	-	407	47	15	5	1	-	-	-	4	475	500	95,0
" Гималайскій	25 "	200	200	16	6	2	-	-	-	-	-	3	424	500	84,8
" Имперіаль . .	27 "	-	-	-	223	-	-	-	21	-	6	5	259	300	86,3
" Гималайскій	29 "	-	-	271	62	7	-	2	-	-	-	4	342	400	85,5
" Голый	5 Нояб.	463	-	23	-	2	-	-	-	-	-	2	488	500	97,6
" Шевалье . . .	" "	-	-	466	11	-	-	-	1	-	-	3	478	500	95,6
" Гималайскій	" "	-	-	414	40	-	8	-	-	-	-	4	462	500	92,4
" Простой . . .	" "	-	-	444	11	-	10	-	-	-	-	3	465	500	93,0
" Гималайскій	" "	-	-	399	41	-	22	-	-	-	-	4	462	500	92,4
" Шевалье . . .	13 "	-	-	68	133	36	23	-	5	2	-	6	267	300	89,0
" Баварскій . .	" "	-	-	82	94	32	24	-	13	7	-	6	253	300	84,3
" Шевалье . . .	" "	-	-	64	126	27	25	-	11	2	-	6	256	300	85,3

Приведенное въ этой таблицѣ время продолжительности проростанія разныхъ сортовъ ячменя, заимствовано мною изъ записей опытной станціи при ботаническомъ саду въ Петербургѣ, которыми я воспользовался, благодаря любезности

завѣдующаго станціею, А. О. Баталина. Эти данныя имѣютъ то важное значеніе, что указываютъ на способность разныхъ сортовъ ячменя къ быстрѣйшему, сравнительно съ другими, проростанію, (напр. сортъ шевалье), а также подтверждаютъ мой выводъ, что голый ячмень, не смотря на отсутствіе шелухи, прорастаетъ быстрѣе ячменя съ шелухою, что доказываетъ, что шелуха не содѣйствуетъ къ болѣе быстрому проросту.

Какъ у насъ въ Россіи, такъ и въ большей части Западной Европы, болѣе всего распространенъ мелкій или четырехрядный ячмень, называемый обыкновеннымъ, съ зернами въ пленкахъ. За послѣднее время—лѣтъ десять—нѣкоторые хозяева съ большимъ рвеніемъ начали вводить двухрядный ячмень (какъ пленчатый—преимущественно шевалье и имперіаль, такъ и голый—гималайскій и небесный) и шестирядный. Но всѣ попытки ввести вышеупомянутые сорта не увѣнчались успѣхомъ и всѣ хозяйства, по большей части, возвратились къ разведенію обыкновеннаго мелкаго ячменя. Исключеніе составляютъ только нѣкоторыя хозяйства на югѣ, въ которыхъ все болѣе и болѣе вводится шестирядный ячмень, въ особенности въ мѣстностяхъ, гдѣ находятся большіе винокуренные заводы. Ячмень шевалье, который одно время разводился чуть не во всѣхъ улучшенныхъ хозяйствахъ средней и сѣверной полосъ Россіи, теперь уже дискредитованъ: хозяева убѣдились, что для хорошаго урожая онъ требуетъ богатой и сильной почвы, въ высшей степени прихотливъ въ отношеніи предшествовавшихъ ему въ сѣвооборотѣ растений и хотя даетъ тяжело-вѣсное зерно, но по величинѣ (вѣсу и объему) урожая, доставляемаго имъ съ извѣстнаго пространства земли, какъ зерномъ, такъ и соломой, уступаетъ нашему обыкновенному ячменю. Ячмени имперіаль и голый (гималайскій и небесный) удержались еще въ нѣкоторыхъ сѣменныхъ хозяйствахъ, считающихъ своимъ долгомъ испещрять свои преіскуранты всевозможными сортами.

Разсмотримъ эти сорта, какъ сырой матеріаль для солодовеннаго производства.

Ячмень шестирядный скоро всходитъ, прекрасно кустится (почему въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ его и называютъ кустистымъ ячменемъ); его зерна облечены толстыми пленками, по вѣсу, онѣ легче, чѣмъ у мелкаго ячменя, но даютъ хорошій, богатый діастазомъ солодъ, дорого цѣнимый винокурами. Шестирядный ячмень менѣе заглушается сорными травами, чѣмъ мелкій ячмень, такъ какъ быстрѣе вырастаетъ и покрываетъ почву. Стебель его крѣпче, чѣмъ стебель мелкаго, четырехряднаго ячменя, вслѣдствіе чего онъ не такъ подверженъ полеганію, и въ силу своей стойкости, даетъ свободу проникать вѣтру между стеблями; благодаря этому онъ рѣдко покрывается ржавчиной. Но шестирядный ячмень даетъ обильный урожай только на почвахъ черноземныхъ и сильныхъ, на нечерноземныхъ же почвахъ онъ, не смотря на обиліе зеренъ въ колосьяхъ, не доставляетъ большаго урожая сравнительно съ мелкимъ ячменемъ. Затѣмъ—солома его хороша, но по количеству ея получается значительно меньше, чѣмъ отъ мелкаго ячменя. Вслѣдствіе всѣхъ этихъ причинъ, шестирядный ячмень,—цѣнный матеріаль солодовеннаго производства для винокурень, и даетъ большія выгоды на югѣ, въ черноземныхъ губерніяхъ, гдѣ онъ за послѣднія десять лѣтъ сильно распространился, и гдѣ культура его достигаетъ большихъ размѣровъ.

Обыкновенный, мелкій, четырехрядный ячмень, какъ видно изъ приведенныхъ таблицъ, также легковѣсенъ; кромѣ того, онъ дружно прорастаетъ, что дѣлаетъ его въ высшей степени цѣннымъ при производствѣ солода для винокурень; въ этомъ отношеніи четырехрядный сортъ заслуживаетъ предпочтенія передъ двуряднымъ (шевалье) ячменемъ; но за то онъ уже не такъ пригоденъ для пивоваренья. Мелкій ячмень далеко не такъ прихотливъ относительно почвы, какъ двурядный; онъ даетъ хорошій урожай на почвѣ менѣе связной; какъ сортъ быстро созрѣвающій (онъ трѣбуетъ со дня посѣва до вызрѣванія около двухъ мѣсяцевъ).

онъ самый подходящій для хозяйствъ, находящихся въ средней и сѣверной полосахъ, отличающихся короткимъ лѣтомъ. При производствѣ солода для винокурения, это, какъ уже было сказано, безусловно самый цѣнный сортъ.

Ячмень шевалье (двурядный) годится лишь на солодъ для пивоварения; въ этомъ случаѣ онъ представляется цѣннымъ матеріаломъ. Для производства же винокурнаго солода онъ положительно не годится, такъ что въ этомъ отношеніи уступаетъ мелкому ячменю. Заграничные солодовщики опасаются покупать очень тяжеловѣсный ячмень во избѣжаніе производства солода съ слишкомъ малымъ содержаніемъ діастаза; смѣшивать же мелкій ячмень съ ячменемъ шевалье также не возможно, потому что послѣдній прорастаетъ значительно скорѣе перваго. Если же культура ячменя шевалье настолько обширна въ хозяйствѣ, что можетъ удовлетворить потребностямъ пивовареннаго завода или собственной солодовни, производящей солодъ для пивоварень, то культура его даетъ значительно бѣльшую выгоду, чѣмъ мелкаго ячменя, если только все будетъ соответствовать успѣшности его произростанія.

Ячмень гималайскій или небесный (голый двурядный), какъ матеріалъ на приготовленіе солода, и для пивоварения и для винокурения, стоитъ ниже пленчатаго ячменя. У послѣдняго, сросшіяся съ семенемъ пленки всасываютъ влагу и способствуютъ быстрому, равномерному проростанію; изъ голаго же ячменя, который отдѣляется отъ пленокъ, подобно пшеницѣ, добываніе солода гораздо труднѣе, вслѣдствіе чего пивовары и винокуры отказываются отъ его покупки; для послѣднихъ онъ даже совсѣмъ не годенъ по своей тяжеловѣсности. Ячмень этотъ требуетъ особенно хорошей и сильной почвы.

Дѣльный, опытный пивоваръ не будетъ довольствоваться всѣми вышеприведенными внѣшними признаками, которыми онъ руководствуется при покупкѣ ячменя на солодъ; ему важно также знать (если только это возможно), изъ какой мѣстности, или при какихъ климатическихъ условіяхъ

вырощенъ покупаемый ячмень, пользовался-ли онъ удобрениемъ и какимъ именно. Климатъ, или, вѣрнѣе, географическое положеніе мѣстности, въ которой выращивался ячмень, имѣютъ громадное вліяніе на него, какъ на матеріалъ для пивоварнаго солода. Уже давно замѣчено, что ячмень, воздѣлываемый въ Финляндіи, Швеціи или Норвегіи, даетъ солодъ значительно ароматичнѣе, чѣмъ ячмень южный; по этому, эти страны и пользуются такимъ большимъ спросомъ на ячмень, хотя сорта воздѣлываемаго тамъ ячменя тѣже, какъ и въ странахъ болѣе южныхъ. Это объясняется единственно тѣмъ, что, жиры хлѣбовъ сѣверныхъ, богаче летучими ароматическими веществами, чѣмъ жиры южныхъ хлѣбовъ. Это то обстоятельство и заставляеть пивовара цѣнить сѣверный ячмень, не смотря на меньшее содержаніе въ немъ крахмала и большее—клейковины, чѣмъ въ южномъ ячменѣ; большее содержаніе клейковины, въ свою очередь, дѣлаеть сѣверный ячмень болѣе цѣннымъ и для винокурнаго солодовничества.

Пивовару слѣдуетъ обращать еще большее вниманіе на то, чтобы солодъ не выработывался изъ ячменя выросшаго по хлѣвному удобренію; такой ячмень богатъ клейковиной, въ ущербъ содержанію крахмала (слѣдовательно цѣненъ для винокура) и не обладаетъ способностью передавать продукту ароматичности. Овечье удобреніе, въ какомъ-бы оно видѣ ни было дано почвѣ, имѣеть еще болѣе вредное вліяніе на ячмень. Овечій пометъ при своемъ разложеніи выдѣляетъ значительное количество амміака; послѣдній, поглощаемый въ слишкомъ большомъ количествѣ ячменемъ не успѣваетъ весь израсходоваться на образованіе клейковины, а осаждаеться въ зернѣ, образуя вещество, не отдѣляющееся при процессѣ пивоваренія, а переходящее въ пиво, придавая ему непріятный вкусъ, легко узнаваемый знатоками пива.

Этимъ, отчасти, и объясняется, почему за границей подъ ячмень кладеться преимущественно искусственное удобреніе. Заграничные солодовники—пивовары тщательно разубнаютъ

какимъ удобреніемъ пользовался ячмень, и охотнѣе покупаютъ ячмень, послѣдовавшій третьимъ и даже четвертымъ плодомъ, послѣ хлѣвнаго навоза и получившій непосредственное удобреніе костяной мукой или суперфосфатомъ. Тогда какъ винокуры, на оборотъ, цѣнятъ нашъ ячмень, воздѣлываемый въ среднихъ и сѣверныхъ губерніяхъ, потому что онъ вращивается но большей части вторымъ плодомъ, по хлѣвному удобренію, а иногда, даже и прямо подъ него кладется навозъ.

При употребленіи подъ ячмень костяной муки ее необходимо разсыпать по поднятому пласту съ осени, чтобы она успѣла въ достаточной мѣрѣ подвергнуться вліянію влажности и имѣла время разложиться и принять удобоусвояемую форму; этого нельзя достигъ, если мука разсыпается по полю при недостаткѣ влаги, въ особенности, въ сухую весну. При употребленіи-же суперфосфата, на оборотъ, его слѣдуетъ разсыпать весною, за нѣсколько дней до посѣва ячменя, при послѣдней бороньбѣ поля, но отнюдь не одновременно съ посѣвомъ, изъ опасенія, чтобы онъ не подѣйствовала вредно на прозябаніе зерна.

На сколько опытные солодовники—пивоваръ или винокуръ,—должны обращать свое вниманіе на всѣ вышеуказанные признаки, характеризующіе степень пригодности ячменя на то или другое производство,—лучше всего доказываетъ разница цѣнъ ячменя на заграничныхъ рынкахъ. Такъ напр. въ Кенигсбергѣ, 9-го Декабря н. ст. 1883 г., за 1000 килограмм. ячменя, кормового, мѣстнаго, платили 104—120 марокъ, за мѣстный же ячмень для пивоварень—122—152 мар.; за русскій мѣшанный 98—116 мар.; а за русскій для пивоварень—120—146 марокъ.

§ 5. Сушка зернового хлѣба.

Вопросъ,—необходимо ли подвергать сушкѣ зерновой хлѣбъ, покупаемый или заготавливаемый для солодовни—разрѣшается мѣстными условіями. Наши обыкновенныя хлѣбохра-

нилища неудобны для сыромолотнаго хлѣба и не въ состояніи сохранить большой запасъ втеченіи продолжительнаго времени. Причина этому, главнымъ образомъ, лежитъ въ свойствѣ сыромолотнаго хлѣба, легко подвергающагося потѣнію, влекущему за собою порчу зерна.

Всыпавъ въ стьянку сыромолотныхъ зеренъ и закупоривъ ее на крѣпко, мы замѣтимъ черезъ нѣкоторое время на стѣнкахъ стьянки скопленіе водяного выпота; эта вода выдѣлилась изъ зернъ. Черезъ нѣкоторое время она снова исчезаетъ со стѣнокъ стьянки, зерна сильно сырѣютъ, покрываются какъ бы потомъ и быстро подвергаются порчѣ. Если такое сыромолотное зерно ссыпать въ большую кучу, то черезъ нѣкоторое время зерна начнутъ сильно потѣть и нагрѣваться, въ чемъ легко убѣдиться, всунувъ руку въ такую кучу, ибо внутренняя температура ея сильно превышастъ наружную. Если при этомъ не будутъ приняты мѣры противъ порчи зерна, (напр. перелопачиваніе и другія) то оно начинаетъ бродить и проростать, распространяя винный запахъ, переходящій въ уксусный. Это проростаніе, сначала безъ появленія ростковъ, сопровождается химическими измѣненіями составныхъ частей зерна, отчего и повышается температура; вмѣстѣ съ тѣмъ вещества, прежде находившіяся въ нерастворимомъ состояніи, переходятъ въ растворимое и образуютъ новыя составныя части, напр діастазъ. Зерна, подвергнувшіяся подобному измѣненію, для солодовни не годятся.

Въ сѣверныхъ и среднихъ губерніяхъ Россіи хлѣбъ почти никогда не поступаетъ въ продажу, иначе, какъ послѣ предварительной искусственной сушки, посредствомъ овина или рья; сушка въ большинствѣ помѣщичьихъ и поголовно во всѣхъ крестьянскихъ хозяйствахъ дѣлается еще до молотьбы для ея облегченія, для болѣе чистаго вымолачиванія. Слѣдовательно, для солодовника въ средней и сѣверной половинѣ Россіи обзаводиться зерносушилкой нѣтъ необходимости; скорѣе ему нужно слѣдить за тѣмъ, чтобы не купить зерна пересушеннаго. Въ совершенно другихъ условіяхъ на

ходится солодовникъ въ южныхъ губерніяхъ, гдѣ молотьба производится сыромолотомъ и зерно быстро сбывается съ рукъ, избавляя, такимъ образомъ, хозяйство отъ его сушки. Запасаясь такимъ сыромолотнымъ зерномъ на всю кампанію соложенія, солодовнику необходимо подвергнуть его просушкѣ прежде, чѣмъ онъ наполнитъ имъ закрома своего амбара.

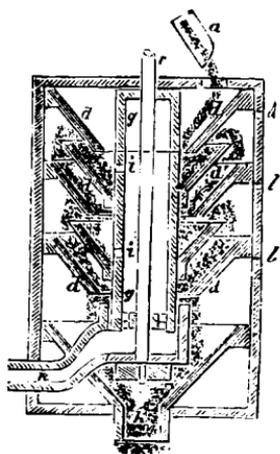
Искусственная сушка зерна, назначеннаго для соложенія, никакого вреднаго вліянія на дальнѣйшій процессъ этого производства не оказываетъ, если только при этомъ температура не превыситъ 60° Ц. Цѣлый рядъ опытовъ доказалъ что хлѣбныя зерна могутъ быть подвержены продолжительное время температурѣ въ $50-60^{\circ}$ Ц., не утрачивая при этомъ своей всхожести. Для храненія же зерна, въ большинствѣ случаевъ, нужно только удалить изъ нихъ, 6—8% влаги, что достигается уже при температурѣ въ 50° Цельзія. Слѣдовательно, безвредная для прозябательной силы зерна температура сушки, до той степени, которая требуется для продолжительнаго храненія, не должна быть выше 60° Цельзія.

Для сушки зерна пользуются (помимо овина или рья) особыми аппаратами, называемыми зерносушилками. Системъ зерносушилокъ очень много, но большинство изъ нихъ предназначены для мукомольнаго дѣла, въ которомъ сухость зерна часто достигается на счетъ его прозябательной силы, т. е. убивая послѣднюю. *) Такія зерносушилки не пригодны для солодовень, гдѣ весь успѣхъ производства зависитъ отъ прозябательной силы зерна. Для солодовень имѣютъ большое значеніе: центробѣжная зерносушилка Chichester'a и зерносушилка Davey, Pachmann & Comp. въ Кольчестерѣ.

Центробѣжная зерносушилка Chichester'a изображена на фиг. 3 въ продольномъ разрѣзѣ. Зерна изъ башмака а падаютъ въ неподвижную воронку II, отсюда поступаютъ въ во-

*) Къ такимъ зерносушкамъ, между прочимъ, принадлежит и зерносушилка Аккермана, въ которой зерно перѣдко подгораетъ, на что часто было указываемо хозяевами на страницахъ „Земледѣльческой Газеты“.

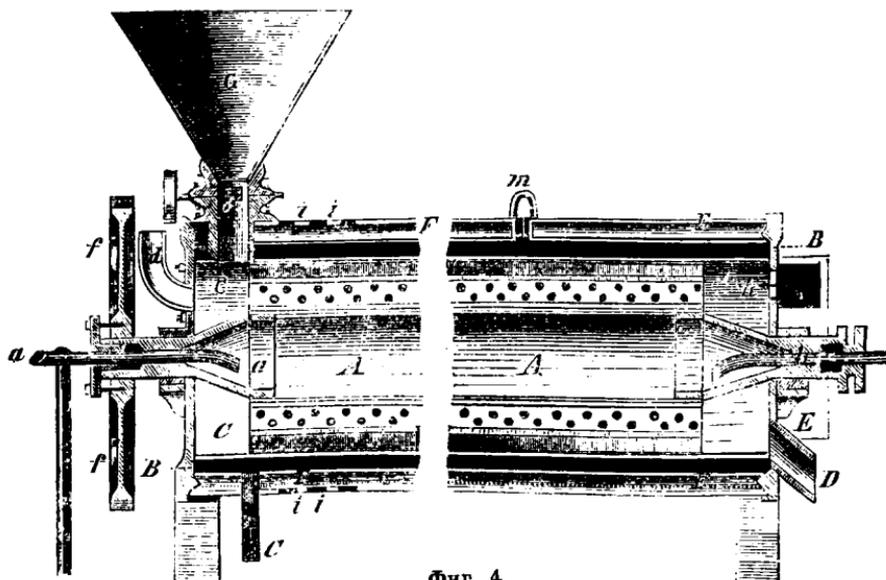
ронку *с*, вращающуюся вмѣстѣ съ полымъ цилиндромъ *g*, закрѣпленнымъ на оси вращения *г*. Изъ воронки *с* зерна вылетаютъ вслѣдствіе центробѣжной силы, надаютъ во вторую движущуюся воронку *d'* и затѣмъ при *h* оставляютъ приборъ. Токъ воздуха въ приборѣ имѣетъ направленіе проти-



Фиг. 3.

воположное движенію зеренъ: онъ идетъ отъ вентилятора въ трубку *к*, отсюда переходитъ въ полый цилиндръ *g*, вращающійся вмѣстѣ съ осью *г*, черезъ отверстія *і* пронизываетъ падающія съ воронокъ, *d*, *d'*, *d''* зерна и выходитъ изъ прибора отверстиями *l*, *l*..., сдѣланными въ наружной его оболочкѣ. Чтобы ускорить просушку, въ аппаратъ пускается воздухъ нагрѣтый до 60° Ц.

Зерносушилка Davey, Pachmann & Comp. изображена въ продольномъ разрѣзѣ на фиг. 4. *A*—полый вращающійся цилиндръ; черезъ трубу *a* въ него входитъ



Фиг. 4.

парь, а черезъ трубу *в* парь выходитъ изъ цилиндра; затѣмъ парь переходитъ въ паровую оболочку *В* и отсюда, вмѣстѣ со

сгустившеюся водою, выходитъ при с. Цилиндръ А имѣетъ на своей поверхности 4 продыровленныхъ и направленныхъ по винтовой линіи крыла, покрытыя щетками. Просушиваемыя зерна сыплются въ ковшъ G, изъ котораго валикомъ O съ крыльями равномерно выбрасываются въ пространство С и дѣйствіемъ щитовъ барабана постепенно подвигаются къ выходному отверстию D. Для выхода образующихся изъ зеренъ испареній, а также для перемѣны воздуха въ пространствѣ, гдѣ просушиваются зерна, оно соединено съ вентиляторомъ E, вдувающимъ въ него воздухъ. Вентиляторъ беретъ воздухъ изъ кольцевого пространства F, F, куда вступаетъ свѣжій воздухъ черезъ отверстія i, i; воздухъ же, выдуваемый вентиляторомъ, вступаетъ во внутрь прибора черезъ отверстіе H и выходитъ изъ него при с черезъ трубку d. Движеніе цилиндру сообщается колесомъ f, насаженнымъ на его ось и которое въ свою очередь приводится въ движеніе шестернею, неизображенною на чертежѣ, равно какъ и вентиляторомъ. Машина имѣетъ длину около 9 футовъ, давленіе пара въ облочкѣ B не превосходитъ 5 фунт. на квадратный дюймъ; при болѣе сильномъ давленіи, открывается предохранительный клапанъ m.

Производительность работы, смотря по величинѣ аппарата, отъ 16 до 55 четвериковъ въ часъ. Снарядъ отопливается паромъ, проводимымъ изъ парового котла. Паровая машина, работающая при винокурнѣ или пивоваренномъ заводѣ, можетъ одновременно служить двигателемъ и механизму, передвигающему зерно въ сушильномъ аппаратѣ. При обыкновенныхъ обстоятельствахъ достаточно пропустить зерно одинъ разъ.

§ 6. Очистка зеренъ отъ сорныхъ травъ.

Ячмень, болѣе чѣмъ какой либо другой хлѣбъ, забивается сорными травами, изъ которыхъ многія дозрѣваютъ одновременно съ ячменемъ и засоряютъ его зерно своими сѣменами, или же зерно засоряется обломками стеблей и

прочихъ частей сорныхъ травъ, образующихся въ изобилии отъ дѣйствія молотильнаго барабана или цѣпа. Причину, почему ячмень засоряется болѣе другихъ хлѣбовъ, слѣдуетъ искать въ положеніи, которое онъ занимаетъ у насъ въ сѣвооборотѣ. Рожь, какъ озимый хлѣбъ, начинаетъ свою жизненную дѣятельность весною, одновременно съ озимыми сорными травами и заглушаетъ ихъ. Сорныя однолѣтнія травы, которыя успѣли взойти въ паровомъ полѣ еще до посѣва ржи, бываютъ или перепаханы или потравлена скотомъ, если же нѣкоторыя и уцѣлѣли до весны, то они не представляютъ для ржи такой опасности, какъ для ячменя, ибо эти травы начинаютъ свою жизненную дѣятельность съ самаго начала, т. е. съ пророста сѣмени, тогда какъ рожь, весною, начинаетъ расти отъ корня, поэтому сильнѣе сорныхъ травъ и заглушаетъ ихъ. Кромѣ того, у насъ, въ большинствѣ случаевъ, поземъ подъ рожь вывозится на поле лѣтомъ, когда онъ успѣлъ уже значительно подопрѣть, чрезъ что также уничтожается жизненная сила многихъ сорныхъ травъ. Овесъ, гречиха и другіе яровые хлѣба воздѣлываются на земляхъ болѣе тощихъ, рѣдко засоряющихся сорными травами; тогда какъ ячмень, какъ болѣе цѣнный изъ яровыхъ хлѣбовъ, дающій хорошій урожай только на сильныхъ и хорошо удобренныхъ земляхъ, воздѣлывается болѣею частью вслѣдъ за хорошо удобренною рожью, или даже пользуется непосредственно легкимъ хлѣвнымъ удобреніемъ; далѣе онъ требуетъ хорошей обработки земли, и если эта обработка совершается весною (какъ и бываетъ въ большинствѣ случаевъ), то слѣдуетъ, въ силу необходимости, быстро одна за другою. Прозрѣвательная сила сорныхъ травъ, оставшихся послѣ ржи, чрезъ это однако не уничтожается, а только замедляется въ своемъ развитіи и съ тѣмъ болѣею силою проявляется послѣ посѣва ячменя, когда поле оставлено въ покоѣ.

Если же земля не имѣетъ достаточнаго запаса силъ отъ предшествовавшаго плода и удобряется весною, то сорныя травы заносятся въ большомъ количествѣ вмѣстѣ съ хлѣв-

нымъ удобреніемъ, въ которомъ сѣмена сохранили всю свою прозябательную способность, ибо, въ нашихъ холодныхъ хлѣвахъ и скотныхъ дворахъ, поземъ накопившійся за зиму не можетъ подвергнуться тому перепрѣванію, которому подвергается поземъ вывозимый въ Іюнь. Вотъ почему воздѣлываніе ячменя послѣ картофеля, имѣваго достаточное удобреніе, или послѣ кормовыхъ травъ, на сильной почвѣ, заслуживаетъ предпочтенія предъ воздѣлываніемъ его послѣ ржи, или по свѣжему удобренію, тѣмъ болѣе, что засореніе ячменя травами составляетъ громадное затрудненіе для солодовеннаго производства, въ особенности, если солодъ предназначенъ для пивоваренія.

Изъ громаднаго числа разныхъ сорныхъ травъ засоряющихъ ячмень нѣкоторыя имѣютъ особое значеніе для солодовника, такъ какъ оказываютъ вліяніе, служащее въ ущербъ доброкачественности солода, если конечно, не будутъ отдѣлены отъ ячменя до соложенія. По своему вредному вліянію, сорныя травы могутъ быть раздѣлены на пять группъ, а именно:

I. Травы, примѣсь которыхъ въ ячменѣ наноситъ большой вредъ соложенію; таковы:

Equisetum arvense, L.

Euphorbia segetalis. L.

Convolvulus arvensis. L.

Lithospermum arvense. L.

Caucalis daucoides, L.

II. Травы или сѣмена сорныхъ травъ, которыя оставшісь въ солодѣ, вліютъ на цвѣтъ пива:

Rhinanthus villosus.

Centaurea Cyanus. L.

Galium saccharata. sp.

Saponaria Vaccaria.

III. Травы, придающія пиву посторонній запахъ, въ ущербъ его достоинству:

Polygonum persicaria. L.

Mentha arvensis.

Galeopsis Tetrahit.
 Ajuga chamaepitys.
 Anthemis cotula.
 Aethusa cynapium.
 Brassica campetris.
 Thlapsi arvense.

IV. Травы, придающія пиву посторонній вкусъ:

Avena fatua. L.
 Bromus sterilis.
 Panicum viridis.
 Rumex crispus.
 Atriplex patulas
 Melampyrum arvense, L.
 Mentha arvensis.
 Rhinanthus villosus.
 Stachis annua.
 Serracula arvensis.
 Chrysanthemum segestrum.
 Artemisia campestris.
 Bupleurum rotundifolium.
 Lathyrus hirsutus.
 Geranium rotundifolium.
 Agrostemma Githago.
 Raphanus raphanistrum. L,
 Sinapis arvensis. L.
 Delphinium consolida, L.

V. Травы, вліяющія вредно на человѣческій организмъ:

Lolium temulentum. L.
 Gnaphalium arvense.
 Conium maculatum.
 Papaver Rhoeas. L.

Всѣ перечисленныя травы засоряютъ зерно ячменя различнымъ образомъ: нѣкоторыя своими сѣменами, которыя отдѣляются отъ ячменя съ большимъ или меньшимъ трудомъ, другія—мельчайшими частичками разныхъ частей растенія,

пристающими довольно плотно къ поверхности ячменнаго зерна и вмѣстѣ съ нимъ проходящими весь процессъ соложенія, а потомъ пивоваренія или винокуренія, оказывая тамъ свое вредное вліяніе, если только ячмень не подвернулся предварительному очищенію до соложенія. Но, чтобъ знать, какимъ способомъ можно освободить ячмень отъ подобныхъ примѣсей, необходимо также знать, какъ онъ засоряется ими. Это мы и рассмотримъ, прежде чѣмъ перейти къ описанію способовъ очищенія ячменнаго зерна, причемъ будемъ придерживаться вышеприведенной группировки сорныхъ травъ.

Вредное вліяніе *Equisetum arvense* состоитъ въ томъ, что споры этого растенія при соприкосновеніи съ ячменнымъ зерномъ переходятъ на него и если зараженное такими спорами зерно не будетъ отъ нихъ освобождено (посредствомъ промыванія водою), то во время проращиванія споры проникнуть внутрь зерна и, разрушая бѣлковыя вещества и заражая зерно плѣсенью, вредятъ процессу проращиванія. — *Euphorbia segetalis* засоряетъ ячмень своими сѣроватаго цвѣта сѣменами, имѣющими трехгранную форму; во время проращиванія, ячменя неочищеннаго отъ этихъ сѣмянъ (очищеніе производится сортированіемъ по формѣ) онъ также сильно покрывается плѣсенью; сорная сѣмена начинаютъ на токъ гнить, заводя плѣсень, быстро распространяющуюся и на зерна ячменя подвергаемаго процессу проращиванія. Такимъ же образомъ (черезъ гніеніе на токъ), распространяется плѣсень и отъ примѣси сѣмянъ *Lithospermum arvense* и *Caucalis daucoides*, которыя обладаютъ способностью приставать къ поверхности ячменнаго зерна, чѣмъ затрудняютъ отдѣленіе посредствомъ обыкновенныхъ сортировальныхъ машинъ. Отъ промывки ячменя водою цѣпкость сѣмянъ уничтожается и они отдѣляются отъ ячменя. — *Convolvulus arvensis* засоряетъ ячмень мельчайшими частичками своихъ листьевъ, которыя въ видѣ пыли забиваются въ складки шелухи и на токъ, во время проращиванія служатъ источникомъ образзанія плѣсени; отъ этой пыли зерно освобождается только частью чрезъ по-

средство вѣялки, окончательно же оно очищается чрезъ промываніе водою.

Семена *Rhinanthus villosus* придають пиву голубоватый оттѣнокъ, который особенно замѣтенъ на пѣнѣ образующейся при разливѣ.—Сѣмена и обломки разныхъ частей *Centaurea Cyanus* содержатъ красильное вещество, темнобураго цвѣта, окрашивающее и пиво въ этотъ же цвѣтъ.—Обломки *Saroparia vassarica*, если они проходятъ вмѣстѣ съ солодомъ процессъ пивоваренія, причиняють образованіе въ пивѣ осадка въ видѣ бѣлыхъ нитей, вслѣдствіе чего пиво постоянно мутится. Отъ всѣхъ этихъ примѣсей зерно очищается посредствомъ тщательнаго провѣиванія и посредствомъ ситъ, ибо эти примѣси отличаются отъ зерна своей формой, величиной и вѣсомъ.—Значительно труднѣе очистить ячмень отъ сѣмянъ *Galium saccharata*, которыя покрыты липкими бородавками; эти сѣмена крѣпко прицѣпляются своими бородавками къ поверхности зерна и придають пиву не свойственную ему темноту; отъ этой примѣси зерна только отчасти освобождаются чрезъ сортировку, отъ дѣйствія тренія, которому они подвергаются при этой операціи; совершенное же очищеніе зеренъ возможно только чрезъ промываніе въ чистой водѣ.

Сѣмена *Polygonum persicaria* во время пророщиванія зеренъ на току гніють и подвергають солодъ, даже жаровой, быстрой порчѣ; подобный солодъ передаетъ пиву свой затхлый запахъ.—Обломки листьевъ *Mentha arvensis* придають пиву запахъ тожественный съ запахомъ сообщаемымъ пиву дурнымъ и затхлымъ хмѣлемъ.—Листья *Galeopsis Tetrahit* содержатъ вонючее вещество, которое передаетъ свой непріятный запахъ пиву, если обломки листьевъ не будутъ отдѣлены отъ ячменя.—Обломки всѣхъ частей *Ajuga chamaeritys* обладаетъ ѣдкимъ запахомъ, напоминающимъ запахъ сосновой смолы, который и передается пиву.—Обломки листьевъ *Aethusa cynarium* придають пиву отвратительный запахъ, вызывающій дурноту, точно также, какъ и обломки разныхъ частей *Anthemis cotula*.—Частицы *Thlapsi arvense* при-

даютъ пиву запахъ щелочей.—Наконецъ сѣмена *Brassica campestris* отнимаютъ отъ пива свойственный ему запахъ, а отъ солода—его ароматичность.

Avena fatua, *Melampyrum arvense* и *Agrostemma Githago*, равно какъ и обломки разныхъ частей: *Panicum viridis*, *Mentha arvensis*, *Lathyrus hitsutus* и *Delphinium consolida* а придають пиву чрезвычайно жесткій, побочный вкусъ, называемый знатоками пива „соломистымъ“ вкусомъ; но отъ этихъ примѣсей ячмень легко очищается хорошо сортировкой.—Совершенно такой же побочный вкусъ получаетъ пиво отъ сѣмянъ: *Bromus sterilis*, *Serratula arvensis*, *Geranium rotundifolium* и обломковъ листьевъ *Rumex crispus*, отъ которыхъ ячмень не освобождается, при пропусканіи его чрезъ вѣялку или сортировку, а требуетъ промывки зеренъ, съ предварительнымъ пропускомъ ихъ чрезъ сортировку и прочія зерноочистительныя машины.—Сѣмена *Atriplex patula* и *Viburnum rotundifolium* придають пиву сильный щелочной вкусъ; но отъ нихъ ячмень легко очищается посредствомъ сильной струи воздуха, а также ситъ.—Такой же побочный вкусъ придають пиву мельчайшіе обломки *Chrysanthemum segetrum* очень богатые содержаніемъ кали, которые въ видѣ пыли вбираются въ наружныя щели зерна и освобождаются отъ послѣдняго только чрезъ промывку.—*Stachis annua* засоряющій обломками своихъ листьевъ ячмень, и свободно отдѣляющійся отъ него посредствомъ сильной струи воздуха, придаетъ пиву кислый вкусъ.—Отвратительный вкусъ придають пиву обломки: *Artemisia campestris* и сѣмена *Sinapis arvensis*, и *Thlapsi arvense*, изъ которыхъ, первыя двѣ примѣси свободно отдѣляются отъ ячменя на хорошей сортировкѣ, тогда какъ сѣмена *Thlapsi* отдѣляются отъ него только посредствомъ аппарата, сортирующаго зерна по ихъ формѣ (Trieur).

Пиво сваренное изъ солода, въ которомъ находилась примѣсь частицъ *gnaphalium arvense*, вредно дѣйствуетъ, на человѣческой организмъ, и не переваривается желудкомъ.

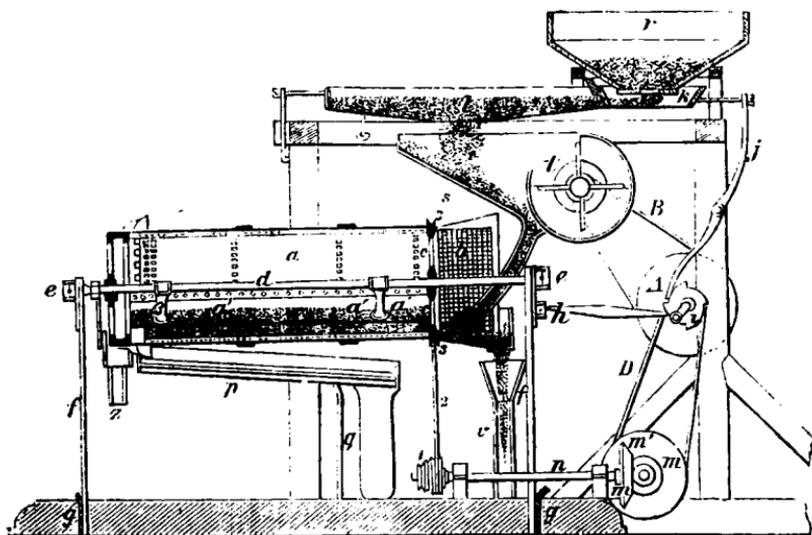
Обломки *Conium maculatum* и сѣмена *Papaver Rhoeas*, попавъ въ пиво, при употребленіи его даже въ небольшомъ количествѣ, вызываютъ дурноту и рвоту; отъ этихъ примѣсей ячмень свободно очищается посредствомъ различныхъ сортировокъ.—Значительно труднѣе очищается ячмень отъ сѣмянъ *Lolium temulentum*, которыя попавъ вмѣстѣ съ ячменемъ въ пиво, придаютъ послѣднему свойство производить легкую отраву; подобное пиво дѣйствуетъ сильно опьяняюще, клонить очень ко сну, и производитъ сильную боль въ затылкѣ; при большей же примѣси этой травы, или при большемъ употребленіи подобнаго пива, обнаруживаются даже признаки легкой отравы, въ видѣ тошноты и рвоты, окончивающихся нерѣдко судорогами. Между простонародьемъ всѣ эти признаки часто не замѣчаются подъ вліяніемъ сильнаго опьяненія; люди же знающіе, безъ труда отличаютъ эти признаки легкой отравы отъ обыкновеннаго опьяненія, вслѣдствіе излишняго потребленія хорошаго, здороваго пива. Къ сожалѣнію, сѣмена этой сорной травы слишкомъ часто попадаютъ въ солодъ, а затѣмъ и въ пиво; за границей (въ Германіи и Англии), подобная злоумышленная примѣсь вліяющая разрушительно на здоровье человѣка строго преслѣдуется закономъ. Сѣмена *Lolium temulentum* очень легки и обладаютъ свойствомъ такъ плотно прицѣпляться къ зерну, что не отдѣляются даже отъ сильной струи вѣтра; но чрезъ промывку ячменя плотно прицѣпившіяся оконечности сѣмянъ слабѣютъ и тогда легко отдѣляются отъ зерна.

Кромѣ всѣхъ вышеуказанныхъ сорныхъ травъ и сѣмянъ, которыя наносятъ вредъ, попавъ вмѣстѣ съ ячменемъ на солодовенной токѣ, вообще, всякая примѣсь какихъ-бы то ни было постороннихъ тѣлъ оказываетъ вредное вліяніе во время процесса проращиванія зеренъ. Кромѣ этихъ побочныхъ примѣсей, даже тощее зерно ячменя вліяетъ вредно на полное зерно. Въ предшествовавшемъ параграфѣ было уже указано, что тощее ячменное зерно въ значительной степени менѣе обладаетъ прозябательной силой, чѣмъ зерно полное, даетъ солодъ бѣднѣе экстрактомъ; это уже одно обстоятельство

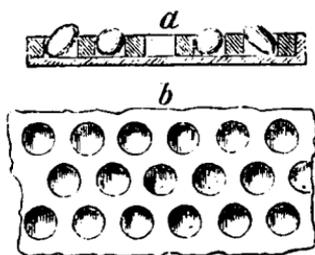
приносить убытки. Поэтому, солодовнику нужно зорко слѣдить, чтобы тощія зерна были отдѣлены отъ полныхъ. Но этимъ не ограничиваются всѣ убытки претерпѣваемые солодовникомъ отъ подобнаго смѣшенія тощихъ и полныхъ, крупныхъ и мелкихъ зеренъ; какъ уже въ началѣ было замѣчено и какъ ниже увидимъ, ячмень, прежде чѣмъ подвергнуться соложенію, т.-е. проращиванію—мочится, для насыщенія его достаточнымъ количествомъ влаги; при этомъ, отъ степени намоканія зерна, зависитъ и успѣхъ соложенія. Зерно перемокшее теряетъ свою прозябательную силу, во время соложенія—гниетъ, заражая и здоровыя зерна, распространяя между ними плѣсень. Зерно не домокшее, не успѣвая одновременно развиваться съ зерномъ домокшимъ, даетъ солодъ бѣдный экстрактомъ и еще болѣе бѣдный—діастазомъ. Зерна тощія поглощаютъ влагу съ большей быстротой, чѣмъ полныя, вслѣдствіе чего вымокаютъ скорѣе послѣднихъ; слѣдовательно, будучи перемѣшаны съ полными зернами во время мочки, когда полныя еще не достигли надлежащей вымочки, тощія уже перемокли. Если же вынуть ячмень изъ мочки раньше, чѣмъ полныя зерна домокли, дабы не дать перемокнуть тощимъ зернамъ, то во время соложенія одни зерна должны перерости, тогда какъ другія (полныя) не дорости; въ результатѣ—окажется солодъ плохого качества и малоцѣнный.

Изъ этого видно, что успѣхъ солодовеннаго производства обуславливается не только всхожестью и сортомъ ячменя. ржи или другаго хлѣба, но также, и даже въ большей степени, чистотою зерна употребляемаго на соложеніе, понимая чистоту въ самомъ строгомъ смыслѣ, т.-е. чистоту не только отъ примѣси сѣмянъ сорныхъ травъ и проч. проч., но и чистоту отъ примѣси зеренъ другаго хлѣба и зеренъ худшаго качества, хотя бы и однороднаго хлѣба. Абсолютно чистый хлѣбъ въ продажѣ трудно найти; большею частью встрѣчается хлѣбъ неудовлетворяющій по своей чистотѣ даже требованіямъ мукомольнаго производства, которыя въ этомъ отношеніи не такъ строги, какъ требованія солодоводства. Это

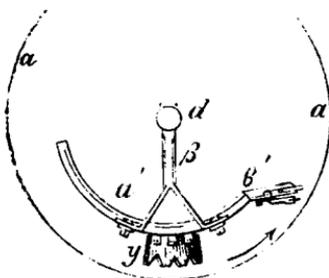
принуждаетъ каждого солодовника, для обезпеченія своего производства, подвергать покупаемое зерно окончательной очисткѣ. При этомъ, какъ уже мы знаемъ, приходится очищать зерно отъ разнородной примѣси по вѣсу, по объему, по полнотѣ и формѣ, и, наконецъ, очищать отъ пыли, образовавшейся изъ мельчайше раздробленныхъ листьевъ сорныхъ травъ и отъ грибовъ головки, приставшихъ къ поверхности зерна. Подобное очищеніе зерна, невозможно выполнить за



Фиг. 5.



Фиг. 6.



Фиг. 7.

одинъ разъ, или посредствомъ одного какого либо механизма, приходится прибѣгать къ нѣсколькимъ приѣмамъ и къ помощи различныхъ машинъ, соответствующихъ общей производительности и требованіямъ солодовеннаго завода.

Въ небольшомъ солодовенномъ заводѣ для очистки и сортировки ячменя или другихъ зеренъ, достаточно зерно про-

пустить чрезъ обыкновенную вѣялку, извѣстную подъ названіемъ колонисткой или нѣмецкой и чрезъ сортировальную машину Вашона (Vachon), изъ которыхъ первая является настолько общераспространеннымъ и не сложнымъ механизмомъ, что не требуетъ описанія; машина же Вашона, какъ болѣе сложнаго устройства, требуетъ болѣе близкаго ознакомленія съ ея конструкціей и дѣйствіемъ.

Главную часть этой машины (фиг. 5—7) составляетъ цилиндръ *a* (ф. 5), сдѣланный изъ листового желѣза или цинка. Одна часть цилиндра отмѣченная на фиг. 5 буквою *b* имѣетъ продолговатыя отверстія, которыя пропускаютъ всю примѣсь мельче зерна, равно какъ и раздробленные зерна, но удерживаютъ здоровыя зерна. Остальная часть цилиндра *a* имѣетъ круглыя отверстія, но не сквозныя, а представляющія собою углубленія, расположенныя по внутренней поверхности цилиндра. Эти круглыя отверстія, съ положеніемъ, которое въ нихъ принимаетъ зерно и шарообразное сѣмя, представлены на фиг. 6 (*a* въ разрѣзѣ, *b* въ планѣ). Цилиндръ насаженъ на ось *d*, лежащую на стойкахъ *ff*, такимъ образомъ, что можетъ свободно вращаться вокругъ оси *d*, лежащей неподвижно на стойкахъ. При *сс* съ цилиндромъ соединенъ шкивъ *зз*, насаженный также свободно на ось *d*, какъ и цилиндръ. Посредствомъ веревочной передачи шкивъ *зз* сообщаетъ цилиндру вращательное движеніе вокругъ неподвижной оси *d*. Нижніе концы стоекъ *ff*, къ которымъ прикрѣплена ось *d*, укрѣплены къ основанію *gg*; эти стойки при движеніи цилиндра вдоль его оси сгибаются то въ ту, то въ другую сторону. Въмѣсто стоекъ *ff* дѣлаютъ и шарнирное соединеніе съ основаніемъ *g*. Движеніе всѣмъ частямъ машины сообщается горизонтальнымъ валомъ, на которомъ насаженъ шкивъ *A*, кривошипъ и кулачное колесо *i* съ четырьмя выступами. Кривошипъ соединенъ помощью патуна *h* со стойками *f* и приводитъ въ сотрясательное движеніе ось *d* вмѣстѣ съ цилиндромъ. Внутри цилиндра *a*, концентрически съ его наружною поверхностью.

помѣщено корытце **а'** прикрѣпленное къ оси **d** ручками **β** въ горизонтально-висячемъ положеніи.

На фиг. 7 представленъ разрѣзь цилиндра съ корытцемъ **а'** въ большемъ масштабѣ, что даетъ возможность ближе познакомиться съ его особенностями. Справа въ корытцу посредствомъ шарнировъ прикрѣплена дощечка, имѣющая кольца **в'**, которыя находятся слегка въ соприкосновеніи съ поверхностью цилиндра **а**, вращающагося по направленію стрѣлки. Продолговатыя зерна, засѣвшія въ углубленіяхъ цилиндра **а**, выталкиваются кольцами обратно внизъ, круглыя же проходятъ по кольцамъ и поднявшись вверхъ выпадаютъ изъ углубленій во внутренность корытца **а'**. Подъ кольцами **в'** находятся кожаныя полосы, исполняющія ту же работу, что и кольца. Въ нижней части корытца **а'** прикрѣплены къ нему накосомъ три кожаныхъ полосы **у**, соприкасающіяся также съ внутренней поверхностью цилиндра **а**; эти полосы точно также заставляютъ круглыя зерна падать въ круглыя отверстія цилиндра **а** и выталкиваютъ изъ нихъ продолговатыя зерна. Кожанныя полосы **у** нерѣдко замѣняются щетками. Вращательное движеніе цилиндру **а** передается отъ того же горизонтальнаго вала при посредствѣ ремня **д**, коническихъ колесъ **м** и **м'**, вала **п**, барабана со ступеньками для измѣненія скорости, обозначеннаго цифрою 1 и веревочной передачи, обозначенной цифрою 2, перекинутой на желобчатый шкивъ **зз**. Сидящее на горизонтальномъ валѣ кулачное колесо **і** черезъ изогнутый рычагъ **ј** передаетъ сотрясательное движеніе рѣшету **к 1**, на которое падаютъ зерна изъ ковша **г**. Рѣшето **к 1** имѣетъ треугольныя отверстія пропускающія всю примѣсь, меньшую величиною очищаемаго хлѣбнаго зерна. Насаженный на горизонтальный валъ шкивъ **А** посредствомъ ремня **В** передаетъ вращательное движеніе колесу, насаженному на оси вентилятора **т**, сообщая вращеніе послѣднему. Горизонтальный валъ дѣлаетъ отъ 200 до 210 оборотовъ въ минуту, передавая при этомъ барабану отъ 3 до 6 оборотовъ.

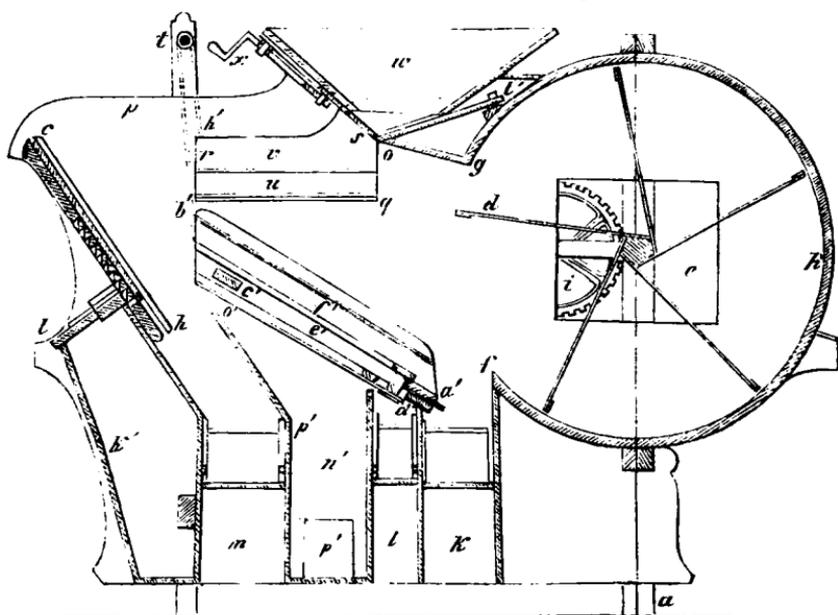
Работа этой машины слѣдующая: изъ ковша **г** зерно па-

даетъ на наклонное рѣшето *k* *l*, по которому скатывается на наклонную плоскость *s*, освобождаясь во время скатыванія отъ посторонней примѣси, меньшей по величинѣ очищаемыхъ зеренъ, которая, падая черезъ отверстія рѣшета, отводится въ особое мѣсто. При паденіи съ рѣшета *k* *l* на наклонную плоскость *s* зерно продувается струею воздуха, исходящею изъ вентилятора *t*, которая уноситъ съ собою болѣе легкую примѣсь. Съ наклонной плоскости *s* зерна падаютъ черезъ кривую трубу въ часть *b* цилиндра *a*, состоящую изъ рѣшета съ продолговатыми отверстиями, пропускающими изломанная зерна и прочую мелкую примѣсь, выпадающую черезъ трубу *v*. Благодаря наклону цилиндра (составляющему около 10°), зерно катится съ рѣшета *b* въ слѣдующую часть цилиндра *a*, снабженную круглыми отверстиями и корытцемъ *a'*. Скатываясь дальше по наклону вращающагося цилиндра, круглыя сѣмена попадаютъ въ отверстія вращающагося цилиндра, поднимаются имъ и подъ извѣстнымъ угломъ подъема выпадаютъ изъ отверстій внутреннихъ его стѣнъ въ корытце *a'*, по которому и скатываются въ трубу *Z*; зерна же, имѣющія продолговатую форму уносятся отверстиями вращающагося цилиндра, катятся по внутренней стѣнкѣ его подъ корытцемъ *a'* и выпадаютъ изъ сита очищенными отъ примѣси крупныхъ сѣмянъ на рѣшето *p*, отдѣляющее тонція зерна отъ полныхъ, которыя выпадаютъ при *q*.

Эта машина работаетъ весьма медленно, но чрезвычайно чисто, почему въ Франціи и распространена на мелкихъ солодовняхъ. Не смотря на прекрасную работу этой машины, на мой взглядъ, она для нашихъ солодовень не достаточно прочна. ибо что достаточно прочно для французскаго работника, то оказывается для нашего рабочаго—не достаточно прочно. Для нашихъ мелкихъ солодовень слѣдуетъ предпочесть машину менѣе сложную и болѣе производительную нежели машина Вапона. Такимъ условіямъ гораздо болѣе удовлетворяетъ, такъ называемый *Trieur*. *Trieur* сортируетъ зерна какъ нельзя лучше, но требуетъ, чтобы хлѣбъ, прежде поступленія въ него, былъ предварительно отчищенъ или

отсортированъ отъ болѣе крупныхъ примѣсей на машинѣ болѣе совершенной, чѣмъ обыкновенная вѣялка, о которой было выше упомянуто.

