

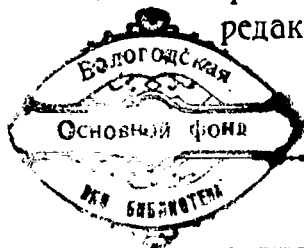
НИКОЛАЙ ШМИНКЕ.

# ДОМАШНЕЕ ПИВОВАРЕНИЕ.

Домашнее приготовление различных сортов  
пива.

Съ 8 рисунками.

3-ье издание исправленное и дополненное подь  
редакціей Ю. П.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание М. П. Петрова.  
Книгоиздатель. «А. Ф. СУХОВА».  
Б. Подъяческая, 19. Тел. № 498—09.  
1915.



## ВВЕДЕНІЕ.

---

Пивомъ вообще принято называть легкой хмѣлевой напитокъ, получаемый сахарованіемъ крахмальныхъ веществъ, которые затѣмъ, послѣ прибавки къ нимъ горькихъ и ароматическихъ началъ хмѣля, подвергаются спиртовому броженію. Пиво только тогда будетъ имѣть извѣстный вкусъ, пока оно находится въ состояніи хотя и медленнаго, но постояннаго броженія, ибо остановка броженія измѣняетъ составъ пива и портитъ его вкусъ.

Въ общихъ чертахъ процессъ приготовления пива состоитъ: 1) въ проращиваніи (солодованіи) хлѣбныхъ зеренъ, избранныхъ для варки пива, 2) въ извлеченіи изъ солода горячею водою растворимыхъ веществъ для сусла, 3) въ варкѣ сусла съ хмѣлемъ и 4) въ броженіи сусла.

Такимъ образомъ пивоваренное производство обнимаетъ собою рядъ работъ съ хлѣбными зернами и хмѣлемъ съ цѣлью полученія пива. Эти работы будутъ слѣдующія:

- 1) Сложеніе хлѣбныхъ зеренъ.
- 2) Приготовленіе изъ солода сладкаго настоя или сусла.
- 3) Броженіе сусла и дальнѣйшее обращеніе съ молодымъ пивомъ.

Первыя двѣ работы имѣютъ цѣлью возможно полное превращеніе крахмала, содержащагося въ зернахъ въ сахаръ, а броженіемъ достигается разложеніе образовавшагося сахара на спиртъ и углекислоту, при чемъ часть азотистыхъ веществъ отдѣляется изъ сусла.

Пиво, употребляемое въ Россіи какъ напитокъ, готовится на заводахъ различныхъ сортовъ. Главнѣйшіе изъ нихъ слѣдующіе: баварское — темное и свѣтлое, черное пиво, портеръ, полупортеръ и эль.

Что касается домашняго пивоваренія, то оно у насъ развито очень слабо и далеко не повсемѣстно. Мы имѣемъ прекрасный русскій квасъ, но не имѣемъ русскаго національнаго пива, ибо всѣ вышеприведенные сорта заводскаго пива составляютъ только подражаніе иностраннымъ сортамъ.

Единственное исключеніе составляетъ русское черное пиво, но мастера-нѣмцы, главные руководители русскихъ пивоваренныхъ заводовъ, варятъ его плохо.

Вареніе пива въ деревняхъ практикуется очень давно. Во многихъ мѣстностяхъ русскіе мужики варятъ пиво къ праздникамъ и пьютъ его съ большимъ удовольствіемъ, чѣмъ заводское. Пиво это варится изъ тѣхъ же матеріаловъ, какъ и квасъ, но употребляется для него больше соложенныхъ, чѣмъ несоложенныхъ матеріаловъ. Въ простомъ пивѣ, рядомъ съ ячменнымъ, употребляется также ячменный солодъ; чаще всего смѣсь того и другого солода. Вообще, для домашняго пивоваренія можно испробовать разнообразныя матеріалы, употребляемыя для приготовленія различныхъ сортовъ кваса. Квасъ отличается отъ пива, главнымъ образомъ, только тѣмъ, что сусло его бродитъ при болѣе высокой температурѣ и доводится до меньшей степени сбраживанія.