На солодовняхъ малой и средней производительности для подобнаго предварительнаго очищенія или сортированія зеренъ будетъ вполне пригодна шотландская зерноочистительная машина, а также и другія, сооруженныя по тому же принципу, какъ напр: сортировки Бекера и др. Эта машина (изображенная на фиг. 8 въ $\frac{1}{20}$ наст. вел.), соединяетъ очищеніе зерна по вѣсу съ очищеніемъ по величинѣ и снабжена большимъ числомъ рѣшетъ, влѣдствіе



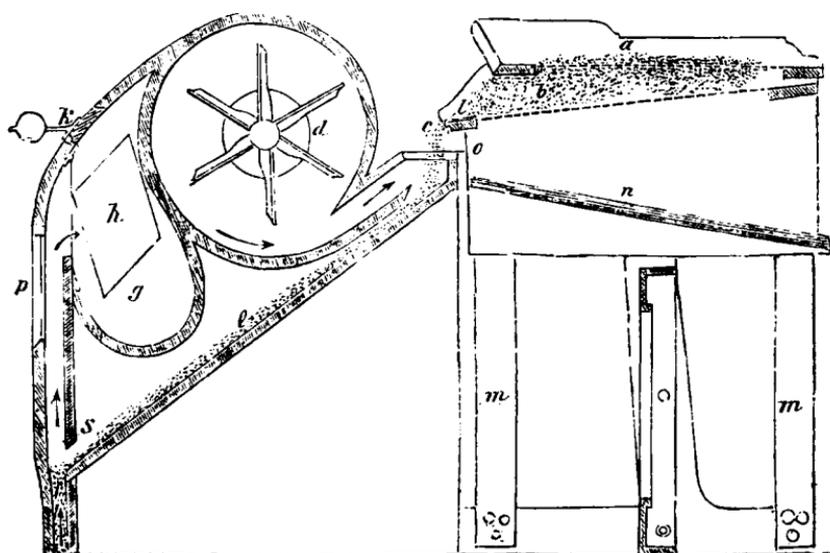
Фиг. 8.

чего сортируетъ зерно на нѣсколько сортовъ по его крупности. Очищаемое зерно падаетъ изъ ковша W черезъ задвижку S (которая регулируется винтомъ X) струею на сито V. При этомъ паденіи зерна продуваются струею воздуха, образующеюся отъ вращенія вентилятора D и которая уноситъ съ собою изъ машины мелкія части соломы или сорной травы и мякину черезъ C. Зерна падаютъ черезъ рѣшето V на рѣшето U, причеиъ вновь продуваются струею воздуха, которая и уноситъ съ собою еще непрѣянные мелкія ча

стицы также через с. Изъ рѣшета и зерна послѣ третьяго провѣйнапя падають на рѣшето f, причеъ самыя мелкiя и недозрѣвшiя уносятся воздухомъ по sh, откуда и падають въ отдѣленiе m. Рѣшето f снабжается тканью, отдѣляющею самыя крупныя зерна, которыя удерживаясь на его поверхности, скатываются въ k, а зерна болѣе мелкiя на рѣшето с', снабженное тканью, сортирующей падающiя на него зерна еще на два сорта, изъ которыхъ болѣе крупныя скатываются по рѣшету с' въ l, болѣе же мелкiя и сѣмена сорныхъ травъ провѣиваются черезъ рѣшето въ отдѣленiе n'. Такимъ образомъ зерно раздѣляется описываемою машиною на самое тяжеловѣсное и крупное, на мелкое съ примѣсю сорныхъ травъ и на недозрѣлое.

Верхнiе концы рѣшетъ v, k, f' соединены цѣпью b' h', перекинутою на валикъ t; нижнiя же части рѣшетъ соединены колѣнами съ вертикальнымъ шпинделемъ, получающимъ свое движенiе отъ тяги, соединенной съ осью вентилятора посредствомъ кривошипа, и дающимъ рѣшетамъ сотрясательное движенiе. Эта машина приводится въ дѣйствiе рукояткою или шкивомъ, такимъ же образомъ, какъ и обыкновенная вѣялка, съ тою лишь разницею, что при этой машинѣ на 1½ дюймовой оси вентилятора насаженъ кривошипъ съ тягою, соединенной другимъ концомъ, посредствомъ колѣна, съ вертикальнымъ шпинделемъ, передающимъ сотрясательное движенiе рѣшетамъ. Доска sh можетъ быть передвинута въ пазахъ выше и ниже, смотря по надобности, при регулированiи хода работы. Всѣ рѣшета вынимаются и могутъ быть замѣнены въ случаѣ надобности другими. — K' запасный ящикъ, служащiй хранилищемъ запасныхъ рѣшетъ. Вентиляторъ, питаясь наружнымъ воздухомъ черезъ отверстiе e, въ полномъ ходу работы совершаетъ отъ 200 до 220 оборотовъ въ минуту. Весь механизмъ лежитъ въ рамѣ, какъ и въ предыдущей машинѣ. Рама въ задней ея части размѣщается вмѣстѣ съ кожухомъ вентилятора по означенной линiи. Эта машина имѣетъ въ длину 6 дюйм., въ ширину 1 ф. 9 д. и высоту 4 ф. 9 дюймовъ.

Для солодовень малой и средней производительности заслуживаетъ также вниманія зерноочистительная машина Чайльда (Child), продольной разрѣзъ которой изображенъ на фиг. 9. Эта машина представляетъ собою довольно простой механизмъ и превосходно очищаетъ зерна, отчего считаю не лишнимъ остановиться на ея описаніи. Изъ воронки или трубы (не указанной на фигурѣ) зерно падаетъ на рѣшето **в**, оставляя на рѣшетѣ **а** всю примѣсь, которая по величинѣ крупнѣе очищаемыхъ зеренъ; эта примѣсь скатывается по рѣшету **а**, съ правой его стороны. Съ рѣшета, имѣющаго отверстія, непронускающія зеренъ, по-



Фиг. 9.

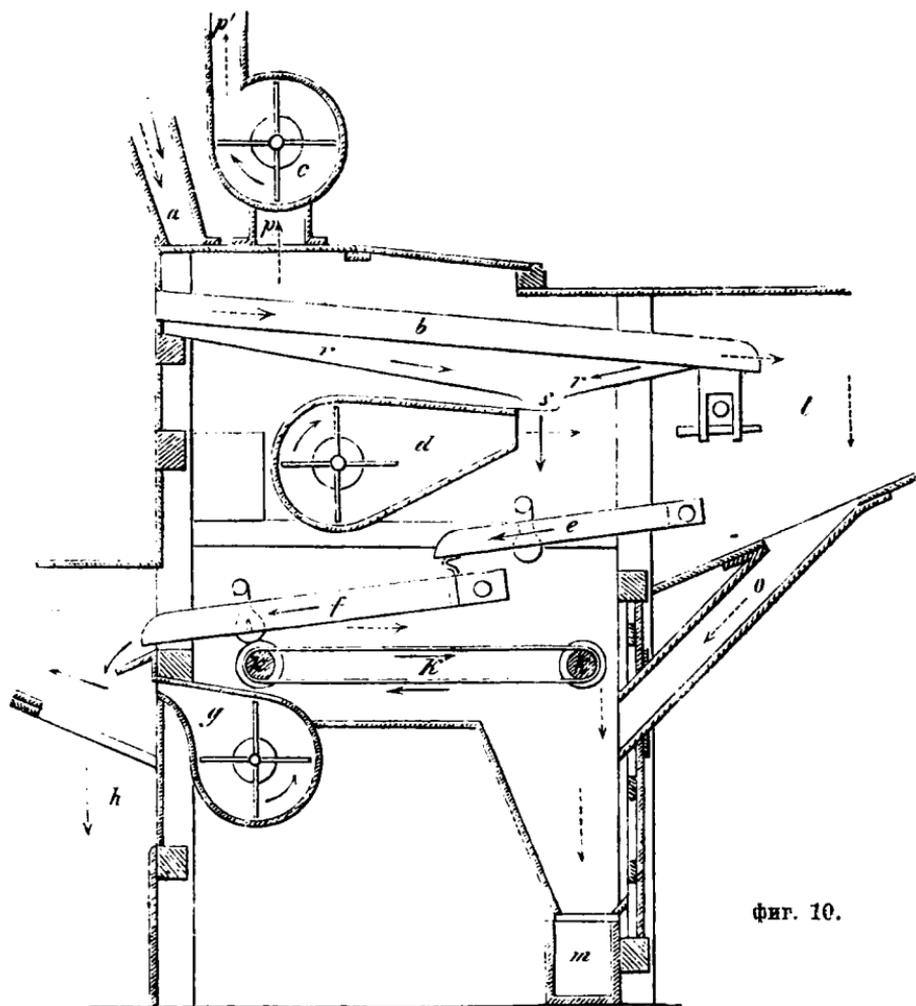
слѣднія скатываются по наклону рѣшетъ **в** и **с** на наклонную поверхность **е**. Сорная сѣмена, по величинѣ меньшія хлѣбныхъ зеренъ, проваливаются черезъ рѣшето **в** на наклонную плоскость **п**, по которой скатываются съ машины на право въ особое мѣсто. При паденіи зерна отъ **с** на наклонную плоскость **е**, зерно продувается воздухомъ отъ вентилятора **д**; при этомъ оно освобождается отъ легкихъ постороннихъ примѣсей, которыя и уносятся струей воздуха черезъ **о**. Вентиляторъ **д** питается воздухомъ изъ замкнутого пространства **г**, разрѣжая такимъ образомъ по-

слѣднее; вслѣдствіе этого пространство **г** съ большою силою всасываетъ въ себя воздухъ черезъ трубы **ф**. Зерна, очищенные отъ примѣси веществъ большей и меньшей величины и меньшаго вѣса, падаютъ по наклонной плоскости **е** черезъ отверстіе **с** въ трубу **ф**, гдѣ подвергаются дѣйствію струи всасываемаго воздуха, стремящагося въ разрѣжаемое пространство **г**. Здоровыя, тяжелыя зерна устремляются внизъ въ трубу **ф**, легкія же, недозрѣвшія и пустыя уносятся воздухомъ вверхъ въ пространство **г**, гдѣ и накаплиются. По мѣрѣ накопленія зеренъ въ пространствѣ **г**, ихъ оттуда вынимаютъ черезъ клапанъ **н**, спеціально для этого сдѣланный и плотно прикрывающійся во время работы машины. Во время очистки пространства **г** отъ накопившихся тамъ легковѣсныхъ зеренъ, притокъ зерна съ рѣшета **в** прекращается задвиганіемъ бруска **л**, который ставится на это время ребромъ.

Для лучшаго наблюденія за ходомъ работы въ пространствѣ **г**, удобнѣе было бы снабдить клапанъ и окно стекломъ. Пространство или камера **г** сверху снабжено клапаномъ **к**, плотно припазованнымъ съ внутреннею стороною камеры и плотно прикрывающимся у верхней ея стѣны тяжестью гири, насаженной на желѣзный стержень, прикрѣпленный къ клапану. Эта гиря можетъ быть передвигаема по стержню, что даетъ возможность уравнивать силу тяжести клапана **к**, служащаго регуляторомъ въ случаѣ сильнаго разрѣженія камеры **г**. Въ послѣднемъ случаѣ клапанъ открывается и выпускаетъ снаружи нужное количество воздуха. Решета **а** и **б** установлены на пружинныхъ стойкахъ **м м** и получаютъ сотрясательно-качательное движеніе отъ тяги, насаженной на эксцентрикъ вертикальной оси, которая свое движеніе получаетъ черезъ шкивную передачу отъ оси вентилятора. На оси вентилятора насажены два шкива: одинъ служитъ для принятія движенія отъ приводнаго вала, другой передаетъ движеніе шкиву, насаженному на только что упомянутую вертикальную ось. Машина работаетъ болѣе совершенно, чѣмъ шотландская машина или Бекеровская, но требуетъ болѣе

осмысленнаго обращенія во время работы; она очищаетъ въ часъ около 8 четвертей зерна *).

Для крупныхъ солодовень, производительности которыхъ описанныя машины не могутъ уже удовлетворить, можно рекомендовать зерноочистительную машину Фрера (Frère), изображенную на фиг. 10 въ $\frac{1}{40}$ натур. велич. Она также



фиг. 10.

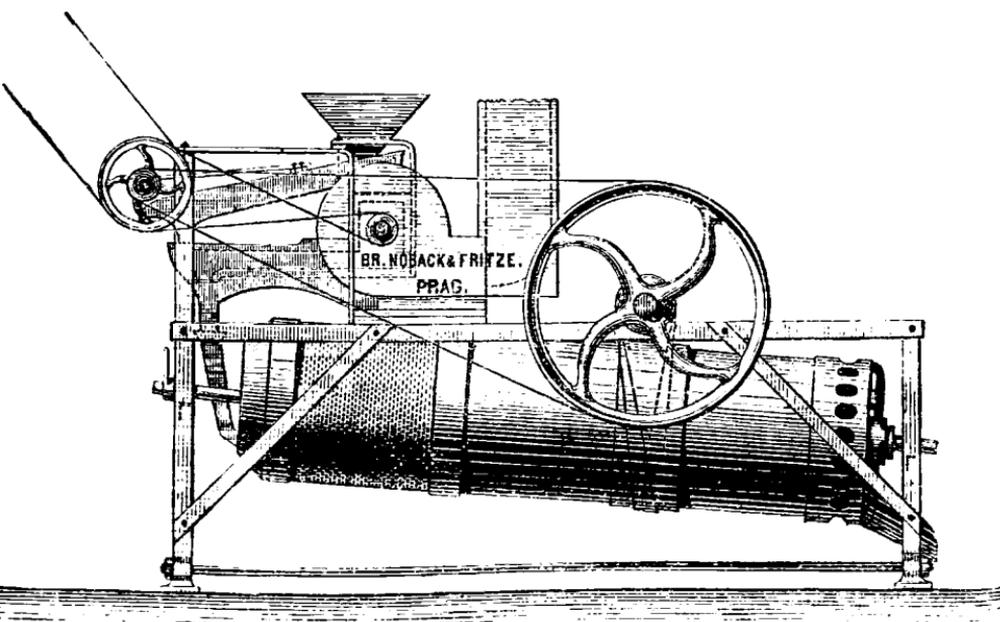
снабжена рѣшетами, но послѣднія служатъ въ ней лишь для отдѣленія отъ зеренъ очищаемаго хлѣба сѣмянъ сорныхъ

*) Эту машину можно выписывать черезъ Г. Ханьковского, СПБ., или черезъ Техническое Бюро Н. Зотова и Комп. въ Москвѣ; адресъ для писемъ: Технич. Бюро Н. Зотова и Комп. Москва, Фуркасовскій переулокъ, д. Обидиной.—Технич. Контора Г. Ханьковского—СПБ. Троицкй переул. домъ № 40.

травъ, не сортируя самое зерно на нѣсколько сортовъ по величинѣ его. Назначенное для очищенія зерно падаетъ черезъ желобъ **a** въ рѣшето **b**, снабженное проволочной тканью, черезъ которое проваливаются очищаемыя зерна. Во время паденія очищаемой массы изъ желоба **a** на рѣшето **b**, вентиляторъ **c** всасываетъ струю воздуха, отчего болѣе мелкая примѣсь падаетъ черезъ отверстіе **pp'**, въ наружную часть машины; болѣе тяжелая же и болѣе крупная сравнительно съ зернами примѣсь скатывается по наклону рѣшета **b** и падаетъ черезъ **o** въ назначенное ей мѣсто **m**. Зерна съ рѣшета **b** проваливаются и катятся по косякамъ **r r'** черезъ отверстіе **s** на рѣшето **e**. Во время этого паденія отъ **s** на рѣшето **e**, зерно продувается струею воздуха, выходящею изъ вентилятора **d**, причемъ вторично освобождается отъ болѣе мелкой примѣси, а также и отъ недозрѣвшихъ зеренъ, которыя вылетаютъ изъ машины черезъ **t**. Упавшія на рѣшето **e** зерна скатываются по немъ на рѣшето **f**, а съ послѣдняго поступаютъ въ **h**. Рѣшета **e** и **f** снабжены проволочной тканью, непронускающей очищаемое зерно, отчего зерна, катаясь по ней, освобождаются отъ примѣси всѣхъ сѣмянъ сорныхъ травъ, которыя по величинѣ меньше очищаемыхъ зеренъ. Сѣмена сорныхъ травъ, падающія черезъ сита **e** и **f** на безконечное полотно **k**, отводятся послѣднимъ на право въ сторону и здѣсь падаютъ съ безконечнаго полотна, по направленію стрѣлокъ, также въ **m**. Зерно, скатываясь съ рѣшета **f** къ **h**, подвергается въ третій разъ продуванію струею воздуха изъ вентилятора **g**, очищающему зерно отъ послѣднихъ остатковъ легкой примѣси, которая выносится воздухомъ черезъ **u**; зерно же падаетъ къ **h**, совершенно очищенное по вѣсу отъ примѣсей. Рѣшета **b**, **f**, **e**, во время работы получаютъ сотрясательно-качательно движеніе. Машина эта въ состояніи очистить до 20 четвертей зерна въ часъ *).

*) Выписывать можно по выше указаннымъ адресамъ.

Пропустивъ зерно сначала черезъ одну изъ вышеописанныхъ зерноочистительныхъ машинъ, его пропускаютъ потомъ черезъ „триешъ“; этимъ и оканчивается механическая очистка зерна и получается матеріалъ, годный по своей чистотѣ для успешнаго соложенія. „Триешъ“ очень несложный механизмъ (какъ это видно изъ фиг. 11), отдѣляющій тощія зерна однороднаго хлѣба отъ полныхъ, зерна овса, ржи или пшеницы отъ ячменя, а также круглыя сѣмена сорныхъ травъ, подходящихъ къ очищаемому зерну по своему вѣсу, величинѣ и плотности. Вращательное движеніе цилиндра получается черезъ ремень, прямо перекидываемый на его цилиндрическую поверхность. Цилиндръ, смотря по тому, для какого



Фиг. 11.

хлѣба онъ назначается — дѣлается или съ полушаровыми, измѣняющимися углубленіями по всей поверхности, или часть длины цилиндра имѣетъ продырявленные отверстія, для отдѣленія мелкой примѣси, остальная же его часть образуетъ поверхность, съ соответственными углубленіями, для отдѣленія болѣе тощихъ отъ полныхъ зеренъ. Есть цилиндры, отдѣляющіе только круглыя, шаровидныя сѣмена отъ хлѣбнаго зерна; такіе для солодовника не годятся, ибо не от-

дѣляютъ тощихъ отъ полныхъ зеренъ, или овесъ отъ ячменя; вотъ почему при выписываніи слѣдуетъ требовать *trieur* для очищенія ячменя отъ примѣсей овса и прочихъ круглыхъ сѣмянъ. Именно подобный *trieur* изображенъ на фиг. 11.

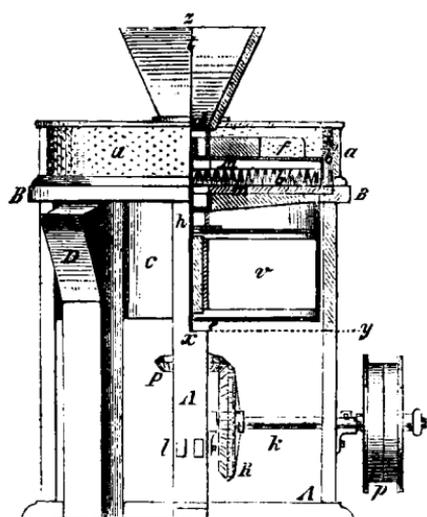
Ячмень, падающій изъ воронки въ вращающійся цилиндръ, минуя въ немъ отверстія, черезъ которыя падаютъ зерна овса и тощаго ячменя, выпадаетъ изъ прибора очищенный отъ примѣсей шаровидныхъ сѣмянъ, которыя выносятся на наклонную плоскость и съ послѣдней скатываются въ назначенное для нихъ мѣсто.

Въ солодовняхъ Германіи и Австріи мнѣ чаще всего приходилось встрѣчать „*trieur*’ы“ фирмы Набакъ и Фрице въ Прагѣ. На мой вопросъ, почему именно цилиндры этой фирмы такъ распространены даже въ Германіи, гдѣ, между прочимъ, не очень любятъ австрійскія машины, мнѣ отвѣтили, что эта фирма, занимающаяся спеціально машинами для солодовеннаго производства, выпускаетъ *trieur*’ы, выполняющіе работу такъ хорошо, какъ никакая другая изъ подобныхъ же машинъ другихъ фирмъ. Производительность каждаго *trieur*’а отдѣльно, сравнительно не велика и колеблется отъ 25 до 37 пуд. зерна въ часъ. Поэтому, въ большихъ солодовняхъ, недовольствующихся подобной производительностью, необходимо ставить нѣсколько такихъ *trieur*’овъ. *Trieur* работаетъ хорошо только тогда, когда зерно уже очищено на одной изъ вышеописанныхъ машинъ. неочищенное же зерно черезъ него и пускать не слѣдуетъ. При выписываніи необходимо указать, для какого именно хлѣба, для пшеницы (*für Weizen*), ржи (*für Roggen*) или ячменя (*für Gerste*) предназначается снарядъ, а также, чтобы *trieur* былъ снабженъ регуляторомъ и приспособленіемъ для отбора овсяныхъ зеренъ (*mit Hebelstellvorrichtung und Hafersortirung*). Есть также *trieur*’ы и болѣе простой конструкціи, безъ регулятора и сортировки овса, но подобные *trieur*’ы для солодовеннаго производства бесполезны.

Получивъ очищенное и хорошо отсортированное зерно, остается только очистить его отъ мельчайшей пыли, заби-

вшейся въ морщины шелухи зерна, которая впоследствии можетъ вредно повліять, какъ при самомъ соложеніи, такъ и пивовареніи. Нѣкоторые солодовники пробовали освобождать зерно отъ такой пыли посредствомъ щеточныхъ аппаратовъ; изъ значительнаго числа подобныхъ машинъ машина Картье (Cartier), извѣстная во Франціи подъ названіемъ „Ramoneгіе“, чаще всего употреблялась при попыткахъ очищать зерна отъ приставшихъ къ нимъ постороннихъ тѣлъ.

Машина Картье (фиг. 12), состоитъ изъ деревянной шейбы **М**, снабженной щетками **в**. На поверхности шейбы,



Фиг. 12.

имѣющей видъ плоскаго жернова, прикрѣплены крылья **f**. Шейба насажена на вертикальную ось, на которой помѣщены также вентиляторъ **v** и шестерня **Р**. Шейба **М** заключена въ барабанъ, дно котораго образуетъ деревянную плоскость **m**, а стѣны—рѣшета изъ жести **а,а**, имѣющія отверстія меньше величины зерна. Барабанъ **аа** установленъ на горизонтальной поверхности станка **ВВАА**. Вентиляторъ **v** заключенъ въ барабанъ **С**; онъ питается воз-

духомъ черезъ отверстіе, находящееся на днѣ этого барабана. Воздухъ изъ вентилятора выбрасывается вверхъ по трубѣ **D**. Весь механизмъ приводится въ движеніе ремневой передачей, лежащей на шкивѣ **p**, насаженномъ на горизонтальную ось **к**, противоположный конецъ которой снабженъ шестерней **В**, сцѣпляющейся своими зубцами съ шестерней **Р**; послѣдняя передаетъ вращательное движеніе вертикальной оси, на которой насаженъ вентиляторъ **v** и деревянная шейба **М** со щетками.

Работа машины слѣдующая: зерна попадаютъ изъ воронки **t** черезъ **d** на шейбу **М**, проваливаются сквозь по-

слѣдную на плоскость **m**, гдѣ и подвергаются дѣйствию движущихся щетокъ **b**; кромѣ того зерна, падая на верхъ шейбы **M**, отбрасываются крыльями **f** на стѣну барабана **a**. При этомъ сдирается вся пыль прилипшая къ зерну. Часть отдѣлившейся отъ зерна пыли проходитъ черезъ отверстіе стѣны барабана, часть проваливается вмѣстѣ съ зерномъ въ вентиляторъ **V**, откуда зерно падаетъ очищеннымъ внизъ черезъ трубу **D**; пыль и содранныя оболочки зерна выносятся черезъ верхнее отверстіе трубы **D**.

Но всѣ попытки очистить зерно отъ прилипшихъ къ нему постороннихъ тѣлъ дали результатъ отрицательный въ отношеніи солодовеннаго производства, по той простой причинѣ, что, вообще подобнаго рода машины (изъ которыхъ машина Картье, употребляемая для этой цѣли въ мукомольномъ производствѣ, должна считаться одной изъ болѣе совершенныхъ), хотя и освобождаютъ зерно отъ пыли и прочихъ постороннихъ тѣлъ, но отъ ударовъ и сильнаго тренія, которому оно при этомъ подвергается, зерно, получаетъ значительныя поврежденія зародыша и оболочки, влекущія вредныя послѣдствія при соложеніи. Зерно съ поврежденнымъ зародышемъ не можетъ развить достаточно сильный ростокъ. На этомъ же основаніи для солодовень не годятся зерноочистительныя или сортировальныя машины, въ которыхъ зерно при очисткѣ подвергается сильному тренію. Я описалъ машину Картье, не смотря на ее непригодность для солодовень, единственно съ тою цѣлью, чтобы предостеречь солодовниковъ, не пускаться въ подобные бесполезные опыты, изъ желанія избѣгнуть промывки зеренъ. Всѣ подобные опыты связаны съ большими затратами. Единственнымъ способомъ очистить зерно предназначенное на солодь отъ приставшихъ къ нему постороннихъ тѣлъ, остается, безспорно—промывка зерна водою.

Способъ промывки зерна чрезвычайно простъ, какъ и самое приспособленіе, употребляемое при этой операциі. Оно состоитъ изъ ящика, имѣющаго 6 фут. въ длину, $2\frac{1}{2}$ ф. въ ширину и 2 фут. въ вышину; въ верхней боковой

части его устроена задвижка, а въ нижней—широкій кранъ; подъ краномъ укрѣплено сито, отверстія котораго не пропускаютъ хлѣбныхъ зеренъ. Все это должно быть устроено недалеко отъ воды; а при самой работѣ подъ рукою постоянно имѣются насосъ, лопата и грабли. Процессъ мытья слѣдующій: ящикъ наполняется посредствомъ насоса водою, въ которую и погружаютъ зерно въ такомъ количествѣ, чтобы легко можно было работать. Приведенный размѣръ ящика допускаетъ одновременную промывку одной четверти зерна. Вслѣдствіе разницы удѣльнаго вѣса, какъ самыя зерна, такъ и прилипшія къ нимъ земля, пыль и прочая примѣсь отдѣляются другъ отъ друга. Земля и зерна падаютъ на дно, пыль головни и проч. примѣсь, удѣльный вѣсъ которой меньше воды, всплываютъ на поверхность. Спустя нѣкоторое время черезъ задвижку спускаютъ верхній слой воды со всплывшею на поверхность примѣсью и докачиваютъ чанъ водою, послѣ чего зерно въ водѣ хорошенько перемѣшивается, съ цѣлю отмывки прилипшихъ къ нему мелкихъ земляныхъ частицъ, пыли головни, мельчайшихъ осколковъ или сѣмянъ сорныхъ травъ; мутная вода спускается, ящикъ опять наполняется чистою водою и т. д. Это повторяется отъ 4 до 6 разъ, вообще, до тѣхъ поръ, пока зерно не очистится отъ всякой примѣси. Послѣ промывки зерна до желаемой чистоты,—на что требуется около 10 минутъ, вся вода съ зернами выпускается изъ нижняго крана на упомянутое сито, на которомъ зерно лежитъ, пока съ него не стечетъ вода, послѣ чего поступаетъ въ мочильный чанъ. Подобнымъ способомъ въ часъ перемывается 5 четвертей зерноваго хлѣба.

Намъ уже извѣстно изъ предшествовавшихъ параграфовъ, что одновременная и равномерная вымочка зерна, которой оно подвергается тотчасъ послѣ промывки,—имѣетъ большое вліяніе на процессъ проращиванія; успѣшное же вымоканіе зерна обусловливается одновременнымъ его погруженіемъ въ мочильный чанъ или бакъ. По этому, промывку того количества зерна, которое требуется для дан-

ной партіи соложенія, не слѣдуетъ длить болѣе одного часа. Если же соложеніе производится въ большихъ размѣрахъ, (напр. партія въ 40 четвертей зерна за одинъ разъ), то для промывки такого количества одновременно требуется 8 ящиковъ описаннаго размѣра, чтобы можно было промыть всю партію въ теченіи часа. Приведенный размѣръ ящика самый удобный, котораго и слѣдуетъ придерживаться при солодовняхъ малаго и средняго производства; для крупныхъ же солодовень ящики могутъ быть увеличены соразмѣрно количеству промываемаго одновременно зерна.

Есть и болѣе сложные промывательные аппараты, (какъ, напр., Герберта, Гласса, Барона, Грамля, Ролле и Ласерона и многихъ другихъ конструкторовъ), которые я прохожу молчаніемъ, потому что всѣ они принаравливались для мучкомольнаго дѣла и при попыткахъ употреблять ихъ въ солодовенномъ производствѣ оказались, какъ и машина Картье, не удобопримѣнимыми, потому что отъ механическаго перемѣшиванія зеренъ, зародыши ихъ подвергались поврежденію. Нѣкоторыя же изъ машинъ, которыя не повреждали зерна, — за то промывали недостаточно чисто; притомъ же устройство ихъ обходится довольно дорого, а при обращеніи съ ними требуются хорошіе работники. По крайней мѣрѣ въ солодовняхъ Западной Европы механическихъ промывательныхъ аппаратовъ мнѣ не приводилось встрѣчать.

ГЛАВА III.

Подготовка зерна для проращиванія.

§ 7. Значеніе чистоты воды при солодовомъ производствѣ.

Извѣстно, какое важное значеніе имѣетъ качество воды въ пивоваренномъ производствѣ; не менѣе того, качество воды имѣетъ значеніе и при солодовенномъ производствѣ. Солодовнику устраивающему свой заводъ въ извѣстной мѣстности, приходится избирать тотъ или другой способъ соложенія, соотвѣтствующій качествамъ воды, свойственной этой мѣстности. При пивоваренномъ производствѣ, кромѣ чистоты воды отъ минеральныхъ и органическихъ примѣсей, главнымъ образомъ, слѣдуетъ обращать вниманіе на мягкость воды, оказывая предпочтеніе водѣ мягкой, передъ жесткой, которую пивоваръ совсѣмъ избѣгаетъ. И въ солодовенномъ производствѣ, разница вліянія воды мягкой и жесткой также остается весьма замѣтною. Каждый опытный солодовникъ знаетъ изъ опыта, что зерна вымокаютъ значительно быстрѣе въ водѣ мягкой, чѣмъ въ жесткой; мягкая вода быстрѣе проникаетъ внутрь зерна, чѣмъ жесткая; зерно обрабатываемое мягкой водой скорѣе прорастаетъ. Всѣ эти обстоятельства заставляютъ многихъ солодовниковъ, въ особенности производящихъ солодъ на продажу, при выборѣ мѣста для солодовни, предпочитать мѣстности съ водою мягкойю.

Въ то же время опытный винокуръ или пивоваръ, имѣющій при заводѣ солодовню, предпочтетъ на соложеніе воду жесткую мягкой, ибо, онъ навѣрное имѣлъ случай убѣдиться, что солодъ выработанный при посредствѣ жесткой воды, большею частью бываетъ богаче содержаніемъ экстракта — что весьма существенно для пивовара, — а при винокуренномъ производствѣ — лучше питаетъ дрожжевые грибки, чѣмъ солодъ выработанный при посредствѣ мягкой воды.

Съ научной стороны на это явленіе впервые обратилъ вниманіе проф. К. Шнейдеръ (директоръ Вормской академіи пивоваровъ) и произвелъ рядъ анализовъ надъ мягкой и жесткой водою, послѣ мочки зерна. Результаты этихъ анализовъ показаны въ слѣдующей таблицѣ:

№	ОПЫТА	СОРТЪ ЯЧМЕНЯ	При мочкѣ въ фильтрованной водѣ безъ примѣси минеральныхъ веществъ				При мочкѣ въ фильтрованной водѣ содержащей 0,15% минеральныхъ веществъ			
			первая вода спущенная черезъ 12 часовъ мочки		вторая вода спущенная черезъ 36 часовъ мочки		Первая вода спущенная черезъ 12 час. резъ		вторая вода спущенная черезъ 36 час. резъ	
			содержала:		содержала:		содержала:		содержала:	
			экстракта въ ‰	въ немъ минеральныхъ веществъ въ ‰	экстракта въ ‰	въ немъ минеральныхъ веществъ въ ‰	экстракта въ ‰	въ немъ минеральныхъ веществъ въ ‰	экстракта въ ‰	въ немъ минеральныхъ веществъ въ ‰
1		Ячмень шестирядный.	0,191	0,041	0,441	0,062	0,152	0,021	0,331	0,029
2		„ четырехрядный	0,172	0,032	0,433	0,067	0,149	0,019	0,312	0,031
3		„ двурядный . .	0,147	0,027	0,357	0,071	0,137	0,014	0,242	0,032
4		„ Пробштейскій	0,131	0,025	0,372	0,082	0,128	0,011	0,351	0,035
5		„ Шевалье . .	0,130	0,024	0,457	0,084	0,119	0,011	0,342	0,035
6		„ Пробштейскій съ суглинистой почвы. .	0,152	0,041	0,431	0,064	0,132	0,029	0,341	0,025
7		Ячмень Пробштейскій съ известк. почвы удобр. ко-стан. мукой	0,127	0,019	0,471	0,091	0,115	0,010	0,352	0,047
8		Ячмень Пробштейскій съ известк. почвы удобр. хлѣвн. навозомъ . .	0,152	0,037	0,451	0,069	0,131	0,021	0,331	0,032
9		Аннатскій	0,132	0,029	0,452	0,057	0,114	0,014	0,342	0,024

Изъ этихъ анализовъ видна разница дѣйствія воды мягкой и жесткой на зерно при вымачиваніи послѣдняго. При одинаковыхъ условіяхъ соложенія вода мягкая, болѣе чѣмъ жесткая лишаетъ зерна значительной части ихъ минеральныхъ веществъ; другими словами, мягкая вода сильнѣе выщелачиваетъ зерно, извлекая изъ него часть минеральныхъ веществъ, столь необходимыхъ во время проростанія зерна и для питанія дрожжевыхъ грибовъ при винокурении. Поэтому, придерживаясь стараго способа соложенія, при которомъ зерна мочатся до полной ихъ спѣлости слѣдуетъ предпочесть воду жесткую; ибо мягкая вода при этомъ способѣ соложенія слишкомъ сильно выщелачиваетъ зерно, въ ущербъ качеству солода, давая солодъ съ меньшимъ содержаніемъ экстракта и съ меньшею энергіею въ заторномъ чанѣ винокура.

Но выгоды, представляемыя мягкой водою, состоящія въ болѣе быстромъ соложеніи, заставили подумать о пріемахъ препятствующихъ мягкой водѣ извлекать такъ много минеральныхъ веществъ изъ зерна. Этого и удалось достигнуть при новомъ способѣ соложенія, при которомъ, зерно не домачивается до полной спѣлости, а постепенно и по мѣрѣ надобности овлажняется потомъ, во время проращиванія на току. Такимъ образомъ, подвергая мочимое зерно болѣе короткій срокъ дѣйствію мягкой воды удается достигнуть того, что она выщелачиваетъ меньшее количество минеральныхъ веществъ, не препятствуя ей въ то же время обнаружить всѣ свои достоинства.

Чистота употребляемой при соложеніи воды имѣетъ также важное значеніе во всѣхъ отношеніяхъ; достаточно употребить воду съ примѣсью, дѣйствующею вредно прорастанію — и соложеніе выйдетъ неудачнымъ. Понятно, что абсолютно чистой воды не существуетъ въ природѣ; но я и не говорю о тѣхъ микроскопическихъ нечистотахъ, которыя наблюдаются даже и въ каплѣ дождевой воды, поглощающей ихъ изъ воздуха во время своего паденія, — я говорю только о той нечистотѣ и о тѣхъ примѣсяхъ въ водѣ, которыя имѣютъ

техническое значеніе вообще, а для солодовеннаго производства въ особенности. Такими примѣсами въ водѣ являются вещества органическія и неорганическія, въ видѣ ли обыкновеннаго сора и мути или въ видѣ раствора въ ней.

Нечистота воды въ видѣ примѣси органическихъ веществъ зависитъ отъ засоренія ея мельчайшими частичками растеній. Примѣсь амміака, сѣрнистаго водорода, ульминовой, гуминовой, и другихъ подобныхъ мало изученныхъ кислотъ является какъ продуктъ разложенія заключавшихся въ водѣ остатковъ разныхъ растительныхъ и животныхъ веществъ (навоза, фабричныхъ остатковъ, человѣческихъ изверженій, помой и т. д.) Въ первомъ случаѣ, т. е. когда вода механическа засорена остатками органическаго вещества, послѣдніе легко отдѣляются посредствомъ фильтрованія (процѣживанія) воды до ея употребленія въ дѣло. Во всякомъ случаѣ вода должна быть тщательно очищена отъ этой примѣси; въ противномъ случаѣ, при моченіи зерна, органическія частицы пристають къ кожурѣ зерна и, попавъ вмѣстѣ на токъ, во время соложенія разлагаются, и заражаютъ зерна, покрывая ихъ плесенью. Засореніе воды органическими частицами узнается слѣдующимъ способомъ: наполняютъ испытуемою водою металлическій сосудъ и кипятятъ воду до тѣхъ поръ, пока вся она выкипитъ до суха; послѣ того осматриваютъ дно сосуда и, если на немъ не осталось осадка—то значитъ вода чиста отъ всякой примѣси; если же оказался осадокъ, то сосудъ накаливаютъ до красна и затѣмъ даютъ ему остыть. Если при осмотрѣ dna окажется, что осадокъ отъ накаливанія исчезъ совсѣмъ, то примѣсь въ водѣ образовавшая осадокъ, состояла изъ органическаго вещества и въ такомъ случаѣ вода должна быть очищена черезъ фильтры. Если же осадокъ все таки остался на днѣ, то это доказываетъ, что примѣсь въ водѣ неорганическая. Если бы даже вода послѣ выпариванія и не оставила осадка, то это доказываетъ только ея чистоту относительно органическихъ примѣсей; но въ тоже время она можетъ быть непригодной для соложенія, вслѣдствіе присутствія разныхъ кислотъ, ока-

зываютъ вредное вліяніе на проростъ зерна, которыя, однако же при выпариваніи улетаютъ вмѣстѣ съ ея парами, а не остаются въ сосудѣ въ видѣ твердаго остатка.

Относительно вреднаго вліянія разныхъ химическихъ соединенийъ, примѣшанныхъ къ водѣ, употребляемой при соложеніи, въ Вормской академіи произведенъ цѣлый рядъ опытовъ, сопровождавшихся точными анализами. Результаты этихъ изслѣдованій, имѣющихъ большое значеніе для солодовника, приведены въ слѣдующей таблицѣ.

КЪ ДИСТИЛИРОВАННОЙ ВОДѢ ПРИБАВЛЯЛОСЬ.		Удѣльный вѣсъ ячменя.	Размачиваніе зеренъ должно было часовъ.	Во второй водѣ было найдено экстракта.			Для проростанія зеренъ требовалось дней.	Непроросшихъ зеренъ оказалось въ ‰.	Содержаніе экстракта въ солодѣ въ ‰.
				Количество экстракта въ ‰.	Который содержалъ.				
				Бѣлковыхъ веществъ въ ‰.	Минеральныхъ веществъ въ ‰.				
Амміака	0,5 проц.	1,17	48	0,252	0,112	0,021	9	7	63,7
"	1,0 "	1,17	48	0,293	0,131	0,025	9	11	61,2
"	1,5 "	1,17	48	0,317	0,142	0,028	9	13	58,4
"	2,0 "	1,17	48	0,361	0,147	0,032	9	15	54,2
Сѣрнистаго водорода	0,5 "	1,17	48	0,271	0,104	0,019	9	4	61,7
"	1,0 "	1,17	48	0,294	0,109	0,021	9	7	60,2
"	1,5 "	1,17	48	0,312	0,113	0,024	9	7	58,4
"	2,0 "	1,17	48	0,334	0,117	0,027	9	9	56,1
"	2,5 "	1,17	48	0,371	0,122	0,029	9	11	54,3
Дубильной кислоты	0,5 "	1,17	48	0,317	0,141	0,020	9	4	62,2
"	" 1,0 "	1,17	48	0,301	0,122	0,021	9	5	60,1
"	" 1,5 "	1,17	48	0,274	0,114	0,019	9	5	57,2
"	" 2,0 "	1,17	48	0,261	0,102	0,019	9	7	53,2
"	" 2,5 "	1,17	48	0,245	0,141	0,021	9	9	51,1
Соляной кислоты	1 "	1,17	48	0,29	0,131	0,029	12	11	56,2
"	" 3 "	1,17	48	0,33	0,154	0,035	17	21	47,4
"	" 5 "	1,17	48	0,45	0,047	0,047	22	49	32,2
Азотной кислоты	1 "	1,17	48	0,24	0,115	0,031	11	12	54,1
"	" 3 "	1,17	48	0,27	0,123	0,034	14	22	46,2
"	" 5 "	1,17	48	0,29	0,127	0,039	17	51	56,4

КЪ ДИСТИЛИРОВАННОЙ ВОДѢ ПРИБАВЛЯЛОСЬ.		Удѣльный вѣсъ ячменя	Размачиваніе зеренъ продолжалось часовъ.	Во второй водѣ было найдено экстракта.			Для проростанія зеренъ требовалось дней.	Непроросшихъ зеренъ оказалось въ ‰	Содержаніе экстракта въ солодѣ въ ‰
				Количество экстракта въ ‰	который содержитъ.				
					Бѣлковыхъ веществъ въ ‰	Минеральныхъ веществъ въ ‰			
Сѣрной кислоты	1 пр.	1,17	48	0,17	0,101	0,025	12	14	52,6
" "	3 "	1,17	48	0,21	0,112	0,026	15	27	40,4
Поваренной соли	1 "	1,21	48	1,27	0,141	1,025	10	9	58,4
" "	3 "	1,21	56	3,24	0,132	3,029	14	14	51,2
" "	5 "	1,21	54	5,21	0,154	5,031	17	36	42,3
Хлористаго калия	1 "	1,21	48	1,26	0,112	1,027	10	10	59,1
" "	3 "	1,21	56	3,24	0,134	3,024	14	16	51,4
" "	5 "	1,21	64	6,20	0,145	3,026	17	29	47,2
Хлористаго магнія	0,5 "	1,19	48	0,74	0,107	0,524	9	5	61,4
" "	1,0 "	1,19	48	1,25	0,121	1,49	9	10	58,1
" "	1,5 "	1,19	48	1,79	0,152	1,92	9	15	54,2
Хлористаго кальція	0,5 "	1,19	48	0,78	0,112	0,541	9	4	62,3
" "	1,0 "	1,19	48	1,31	0,132	1,51	9	9	57,4
" "	1,5 "	1,19	48	1,82	0,154	1,98	9	16	52,6

Амміакъ, кромѣ вреднаго вліянія на прозябаемость зерна, какъ это видно изъ приведенной таблицы, убиваетъ совершенно дѣйствіе дрожжей; для этого достаточно присутствія его даже въ столь незначительномъ количествѣ, какъ напр. 2‰. Вода протекающая вблизи скотныхъ дворовъ, отхожихъ мѣстъ или получающая источникъ изъ болота, чаще всего содержитъ примѣсь амміака, почему и слѣдуетъ избѣгать подобной воды при соложеніи. При значительной примѣси амміака онъ даетъ себя знать по ѣдкому запаху, который принимаетъ вода; но чтобы узнать присутствіе амміака по запаху, нужно, чтобы его находилось въ водѣ очень большое количество, что случается довольно рѣдко. Такую вонючую воду, и безъ того никто не употребитъ на соложеніе. Присутствіе амміака въ водѣ въ размѣрѣ 5‰ по за-

паху не ощутимо; между тѣмъ, какъ уже было замѣчено, растворъ, съ содержаніемъ 2% вліяетъ уже вредно на прозябаемость зерна. Присутствіе самой незначительной примѣси амміака въ водѣ легко узнается посредствомъ мѣднаго купороса. Мѣдный купоросъ вещество свѣтло голубаго цвѣта, который не измѣняется въ водѣ свободной отъ амміака, при малѣйшей примѣси послѣдняго окрашивается въ чрезвычайно густой лазуревго-голубой цвѣтъ.

Сѣрнистый водородъ также убиваетъ жизненность зерна, располагаетъ клейковину къ гніенію, которое совершается во время соложенія (если употребляютъ воду съ содержаніемъ сѣрнистаго водорода) безъ малѣйшихъ наружныхъ признаковъ. Если подобный солодъ при пивовареніи или винокуреніи смѣшивается съ хорошимъ, доброкачественнымъ солодомъ, то первый, совершенно уничтожаетъ дѣйствіе діастаза послѣдняго. Дрожжи при прикосновеніи съ сѣрнистымъ водородомъ гніютъ. Присутствіе сѣрнистаго водорода въ водѣ, даже въ незначительномъ количествѣ, легко узнается при помощи свинцовой бумаги, которую легко приготовить у себя дома. Для этого берутъ свинцовый сахаръ (это вещество равно какъ и мѣдный купоросъ, можно получить въ аптекахъ или въ складахъ аптекарскихъ товаровъ), растворяютъ его въ водѣ, нарѣзаютъ обыкновенную, толстую, проточную бумагу полосами и насыщаютъ ее приготовленнымъ растворомъ, а затѣмъ просушиваютъ ее. При погруженіи приготовленной такимъ способомъ бумаги въ стаканъ съ испытуемой водой, присутствіе малѣйшей примѣси сѣрнистаго водорода тотчасъ отразится на бумагѣ, окрашивая ее въ коричневый цвѣтъ и, чѣмъ этотъ цвѣтъ окажется темнѣе, тѣмъ большее количество сѣрнистаго водорода содержитъ испытуемая вода. Совершенно черная окраска доказываетъ очень большое количество сѣрнистаго водорода въ водѣ.

Дубильная кислота находится въ водѣ рѣкъ, протекающихъ большое пространство между лѣсами или на бѣрегахъ которыхъ находятся кожевенные заводы, насыщающ

щіе воду дубильной кислотой. Присутствіе дубильной кислоты въ водѣ узнается посредствомъ желѣзнаго купороса, который отъ дубильной кислоты окрашивается въ бурый или черный цвѣтъ. Желѣзный купоросъ конечно не всегда можетъ находиться подъ рукою, а потому считаю не лишнимъ указать здѣсь на другое, еще болѣе простое средство, указывающее на присутствіе дубильной кислоты въ водѣ. Для этого берется яичный бѣлокъ, опускается въ сосудъ и разбавляется двойной порціей воды, (т. е. количество воды должно быть вдвое больше, чѣмъ бѣлка) свободной отъ дубильной кислоты и хорошенько взбалтывается. Послѣ этого взболтанную жидкость прощѣживаютъ черезъ воронку съ ватой, или черезъ фильтръ изъ пропускной бумаги. Полученная при этомъ прозрачная жидкость служить къ обнаруживанію присутствія дубильной кислоты въ водѣ. Берется стаканъ испытуемой воды, въ который и подливается бѣлковая жидкость; если въ водѣ не окажется дубильной кислоты, то бѣлковая жидкость, просто смѣшивается съ нею; если же окажется, то вода замутится и послѣ отстоя, на днѣ стакана образуется осадокъ бѣлаго цвѣта. Болѣе или менѣе сильное образованіе осадка указываетъ на большее или меньшее содержаніе дубильной кислоты въ испытуемой водѣ.

Соляная кислота,—вредитъ даже при 1% крѣпости (по Гепнеру, Отто.)

Кали и натръ—вредны при 0, 1% крѣпости.

Двухромовоокислое кали,—уничтожаетъ всхожесть зеренъ даже при растворѣ 1 части на 200 частей воды.

Гашеная известь,—убиваетъ всхожесть ячменя и пшеницы (по Фогелю). По Пайену, въ разбавленной известковой водѣ хлѣбныя зерна не проростають.

Бдкій баритъ.—уничтожаетъ всхожесть зеренъ.

Квасцы,—дѣйствуютъ на зерно очень вредно (по Лефобюру).

Хлоръ — дѣйствуетъ вредно на прозябательную силу зерна.

Желѣзный купоросъ—уничтожаетъ всхожесть зеренъ, даже при 1% содержаніи.

Сѣрная кислота—вредна при 1% примѣси.

Азотная кислота—вредна даже при 0,5% примѣси.

Сѣрнокислая мѣдь (мѣдный купоросъ)—заслуживаетъ болѣе подробнаго разсмотрѣнія, потому что она повсемѣстно употребляется для уничтоженія споръ головневыхъ грибовъ на хлѣбныхъ зернахъ. Эта соль была рекомендована въ началѣ настоящаго столѣтія Бенедиктомъ Прево и, по Кюну, представляетъ самое дѣйствительное средство для умерщвленія головневыхъ споръ, производящихъ большой вредъ на токъ солодовни. Если растворъ мѣднаго купороса очень крѣпокъ, а дѣйствіе его продолжается слишкомъ долго, то, конечно, оно отзывается вредно и на всхожести хлѣбныхъ зеренъ; вотъ почему это средство всегда нужно примѣнять съ осторожностью. При опытѣ съ пшеницею, которая вымачивалась въ растворахъ крѣпостью въ 0, 1; 0, 5; 1 и 5%, были получены слѣдующіе результаты:

Продолжительность размачиванія.	Контроль- ная проба съ дистил- лированной водою		К р ѣ п о с т ь р а с т в о р а							
			0,1%		0,5%		1%		5%	
	Проросло %	Средняя продолжит. пророст. въ дняхъ	Проросло %	Средняя продолжит. пророст., дней	Проросло %	Средняя продолжит. пророст., дней	Проросло %	Средняя продолжит. пророст., дней	Проросло %	Средняя продолжит. пророст., дней
Въ теченіе 6 часовъ. . .	—	—	100	3,49	100	3,53	100	4,37	45	9,67
" " 12 " . . .	—	—	99	3,42	95	4,58	89	5,50	31	8,67
" " 18 " . . .	—	—	99	3,88	91	6,71	93	7,04	14	10,6
" " 24 " . . .	100	3,28	100	4,09	89	5,28	74	7,46	19	9,12

Слѣдовательно, при употребленіи раствора однопроцентной концентрации и 12-часовомъ размачиваніи, не только

уменьшался процентъ всхожести сѣмянъ, но и удлинился періодъ проростанія.

Такое дѣйствіе мѣднаго купороса должно быть еще сильнѣе въ томъ случаѣ, когда зерна механически повреждены вслѣдствіе молотбы (надтреснуты и т. п.), ибо въ этомъ случаѣ растворъ можетъ быстрѣ проникать внутрь сѣмени и слѣдовательно дѣйствовать болѣе энергично. Такъ, при опытахъ Ноббе, изъ 100 зеренъ пшеницы и ржи ручной и машинной молотбы, послѣ 24 часоваго размачиванія въ растворѣ мѣднаго купороса, проросло:

образцы	пшеница		р о ж ь			машинной				
	молотбы		ручной		молотбы			молотбы		
	a	b	c	d	e	f	g	h		
I Чистая вода	98	100	88	97	95	90	95	92		
II 1/10%-ный растворъ мѣднаго купороса .	69	86	93	87	89	93	96	90		
III 1/2% " " " "	69	51	84	64	48	83	81	76		
IV 1% " " " "	21	52	69	40	41	85	85	40		

Одни указываютъ какъ на правило, что при размачиваніи зерна въ мѣдномъ купоросѣ, нужно употреблять растворы крѣпостью въ 0,5—1% и мочить въ немъ въ продолженіи 12—16 часовъ; по мнѣнію же другихъ, споры твердой и нѣкоторыхъ видовъ летучей головни совершенно теряютъ свою всхожесть уже при дѣйствіи раствора крѣпостью въ 0,1% и при намачиваніи лишь въ теченіи 6 часовъ. Изъ этого мы въ правѣ вывести заключеніе, что такого рода наставленія предписываютъ производить вымачиваніе зерна втеченіе слишкомъ продолжительнаго времени. Но слѣдовало бы поступать осторожнѣе, зная, что счерпываются не всѣ зерна твердой головни, что цѣльные головневые зерна требуютъ болѣе продолжительнаго времени для своего размачиванія, и что если послѣдняго не произошло, то раздавливаніемъ такихъ зеренъ, при послѣдующемъ перелопачиваніи пшеницы, можно произвести дальнѣйшее зараженіе размоченныхъ въ купоросѣ пшеничныхъ зеренъ. Этого можно было бы легко избѣжать, если бы предварительно промыть зерно въ обыкновенной водѣ и освободить его отъ

примѣшанныхъ споръ твердой головни, а затѣмъ всыпать зерна въ растворъ мѣднаго купороса; растворъ можно брать крѣпче 0,5%, такъ какъ при такомъ способѣ онъ потомъ все-равно сдѣлается нѣсколько жиже. Если зерна приготовляются только что описаннымъ способомъ, то навѣрное уже шестичасовое вымачиваніе въ мѣдномъ купоросѣ будетъ вполне дѣйствительнымъ.

Марганцовокислородъ кали въ видѣ раствора, содержащаго 1 часть соли на 100 — 200 частей воды, при 6 — 12 часовомъ дѣйствіи, не только не вредитъ всхожести, но, даже ускоряетъ ее. Это доказываютъ слѣдующіе опыты съ пшеницею, рожью, ячменемъ и овсомъ: зерна (почти всѣ они были всхожи) этихъ хлѣбовъ размачивались, въ теченіи 1, 2, 12 и 24 часовъ, въ 0,5-процентномъ растворѣ марганцовокислаго кали и затѣмъ проращивались. Изъ нижеслѣдующей таблицы видно, что какъ процентъ проростающихъ зеренъ, такъ и быстрота, съ какою наступаетъ процессъ прозябанія ихъ, оказывались для сѣмянъ неблагоприятными лишь въ томъ случаѣ, когда намачиваніе продолжалось въ теченіи не менѣе 24 часовъ; при болѣе же короткомъ дѣйствіи марганцовокислаго кали получались болѣе благоприятные результаты, нежели при употребленіи дистиллированной воды.

	Пшеница.		Рожь.		Ячмень.		Овесь.	
	Проросло зеренъ %	Въ среднемъ процентѣ длительнось час.	Проросло зеренъ %	Въ среднемъ процентѣ длительнось час.	Проросло зеренъ %	Въ среднемъ процентѣ длительнось час.	Проросло зеренъ %	Въ среднемъ процентѣ длительнось час.
Въ чемъ и какъ долго размачивались зерна.								
Размачивались въ водѣ	99	69,9	98	62,95	99	62,92	97	92,47
Размачивались въ 0,5 проц. растворѣ марганцовокислаго кали:								
Въ теченіи 1 часа.	100	58,93	99	42,27	100	56,91	95	80,9
„ „ 6 час.	100	45,96	99	39,00	99	56,39	97	76,89
„ „ 12 „	100	63,62	99	42,9	100	59,78	97	90,50
„ „ 24 „	99	70,07	99	55,21	99	71,64	95	91,77

Фосфорная кислота—по Шпренгелю, также усиливаетъ всхожесть сѣмянъ, даже при употребленіи ея въ очень концентрированномъ видѣ. По Гепперту, она должна быть разведена по крайней мѣрѣ 50-ю частями воды; при большей крѣпости она вредитъ; впрочемъ, фосфорная кислота дѣйствуетъ благопріятно даже при крѣпости въ 0,04%.

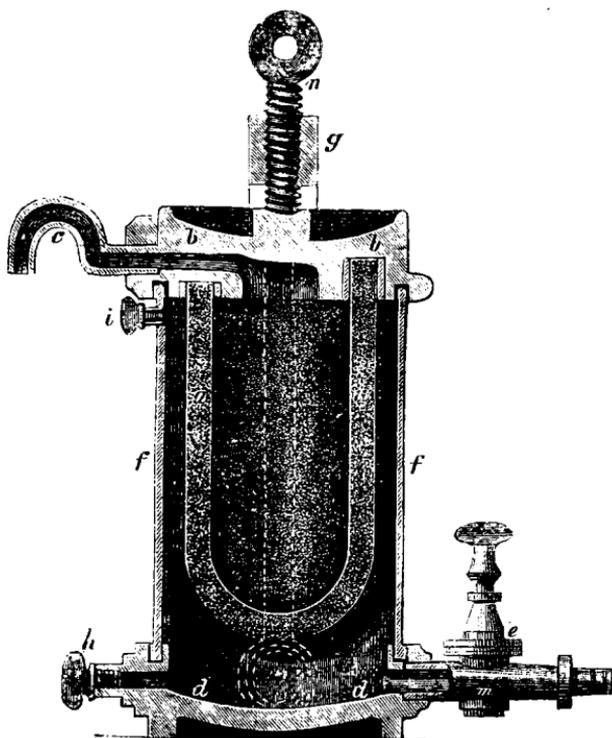
Кислоты—щавелевая, лимонная, синильная и карболовая равно, какъ керосинъ, алкоголь, камфора и сѣрный эфиръ—дѣйствуютъ (по Фогелю, Гепперту, Ноббе и Вильгельму) вредно на прозябательную способность зерна.

§ 8. Очистка воды.

Очищеніе воды отъ механической примѣси совершается посредствомъ фильтрованія. Для этого служатъ преимущественно мелкій песокъ или песчаникъ и уголь. Вообще, устройство фильтровъ очень простое и обходится такъ недорого, что каждому солодовнику слѣдовало бы его имѣть для очищенія воды, если разъ доказано, что употребляемая вода не вполнѣ свободна отъ механической примѣси. Это лишнее приспособленіе съ лихвою окупается, предохраняя зерна отъ плесени, во время соложенія, которая поражаетъ ихъ (даже при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ соложенія въ другихъ отношеніяхъ) при употребленіи воды съ примѣсью органическихъ веществъ.

Для солодовень съ небольшою производительностью, какъ напр. при небольшихъ винокурняхъ, можетъ быть съ успѣхомъ употребляемъ водочистительный аппаратъ (фильтръ) Форстера, изображенный на фиг. 13. Очищающая часть этаго аппарата состоитъ изъ цилиндра *a*, съ округленнымъ дномъ, сдѣланымъ изъ мелкозернистаго песчаника. Верхнею своею частью, цилиндръ закрѣпленъ въ чугунной крышкѣ *b* аппарата, такимъ образомъ, что, со всѣхъ сторонъ окруженъ воздухомъ, а во время работы водою. Крышка *b* лежитъ на наружномъ цилиндрѣ *f* сдѣланномъ изъ толстой жести и образующемъ наружную стѣну аппарата, устанавливаемого на чугунномъ днѣ

д. Эти три составныя части аппарата: дно **д** цилиндръ **г** и крышка **в** — припаяваны другъ къ другу настолько плотно что подъ вліяніемъ нажима винта **п**, находящаго себѣ опору давленія въ бугелѣ **г** составляютъ одно цѣлое, не пропуская воду черезъ мѣста ихъ соединенія. Крышка **в** снабжена тру-



Фиг. 13.

бою **с**, изъ которой вытекаетъ очищенная вода. Стѣна **г** въ верхней части снабжена отверстіемъ, которое закрывается пробкою **і**; дно **д**, снабжено трубою **м** и отверстіемъ съ пробкою **н**. Черезъ трубу **м** снабженную краномъ **е** въ аппаратъ впускается вода. Отверстія **в** и **і** служатъ для выполаскиванія аппарата въ случаѣ надобности.

Употребленіе аппарата слѣдующее: вода, входящая въ него черезъ трубу **м** наполняетъ собою пустое пространство между наружной стѣной **г** и цилиндромъ **а**; черезъ поры послѣдняго она проникаетъ внутрь его, оставляя всю механическую примѣсь на наружной поверхности цилиндра. Отъ

наружнаго давленія, очищенная вода, подымается къ верху и вытекаетъ черезъ трубу **с**. Для болѣе успѣшнаго дѣйствія аппарата, бакъ съ водою, назначенной для очищенія, долженъ стоять на 1½ саж. выше аппарата, дабы вода имѣла достаточную силу давленія. Съ теченіемъ времени органическая примѣсь, отдѣлившаяся отъ очищаемой воды и приставшая къ наружной поверхности цилиндра **а**, засоряетъ поры послѣдняго и требуетъ очищенія. Для этого поднимаютъ винтъ **п**, откладывая въ сторону бугель **г**, который вращается на штифтахъ, и вынимаютъ крышку **в**, вмѣстѣ съ цилиндромъ **а**; очистивъ его пемзою отъ всякихъ постороннихъ прилипшихъ къ нему тѣлъ, вставляютъ его на мѣсто, прижимаютъ винтомъ **п** и пользуются до слѣдующей чистки.

Кромѣ водочистительныхъ аппаратовъ, очищающихъ воду посредствомъ песчаника, какъ напр. аппаратъ Форстера, есть еще такіе, которые очищаютъ воду черезъ губку. Въ общемъ, эти аппараты состоятъ изъ цилиндрическаго сосуда, плотно замкнутаго и раздѣленнаго на три части, изъ которыхъ нижняя и верхняя части, занимающія каждая по 1/4 высоты цилиндрическаго сосуда наполнены воздухомъ, а средняя часть-занимающая 1/2 всей вышины сосуда, наполнена губкою съ мелкими порами, высокаго качества. Дешевыя губки темнаго цвѣта для этого не годятся; они скоро слеживаются и не достаточно хорошо очищаютъ воду. Къ нижней части аппарата прикрѣплена труба, черезъ которую входитъ очищаемая вода; къ верхней части другая труба, черезъ которую очищенная вода выходитъ изъ цилиндра. Вода, вгоняемая напоромъ въ нижнюю часть аппарата, поднимается въ верхъ, пронизываетъ губку и уже очищенная, скопляется въ верхней части аппарата, наполнивъ который, силою того-же напора, оставляетъ аппаратъ, вытекая черезъ верхнюю трубу. Когда, отъ отдѣлившихся органическихъ веществъ, губка засорится, то ее промываютъ, пуская воду въ аппаратъ, по обратному теченію, т. е. сверху внизъ, не вынимая однако губки. Хотя подобный аппаратъ, по своему устройству и очень простъ, но, для успѣшнаго дѣйствія требуетъ значительнаго

давленія воды, что и дѣлаетъ его въ большинствѣ случаевъ неудобопримѣнимымъ.

При болѣе крупномъ солодовенномъ производствѣ производительность описанныхъ аппаратовъ недостаточна. Въ этомъ случаѣ удобнѣе всего устроить обыкновенный бакъ съ наслоеніемъ песку различной крупности, черезъ который пропускается вода и очищается отъ всякой примѣси. Даже при большомъ производствѣ достаточно устроить одинъ подобный очищающій бакъ, величиною по дну въ одну квадратную сажень и аршина въ два въ вышину. Вода должна впускаться снизу вверхъ, для чего водопріемная труба вдѣлывается въ дно бака. Въ бакъ насыпаютъ песокъ различной крупности, причемъ непосредственно на дно кладется слой крупнаго гравія или мелкаго булыжника, въ $\frac{1}{4}$ арш. вышины; на этотъ первый слой — слой мелкаго гравія или крупнаго песку, потомъ слой мелкаго песку, и наконецъ сверху четвертый слой изъ очень мелкаго песку завершаетъ наслоеніе, которое, начиная съ булыжника и кончая мелкимъ пескомъ, занимаетъ около 1 арш. въ вышину; остальное пространство служитъ резервуаромъ для очищенной воды, прошедшей черезъ песокъ. Нѣтъ необходимости, чтобы главный бакъ, или водовмѣстилище, изъ котораго вода впускается въ очистительный бакъ, помѣщался на значительной высотѣ, сравнительно съ очистительнымъ бакомъ; достаточно, чтобы онъ стоялъ на столько выше, чтобы могъ производить давленіе на воду, входящую въ очистительный бакъ. Очищенная вода выпускается изъ бака сверху, для чего труба или желобъ, отводящіе воду, должны быть устроены не ниже $\frac{1}{2}$ аршина отъ верхняго слоя песку дабы послѣдній не перемѣщался отъ теченія спускаемой воды, что было бы неизбѣжно, если бы спускъ очищенной воды помѣстить ниже, ближе къ песку. Устройство подобнаго водоочистительнаго бака стоитъ очень недорого; проходящая черезъ него вода очищается очень хорошо отъ чисто механической примѣси и годна для соложенія.

Какъ въ каждомъ водочистительномъ аппаратѣ, такъ и

въ только что описанномъ, отдѣляющаяся отъ воды примѣсь накапливается внутри его, тамъ, гдѣ поры, образовавшіяся между крупинками песка, мельче проходящей примѣси, Подобное накопленіе механической примѣси или сора, отдѣлившихся отъ воды, засоряетъ поры слоевъ, уменьшаютъ и производительность и чистоту работы очистительнаго бака, почему необходимо, время отъ времени, вынимать песокъ, служащій для очищенія прополаскивать его и въ чистомъ уже видѣ, вновь укладывать обратно въ томъ же порядкѣ.

§ 9. РАЗМАЧИВАНІЕ ЗЕРНА.

Зерно поглощаетъ воду чрезъ кожуру, ибо самый наружный клѣточный слой оболочки не имѣетъ поръ, чрезъ которыя вода могла-бы проникать внутрь зерна силою волности. Обыкновенно зерно или всасываетъ воду всею своею поверхностью равномѣрно, или-же нѣкоторые участки поверхности особенно благопріятствуютъ вступленію воды. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ зерно было органически связано съ материнскимъ растеніемъ, почти всегда замѣчается болѣе рыхлое строеніе кожуры или плодовой оболочки; равнымъ образомъ вода имѣетъ болѣе легкій доступъ и къ зародышу.

Въ сельскохозяйственной лабораторіи высшей школы земледѣлія въ Вѣнѣ былъ произведенъ опытъ размачиванія зеренъ различныхъ злаковъ, причемъ каждый разъ бралось 100 зеренъ. Послѣднія размачивались въ стеклянныхъ цилиндрахъ, въ слоѣ воды въ 4 дюйма толщиною; вода перемѣнялась по нѣсколько разъ въ день. Зерна ежедневно вынимали, обтирали съ поверхности и тотчасъ же взвѣшивали. Изъ сравненія результатовъ этихъ взвѣшиваній съ первоначальнымъ вѣсомъ высушеннаго на воздухѣ зерна можно бы вычислить въ процентахъ, количество воды поглощенной зернами за извѣстный періодъ времени.

Было поглощено, воды, въ процентахъ, но истеченіи:

	1	2	3	4	5	6	7
Зернами.	а		и		с		й
Пшеницы	31,5	37,6	44,5	53,7	60,2	63,4	68,8
Ржи	41,7	47,9	60,4	74,5	79,6	83,4	85,0
Ячменя	36,8	43,5	48,6	55,3	64,9	67,4	68,0
Овса	39,7	43,6	51,5	57,5	65,9	71,5	76,0

То количество воды, которое необходимо зернамъ для проростанія они поглощаютъ, смотря по обстоятельствамъ, въ болѣе или менѣе короткій или длинный срокъ. Разбуханіе идетъ быстрѣе, если зерна погружены въ воду и медленнѣе—во влажномъ войлокѣ. При размачиваніи въ водѣ, уже по прошествіи 24 — 28 часовъ внутрь зерна проникаетъ столько влаги, что можетъ начаться проростаніе; во влажной же землѣ или войлокѣ потребно для этого вдвое и даже болѣе продолжительное время.

Зерна, потернѣвшія какое либо поврежденіе, что особенно часто случается при машинной молотбѣ, поглощаютъ влагу значительно скорѣе, чѣмъ зерна здоровыя. Сильно поврежденные или разбитыя зерна вовсе не могутъ попасть въ мочильный чанъ, если только предварительно были подвергнуты надлежащему сортированію; но при машинной молотбѣ часто встрѣчается много зеренъ получившихъ такое поврежденіе, которое не измѣняетъ ихъ формы на столько, чтобы имѣть возможность отдѣлится отъ зеренъ цѣлыхъ неповрежденныхъ (напр. зерна, получившіе отъ сильнаго удара барабана трещины, но сохранившія свою форму). Такое зерно, не измѣнивши отъ поврежденія ни своей формы, ни величины и часто способное къ всхожести, поступая въ мочильный чанъ, насыщается влагою быстрѣе здороваго зерна и перемокаетъ, въ то время, когда здоровыя зерна только что домокли или домокаютъ. Поступивъ на солодовенный токъ, они, или начинаютъ гнить, распространяя плѣсь на здоровыя зерна (это бываетъ, когда зерна сильно перемокли, затопились), или же, при меньшей ихъ перемочкѣ, проростаютъ значительно быстрѣе здоровыхъ зеренъ; часто поврежденное зерно развиваетъ уже листъ, тогда какъ !

здоровыхъ, не развились еще корневые ростки. Въ этомъ и кроется причина, почему опытные солодовники предпочитаютъ при покупкѣ хлѣба обмолоченный ручнымъ способомъ — обмолоченному машиной.

Жалобы иностранныхъ солодовниковъ на вредъ, который приносятъ молотильныя машины солодовничеству чрезъ подобное поврежденіе зеренъ, побудили Ф. Габерланта (Fühling's Landwirthschaftliche Zeitung, 1875 г.) произвести рядъ опытовъ, долженствовавшихъ послужить провѣркою справедливости жалобъ солодовниковъ. Для этого Габерлантъ бралъ извѣстное число здоровыхъ и цѣльныхъ зеренъ, и раздѣлялъ это число на двѣ равныя половины, изъ которыхъ одну онъ подвергалъ проращиванію не повреждая зерна, другую же половину повреждая, но не измѣняя ни формы, ни величины зеренъ. Результатъ опытовъ оказался слѣдующій:

Послѣ мочки зеренъ въ продолженіи 21 часа:

зерна пшеницы не поврежденныя	поглотили воды 37,6%	всхожихъ зеренъ	вышло 90%
зерна пшеницы поврежденныя	поглотили воды 42,9%	всхожихъ зеренъ	вышло 15%
зерна ржи не поврежденныя	поглотили воды 53,6%	всхожихъ зеренъ	вышло 86%
зерна ржи поврежденныя	поглотили воды 70,8%	всхожихъ зеренъ	вышло 10%

Температура воды, употребляемой для намачиванія зеренъ также имѣетъ большое вліяніе на равномерность вымочки и соложенія зерна. Для опредѣленія вліянія различной температуры воды, Ф. Габерлантъ произвелъ опыты надъ ячменемъ одинаковой всхожести (въ 99%), намачивая зерна до проращиванія, въ химически чистой водѣ, при различной температурѣ. Оказалось, что

зерно мокшее въ продолженіи 24 час. въ водѣ, имѣющей 3° Ц.	сохранило 80% всхожести
зерно мокшее въ продолженіи 24 час. въ водѣ, имѣющей 20° Ц.	сохранило 60% всхожести
зерно мокшее въ продолженіи 10 час. въ водѣ, имѣющей 30° Ц.	сохранило 16% всхожести
зерно мокшее въ продолженіи 10 час. въ водѣ, имѣющей 50° Ц.	совершенно утратило всхожесть.

Въ практикѣ солодовеннаго производства давно уже укоренилось мнѣніе, что зерно выгоднѣе размачивать при болѣе низкой температурѣ, ни въ какомъ случаѣ не превышающей 10° Р. Размачиваніе въ водѣ болѣе низкой температуры имѣетъ за собою то преимущество, что въ мочильныхъ чанахъ не образуется кислотъ (напр. молочной и др.) и размачиваемыя зерна не подвергаются закисанію, даже при сравнительно рѣдкой перемѣнѣ воды. Черезъ это уменьшается выщелачиваніе зеренъ, которое неизбѣжно при размачиваніи зерна въ болѣе теплой водѣ; поэтому опытные солодовники всегда предпочитаютъ размачиваніе зеренъ въ водѣ съ низкой температурой, стараясь даже поддерживать низкую температуру и въ помѣщеніяхъ, назначенныхъ для размачиванія зерна. Для ускоренія же размачиванія и для большей равномерности этого процесса, прибавляютъ къ водѣ марганцовокислаго кали. Вслѣдствіе особенной, испытанной доброкачественности солода, получаемаго изъ зерна размачиваемаго при низкой температурѣ, извѣстные пивовары въ Баваріи, Германіи и въ другихъ странахъ западной Европы производятъ солодъ для своего употребленія только въ зимніе мѣсяцы.

Для размачиванія зерна въ солодовняхъ простого устройства употребляютъ чаны съ двойнымъ или одиночнымъ дномъ, соответственной величины. При этомъ принимается въ расчетъ, что намокнувшій ячмень увеличивается въ объемъ на $\frac{1}{5}$ даже на $\frac{1}{4}$ часть и что 10 пудовъ его занимаютъ въ чану пространство около 24 кубич. футовъ.

Въ чанъ наливаютъ воды до половины и засыпая понемногу зерно, постоянно перемѣшиваютъ. Воду льютъ — если зерно не подвергалось предварительному мытью — прежде, а уже послѣ сыплютъ зерна, съ той цѣлью, чтобы легкія зерна могли остаться на поверхности; ихъ удаляютъ прочь, но не сейчасъ, а когда они нѣсколько промокнутъ, спустя часа 4—5. Тѣ зерна, которыя и послѣ этого времени, уже промокшіе, останутся на поверхности, для солода не годятся.

Сначала грязную воду перемѣняютъ по-чаще; но когда

она станетъ чиста, перемѣняютъ рѣже, смотря по надобности; въ теплое время ее мѣняютъ чаще. При размачиваніи зерна температура должна колебаться между 8—10° Р. Иногда прибавляютъ къ водѣ, въ особенности жесткой, марганцовокислаго кали, въ пропорціи 1 лота на четверть зерна. Это средство дѣйствуетъ какъ возбуждающее растительную силу и какъ размягчающее.

Часто перемѣнять воду вредно потому, что она выщелачиваетъ зерно, увлекая изъ него фосфорную кислоту и проч. минеральныя вещества, а также сахаръ, камедь и растительный клей, изъ котораго образуется сахаротворное начало солода (діастазъ); съ другой же стороны частая перемѣна воды полезна тѣмъ, что отнимаетъ отъ зерна посторонній вкусъ. Слѣдовательно, если солодъ предназначенъ для пива, то можно перемѣнять воду почаще и пожертвовать частью діастаза, при винокурении же поступать наоборотъ, ибо при немъ необходимо какъ можно болѣе діастаза, а значеніе вкуса безразлично. Однимъ словомъ, воду нужно перемѣнять настолько часто, чтобы отмыть зерно отъ грязи (если зерно не подвергалось предварительной промывкѣ) и чтобы она не пришла въ гніеніе.

По окончаніи мочки зерно въ чану перемѣшиваютъ, воду спускаютъ, наливаютъ свѣжей воды для того, чтобы окончательно обмыть зерна, опять мѣшаютъ и спускаютъ, и затѣмъ оставляютъ часовъ на 4—5 въ покоѣ, дабы осталъная вода хороненько стекла; потомъ выкладываютъ зерно на ростильный токъ.

При старомъ способѣ размачиванія зеренъ въ деревянныхъ чанахъ, какъ это только что было описано — и какъ это еще въ настоящее время практикуется во многихъ мелкихъ солодовняхъ простого устройства—равномѣрное размачиваніе зеренъ, немыслимо. Кромѣ того, отъ частой перемѣны воды, — болѣе частой чѣмъ это требуется при мочильныхъ чанахъ совершеннаго устройства—зерно подвергается большому выщелачиванію, въ ущербъ качеству солода. Вода вливаемая въ чанъ сверху, проходя черезъ слои зеренъ внизъ,

промываетъ ихъ, приче́мъ извлекаетъ изъ нихъ растворимыя въ водѣ вещества, т. е. выщелачиваетъ. Дойдя до дна чана вода оказывается уже не чистою, а съ примѣсью веществъ выщелоченныхъ изъ зеренъ верхнихъ рядовъ; отъ этого она становится гуще и теряетъ свою способность быстро проникать во внутрь зерна. Въ силу этого зерна нижнихъ слоевъ размокаютъ значительно медленнѣе; разница настолько велика, что еслибы захотѣли ждать полной вымочки зеренъ нижнихъ слоевъ, то за это время верхнія непременно перемокли бы и оказались негодными для соложенія, потерявъ свою всхожесть; это обстоятельство и вынуждаетъ при мочильныхъ чанахъ стараго устройства, прибѣгать къ болѣе частому возобновленію воды, при которомъ мочка зеренъ нижнихъ слоевъ ускоряется и идетъ равномѣрно съ мочкою верхнихъ слоевъ.

Вотъ это-то частое возобновленіе въ мочильныхъ чанахъ воды и соединенное съ нимъ выщелачиваніе зеренъ, заставило въ мочильныхъ чанахъ новаго устройства приспособить впусканіе воды въ чанъ снизу, а выпускъ ея вверху. Для этого необходимо помѣстить водяной бакъ, изъ котораго впускается вода въ мочильный чанъ, на такой высотѣ, чтобы вода собственнымъ давленіемъ наполняла мочильный бакъ до краевъ или до трубы, черезъ которую выпускается вода. При подобномъ способѣ наполненія мочильнаго чана, вода, проникая снизу вверху съ незначительнымъ напоромъ, не такъ сильно выщелачиваетъ зерна. Притомъ свѣжею водою обдаетъ сначала нижній слой зеренъ, а потомъ уже и верхній: такъ какъ вещества выщелачиваемыя изъ зеренъ, удѣльно тяжелѣе воды (хотя и незначительно), то верхній слой зеренъ не подвергаются особенно сильному дѣйствию сгущенной отъ примѣси выщелоченныхъ веществъ воды; давленіе послѣдней не особенно сильно и выщелоченныя вещества не скопляются въ верхнемъ слоѣ воды въ такомъ количествѣ, чтобы сгустить ее въ ущербъ успѣшному размачиванію зерна. При такомъ способѣ впуска воды, зерна размачиваются равномѣрнѣе, вода мѣняется не такъ часто и зерна предохра-

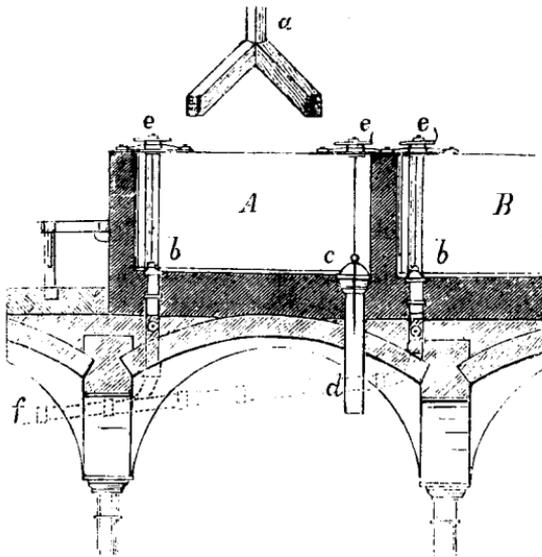
няются отъ сильнаго выщелачиванія; вода мѣняется въ первыя сутки черезъ каждыя 12 часовъ, а потомъ черезъ каждыя 24 часа.

Употребленіе деревянныхъ чановъ для размачиванія зеренъ, кромѣ затрудненія имѣть ихъ постоянно въ значительномъ запасѣ, что сопряжено съ тратою и значительнымъ ремонтомъ, -- имѣетъ еще то неудобство, что дерево, въ силу своей способности впитывать воду, поглощаетъ вмѣстѣ съ нею и вещества органическаго происхожденія, обладающія способностью разлагаться, заражая этимъ и воду, въ которой размачивается зерно; это въ особенности замѣтно въ старыхъ мочильныхъ чанахъ, которые приходится браковать только потому, что вода въ нихъ скоро приходитъ въ гнилое броженіе. Вотъ почему въ хорошо-устроенныхъ солодовняхъ, мочильные баки дѣлаются изъ камня или желѣза. Въ первомъ случаѣ бакъ выкладывается изъ кирпича на цементѣ; его стѣны и дно обкладываются цементомъ и тщательно шлифуются, для того чтобы при спускѣ воды неровности стѣнъ не задерживали органическихъ примѣсей. Въ нѣкоторыхъ солодовняхъ заграницей на дно и стѣны выложенныя цементомъ для большей ихъ гладкости, наводятъ стеклянный лакъ.

Всякаго излишняго переносенія или пересыпанія размокшихъ зеренъ слѣдуетъ избѣгать, потому что размоченное зерно настолько мягко, что при переноскѣ легко подвергается поврежденіямъ въ ущербъ всхожести; вотъ почему мочильные баки всегда устраиваются непосредственно надъ ростильнымъ токомъ, такимъ образомъ, чтобы выпущенныя изъ нихъ зерна, падали прямо на токъ.

На фигурѣ 14 изображенъ продольно-вертикальный разрѣзъ, а на фиг. 15 планъ мочильныхъ баковъ, сложенныхъ изъ кирпича и обложенныхъ цементомъ. Форма баковъ ясно видна изъ фигуръ. Черезъ дно бака идетъ широкая труба с, служащая для отвода вымоченнаго зерна, которая во время работы бака закрыта пробкою; когда нужно, пробка подымается и опять опускается посредствомъ маховичка е. Въ другомъ концѣ бака проведена труба в, меньшаго раз-

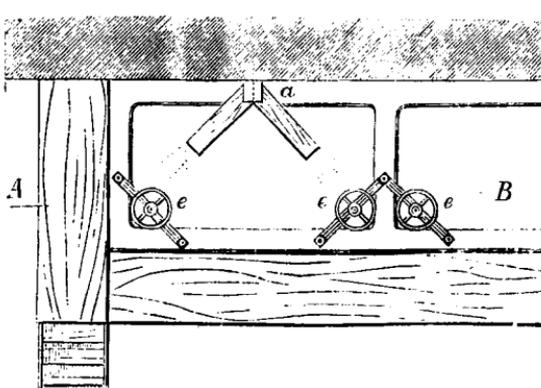
мѣра, проходящая до верха бака. Часть этой трубы, находящейся надъ дномъ бака, снабжена мелкими отверстиями,



Фиг. 14.

трубу *a*, послѣ чего бакъ наполняется водою, которая, по мѣрѣ надобности, во время мочки спускается и вновь нагоняется, пока зерна не окажутся достаточно размоченными; послѣ того вода выпускается черезъ трубу *f d*;

черезъ трубу же *e* выпускаютъ размоченное зерно, падающее прямо на растильный токъ. Зерна, прилипшія къ стѣнамъ, послѣ спуска ихъ на токъ споласкиваются водою.

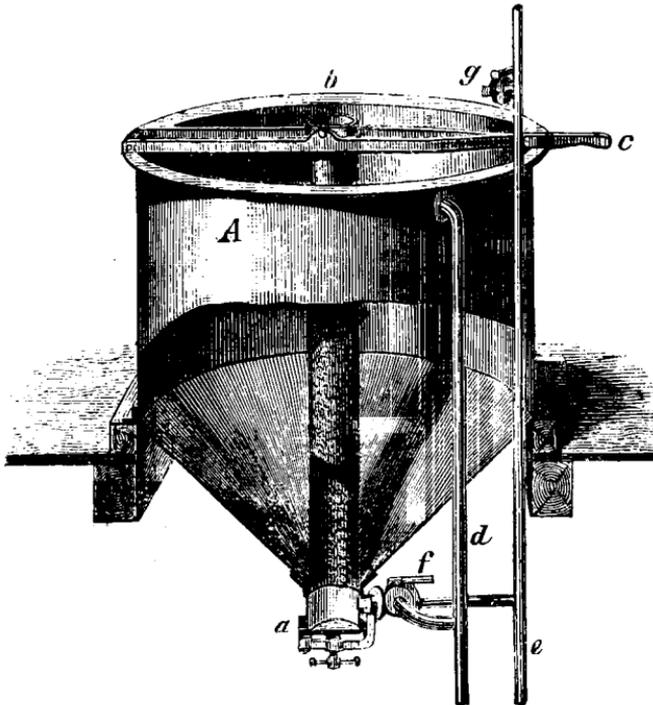


Фиг. 15

представленныхъ фигурахъ; въ противномъ случаѣ, т.-е. при граненыхъ углахъ, зерна не отполаскиваются и бакъ вымывается недостаточно чисто.

При устройствѣ мочиль всѣ углы слѣдуетъ дѣлать округленными, какъ это показано на

На фиг. 16 изображенъ желѣзный мочильный бакъ системы Нейбекера (A. Neubecker). Бакъ А, имѣетъ форму цилиндра оканчивающагося къ низу конусомъ, снабженнымъ клапаномъ а. Въ нижній конецъ бака вставлена труба, снабженная по всей своей длинѣ мелкими отверстіями; верхняя часть трубы закрѣплена между вилами с, такимъ образомъ, что черезъ посредство ихъ можетъ быть вынута изъ бака. Бакъ снабженъ двумя трубами; черезъ трубу е, онъ наполняется водою, а черезъ трубу d вода изъ него выпускается. Труба d соединена съ бакомъ въ двухъ мѣстахъ: на верху



Фиг. 16.

и въ нижнемъ его концѣ; черезъ верхній конецъ трубы d вода выпускается изъ бака при каждой ея смѣнѣ, а черезъ нижній по окончаніи мочки. Употребленіе бака слѣдующее: бакъ наполняется зернами, и въ него впускается вода съ нижняго конца изъ трубы е, черезъ кранъ f; отсюда вода поднимается по большой трубѣ b, проходитъ черезъ отверстія послѣдней и наполняетъ бакъ. Когда нужно смѣнять воду, кранъ f открываютъ такимъ образомъ, чтобы вода съ боль-

пою силою входила въ бакъ изъ трубы с. Сильный напоръ воды поднимаетъ прежнюю воду вверхъ, и она стекаетъ черезъ верхній конецъ трубы d; когда мочка окончена, то кранъ f оборачиваютъ такимъ образомъ, чтобы вся вода изъ нижней части бака вытекала черезъ трубу d. Спустивъ всю воду вынимаютъ трубу b посредствомъ виль с и открываютъ клананъ a, черезъ который зерно свободно выпадаетъ на токъ. Въ случаѣ, если къ стѣнамъ бака прилипло много зеренъ, ихъ смываютъ черезъ кранъ g.

При правильномъ устройствѣ мочильныхъ баковъ слѣдуетъ полагать на каждую четверть зерна 10 кубическихъ футовъ емкости.

Продолжительность времени мочки ячменя даже при низкой температурѣ воды имѣетъ большое значеніе; время мочки не должно продолжаться болѣе пяти сутокъ. Пшеница и рожь размачиваются значительно быстрѣе ячменя; чаще всего размачиваніе этихъ хлѣбовъ продолжается отъ 24—36 часовъ. Овесъ требуетъ болѣе продолжительное время на размачиваніе, чѣмъ пшеница или рожь, но размачивается скорѣе ячменя.

Опредѣлить—когда мочка окончена, теоретически, положительно невозможно: зерно сыромолотное или свѣжее, яровое, въ водѣ мягкой и болѣе теплой, размачивается скорѣе, чѣмъ зерно лежалое, сухое, озимое, въ водѣ жесткой и холодной. При томъ же время мочки можетъ зависѣть и отъ сорта зерна, отъ того, насколько мягка или жестка на немъ шелуха. По этому при размачиваніи время отъ времени надо производить осмотръ зерна, руководясь слѣдующими признаками:

1. Достаточно намоченное зерно при слабомъ сжиманіи съ обоихъ концовъ должно легко изгибаться, а шелуха отставать отъ ядра,—это одинъ изъ лучшихъ и вѣрнѣйшихъ признаковъ.

2. Если откусить кончикъ зерна, то оно должно давать по дереву бѣлую черту подобно мѣлу.

3. При перекусываніи зерна поперекъ, оно не должно

ломаться, а должно обнаруживать мучнистую поверхность, выступающую наружу.

4. Разбухшія зерна должны обладать запахомъ свѣжихъ плодовъ.

Перемоченное зерно либо не растетъ, а разлагается, или же прорастаетъ слишкомъ скоро; однимъ словомъ, даже и при благопріятныхъ условіяхъ, но только отъ одной перемочки, солодъ получается дурныхъ качествъ. Невпримѣръ лучше недомочить, чѣмъ перемочить; недомоченное зерно весьма легко спрыснуть на токѣ. Вслѣдствіе этого болѣе цѣлесообразно поступать такъ: зерно мочить не болѣе однихъ сутокъ, причемъ перемѣшивать его и воду перемѣнять какъ обыкновенно, а затѣмъ складывать его на ростильный токъ кучами не выше четверти. Эти кучи поливають водою и постоянно перемѣшиваютъ. Такимъ образомъ вода не выщелачиваетъ зерна, а только впитывается въ него. Такой способъ мочки зерна вообще практичнѣе и въ особенности пригоденъ при приготовленіи солода для винокурения, гдѣ требуется возможно болѣе высокое содержаніе въ солодѣ діастаза.



ГЛАВА IV.

Соложеніе зерна.

§ 10. Явленія происходящія въ зернѣ при проращиваніи.

Проростаніе невозможно безъ доступа атмосфернаго воздуха. При погруженіи зеренъ въ воду, которая не возобновляется, проростають лишь зерна плавающія на поверхности. Зерна не проростають и въ томъ случаѣ, когда онѣ пребываютъ въ атмосферѣ газа несодержащаго кислорода, напр. въ азотѣ или углекислотѣ, или находятся въ очень замкнутомъ пространствѣ; поэтому никогда не удастся вызвать къ дальнѣйшему проростанію разбухшія зерна, безъ доступа воздуха.

Если зерна находятся въ проточной водѣ, то они очень энергично проростають, а ростки ихъ сильно развиваются, въ особенности въ томъ случаѣ, если сѣмена покрыты не очень толстымъ слоемъ воды; такой же результатъ получается если черезъ воду, въ которую положены зерна, пропускать воздухъ. Послѣднее обстоятельство показываетъ, что первый толчекъ къ проростанію даетъ собственно кислородъ воздуха и онъ же обусловливаетъ дальнѣйшее развитіе растеньица.

Впрочемъ, каждое зерно во всѣхъ своихъ полостяхъ содержитъ небольшое количество кислорода; чѣмъ рыхлѣе ткань

зерна и чѣмъ меньше его удѣльный вѣсъ, тѣмъ больше въ немъ содержится воздуха; различныя зерна содержатъ его въ своихъ пустотахъ отъ 7 до 30% своего объема. У мягкихъ пшеницъ съ мучнистымъ поперечнымъ разрѣзомъ, плотности гораздо многочисленнѣе, чѣмъ у роговидныхъ сортовъ пшеницы, у которыхъ клѣточка бѣлка по большей части совершенно наполнена крахмаломъ и протеиновыми веществами.

У нѣкоторыхъ зеренъ первый толчекъ къ проростанію даетъ кислородъ воздуха, содержащагося въ сѣменахъ, такъ что прозябаніе ихъ значительно замедляется или дѣлается совершенно невозможнымъ, если сѣмена погружены въ воду, а воздухъ изъ нихъ искусственно удаленъ, посредствомъ выкачиванія воздушнымъ насосомъ. Во всякомъ случаѣ такое вытѣсненіе воздуха не оказываетъ дальнѣйшаго вліянія на большинство зеренъ; за то на многія изъ зерновыхъ хлѣбовъ оно дѣйствуетъ очень сильно. Это видно изъ слѣдующаго опыта, произведеннаго Ф. Габерландомъ, при которомъ изъ зеренъ, погруженныхъ въ воду, былъ удаленъ воздухъ посредствомъ воздушнаго насоса, такъ что они наслошъ просолились водою:

	Изъ 100 зеренъ проросло		Проростаніе продолжалось въ среднемъ	
	у несодержав- шихъ воздуха	нормаль- ныхъ	у несодержав- шихъ воздуха	у нормаль- ныхъ
Обыкновенный овесъ съ пленками	0	100	—	4,2
„ „ безъ пленокъ	0	72	—	4,4
Рожь	77	68	2,5	3,0

Тѣ же результаты повторились и при другихъ опытахъ, произведенныхъ подобнымъ же образомъ; поэтому на нихъ можно смотрѣть, какъ на неподлежащія сомнѣнію. У другихъ зеренъ всхожесть, выраженная въ процентахъ, хотя и не страдала отъ удаленія воздуха, за то проростаніе шло замѣтно долѣе. Это наблюдается у пшеницы, гречихи; у ржи же и ячменя съ сохраненными околоплодниками замѣчалось ускореніе проростанія.

Химическое измѣненіе, вызываемое въ крахмалистыхъ зернахъ дѣйствіемъ кислорода, состоитъ главнымъ образомъ

въ томъ, что содержаніе крахмала постоянно уменьшается, а количество сахаристыхъ веществъ и клѣтчатки въ зернахъ и росткахъ непрерывно увеличивается. Но такое измѣненіе можетъ имѣть мѣсто лишь въ томъ случаѣ, когда по мѣрѣ проростанія въ реакцію вступаютъ постоянно новыя количества крахмала. Безъ сомнѣнія, при этомъ играютъ важную роль и протеиновыя (бѣлковыя) вещества, которыя также подвергаются превращенію; между этими продуктами превращенія особенно важное значеніе имѣетъ діастазъ, который дѣйствуетъ при вышеупомянутой реакціи какъ ферментъ, именно, обуславливаетъ переходъ крахмала въ сахаристыя вещества.

Если, съ одной стороны, не подлежитъ сомнѣнію, что кислородъ воздуха играетъ при проростаніи очень важную роль, то, съ другой, ошибочно выводить изъ этого то заключеніе, что большее количество кислорода должно оказывать полезное вліяніе на процессъ проростанія; напротивъ, онъ долженъ дѣйствовать всегда въ состояніи, такъ сказать, нѣкотораго разжиженія. Это доказываютъ слѣдующіе опыты произведенные Вемомъ: онъ проращивалъ зерна въ аппаратѣ, поставленномъ въ темноту и наполненномъ чистымъ кислородомъ; выдѣлявшаяся при проростаніи угольная кислота постоянно поглощалась гидроксидомъ кали. Ростки вскорѣ обнаружили явственно болѣзненный видъ, а проростаніе значительно замедлилось. Положенные на открытомъ воздухѣ, ростки вскорѣ или совершенно погибали, или у нихъ страдали верхушечныя почки и концы главныхъ корешковъ, а взамѣнъ ихъ должны были развиться многочисленные боковые корни и новыя листовыя почки (изъ пазухъ сѣмядолей). У пшеницы, ржи, ячменя и овеа листья достигали большей длины, чѣмъ у нормальныхъ растеній; но они имѣли желтый цвѣтъ и болѣзненный видъ.

Въ связи съ этимъ находится и то явленіе, что проростаніе подъ давленіемъ свыше нормальнаго, именно 2—6 атмосферъ, значительно замедляется, а то и совершенно прекращается. Равнымъ образомъ прозябаніе зеренъ задержи-

вается и замедляется и въ разрѣженномъ воздухѣ. Наименьшее атмосферное давленіе, при которомъ еще возможно проростаніе, соотвѣтствуетъ, напр., для ячменя давленію ртутнаго столба въ 6 сантиметровъ.

Хотя дѣйствіе кислорода на зерно очень сложно, такъ какъ оно распространяется на всѣ запасныя вещества зерна — азотистыя и безазотистыя, но мы ограничимся здѣсь напомнимъ, что при этомъ бѣдныя кислородомъ соединенія зеренъ переходятъ въ болѣе богатые имъ вещества, и что окисленіе отчасти простирается до совершеннаго сжиганія части содержимаго зеренъ. Само собою разумѣется, такое окисленіе должно сопровождаться значительнымъ выдѣленіемъ теплоты. вслѣдствіе чего согрѣваніе зародышей, (вызываемое и другими причинами) увеличивается еще болѣе.

Дегеранъ и Ландранъ (Déherain et Landrin) показали, что зерна при началѣ проростанія (до выдѣленія ими углекислоты), поглощаютъ газы, подобно пористымъ тѣламъ. При этомъ должно происходить сгущеніе въ родѣ того, какое испытываетъ водородъ на поверхности губчатой платины, ибо поглощеннаго газа нельзя отнять отъ зеренъ посредствомъ воздушнаго насоса. При такомъ сгущеніи, конечно, должна развиваться теплота. Пока зерна сухи, они мало способны поглощать газъ, при увлажненіи же ихъ, газъ проникаетъ въ ткани и сгущается, выдѣляя при этомъ теплоту, которая содѣйствуетъ энергическому окисленію составныхъ частей зеренъ и тѣмъ даетъ толчокъ къ проростанію.

Визнеръ указалъ на другой источникъ теплоты у проростающихъ зеренъ, именно: при размачиваніи ихъ происходитъ значительное сгущеніе воды въ организованныхъ углеводахъ, въ особенности въ крахмальныхъ зернахъ, причемъ необходимо должна освободиться теплота.

Дѣло совершается нѣсколько иначе, если искусственно высушенныя зерна помѣстить во влажномъ пространствѣ, — насыщенномъ водяными парами; въ этомъ случаѣ въ зернахъ также происходитъ явственное повышеніе температуры, уже по прошествіи очень короткаго времени. Это явленіе обу-

словливается сгущеніемъ водяныхъ паровъ въ совершенно сухихъ зернахъ.

Изъ трехъ названныхъ источниковъ теплоты, повышающихъ температуру проростающихъ зеренъ, окисленіе запасныхъ веществъ зерна представляетъ, во всякомъ случаѣ, самый важный. Впрочемъ, для отдѣльныхъ зеренъ не легко доказать возвышеніе температуры; но оно тѣмъ явственнѣе, чѣмъ большее количество зеренъ, сложенныхъ въ разбухшемъ состояніи въ большія кучи, начинаетъ прозябать одновременно. Въ этомъ случаѣ теплота, выдѣляемая каждымъ зерномъ, суммируется, слагается въ одно цѣлое, на столько значительное, что разница температуры кучи зеренъ и окружающаго воздуха можетъ составить 10—30 и болѣе градусовъ Цельсія. Поэтому при соложеніи ячменя на солодовняхъ и пивоваренныхъ заводахъ, проращиваемый ячмень слѣдуетъ разсыпать тонкимъ слоемъ; равнымъ образомъ нужно также заботиться о неоднократномъ перелопачиваніи и перемѣшиваніи кучъ, дабы всѣ зерна согрѣвались по возможности равномернo.

Между практиками пивоварами и винокурами сильно распространено мнѣніе, что солодъ рощенный при болѣе высокой температурѣ будетъ низшаго качества. Это заставило профессора Шнейдера въ Вормсѣ произвести цѣлый рядъ опытовъ надъ соложеніемъ при разной температурѣ, именно: при 6, 8, 10, 12, 14, 16, и 18° Цельсія. Проращиваніе совершалось въ сосудахъ, изъ коихъ каждый былъ помѣщенъ въ отдѣльный бассейнъ съ водою, въ которомъ поддерживалась равномерная температура во все время процесса проращиванія. Въ бассейнахъ съ температурою въ 6, 8 и 10 градусовъ, послѣдняя поддерживалась постояннымъ добавленіемъ (по мѣрѣ надобности) холодной воды изъ глубокаго колодца, имѣвшаго воду въ 5° Ц., чѣмъ и предупреждалось возвышеніе температуры въ проращиваемыхъ зернахъ. По окончаніи соложенія, солодъ, полученный при различныхъ температурахъ, равно какъ его корни, подверглись химическому анализу. Результаты этихъ анализовъ слѣдующіе:

Температура въ зернахъ во время роженія	Продолжительность роженія до полной спѣлости, въ дняхъ	Потери въ вѣсѣ.	Состояніе корешковъ.			Химическій составъ ихъ				
			Сколько витковъ дѣлаетъ корешокъ на 1 сантиметръ	Длина корешка въ миллимтр.	Вѣсъ корешка высушеннаго при 100 Ц.	Бѣлковнхъ веществъ.	Жира	Безазотистыхъ веществъ	Древесины (кльбт-чатки)	Минеральныхъ веществъ.
6	19	4,7	6	11	1,80	23,42	2,12	25,45	21,43	4,25
8	16	5,2	4	14	2,66	22,53	2,43	26,32	21,71	4,73
10	13	5,8	3	17	2,97	21,44	2,77	27,24	22,94	5,16
12	9	6,4	2	21	3,43	20,66	3,23	28,75	23,13	5,52
14	7	5,9	свернувшись	19	2,84	19,45	2,84	29,46	22,75	5,93
16	6	5,3	безъ витковъ	15	2,12	19,12	2,72	34,12	21,34	9,14
18	5	5,7	" "	14	1,91	18,91	2,73	36,74	20,87	6,35

Температура въ зернахъ во время роженія	Химическій составъ солода					
	Бѣлковнхъ веществъ	Жира	Безазотистыхъ веществъ	Древесины (кльбт-чатки)	Минеральныхъ веществъ.	Сумма.
6	9,41	2,42	65,22	14,51	3,12	69,8
8	10,12	2,33	64,83	15,34	2,83	63,9
10	10,54	2,14	64,12	15,73	2,44	67,4
12	11,73	2,55	62,23	16,12	2,12	66,7
14	12,23	2,43	60,55	16,23	2,61	64,3
16	12,91	2,61	60,13	16,35	2,04	62,1
18	13,23	2,42	59,42	16,72	1,72	59,8

Изъ этихъ опытовъ видно что:

1, — чѣмъ выше температура, тѣмъ быстрѣе совершается соложеніе;

2—при низшей и высней температурахъ потери меньше, чѣмъ при средней;

3—чѣмъ ниже температура, при которой зерно растетъ, тѣмъ сильнѣе выются корневые ростки;

4—при роженіи зерна при болѣе высокой и болѣе низкой температурахъ получаютъ корневые ростки меньшей длины, чѣмъ при средней температурѣ;

5—вѣсъ корней, при болѣе низкой и при болѣе высокой температурахъ, меньше, чѣмъ при роженіи зерна при средней температурѣ;

6—количество бѣлковыхъ веществъ и клѣтчатки въ корешкахъ уменьшается съ увеличеніемъ температуры; тогда какъ количество безазотистыхъ и минеральныхъ веществъ, съ увеличеніемъ температуры увеличивается; количество жира уменьшается при болѣе низкой и при болѣе высокой температурахъ;

7—объемъ солода, равно какъ и содержаніе влаги, находятся въ обратномъ отношеніи съ температурой; чѣмъ выше температура, при которой совершается роженіе, тѣмъ меньше объемъ солода и тѣмъ меньше въ немъ воды;

8—количество бѣлковыхъ веществъ увеличивается въ солодѣ съ возвышеніемъ температуры при роженіи;

9—количество безазотистыхъ минеральныхъ веществъ солода уменьшается при возвышеніи температуры;

10—съ возвышеніемъ температуры падаетъ содержаніе экстракта, и, чѣмъ выше была температура при роженіи, тѣмъ полученное изъ такого солода пиво, скорѣе закипаетъ.

Изъ этого видно, что, роженіе при низкой и средней температурахъ даетъ солодъ лучшаго достоинства, чѣмъ роженіе при высокой температурѣ, но и слишкомъ низкая температура не годится. Объ этомъ мы еще будемъ говорить дальнѣе.

Свѣтъ не представляетъ собою неизбѣжно необходимаго условія проростанія. Относительно зеренъ нашихъ хлѣб-

ныхъ растеній не извѣстно ни одного положительнаго случая, который могъ бы доказывать, что свѣтъ имѣеть благоприятное или не благоприятное вліяніе на процессъ проростанія. Но, коль скоро листовые ростки появляются наружу, тогда ихъ ростъ совершается быстро, а съ тѣмъ вмѣстѣ, столь-же быстро утрачиваются: діастазъ — на образованіе сахара, а этотъ послѣдній на питаніе и поддержаніе жизни растеньица.

Вредъ, сопровождающій появленіе листа во время роста солода — очевиденъ, а условія благопріятствующія скорѣйшему появленію его — это свѣтъ при достаточно высокой температурѣ. Вотъ почему при рощеніи солода, въ какомъ бы то ни было помѣщеніи, стараются устранить свѣтъ, предоставляя въ то же время свободную циркуляцію воздуха. Поэтому-то солодовни устраиваютъ большею частью въ погребахъ съ вентиляторами и ставнями. Погреба болѣе пригодны для этой цѣли, чѣмъ другія помѣщенія, уже и потому, что здѣсь представляется возможность удерживать болѣе равномерную температуру воздуха и необходимую влагу. Для роста же коренковъ благопріятны: умѣренная температура и отсутствіе свѣта.