---

## Матеріалы для пивоваренія.

Главными матеріалами для приготовленія пива служатъ: солодъ, хмѣль, дрожжи и вода.

Наибольшее значеніе имѣеть солодъ; прочіе же матеріалы, хотя также имѣютъ вліяніе на качество приготовленнаго пива, но какъ употребляемые въ меньшемъ количествѣ (хмѣль), могутъ быть, въ случаѣ неимѣнія въ запасѣ, пріобрѣтены со стороны.

Дрожжи пивоваръ получаетъ при самомъ производствѣ и потому, если хорошо пиво, то хороши будутъ и дрожжи.

Относительно воды, какъ растворяющаго средства, надо замѣтить, что оно также играетъ большую роль при пивовареніи, но тѣмъ не менѣе въ выборѣ воды не всегда можно строго держатся опредѣленнаго правила и по неволѣ приходится довольствоваться тою водою, какая имѣется въ данной мѣстности.

Хотя, какъ мы сказали выше, для пивоваренія могутъ быть употреблены всякаго рода хлѣба, тѣмъ не менѣе солодъ готовятъ преимущественно изъ ячменя и рѣдко изъ пшеницы и овса.

Зерна ячменя употребляются для пивоваренія преимущественно предъ другими хлѣбными зернами, потому что въ зернахъ ячменя содержаніе крахмала болѣе постоянно, при незначительномъ содержаніи клейковины. Кромѣ этихъ двухъ составныхъ частей, зерна ячменя, подобно другимъ хлѣбнымъ растеніямъ, содержатъ подъ шелухой ростокъ, немного бѣлковины, камеди, а также углекислыхъ и фосфорно-кислыхъ солей, которыя, однако, для процесса пивова-

ренія не имѣютъ значенія. Еще меньшее значеніе имѣютъ вытяжное вещество, содержащееся въ шелухѣ и жирное масло въ росткѣ.

Изъ этихъ составныхъ частей зерна наиболѣе важной является крахмалъ, изъ котораго, при помощи горячей воды, образуется клейстеръ, способный закипать отъ примѣси азотистыхъ веществъ, клейковины или бѣлковины.

Изъ другихъ свойствъ крахмала для пивоваренія имѣютъ значеніе:

1) Преобразование засушеннаго крахмала и поджариванія, въ растворимую, даже въ холодной водѣ, камедь, при чемъ одновременно образуется пригорѣлое масло.

2) Образование нерастворимаго соединенія съ дубильнымъ веществомъ, при охлажденіи раствора, который содержитъ такое вещество.

3) Измѣненіе, которое претерпѣваетъ крахмалъ отъ дѣйствія діастаза и состоящее въ томъ, что крахмалъ, при температурѣ 48—60°, превращается сначала въ декстринъ, затѣмъ въ камедь и наконецъ въ сахаръ.

4) Открытіе присутствія самаго малѣйшаго количества крахмала, клейстера и декстрина при помощи тинктуры іода, который окрашиваетъ эти вещества въ синій цвѣтъ.

Если изъ пшеничной муки и воды образовать тѣсто и мѣсить его подъ тонкой струей текущей на него холодной воды, или, завязавъ его въ полотняную тряпку, мѣсить подъ водою, то крахмальныя зернышки споласкиваются и отдѣляются отъ тягучей клейковины. Вода становится мутно-молочной; изъ нея, при спокойномъ стояніи, выдѣлится бѣлый осадокъ — крахмалъ.

Если слить жидкость съ осадка и смѣшать послѣдній съ холодной водою, дать отстояться, снова промыть осадокъ, повторяя эту операцію нѣсколько разъ, то получится крахмалъ въ довольно чистомъ

видѣ, въ особенности если снять нѣсколько окрашенный, содержащій клейковину, слой, плавающій сверху.