Въ 1870 году проф. Шнейдеръ произвелъ въ лабораторіи при Вормской академіи пивоваровъ цѣлый рядъ опытовъ надъ вліяніемъ свѣта разныхъ цвѣтовъ на ходъ рощенія и на химическій составъ и содержаніе экстракта въ солодѣ, рошеномъ подъ вліяніемъ свѣта разныхъ цвѣтовъ. На зерна, подвергавшіяся рощенію наводился свѣтъ разныхъ цвѣтовъ посредствомъ цвѣтныхъ стеколъ. Опытъ былъ произведенъ одновременно надъ семью партіями, изъ которыхъ первая, во все время рощенія подвергалась вліянію бѣлаго цвѣта, вторая — краснаго, третья — желтаго, четвертая — фіолетоваго, пятая — зеленаго, шестая — голубаго, седьмая — чернаго. Эти опыты повторялись съ каждымъ цвѣтомъ по нѣсколько разъ, т.-е. надъ нѣсколькими партіями, причемъ получились слѣдующія данныя:

Цвѣтъ свѣта	Корневые ростки (корешки) были	Корневые ростки высушен- ные при 100° Ц. вѣсили	Химическій составъ корешковъ:					
			Бѣлки	Бѣлковыхъ веществъ	Жиры	Безазотистыхъ веществъ	Древесины	Минеральныхъ ве- ществъ
Бѣлый	длинно вытянуты . . .	2,1	14,4	17,7	3,1	36,4	25,4	6,3
Красный	вытянуты, вздутые . .	2,411	12,5	19,4	2,7	36,1	23,1	6,1
Желтый	короткіе срослись между собою	2,512	14,1	21,7	2,5	34,4	21,5	5,9
Фиолетовый	со слабыми витками .	2,831	15,3	22,2	2,4	33,1	21,1	5,8
Зеленый	болѣе завиты	2,943	15,6	21,3	2,1	31,4	20,8	5,7
Голубой	еще болѣе завиты . .	3,121	11,1	26,4	1,9	29,3	19,4	5,5
Черный	очень сильно вились .	3,453	11,2	33,1	1,7	29,7	19,1	5,4

Лиственные листья		Солодъ сушеный при 100° Ц. содержалъ						
Отъ 100 зеренъ высушен- ныхъ при 100° Ц. вѣсили:	Были въ свѣжемъ видѣ	Бѣлковыхъ веществъ.		Жиры	Безазотистыхъ веществъ	Древесины	Минеральныхъ веществъ	Далѣ выхолъ экстракта въ %
		Растворимыхъ	Нерастворимыхъ					
0,347	зеленоваты	10,42	1,71	2,75	64,51	18,41	2,14	66,3
0,415	зеленоваты	9,71	1,78	2,79	65,09	18,37	2,31	66,9
0,465	зеленоваты съ желтымъ оттѣнкомъ	9,54	1,84	2,87	65,24	18,24	2,35	67,7
0,491	бѣлы	9,14	1,93	2,91	65,72	18,10	2,37	69,4
0,563	бѣлы	9,01	2,01	3,15	65,24	17,97	2,54	68,1
0,581	бѣлы	8,97	2,14	3,17	65,47	17,99	2,61	67,4
0,662	бѣлы	8,94	2,19	3,21	65,14	17,91	2,54	66,8

Изъ этихъ данныхъ видно, что цвѣтъ свѣта, падающаго на ростильный токъ, имѣетъ большое вліяніе на получаемый солодъ и на измѣненіи совершающіяся въ зернѣ во время

рощенія; такъ, напр., цвѣтъ красный содѣйствуетъ къ большому развитію древесины въ ущербъ количеству крахмала, извлекая изъ послѣдняго матеріаль для ея образованія. Кромѣ того, этотъ цвѣтъ сильнѣе другихъ содѣйствуетъ къ разложению жира въ зернѣ, придавая солоду большую ароматичность; но этотъ цвѣтъ содѣйствуетъ менѣе другихъ растворимости бѣлковыхъ веществъ.

Свѣтъ желтаго цвѣта, по своему дѣйствию, ближе всего стоитъ къ красному.

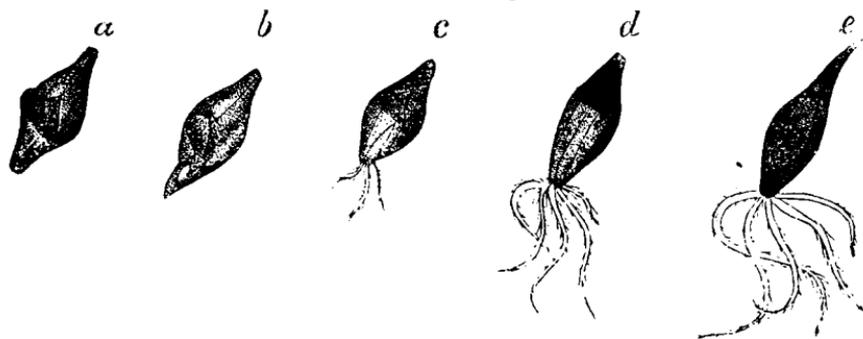
Свѣтъ голубой дѣйствуетъ менѣе благопріятно на развитіе древесины, въ силу чего и сохраняетъ большее количество крахмала; но голубой свѣтъ дѣйствуетъ на жиръ менѣе разлагающимъ образомъ, чѣмъ свѣтъ красный; въ то же время голубой цвѣтъ, содѣйствуя большей растворимости бѣлковыхъ веществъ, вмѣстѣ съ тѣмъ увеличиваетъ способность солода превращать крахмаль въ сахаръ, т. е. даетъ солодъ богатый діастазомъ.

Мы видимъ, что свѣтъ голубого цвѣта дѣйствуетъ почти противоположно-красному; вмѣстѣ съ тѣмъ, оба эти цвѣта дѣйствуютъ благопріятно на добываемый солодъ, имѣя въ то же время, каждый въ отдѣльности, и неблагопріятное дѣйствіе; но послѣднее уничтожается черезъ смѣшеніе этихъ двухъ цвѣтовъ (чрезъ что получается фіолетовый свѣтъ), между тѣмъ, какъ хорошее ихъ вліяніе удерживается; вотъ отчего фіолетовый цвѣтъ свѣта оказывается самымъ благопріятнымъ для ростильнаго помѣщенія. На основаніи этихъ выводовъ нѣкоторыя германскія солодовни снабдили окна своихъ токовъ или ростилень стеклами лиловаго цвѣта и—какъ говорить—съ большимъ успѣхомъ.

Раньше было указано, что свѣтъ вліяетъ на быстрое развитіе листовыхъ ростковъ во вредъ качеству солода; но изъ этого не слѣдуетъ выводить заключенія, что ростильный токъ долженъ оставаться безъ освѣщенія. Напротивъ, свѣтъ на токѣ также необходимъ, какъ и доступъ свѣжаго воздуха, уже потому, что злѣйшій врагъ проростающаго зерна, плѣсневый грибокъ, дѣлающій такія громадныя опустошенія и при-

чиняющій матеріальный вредъ, успѣшнѣ всего развивается въ темнотѣ, какъ вообще всѣ растенія безъ хлорофилла. Если и говорилось о вредѣ свѣта при рощеніи, то рѣчь шла о дневномъ свѣтѣ, яркомъ, который, между прочимъ, какъ мы это сейчасъ видѣли, можетъ быть съ пользою утилизированъ посредствомъ фіолетовыхъ стеколъ.

Когда зерно, пропитанное влагой, будетъ находиться подъ вліяніемъ извѣстной температуры, то въ немъ происходитъ химическій обмѣнъ веществъ—зерно начинаетъ жить. Вслѣдствіе этого на краю зерна у самаго зародыша появляется бѣлая точка, а изъ нея выдѣляются корешки. Не одновременно, но однако жъ вскорѣ за тѣмъ, подъ кожицей отъ зародыша начинаетъ проростать будущій зеленый листокъ—стебель. Оба эти растеньица поддерживаютъ свою юную жизнь питаніемъ на счетъ крахмала, исподоволь пре-



Фиг. 17.

вращаемаго въ сахаръ діастазомъ, образующимся изъ клейковины, часть которой идетъ и на образованіе корешка т. е. листового ростка. Между пшеничнымъ и ячменнымъ зерномъ, въ этомъ отношеніи разница состоитъ въ томъ, что у пшеницы листової ростокъ выходитъ въ томъ же мѣстѣ, гдѣ и корешки—у самаго зародыша, а у ячменя, напротивъ, проходитъ подъ кожицей и выходитъ съ противоположной стороны. Для болѣе нагляднаго примѣра, на фиг. 17 изображено ячменное зерно въ пяти измѣненіяхъ наружной формы, которыя оно проходитъ при правильномъ ходѣ соложенія съ холоднымъ потомъ: а представляетъ очищенное зерно яч-

меня въ сухомъ видѣ, **b** — зерно вымоченное до полной спѣлости, **c** — зерно, подвергшееся рощенію уже $3\frac{1}{2}$ сутокъ, у котораго начинаетъ образовываться корень, **d** зерно съ болѣе развитымъ корневымъ росткомъ (подвергшееся рощенію $5\frac{1}{2}$ сутокъ) и **e** — зерно по окончаніи соложенія (черезъ 8 сутокъ рощенія), у котораго листової ростокъ уже появился наружу.

Процессъ медленнаго горѣнія или окисленія, происходящій въ проростающихъ зернахъ, сопровождается не только освобожденіемъ теплоты, но и выдѣленіемъ углекислоты; послѣднее принимаетъ очень значительные размѣры и объясняетъ потерю вѣса въ зернахъ, которую легко доказать; такъ, для проростающаго ячменя потеря углерода въ формѣ углекислоты составляетъ 18%, для овсяныхъ зеренъ — 12,5%. Слѣдовательно при соложеніи происходитъ двоякаго рода потеря въ вѣсѣ: во-первыхъ, выщелачиваніемъ при размачиваніи, во-вторыхъ — вслѣдствіе окисляющаго дѣйствія кислорода при рощеніи.

Потеря въ вѣсѣ, происходящая при соложеніи, слѣдующая:

потеря въ вѣсѣ	у ячменя	у ржи	у пшеницы	у овса
при размачиваніи зерна.	1,61%	1,22%	1,31%	2,12%
при рощеніи	3,71%	2,03%	2,57%	4,23%
при отдѣленіи корневыхъ ростковъ	3,45%	2,11%	2,94%	3,71%
неопредѣленная	0,37%	0,04%	0,03%	0,42%
всего	9,14%	5,40%	6,85%	10,48%

Отъ соложенія зерно уменьшается въ вѣсѣ и увеличивается въ объемъ въ зеленомъ, т.-е. въ сыромъ солодѣ почти вдвое; часть клейковины за одно съ бѣлковиной расходуется на образованіе корешковъ и діастаза, часть крахмала діастазомъ превращается въ сахаръ и декстринъ, а оставшійся въ солодѣ крахмалъ нѣсколько измѣняетъ свои свойства: — онъ какъ бы рыхлѣетъ и подобно картофельному крахмалу дѣлается чувствительнѣе къ сахаротворной силѣ діастаза; самое же зерно дѣлается хрупче прежняго.

Анализы, произведенные въ Вормской академіи пивоваровъ надъ зернами и солодомъ разныхъ хлѣбовъ, надъ золою зеренъ и солода, равно какъ и надъ корешками послѣдняго, показали, что:

Содержится	Въ ячменѣ	Въ яч- мен- номъ солодѣ	Воржи	Въ ржа- номъ солодѣ	Въ пшени- цѣ	Въ пше- нич- номъ солодѣ	Въ овсѣ	Въ овся- номъ солодѣ
бѣлковыхъ веществъ ра- створимыхъ	1,11	2,31	1,04	1,41	1,21	1,73	1,02	1,51
бѣлковыхъ веществъ нера- створимыхъ	10,84	9,11	12,31	11,32	12,14	11,21	13,47	11,12
крахмала	66,32	61,91	67,49	64,19	70,20	64,51	60,64	55,34
декстрина	6,31	7,23	6,87	6,92	5,32	5,72	4,78	4,91
сахара	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,30
жира	2,93	1,87	2,41	1,91	1,87	1,62	6,41	5,91
клетчатки	9,54	6,24	7,15	6,54	7,32	6,54	11,27	8,39
золи	2,95	2,61	2,73	2,31	1,94	1,41	2,41	2,14
потеря въ вѣсѣ отъ соло- женія		8,24		5,40		6,85		10,38

Въ 100 частяхъ золи со- держится:	Въ яч- менѣ	Въ ячмен- номъ солодѣ	Воржи	Въ ржа- номъ солодѣ	Въ пше- ницѣ	Въ пше- нич- номъ солодѣ	Въ овсѣ	Въ овся- номъ солодѣ
кали	16,4	14,4	13,4	12,5	15,3	14,2	16,7	17,4
натра	6,3	4,9	5,7	4,9	5,2	4,8	7,8	6,2
извести	4,5	5,0	3,2	5,8	3,1	6,3	5,9	8,2
магнезіи	7,7	8,3	6,4	8,3	6,4	8,4	7,2	8,4
окиси желѣза	0,9	1,4	0,7	1,5	0,6	1,2	0,9	1,0
фосфорной кислоты	36,9	31,2	37,8	33,1	42,4	36,5	29,4	27,8
сѣрной кислоты	1,5	1,3	1,4	1,2	1,1	1,0	1,4	1,2
кремнезема растворимаго	23,2	23,4	22,3	21,3	19,4	19,2	20,2	19,3
„ нерастворимаго	8,4	9,3	7,8	9,4	5,2	7,3	8,4	8,7
хлора	1,2	0,8	1,3	1,8	1,3	1,1	2,1	1,8

100 Частей ростковъ содержатъ:	Ячмен. солода	Ржан. со- лода	Пшенич. солода	Овсян. со- лода
воды	11,3	12,4	10,4	9,7
бѣлковыхъ веществъ	24,8	23,0	24,3	23,5
безазотистыхъ веществъ	32,4	35,4	36,2	34,2
жира	3,2	4,1	3,7	5,3
древесины (кѣлѣчатки)	21,4	19,3	20,5	19,1
зола	6,9	5,8	3,9	3,2

§ 11. РОЩЕНИЕ ЗЕРНА.

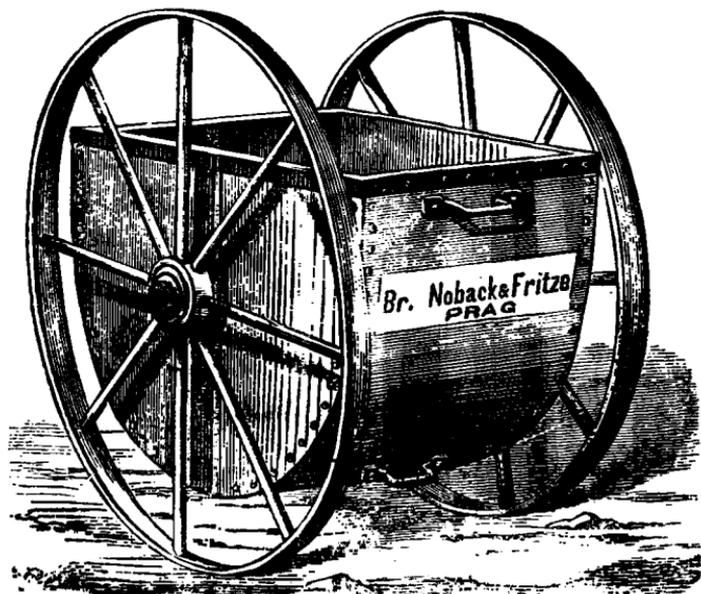
Ростильный погребъ долженъ строиться по возможности глубоко въ землѣ, во всякомъ случаѣ такъ, чтобы полъ его находился значительно ниже горизонта земли, что сильно облегчаетъ возможность поддерживать равномерную температуру. Сводъ или потолокъ погреба не долженъ быть высокъ, во избѣжаніе быстрого высыханія проращиваемыхъ зеренъ; кромѣ того, ростильный погребъ долженъ быть снабженъ хорошей вентиляціей, посредствомъ которой вытягивался бы изъ погреба воздухъ, насыщенный углекислою, отдѣлившейся изъ прорастающихъ зеренъ, и замѣнялся новымъ, свѣжимъ воздухомъ. Полъ, называемый ростильнымъ токомъ, долженъ сосредоточить на себѣ особое вниманіе при постройкѣ погреба, такъ какъ отъ хорошаго устройства его, главнымъ образомъ, зависитъ успѣхъ проращиванія. Токъ дѣлается изъ каменныхъ плитъ или изъ кирпичей, положенныхъ на цементъ и сверху покрытыхъ также цементомъ; щелей отнюдь не должно быть, иначе, попадающія въ щели зерна загниваютъ и заражаютъ находящіяся на току. Стѣны, отъ пола фута на два, также выкладываются цементомъ. Окна съ ставнями устраиваются въ двухъ противоположныхъ стѣнахъ. Въ погребѣ бываетъ печь и температура въ немъ всегда поддерживается отъ 8 до 10° Реом. Вообще говоря, устроить погребъ на столько глубоко въ землѣ, чтобы и лѣтомъ температура въ немъ не

превышала 10° Р, довольно затруднительно; въ обыкновенныхъ же погребяхъ лѣтомъ, во время жары, трудно поддерживать не только одинаковую, но хоть отчасти равномерную температуру. Поэтому-то чаще всего въ жаркое время прекращаютъ соложеніе. Самое лучшее время для рощенія солода, это осень и весна; но такъ какъ солодовникъ вынужденъ работать почти весь годъ, за исключеніемъ нѣкотораго, самаго жаркаго времени, то при устройствѣ погреба необходимо обращать особое вниманіе на то, чтобы онъ по возможности не подвергался вліянію колебаній наружной температуры.

Токъ погреба долженъ имѣть въ одну сторону незначительный наклонъ и быть снабженъ водосточною трубою; это необходимо для того, чтобы послѣ каждаго рощенія токъ могъ быть тщательно обмытъ свѣжею водою. Кромѣ того, весьма полезно послѣ каждаго рощенія и послѣ обмыванія тока спрыскивать какъ его, такъ и нижнюю часть стѣнъ известковою водою, что предохраняетъ погребъ и токъ отъ вреднаго вліянія молочной кислоты, которая легко въ немъ заводится.

О томъ, на сколько нужно остерегаться, чтобы на токѣ не было раздавленныхъ зеренъ, заражающихъ своею гниlostью здоровыя зерна, было уже говорено при описаніи устройства мочильныхъ чановъ, которые для этой цѣли и должны быть устраиваемы непосредственно надъ погребомъ. Но этимъ еще не оканчиваются предосторожности, соблюдаемыя въ видахъ сохраненія цѣлости размоченныхъ зеренъ. Изъ мочильнаго чана зерно падаетъ на токъ въ одну кучу, которая и должна быть разведена грядами, по всему току; вотъ тутъ-то и приходится обращаться съ особою предосторожностью, чтобы не раздавливать мягкія зерна. Для этого пользуются особаго устройства тачкою, изображенною на фиг. 18. Тачка состоитъ изъ полукруглаго сосуда, висящаго на оси, проходящей черезъ оба колеса, и снабженнаго съ наружной, круглой стороны ручками, для болѣе удобнаго опрокидыванія тачки. Размоченныя зерна насыпа-

ются въ тачку деревянной лопатой или ковшомъ, изъ тачки же высыпаются отъ наклона, который даетъ ей работникъ, постепенно опрокидывая ее, пока не высыплетъ всѣхъ зеренъ на назначенное для нихъ пространство. Колеса тачки отстоятъ другъ отъ друга и отъ стѣнъ сосуда, на такомъ ши-



Фиг. 18.

рокомъ разстояніи, что высыпаемая зерна ими раздавлены быть не могутъ *).

Въ заграничныхъ солодовняхъ, въ особенности въ Англіи и Германіи, въ видахъ предосторожности, чтобы не были раздавливаемы зерна на току, рабочіе работаютъ въ особыхъ башмакахъ, съ мягкими подошвами. Большею частью, эти башмаки, какъ видно на фиг. 19, состоятъ: верхъ изъ крѣпкой парусины, подошвы плетеныя изъ самой мягкой итальянской пеньки. Подобная обувь, кромѣ того, очень способствуетъ сохраненію чистоты тока *). Въ Англіи рабочіе



Фиг. 19.

*) Фирма Адольфъ Ватцинъ въ Прагѣ (Adolf Watzin in Prag, Hybernergasse, № 1010—11. Vis-à-vis dem Staatsbahnhofe) строитъ эти тачки двухъ размѣровъ: меньшая, вмѣстительностью около 11½ мѣръ (3 гектол.) стоитъ 40 фл., большая въ 19 мѣръ (5 гектолитр.)—60 флор.

*) Тамъ-же у А. Ватцинъ. Пара стоитъ 1½ флор.

работаютъ на токѣ въ резиновыхъ туфляхъ, съ толстыми подошвами, середина которыхъ, для большей упругости, наполнена воздухомъ. Но такія туфли стоятъ дорого, около двухъ фунт. стерл. и могутъ быть вполнѣ замѣнены пеньковыми. При работѣ на току въ сапогахъ, да еще съ каблуками, — неизбѣжно раздавливаніе зеренъ; работать же съ босыми ногами неудобно, потому что сильно разѣдается кожа, и даже здоровые рабочіе получаютъ ревматизмъ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію рощенія солода, считаю необходимымъ замѣтить, что эта работа, по своей неопредѣленности, имѣетъ большое сходство съ мочкою льна; здѣсь также немислимо указать точно: какъ высока должна быть куча проращиваемаго зерна, когда и черезъ какое время именно должна она быть перелопачиваема. Все эти работы и срокъ ихъ исполненія не могутъ быть указаны заранѣе, ни въ одномъ руководствѣ; это познается путемъ опыта и собственной практики. Поэтому, если въ руководствахъ встрѣтятся точныя опредѣленія сроковъ этихъ работъ, то на подобныя попытки слѣдуетъ смотрѣть, или какъ на шарлатанство, или же какъ на данныя извѣстнаго частнаго случая, произошедшаго въ данномъ заводѣ, но неимѣющаго ничего общаго съ условіями другихъ мѣстностей.

Наираспространеннѣйшій и болѣе совершенный способъ рощенія солода, это способъ баварскій. Баварія справедливо заслуживаетъ въ этомъ дѣлѣ полной авторитетности; она считается отечествомъ пивоварнаго дѣла, а вмѣстѣ съ тѣмъ и приготовленія хорошаго солода. Баварскій способъ рощенія солода слѣдующій:

Зерно, размягченное и уже нѣсколько протряхнутое, вынимаютъ изъ мочильнаго чана и прямо укладываютъ на ростильномъ току въ грядки, вышиною въ 4—5 дюймовъ, смотря потому на сколько сухо или влажно мѣсто ростильни и въ какой степени размягчены зерна. А чтобы не дать верхнему слою высохнуть и охладить зерно въ грядкахъ, перелопачиваютъ возможно чаще, но во всякомъ случаѣ не болѣе, какъ черезъ каждые 5—8 часовъ; причѣмъ всякій

разъ края грядокъ укладываютъ нѣсколько выше середины, такъ какъ съ краю зерна высыхаютъ скорѣй. Всѣ раздѣленные при перелопачиваніи зерна слѣдуетъ удалять прочь.

Сначала перемишиваніе зеренъ въ грядкахъ можетъ ограничиваться простымъ перелопачиваніемъ, а послѣ ихъ перекладываютъ такъ, чтобы та часть зерна, которая была въ серединѣ, поступала на низъ и верхъ, а нижній и верхній слои въ середину. Это дѣлаютъ такъ: берутъ лопатой слой зерна, равный половинѣ вышины грядки и кладутъ, какъ есть тутъ же возлѣ нея и поступаютъ такъ до тѣхъ поръ, пока не снимутъ всего верхняго слоя; затѣмъ берутъ нижній слой и, не переворачивая, кладутъ на первый. Поэтому, прежде бывшій нижній и верхній слои займутъ въ новой грядкѣ середину, а средній раздѣлится на два и образуетъ нижній и верхній слои.

Такимъ образомъ, время отъ времени продолжаютъ перерабатывать грядки до тѣхъ поръ, пока зерна не проростутъ на столько, что на каждомъ изъ нихъ будетъ замѣтно по крайней мѣрѣ по три корешка (фиг. 17). Только теперь, когда уже образовались корешки, но не раньше, слѣдуетъ возвысить температуру; съ этою цѣлью грядки собираютъ слоемъ вышиною въ 10—12 дюймовъ и въ такомъ видѣ оставляютъ до тѣхъ поръ, пока внутри ихъ температура не достигнетъ 18—20° Р. Медленное рощеніе солода съ соблюденіемъ означенныхъ правилъ, состоящихъ въ томъ, чтобы дать солоду прежде прорости какъ слѣдуетъ, а уже затѣмъ возвысить въ немъ температуру, слѣдуетъ считать во всѣхъ отношеніяхъ рациональнымъ; при немъ солодъ пріобрѣтаетъ аромать и большую сладость.

Съ возвышеніемъ температуры проявляется сильное потѣніе зеренъ; надо заботиться, чтобы всѣ слои равномерно были проникнуты этою живительною влагою, но въ то же время не надо упускать изъ виду, чтобы теплота не возвышалась выше полезнаго предѣла. Этотъ моментъ въ соложеніи довольно важенъ: корешки видимо оживляются и

проростають, а между тѣмъ солодъ много теряетъ изъ того вкуса, который могъ бы сообщить пиву.

Когда такимъ образомъ температура возвысится до 20° Реом., то нужно грядки переложить прежнимъ порядкомъ, только теперь, по толщинѣ слоя, грядки перекладываются не двумя, а тремя приѣмами. Это повторяется черезъ каждые 8—10 часовъ, раза три—четыре, до тѣхъ поръ, пока корешки не достигнутъ длины, равной полуторной длинѣ самаго зерна у ячменя, а у пшеницы нѣсколько короче этого размѣра; въ тоже самое время ростокъ листка подъ кожицей дойдетъ до половины зерна у ячменя, а у пшеницы едва будетъ замѣтенъ.

Послѣ этого грядки растягиваютъ на 2—3 дюйма ниже прежняго, съ тою цѣлю, чтобы не дать возвыситься температурѣ; такое растягиваніе повторяютъ два-три раза, чтобы въ это время могли прорости зерна отсталыя, а вмѣстѣ съ тѣмъ, чтобы и весь солодъ проросъ нѣсколько больше, если въ этомъ имѣется надобность. Наконецъ, когда всѣ признаки будутъ указывать на то, что проростаніе окончено, слѣдуетъ его немедленно-же прекратить. Въ такомъ случаѣ грядки разбрасываютъ, солоду даютъ время охладиться и уносятъ его изъ погреба въ сушильню.

Вообще, возвышенная температура проростающаго зерна не находится въ прямой зависимости отъ окружающей температуры ростильни и атмосферы, а отъ расположенія массы зерна:—ссыпаны ли зерна, предназначенныя къ рошенію, въ большія кучи, или же раскинуты мелкимъ слоемъ. Въ первомъ случаѣ масса зерна нагрѣвается до того, что даже можетъ сгорѣть, или покрайней мѣрѣ, послѣдствія высокой температуры отзовутся побужденіемъ листовыхъ ростковъ къ скорому рошенію. Такая высокая температура, появляющаяся, повидимому, сама по себѣ, и есть послѣдствіе того химическаго измѣненія въ зернѣ, о которомъ говорилось въ предъидущемъ параграфѣ. Въ послѣднемъ случаѣ, когда зерна расположены очень мелкимъ слоемъ, можетъ произойти высыханіе и охлажденіе: зерна будутъ проростать плохо, не-

равномѣрно, или же вовсе не проростутъ, а станутъ цвѣсть и загнивать. Поэтому при соложеніи нужно руководствоваться тѣмъ общимъ правиломъ, чтобы въ массѣ зерна поддерживать температуру умѣренную и равномѣрную. Умѣренной температуры достигаютъ тѣмъ, что слой зерна, то увеличиваютъ, то уменьшаютъ. Равномѣрная температура является слѣдствіемъ перемѣщенія зерна; но здѣсь нельзя ограничиться обыкновеннымъ перелопачиваніемъ, а нужно каждый разъ перекладывать слой зерна съ мѣста на мѣсто, перекладывать такъ, чтобы середина приплась на низъ и верхъ, а то, что было внизу и сверху, попало въ середину, какъ это и дѣлается при баварскомъ способѣ. Въ срединѣ зерно согрѣвается, а сверху и снизу охлаждается. Вверху зерно охлаждается вслѣдствіе испаренія воды, а снизу, вслѣдствіе излишней влаги и прикосновенія къ полу.

Признаки, которыми характеризуется хорошій ходъ соложенія, слѣдующіе:

Цвѣтъ зерна остается безъ измѣненія.

Всѣ зерна проростаютъ одинаково.

Запахъ солода пріятный.

Корешки не должны быть чахлы, вялы, но ядрены, свѣжи, нѣсколько свернуты и проявлять наклонность къ взаимному сцѣпленію.

Признаки, по которымъ заключаютъ объ окончаніи соложенія, слѣдующіе:

1,—Длина корешковъ должна равняться почти полуторной длинѣ зерна ячменя, а у пшеницы нѣсколько короче этого (собственно для пива изъ солода, безъ примѣси неосолодованнаго хлѣба или крахмала), въ большинствѣ же случаевъ соложеніе можетъ считаться оконченнымъ, когда длина корешковъ равна длинѣ зерна.

2,—Листовой ростокъ у ячменя долженъ доходить подъ кожицей до половины зерна, а у пшеницы—быть едва замѣтнымъ.

3,—У хорошаго солода корешки такъ сцѣпляются, что если поднять одно или нѣсколько зеренъ, то они увлекаютъ

за собою въ 4—8 разъ больше зеренъ; но у пшеницы это замѣчается въ меньшей степени, чѣмъ у ячменя.

4.—Солодъ, отъ взаимнаго сцѣпленія корешковъ, собирается въ войлокъ.

5.—Зерна солода должны имѣть вкусъ сладковатый (солодкій), но не мучнистый.

За появленіемъ этихъ признаковъ рощеніе прекращается; кучи или рядки разбрасываются съ цѣлою охлажденія и затѣмъ солодъ уносятъ въ сушильню.

Изъ означенныхъ признаковъ окончательно осолодившагося зерна, 1-й и 2-й относится преимущественно къ солоду, предназначенному на пиво и портеръ. Здѣсь приходится повторить то, что уже отчасти извѣстно. При рощеніи солода всѣ части зерна подвергаются измѣненіямъ; растутъ корешки и увеличивается количество сахаротворнаго вещества—діастаза; но все это есть ничто иное, какъ химическое видоизмѣненіе составныхъ частей зерна. Діастаза въ солодѣ находится гораздо больше, чѣмъ нужно для того, чтобы превратить въ сахаръ остающійся въ солодѣ крахмалъ; слѣдовательно, часть его, т. е. часть питательныхъ веществъ, заимствованныя у зерна на его образованіе, пропадаетъ даромъ; точно также пропадаетъ даромъ и все то, что пошло на образованіе излишней части корешковъ и ростковъ и притомъ лишнее количество этихъ послѣднихъ, которыхъ, подобно корешкамъ, нельзя удалить, сообщаютъ пиву посторонній непріятный вкусъ и обуславливаютъ его непрочность.

Но однакожь, въ силу этихъ соблаженій, нельзя прибѣгать и къ крайностямъ, т. е. напр. ограничиться тѣмъ, что остановить рощеніе, какъ только покажутся корешки. Напротивъ, нужно, чтобы зерно проросло какъ слѣдуетъ—умѣренно, до показанныхъ признаковъ, а въ видахъ экономіи лучше прибавить къ осолодованному часть неосоложеннаго зерна, какъ въ настоящее время большею частью и дѣлаютъ.

Обращаясь затѣмъ къ практическимъ указаніямъ на счетъ вліянія на качества пива болѣе или менѣе проросшаго солода,

находимъ, что изъ солода съ болѣе длинными корешками получается пиво свѣтлое, прозрачное, а солодь съ корешками короткими даетъ пиво крѣпче и гуще. Въ первомъ случаѣ много сахара расходуется на образование корешковъ; въ последнемъ же случаѣ получается болѣе сахара отъ превращенія содержащагося въ солодѣ большого количества крахмала.

Что касается до солода, предназначеннаго для винокурения, приготовленія патоки и т. п., то онъ долженъ имѣть корешки длиною раза въ полтора противъ зерна; рощеніе корешковъ можно допустить до тѣхъ поръ, пока листовный ростокъ подъ шелухой въ ячменномъ зернѣ не дойдетъ до края зерна. Для этого всего лучше брать на солодь ячмень, выросшій на почвѣ тучной, удобренной, въ виду того, что всякое хлѣбное зерно, выращенное на тучной почвѣ, изобилуетъ клейковиною, изъ которой образуется діастазъ.

Продолжительность времени рощенія зерна зависитъ отъ многихъ условій, главнымъ же образомъ отъ свѣжести или старости зерна, отъ правильнаго веденія процесса, отъ температуры, которая поддерживалась во все время рощенія въ погребѣ и въ зернѣ. Въ силу этихъ условій, продолжительность роста подвержена довольно сильному колебанію. Такъ, напр., при баварскомъ способѣ, который называется также способомъ „соложенія холоднымъ потомъ“ (такъ какъ зерно при этомъ способѣ не согрѣвается собственнымъ выпотѣніемъ, выдѣляющимся изъ зерна во время рощенія) и въ настоящее время является общераспространеннымъ, соложеніе требуетъ времени: при болѣе высокой температурѣ въ погребѣ отъ 8 до 10 дней, при болѣе низкой — до двухъ недѣль.

Кромѣ баварскаго способа въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Германіи, а также и у насъ въ Россіи производятъ рощеніе нѣсколько иначе: размягченное зерно, предназначенное для соложенія, сыпаютъ прямо въ кучу и когда оно въ такомъ положеніи согрѣется и станетъ проростать, растягиваютъ его исподволь, въ меньшія и меньшія кучи-грядки. Но опытные практики не одобряютъ подобнаго способа соложенія,

такъ какъ при немъ не представляется возможности къ веденію равномѣрнаго проростанія и достаточному образованію діастаза и сахара. Сторонники этого способа, которыхъ теперь становится все меньше и меньше, приписываютъ ему то преимущество, что при немъ можно ограничиться меньшимъ помѣщеніемъ ростильни.

Есть еще третій способъ рощенія, такъ называемый „войлочный“; сторонники его, которыхъ также очень не много, признаютъ за нимъ преимущество въ томъ, что онъ требуетъ не много мѣста и можетъ обойтись безъ излишнихъ наблюденій; онъ состоитъ въ слѣдующемъ: Размягченное зерно складываютъ на току въ кучи, — вышиною въ 10—12 дюймовъ и перелопачиваютъ черезъ каждые 7—8 часовъ, до тѣхъ поръ, пока зерно значительно не проростетъ. Послѣ того зерно растягиваютъ въ рядки, вышиною дюйма въ четыре и оставляютъ такъ до тѣхъ поръ, пока проросшія зерна не перепутаются между собою на подобіе войлока. Всѣ наблюденія и заботы ограничиваются только тѣмъ, чтобы рядки не просохли на поверхности ранѣе проростанія нижнихъ слоевъ. Если это можетъ случиться, то поливаютъ изъ лейки дождикомъ, но только каждый разъ не много и не холодной водой. Потомъ солодъ съ помощью желѣзной лопаты разсѣкаютъ на квадратные куски произвольной величины и переворачиваютъ каждый кусокъ отдѣльно. Соложеніе считается оконченнымъ, когда ростки достигнутъ длины дюйма въ полтора.

Какъ при этомъ, такъ равно и при первомъ способѣ, зерна во время рощенія подвергаются потѣнію, отъ котораго температура въ нихъ возвышается, чего не бываетъ при баварскомъ способѣ; поэтому эти способы и называютъ способами солженія съ теплымъ потомъ зерна, въ отличіе отъ баварскаго.

Медленное рощеніе солода даетъ результаты не впримѣръ лучшіе, чѣмъ рощеніе скорое. Дѣло въ томъ, что при медленномъ рощеніи ростъ корешковъ подвигается исподволь, а главное, исподволь идетъ образованіе діастаза и

сахара, хотя, впрочемъ, въ тоже время подвигается впередъ ростокъ будущаго листа, но довольно медленно. Значить, есть время образоваться въ достаточномъ количествѣ діастазу и сахару, пока листокъ не выйдетъ наружу, — пока не придетъ пора остановить рощеніе. Въ противномъ же случаѣ — при скоромъ рощеніи, которое непременно сопряжено со скорымъ выростаніемъ листа, предстояло бы остановить рощеніе въ тотъ моментъ, когда діастаза и сахара образовалось еще мало. Другое не менѣе влажное неудобство скорого рощенія солода состоитъ въ слѣдующемъ: если солодь предназначена для пива, то корешки всегда удаляются, (для этого высушенный солодь разминаютъ или въ особомъ приборѣ, или просто ногами и отвѣвваютъ, какъ это дѣлается на мелкихъ заводахъ). Корешки сообщаютъ пиву непріятный, посторонній вкусъ и дѣлаютъ его непрочнымъ для сбереженія на сколько нибудь продолжительное время, такъ какъ въ составѣ ихъ преобладаютъ легко разлагающіяся протеиновыя вещества. Но точно тѣже самыя неблагоприятныя для пива качества сообщаютъ и листовые ростки, которыхъ, впрочемъ, удалить невозможно. Въ такомъ случаѣ достаточно и того, чтобы при одномъ и томъ же количествѣ діастаза и сахара, заключающагося въ солодѣ, содержалось бы въ немъ этого вреднаго матеріала не больше того, на сколько это возможно. При чемъ не надо забывать, что ростки эти не мало издерживаютъ на свой ростъ питательныхъ веществъ изъ составныхъ частей солода.

Для оцѣнки выгодъ и преимуществъ способа соложенія съ холоднымъ потомъ (баварскій способъ) и способовъ соложенія съ теплымъ потомъ, Флейшеръ (Fleischer, „D. Bair. Bierbr.“ VII Jahrg.) дѣлалъ сравнительные опыты, которые показали слѣдующую разницу во времени, потребномъ на соложеніе, и въ качествѣ солода, добытаго при томъ и другомъ способѣ.

При холодномъ соложеніи требовалось:	При тепломъ соложеніи требовалось:
На размачиваніе зерна 48 ч.	На размачиваніе зерна . . . 72 часа
Соложеніе при 12° продолжалось 12 д.	На соложеніе при 21—24° . 7 дней

Солодь, полученный от соложенія при низкой температурѣ, имѣлъ нормальный видъ и содержалъ экстракта 75,99%; въ экстрактѣ было найдено вредныхъ кислотъ лишь 0,8%; въ солодѣ же этихъ кислотъ содержалось 1,05%. Въ солодѣ, полученномъ отъ соложенія при температурѣ въ 21—24°, экстракта содержалось всего 60,51%, кислотъ въ экстрактѣ было найдено 2,4%, солодь же содержалъ кислотъ 3,96%. Эти данныя краснорѣчивѣе всего указываютъ на преимущества баварскаго способа соложенія передъ способомъ соложенія при болѣе высокой температурѣ. Не говоря уже о томъ, что при послѣднемъ способѣ получается солодь, который, будучи употребленъ на винокурение, даетъ меньшій выходъ спирта, а пиву придаетъ побочный вкусъ и вліяетъ на болѣе быстрое его окисаніе, дѣлая пиво непрочнымъ для сбереженія,—въ этомъ солодѣ, экстракта содержится менѣе на 15% противъ солода, полученнаго баварскимъ способомъ; все это дѣлаетъ его малоцѣннымъ.

Единственный случай, когда соложеніе съ теплымъ потомъ заслуживаетъ предпочтенія передъ баварскимъ, это—при добываніи солода изъ кукурузы, какъ это дѣлается на нѣкоторыхъ винокурняхъ въ Венгріи и въ Америкѣ. Это объясняется тѣмъ, что кукуруза для успешнаго рощенія требуетъ почти вдвое болѣе тепла, чѣмъ нани хлѣба. а именно отъ 25 до 30°. Во всѣхъ же остальныхъ случаяхъ заслуживаетъ предпочтенія баварскій способъ соложенія, что и подтверждается на практикѣ его почти повсемѣстнымъ распространеніемъ.

Теперь, прежде чѣмъ перейти къ описанію различныхъ приборовъ, употребляемыхъ при болѣе совершенномъ рощеніи зерна, считаю нужнымъ упомянуть здѣсь о способѣ соложенія химическимъ путемъ, по системѣ Флѣка (Floek), посредствомъ азотной кислоты; впрочемъ, этотъ способъ до сего времени не получилъ практическаго примѣненія.

Флѣкъ открылъ способъ приготовленія солода безъ участія проростанія зерна—химическимъ путемъ, посредствомъ обработки зерна минеральными кислотами, изъ коихъ ока-

залась наиболѣе удовлетворительною азотная кислота, крѣпостью въ 1⁰/₀. Такимъ образомъ, съ помощью этой кислоты, изъ 100 вѣсовыхъ частей ячменя получается среднимъ числомъ до 93 частей хорошаго солода.

Способъ обработки состоитъ въ слѣдующемъ: определенное количество чистой рѣчной воды подогрѣвають до 40° Ц. и пускають въ мочильный чанъ, куда прибавляютъ, затѣмъ, азотной кислоты и при постоянномъ размѣшиваніи, сыплють ячмень. Во все время работы въ чану поддерживаютъ температуру 40° Ц., а смѣсь черезъ каждые 10—12 часовъ тщательно перемѣшиваютъ.

По прошествіи 72 часовъ получается готовый солодъ, такъ называемый зеленый. Спустивъ изъ чана окисленную воду, живо пускають туда чистую холодную воду съ цѣлью промыть солодъ; затѣмъ, если онъ не можетъ быть употребленъ въ дѣло въ состояніи „зеленомъ“, то дальнѣйшая обработка относительно просушки и поджариванія—обыкновенная.

На 100 центнеровъ ячменя требуется воды 58 центнер и 87 фунтовъ (германскихъ), и азотной кислоты 1 центнеръ и 13 фунтовъ, крѣпостью въ 40° Боме.

§ 12. Усовершенствованные приборы для соложенія.

Какъ видно изъ предъидущаго параграфа, роженіе зерна на токѣ требуетъ большаго вниманія и сопряжено съ немалыми хлопотами въ видѣ своевременнаго перелопачиванія зерна и т. п., не говоря уже о потеряхъ, которыя несетъ солодовникъ отъ раздавливанія зеренъ, совершенно неизбѣжныхъ на обыкновенномъ токѣ. Всѣ эти неудобства побудили многихъ солодовниковъ замѣнить обыкновенный ростильный токъ болѣе цѣлесообразными приспособленіями, вслѣдствіе чего, за послѣднія 15 лѣтъ появилось множество разныхъ приспособленій, назначеніе которыхъ, — устранить всѣ неудобства сопряженныя съ соложеніемъ на обыкновенномъ ростильномъ токѣ. Изъ громаднаго числа появившихся приспособленій и

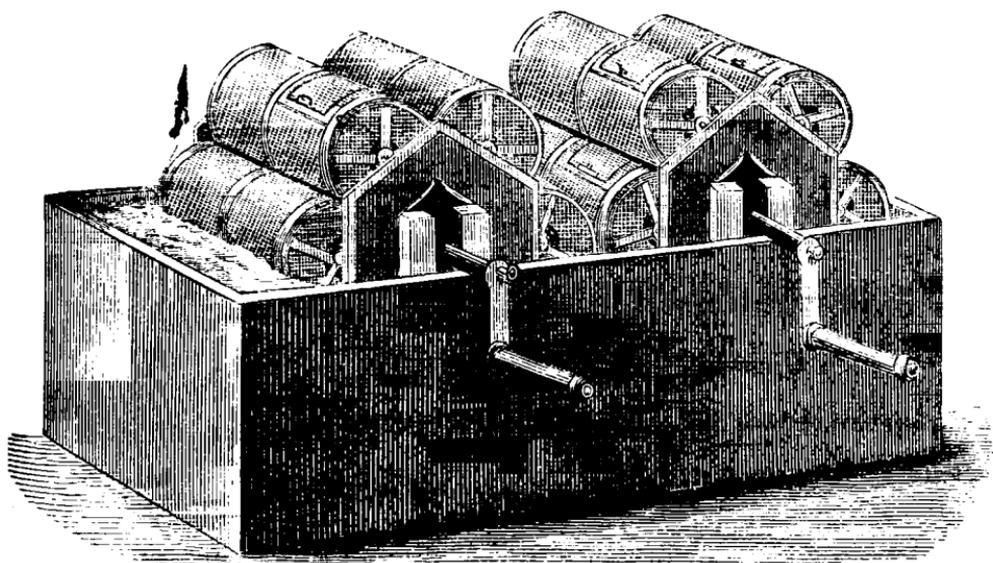
приборовъ, нѣкоторые оказались непрактичными, нѣкоторые же дали соложенію значительный толчекъ впередъ. Всѣ эти приспособленія и приборы перечислять я не буду; остановлюсь только на такихъ, которые получили право гражданства въ солодовенномъ производствѣ, и надъ тѣми, которые хотя и не введены въ практику, но заслуживаютъ вниманія по своей оригинальности.

Изъ приспособленій, могущихъ быть устроенными въ каждомъ солодовенномъ подвалѣ не подвергая его перестройкѣ, — приспособленіе Гюнеркопфа (Hühnerkopf. — „Allgemeine Hopfen-Zeitung“, 1874, № 172.) самое подходящее. Приспособленіе Гюнеркопфа состоитъ изъ ящиковъ, призматической формы, сдѣланныхъ изъ жести, съ мелкими отверстіями. Черезъ ящички проходитъ продольная ось, лежащая на подшипникахъ, дающая возможность оборачивать ящички по желанію, приводя то узкія, то широкія стороны призмы въ горизонтальное положеніе. Ящички снабжены дверцами или клапанами, черезъ которые и производится наполненіе ихъ зерномъ и опорожненіе. Наполнивъ ящикъ на $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ размоченнымъ зерномъ, его устанавливаютъ (положимъ для примѣра), придавая узкимъ сторонамъ призмы горизонтальное положеніе и оставляютъ его въ этомъ положеніи до тѣхъ поръ, пока не настанетъ время перелопачивать зерно. Тогда, вмѣсто перелопачиванія, придаютъ ящичку другое положеніе, оборачивая его въ полуоборотъ вокругъ оси и приводя широкія стороны призмы въ горизонтальное положеніе; этимъ достигается тоже дѣйствіе, какъ и при перелопачиваніи, съ той существенною разницею, что оборачиваніе ящичковъ производится несравненно быстрѣе и притомъ ни одно зерно не повреждается. Какъ часто слѣдуетъ оборачивать ящички, зависитъ отъ тѣхъ же условій, что при перелопачиваніи на обыкновенномъ токъ. Солодъ въ этихъ ящичкахъ не сростается. Кромѣ того, этотъ способъ имѣетъ то существенное преимущество передъ обыкновеннымъ способомъ на токъ, что, при известной величинѣ погреба, даетъ возможность солодить въ восемь разъ большее

количество, чѣмъ это было-бы возможно при той же величинѣ на обыкновенномъ ростильномъ токѣ.

Способъ соложенія Гюнеркопфа отчасти далъ идею Эдуарду Хруби на осуществленіе другого, болѣе оригинальнаго способа соложенія, на который Хруби (Ed. Hruby.— „Allgemeine Hopfen-Zeitung“) получилъ патентъ въ Германіи и Австріи.

Оригинальность системы Хруби состоитъ въ томъ, что при ней всѣ работы соложенія, какъ-то: размачиваніе зеренъ, рощеніе ихъ и сушка, совершаются въ одномъ аппаратѣ, не вынимая изъ него зерна. Аппаратъ состоитъ изъ цѣлой системы цилиндровъ изъ продыравленной жести; величина ци-



Фиг 20

линдровъ зависитъ отъ величины производства, но во всякомъ случаѣ, цилиндръ, наполненный на $\frac{1}{3}$ зерномъ, не долженъ превышать 6 пуд. вѣса; по опредѣленію Хруби вѣсъ цилиндра съ зерномъ можетъ колебаться въ предѣлахъ между 4—6 пуд. (75—100 килограм.), такъ чтобы его легко могли переносить два человѣка.

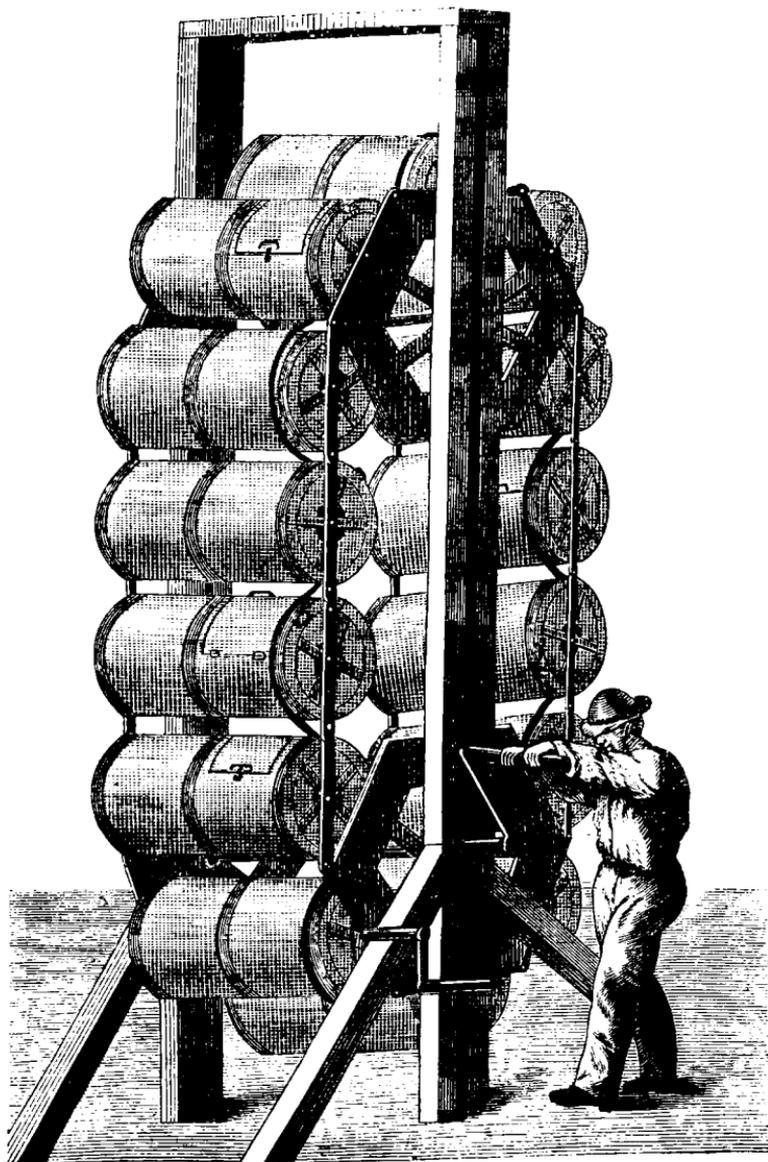
При размачиваніи зерна каждыя 6 или 8 цилиндровъ, образуютъ одно гдѣздо, черезъ центръ котораго проходитъ ось, лежащая въ подушкахъ мочильнаго бака; ось снабжена

рукоятками, посредствомъ которыхъ и придаютъ каждому гнѣзду цилиндровъ вращательное движеніе. Баки устраиваются въ видѣ ящиковъ, такой величины, чтобы въ каждомъ ящикѣ помѣщалось два гнѣзда цилиндровъ, какъ это видно изъ фиг. 20. Цилиндры закрѣпляются такимъ образомъ, чтобы въ случаѣ надобности каждый изъ нихъ могъ легко выниматься изъ гнѣзда и вновь вставляться въ него.

Насыпавъ въ каждый цилиндръ на $\frac{1}{3}$ его объема сухого зерна, составляютъ изъ нихъ гнѣздо, которое и вкладывается въ мочильный бакъ такимъ образомъ, что половина гнѣзда (слѣдовательно и всего числа цилиндровъ) находится подъ водою, другая же половина по верхъ воды (смотри. ф. 20). Продержавъ первую половину въ водѣ часа три, гнѣздо оборачиваютъ другой половиной въ воду, на такое же число часовъ; такимъ образомъ, зерна три часа мокутъ и три часа находятся внѣ воды, но не сохнутъ, а только скорѣе разбухаютъ, подвергаясь дѣйствию воздуха; потомъ, опять три часа мокутъ и три — разбухаютъ и такъ, до тѣхъ поръ, пока не размокнутъ, вполне. Полное намочаніе при этомъ способѣ узнается потому, что на краѣ зерна, у самаго зародыша, появляется бѣлая точка, изъ которой, впоследствии выдѣляются корешки. Послѣ того гнѣзда разбираются, и цилиндры переносятся на особый станокъ, на которомъ и производится рощеніе. Нѣкоторые солодовники предлагали во время мочки зерна придавать гнѣздамъ постоянное вращательное движеніе; но это, не говоря уже про лишнюю трату рабочей или двигательной силы, должно дѣйствовать въ ущербъ качеству солода, вслѣдствіе чрезмѣрнаго выщелачиванія зерна отъ постояннаго его промыванія. Относительно срока смѣны воды въ мочильномъ чану, здѣсь поступаютъ, придерживаясь тѣхъ же данныхъ, которыя были приведены раньше когда шла рѣчь о размачиваніи зерна, не давая водѣ закисать.

Изъ мочильнаго ящика цилиндры переносятся въ станокъ, напоминающій по своему устройству земляные черпаки или элеваторы, въ который и вкладываются цилиндры, вза-

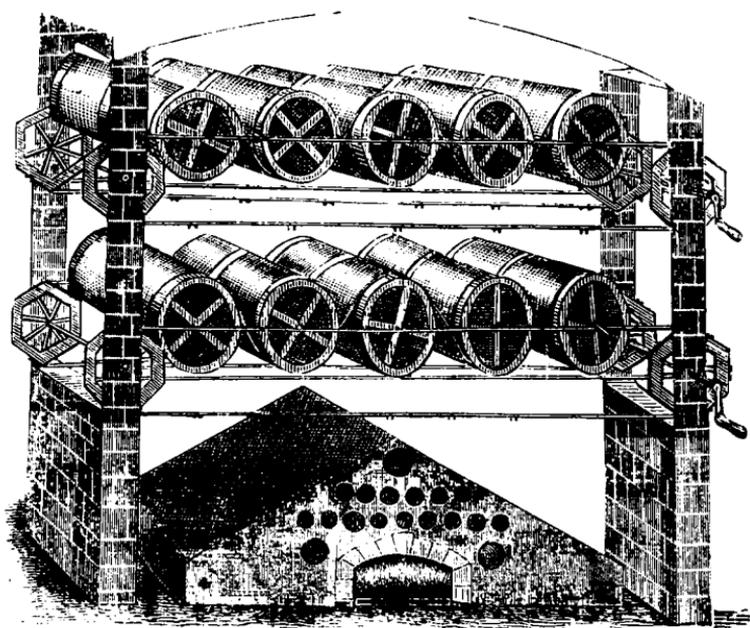
мѣнъ ковшей, какъ это видно изъ фиг. 21. Въ станкѣ цилиндры лежатъ неподвижно; но когда проростающее зерно требуетъ перелопачиванія, какъ это дѣлается и на обыкно-



Фиг. 21.

венномъ токѣ, — тогда вертятъ рукоятку, оборачивая цилиндры всего станка, вслѣдствіе чего переворачивается и солодь, подвергаясь, какъ бы дѣйствию перелопачиванія, но только съ большею равномерностью и безъ поврежденія зе-

рень. Преимущества подобнаго способа перелопачиванія, сравнительно съ обыкновенномъ, очевидны; не говоря о его равномерности, безвредности для зеренъ, при немъ соблюдается и значительное сбереженіе во времени и рабочихъ рукахъ, такъ какъ для оборота цѣлой системы цилиндровъ, содержащихъ около 32 пуд. зерна требуется каждый разъ не болѣе 5 минутъ и одного рабочаго. Конѣцъ проращиванія узнается путемъ выемки образцовъ изъ цилиндровъ, руководствуясь при этомъ все́мъ сказаннымъ въ предшествовавшихъ параграфахъ.

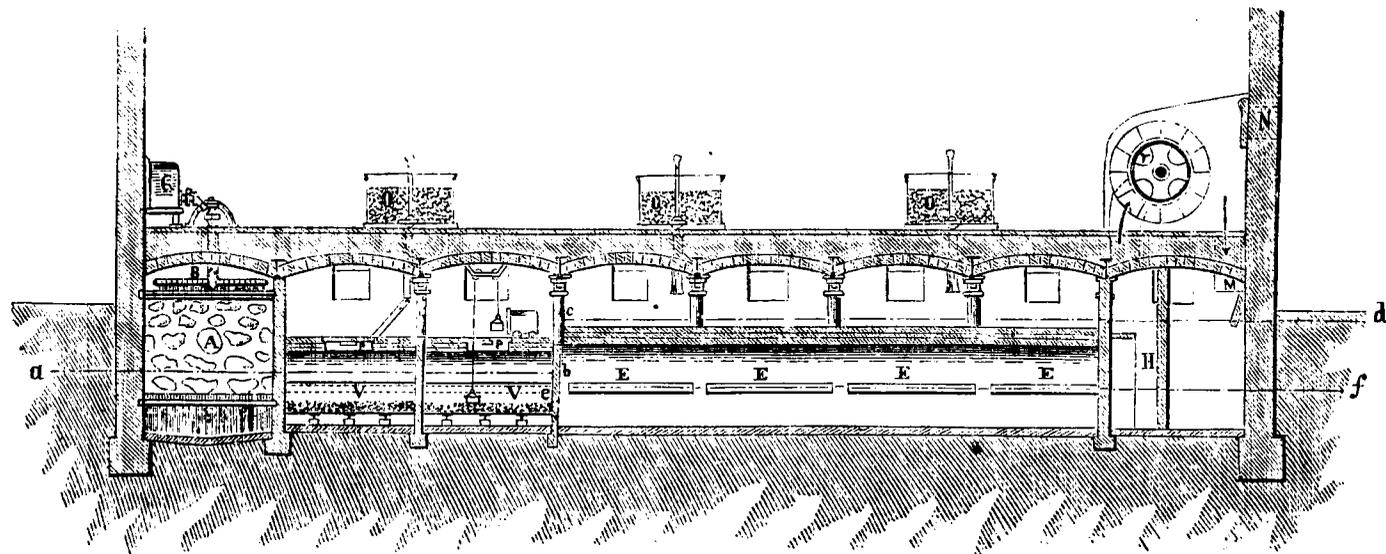


Фиг. 22.

По окончаніи рощенія солодъ, если онъ назначенъ къ употребленію въ зеленомъ видѣ, подвергается воздушной сушкѣ, если же производится жаровой, — то огневой сушкѣ или поджариванію. Въ послѣднемъ случаѣ цилиндры переносятся съ станка, на которомъ росилось зерно, въ сушильню, гдѣ они укладываются надъ печью, какъ это показано на фиг. 22; здѣсь они также часто оборачиваются. Такимъ образомъ, по системѣ Хруби зерно проходитъ весь процессъ соложенія, включая сушку или поджариваніе, въ одномъ и томъ же цилиндрѣ, требуя на уходъ за собою са-

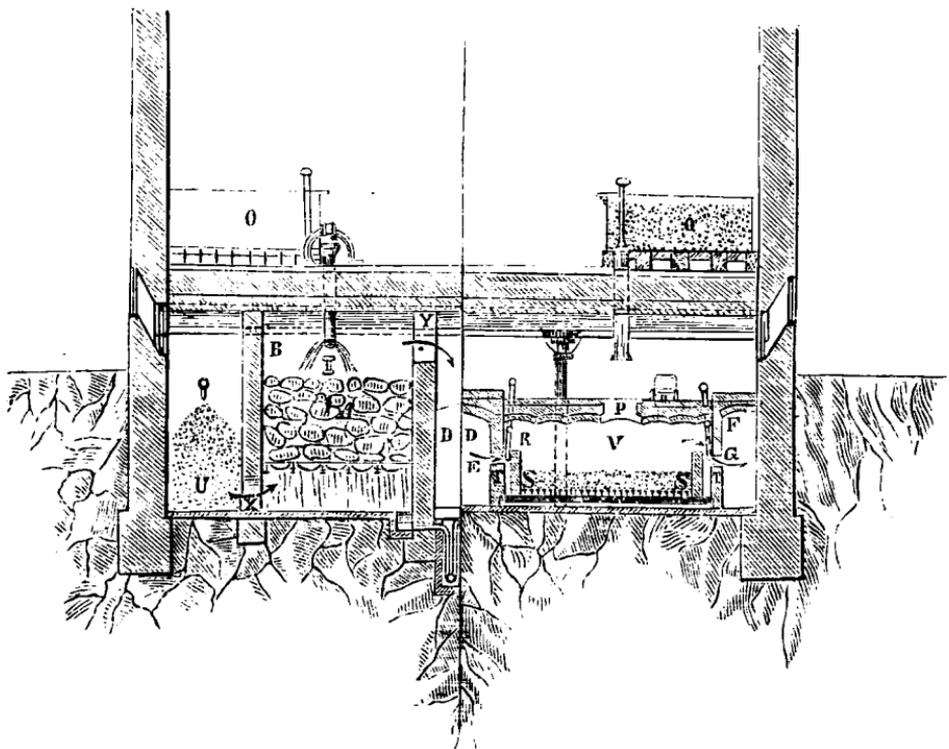
мое незначительное число рукъ. Этотъ способъ еще очень новъ (патентованъ въ 1879); мнѣ пришлось его встрѣтить только на двухъ небольшихъ солодовняхъ (въ Вестфалии и Верхней Силезіи), такъ что положительныхъ данныхъ о его пригодности и практичности въ солодовенномъ производствѣ до сего времени не имѣется. Но, конечно этимъ еще не доказывается и его не пригодность, такъ какъ время его существованія еще слишкомъ коротко, для того, чтобъ онъ могъ укорениться въ практикѣ, Я счелъ нужнымъ описать этотъ способъ, вслѣдствіе самостоятельности идеи, на которой онъ основанъ, предоставляя времени и опытамъ доказать его преимущества передъ другими способами.

Въ 1874 году Галландъ (N. Galland. „Faits et observations sur la brasserie“) устроилъ особой конструкціи ростильный погребъ для совершеннаго соложенія зерна, въ которомъ онъ предполагалъ устранить всѣ неблагопріятныя стороны проращивнія зерна на обыкновенномъ токъ. Какъ мы уже знаемъ, главныя условія успѣшнаго рощенія состоятъ: — въ постоянно равномерной температурѣ во все время рощенія; въ равномерной влажности всѣхъ зеренъ во время рощенія; въ постоянномъ отводѣ углекислоты, выделяющейся при рощеніи, и въ возобновленіи тока свѣжаго воздуха, требуемаго проростающимъ зерномъ. Изъ описанія способовъ соложенія въ обыкновенныхъ ростильныхъ погребахъ видно, что удержаніе въ погребѣ равномерной температуры во все время соложенія, чрезвычайно затруднительно и неизбежное ея колебаніе составляетъ 2—3°; поддерживаніе равномерной температуры въ кучахъ или грядкахъ также сопряжено съ большими хлопотами и требуетъ большаго вниманія. На обыкновенномъ токъ, какъ уже это мы видѣли, невозможно равномерное распредѣленіе влаги во всѣхъ мѣстахъ и частяхъ кучи или грядки: верхнія и боковыя части грядокъ, какъ болѣе доступныя вліянію воздуха, быстро охлаждаются и сохнутъ, слѣдовательно становятся менѣ влажными, чѣмъ зерна нижней части или середины кучи. Подобная неравномерность уравнивается черезъ перелопачиваніе грядокъ; но



Фиг. 23.

этотъ способъ уравниенія температуры и влаги (не говоря уже о его несовершенствѣ), вообще — примѣняется лишь тогда, когда зерно, по наружному своему виду этого требуетъ, слѣдовательно, тогда, когда уже совершилось довольно значительное колебаніе во влажности зерна. Отводъ углекислоты и притокъ свѣжаго воздуха хотя и достигается въ погребѣ посредствомъ хорошей вентиляціи, но вслѣдствіе того, что возобновленный воздухъ легче проходить черезъ верхнія и боковыя части грядокъ, чѣмъ черезъ нижнюю и среднюю, —



Фиг. 24

въ этомъ отношеніи является неравномѣрность. Всѣ эти недостатки на обыкновенномъ ростильномъ токѣ, съ которыми, за неимѣніемъ лучшаго, до сихъ поръ большинству солодовниковъ приходилось мириться, побудили Галланда устроить ростильный погребъ особаго устройства, посредствомъ котораго онъ хотѣлъ побороть всѣ указанные недостатки обыкновеннаго тока. Продольный разрѣзъ погреба Галланда изображенъ на фиг. 23, а поперечный на фиг. 24.

Погребъ снабженъ двѣнадцатью токами небольшихъ размѣровъ; каждый изъ нихъ имѣетъ 5 метровъ (16,40 фут.) длины и 4 метр. (13,12 ф.) ширины, образуя плоскость въ 20 кв. метр. или 4,40 квадр. саж. Всѣ 12 токовъ расположены въ одинъ рядъ и прикасаются одинъ къ другому своими продольными краями. Рядъ этихъ токовъ находится между ходами **D** и **F**. Размоченное зерно можетъ быть отведено къ каждому изъ двѣнадцати токовъ непосредственно изъ мочильныхъ чановъ **O**. Каждый токъ отдѣльно соединенъ съ ходами **D** и **F** другими ходами **E** и **G** такимъ образомъ, что воздухъ изъ хода **D** проходитъ черезъ ходъ **E** подъ токъ, проникаетъ черезъ сквозное дно тока (сдѣланное изъ продыравленной жести), проходитъ черезъ слой зерна и выходитъ черезъ **G** въ ходъ **F**; отсюда вытягивается вентиляторомъ **J** стѣны **T**, отдѣляющей рядъ токовъ отъ ходовъ **D** и **F** при ходахъ **E** и **G** снабженныхъ задвижками, посредствомъ которыхъ, воздуху, проходящему отъ **D** въ **F**, придаютъ любое направленіе, либо заставляя его входить въ **E**, проходить подъ дно тока и, проникнувъ черезъ него вверхъ, выйти черезъ **G**, или же наоборотъ: войдя въ **E** поверхъ солодящагося зерна, проникнуть черезъ зерно и дно тока, послѣ чего выйти черезъ **G** въ ходъ **F**. Этими задвижками пользуются попеременно, для большей равномерности.

A — камера съ двойнымъ дномъ, изъ которыхъ верхнее сквозное; на немъ помѣщено нѣсколько рядовъ крупнаго кокса, на который пускаютъ широкую струю воды изъ трубы **B**. Вода, проходя черезъ коксъ, насыщаетъ его; излишекъ же воды проходитъ черезъ сквозное дно и отводится въ ящикъ, изъ котораго потомъ, по мѣрѣ накопленія, выкачивается. Камера **A** назначена для овлaженія и охлажденія проходящаго черезъ нее воздуха. Свѣжій воздухъ входитъ черезъ камеру **U**, гдѣ подвергается овлaженію посредствомъ мелкихъ брызгъ воды, производимыхъ пульверизаторомъ; изъ **U** воздухъ проходитъ черезъ **X** въ камеру **A**, черезъ слой кокса насыщеннаго водою и, овлaжившись вполне, черезъ

отверстіе **У** входитъ въ ходъ **Д**, изъ котораго проходитъ черезъ **Е** подъ токъ, черезъ его сквозное дно и проращиваемое зерно, оставляя токъ черезъ **Г**. Такимъ образомъ, сквозь массу проращиваемаго зерна во все время проращиванія, постоянно проходитъ воздухъ, богатый кислородомъ, насыщенный влагой и обладающій необходимой температурой, который, проходя черезъ зерна, уноситъ отдѣлившуюся изъ нихъ углекислоту въ ходъ **Ф**, отукда уже и вытягивается въ наружу черезъ вентиляторъ **Ж**. Въ солодовняхъ, находящихся при пивоваренныхъ заводахъ, гдѣ есть высокая труба, или же сушильня завода снабжена подобною высокою трубою съ сильной тягой, тамъ вентиляторъ излишенъ и можетъ быть замѣненъ тѣмъ, что ходъ **Ф** будетъ отведенъ въ трубу, которая, благодаря сильной тягѣ, вполне замѣнитъ вентиляторъ.

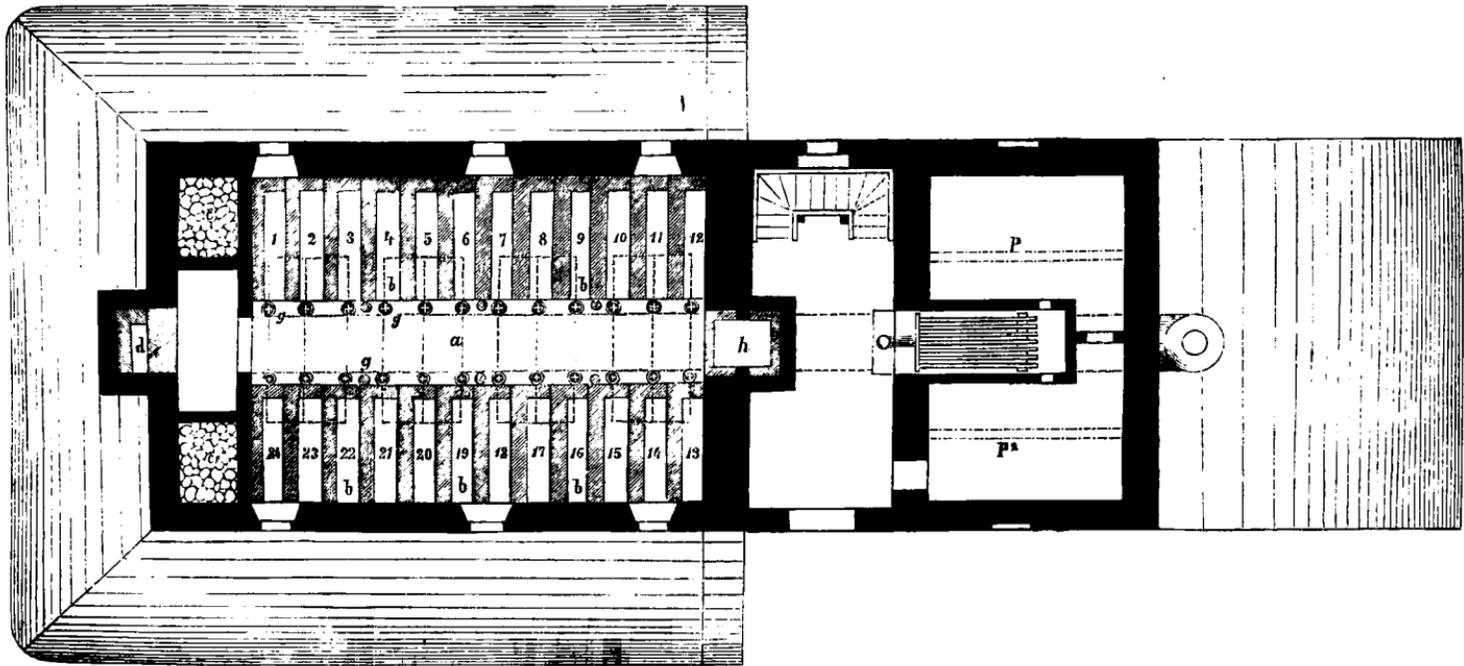
Надъ токами **В** сдѣланъ сплошной потолокъ, снабженный люками **Р** (число которыхъ, равняется числу токовъ), которые и служатъ для ссыпки размоченнаго зерна на токъ и для разгрузки тока отъ солода. Последнее совершается посредствомъ подъемныхъ черпаковъ или корзинъ (какъ видно изъ фиг. 23), ими готовый солодъ поднимается вверхъ, т.-е. на потолокъ тока, верхняя часть котораго образуетъ полъ, по которому идутъ тачки, отвозяція готовый солодъ въ сушильню, или, если солодъ употребляется въ дѣло зеленымъ — на мѣсто назначенія. При этомъ способѣ толщина слоя разстилаемыхъ на токъ зеренъ можетъ быть отъ 13 до 19 дюймовъ.

Не смотря на постоянное движеніе влажнаго и прохладнаго воздуха, проходящаго между зернами, предположеніе Галланда, совершенно отстранить перелопачиваніе проростающихъ — зеренъ не оправдалось, ибо при соложеніи безъ перелопачиванія получался солодъ сильно проросшій, войлочный; но самая работа перелопачиванія при этомъ способѣ значительно сократилась, такъ, что во все время операціи проращиванія требовалось повторить перелопачиваніе 4 и не болѣе 5 разъ. Тѣмъ не менѣе этотъ способъ имѣетъ то громадное преимущество передъ

обыкновеннымъ, что при одинаковой величинѣ тока по системѣ Галланда можно солодить въ 5 разъ большее количество зерна, чѣмъ на обыкновенномъ токѣ, сберегая при этомъ значительное количество работы на перелопачиваніе.

Въ послѣдніе годы Галландъ сдѣлалъ нѣкоторое измѣненіе въ устройствѣ своей ростильни, желая устранить нѣкоторые недостатки старой конструкціи, что ему и удалось. Планъ ростильни новой конструкціи изображенъ на фиг. 25, изъ которой видно, что при новой конструкціи устроено не 12, а 24 тока, такой же величины какъ и при старой конструкціи. Каждый токъ также отдѣленъ каменною стѣной и соединенъ съ ходомъ **d** трубою, которая закрывается и открывается посредствомъ клапана **g**. Свѣжій воздухъ входитъ въ ростильню черезъ трубу **d**, проходитъ увлажняющія его камеры **c** (съ устройствомъ ихъ мы уже знакомы, такъ какъ они ничѣмъ не отличаются отъ камеры **A**, ф. 23 и 24), входитъ въ ходъ **a**, изъ котораго черезъ трубы, соединяющія каждый токъ отдѣльно съ ходомъ **d** входитъ въ токъ ниже сквознаго дна, проходитъ черезъ дно, черезъ слой разложенныхъ на днѣ зеренъ и посредствомъ вытяжной трубы (не показанной на планѣ) отводится, или, вѣрнѣе, вытягивается черезъ трубу сушильни **p, p** въ наружу. Лѣтомъ, во время большой жары, воздухъ охлаждается посредствомъ льда, помѣщенного въ камерѣ **c**.

Надъ ростильней находится 8 мочильныхъ чановъ, на каждые три тока по одному чану; операція производится такъ, чтобы каждые 12 часовъ наполнять одинъ токъ, работая безъ перерыва. Для бѣльшаго удобства и совершенства перелопачиванія тока наполняются зерномъ не всѣ, а черезъ два наполненныхъ третій оставляется пустымъ; такъ напр. если наполнены токи: 2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14, 16-17, 19-20, 22-23, то пустыми остаются: 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 и 24. При перелопачиваніи поступаютъ такъ: изъ 2 тока зерно перелопачивается въ 3 токъ, изъ 1 въ 2, изъ 5 въ 6, изъ 4 въ 5 и т. д. При послѣдующемъ пе-



Фиг. 25

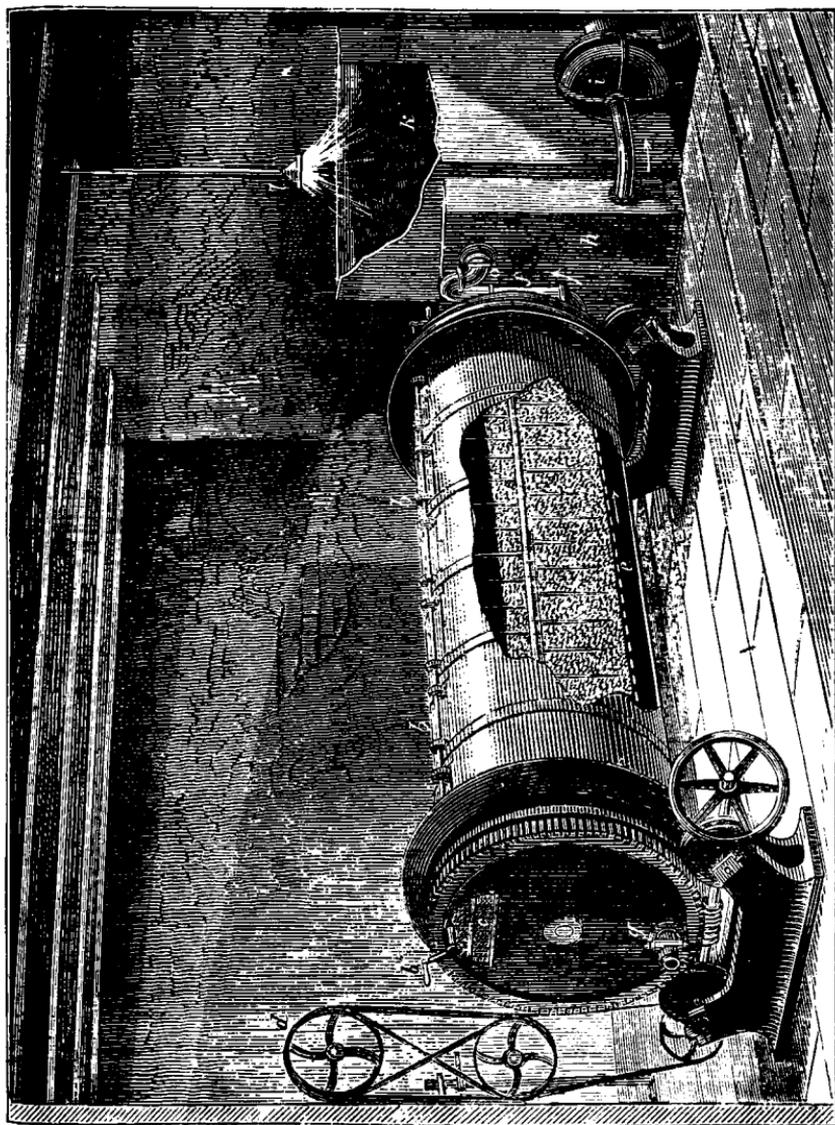
релопачиваніи зерна перекидываются обратно; такимъ способомъ работа значительно ускоряется.

Галландъ былъ безспорно первый, которому удалось съ успѣхомъ осуществить на практикѣ овлажненіе проращиваемаго зерна посредствомъ воздуха, насыщеннаго влагою; хотя за послѣднее время появилось много вариаций этого способа, но всѣ они были не болѣе какъ подражаніе Галланду съ разными измѣненіями и нововведеніями, которыя большею частью окончились неудачею. Такъ напр.: Марбо (Marbeau) въ 1879 г. много говорилъ о своемъ способѣ, называя его способомъ атмосферическаго и охладительнаго соложенія (Maltage atmosphérique et frigorigène), тогда какъ этотъ способъ ни что иное, какъ подражаніе способу Галланда, съ тѣмъ только измѣненіемъ, что надъ проращиваемымъ зерномъ сверху растягивалось овлажненное сукно, посредствомъ котораго Марбо предполагалъ избѣгнуть перелопачиванія, но тщетно, такъ какъ при этомъ способѣ корешки сростаются и образуютъ войлокъ еще сильнѣе, чѣмъ при способѣ Галланда безъ перелопачиванія зеренъ.

О способѣ Саладена (Saladin) также говорили, какъ о чемъ то самостоятельномъ; между тѣмъ, и этотъ способъ ни что иное, какъ способъ Галланда, съ нѣкоторыми измѣненіями, послужившими ему въ ущербъ. Разница между этими двумя способами состоитъ въ томъ, что Саладенъ, для того чтобы имѣть возможность растить зерно болѣе толстымъ слоемъ (въ 1 метръ или 3¼ фута) устроилъ мѣшалки въ видѣ бесконечныхъ винтовъ, установленныхъ вертикально; но подобное нововведеніе, во-первыхъ, потребовало затраты лишней двигательной силы и, во-вторыхъ, дало значительное количество поврежденныхъ зеренъ; такъ что оба способа—Марбо и Саладена,—оказались не пригодными для практики солодоводовничества, равно какъ и многія другія неудавшіяся подражанія Галланду, о которыхъ я и говорить не буду.

Устранить совершенно перелопачиваніе зерна удалось лишь недавно (въ 1877 г.) Д. Груберу (D. Gruber), вла-

дѣльцу большого пивовареннаго завода въ Кенигсгофенѣ близъ Страсбурга (Königshofen bei Strassburg). Аппаратъ Грубера („Allegmeine Hopfen-Zeitung,“ 1879. № 166 и 167), какъ видно изъ фиг. 26, состоитъ изъ большого цилиндра, ко-



Фиг. 26.

торому придается вращательное движеніе, посредствомъ приводовъ *d*, черезъ систему зубчатыхъ колесъ. Черезъ центръ цилиндра проходитъ неподвижная ось, снабженная пальцами (см. фигуру). При вращеніи цилиндра переворачивается и прорасщиваемое зерно, перемѣшиваемое пальцами оси, безъ

всякаго поврежденія зеренъ. Длина Груберовскаго цилиндра 6 метр. (19, 68 фут.), діаметръ 2 метр. (6,56 фут.). Цилиндръ снабженъ дверцами **b**, черезъ которыя берутъ пробу, для узнаванія, оконченъ ли процессъ проращиванія; черезъ эти же дверцы насыпаютъ въ цилиндръ размоченныя зерна и высыпаютъ готовый солодъ.

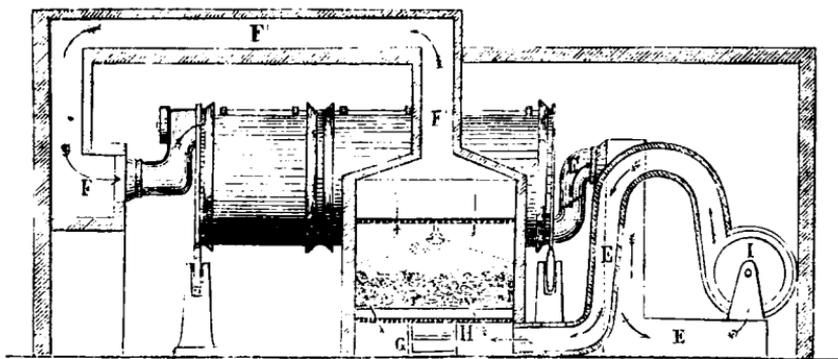
При способѣ Грубера зерно во время проращиванія также пропитывается увлажненнымъ воздухомъ, какъ и при способѣ Галланда. Въ аппаратъ Грубера воздухъ вгоняется посредствомъ вентилятора **i** черезъ трубы **h** и **f**. Свѣжій воздухъ втягивается вентиляторомъ **i** черезъ ящикъ **k**, наполненный углями, насыщенными водою, падающей на угли мелкими брызгами изъ трубы **l**; такимъ образомъ, втягиваемый вентиляторомъ **i** воздухъ, пройдя черезъ ящикъ съ насыщенными водою углями, самъ ею насыщается и въ этомъ видѣ входитъ въ аппаратъ. Пройдя черезъ зерна, воздухъ вмѣстѣ съ выдѣливаемою изъ зеренъ во время роженія углекислотою, отводится черезъ трубу **g**.

Для приведенія цилиндра во вращательное движеніе требуется самая незначительная сила. Для нѣсколькихъ цилиндровъ (отъ 3 до 5-ти) достаточно одного вентилятора; въ этомъ случаѣ трубы, идущія отъ вентилятора къ цилиндру, снабжаются кранами для того, чтобы имѣть возможность уменьшать или совсѣмъ прекращать теченіе воздуха, когда это потребуется.

Не смотря на удовлетворительность работы ростильнаго аппарата Грубера, въ томъ видѣ, какъ онъ былъ первоначально построенъ (см. ф. 26), изобрѣтатель счелъ нужнымъ улучшить часть аппарата, снабжающую цилиндръ воздухомъ, насыщеннымъ влагою. Первоначальное устройство аппарата измѣнялось два раза, чтобы усовершенствовать притокъ влажнаго воздуха и отводъ углекислоты, что и удалось достигнуть при послѣднемъ измѣненіи устройства этой части аппарата.

Изъ фиг. 27, представляющей аппаратъ Грубера послѣдней конструкціи, видно то измѣненіе, которому подверг-

вулась эта часть аппарата, въ сравненіи съ первоначальной ея конструкціей. Устройство цилиндра, равно какъ и способъ передачи ему вращательнаго движенія остались прежніе; устройство же новой вентиляціи слѣдующее: камера А снабжена двумя днами; на нижнемъ днѣ наслоены уголь или пористый кирпичъ, обливаемый водою, которою онъ и насыщается; второе дно (оба сквозныя), назначено для льда, во время жаркихъ лѣтнихъ дней. Свѣжій воздухъ втягивается въ камеру А черезъ отверстіе Г, проходитъ черезъ уголь или кирпичъ, насыщенный водою, а также и черезъ ледъ, насыщается влагою и охлаждается. Овлажненный и охлажденный воздухъ втягивается вентиляторомъ І черезъ трубу



Фиг. 27

Г въ цилиндръ, изъ котораго, пройдя между зернами, вытягивается тѣмъ же вентиляторомъ черезъ трубу Е и выпускается наружу. Отверстіе Г снабжено задвижкой Н такого устройства, что посредствомъ ея можно дѣйствовать двоякимъ образомъ: либо заставляя наружный, свѣжій воздухъ входить въ отверстіе Г, а отработавшій, вытянутый вентиляторомъ, выпускать наружу; или же, преграждая входъ свѣжему воздуху черезъ Г перегонять вторично черезъ цилиндръ, разъ уже вытянутый вентиляторомъ воздухъ. Къ послѣднему дѣйствию прибѣгаютъ однако весьма рѣдко, изъ опасенія, что разъ прошедшій черезъ цилиндръ воздухъ слишкомъ насыщенъ углекислотою.

Камера А можетъ служить одновременно для нѣсколькихъ цилиндровъ (до четырехъ) такъ, что при устройствѣ

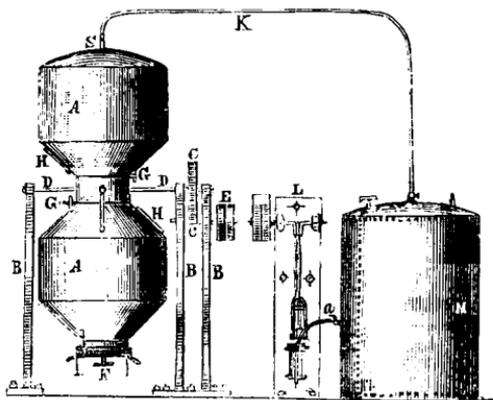
большого числа цилиндровъ, затрата значительно уменьшается и представляется возможность непрерывнаго, т.-е. ежедневнаго соложенія новой партіи зерна.

Судя по опытамъ, произведеннымъ надъ этимъ аппаратомъ въ большихъ размѣрахъ на собственномъ пивоваренномъ заводѣ изобрѣтателя, аппаратъ растить очень равномерно, причемъ процессъ рощенія и уходъ за нимъ находятся вполнѣ въ рукахъ солодовника, который, благодаря удачному устройству камеры А и всей системы вытяжки воздуха, съ легкостью можетъ поддерживать во все время соложенія самую равномерную температуру, и вдобавокъ, посредствомъ наслоеній льда въ А, можетъ понизить ее до желаемой степени. Вращательное движеніе цилиндра превосходно замѣняетъ перелопачиваніе зерна, которое, какъ уже сказано, выходитъ изъ аппарата проросшимъ чрезвычайно равномерно, безъ малѣйшихъ слѣдовъ войлочности.

Не смотря на недавность изобрѣтенія этого аппарата, онъ уже введенъ на нѣкоторыхъ солодовняхъ Германіи. Это пока еще новинка въ солодовенномъ производствѣ, но новинка обѣщающая имѣть будущность; оправдается ли это, — покажетъ намъ время и практика тѣхъ солодовень, которыя уже приобрѣли аппаратъ. Въ высшей степени остроумная конструція аппарата Грубера, конечно, вызвала, какъ и способъ Галланда, множество подражаній, внесшихъ въ него тѣ или другія измѣненія, чтобы избѣжать преслѣдованія закона, такъ какъ аппаратъ Грубера патентованъ. Подражатели выдавали свои приспособленія за вновь изобрѣтенныя и усовершенствованныя. Упомянуть обо всѣхъ издѣліяхъ этихъ изобрѣтателей - фальсификаторовъ, нѣтъ надобности, тѣмъ болѣе, что число ихъ очень велико.

Христофель въ Гагенау (Christophel in Hagenau) построилъ приборъ для рощенія зерна, изображенный на фиг. 28. Главная часть прибора состоитъ изъ двухъ цилиндровъ А, соединенныхъ поясомъ, такимъ образомъ, что зерно можетъ свободно пересыпаться изъ одного цилиндра въ другой. Цилиндры висятъ на поперечной оси В, проходящей черезъ

поясь. Оба цилиндра снабжены дверцами или клапанами **Н**, через которые производится насыпка зерна въ цилиндры и выниманіе пробъ для опредѣленія степени пророста. Одинъ изъ цилиндровъ **А**, кромѣ того, снабженъ еще клапаномъ **Г**, назначеннымъ для отвода готоваго солода. Цилиндры сдѣланы изъ толстой жести и обшиты вокругъ верхковыми досками, образующими плотный кожухъ около цилиндровъ; цѣль обшивки — сохранить болѣе равномерную температуру внутри цилиндровъ и предохранить проращиваемое зерно отъ колебаній температуры, которыя были бы неизбежны при прикосновеніи голыхъ стѣнъ цилиндровъ съ наружнымъ воздухомъ. Ось **Д** лежитъ въ подшипникахъ, прикрѣпленныхъ къ стойкамъ **В**, и снабжена на одномъ своемъ концѣ зубчатымъ колесомъ **С**, которое, сцепляясь съ шестернею, надѣтою на оси шкива **Е**, получаетъ вращательное движеніе черезъ этотъ шкивъ и передаетъ его цилиндрамъ **А**.



Фиг. 28.

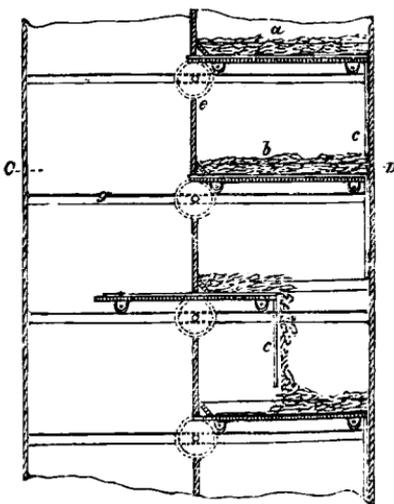
Рядомъ съ цилиндрами помѣщенъ воздушный котель **М**, который въ тоже время служитъ и холодильникомъ воздуха, вкачиваемаго въ него посредствомъ воздушнаго нососа **Л**. Изъ котла **М**, нагнетенный воздухъ, сжатый до 5 атмосферъ переходитъ черезъ трубу **К** въ одинъ изъ цилиндровъ **А**, съ которымъ онъ соединенъ черезъ кранъ **С**.

Работа этого аппарата слѣдующая:—размоченное зерно всыпаютъ черезъ дверцы **Н** въ одинъ изъ цилиндровъ, находящійся въ это время внизу; наполнивъ цилиндръ до самыхъ дверей **Н**, послѣднія затворяютъ и оба цилиндра насыщаютъ воздухомъ изъ котла **М**, послѣ чего даютъ имъ медленное вращательное движеніе вокругъ оси **Д**, перемѣстивъ верхній, пустой цилиндръ внизъ, а нижній, наполнен-

ный зернами вверхъ; такимъ образомъ зерна изъ поднятаго вверхъ цилиндра пересыпаются въ нижній. Этимъ приемомъ изобрѣтатель желалъ замѣнить перелопачиваніе зеренъ. Черезъ нѣкоторое время цилиндры опять переменяются: нижній вверхъ, верхній внизъ. Для того, чтобы зерна во время паденія изъ одного цилиндра въ другой, не образовывали комья, не сrostались, а отдѣлялись другъ отъ друга, каждый цилиндръ у **G** снабженъ вилами, черезъ которыя и проходитъ зерно во время своего паденія. Во время насыщенія воздухомъ цилиндры устанавливаются какъ показано на фигурѣ, клапаномъ **F** внизъ. Отверстіе, прикрываемое клапаномъ **F** снабжено ситомъ, задерживающимъ зерна; въ то же время клапанъ **F** отвинчивается и выпускаетъ отработавшій и насыщенный углекислотою воздухъ, послѣ чего клапанъ опять плотно завинчивается. По окончаніи рошенія, цилиндры устанавливаются такъ, какъ показано на фигурѣ; клапанъ **F** отвинчивается, сито вынимается и готовый солодъ высыпается и отвозится въ сунульню.

Христофель, описывая и восхваляя свой приборъ, указываетъ еще на одно его преимущество, что будто бы приборъ можетъ служить также и для размачиванія зерна, т.-е. что зерно можетъ быть размачиваемо въ тѣхъ же цилиндрахъ. Съ этой цѣлью у **S**, вмѣсто воздуха накачиваютъ воду, которая, по мѣрѣ надобности можетъ спускаться черезъ **F**. Но это одно лишь увлеченіе изобрѣтателя, ибо его цилиндры имѣютъ неблагопріятную форму для промывки, вслѣдствіе чего остатки мочильной воды очень легко могутъ причинить закисаніе. Этотъ аппаратъ до сихъ поръ не введенъ въ практику. Если бы даже самый процессъ проращиванія совершался въ этомъ аппаратѣ удовлетворительно, допустимъ даже въ совершенствѣ, то и тогда онъ въ практикѣ не можетъ найти примѣненія по своей дороговизнѣ, такъ какъ требуетъ воздушнаго насоса и значительной силы, какъ для насоса, такъ и для вращенія цилиндровъ. Я описалъ его единственно съ цѣлью познакомить читателя съ приборомъ, о которомъ такъ много говорили и писали.

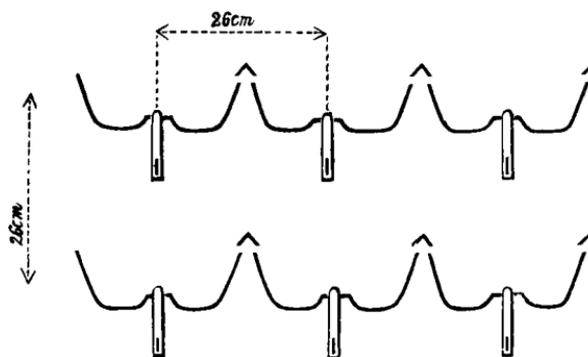
Всѣ вышеописанные приборы для рощенія зерна, даже тѣ изъ нихъ, которые по совершенству своей работы и по экономіи въ рабочихъ рукахъ превосходятъ способъ соложенія на обыкновенномъ токъ (какъ напр. приборъ Грубера), все таки имѣютъ одинъ общій имъ недостатокъ, состоящій въ томъ, что въ каждомъ подобномъ приборѣ соложеніе производится съ перерывами, что очень неудобно для большого солодовеннаго завода, требующаго непрерывной работы, т.-е. ежедневнаго соложенія известной партіи. Какъ на обыкновенномъ токъ, такъ и въ приборѣ Грубера и другихъ, нельзя начать растить вторую партію, пока не окончено рощеніе первой и солодъ не убранъ съ тока или изъ прибора. Это неудобство заставило многихъ солодовниковъ, дѣлать попытки устройства такихъ ростильнь, въ которыхъ было бы можно безпрепятственно приступать къ соложенію новыхъ партій, независимо отъ хода работъ съ прежними, уже проростающими партіями. Изъ громаднаго числа попытокъ этого рода, при нѣкоторыхъ удалось достигнуть этого результата съ большимъ успѣхомъ. Такимъ образомъ появилось на свѣтъ нѣсколько конструкцій ростильнь, которыя съ успѣхомъ распространяются. Къ числу ихъ относится напр. ростильня Маркса и К^о въ Манхеймѣ (Marks & Co., in Mannheim.), въ которой зерно растится на платформахъ *a*, *b*, *c*, и т. д. (фиг. 29), имѣющихъ каждая по 9 метр. (29, 52 фут.) ширины и 6 метр. (19, 68 фут.) длины. Платформы по бокамъ снабжены колесиками, ходящими по рельсамъ, такъ что каждая платформа, посредствомъ особаго механизма, легко передвигается съ своего мѣста. Подобныхъ платформъ находится въ ростильнѣ Маркса 40 штукъ и всѣ онѣ помѣщены одна надъ другою такимъ образомъ (какъ видно изъ фиг. 29), что если верхняя платформа



Фиг. 29

будетъ оттянута назадъ, то солодъ съ нея падаетъ на слѣдую- щую, подъ ней находящуюся платформу (см. на ф. платф. С); но для того, чтобы падающій солодъ разстился по плат- формѣ, на которую онъ падаетъ, приспособлено особое по- лотно, недопускающее солодъ падать произвольно. Напол- нивъ верхнюю или верхнія двѣ платформы размоченнымъ зерномъ, его оставляютъ пока не придетъ пора перелопачива- нія; тогда платформу оттягиваютъ назадъ и зерно падаетъ на слѣдующую нижнюю платформу; верхнія же платфор- ты наполняются вновь размоченнымъ зерномъ. При наступившей порѣ перелопачиванія платформы первой партіи оттягива- ютъ назадъ, солодъ сыпается на слѣдующую подъ ними партію платформъ, освободившіяся платформы споласки- ваются и вдвигаются на прежнее мѣсто; послѣ того оттяги- ваютъ слѣдующія надъ ними платформы, съ которыхъ зерно также сваливается, и т. д., до самой верхней платформы, которая каждый разъ наполняется вновь размоченными зер- нами. Подобная ростильня въ 40 рядовъ платформъ озна- ченныхъ размѣровъ въ состояніи ежедневно произвести около 360 пуд. зеленого солода. Соложеніе зерна оканчи- вается въ теченіи десяти дней.

Ростильня Гекмена (Gestenn) состоитъ изъ цѣлой системы желобовъ, расположенныхъ нѣсколькими рядами (отъ 20 до 40) другъ надъ другомъ. Каждый рядъ такихъ же-



Фиг. 30

лобовъ, расположе- ніе которыхъ видно изъ фиг. 30, имѣетъ особый механизмъ, посредствомъ кото- раго желоба (кото- рымъ можно при- дать вращательное движеніе) опрокиды- ваются, причемъ со-

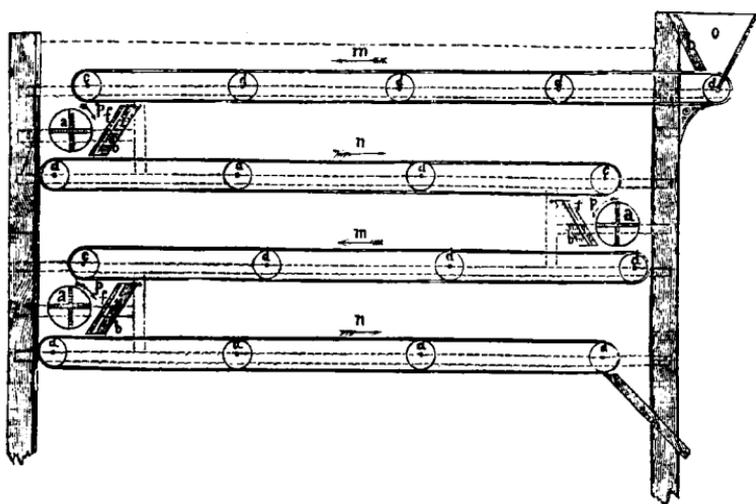
держимое ихъ сыплется на слѣдующій находящійся подъ нимъ рядъ желобовъ. Подобнымъ пересыпаніемъ вполне за-

мѣняется перелопачиваніе зеренъ во время рощенія. Здѣсь также каждый опорожнившійся отъ зеренъ рядъ желобовъ, вновь наполняется ими; такимъ образомъ зерно находится въ ростильнѣ въ разныхъ стадіяхъ рощенія, начиная отъ только что размоченнаго и разсыпаннаго зерна. и кончая готовымъ солодомъ. Ростильня Гекмена успѣла приобрѣсти прочную почву въ практикѣ солодовеннаго производства.

Мнѣ пришлось видѣть двѣ ростильни Гекмена въ работѣ —одну на солодовнѣ въ Зиммерингѣ близъ Вѣны (Simmering, bei Wien), другую на большомъ винокуренномъ заводѣ въ Вандсбекѣ въ Германіи (Wandsbeck). Первая изъ нихъ имѣла 26 рядовъ и въ каждомъ ряду по 21 желобу; высота желобовъ была $2\frac{3}{4}$ дюйма, ряды отстояли одинъ отъ другого на $11\frac{1}{2}$ дюйм; вся система желобовъ была заключена въ ящикъ, вышиною 23 фута, или 7 саж. и 1 футъ. Для обращиванія всѣхъ желобовъ требовалось не болѣе 5 минутъ. Соложеніе каждой партіи оканчивалось въ продолженіи $6\frac{1}{2}$ дней. Вторая—въ Вандсбекѣ—имѣла 35 рядовъ, по 7 желобовъ въ каждомъ ряду, которые также были заключены въ желѣзномъ ящикѣ, имѣвшемъ въ вышину около 40 футовъ (5 саж. и 5 фут.). Надъ ящикомъ былъ устроенъ самодѣйствующій вентиляторъ; съ боковъ ящикъ имѣлъ форточки, черезъ которыя охлаждалась внутренность его и производился присмотръ за ходомъ проростанія. Желоба опрокидывались пять разъ въ сутки; соложеніе оканчивалось, лѣтомъ въ теченіе пяти, зимою—шести дней. Ежедневная производительность была—зимою 135 пуд. (45 центн.), лѣтомъ—150 пуд. (50—53 центн.). Въ то время, когда я былъ на названномъ заводѣ, ростильня работала уже 13 мѣсяцевъ, требовала для ухода одного солодовника и двухъ рабочихъ, т. е. перерабатывала въ день по 37,60 пуда ячменя на каждого работника, что можетъ считаться очень хорошимъ результатомъ, ибо на обыкновенномъ, хорошо устроенномъ ростильномъ токѣ считается хорошимъ результатомъ, если на каждого рабочаго перерабатывается по 30 пуд. въ день (т. е. въ

сутки). Ростильни Гекмена со всѣми приспособленіями сооружеаетъ механическое заведеніе Нейбекера въ Оффенбахѣ на Майнѣ (Neubecker, in Offenbach-am-Main).

Ростильни, устраиваемыя механическимъ заведеніемъ „Германія“ въ Химницѣ, (in Chemnitz) и извѣстныя подъ названіемъ ростильень „Германія“, равно какъ и ростильня Штейнекера (A. Steinecker, in Freising), изготовляемая на его механическомъ заведеніи, хотя и распространяются подъ самостоятельнымъ именемъ, но тѣмъ не менѣе онѣ ничто иное, какъ удачныя копіи ростильни Гекмена, съ незначительными лишь измѣненіями, и въ солодовенномъ производствѣ пользуются такой же репутаціей и распространеніемъ какъ и самъ оригиналъ.



Фиг. 31

Планеръ (Planer) практикуетъ способъ переложиванія или пересыпанія зерна, съ помощію цѣлой системы безконечныхъ полотень, идущихъ въ 20—40 рядовъ одинъ надъ другимъ. Часть этой ростильни, изъ которой достаточно видна ея работа, изображена на фиг. 31. Размоченное зерно падаетъ въ ковшъ о, который устроенъ надъ верхнимъ полотномъ, такимъ образомъ, что при движеніи полотна по

направленію верхней стрѣлки **м** оно увлекаетъ съ собою лежащія на немъ зерна, а стѣнка **в** равняетъ увлекаемый слой, не давая ему ложиться слишкомъ густо. Когда изъ ковша **о** всѣ зерна унесены, — полотно останавливается, а зерно подвергается рощенію. Когда слѣдующая партія размоченнаго зерна готова, она высыпается въ воронку **о** и вся система полотень приводится въ движеніе по направленію стрѣлокъ **м** и **п**. Зерно съ верхняго полотна падаетъ на находящееся подъ нимъ другое полотно; освободившееся верхнее полотно принимаетъ свѣжія, размоченныя зерна; со втораго полотна зерна падаютъ на третье, — съ третьяго на четвертое полотно, и. т. д., пока не оставятъ ростильни въ видѣ готоваго солода. Полотна туго натянуты и поддерживаются вальками **д**. Для того, чтобы зерно при паденіи съ одного полотна на другое, подъ нимъ находящееся, — не рассыпалось по полотну какъ попало, устроены крылья **а**, вращающія по направленію стрѣлокъ **р**, которыя отбрасываютъ зерна на наклонную плоскость **г**, а съ послѣдней зерна катятся на находящееся подъ нею полотно, по которому слой зеренъ разравнивается концемъ **в** плоскости **г**. Первоначально Планеръ проектировалъ придать полотнамъ постоянное движеніе, которое должно было быть на столько медленнымъ, чтобы зерно, въ продолженіи времени, пока оно пройдетъ черезъ всѣ полотна, могло бы окончить процессъ проращиванія. Но эта первоначальная идея изобрѣтателя потерпѣла неудачу при первыхъ же опытахъ, тогда какъ временное движеніе полотень дало болѣе благопріятные результаты. Но и эти благопріятные результаты, повидимому, не могли удовлетворить требованіямъ рациональнаго солодовеннаго производства, такъ какъ мнѣ, не смотря на значительное число посѣщенныхъ заграницей солодовень, не пришлось ее видѣть ни на одномъ заводѣ.

Изъ всѣхъ описанныхъ въ этомъ параграфѣ снарядовъ и конструкцій ростильень, болѣе всего распространены и пустили глубокіе корни въ практикѣ солодовеннаго производства ростильни Гекмена, „Германія“ и Штейнекера. Эти ро-

стильны, построенныя всё на одномъ принципѣ, по словамъ опытныхъ солодовниковъ, представляютъ дѣйствительно большія преимущества передъ соложеніемъ на обыкновенномъ токѣ и не требуютъ для своего устройства особенно большихъ затратъ.

ГЛАВА V.

Сушка солода.

§ 13. Значеніе сушки и поджариванія солода.

Какъ только окончилось рощеніе солода, онъ можетъ быть употребленъ въ дѣло, какъ есть, въ сыромъ видѣ. Въ такомъ видѣ солодъ называется—какъ намъ уже извѣстно—зеленымъ; онъ обладаетъ высшею степенью сахаротворной энергіи и поэтому съ большою пользою можетъ употребляться для винокуренія, приготовленія патоки и. т. п. Но въ такомъ видѣ солодъ употребляется рѣдко, потому что нѣтъ возможности сохранить его на болѣе или менѣе продолжительный срокъ; его нужно употреблять тотъ-часъ, или онъ, продолжая расти, испортится до невозможности.