Сырой крахмалъ сушатъ при обыкновенной комнатной температурѣ.

Подобно тому какъ изъ пшеничной муки можно приготовить крахмалъ, его можно получать и изъ замоченныхъ и толченыхъ хлѣбныхъ зеренъ пшеничныхъ, ячменныхъ, овсяныхъ и др. Толченую массу завертываютъ въ полотняную тряпку или мѣшокъ и мѣсятъ ее нѣкоторое время подъ водою, даютъ осѣсть осадку, который отдѣляютъ отъ жидкости и нѣсколько разъ промываютъ. Къ крахмалу, приготовленному изъ хлѣбнаго зерна, упорно пристаетъ нѣкоторое количество клейковины, а потому, для опытовъ надъ крахмаломъ, лучше употребляютъ картофельный крахмалъ, ибо картофель даетъ весьма чистый крахмалъ.

Подъ микроскопомъ крахмалъ представляется состоящимъ изъ зеренъ, форма и величина которыхъ, въ зависимости отъ происхожденія, различны. Зернышки крахмала изъ хлѣбнаго зерна кругловаты, нѣсколько сплюснуты, а картофельные продолговаты и большей величины, почему этотъ крахмалъ кажется болѣе блестящимъ и менѣе скомкивается, чѣмъ первый.

Высушенный на воздухѣ пшеничный крахмалъ содержитъ воды 12<sup>o</sup>%, а картофельный при тѣхъ же условіяхъ до 18<sup>o</sup>%.

Наружный слой крахмального зернышка довольно плотенъ и упорно сопротивляется дѣйствию воды, не пропуская ее по внутреннимъ слоямъ, отчего послѣдніе только разбухаютъ. При нагрѣваніи крахмала съ водою образуется, какъ мы уже знаемъ, прозрачная клейкая масса — крахмальный клейстеръ.

Винный спиртъ не растворяетъ крахмала, также и слабыя кислоты и щелочи не дѣйствуютъ на него при обыкновенной температурѣ. Концентрированныя

кислоты и щелочи даютъ съ крахмаломъ прозрачную разбухнувшую массу.

Если приготовить изъ крахмала и воды жидкій клейстеръ и прибавить къ нему горячей воды и охладить его до  $60^{\circ}$ , затѣмъ прибавить концентрированный растворъ изъ свѣжаго зеленого ячменнаго солода и оставить съ нимъ, поддерживая означенную температуру, то крахмаль претерпѣваетъ весьма важное для процесса пивоваренія измѣненіе. Сначала клейстеръ отъ настоя солода превращается въ жидкость непріятнаго вкуса, а затѣмъ, при долгомъ стояніи, принимаетъ сладкій вкусъ сахарнаго раствора. При этой обработкѣ изъ крахмала сначала образуется растворимое въ горячей водѣ вещество, которое одновременно образуетъ переходъ отъ крахмала въ камедь и которое названо декстриномъ или амидулиномъ. Затѣмъ декстрины постепенно превращаются въ одну, также растворимую въ холодной водѣ камедь, называемую декстриновою камедью, которая и превращается въ крахмальный сахаръ.

Измѣненіе крахмала въ крахмальную камедь и крахмальный сахаръ, при процессѣ затиранія, вызывается особымъ веществомъ солода, которое называется діастазомъ. Въ хлѣбномъ зернѣ этого вещества нѣтъ; оно образуется только при проростаніи зерна.

Не соложеное зерно содержитъ только вещество способное образовать камедь и сахаръ, именно крахмаль. Въ немъ недостаетъ вещества, которое можетъ вызвать образованіе камеди и сахара, именно діастаза. Въ проросшемъ хлѣбномъ зернѣ находятся оба эти вещества, при чемъ діастазъ дѣйствуетъ скоро и совершенно только при температурѣ  $48-60^{\circ}$ . При нагрѣваніи до точки кипѣнія онъ теряетъ свою силу.