Для продолженія жизни въ свѣжемъ солодѣ ему необходимо, кромѣ доступа атмосфернаго воздуха, еще теплота и влага. Если не достаетъ одного котораго-либо изъ сказанныхъ трехъ дѣятелей, то жизненный процессъ совершаться не можетъ. Долголѣтняя практика и опытъ показали, что изъ этихъ трехъ дѣятелей возможно удалить изъ солода только влагу, на столько, чтобы прекратился жизненный его процессъ, и чрезъ это предохранить солодъ отъ порчи и получить возможность сохранять его болѣе продолжительное время. Солодъ сушатъ съ двоякою цѣлью: или въ виду возможности его храненія, или же для того, чтобы измѣнить нѣкоторыя составныя его части:—сахаръ перевести въ кара-

мель, камедь—поджарить и чтобы получить пригорѣлое ароматичное масло; все это вмѣстѣ имѣетъ большое вліяніе на цвѣтъ, вкусъ, запахъ и прочность пива; соотвѣтственно тому и степень температуры при сушкѣ бываетъ различная.

Для пива исключительно употребляется солодъ, высушенный помощью жара печей и потому называемый „жаровымъ“. Этотъ сортъ солода, смотря по степени жара, подъ вліяніемъ котораго онъ высушенъ, получаетъ названія „янтарный“, „желтый“, „бурый“ и „кофейный“. Янтарный и желтый употребляется для свѣтлаго пива, бурый для темнаго, а кофейный для еще болѣе темнаго пива, большею же частью для портера. Кофейный солодъ, предварительно высушенный, поджариваютъ въ цилиндрахъ или въ приборахъ подобныхъ тѣмъ, въ которыхъ поджариваютъ кофе. Этотъ солодъ одинъ никогда не употребляется, а его прибавляютъ только въ незначительной пропорціи къ другимъ сортамъ солода.

Жаровой солодъ, по степени окраски, которую онъ принимаетъ отъ большаго или меньшаго поджариванія, измѣняется и въ своемъ химическомъ составѣ. Такъ, изъ 100 част. безазотистыхъ веществъ содержится.

веществъ образовавшихся чрезъ поджарив.	въ ячменѣ: въ ячменномъ солодѣ:			
	въ воздушн. сушки	легко поджар.	легко поджар.	сильно поджар.
0,0	0,0	7,8	14,0	
декстрина	5,6	8,0	6,6	10,2
крахмала	67,0	58,1	58,6	47,6
сахара	0,0	0,5	0,7	0,9
кльѣтчатки	9,6	14,4	10,8	11,5

По анализу Удемана (Oudemans) 100 частей ячменя и ячменнаго солода разной сушки содержали:

веществъ образовавшихся чрезъ поджарив.	въ ячменномъ солодѣ:			
	въ ячменѣ	въ воздушной сушки	легко поджарен.	сильно поджарен.
0,0	0,0	7,8	14,0	
декстрина	5,6	8,0	6,6	10,2
крахмала	67,0	58,1	58,6	47,6
сахара	0,0	0,5	0,7	0,9
кльѣтчатки	9,6	14,4	10,8	11,5
бѣлковыхъ веществъ	12,1	13,6	10,4	10,5
жира	2,6	2,2	2,4	2,6
зола	3,1	3,2	2,7	2,7

Изъ многочисленныхъ анализовъ, произведенныхъ тѣмъ же лицомъ, можетъ быть составлена слѣдующая таблица:

въ 100 частяхъ содержится:

	ячменнаго солода				пшеница	солода		ржи	солода		овса	солода	
	ячменя	воздушной сушки	легко поджареннаго	сильно поджареннаго		пшенич. воздуш. сушки	ржи		ржаного воздушной сушки	овса		овсянаго воздушной сушки	
декстрина	4,5	6,5	5,8	9,4	5,4	6,2	5,2	12,7	5,0	7,1			
крахмала	58,8	47,3	51,2	43,9	57,0	50,3	56,5	42,1	47,0	37,3			
сахара	—	0,4	0,6	0,8	—	1,6	—	1,1	—	0,4			
кльччатки	7,7	11,7	9,4	10,6	6,1	8,0	7,8	11,9	14,5	22,6			
бѣлковыхъ веществъ	9,7	11,0	9,1	9,7	11,5	11,9	10,4	11,7	12,1	13,3			
жира	2,1	1,8	2,1	2,4	1,8	2,0	1,4	1,5	5,4	4,1			
органическихъ веществъ	2,5	2,6	2,4	2,6	1,7	1,8	1,8	1,8	2,8	3,1			
воды	18,1	16,6	11,1	8,2	16,0	14,4	16,4	15,6	14,9	14,1			

Анализы Вельтмана (Weltmann) и Мёсмана (Mösmann) дали слѣдующую таблицу, показывающую минеральный составъ зерна и разнаго солода.

Содержали:	Ячмень		ячменный со- лодъ воздуш- ной сушки		ячменный со- лодъ легко поджаренный		ячменный со- лодъ сильно поджаренный	
	по Вельт- ману	по Мес- ману	по Вельт- ману	по Мес- ману	по Вельт- ману	по Мес- ману	по Вельт- ману	по Мес- ману
	кали.	17,0	17,5	16,0	15,6	16,1	17,0	20,3
натра	5,9	6,3	5,2	4,4	2,3	2,0	4,6	4,2
извести.	2,7	3,1	4,0	4,9	4,2	4,2	6,0	5,6
магнези	7,2	6,8	6,5	7,1	6,1	5,6	5,8	6,0
железной окиси.	0,5	0,5	0,9	0,9	1,5	1,9	0,8	1,0
фосфорной кислоты	30,3	?	30,6	31,0	29,1	28,4	35,8	35,0
сѣрной кислоты.	4,1	1,5	1,1	1,0	2,0	1,8	0,7	0,8
кремнезема нерастворим.	7,1	7,0	} 35,1	} 35,3	12,0	11,4	14,5	} 25,9
" рстворим.	23,0	26,7			26,4	27,1	12,1	
хлора	1,3	1,3	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1

Что окраска солода въ разные цвѣта при разной температурѣ поджариванія сопровождается химическимъ измѣненіемъ зерна, давно уже было предположеніемъ практиковъ;

но какія именно вещества измѣняются, и какія именно претерпѣваютъ измѣненія, какія изъ нихъ вызываютъ окраску солода въ тотъ или другой цвѣтъ, — это показали лишь позднѣйшія изслѣдованія. Раньше предполагали, что окраска солода, при высокой температурѣ, зависитъ отъ измѣненій бѣлковыхъ веществъ; но это предположеніе, какъ показали опыты, было совершенно ложно и неосновательно. Какъ намъ уже извѣстно изъ приведенныхъ анализовъ, въ зернѣ, равно какъ и въ солодѣ, встрѣчаются бѣлковые вещества растворимыя и нерастворимыя. Растворимыми называютъ тѣ бѣлковые вещества, которыя растворяются въ водѣ; не растворимыми — которыя, не растворяясь въ водѣ, растворяются въ алкоголѣ. Цѣлый рядъ опытовъ, произведенныхъ надъ выпариваніемъ растворовъ бѣлковыхъ веществъ и нагрѣваніемъ ихъ свыше 100° показали, что ни тѣ, ни другія бѣлковые вещества, сами по себѣ, отъ жара не измѣняются въ цвѣтъ; но, стоитъ только прибавить къ нимъ незначительное количество сахарнаго или декстриннаго раствора — и бѣлковые вещества непремѣнно окрашиваются, болѣе или менѣе интенсивно, смотря по высотѣ температуры. И наоборотъ, ни декстрины, ни сахаръ сами по себѣ не окрашиваются отъ жара; если же прибавить къ нимъ лишь незначительную долю бѣлковыхъ веществъ, то они окрашиваются также какъ и бѣлковые вещества въ соединеніи съ декстриномъ или сахаромъ.

Крахмалъ также измѣняется отъ высокой температуры, причемъ глубина его измѣненія зависитъ отъ степени его сухости, или, другими словами, отъ количества воды, содержащейся въ солодѣ. Если взять двѣ щепотки обыкновеннаго крахмала, бросить одну изъ нихъ въ сухомъ видѣ, а другую намоченную, на нагрѣтую плиту, то смоченный крахмалъ въ цвѣтъ не измѣнится (понятно, что плита не должна быть нагрѣта выше, чѣмъ на 80°), а образуетъ бѣлую, роговую массу, т. е. превратится въ клейстеръ; въ то же время сухой крахмалъ будетъ окрашиваться, смотря по степени жара, сначала въ желтый, потомъ въ бурый цвѣтъ, причемъ останется такимъ же разсыпчатымъ.

Совершенно такому же дѣйствию подвергается отъ высокой температуры крахмалъ въ солодѣ; если солодъ содержитъ большое количество воды, какъ, напр., зеленый солодъ прямо съ ростильни, и будетъ подверженъ сразу нагрѣванію въ 45 — 50° Р., то крахмалъ солода превратится въ клейстеръ и придастъ зерну характеристическую хрупкость; такой солодъ называется „костянымъ“ или „стекляннымъ“ и положительно ни на какое употребленіе не годенъ. Такой стеклянный или костяной солодъ не только не приноситъ пользы, но даже вредитъ при пивовареніи тѣмъ, что мелкія, раздробленныя его части, при варкѣ, не смотря на самое тщательное мѣшаніе, опадаютъ на дно котла и образуютъ пригаръ, который, кромѣ непріятнаго побочнаго вкуса, придаваемого имъ пиву, образуетъ еще газы, которыя вредятъ дѣйствию дрожжевыхъ грибковъ. Попавъ въ экстрактъ, растворимыя вещества этого солода образуютъ въ немъ (экстрактѣ) молочную кислоту, которой такъ опасаются пивовары.

Если же дѣйствию высокой температуры подвергается солодъ съ незначительнымъ содержаніемъ воды, притомъ-же предварительно просушенный на воздухѣ, то содержащійся въ немъ крахмалъ отъ высокой температуры начинаетъ окрашиваться и превращаться въ декстринь.

Сами по себѣ декстринь и сахаръ, равно какъ и одни бѣлковыя вещества, будучи подвергнуты дѣйствию высокой температуры, не издають никакого запаха, тогда какъ соединенныя между собою принимаютъ пріятный запахъ, напоминающій запахъ корки свѣжеиспеченнаго хлѣба; этотъ запахъ и составляетъ часть того особеннаго сложнаго аромата которымъ долженъ отличаться хорошій жаровой солодъ.

Я сказалъ, что при поджариваніи декстрина съ бѣлковыми веществами, образуется лишь, такъ сказать, часть аромата свойственнаго хорошему солоду; собственно же ароматичность солода образуется главнымъ образомъ отъ того измѣненія, которому подвергается при высокой температурѣ жиръ солода. Такъ напр., жиръ зеленаго солода обладаетъ своеобразнымъ, ѣдкимъ, даже одуряющимъ запахомъ; жиръ

воздушнаго солода гораздо слабѣе и по запаху подходитъ къ жиру ячменныхъ зеренъ; запахъ же жароваго солода замѣтно усиливается въ равненіи съ запахомъ воздушнаго солода, но значительно нѣжнѣе зеленаго солода.

Убѣдиться въ томъ, что ароматичность жаровому солоду главнымъ образомъ придаютъ продукты видоизмѣненія жира можно слѣдующимъ способомъ: если мы, посредствомъ эфира, освободимъ солодъ отъ жира, потомъ изъ обезжиреннаго солода сдѣлаемъ вытяжку экстракта (посредствомъ воды и алкоголя) и этотъ экстрактъ нагрѣемъ, то увидимъ, что экстрактъ лишенъ всякаго аромата и обладаетъ лишь запахомъ, который ему придали поджаренный декстринъ съ бѣлковыми веществами; но стоитъ только прибавить къ этому экстракту извлеченный изъ солода жиръ и онъ приметъ тотъ пріятный типичный ароматъ, который свойственъ экстракту хорошаго, жароваго солода.

Вопросъ объ измѣненіи запаха жира отъ дѣйствія жара заинтересовалъ химика Штейна (при Вормской академіи пивоваровъ) на столько, что онъ для изслѣдованія этого вопроса сдѣлалъ значительныя работы, изъ которыхъ видно, что процентное содержаніе жира въ воздушномъ солодѣ значительно меньше, въ сравненіи съ содержаніемъ его въ зернѣ, тогда какъ въ жаровомъ солодѣ содержаніе жира, въ сравненіи съ воздушнымъ—значительно больше. Такъ, въ 100 частяхъ ячменныхъ зеренъ было найдено жира 3,556%, въ воздушномъ солодѣ лишь 2,304%, а въ солодѣ жаровомъ 3,106%. Изъ этого видно, что содержаніе жира въ солодѣ отъ поджариванія послѣдняго возрастаетъ на счетъ какого-либо другого, заключающагося въ солодѣ вещества. По Штейну, это увеличеніе содержанія жира происходитъ отъ соединенія жира съ кислородомъ; этому-то соединенію Штейнъ и приписываетъ тотъ особенный запахъ, который жиръ принимаетъ и передаетъ солоду и который такъ рѣзко отличается отъ ѣдкаго запаха жира зеленаго солода.

Принявъ въ расчетъ то дѣйствіе, которое производитъ

высокая температура на крахмалъ недостаточно высушенный, становится яснымъ, что при какой бы то температурѣ ни предстояло сушить солодъ, прежде всего онъ долженъ быть высушенъ на воздухѣ, потому что въ противномъ случаѣ, будучи помѣщенъ сырымъ въ горячую сушильню, прежде чѣмъ высохнуть, онъ сталъ бы прѣтъ и діастазъ потерялъ бы свою силу, а крахмалъ превратился бы въ клейстеръ; въ концѣ концовъ зерно такого солода сдѣлалось бы твердо какъ кость.

Уже было говорено, что для винокурения самый цѣнный солодъ, это — зеленый, употребляемый въ дѣло тотъ-часъ же по окончаніи соложенія; но, подобный солодъ, какъ намъ уже извѣстно, нельзя сохранить даже на короткое время. Если солодъ производится при винокуренномъ заводѣ, то возможно пользоваться постоянно зеленымъ солодомъ, просушивая лишь незначительную его часть, для запаса, надъ паровымъ котломъ, пользуясь теплотой послѣдняго. Но подобный патріархальный способъ просушиванія солода теплымъ воздухомъ, далеко не вездѣ можетъ быть примѣненъ; въ особенности онъ мало примѣнимъ на очень большихъ винокурняхъ или на большой солодовнѣ приготавливающей солодъ для сосѣднихъ винокуренныхъ заводовъ. Въ послѣднихъ случаяхъ сушка солода на спиртъ, которая, во всякомъ случаѣ, можетъ быть только воздушной, а не жаровой, уже должна быть производима болѣе усовершенствованнымъ заводскимъ способомъ. При этомъ слѣдуетъ, главнымъ образомъ, обращать вниманіе на то, чтобы солодъ не сушился въ слишкомъ тепломъ воздухѣ.

Опыты доказали, что при температурѣ въ 30° Р., и при достаточной вентиляціи сушильни, солодъ легко теряетъ 80% воды и становится пригоднымъ для храненія на не продолжительные сроки, причемъ діастазъ удерживаетъ всю свою сахаротворную способность. Для храненія же на болѣе продолжительное время, необходимо отдѣлить отъ солода еще часть воды, что уже требуетъ возвышенія температуры до 40, (однако-же никакъ не выше 45° Реом.) Но въ такомъ солодѣ сахаротворная сила діастаза уже ослаблена, въ срав-

неніи съ солодомъ сушенымъ при 30° . Съ каждымъ градусомъ, превышающимъ 45° діастатическая энергія солода ослабѣваетъ въ значительной степени, дѣлая солодъ все болѣе и болѣе малоцѣннымъ для винокурениа.

Изъ числа жаровыхъ сортовъ, самый свѣтлый, желтый солодъ, цѣнится выше всѣхъ остальныхъ, потому, что онъ требуетъ очень равномернаго поджариванія и даетъ пиво менѣе горькое, болѣе ароматичное, яснаго и свѣтлаго цвѣта. Въ прежнее время, когда еще не были извѣстны сушильни болѣе совершеннаго устройства, этотъ солодъ цѣнился вдвое, даже втрое дороже темныхъ сортовъ, изъ которыхъ производилось пиво болѣе темное, не обладавшее такимъ нѣжнымъ ароматомъ, и болѣе горькое. Въ сушильняхъ стараго устройства, гдѣ солодъ поджаривался или сушился непосредственно надъ топкою, причемъ часть зеренъ (вслѣдствіе того, что приходили въ близкое соприкосновеніе съ горячими листами, или потому, что отъ неряшливаго или неумѣлаго перелопачиванія, нѣкоторыя зерна оставались не перелопачиваемыми во все время сушки на одномъ и томъ же мѣстѣ и пригорали) производство солода представляло собою особенное искусство, которое очень цѣнилось. Достаточно, чтобы въ пудѣ свѣтлаго солода, оказалось съ лотъ, много два, поджаренныхъ до бураго или кофейнаго цвѣта зеренъ, — примѣсь, которую даже трудно замѣтить глазомъ, — чтобы этотъ солодъ сталъ не пригоденъ къ употребленію на высшіе сорта свѣтлаго пива и былъ забракованъ. И въ настоящее время, при болѣе совершенныхъ сушильняхъ, свѣтлый солодъ требуетъ тщательнаго ухода во время сушки, если желаютъ получить продуктъ высокаго достоинства.

При сушкѣ подобнаго солода поступаютъ такъ: сначала его просушиваютъ при температурѣ въ 30° до тѣхъ поръ, пока въ солодѣ останется воды не болѣе 16—17%, что узнается эмпирически, на ощупь, и по тому, насколько хруститъ солодъ, когда его трутъ между пальцами; послѣ того температуру возвышаютъ сразу до 60° . Подобное моментальное — но, не постепенное — возвышеніе температуры необхо-

димо для того, чтобы образовать въ солодѣ тѣ продукты поджариванія. безъ которыхъ онъ потерялъ бы свою цѣну, такъ какъ тогда онъ не могъ бы придать пиву, ни того вкуса, ни цвѣта, ни аромата высшего достоинства, которые даетъ пиву свѣтлый солодъ, обладающій этими продуктами поджариванія, образующимися только вслѣдствіе мгновеннаго возвышенія температуры до указаннаго предѣла. Это мгновенное возвышеніе температуры до 60° Р. можетъ быть произведено смѣло, безъ опасенія за темную окраску солода; солодъ, содержащій не болѣе 17% воды, становится не чувствительнымъ въ отношеніи окраски и не темнѣетъ. Повторяю еще разъ, что производство этого солода, даже при болѣе усовершенствованныхъ сушильных настоящаго времени требуетъ большого надзора во время операціи и возможно болѣе частаго и равномернаго перелопачиванія.

Опредѣлить впередъ температуру, при которой слѣдуетъ сушить тотъ или другой сортъ жарового солода, — невозможно, такъ какъ при этомъ имѣютъ большое значеніе чисто мѣстныя условія, зависящія какъ отъ требованій пивоваровъ, такъ равно и отъ того, на сколько солодъ будетъ подсушенъ въ то время, когда его подвергаютъ поджариванію. Разъ же требованія пивовара извѣстны — температура устанавливается уже эмпирически, путемъ практики. Хотя англійскій пивоваръ Combrune и дѣлалъ опыты надъ измѣненіемъ наружнаго вида солода при различной температурѣ, которые въ свое время были опубликованы въ разныхъ спеціальныхъ органахъ по пивоваренію, но они лишены всякаго практическаго — объ научномъ и говорить нечего — значенія, вслѣдствіе неряшливости или незнанія, съ которыми они производились. По опытамъ Combrune солодъ окрашивался при температурѣ: въ 54° Р. въ свѣтло-желтый, при 57° въ янтарный, при 59° — въ темноянтарный, при 62° — въ свѣтлобурый, при 67° — въ бурый, при 69° — въ темнобурый, при 72° — въ бурый съ черными пятнами, при 75° — въ свѣтло-кофейный, при 77° — въ темно-кофейный, при 80° — въ черный цвѣта. По словамъ самого экспериментатора солодъ нагревается до одной изъ

указанныхъ температуръ въ каменныхъ мисочкахъ, подогревая ихъ снизу, слѣдовательно, при совершенно другихъ условіяхъ, чѣмъ въ сушильнѣ, гдѣ солодъ нагрѣвается исключительно горячимъ воздухомъ. Кромѣ того, Combrune, какъ пивоваръ практикъ, по специальности производитель портера, совершенно выпустилъ изъ виду опредѣленіе количества влаги въ солодѣ, который онъ подвергалъ испытанію, тогда какъ это, какъ мы знаемъ изъ выше сказаннаго, главнымъ образомъ обусловливаетъ правильное и своевременное окрашиваніе солода. Combrune бралъ для своихъ опытовъ—что видно изъ собственнаго его описанія этихъ опытовъ—зеленый солодъ безъ предварительной просушки, предполагая что лишняя влага, по мѣрѣ нагрѣванія мисочки, испарится ранѣе, чѣмъ наступитъ процессъ поджариванія; понятно изъ всего предъидущаго, что подобное предположеніе не могло оправдаться и что поджариваніе совершалось тогда, когда солодъ былъ еще слишкомъ влаженъ для извѣстной температуры, почему и темнѣлъ сильнѣе, чѣмъ слѣдовало. Вотъ почему эти опыты не имѣютъ ни какого значенія и противорѣчатъ не только теоріи, но и практическимъ выводамъ. Извѣстно, напр., что для баварскаго пива, причисляемаго къ свѣтлымъ и среднимъ, солодъ, послѣ предварительной воздушной сушки, подвергается дѣйствию температуры въ $70-80^{\circ}$ Р. Мюнхенское пиво, получившее столь громкую извѣстность, производится изъ солода подвергаемаго высушиванію при 100° Р., разумѣется, послѣ предварительной воздушной сушки.

Въ прежнее время, а у насъ въ Россіи еще и теперь, на мелкихъ солодовняхъ съ сушильнями допотопнаго устройства, предварительная или воздушная сушка совершается на чердакахъ, устраиваемыхъ или надъ ростильнымъ погребомъ, или же надъ жаровою сушильнею. Во всѣхъ четырехъ стѣнахъ воздушной сушильни должны быть тутъ же у самаго пола окошки, для свободнаго прохода сквозного воздуха; солодъ долженъ быть разсыпанъ мелкимъ слоемъ и его нужно перемѣшивать какъ можно чаще. Но если по случаю вліянія

неблагопріятной погоды и времени года, нельзя такимъ способомъ довести высушиваніе до желаемой степени, то для окончательной просушки солодъ помѣщаютъ на нѣкоторое время въ сушильню, гдѣ онъ и просушивается въ самомъ легкомъ духу.

Понятно, что никому не возбраняется устраивать подобные чердаки для воздушной сушки и пользоваться всѣми соединенными съ ними неудобствами, въ родѣ напр., перетаскиванія солода изъ ростильнаго погреба на чердакъ, оттуда въ жаровую сушильню, и т. д. Но такіе приемы не соотвѣтствуютъ своему назначенію даже на маленькихъ солодовняхъ, имѣющихъ характеръ кустарнаго производства; разъ же производство потеряло кустарный характеръ и приняло заводскій, то забавляться уже и некогда, да и дорого обойдется. Въ настоящее время, когда устройство жаровыхъ сушиленъ доведено до извѣстнаго совершенства, допускающаго воздушную сушку солода въ верхнихъ этажахъ тѣхъ же сушиленъ, при той же умѣренной температурѣ, но съ несравненно большею равномерностью ея и лучшей вентиляціей, — подобные чердаки для воздушной просушки солода совершенно излишни и къ счастью начинаютъ выводиться.

Поджариваніе солода должно считаться оконченнымъ, когда солодъ, принявъ желаемую окраску или цвѣтъ, при раскусываніи крошится, какъ сушеная хлѣбная корка; при этомъ онъ долженъ быть сладокъ и имѣть пріятный запахъ. При производствѣ темнаго солода къ сладкому вкусу должна примѣшиваться пріятная горечь.

§ 14. Устройство сушиленъ для солода.

Изъ предшествовавшаго параграфа были видны вся важность и всѣ выгоды хорошо устроенной жаровой сушильни, чѣмъ и объясняются тѣ измѣненія и усовершенствованія, которымъ она подверглась за послѣдніе годы. Если мы сравнимъ устройство старой сушильни съ сушильнею новѣйшаго устройства, то невольно проникнемся чувствомъ уваженія

къ тѣмъ мастерамъ-солодовникамъ, которые умѣли производить при помощи столь примитивной и несоотвѣтствующей своему назначенію сушильни — хорошій солодь. Правда, встрѣтить такихъ отличныхъ мастеровъ своего дѣла была большая рѣдкость, но тѣмъ не менѣе они были, что намъ доказываетъ та слава, которою пользовались мюнхенское и баварское пиво, еще за долго до введенія усовершенствованныхъ сушиленъ. Но это были исключенія; вообще же, до появленія болѣе совершенныхъ сушиленъ солодь добывался не впримѣръ ниже достоинствомъ, а хорошій свѣтлый солодь цѣнился втрое дороже теперешняго; за то въ настоящее время, при распространеніи болѣе усовершенствованныхъ жаровыхъ сушиленъ появилось значительно большее число пивоварень, производящихъ пиво болѣе высокаго достоинства (особенно за границей); это же въ свою очередь вызвало болѣе строгое требованіе къ солоду вообще, и вмѣстѣ съ тѣмъ — возвышеніе цѣны на него. По способу производства сѣнки и поджариванія солода въ сушильняхъ стараго устройства и въ нынѣшнихъ, новаго устройства, ихъ можно обозначить, первыя „дымовыми“, а послѣднія „духовыми“, потому, что при старыхъ сушильняхъ жаръ проходилъ черезъ солодь вмѣстѣ съ дымомъ, какъ это практикуется въ овинахъ, въ новыхъ же сушильняхъ дымъ отводится и совсѣмъ не приходитъ въ соприкосновеніе съ солодомъ, который сушится и поджаривается посредствомъ воздуха, нагрѣтаго до требуемой температуры. Но и „духовыя“, вытѣснившія совершенно „дымовыя“ сушильни за границей, бываютъ очень разнороднаго устройства, и по способу ихъ работы дѣлятся на двѣ группы: — духовыя сушильни безъ механическаго дѣйствія и — съ механическимъ дѣйствіемъ. Первыя, составляющія по своему устройству переходную ступень между дымовыми и воздушными съ механическимъ дѣйствіемъ, просушивая и поджаривая солодь нагрѣтымъ воздухомъ, требуютъ постоянного наблюденія какъ за перелопачиваніемъ солода, такъ равно и за его переноскою по мѣрѣ высыханія съ верхнихъ рѣшетъ на нижнія; на сушильняхъ же второго типа, съ ме-

ханическимъ дѣйствіемъ, перелопачиваніе совершается посредствомъ особаго устройства полокъ, на которыхъ помѣщается солодъ и которыя посредствомъ особаго механизма оборачиваются, высыпая солодъ на находящіяся подъ ними полочки или желоба, чѣмъ и замѣняется перелопачиваніе. Кромѣ того, сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ имѣютъ еще то преимущество, что онѣ работаютъ безъ перерыва ежедневнаго соложенія, вмѣщая въ себѣ солодъ, находящійся во всѣхъ стадіяхъ сушки, начиная съ зеленаго, только что принесеннаго въ сушильню, и кончая совершенно поджареннымъ, готовымъ къ выпуску изъ сушильни.

Но всѣ эти преимущества духовыхъ сушиленъ съ механическимъ дѣйствіемъ передъ сушильнями безъ механическаго дѣйствія, еще далеко не даютъ права браковать послѣднія въ отношеніи ихъ работы. На сколько справедливо, что дымовыя сушильни безусловно не годятся для сушки и поджариванія солода, на столько же неосновательно утверждать это относительно духовыхъ сушиленъ безъ механическаго дѣйствія; такія сушильни въ настоящее время—самыя распространенныя въ Европѣ и лишь въ самое послѣднее время начали уступать мѣсто сушильнямъ съ механическимъ дѣйствіемъ. Духовыя сушильни безъ механическаго дѣйствія, правда, работаютъ съ перерывами, но въ нихъ одновременно можетъ сушиться и поджариваться солодъ трехъ разныхъ партій. Въ нихъ устраивается три этажа рѣшетъ, изъ которыхъ верхнія подвергаемая дѣйствію не высокой температуры (градусовъ 30) служатъ для подготовленія солода къ болѣе высокой температурѣ, въ которой онъ долженъ сушиться на рѣшетахъ второго и нижняго этажей. Такимъ образомъ, и въ этихъ сушильняхъ солодъ постоянно находится въ трехъ стадіяхъ сушки. Эти сушильни, при надлежащемъ за ними досмотрѣ, работаютъ очень хорошо и даютъ равномѣрный продуктъ.

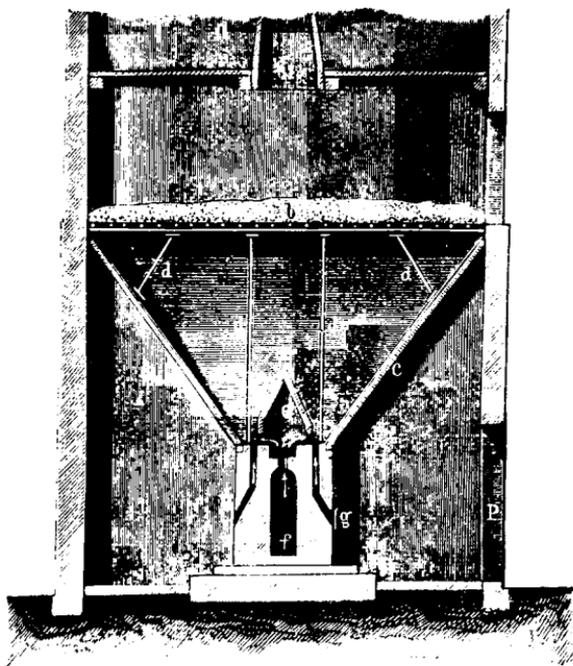
Сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ распадаются также на двѣ группы: на такія, въ которыхъ солодъ подвергается постоянному передвиженію и—на такія, гдѣ это пере-

движеніе производится лишь по временамъ, когда является въ этомъ необходимость. Изъ этихъ двухъ группъ механическихъ сушиленъ, безспорно, предпочтеніе слѣдуетъ отдать послѣдней, въ которой передвиженіе солода производится по мѣрѣ надобности, именно потому, что здѣсь опытный солодовникъ имѣетъ болѣе возможности руководить всѣмъ процессомъ сушки, чѣмъ при автоматическомъ передвиженіи солода; кромѣ того, при автоматическомъ передвиженіи солода постоянное дѣйствіе механизмовъ требуетъ извѣстной двигательной силы, что сопряжено съ довольно значительными расходами, не давая взамѣнъ никакихъ выгодъ передъ сушильней съ временнымъ передвиженіемъ.

Сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ (не автоматическія) безусловно заслуживаютъ предпочтенія передъ обыкновенными духовыми сушильнями; но это предпочтеніе основывается не на томъ, чтобы въ послѣднихъ не было вовсе возможности, или сопряжено было бы съ большимъ трудомъ производство хорошей сушки солода и выдѣлка любого его сорта, но единственно въ значительномъ сбереженіи рабочихъ рукъ, требующихся для перелопачиванія и въ томъ, что управленіе всей сушкой сосредоточивается въ рукахъ солодовника; другими словами, сушкою легче управлять и это преимущество на столь вѣско, что вытѣсненіе обыкновенныхъ духовыхъ сушиленъ механическими (безъ автоматическаго дѣйствія) является совершенно естественнымъ.

На фиг. 32 изображена дымовая сушильня болѣе усовершенствованнаго устройства. Печь представляетъ собою какъ бы фундаментъ внутренняго устройства сушильни; на нее упираются стѣнки *с*, нижнимъ концомъ плотно прилегающія къ печи, а верхнимъ—ко всѣмъ четыремъ стѣнамъ сушильни; надъ стѣнками *с* помѣщено рѣшето *в*, на которомъ разстилается солодъ; оно лежитъ на рамѣ, подпираемой подпорками *д*. Топливо, сгорающая въ топкѣ *г*, накаливаетъ сводъ топки, а горячіе газы идутъ по направленію стрѣлокъ, черезъ *е* въ пространство, заключенное между стѣнками *с* и рѣшетомъ *в*, проходятъ черезъ слой солода и вытягиваются наружу. Для

регулюванія и охладженія горячаго воздуха устроены задвижки *g*, дающія возможность впускать въ пространство *с в* *с* наружный, холодный воздухъ, который, соединяясь тамъ съ горячимъ воздухомъ, умѣряетъ дѣйствіе послѣдняго. Надъ *в*, выше къ потолку и вытяжной трубѣ, помѣщалось второе рѣшето, на которомъ разстилался зеленый солодъ, назначенный для предварительной просушки; но эта операція совершалась въ высшей степени несовершенно, благодаря отсутствію всякой вентиляціи; при предварительномъ просушива-



Фиг. 32.

ніи солода отдѣлялось лишь незначительное количество воды, отчего солодъ при переноскѣ его на нижнее рѣшето часто дѣлался костянымъ или стекляннымъ. Кромѣ того, солодъ необходимо было разстилать по рѣшету очень тонкимъ слоемъ, въ противномъ случаѣ, когда слой былъ слишкомъ толстъ, невозможно было хорошо перелопачивать; верхнія зерна прѣли и были сыры отъ испареній нижнихъ зеренъ; поджариваніе нижнихъ зеренъ уже оканчивалось и они начинали пригорать въ то время, когда верхнія еще не поджарились,

а при перелопачиваніи ихъ внизъ принимали косяную крѣпость. Какъ я уже говорилъ, эти сушильни, даже при самомъ тщательномъ Prismotрѣ, давали солодъ второстепеннаго качества и большею частью неравномѣрно поджареный.

Выше было сказано, что описанная сушильня представляетъ усовершенствованную дымовую сушильню; стало быть и это примитивное сооруженіе подверглось усовершенствованію, состоявшему преимущественно въ переустройствѣ печей, черезъ что достигалось наибольшее перегораніе горючаго матеріала и меньшее выпусканіе дыма, отъ котораго солодъ принималъ дымный запахъ, и въ устройствѣ отдушинъ (g) для притока свѣжаго воздуха, что также составляетъ усовершенствованіе этой допотопной сушильни. Между тѣмъ, и эти сушильни находятъ себѣ еще и теперь (хотя въ видѣ исключенія) въ средѣ мало образованныхъ и еще менѣе выдавшихъ практиковъ — сторонниковъ, которые, къ счастью, представляютъ слишкомъ жалкіе доводы въ пользу этого, отжившаго свой вѣкъ сооруженія. Соглашаясь въ принципѣ съ несовершенствомъ работы этой сушильни, они указываютъ только на дешевизну ея устройства и, будто бы, на значительно меньшій расходъ топлива, такъ какъ здѣсь проходитъ черезъ солодъ все, что сгораетъ въ печи. Понятно, что подобные доводы не заслуживаютъ даже опроверженія.

Духовыя сушильни безъ автоматическаго дѣйствія по своему наружному виду или формѣ ничѣмъ не отличаются отъ сушилень съ механическимъ или непрерывнымъ дѣйствіемъ; вся разница лишь въ устройствѣ топки, по которой и обыкновенныя сушильни раздѣляются между собою на двѣ группы, — и во внутреннемъ механизмѣ. По наружной формѣ или построенію, сушильня имѣетъ видъ башни, представляющей въ поперечномъ разрѣзѣ фигуру квадрата или правильнаго четырехугольника. Въ видахъ полнаго использования тепла было-бы значительно выгоднѣе придать башнѣ круглую форму, но это неудобно, по той причинѣ, что при круглой формѣ башни и плоскости рѣшетчатыхъ половъ, на

которыхъ лежитъ солодъ, перелопачиваніе его ручнымъ способомъ сильно затрудняется, а посредствомъ механизма (какъ это дѣлается въ сушильняхъ квадратной формы) совсѣмъ невозможно. Вышина подобной сушильни довольно значительная и при трехъ рѣшетчатыхъ полахъ можетъ достигать вышины трехъэтажнаго дома.

Во всѣхъ духовыхъ сушильняхъ, обыкновенныхъ или механическихъ, и какой бы системы ни была топка, дымовая труба проходитъ изъ нижняго этажа, гдѣ всегда находится топка—черезъ стѣну, на наружную сторону сушильни, но стѣнѣ послѣдней поднимается до верха, гдѣ опять проходитъ внутри вытяжной трубы, вверхъ, и наконецъ выходитъ наружу. Причина, почему дымовая труба не проводится внутри, черезъ центръ сушильни (какъ это было въ первыхъ духовыхъ сушильняхъ), а отводится наружу, заключается въ томъ вредѣ, который она при этомъ можетъ причинить. Находясь внутри, труба проходитъ черезъ всѣ три рѣшетчатыхъ пола, на которыхъ разостланъ солодъ и неизбежно, даже при самомъ тщательномъ присмотрѣ, приходитъ въ соприкосновеніи съ солодомъ; а такъ какъ дымоотводная труба всегда дѣлается изъ желѣза, то поэтому она сильно нагрѣвается; солодъ, находящійся на нижнихъ рѣшетахъ и пришедшій въ соприкосновеніе съ трубою, поджаривается, въ сравненіи съ остальнымъ солодомъ, лежащимъ далѣе — значительно сильнѣе, а иногда даже пригораетъ, что даетъ неоднородный продуктъ и очень понижаетъ его цѣнность; на верхнемъ же рѣшетѣ, гдѣ солодъ подвергается только предварительной сушкѣ, для уменьшенія въ немъ влаги, — тамъ прикасаясь къ трубѣ, солодъ сдѣлается стекляннѣмъ и костянымъ, при чемъ обезцѣнивается вся данная партія. Кроме того, дымовая труба, проведенная внутри сушильни, не даетъ возможности точно регулировать температуру по всей площади извѣстной высоты, сильно мѣшаетъ при перелопачиваніи солода въ ручную и уходу за нимъ, а механическое перелопачиваніе дѣлаетъ совершенно невозможнымъ. Вторичное-же вверху проведеніе дымовой трубы во внутрь

вытяжной трубы сушильни, служащей для отвода испаряемой влаги и воздуха, дѣлается для того, чтобы тягою дыма усилить тягу и въ отводной трубѣ и этимъ вызвать болѣе сильную вентиляцію сушильни, что въ высшей степени важно для успѣшнаго хода операціи. Какъ дымоотводная, такъ равно и вентиляціонная трубы на верху должны быть снабжены небольшимъ павѣсомъ, предохраняющимъ ихъ отъ дождя, снѣга и дѣйствія сильнаго вѣтра.

Во всѣхъ духовыхъ сушильняхъ, какой бы системы онѣ ни были, топка всегда устраивается въ нижнемъ этажѣ и притомъ съ такимъ расчетомъ, чтобы горячій воздухъ, выходя изъ топки, съ самаго начала равномерно распространялся по всей плоскости нижняго этажа, или каморы, назначенной для его принятія. Кромѣ того, самая топка должна быть отдѣлена отъ всей остальной части (вверхъ) сушильни плотнымъ поломъ для того, чтобы ростки, отдѣляющіеся отъ солода во время сушки и проваливающіеся черезъ рѣшета внизъ, падали бы на этотъ полъ, а не на топку, гдѣ они, пригорая, распространяютъ по сушильнѣ чадъ, придающій и солоду побочный запахъ въ ущербъ его достоинству. Тѣмъ не менѣе, духовыя трубы, идущія изъ топки и согревающія воздухъ, могутъ быть устраиваемы и надъ этимъ плотнымъ поломъ, отдѣляющимъ топку отъ всей остальной части сушильни, какъ это дѣлается при топкѣ съ лежащими духовыми трубами. Стѣны сушильни должны быть достаточно толсты, чтобы наружная температура даже въ сильные морозы не могла имѣть вліянія на внутреннюю, въ особенности въ такой степени, когда это могло бы затруднять регулированіе послѣдней.

По системѣ топки духовыя сушильни могутъ быть раздѣлены на горизонтальныя (съ лежащими топкою и проводниками тепла) и стоячія (съ вертикальными топкой и проводниками тепла). Въ первомъ случаѣ печь дѣлается изъ желѣза и обкладывается снаружи кирпичемъ; горячій воздухъ съ газами отводится изъ печи въ отводныя трубы, которыя дѣлаются или изъ листового желѣза или же изъ хорошо

выжженой глины, что зависитъ отъ матеріала, употребляемаго въ данной мѣстности на топливо. Гдѣ есть хорошій плитнякъ, неразрушающійся отъ жара и гдѣ желѣзныя печи непригодны, тамъ составляютъ проводники тепла изъ подобнаго плитняка или графита.

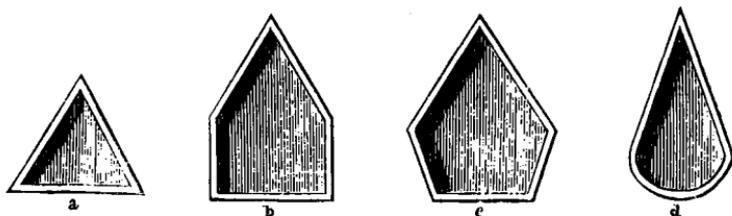
Самый пригодный матеріаль для трубъ—это листовое желѣзо, какъ лучшій проводникъ тепла. Глина, плита или графитъ—плохіе проводники тепла; они нагрѣваются медленно, отчего и воздухъ не такъ скоро согрѣвается, какъ при трубахъ изъ желѣза. Но бываютъ случаи, когда матеріаль, употребляемый въ данной мѣстности на отопленіе, заставляетъ предпочесть глиняныя и другія трубы, желѣзнымъ. При отопленіи дровами или хорошо выжженнымъ коксомъ, желѣзо—самый лучшій матеріаль для трубъ; если же отопленіе совершается каменнымъ углемъ, то желѣзо не пригодно и должно быть замѣнено глиняными трубами, такъ какъ нѣкоторыя породы каменнаго угля при горѣннн образуютъ большое количество сѣрнистой кислоты, которая, соединившись съ влагою испаряемой тѣмъ же углемъ, очень быстро пробѣдаетъ желѣзныя трубы, даже если послѣднія были сдѣланы изъ толстаго листового желѣза; глина же не подвергается дѣйствию сѣрнистой кислоты.

Во многихъ сушильняхъ проводники тепла составляются и изъ глиняныхъ и изъ желѣзныхъ трубъ, что дѣлается для болѣе равномернаго распредѣленія тепла; въ такомъ случаѣ глиняныя трубы помѣщаются ближе къ топкѣ, а желѣзныя дальше отъ нея. Вслѣдствіе такого распредѣленія трубъ, тепло ими испускаемое, распредѣляется равномерно по всей плоскости. Подобная равномерность распространенія тепла является именно вслѣдствіе составленія трубъ изъ разнороднаго матеріала. Извѣстно, что жаръ, выходя изъ печи, гораздо горячѣе или сильнѣе, чѣмъ при приближеніи къ концу трубы, когда онъ успѣлъ уже до извѣстной степени охладиться, и что труба, если она во всю свою длину состоитъ изъ однороднаго матеріала, положимъ изъ желѣза,—ближе къ печи нагрѣвается значительно сильнѣе, чѣмъ въ

отдаленномъ отъ печки концѣ. Для того, чтобы поддержи-
вать въ сушильнѣ или въ извѣстной ея части температуру
въ 65 и даже 100° R., требуется много жару; слѣдовательно,
если бы труба, отводящая тепло изъ печи, состояла во всю
свою длину изъ желѣза, то часть ея, находящаяся у самой
топки, накаливалась бы до такой степени, что падающіе на
нее ростки стали бы тлѣть и горѣть, между тѣмъ какъ про-
тивуположный ея конецъ не нагрѣвался бы до желательной
для равномернаго распространенія тепла степени. Если же
та часть трубы, которая принимаетъ жаръ непосредственно
изъ печи, т. е. изъ топки, сдѣлана изъ глины, а продолже-
ніе ея изъ желѣза, то нагрѣваніе всей системы трубъ про-
изводится равномерно, потому что жаръ, входящій изъ топки
въ трубу и обладающій въ это время бѣльшею согрѣватель-
ною силой, встрѣчаетъ глину, плохой проводникъ тепла, слѣ-
довательно, согрѣваетъ ее не такъ сильно какъ желѣзо; но
такъ какъ всякій плохой проводникъ тепла въ то же время
и плохой проводникъ холода, то горячій воздухъ, разъ со-
грѣвъ глиняную трубу до извѣстной температуры, не под-
вергается такому охлажденію, какъ еслибы онъ пропелъ это
пространство черезъ желѣзную трубу; поэтому жаръ, пройдя
глиняную часть, входитъ и проходитъ желѣзную часть трубы
съ бѣльшею степенью тепла, чѣмъ еслибы вся труба была
изъ желѣза; конецъ трубы, входящій въ дымовую трубу, на-
грѣвается сильнѣе и вся труба, по всей своей длинѣ ра-
спространяетъ болѣе равномерный жаръ. Это обстоятельство
заставляетъ тамъ, гдѣ нѣтъ возможности получить глиняныя
трубы, обкладывать желѣзныя трубы, начиная отъ самой
печи, на извѣстную вышину, кладкою въ одинъ кирпичъ или
просто сдѣлать ея начало въ видѣ борова.

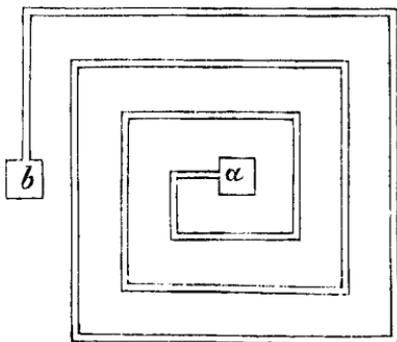
Теплопроводнымъ трубамъ придаютъ различную форму,
смотря по матеріалу, изъ котораго онѣ дѣлаются; но, во вся-
комъ случаѣ, форма ихъ должна быть такою, чтобы верхъ
трубы, обращенный къ поджариваемому солоду, представлялъ
наклонную плоскость, на которой бы падающіе ростки не
задерживались, а быстро скатывались съ нея внизъ. Съ этой

цѣлью придаютъ трубамъ одну изъ формъ, представленныхъ въ разрѣзѣ на фиг. 33. Изъ нихъ формы а, б и с служатъ моделью для трубъ изъ глины и плиты или графита; д—самая удобная форма для трубы изъ желѣза. Определить впередъ размѣры этихъ трубъ положительно невозможно, такъ какъ размѣръ ихъ зависитъ отъ величины сушильни, ея вы-



Фиг. 33.

соты и объема; но во всякомъ случаѣ трубы дѣлаются довольно широкими, именно, ширина ихъ колеблется отъ 20 до 40 дюйм. (11—23 вершка); вышина отъ 40 до 50 дюйм. (23—28 вершк.), а длина зависитъ отъ числа изгибовъ, придаваемыхъ трубѣ и отъ системы ея кладки. Чаше всего встрѣчаются трубы, сложенные такимъ способомъ, какъ указано на фиг. 34, на которой а представляетъ топку, б дымовую трубу, соединенныя системой трубъ, составляющихъ въ общемъ одну изогнутую тепловую трубу.



Фиг. 34.

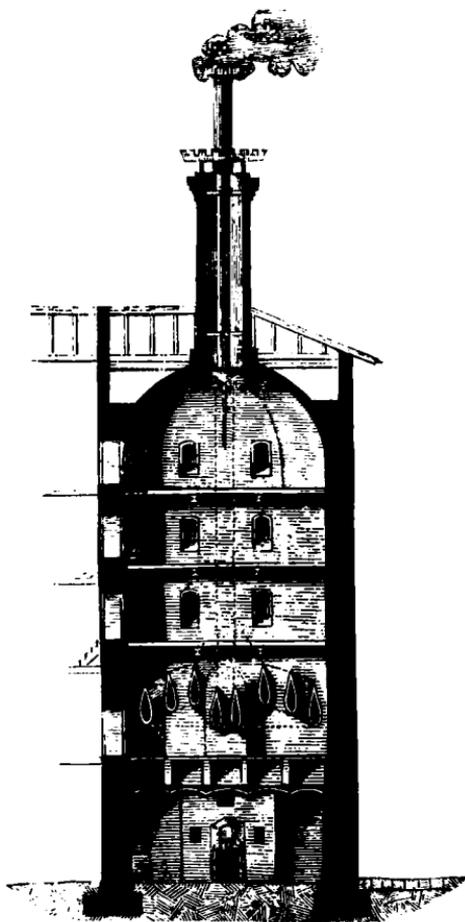
Топка должна быть устроена такимъ образомъ, чтобы имѣла достаточную тягу, которая въ тоже время не должна быть и слишкомъ сильной. При недостаточной тягѣ горѣніе совершается слишкомъ медленно, образующійся при горѣніи жаръ проходитъ черезъ трубы медленно, что обусловливаетъ неравномѣрное нагрѣваніе; если же тяга слишкомъ велика, тогда трубы нагрѣются хотя и довольно быстро и равномѣрно, но за то не успѣваютъ использовать всю силу проходящаго черезъ нихъ жара; вообще чрезмѣрно сильная тяга влечетъ за собою потерю значи-

тельного количества несгорѣвшихъ газовъ, умаляя этимъ силу жара и требуетъ лишняго расхода на топливо.

Хотя духовыя трубы, составленныя изъ глины и изъ желѣза, какъ выше описано, грѣютъ несравненно равномернѣе, чѣмъ система трубъ, состоящая изъ одного желѣза, но подобныя составныя трубы не всегда можно имѣть; поэтому при желѣзныхъ трубахъ стараются установить равномерное дѣйствіе жара на солодъ, лежащій на первомъ рѣшетчатомъ полу, тѣмъ, что первый рядъ трубъ или вообще первая трубы, идущія непосредственно изъ топки, укладываются значительно ниже подъ первымъ рѣшетчатымъ поломъ;—растояние ихъ отъ послѣдняго должно быть около 5 футовъ; трубы слѣдующихъ изгибовъ кладутся уже ближе къверху, слѣдующія еще ближе, такъ что послѣднее колѣно трубы, выходящее въ дымовую трубу, можетъ отстоять отъ верхняго рѣшетчатаго пола не болѣе какъ на 10 дюймовъ. При такомъ расположеніи трубъ (см. фиг. 35) поджариваніе производится значительно равномернѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда всѣ изгибы трубъ, какъ сильно, такъ и слабо согрѣтыхъ, бываютъ расположены на одной высотѣ; мало того, въ послѣднемъ случаѣ, когда вся система состоитъ изъ желѣзныхъ трубъ и при томъ разстояніе ихъ отъ нижняго рѣшета рассчитано такъ, чтобы слишкомъ большимъ жаромъ трубы не вредили солоду,—тогда менѣе согрѣтыя трубы не принимали бы никакого участія въ работѣ; а если бы ихъ поднять, на столько, чтобы использовать ихъ теплоту, тогда верхнія сильно нагрѣтыя трубы начали бы пережаривать солодъ.

При устройствѣ сушильни имѣетъ большое значеніе приспособленіе или устройство хорошей вентиляціи. Я говорю не только о вытяжной вентиляціи, которую производитъ верхняя вытяжная труба съ помощью дымовой, а также и главнымъ образомъ о приспособленіи для доступа наружнаго холоднаго воздуха во внутрь сушильни. Это приспособленіе должно быть устроено такимъ образомъ, чтобы ходы, впускающіе холодный воздухъ, находились непосредственно подъ

тепловыми ходами, и чтобы выпускаемый въ сушильню холодный воздухъ проходилъ черезъ источники теплаго воздуха и, согрѣваясь около нихъ, не производилъ бы рѣзкаго дѣйствія на солодъ. Ходы, черезъ которые выпускается холодный воздухъ, должны быть снабжены клапанами, соединенными между собою такимъ образомъ, чтобы ими можно было руководить



Фиг. 35.

изъ одного пункта, и чтобы холодный воздухъ могъ быть выпускаемъ въ количествѣ, сообразуемомъ съ возникающей потребностію.

При такомъ устройствѣ холодныхъ ходовъ солодовнику легко регулировать температуру, понижая ее по мѣрѣ надобности въ случаѣ чрезмѣрнаго ея возвышенія притокомъ холоднаго воздуха. Подобная возможность мгновенно охла-

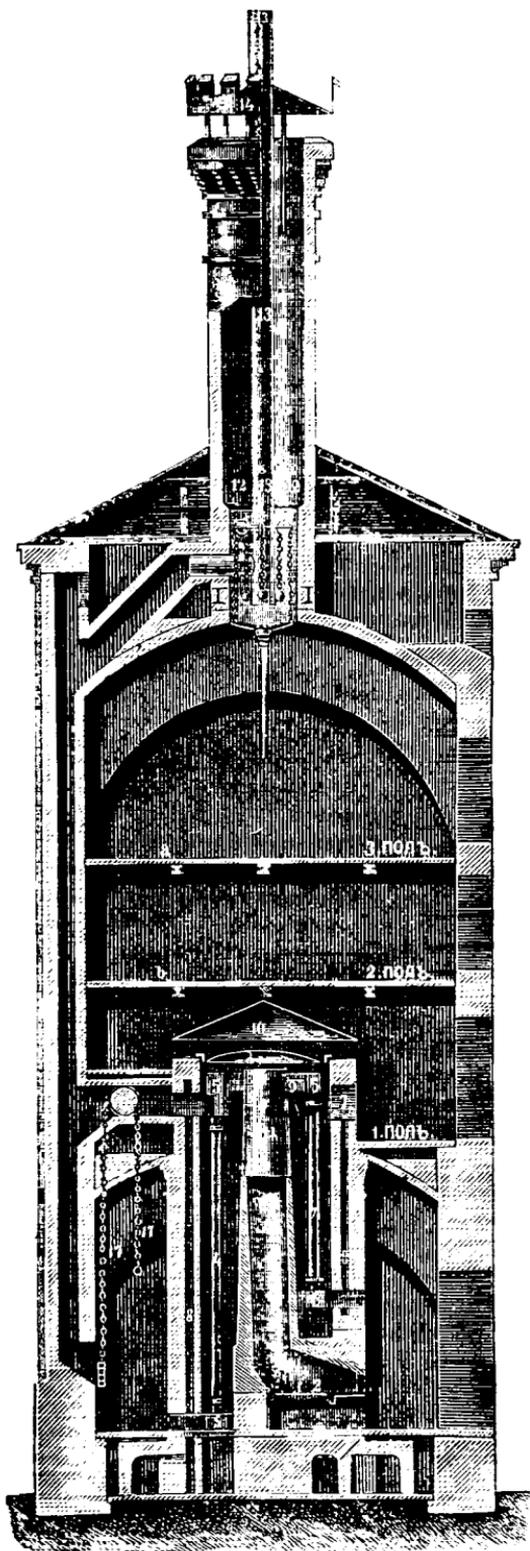
дить сушильню, въ значительной мѣрѣ облегчаетъ ручную работу:—перелопачиваніе, разстиланіе солода и собираніе его съ рѣшетчатого пола,—исполненіе которыхъ при высокой температурѣ почти невозможно.

Фигура 35 представляетъ вертикальный разрѣзъ сушильни съ горизонтальнымъ или лежачимъ отопленіемъ, системы Нейбекера (A. Neubecker), могущей служить типомъ подобныхъ сушиленъ вообще. Послѣ всего выше сказаннаго этотъ рисунокъ будетъ понятенъ безъ особыхъ разъясненій отдѣльныхъ его частей.

Разстояніе перваго рѣшетчатого дна, на которомъ лежитъ солодъ, отъ плотнаго пола устроеннаго надъ топкою (промежутокъ, въ которомъ помѣщаются духовыя трубы) не должно быть выше 8 футовъ. Остальные же два ряда рѣшетъ или рѣшетчатыхъ половъ помѣщаются одинъ надъ другимъ на такомъ разстояніи, чтобы на каждомъ изъ нихъ было возможно безпрепятственно работать, не придавая сушильнѣ лишней высоты.

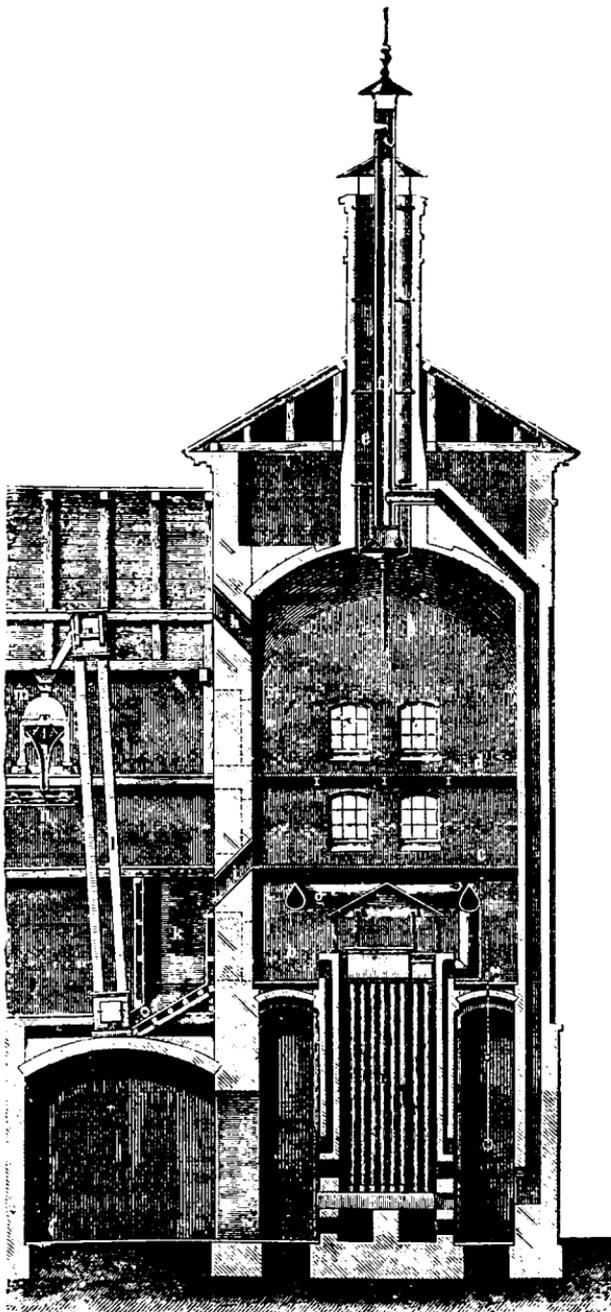
Сушильни съ вертикальной или стоячей топкой, раздѣляются по топкамъ на старую и на новую системы. Первая изъ нихъ, не смотря на то, что онѣ—сравнительно съ лежащей топкой—позднѣйшаго изобрѣтенія, далеко не оправдываютъ своего назначенія и по своему несовершенству стоятъ значительно ниже сушиленъ съ лежащей или горизонтальной топкой, за исключеніемъ сушиленъ съ стоячей топкой новѣйшихъ системъ, каковы: Фелькера въ Прагѣ, Эйненкеля въ Хемницѣ, Густава Набакъ въ Прагѣ и др., которыя заслуживаютъ полнаго вниманія.

Одна изъ такихъ сушиленъ (системы Фелькера, C. Völker, Prag.) представлена на фиг. 36. Топка производится въ печи 2, изъ которой жаръ уносится по цилиндрическому продолженію ея 1 вверхъ, ударяетъ объ колпакъ 3 и переходитъ черезъ 5 въ трубки 4, согрѣвая такимъ образомъ воздухъ, который, будучи согрѣтъ до извѣстной температуры проходитъ черезъ 7 въ сушильню. 8—каналы, чрезъ которые проводится наружный, холодный воздухъ, снабженные



надлежащими клапанами (не показанными на чертежѣ). Надъ колпакомъ **3** находится другой болѣе широкій и съ болѣе отвѣсной поверхностью колпакъ **10**, назначеніе котораго, — предотвращать чадъ. Ростки солода, скатываясь по отвѣсной его поверхности падаютъ на холодный полъ, минуя раскаленный колпакъ **3**. Вытяжная труба **12** снабжена клапаномъ **11**, служащимъ для регулированія вытягиваемаго черезъ вытяжную трубу тока воздуха, что дѣлается чрезъ простое сдергиваніе клапана внизъ или вверхъ, такъ какъ онъ виситъ на цѣпи съ противовѣсомъ, перекинутой на ролики. Обѣ трубы какъ вытяжная **12**, такъ и дымовая **13**, снабжены отдѣльнымъ колпакомъ **14**, служащимъ для предохраненія трубъ отъ дождя, снѣга и вѣтра; черезъ роликъ **16** перекинута цѣпь **17**, на одномъ концѣ которой прикрѣпленъ клапанъ, служащій задвижкой или вьюшкой дымовой трубы.

Эта сушильня, какъ и большинство сушиленъ съ стоячею топкою, имѣетъ только два рѣшетчатыхъ пола (потому что топка занимаетъ значительную вышину сравнительно съ лежачей топкой); но тѣмъ не менѣе, если окажется нужнымъ всегда возможно устроить третій рѣшетчатый полъ. На рѣшеткахъ **a** разстилается зеленый солодъ, предварительно просушенный на **b** (до 17% воды). При этой сушильнѣ температура подъ нижнимъ рѣшетомъ **b**, съ легкостью доводится до 150° Р. и также легко понижается и регулируется черезъ притокъ холоднаго воздуха. Сушильня имѣетъ квадратную форму; каждая изъ четырехъ внутреннихъ сторонъ имѣетъ 19 футовъ. Вслѣдствіе сильнаго тока воздуха требуемой температуры сушка производится очень скоро, значительно скорѣе, чѣмъ въ сушильняхъ съ лежачимъ отопленіемъ; въ ней допускается разстилка солода довольно толстымъ слоемъ. Такъ напр., предварительная просушка солода до 18% воды при 35°, на рѣшетахъ **a** требуетъ всего 4¼ часа, а вся сушка съ прожариваніемъ солода, смотря по сорту какой вырабатывается, требуетъ отъ 15 до 20 часовъ; тогда какъ при лежачей топкѣ, эти же сорта требуютъ



Фиг. 37.

отъ 20 до 25 часовъ времени. Сушильни системы Эйненкеля и др. такъ мало отличаются по своей конструкціи отъ системы Фелькера, что нѣтъ надобности ихъ разсматривать

тѣмъ болѣе, что сушильня Фелькера считается между другими наиболѣе совершенной.

Сушильня системы Густава Набака (заводъ братьевъ Набакъ и Фрице въ Прагѣ), какъ видно изъ фиг. 37, по своей конструкціи ничѣмъ не отличается отъ сушильни Фелькера и обладаетъ тѣми же достоинствами; только при сушильнѣ Набака для производства темнаго солода приспособляютъ къ топкѣ **a** систему трубъ **g**, которая даетъ возможность посредствомъ жара окрасить солодъ въ довольно не продолжительное время въ желаемый цвѣтъ. Эта система трубъ, при производствѣ солода свѣтлыхъ сортовъ — снимается. Все остальное, какъ то: устройство топки, система рѣшетъ **b** и **c**, устройство отводной трубы **e** и дымовой **f**, ничѣмъ не отличаются отъ предшествовавшей сушильни. Фигура показываетъ также приспособленіе привода и отвода солода въ сушильню и обратно механическимъ путемъ. Зеленый солодъ падаетъ на верхнія рѣшета **b** черезъ трубу **h**, въ которую онъ поступаетъ съ чердака. Послѣ предварительной просушки солодъ опускается на рѣшето **c**, гдѣ и оканчивается его поджариваніе; съ рѣшета **c** солодъ отводится черезъ трубу **i** въ камеру **k**, изъ которой онъ посредствомъ элеватора **l** подымается въ верхній этажъ и отводится въ машину **m**, отдѣляющую ростки отъ солода, а изъ этой послѣдней, посредствомъ винта **n** переносится въ дробильную или плющильную машину. Эта сушильня, также какъ и Фелькеровская, имѣетъ не обыкновенную стоячую топку, а такъ называемую калориферную, имѣющую громадное преимущество передъ стоячей топкой обыкновеннаго устройства.

При дальнѣйшемъ описаніи сушильни я пройду молчаніемъ устройство топки, а буду указывать только устройство той части сушильни, въ которой солодъ подвергается сушкѣ, такъ какъ описаніе всѣхъ системъ топокъ, заставило бы меня выйти изъ опредѣленныхъ границъ; желающіе же специально ознакомиться съ системами отопленія могутъ найти это въ сочиненіи „Der Bau der Feuerung-Anlagen“, W. Jeep. Heft III, S. 35—48.

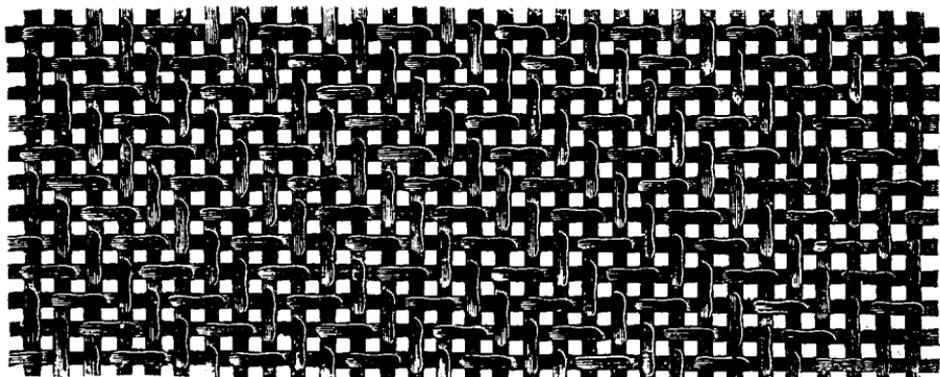
Вообще, рассматривая устройство различныхъ сушиленъ можно убѣдиться, какъ мало обращаютъ вниманія на устройство рѣшетчатаго пола, т.-е. тѣхъ рѣшетъ, на которыхъ помещается просушиваемый и поджариваемый солодъ; а между тѣмъ, въ дѣйствительности, отъ устройства этихъ рѣшетъ зависитъ равномерность и скорость сушки; это и заставляетъ меня посвятить нѣсколько строкъ этому вопросу, прежде чѣмъ перейти къ описанію сушиленъ безъ рѣшетъ.

Въ прежнее время рѣшета дѣлались изъ толстой жести, въ которой пробивались круглыя небольшія отверстія, не пропускавшія черезъ себя зерно солода; эти рѣшета клались на особо устроенныя желѣзныя поперечины. Но круглыя отверстія легко засорялись, вслѣдствіе чего вблизи засоренныхъ отверстій солодъ оставался значительно сырѣе, чѣмъ тамъ, гдѣ они были чисты; кромѣ того, подобныя рѣшета даже и въ незасоренномъ видѣ замедляютъ сушку, въ сравненіи съ рѣшетами изъ проволочнаго плетенія, ибо у первыхъ промежутки между отверстіями шире, чѣмъ у плетеныхъ рѣшетъ, гдѣ сквозное пространство равняется не сквозному, вслѣдствіе чего, движеніе воздуха въ послѣднихъ сильнѣе и солодъ просушивается значительно скорѣе и равномернѣе. Этимъ и объясняется, почему въ настоящее время рѣшета изъ жести съ пробитыми отверстіями почти совсѣмъ вытѣснены изъ практики солодовеннаго производства и встрѣчаются только въ видѣ исключенія.

Плетеніе употребляемое для рѣшетъ имѣетъ видъ обыкновенной ткани, какъ видно изъ фиг. 38; проволока для нихъ берется по возможности тоньше, но на столько крѣпкая, чтобы могла сдержать данную тяжесть; тонина проволоки имѣетъ то значеніе, что, чѣмъ тоньше проволока, тѣмъ скорѣе выдетъ ткань. Отверстія должны быть большія, но менѣе зерна, такъ чтобы зерна не проваливались и не засоряли ткани. Такія рѣшета приготовляются на заводахъ, напр., у братьевъ Набакъ въ Прагѣ и у другихъ.

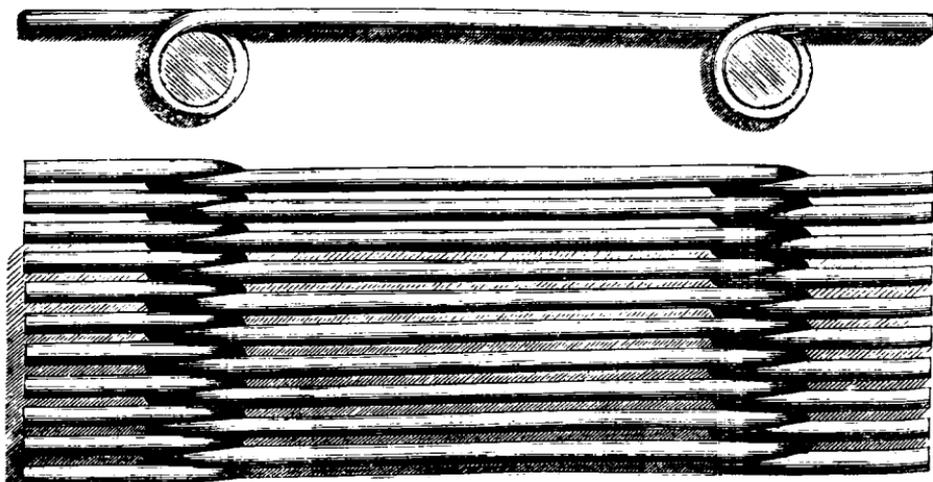
Въ послѣднее время появились еще болѣе практичныя рѣшета; они также изъ проволоки, но послѣдняя не пере-

плетена, а только натянута на поперечинахъ, какъ видно изъ фиг. 39. Эти рѣшета заслуживаютъ предпочтенія передъ плетеными, во первыхъ потому, что содержатъ еще большую площадь сквозного пространства, и во вторыхъ, легче очищаются и содержатся въ чистотѣ.



Фиг. 38.

Тщательное перелопачиваніе солода въ сушильнѣ также важно какъ и при проращиваніи; убытки наносимые недостаточно тщательнымъ перелопачиваніемъ очень значительны и не рѣдко выражаются полной негодностью продукта, вслѣд-



Фиг. 39.

ствіе неравномѣрнаго поджариванія. При недостаточно тщательномъ перелопачиваніи нижній рядъ солода, подвергаясь высокой температурѣ, испаряетъ изъ себя очень значительное количество влаги; послѣдняя тягою воздуха уносится че-

резь верхній рядъ солода; но такъ какъ верхній рядъ значительно холоднѣе нижняго, то влага не проникаетъ черезъ него вполнѣ и не уносится вмѣстѣ съ струею воздуха въ отводную трубу, а въ силу охлажденія концентрируется и осаждается въ верхнемъ слой солода, овлажняя его въ сильной степени, что, кромѣ замедленія въ просушкѣ, часто производитъ и порчу солода.

Какъ намъ уже извѣстно, на ростильномъ токѣ перелопачиваніе въ ручную производится нѣсколько разъ въ день, черезъ 6—8 часовъ, смотря по ходу операціи; другое дѣло въ сушильнѣ, гдѣ требуется почти непрерывное перелопачиваніе, или покрайней мѣрѣ черезъ часъ или полтора. Если же принять во вниманіе высокую температуру, при которой приходится производить эту операцію и которая сильно стѣсняетъ работающих и дѣлаетъ часто почти невозможнымъ тщательное перелопачиваніе, то будетъ понятно стремленіе — замѣнить ручное перелопачиваніе механическимъ перемѣшиваніемъ солода. При описаніи сушильни было сказано, что путемъ рациональнаго устройства ходовъ для холоднаго воздуха, является возможность понижать внутреннюю температуру сушильни, на нѣсколько минутъ, облечая этимъ пристомотъ за солодомъ во время поджариванія. Однако-же охладить воздухъ черезъ каждый часъ при каждомъ его перелопачиваніи — невыгодно, потому что такое частое и даже можно сказать постоянное охлажденіе замедлило бы процессъ поджариванія и было бы сопряжено съ большими убытками для всего производства. Это и заставило всѣ солодовенные заводы съ сушильнями безъ механическаго движенія пріобрѣсть механическіе мѣшалыные аппараты Шлеммера (Schlemmer'sche Wendeapparat) или аппаратъ братьевъ Ритца (Wendeapparat Gebr. Ritz), изъ которыхъ послѣдній заслуживаетъ предпочтенія передъ первымъ; аппаратъ Шлеммера, дѣйствительно, только перемѣшиваетъ солодъ, тогда какъ аппаратъ Ритца правильно его перелопачиваетъ, оборачивая верхній слой внизъ, а нижній вверхъ. Аппаратъ Ритца мо-

жетъ быть выписанъ или отъ изобрѣтателя или изъ технического бюро Зотова и К^о въ Москвѣ *).

Конструкція этихъ мѣшалныхъ аппаратовъ, въ общемъ, слѣдующая: надъ каждымъ рѣшетчатымъ поломъ, на известной высотѣ отъ послѣдняго, по двумъ противоположнымъ стѣнамъ, по горизонтальному направленію идутъ два безконечные винта, прикрѣпленные къ стѣнамъ сушильни. По рѣзбѣ винтовъ идутъ два зубчатыхъ колеса, надѣтые на обоихъ концахъ оси мѣшательнаго аппарата; ось идетъ поперегъ черезъ всю сушильню, однимъ концомъ проходитъ сквозь стѣну наружу, гдѣ и кончается тремя шкивами, посредствомъ которыхъ весь мѣшалный аппаратъ приводится въ вращательное и продольное движеніе; по всей длинѣ на оси насажены лопаточки особой формы.

Изъ трехъ упомянутыхъ шкивовъ, средній—работающій, два боковые—холостые; когда аппаратъ не дѣйствуетъ, работающій шкивъ остается безъ ремня, оба же холостые одѣты ремнями; на одномъ изъ нихъ ремень надѣтъ обыкновеннымъ способомъ, на другомъ — для обратнаго движенія. Когда аппаратъ приводится въ дѣйствіе, на рабочій (средній) шкивъ надѣваютъ ремень съ движеніемъ впередъ; тогда ось съ мѣшалками начинаетъ вращаться и перелопачивать солодъ; вращеніе оси передается и зубчатымъ колесамъ, идущимъ по рѣзбѣ винтомъ, и они двигаютъ мѣшалный аппаратъ впередъ черезъ всю площадь разосланнаго солода, перемѣшивая послѣдній. Дойдя до противоположной стѣны, аппаратъ ударяется объ приборъ, который, вслѣдствіе этого удара, сбрасываетъ съ рабочаго шкива ремень и накидываетъ на него другой—обратнаго движенія; въ тотъ—же моментъ и ось получаетъ обратное движеніе и возвращается опять назадъ черезъ всю площадь на старое мѣсто, перелопачивая по пути солодъ. Дойдя до стѣны, мѣшалный аппаратъ опять ударяетъ приборъ, скидывающій съ рабочаго шкива ремень обратнаго движенія и накидывающій первый. Такимъ образомъ, перемѣ-

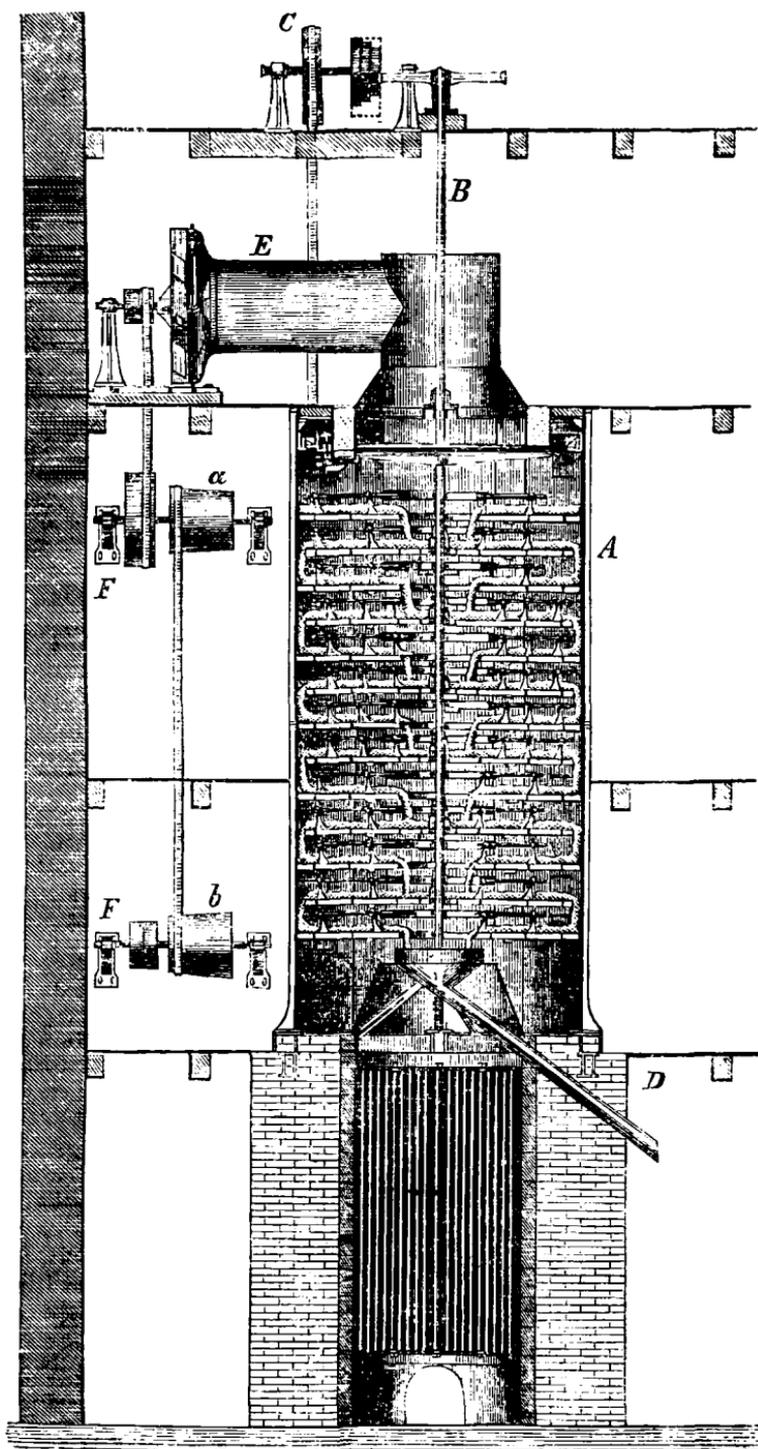
*) Адресъ указанъ выше.

шивающій снарядъ двигается взадъ и впередъ, черезъ всю площадь, равномерно перелопачивая солодъ и дѣйствуя непрерывно до тѣхъ поръ, пока его не остановятъ.

Не смотря на значительныя затраты, которыхъ требуетъ устройство подобнаго мѣшального аппарата, онъ своею отличною работою вполне ихъ окупаетъ и даже приноситъ значительныя выгоды, сравнительно съ ручной работой; этимъ и объясняется почти повсемѣстное его введеніе тамъ, гдѣ не устроены еще сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ. Конечно, кто строить сушильню, тотъ предпочтетъ строить ее съ механическимъ дѣйствіемъ, чтобы не возиться впослѣдствіи съ пристройкою мѣшального аппарата. Сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ, какъ уже было говорено, — могутъ быть раздѣлены на двѣ группы: на непрерывно дѣйствующія и на такія, въ которыхъ механизмъ дѣйствуетъ временно.

Группа первыхъ (непрерывно дѣйствующихъ) богата всевозможными изобрѣтеніями и конструкціями и всѣ онѣ направлены къ тому, чтобы совершенно замѣнить во время сушки солода человѣческія руки; но всѣ эти изобрѣтенія, за исключеніемъ сушильни Каде и Виттига (Kaade & Wittig) оказались безусловно непригодными для практики и остались лишь однѣми попытками. Къ числу этихъ неудавшихся попытокъ слѣдуетъ причислить сушильни Овербека (Owerbeck), Фишера, Трунара (Trunag), Вейнбергера, Де-Бари, Тишбейна и многія другія.

Сушильня Каде и Виттига отлично выполняетъ свое назначеніе и должна считаться одной изъ самыхъ совершенныхъ сушиленъ настоящаго времени и наираспространеннѣйшей въ практикѣ. Фигура 40 показываетъ устройство этой сушильни, состоящей изъ металлическаго цилиндра А установленнаго на каменномъ фундаментѣ, въ которомъ помѣщается топка. Снаружи цилиндръ снабженъ значительнымъ числомъ дверецъ (число ихъ соотвѣтствуетъ числу рѣшетъ), дающихъ возможность слѣдить за ходомъ сушки. Внутри цилиндръ снабженъ рѣшетами, число которыхъ, смо-



Фиг. 40.

тря по величинѣ производства, — колеблется между 12 и 18. Одна часть рѣшетъ имѣетъ кругообразный вырѣзь въ центрѣ, другая наоборотъ въ центрѣ плотно прилегаетъ къ оси, проходящей черезъ весь цилиндръ, въ радиусѣ же меньше первыхъ, такъ что не плотно прилегаетъ къ стѣнамъ цилиндра. При установкѣ рѣшетъ въ цилиндръ, ихъ помѣщаютъ въ перемѣшку:—одно рѣшето съ вырѣзаннымъ центромъ другое съ меньшимъ діаметромъ, затѣмъ опять съ вырѣзаннымъ центромъ, и опять съ меньшимъ діаметромъ, и такъ до конца. По рѣшетамъ ходятъ въ круговую лапчатая мѣшалки, прикрѣпленныя въ вертикальной оси **В**, проходящей черезъ центръ цилиндра; эти мѣшалки устроены такъ, что при проходѣ надъ рѣшетами съ вырѣзаннымъ центромъ, лапки мѣшалокъ сгребаютъ солодъ къ центру, гдѣ онъ и проваливается черезъ вырѣзку рѣшета и разстилается на ниже находящемся, на которомъ лапки дѣйствуютъ наоборотъ, то-есть гонятъ солодъ къ радиусу круга, гдѣ онъ и переваливается черезъ край на ниже лежащее рѣшето съ вырѣзкою въ центрѣ; на этомъ рѣшетѣ солодъ вновь гонится къ центру, и. т. д., пока, наконецъ, готовый солодъ не свалится въ воронку, откуда и отводится желобомъ **Д**. Ось **В** получаетъ вращательное движеніе отъ привода **С**, черезъ систему зубчатыхъ колесъ.

Вентиляторъ **Е**, служащій для вытягиванія воздуха и влаги изъ сушильни, приводится въ дѣйствіе ременной передачей черезъ приводы **FF**, снабженные коническими шкивами **а** и **б**, надѣтыми такимъ образомъ, что противъ широкаго конца одного шкива, находится узкій конецъ другого шкива, что даетъ возможность ускорять или замедлять быстроту вращенія вентилятора. Въ этихъ сушильняхъ воздухъ согревается большею частью паромъ, который проводится черезъ систему тонкихъ трубочекъ, число которыхъ доходитъ до 300.

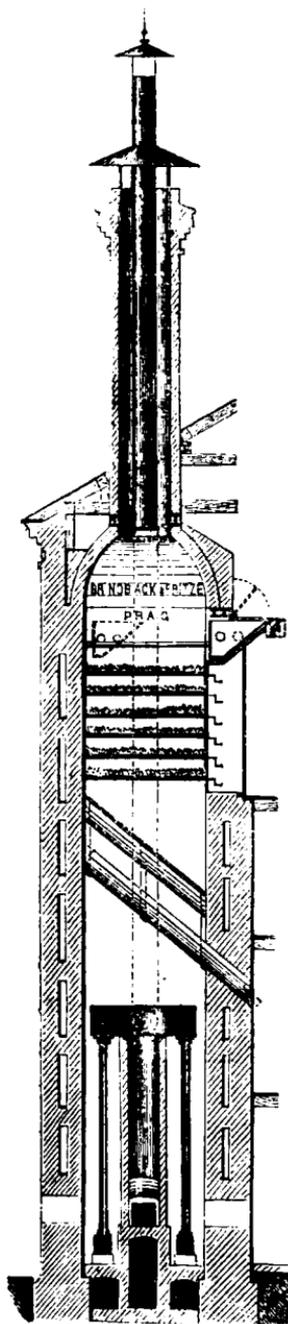
Вращательное движеніе вала **В**, а слѣдовательно и мѣшалокъ чрезвычайно медленное, такъ что для прохождения солодомъ всего аппарата отъ начала до желоба **Д** требуетъ

ся около 10 часовъ времени. Пивовары и солодовники, имѣющіе сушильню этой системы, не смотря на сравнительно дорогую цѣну ея, остаются очень довольны ею.

Механическія сушильни съ временнымъ дѣйствіемъ построены почти всѣ на одномъ принципѣ, состоящемъ въ томъ, что солодъ разстилается не на плотныя рѣшета, а на рѣшета, составленныя жалюзиобразно, такимъ образомъ, что каждая составная часть этихъ рѣшетчатыхъ жалюзи вращается вокругъ своей продольной оси, которая связана съ механизмомъ, дающимъ возможность одновременно управлять цѣлымъ рядомъ такихъ рѣшетъ-жалюзи, и даже всѣми рядами, число которыхъ доходитъ до 12

Общій видъ подобной сушильни показанъ на фиг. 41, представляющей сушильню Гекмена, сооружаемую на заводѣ братьевъ Набакъ и Фритце въ Прагѣ. Такого же устройства и сушильня братьевъ Ульрихъ. Въ сушильняхъ И. Гекмена (J. Gecmen) и сушильнѣ механическаго заведенія „Германія“ въ Хемницѣ („Germania“ Chemnitz), солодъ лежитъ на рѣшетчатыхъ желобахъ, которые расположены рядами, совершенно такимъ же образомъ, какъ указано на фиг. 30, и точно также имѣютъ вращательное движеніе по продольной оси.

Ряды рѣшетчатыхъ жалюзи или рѣшетчатыхъ желобовъ, помѣщены въ желѣзномъ ящикѣ, находящемся надъ топкою, съ которою онъ соединенъ. Зе-



Фиг. 41.

лений солодъ разсыпается по верхнему ряду желобовъ или жалюзи, черезъ мелкія отверстія которыхъ воздухъ, согрѣтый до 30° R., имѣетъ свободный доступъ къ солоду. Когда солодъ уже немного просохъ, т. е. выдѣлилъ извѣстную часть влаги, всѣ желоба оборачиваютъ посредствомъ механизма, придавая имъ полуоборотъ; при этомъ солодъ падаетъ на слѣдующій рядъ желобовъ, находящихся непосредственно подъ первымъ, послѣ чего верхній рядъ приводятъ опять въ первое положеніе и наполняютъ свѣжимъ солодомъ; черезъ нѣкоторое время опрокидываютъ солодъ со второго ряда на третій, съ перваго на второй, а первый вновь наполняютъ солодомъ и. т. д., пока солодъ не пройдетъ всѣ ряды и не выйдетъ готовымъ черезъ воронку, отводящую его вонъ изъ сушильни.

Устройство подобныхъ сушиленъ обходится вдвое и даже втрое дешевле сушиленъ съ придѣланными мѣшалками, или сушильни Каде и Виттига; работа ихъ безукоризненна; при нихъ сберегается топлива до 40% и рабочей силы до 20%, не требуется двигателя; этимъ и объясняется ихъ быстрое распространеніе въ практикѣ и хорошая репутация, которой онѣ пользуются. Всѣ только что перечисленныя сушильни успѣли значительно укорениться въ практикѣ солодовеннаго производства; но и между ними есть исключенія:—нѣкоторыя пользуются большею распространенностью, чѣмъ другія; наиболѣе распространенныя между ними, это сушильни Іекмена и Гекмена, а за ними слѣдуютъ уже сушильни „Германія“ и братьевъ Ульрихъ.

Сушильня Іекмена (Iekmen) состоитъ изъ 9 рядовъ жалюзи, помѣщенныхъ въ желѣзномъ ящикѣ кубической формы, каждая сторона котораго имѣетъ вышину и ширину въ $8\frac{1}{2}$ фут. (2, 6 метр.); эта сушильня въ состояніи высунуть и поджарить въ теченіи 24 часовъ солоду: свѣтлаго изъ 116 четвериковъ ячменя (30, 75 гектол.), темнаго изъ 163 четвер. (43, 03 гектол.); это вполнѣ подтвердилось, судя по отзывамъ солодовниковъ на международномъ съѣздѣ пивоваровъ

въ Вѣнѣ въ 1873 году, гдѣ сушильню Гекмена признали одной изъ самыхъ совершенныхъ.

Сушильня Гекмена (I. Gecmen) изготовляется механическимъ заведеніемъ А. Нейбекера въ Оффенбахѣ (A. Neubecker im Offenbach-am-Main); по своему совершенству она не уступаетъ предъидущей. Эта сушильня состоитъ изъ 10—16 рядовъ, въ каждомъ ряду отъ 7 до 12 желобовъ, смотря по калибру сушильни; вся система желобовъ замкнута въ желѣзномъ ящикѣ, вышиною въ 14,43 фута (4,4 метр.), длиною въ 8,20 фута (2,5 метр.) и шириною въ 5,74 фута (1,75 метр.); пересушиваетъ въ теченіи 24 часовъ количество солода, полученное изъ 19.—228 четвериковъ ячменя (50—60 гектол.). Продолжительность сушки каждой партіи отъ 8 до 12 часовъ.

Сушильня Галланда не можетъ быть причисленной ни къ одной изъ разсмотрѣнныхъ системъ; она построена на совершенно самостоятельномъ принципѣ. Но не смотря на ея оригинальность, она можетъ быть присоединена къ тѣмъ неудавшимся изобрѣтеніямъ, которымъ не суждено распространиться въ практикѣ, поэтому считаю бесполезнымъ ее разсматривать.

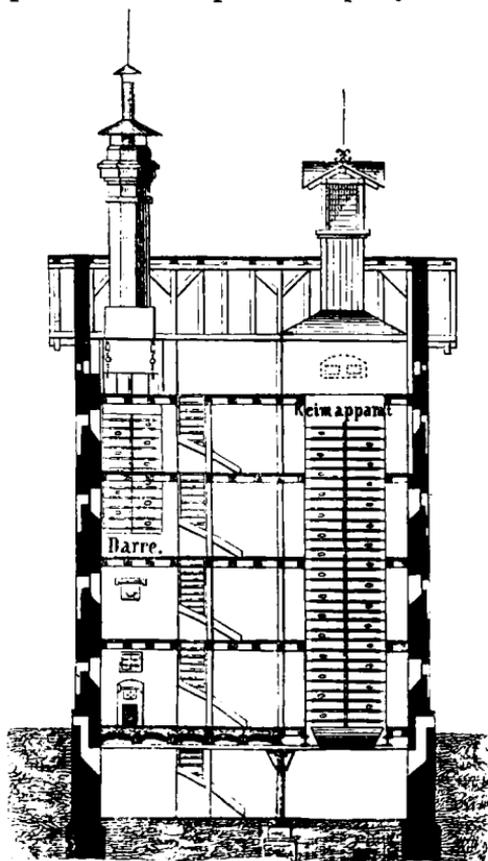
Насколько важно своевременное перелопачиваніе солода—намъ уже извѣстно; выяснено также, что эта работа совершается, сообразно температурѣ, которую приняли нижніе слои рядовъ солода, другими словами, высота температуры въ содѣ служитъ въ простыхъ сушильняхъ руководствомъ для перелопачиванія, а въ механическихъ для оборачиванія жалюзи-образныхъ рѣшетъ или рѣшетчатыхъ желобовъ. У насъ въ Россіи въ большинствѣ случаевъ способъ опредѣленія температуры въ солодѣ—единственный, самый примитивный, состоящій въ томъ, что солодовникъ опредѣляетъ температуру на ощупь, всовывая руку въ солодъ. Насколько подобный способъ хорошъ, сколько онъ требуетъ времени на постоянную бѣготню изъ одного этажа въ другой, и, наконецъ, на сколько тутъ все дѣло зависитъ отъ опытности мастера—это сразу очевидно. Въ виду важности своевре-

меннаго опредѣленія температуры, фирма Прёсдорфъ и Кохъ въ Лейпцигѣ (Prössdorf & Koch im Leipzig) устроила особаго рода термометръ, дающій солодовнику возможность, внизу, изъ одного мѣста наблюдать за температурой солода во всѣхъ этажахъ. Этотъ термометръ названъ контрольнымъ аппаратомъ для сублина (Das Control-Apparat) и удался какъ нельзя лучше; онъ сильно распространенъ повсюду на солодовняхъ.

Аппаратъ состоитъ изъ обыкновеннаго большого термометра, въ трубку котораго впаяно нѣсколько платиновыхъ проволокъ, такимъ образомъ, что концы каждой проволоки входятъ въ трубку на извѣстной высотѣ, черезъ извѣстное число градусовъ; противоположные концы проволокъ соединены съ небольшою батареей, соединенной въ свою очередь съ системою звонковъ; каждый звонокъ помѣченъ цифрою, соотвѣтствующей числу градусовъ того мѣста, откуда исходитъ проволока. Когда ртутный столбъ въ термометрѣ дойдетъ до извѣстнаго градуса, при которомъ находится конецъ платиновой проволоки, то отъ прикосновенія ртутнаго столба съ проволокой раздается звонъ соотвѣтствующаго числу градусовъ колокольчика. Установивъ въ солодѣ cadaго этажа по одному такому термометру, а при механической сушильнѣ черезъ нѣсколько рядовъ желобовъ, солодовникъ, находясь внизу, вблизи топки и трубъ, впускающихъ холодный воздухъ, можетъ слѣдить за всѣмъ холемъ суши и поджариванія и при первомъ звонкѣ, показывающемъ, что температура дошла до степени, когда требуется перелопачиваніе, онъ, посредствомъ тутъ же находящагося механизма, обращиваетъ всѣ ряды желобовъ; или же, если температура преждевременно перешла границы, регулируетъ ее черезъ притокъ холоднаго воздуха. Этотъ аппаратъ даетъ возможность управлять всѣмъ ходомъ процесса, обезпечивая производство равномѣрнаго и высоко цѣннаго солода.

Къ сожалѣнію, въ Россіи мнѣ неизвѣстенъ ни одинъ заводъ, въ которомъ былъ бы примѣненъ этотъ аппаратъ, между тѣмъ какъ за границей, въ особенности въ Германіи, не су-

ществуетъ ни одного мало-мальски порядочнаго солодовеннаго завода, гдѣ бы онъ не былъ примѣненъ. Такъ, я встрѣчалъ его въ Берлинѣ, на пивоварнѣ Унионъ, въ Замковой пивоварнѣ въ Мюнхенѣ (Bergschlossbrauerei), въ пивоварняхъ D. Пшорра и D. Зедльмайра въ Гамбургѣ, на акціонерномъ пивоваренномъ заводѣ и почти во всѣхъ заводахъ въ Лейпцигѣ, — вездѣ слышится полнѣйшее одобреніе этого аппарата, который, не смотря на дорогую цѣну, повсемѣстно

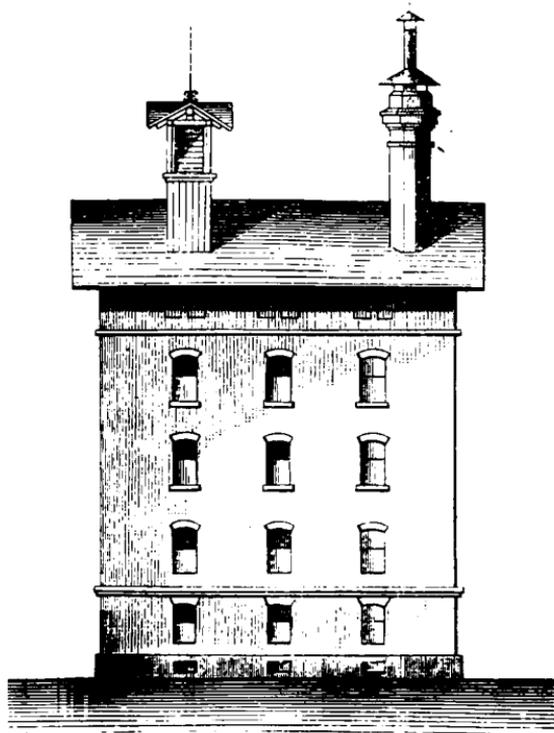


Фиг. 42.

вводится въ употребленіе. Цѣна его за весь комплектъ у Прёсдорфа и Коха 149 марокъ, кромѣ кабеля, каждый метръ котораго стоитъ: въ 4—6 проволокъ—3 марки, въ 5—9 провол.—3½ марки, въ 10—12 пров.—4 марки.

Кромѣ упомянутыхъ преимуществъ механическихъ ростиленъ и сушиленъ, дѣлающихъ солодовенное производство

постояннымъ, т. е. такимъ, которое можетъ быть ведено во всякое время года, чѣмъ удешевляется стоимость самаго производства и падаетъ меньшій процентъ погашенія на затраченный капиталъ, — при сооруженіи своемъ онѣ требуютъ значительно меньшихъ затратъ, ибо занимаютъ менѣе мѣста, т. е. не требуютъ большихъ зданій. На фиг. 42 и 43 пред-



Фиг. 43.

ставленъ солодовенный заводъ средней производительности, построенный фирмою братьевъ Набакъ и Фритце, въ имѣніи Радау въ Гарцѣ (Radau, im Harz), зданіе котораго имѣетъ въ длину 7 саж., въ ширину—4 с. и въ вышину (считая отъ земли до крыши) 8 сажень.

Изъ фиг. 42, представляющей разрѣзъ завода, видно общее его расположеніе: вправо устроена механическая ростильня. влѣво сушильня; въ верхнемъ этажѣ, непосредственно подъ крышей, надъ ростильней находится помѣщеніе

для размачиванія зеренъ; подвальное помѣщеніе служитъ для очистки и сортированія ячменя, равно какъ и для освобожденія солода отъ ростковъ и его измельченія.

Для большей экономіи въ рабочихъ рукахъ, переноска солода съ одного аппарата на другой, или съ одной машины на другую, должна производиться механическими приспособленіями, на примѣръ: для подъема зерна или солода вверхъ элеваторами, по горизонтальному направленію — архимедовымъ винтомъ; съ назначеніемъ этихъ приспособленій, мы уже познакомились изъ фиг. 37.

И такъ, главныя преимущества механической солодовни передъ обыкновенной, состоятъ въ слѣдующихъ пунктахъ:

- 1) Значительно меньшія затраты на постройки.
- 2) Возможность работать во всякое время года, что позволяетъ полнѣе использовать затраченный основной капиталъ, а проценты и погашеніе, падающіе на каждый пудъ производимаго солода, уменьшаются.
- 3) Значительное сбереженіе рабочихъ рукъ.
- 4) Легкій контроль за всѣмъ ходомъ операціи, какъ во время рошенія, такъ и въ сушильнѣ, и легкое руководство послѣдней, что дѣлаетъ производство положительнымъ, а не случайнымъ.
- 5) Возможность производить солодъ равномерный и болѣе высокаго качества, чѣмъ при обыкновенномъ способѣ, подверженномъ всякимъ случайностямъ.
- 6) Сбереженіе здоровья, какъ мастера, такъ и рабочихъ, которое въ особенности сильно страдаетъ въ сушильняхъ обыкновеннаго устройства.

Заводы и фирмы, которые строятъ описанные мною аппараты и машины, ровно какъ и устраиваютъ заводы въ полномъ видѣ, или доставляютъ отдѣльныя части, указаны мною въ текстѣ; но считаю не лишнимъ указать здѣсь на болѣе извѣстные изъ нихъ.

Заводъ братьевъ Набакъ и Фритце въ Прагѣ. (Bohemia). — Prag, Brauereimaschinen - Fabrik. Brüder Noback u. Fritze. Quai, 16.

Заводъ „Германія“ въ Хемницѣ. (Chemnitz. Metall-Fabrik „Germania“).

Заводъ Нейбекера въ Оффенбахѣ. (Offenbach am Main, Metall-Fabrik von A. Neubecker.

Склады машинъ для пивоваренныхъ и солодовенныхъ заводовъ:

Адольфъ Ватцинъ въ Прагѣ. (Prag. Adolf Watzin, Hybernergasse, № 1010-11.)

Прёсдорфъ и Кохъ въ Лейпцигѣ.—Leipzig, Prössdorf u. Koch.—Etablissement sämtlicher Brauerei-Artikel.

Всѣ эти фирмы по первому требованію высылаютъ каталоги или даютъ полныя справки относительно всѣхъ машинъ и аппаратовъ по солодовенному производству, равно какъ и составляютъ смѣты на устройство заводовъ.

По вѣдомостямъ доставленнымъ мнѣ техническимъ бюро Н. Зотова и Ком. въ Москвѣ, въ кругъ специальности котораго входитъ устройство солодовенныхъ заводовъ, цѣны машинъ и принадлежностей для солодовень, выписываемыхъ черезъ эту фирму, слѣдующія:

- 1) Очистительная и сортировальная машина для зерна
- 2) Нижній и верхній приводы къ элеватору со шкивами
- 3) Ценьковые ремни къ элеватору. За аршинъ
- 4) Ковши къ элеватору. За штуку
- 5) Винтъ для горизонтальнаго передвиженія. За фунтъ
- 6) Подшипники къ винту. За штуку
- 7) Опрокидывающаяся двухъ колесная тележка.

При ежедневной производительности сухаго солода въ					
60 пудовъ.		250 пудовъ.		400 пудовъ.	
Цѣна.		Цѣна.		Цѣна.	
руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.
225	—	345	—	345	—
115	—	165	—	200	—
—	36	—	45	—	54
1	5	1	25	1	50
4	50	5	30	6	75
6	—	7	60	9	75
60	—	60	—	75	—

ГЛАВА VI.

Окончательная выдѣлка солода.

§ 15. Отдѣленіе корешковъ отъ солода.

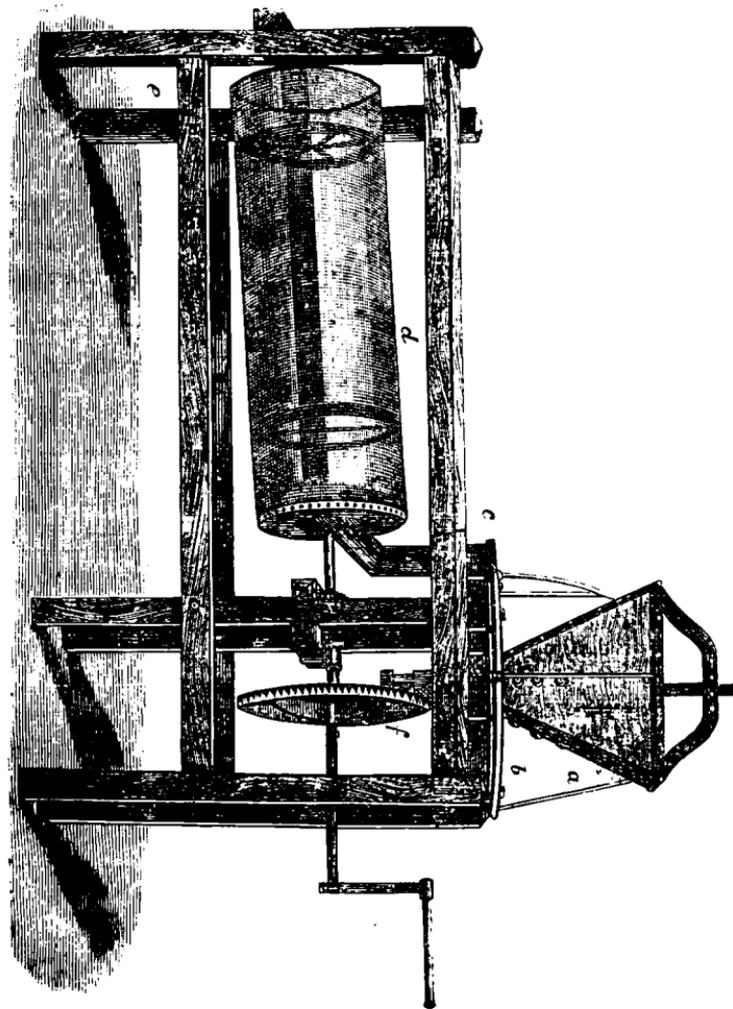
Въ томъ видѣ, въ какомъ получается солодь по окончаніи его поджариванія, слѣдовательно, по окончаніи всѣхъ операцій солодовеннаго производства, употреблять его на производство или считать готовымъ продуктомъ рынка еще нельзя, потому что онъ нечистъ отъ примѣси ростковъ, обезцѣнивающей его какъ продуктъ для рынка и дѣлающей его негоднымъ для пивоваренія.

При оцѣнкѣ солода на тщательное отдѣленіе корешковъ обращаютъ особое вниманіе. Солодь самъ по себѣ обладаетъ способностью поглощать изъ воздуха значительное количество влаги, корешки же его обладаютъ этой способностью еще въ большей степени, содѣйствуя этимъ быстрой порчѣ солода. Но помимо того, что подобный солодь скоро портится, слѣдовательно плохо сохраняется, — онъ придаетъ пиву кислоторькій вкусъ и пиво дѣлается не прочнымъ для сбереженія.

Непрочности пива способствуетъ присутствіе въ корешкахъ бѣлковыхъ (протеиновыхъ) веществъ. Пивовары практики теряются въ измышленіяхъ разныхъ способовъ помочь этому горю; съ этой цѣлью придуманы особые приемы ва-

ренія пива, причѣмъ бѣлковина отчасти свертывается и удаляется. Корешки солода, не заключаая въ себѣ ни какихъ пригодныхъ для пива веществъ, богаты бѣлковиной, слѣдовательно, если бы вытяжка изъ нихъ и не сообщала пиву

Фиг. 44.



посторонняго вкуса, то довольно уже и того, что можетъ вредно вліять на его прочность, а потому отдѣленіе корешковъ отъ солода слѣдуетъ считать безусловно необходимымъ.

Въ прежнее время на мелкихъ заводахъ отдѣленіе корешковъ производилось посредствомъ топтанія солода ногами, обутыми въ сапоги или въ деревянные башмаки (въ настоящее время этотъ способъ выводится); потомъ, по

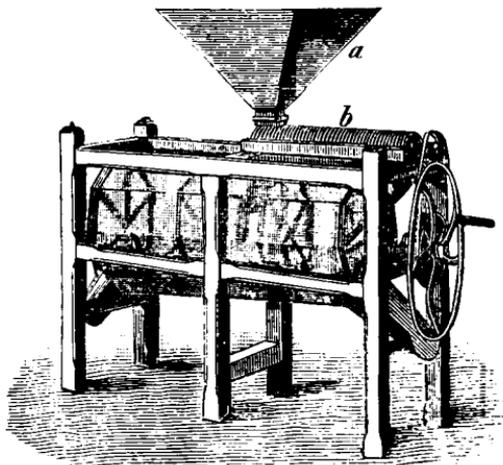
отдѣленіи корешковъ отъ солода. его провѣивали. Корешки лучше всего отдѣляются отъ солода, когда онъ еще горячъ; въ этомъ состояніи онъ и подвергается операціи.

Въ настоящее время даже на мелкихъ солодовенныхъ заводахъ этотъ способъ признается несоотвѣтствующимъ своему назначенію. Для этой операціи пользуются особыми машинами отдѣляющими корешки отъ солода съ большею чистотою и совершенствомъ.

Изъ подобныхъ машинъ, преимущественно для мелкихъ заводовъ, для работы въ ручную, зарекомендовалъ себя приборъ, изображенный на фиг. 44. Устройство этого прибора на столько просто, что онъ можетъ быть устроенъ и въ случаѣ надобности починенъ домашнимъ образомъ при помощи хорошихъ столяра и слесаря. Работа аппарата слѣдующая: солодъ насыпается въ ковшъ **а**, въ которомъ ходитъ мѣшалка для поддерживанія постояннаго тока солода изъ ковша **а** въ кожухъ **б**, въ которомъ и производится полное отдѣленіе корешковъ отъ солода, посредствомъ крыльевъ получающихъ вращательное движеніе отъ зубчатаго колеса **г**. Изъ кожуха **б** солодъ съ отдѣленными ростками падаетъ черезъ трубу **е** въ вращающійся цилиндръ **д**. Цилиндръ **д** обтянутъ очень тонкой проволочною тканью, отверстія которой дѣлаются довольно крупными, но меньше зерна, продолговатой формы, для болѣе свободнаго прохода корешка. Цилиндру дается нѣсколько наклонное положеніе, вслѣдствіе чего солодъ скатывается по наклону книзу и выпадаетъ у **е**; корешки же проваливаются черезъ ткань, не доходя до нижняго конца цилиндра. Машина работаетъ чисто и легка на ходу. Если длина машины 8 фут., ширина 3 ф. высота 6½ фут. (изображенные на чертежѣ размѣры отдѣльных частей соотвѣтствуютъ между собою, такъ что чертежъ можетъ служить конструкторскимъ), то дѣлая 40 оборотовъ въ минуту, она перерабатываетъ 30 пуд. солоду въ часъ; при длинѣ — въ 10 фут., ширинѣ въ 3½ ф., вышинѣ въ 6½ ф., дѣлая 35 оборотовъ въ минуту, машина перерабатываетъ 36 пуд. въ часъ. Эту машину можно выписать отъ фирмы

Прёсдорфъ и Кохъ въ Лейпцигѣ. Машина перваго размѣра стоитъ 280 мар., второго — 390 марокъ.

Машины для очищенія солода, устраиваемыя другими заводами, какъ, напр., Нейбекера, братьевъ Набакъ и Фритце и др. нѣсколько отличаются по своему устройству отъ только что описанной, какъ это видно изъ фиг. 45. Солодъ изъ воронки *a* вводится въ жестяной цилиндръ *b*; черезъ цилиндръ проходитъ ось, снабженная лопаточками, расположенными на

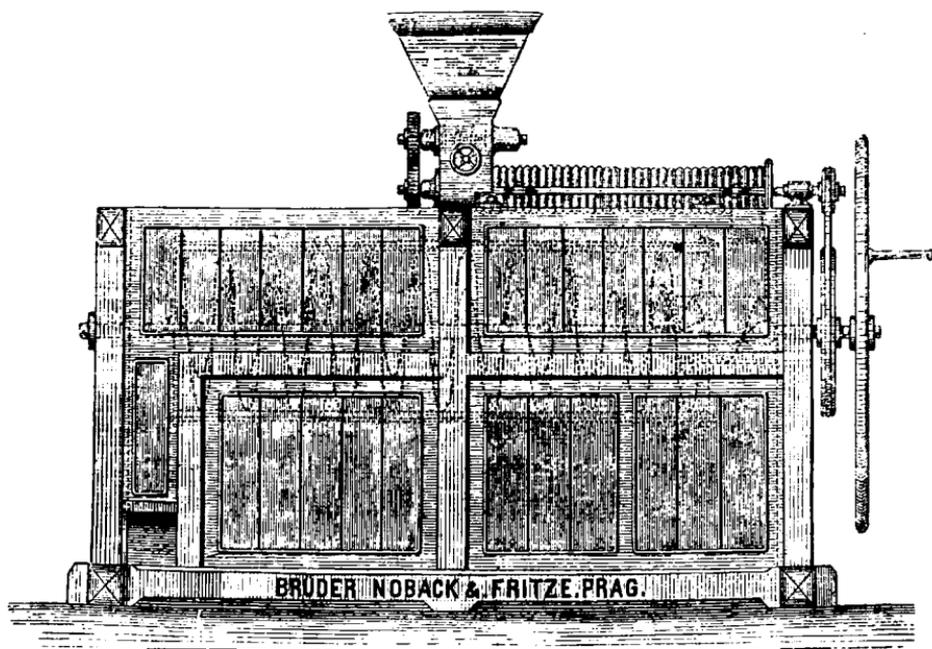


Фиг. 45.

оси по винтовой линіи. Во время вращательнаго движенія этихъ лопаточекъ, онѣ загребають солодъ, отводятъ его къ другому концу цилиндра *b* и перетирая его совершенно, отдѣляютъ отъ него корешки. Изъ цилиндра *b* солодъ вмѣстѣ съ отдѣленными корешками отводится въ другой цилиндръ, обтянутый

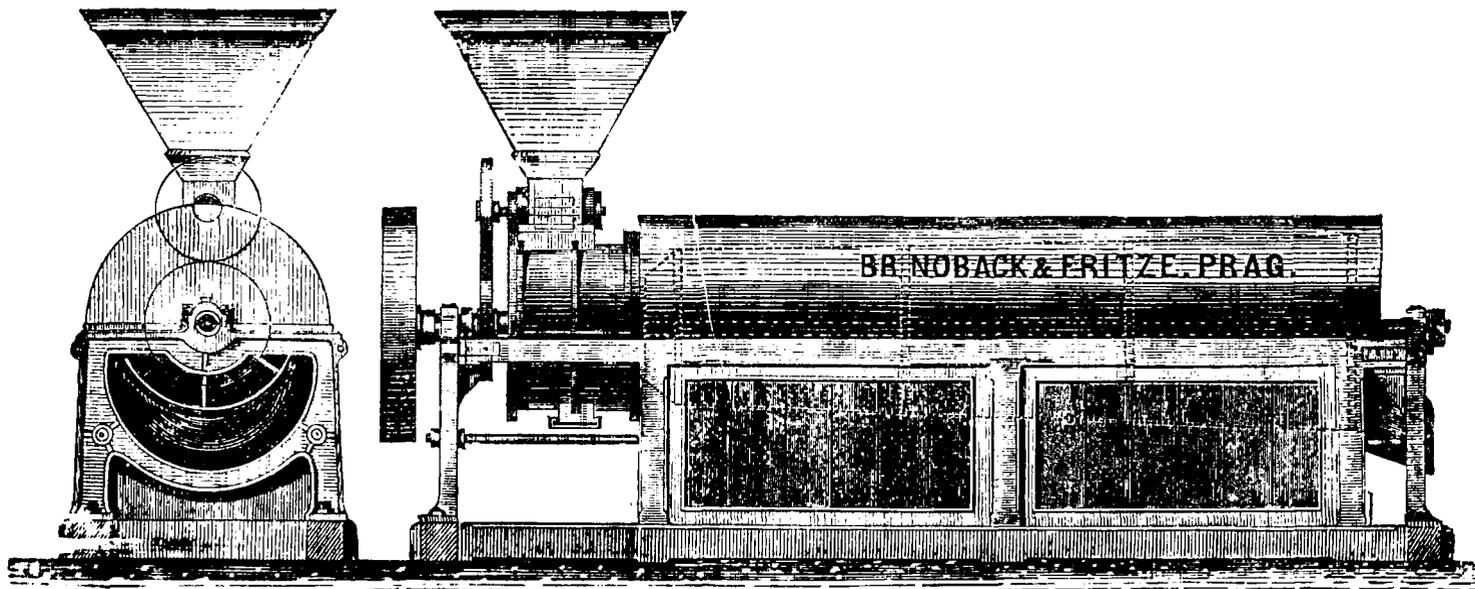
проволочнымъ ситомъ, въ родѣ того, какъ и въ предшествовавшей машинѣ; черезъ ткань цилиндра корешки проваливаются и солодъ выходитъ совершенно очищеннымъ. Во время производства работы машина очень пылитъ, что дѣйствуетъ вредно не только на здоровье рабочихъ, но и на обнаженные части самой машины, подвергающіяся тренію; поэтому, машины большею частью изготовляются плотно замкнутыми въ деревянномъ ящикѣ, какъ показано на фиг. 46. Для приспособленія къ паровому или конному двигателю конструкція машинъ измѣняется. Отдѣленіе корешковъ отъ солода производится въ цилиндрѣ мѣшалками особаго устройства. Отдѣленные ростки вмѣстѣ съ солодомъ отводятся въ другой цилиндръ, также обтянутый проволочной тканью; но размѣръ и въ особенности длина цилиндра, значительно больше, чѣмъ вышеописанные. Наружный видъ машины Нейбекера для коннаго или пароваго провода представленъ на фиг. 47.

Машина механическаго завода „Германія“ (въ Хемницѣ) безспорно должна считаться одной изъ самыхъ производительныхъ и самой пригодной для крупныхъ солодовень. Сначала солодъ проходитъ цилиндръ, обтянутый рѣдкой тканью, черезъ которую проходятъ зерна солода, освобождаясь при этомъ отъ болѣе крупной примѣси; отсюда они падаютъ въ вертикальный цилиндръ, снабженный внутри воронкообразными выступами; чрезъ центръ цилиндра проходитъ ось, на которой надѣты розетки; ихъ число соотвѣтствуетъ числу во-



Фиг. 46.

ронкообразныхъ выступовъ, находящихся въ цилиндрѣ. Солодъ, падая изъ воронки на верхнюю розетку, центробѣжной силой отбрасывается отъ нея и падаетъ во вторую воронку съ верху, отъ которой снова отбрасывается центробѣжной силой на вторую розетку и такъ далѣе до тѣхъ поръ, пока не дойдетъ до конца цилиндра, отдѣленный, вслѣдствіе сильнаго тренія отъ корешковъ. Изъ желѣзнаго цилиндра солодъ отводится въ цилиндръ, обтянутый проволочною тканью, черезъ которую корешки проваливаются; изъ



Фиг. 47.

этого цилиндра выходитъ уже чистый солодь. Машина очищаетъ 122 пуда (2000 килогр.) солода въ часъ.

Отъ солода, предназначеннаго для винокурения, корешковъ не отдѣляютъ. Солодь, рощенный войлочнымъ способомъ, почти всегда идетъ на винокурение; онъ до того сростается, что образуетъ цѣлые пласты и куски, и такъ какъ въ такомъ видѣ не можетъ быть смолотъ, то его предварительно разрываютъ на мелкія части и затѣмъ уже пускаютъ въ перемоль.

§ 16. Измельчение солода.

Солодь поступаетъ въ продажу большею частью въ молотомъ видѣ, т. е. какимъ онъ требуется для непосредственнаго употребленія на данное производство. Какъ уже извѣстно, вся суть солода заключается въ содержащемся въ немъ діастазѣ, назначеніе котораго, въ большинствѣ производствъ, какъ-то—въ паточномъ, винокуренномъ, а за послѣднее время и въ пивоваренномъ, (въ которомъ также стали подмѣшивать съ солоду не соложеное зерно)—перерабатывать, помимо крахмала содержащаяся въ самомъ солодѣ и крахмалъ постороннихъ зеренъ. Превращеніе крахмала въ сахаръ производится діастазнымъ растворомъ, который получается отъ затиранія солода въ заторныхъ чанахъ; чѣмъ равномернѣе распредѣлится крѣпость діастазнаго раствора во всѣхъ частяхъ заторнаго чана, тѣмъ равномернѣе и совершеннѣе произведется превращеніе крахмала, съ меньшимъ расходомъ солода и потерей крахмала, не превращеннаго въ сахаръ. Слѣдовательно, во всѣхъ производствахъ, гдѣ употребляется солодь, важное значеніе имѣетъ равномерная крѣпость діастазнаго раствора.

Каждому извѣстно, что желая настоять или замѣситъ какое либо вещество водою для полученія изъ него вытяжки нужно раздробить вещество по возможности мельче, потому что тогда вода дѣйствуетъ гораздо скорѣе; она скорѣе про-

питываетъ вещество и вытягиваетъ нужныя для настоя части. Тоже самое и при заторѣ солода:—его измельченныя части скорѣе выщелачиваются и отдають содержащійся въ нихъ діастазъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, еслибы солодъ остался въ цѣломъ зернѣ; поэтому солодъ и употребляется въ производствѣ въ измельченномъ видѣ, т.-е. молотый.

Основываясь на томъ фактѣ, что чѣмъ мельче частица подвергаемая дѣйствию воды, тѣмъ скорѣе и совершеннѣе происходитъ вытяжка растворимыхъ въ водѣ веществъ, нѣкоторые производители, въ особенности винокуры, увлеклись и стали употреблять солодъ въ сильно измельченномъ видѣ, т.-е. перемалывали его посредствомъ жернововъ въ тонкую муку. Но подобный тонко смолотый солодъ, вскорѣ оказался не пригоднымъ, именно вслѣдствіе своей излишней раздробленности: мелкія частицы солода, богатыя содержаніемъ крахмала, образовывали въ заторныхъ чанахъ небольшіе комки, которые вслѣдствіе своей мелкости не разбивались даже при самомъ тщательномъ размѣшиваніи. Эти мелкіе комки покрывались сверху клейстерообразной кожурой, не пропускавшей внутрь ихъ воду, вслѣдствіе чего значительная часть солода пропадала, — выходила изъ производства въ сухомъ видѣ; слѣдовательно, діастазъ этой части солода оставался въ бездѣйствіи. Это убѣдило винокуровъ, что измельченіе солода не должно переходить извѣстныхъ границъ, если желаютъ, чтобы онъ могъ быть использованъ вполне. Въ настоящее время въ практикѣ винокуренія установилось правило, что для выгоднѣйшаго использованія дѣйствія діастаза въ солодѣ, послѣдній долженъ быть употребляемъ въ видѣ мелкой дробы.

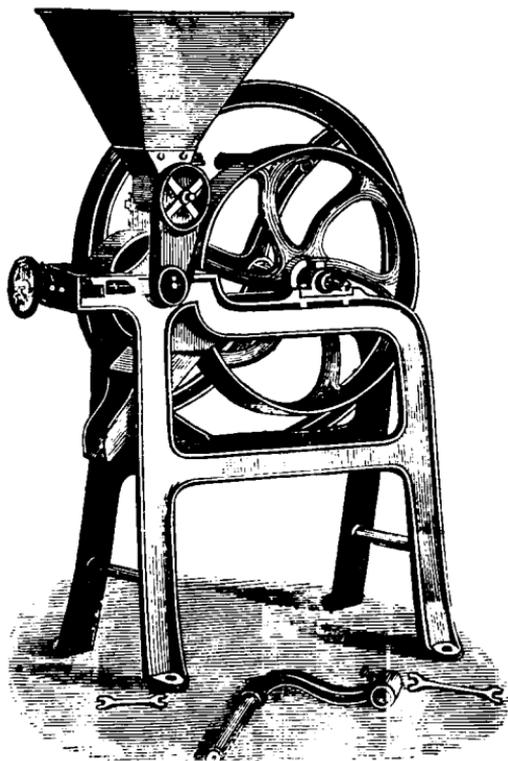
Для пивоваренія солодъ превращенный въ муку совершенно не пригоденъ. Кромѣ указаннаго недостатка (образованіе комьевъ), очень измельченный солодъ не даетъ чистаго и прозрачнаго пива. Главное фильтрованіе вытяжки въ пивоваренномъ производствѣ производится черезъ дробину, т.-е. черезъ частицы шелухи солода, которыя, образовавъ изъ себя пористый слой, фильтруютъ пропускаемую черезъ нихъ жидкость. При употребленіи же солода размолотаго въ муку ча-

стицы шелухи измельченныя какъ и остальная масса солода слегаются настолько плотно и мелкія поры этого слегшагося слоя такъ быстро засоряются, что фильтрованіе при такихъ условіяхъ дѣлается положительно невозможнымъ.

Невозможность употреблять солодъ на пивовареніе въ видѣ муки, заставила молоть его особымъ способомъ, напоминающимъ первый помолъ при повторительномъ помолѣ пшеницы на тонкіе сорта муки:— стараются сберечь шелуху солода въ возможно крупномъ видѣ, а внутреннюю часть зерна обратить въ мелкую крупку. Для того, чтобы предотвратить растираніе шелухи, солодъ, часовъ за 12 — 18 до помола предварительно овлажнялся, на что требовалось отъ 10⁰/₀ до 20⁰/₀ воды, смотря по степени сухости солода; отъ этого овлаженія солодъ увеличивался въ объемѣ на 14—16⁰/₀, а послѣ помола и того болѣе. Также увеличивался и вѣсъ солода:—100 фун. цѣлаго даютъ около 107 фунт. молотаго.

Помимо того, что подобный помолъ солода съ предварительнымъ овлаженіемъ соединенъ съ большими хлопотами, лишней тратою времени и рабочихъ рукъ, солодъ, измельченный такимъ образомъ, очень трудно сберегать:—онъ быстро портится. Вслѣдствіе поглощенія значительнаго количества влаги въ солодѣ начинается происходить химическое измѣненіе, дѣлающее его мало по малу совершенно негоднымъ, если онъ не будетъ своевременно израсходованъ. Въ томъ, что приготовленный такимъ способомъ солодъ подвергается измѣненію, легко убѣдиться. Если смолотый солодъ взять въ двухъ образцахъ: одинъ въ сухомъ видѣ, другой овлаженный, помѣстить въ два отдѣльныя помѣщенія и черезъ нѣкоторое время войти въ нихъ, то, въ помѣщеніи, гдѣ сложенъ солодъ смолотый въ сухомъ видѣ, мы почувствуемъ, пріятный, свойственный хорошему солоду запахъ, тамъ же, гдѣ сложенъ солодъ овлаженный передъ помоломъ, будетъ преобладать запахъ кислый, отдающій молочной кислотой, образующейся въ солодѣ; къ кислому будетъ примѣшиваться еще запахъ, указывающій на присутствіе плѣсневыхъ грибовъ. Послѣ этого понятно, почему въ настоящее время для

пивоваренія солодъ вовсе не перемалывается на жерновахъ, а исключительно лишь на приборахъ, перемалывающихъ его сухимъ, безъ измельченія шелухи. Практика пивовареннаго производства показала, что для этой цѣли солодъ лучше всего готовится посредствомъ плющильныхъ приборовъ, въ которыхъ зерно раздавливается, причемъ мучнистая его

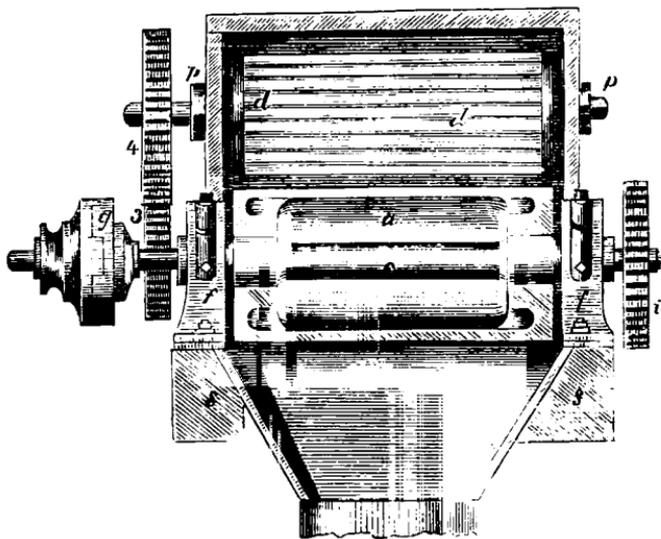


Фиг. 48.

часть измельчается, а шелуха лишь разрывается на нѣсколько довольно крупныхъ частей, образуя такимъ образомъ рыхлый солодъ и хорошій фильтръ при пивовареніи.

Всѣ зерноплющильные или зернодавильные снаряды, по какой бы системѣ они ни были построены, основаны на одномъ принципѣ, по которому плющеніе зерна совершается отъ сдавливанія его между гладкими поверхностями двухъ цилиндровъ. Для ручнаго производства, равно какъ и для коннаго привода, употребляется снарядъ, изображенный на фиг. 48. Этотъ снарядъ строится всѣми извѣстными меха-

ническими заведениями; его производительность зависит от ширины цилиндровъ и быстроты вращения послѣднихъ. При ручномъ производствѣ, при вращеніи цилиндровъ съ быстротою 60 метровъ въ минуту, производительность каждаго сантиметра ширины вальцевъ равняется 10 килограммамъ. При конномъ приводѣ быстрота вращения увеличивается отъ 4 до 6 разъ; вмѣстѣ съ тѣмъ во столько же разъ увеличивается и производительность каждаго сантиметра ширины вальцевъ. Подобный снарядъ, перерабатывающій 15—18 пуд. въ часъ, при 20—25 оборотахъ въ минуту, стоитъ на заводѣ А. Ватцина въ Прагѣ 180 флориновъ. Вѣроятно цѣны

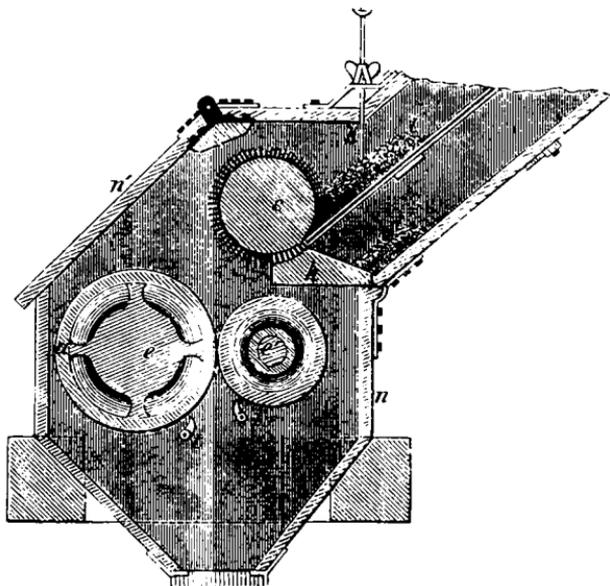


Фиг. 49.

на него одинаковы и на всѣхъ остальныхъ механическихъ заводахъ.

На небольшихъ заводахъ измельченіе солода для пивоваренія производится снарядами, устройство которыхъ показано на фиг. 49 и 50, изображающихъ главную часть снаряда въ $\frac{1}{18}$ настоящей величины. Фиг. 49 представляетъ продольный разрѣзъ, а фиг. 50 разрѣзъ поперечный.—а и в гладкіе чугунные плющильные валы, которые, посредствомъ винтоваго приспособленія, могутъ быть сближены или удалены одинъ отъ другого; с—деревянный валь, поверхность

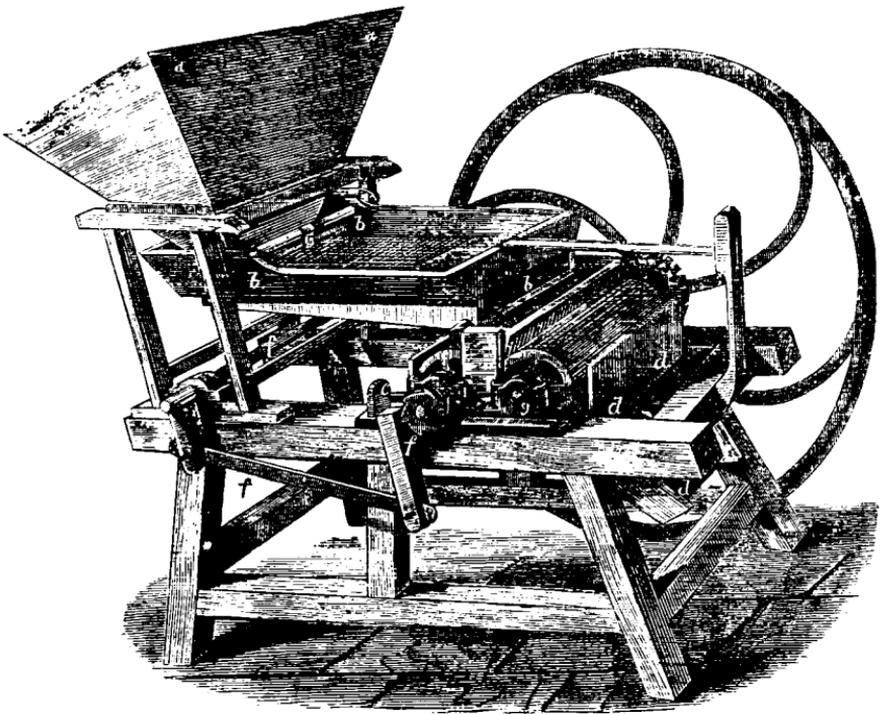
котораго снабжены стальными планками, идущими вдоль вала; эти планки выставляются на $1\frac{1}{2}$ линии надъ поверхностью вала и служатъ для того, чтобы, сгребая зерна по всей длинѣ вала, равномернѣ ихъ подсыпать къ плющильнымъ валамъ; ee' — желѣзныя оси плющильныхъ валовъ; ff — подшипники, въ которыхъ лежатъ оси e и e' ; h — приспособленіе, регулирующее разстояніе между ситомъ l и валомъ e , что даетъ возможность, по мѣрѣ надобности, увеличить или уменьшить струю зеренъ, увлекаемую поверхностью вала e ;



Фиг. 50.

k — поперечный брусъ съ выемкой, равняющейсѣ радиусу вала e и отстоящій отъ стальныхъ планокъ послѣдняго на $\frac{1}{2}$ линии (1 миллим.); l — сито или рѣшето изъ листового желѣза, отверстія котораго удерживаютъ зерна солода, пропуская всю примѣсь мельче послѣднихъ. Изъ пріемника зерна падаютъ на сито l , по немъ скатываются къ валу e , тогда какъ примѣсь (если таковая еще окажется въ солодѣ) мельче зеренъ проваливается черезъ отверстія сита въ пространство l , изъ котораго ее вынимаетъ черезъ дверцы m . Весь механизмъ замкнутъ деревянною стѣною nn , въ которой, кромѣ дверецъ m , сдѣлана крышка n' , идущая поперекъ всего снаряда; крышка виситъ на петляхъ и служитъ

для того, чтобы въ случаѣ надобности можно было добраться до внутренняго механизма. *pp* — подшипники, въ которыхъ лежатъ концы оси вала *c*; *tt* — ножи, служащіе для соскабливанія веществъ, прилипшихъ къ валамъ *a* и *b*; эти ножи прикрѣплены къ желѣзнымъ прутьямъ, оканчивающимся ручками, посредствомъ которыхъ остріе ножей можетъ быть болѣе или менѣе приближено къ валамъ. Шкивъ *g* насаженъ на оси *e* плющильнаго вала *a*, который, получая такимъ образомъ вращеніе, передаетъ его валу *b* черезъ зубчатое колесо *i*, сцѣпляющееся съ зубчатымъ колесомъ плющиль-



Фиг. 51.

наго вала *b*; этотъ валъ, въ свою очередь, черезъ колесо *3—e*, сцѣпляющееся съ колесомъ *4—e* передаетъ вращеніе валу *c*. *s* — поперечный разрѣзъ брусевъ деревяннаго станка, на которомъ прикрѣпленъ этотъ снарядъ. Описанный снарядъ системы Ла-Камбрэ (La-Cambre) изготовляется, съ самыми незначительными измѣненіями, во всѣхъ вышеуказанныхъ механическихъ заводахъ.

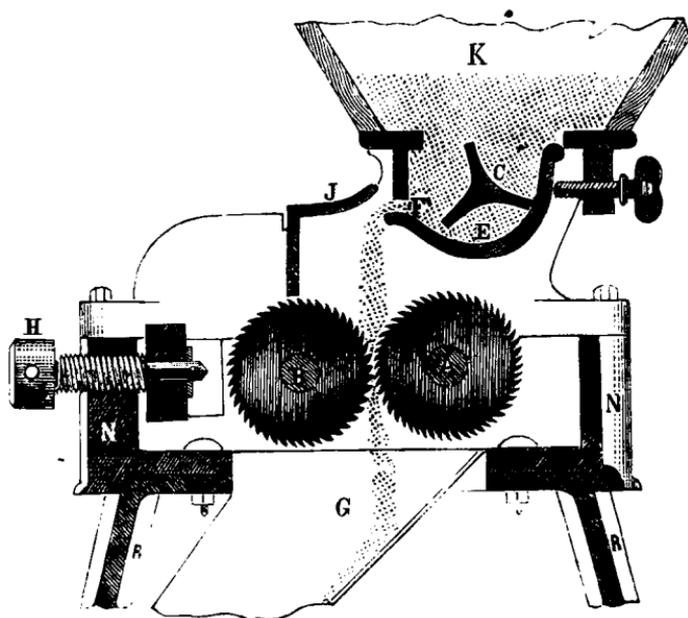
Для винокурения солодъ требуется не плющенный, а мелко раздробленный; въ этомъ случаѣ, для раздробления солода употребляются дробилки, т.-е. снаряды, которые зерно дробятъ. Въ Германіи на мелкихъ винокурняхъ и солодовенныхъ заводахъ для этой цѣли съ успѣхомъ употребляется рейнская зернодробилка, изображенная на фиг. 51. Она состоитъ изъ пріемника **aa**, изъ котораго зерно солода падаетъ на двойное рѣшето **bb**, обтянутое двумя проволочными тканями, изъ которыхъ верхняя имѣетъ отверстія, черезъ которыя зерна проваливаются, а болѣе крупная примѣсь удерживается; нижняя, наоборотъ, удерживаетъ зерна, пропуская черезъ отверстія всю примѣсь мельче зеренъ солода. Зерна, оставшіяся на нижнемъ рѣшетѣ **b**, скатываются по немъ, благодаря легкому наклону который ему приданъ, на рифленые валы **cc**, которые, вращаясь, размельчаютъ зерна въ крупку, выпадающую у **d** въ поставленный для этого ящикъ. Двойное рѣшето **bb**, для большей производительности, получаетъ сотрясательное движеніе черезъ колѣчатую передачу **fff**. Этотъ снарядъ приводится въ движеніе посредствомъ рукоятки, прикрѣпленной къ маховому колесу, на мѣсто котораго можетъ быть насаженъ шкивъ для ремневой передачи.

Устройство зернодробильныхъ снарядовъ, наиболѣе распространенныхъ въ настоящее время какъ на крупныхъ, такъ и на мелкихъ заводахъ представляетъ фиг. 52. Зерна солода изъ пріемника **K** выбрасываются посредствомъ крылатога вала **C** и падаютъ между валами **A** и **B**, которые ихъ измельчаютъ. Пройдя черезъ валы, измельченный солодъ падаетъ въ желобъ **g**, которымъ отводится по назначенію.

Весь механизмъ помѣщается въ чугунномъ корпусѣ **N**, прикрѣпленномъ болтами къ чугунному же основанію **R**. Рифленые валы **A** и **B** лежатъ въ подшипникахъ; тѣ подшипники, въ которыхъ вращается ось вала **A**, закрѣплены въ корпусѣ **N** неподвижно; подшипники же вала **B** могутъ измѣнять свое положеніе по горизонтальному направленію; это измѣненіе производится посредствомъ винта **H**, черезъ

который и устанавливается промежутком между рифлеными валами, смотря по тому, — какое предполагается дробление — крупное или мелкое. Струя зеренъ, выбрасываемая изъ приемника **К**, регулируется посредствомъ винта **Д**, упирающагося своимъ концомъ въ верхнюю часть желоба **Е**, отъ установки котораго измѣняется и промежутокъ **Ф**, а отъ этого промежутка зависитъ толщина струи зеренъ, выбрасываемой крыльчатымъ валомъ **С**.

Эти снаряды строятся съ валами различной величины, начиная отъ 4 дюймовъ (10 сантим.), діаметровъ въ 3 дюйма



Фиг. 52.

(7½ сѧнт.) и кончая 23½ дюйм. (60 сѧнт.) и діаметромъ въ 11 дюйм. (28 сѧнт.) Валы малаго калибра, длиною въ 12 дюйм. дѣлаются по желанію заказчика изъ закаленнаго чугуна или изъ стали; валы же большаго калибра дѣлаются только изъ закаленнаго чугуна.

Соотвѣтственно величинѣ и производительности снаряда назначается и стоимость его. Производительность его отъ 12 до 18 пуд. на конную силу; колебаніе въ производительности можетъ зависѣть отъ крупности дроби.

Американскіе зернодробильные снаряды, пользующіеся въ настоящее время большою извѣстностью и сильно распространенные, состоятъ изъ одного гладкаго и одного рифленаго вала. Многіе изъ практиковъ отдають имъ предпочтеніе передъ снарядами другихъ конструкцій.

§ 17. ХРАНЕНІЕ СОЛОДА.

Солодъ принадлежитъ къ числу продуктовъ, подвергающихся порчѣ при свободномъ доступѣ къ нимъ воздуха; это сильно усложняетъ его сбереженіе. Впрочемъ, по большей части солодъ не залеживается и производится пропорціо-нально расходу, въ особенности солодъ воздушной сушки, или сушеный при 30—45° и назначенный для винокуренія; подобный солодъ совсѣмъ не можетъ быть сохраняемъ продолжительное время.

Солодъ для пива, жаровой, при извѣстномъ приспособленіи, еще можетъ быть сохраненъ безъ порчи. Нѣкоторые пивовары предпочитаютъ лежалый солодъ свѣжему, увѣряя, что изъ лежалаго солода получается вытяжка, легче очищаемая, чѣмъ изъ свѣжаго солода. Во всякомъ случаѣ, это предпочтеніе относится къ солоду, хорошо сохраненному и уберезженному отъ дѣйствія воздуха. Солодъ, подверженный болѣе или менѣе продолжительное время свободному доступу воздуха и сырости, даетъ пиво менѣе вкусное, чѣмъ изъ свѣжаго солода, даже, еслибы въ солодѣ и помина не было о плѣсени. Солодъ очень гигроскопиченъ, легко втягиваетъ въ себя влагу изъ воздуха, и подверженъ дѣйствию кислорода воздуха, который и вызываетъ въ немъ окисленіе нѣкоторыхъ составныхъ частей; изъ числа послѣднихъ въ особенности склонны къ окисленію бѣлковина и жиръ. Порчу вкуса въ пивѣ, приготовленномъ изъ солода, подвергшагося продолжительное время свободному дѣйствию воздуха, скорѣе всего слѣдуетъ приписать окисленію жира, который, также какъ коровье масло, подвергнутое продолжительное время вліянію воздуха, теряетъ свой вкусъ и принимаетъ побочный, горьковатый

Этимъ и можно объяснить то обстоятельство, что солодъ хорошо сохраняется только въ такомъ случаѣ, если онъ будетъ огражденъ отъ свободного доступа воздуха.

Сохраненіе солода на практикѣ достигается съ большимъ успѣхомъ въ особаго устройства силосахъ. Форма этихъ силосовъ призматическая: внутри силоса ставятъ родъ засѣка или ящика изъ досокъ, высота котораго дѣлается въ нѣсколько сажень, а ширина соответствуетъ количеству назначеннаго для храненія солода; во всякомъ случаѣ, силосъ стараются дѣлать возможно выше и уже. Засѣкъ дѣлается плотный, къ низу имѣетъ пирамидальную форму, кончающуюся дверцами, черезъ которыя солодъ отводится посредствомъ винта, по мѣрѣ надобности. Въ этотъ засѣкъ насыпается назначенный для храненія солодъ; насыпавъ его до верха, солодъ покрываютъ сверху грубымъ холстомъ, поверхъ котораго насыпаютъ толстый слой корешковъ, полученныхъ при отдѣленіи отъ солода; послѣ того засѣкъ закрывается крышкой. Солодъ берется изъ нижней части засѣка и по мѣрѣ осажденія можетъ быть вновь досыпаемъ: при досыпкѣ плотно съ слоемъ корешковъ снимается, а послѣ досыпки вновь постигается поверхъ солода прежнимъ порядкомъ.

Въ § 15 было указано на способность корешковъ втягивать въ себя влагу изъ воздуха, въ большей степени чѣмъ солодъ; этимъ-то свойствомъ корешковъ и пользуются при сбереженіи солода, ограждая его слоемъ корешковъ отъ вліянія влажнаго воздуха; корешки, втягивая въ себя значительную часть воздушной влаги, не допускаютъ ее проникать въ солодъ. Холстъ, растилаемый между корешками и солодомъ, служитъ для охраненія послѣдняго отъ засоренія.

Подобное сбереженіе солода, практикуемое съ успѣхомъ, заставило химиковъ произвести параллельные опыты надъ солодомъ, сберегаемымъ подобнымъ способомъ съ цѣлью подвергнуть процентное содержаніе въ немъ воды точному опредѣленію. Изъ цѣлаго ряда подобныхъ опытовъ особое вниманіе заслуживаютъ опыты Лермера (Lermer. „Dingler's Polytech-

nisches Journal,“ Tom. CLXXIX.), который определялъ процентное содержаніе воды въ солодѣ, сохранявшемся 4 мѣсяца, и покрытомъ слоемъ корешковъ въ $\frac{1}{3}$ фута, вынимая солодъ съ различной глубины изъ вышеописаннаго силоса.

Въ корешкахъ было найдено воды	10,73%
въ верхнемъ слоѣ солода	7,83 „
въ солодѣ на глубинѣ 1 фута	6,20 „
„ 2 „	5,66 „
„ 4 „	3,97 „
„ 7 „	3,44 „
на значительно большей глубинѣ.	3,44 „

Эти опыты вполне подтверждаютъ цѣлесообразность описаннаго способа сбереженія солода.



О Г Л А В Л Е Н І Е.

ОТЪ АВТОРА.

Глава I. Введеніе.

- | | СТРАН. |
|---|--------|
| § 1. Солодь и его значеніе | 1—7 |
| Значеніе солода, въ зависимости отъ содержанія въ немъ діастаза.—Въ чемъ состоитъ соложеніе зерна.—Разные сорта солода и ихъ значеніе при техническихъ производствахъ. | |
| § 2. Признаки доброкачественнаго солода. | 7—17 |
| Цвѣтъ, вкусъ, запахъ и полнота хорошаго солода.—Процентное содержаніе воды.—Оцѣнка солода по процентному содержанію экстракта.—Опредѣленіе процентнаго содержанія экстракта сахаромѣромъ (фиг. 1).—Опредѣленіе экстракта по удѣльному вѣсу.—Таблица для переложенія удѣльнаго вѣса экстракта на $\%$ сахаромѣра, по Баллингу. | |

Глава II. Зерновой хлѣбъ какъ сырой матеріалъ солодовеннаго производства.

- | | |
|--|-------|
| § 3. Достоинства зерновыхъ хлѣбовъ, предназначенныхъ для солодовеннаго производства | 18—25 |
| Химическій составъ зеренъ.—Значеніе бѣлковыхъ веществъ, крахмала, минеральныхъ веществъ и жира зерна въ солодовенномъ производствѣ.—Значеніе зародыша зерна.—Значеніе кожуры зерна.—Значеніе пленки зерна.—Причина предпочтенія, оказываемаго солодовниками ячменю передъ другими хлѣбами. | |
| § 4. Оцѣнка зерноваго хлѣба вообще, а ячменя въ особенности при покупкѣ на солодь | 25—47 |
| Требованія солодовника.—Удѣльный вѣсъ составныхъ частей зерна.—Оцѣнка зерна по удѣльному вѣсу.—Опредѣленіе удѣльнаго вѣса зерна пикнометромъ.—Опредѣленіе удѣльнаго вѣса растворами разной плотности.—Опредѣленіе удѣльн. вѣса зерна вѣсами Феска (ф. 2).—Оцѣнка зерна по вѣсу извѣстнаго объема.—Способъ опредѣленія вѣса объема.—Измѣняемость вѣса и объема зерна при большемъ содержаніи воды.—Способность одновременнаго пророста зерна.—Опредѣленіе прозябательной силы зерна | |

по цвѣту зародыша.—Испытаніе всхожести зерна черезъ проращиваніе.—Сорта ячменя и значеніе ихъ для солодовеннаго производства.

- § 5. Сушка зерноваго хлѣба 47—51

Значеніе сушки хлѣба и важность ея для солодовника.—Зерносушилка Chichester'a (ф. 3).—Зерносушилка Davey, Paschmann & Comp. (ф. 4).

- § 6. Очистка зеренъ отъ сорныхъ травъ 51—75

Причины сильнаго засоренія ячменя сорными травами.—Сорныя травы, засоряющія ячмень.—Въ чемъ именно выражается вредъ отъ сорныхъ травъ.—Способы очистки зеренъ отъ примѣси.—Машины, употребляемыя для очистки зерна (ф. 5—12).—Промывка зерна.

Глава III. Подготовка зерна для проращиванія.

- § 7. Значеніе чистоты воды при солодовенномъ производствѣ 76—87

Дѣйствіе мягкой и жесткой воды.—Опыты, произведенныя надъ дѣйствіемъ разныхъ веществъ, примѣшанныхъ къ водѣ.—Дѣйствіе сѣрнистаго водорода.—Дѣйствіе дубильной кислоты.—Дѣйствіе кали, натра, двухромовокислаго кали, гашеной извести, фѣдкаго барита, квасцовъ, хлора, желѣзнаго купороса, сѣрной кислоты и азотной кислоты.—Дѣйствіе сѣрнокислой мѣди.—Дѣйствіе марганцово-кислаго кали.—Дѣйствіе фосфорной кислоты.

- § 8. Очистка воды 87—91

Фильтръ Форстера (ф. 13)—Фильтрованіе воды черезъ губку.—Фильтрованіе воды черезъ песокъ.

- § 9. Размачиваніе зерна 91—101

Способность зеренъ поглощать воду.—Неравномѣрное насыщеніе водою зеренъ здоровыхъ и зеренъ поврежденныхъ.—Дѣйствіе амміака.—Дѣйствіе температуры воды на всхожестъ зеренъ.—Размачиваніе зеренъ по старому способу.—Недостатки стараго способа размачиванія зеренъ.—Недостатки деревянныхъ мочильныхъ чановъ.—Устройство каменнаго мочильнаго бака (ф. 14 и 15)—Устройство желѣзнаго мочильнаго бака (ф. 16).—Признаки спѣлости мочки.

Глава IV. Соложеніе зерна.

- § 10. Явленія происходящія въ зернѣ при проращиваніи 102—115

Дѣйствіе воздуха (кислорода) при проростаніи.—Теплота, развивающаяся при роженіи зерна.—Вліяніе температуры на качества солода.—Вліяніе свѣта.—Видоизмѣненіе зерна при соложеніи (ф. 17).—Потеря въ вѣсѣ зерна отъ проростанія.—Измѣненіе составныхъ частей зерна отъ соложенія.

- § 11. Роженіе зерна 115—127

Устройство ростильнаго тока.—Тачка для развозки размоченного зерна (ф. 18).—Башмаки для тока (ф. 19).—Значеніе практики при веденіи соложенія.—Баварскій способъ соложенія.—Признаки правильнаго хода соложенія.—Признаки окончанія соложенія.—Разница въ соложеніи на пиво и на спиртъ.—Продол-

жительность соложенія.—Способъ соложенія въ кучахъ.—Войлочный способъ соложенія.—Вредъ отъ быстрого рощенія зерна.—Какой способъ рощенія заслуживаетъ предпочтенія.—Соложеніе посредствомъ кислотъ.

§ 12. Усовершенствованные приборы для соложенія. 127—152

Приборы съ временнымъ дѣйствіемъ: Гюнеркопфа.—Хруби (ф. 20—22).—Галландта (ф. 23—25).—Грубера (ф. 26—27).—Христофеля (ф. 28).—Ростильни съ непрерывнымъ дѣйствіемъ:—Маркса (ф. 29).—Гекмена (ф. 30).—„Германія“ и Штейпа.—Планиера (ф. 31).

Глава V. Сушка солода.

§ 13. Значеніе сушки и поджариванія солода 153—163

Необходимость сушки.—Сорта жарового солода.—Химическое измѣненіе солода отъ поджариванія.—Измѣненіе бѣлковыхъ веществъ солода отъ поджариванія.—Измѣненіе крахмала.—Измѣненіе жира.—Воздушная сушка солода.—Сушка солода для винокуренія.—Сушка солода для пивоваренія.—Температура, требуемая при поджариваніи разныхъ сортовъ солода.—Признаки, по которымъ можно считать процессъ поджариванія оконченнымъ.

§ 14. Устройство сушиленъ для солода 163—196

Устройство сушиленъ вообще.—Сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ.—Сушильня стараго устройства (ф. 32).—Устройство духовыхъ сушиленъ.—Устройство топки въ духовыхъ сушильняхъ (ф. 33 и 34).—Устройство сушиленъ съ лежакою топкою, системы Нейбекера (ф. 35).—Устройство сушиленъ съ стоячею топкою, системы Фелькера (ф. 36).—Системы Густава Набака (ф. 37).—Устройство рѣшетъ въ сушильняхъ (ф. 38 и 39).—Механизмъ для перелопачиванія солода.—Сушильни съ механическимъ дѣйствіемъ.—Устройство сушильни съ непрерывнымъ дѣйствіемъ, системы Када и Виттига (ф. 40).—Устройство сушиленъ съ временнымъ дѣйствіемъ системъ: Гекмена, Гекмена, Ульриха и „Германія“ (ф. 41).—Сушильня Галландта.—Контрольный аппаратъ для сушиленъ системы Пресдорфа и Коха.—Общій видъ механической солодовни (ф. 42—43).—Преимущества механической солодовни.—Смѣта снарядовъ и машинъ, необходимыхъ для устройства солодовенныхъ заводовъ.

Глава VI. Окончательная выдѣлка солода.

§ 15. Отдѣленіе корешковъ отъ солода 197—203

Значеніе этой операціи.—Снаряды, употребляемые для этой цѣли. (ф. 44—47).

§ 16. Измельченіе солода 203—212

Важность измельченія солода.—Степень измельченія, требуемая для винокуренія и для пивоваренія.—Непригодность помола солода на жерновахъ.—Измельченіе солода для пивоваренія.—Измельченіе солода для винокуренія. Снаряды для измельченія солода (ф. 48—52).

§ 17. Способы храненія солода 212—214

Слѣдатель и справочная книжка для сельскихъ хозяевъ. Изд. ежегодное. Составлена **О. А. Баталинымъ**, при содѣйствіи **О. К. Арнольда, А. О. Баталина, А. М. Бутлерова, А. Ф. Гавронскаго, К. И. Вебера, А. С. Ермолова, В. И. Ковалевскаго, А. Г. Недвѣльскаго, А. П. Перепелкина, Э. Л. Регеля, А. Ф. Рудскаго, В. В. Черняева, В. К. Хлюзинскаго** и др. Цѣна въ перепл. 2 р.

Куруза. Ея разведеніе на зерно и зеленый кормъ и значеніе въ техническихъ производствахъ. Соч. **В. С. Засядко.** Съ приложеніемъ описанія машинъ, употребляемыхъ при воздѣлываніи кукурузы. **В. В. Черняева.** Съ 54 рисунками. Цѣна 1 р. 25 к.

Общее сельско-хозяйственное растеніеводство. Сочин. **Ф. Габерадта**, перев. съ нѣмецк. **В. И. Бавалевскаго.** Два больш. тома. Спб. 1881 г. Цѣна 5 р., въ перепл. 6 р. 50 к.

Организація полевого хозяйства. Ч. 1. Системы полеводства. Ч. II. Сѣвообороты. Сост. **А. Ермоловъ.** Спб. 1879 г. Цѣна 2 р. 50 к., въ перепл. 3 р. 25 к.

Основы сельско-хозяйственной экономіи и сельско-хозяйственнаго счетоводства. Опытъ руководства для практическихъ хозяевъ. Сост. Проф. Петровской Академіи **А. Людоговскій.** Цѣна 3 р. 50 к., въ перепл. 4 р. 25 к.

Земледѣліе и скотоводство. Практическ. наблюденія по земледѣлію. Соч. **И. Коппе.** Перев. съ 10-го нѣмецк. изданія, съ примѣч. **И. А. Стебута** и **М. В. Неручева.** Цѣна 2 р. 50 к., въ перепл. 3 р. 25 к.

Руководство къ разведенію сахарной свекловицы. Соч. **Ф. А. Гавронскаго.** Цѣна 1 р. 50 к.,

Практическое Земледѣліе. Сочин. **Розенберга** Лининскаго. Переводъ съ нѣмецкаго, съ измѣненіями и дополненіями въ примѣненіи къ Россіи, **П. Костычева.** 3-е вновь просмотрѣнное и дополненное изданіе. Спб. 1884. Цѣна 3 руб., въ переплетѣ 3 р. 75 к.

Ученіе объ удобреніи почвъ. Составъ, свойства и употребленіе главнѣйшихъ удобрительныхъ веществъ. Средства для опредѣленія истощенія почвы. Руководство для практическихъ хозяевъ. Составилъ **П. Костычевъ.** Спб. 1884 г. Цѣна 2 руб., въ переплетѣ 2 р. 75 к.

Табаководство. Практическое руководство къ разведенію табаку. Подробное описаніе болѣе употребительныхъ пріемовъ выращиванія, планировки, уборки сушки, —огневой и простой—и изготовленія табаку для продажи. Съ приложеніемъ извлеченія изъ Устава о табачномъ сборѣ, Высочайше утвержденного 18 мая 1882 года. Составилъ **В. С. Щербачевъ.** С.-Петербургъ, 1883 года. Цѣна 2 р. 25 к.

ТЕХНИЧЕСКОЕ БЮРО

инженеръ-технолога А. В. БЛИНОВА,

Харьковъ, Сумская, № 19.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ-ВИНОКУРЕНИЕ.

Полное устройство винокуренныхъ заводовъ новыхъ промышленныхъ и сельско-хозяйственныхъ и перестройка старыхъ заводовъ. Составленіе плановъ и смѣтъ по новѣйшимъ системамъ съ примѣненіемъ усовершенствованныхъ механизмовъ: аппаратовъ системы Генце для винокурения изъ немолотаго зерноваго хлѣба и картофеля; холодильниковъ для охлажденія сусла водою безъ льда; цементныхъ квасильныхъ чановъ; непрерывнодѣйствующихъ перегонныхъ аппаратовъ разныхъ системъ, дающихъ спиртъ въ 90 и въ 95 градусовъ, спиртоперегонныхъ ректификаціонныхъ аппаратовъ, дающихъ спиртъ высокаго качества до 98 градусовъ крѣпости; металлическихъ, съ герметическими затворами, цистернъ для сохраненія спирта и т. под. Паровики, машины и аппараты своего приготовленія и работы лучшихъ русскихъ и иностранныхъ механическихъ заводовъ. По соглашенію съ владѣльцами заводовъ принимаетъ на себя веденіе винокурения въ теченіи цѣлаго производства. Выстроено вновь и перестроено болѣе 20 заводовъ. Имѣются аттестаты. При Техническомъ Бюро имѣется достаточное число инженеровъ, монтеровъ и винокуровъ. Иллюстрированные каталоги высылаются по первому требованію бесплатно.

Адресъ для телеграммъ: **Харьковъ. Инженеру Блинову.**