Такимъ образомъ изъ свойствъ клейковины для пивоваренія особенно важно измѣненіе претерпѣваемое ею при прозябаніи зерна. Нерастворимая ни въ

холодной, ни въ горячей водѣ, она во время процесса прозябанія превращается въ особое растворимое вещество діастазъ, которое превращаетъ крахмаль въ декстринъ и сахаръ.

Бѣлковина растворима въ холодной водѣ, но если растворъ ея, не слишкомъ только разведенный, нагрѣть до  $70^{\circ}$ , то бѣлковина выдѣляется въ нерастворимомъ свернутомъ состояніи. Это свойство весьма важно при варкѣ сусла, такъ какъ растворенная въ суслѣ бѣлковина, свертываясь отъ жара, обхатываетъ нечистоты, всплываетъ на поверхность и увлекаетъ послѣднія съ собою, отчего сусло освѣтляется. Винный спиртъ и крѣпкіе кислоты тоже, какъ и жаръ, выдѣляютъ бѣлковину въ свернутомъ состояніи.

Всѣ роды хлѣбныхъ зеренъ, какъ извѣстно, содержатъ одни и тѣ же составныя части и различаются другъ отъ друга въ количественномъ отношеніи. Даже въ одномъ и томъ же родѣ хлѣбнаго зерна это отношеніе можетъ измѣняться въ зависимости отъ почвы, климата и проч. Такъ въ пшеницѣ содержаніе крахмала разнится между  $42—60\%$ , клейковины  $9—35\%$ ; въ ячменѣ крахмала содержится  $55—62\%$  и клейковины  $3—6\%$ .

При выборѣ ячменя для пивоваренія необходимо руководствоваться слѣдующими признаками:

- 1) Зерна должны имѣть свѣтло-желтый цвѣтъ.
- 2) Зерна должны быть полны, одинаково спѣлы, жестки, тонкокожи и тяжеловѣсны.
- 3) Внутренность зеренъ должна быть рыхла. бѣла, мучниста. Опущенныя въ воду спѣлыя зерна опускаются на дно, а недозрѣвшія всплываютъ на поверхность.
- 4) Зерна должны быть сухи и не содержать примѣсей гороха, куколя и др. придающихъ пиву неприятный вкусъ и мутность.
- 5) Ячмень не долженъ быть старше года.



## Х м ѣ л ь.

Хмѣль придаетъ пиву пріятный вкусъ и дѣлаетъ его болѣе прочнымъ и здоровымъ.

Составныя части хмѣля, дѣйствующія на пиво, слѣдующія:

1) Летучее масло, придающее пиву аромат и вкусъ.

2) Горькое вещество, дѣлающее пиво полезнымъ для желудка.

3) Дубильное вещество, которое содѣйствуетъ освѣтленію и сохраненію пива.

4) Смолистое вещество, также содѣйствующее прочности пива.

Что касается доброкачественности хмѣля, то она зависитъ отъ многихъ причинъ: сорта хмѣля, его воздѣлыванія, погоды, сбора и, главнымъ образомъ, тщательности храненія снятыхъ шишекъ.

При выборѣ хмѣля нужно руководствоваться слѣдующими признаками:

1) Шишки должны быть блестящи, свѣтло красноватаго или зеленовато-желтоватаго цвѣта. Густо-зеленый цвѣтъ и грязно-зеленый означаютъ, что хмѣль не доспѣлъ и потому для пива негоденъ. Коричневый цвѣтъ служитъ признакомъ переспѣлости хмѣля, а темно-красные или черноватая прожилки — признакъ дурного храненія.

2) Между листками или чешуйками должно быть много желтой пыли (лупулина), ибо въ этой пыли и содержатся, главнымъ образомъ, дѣйствующія на пиво составныя части хмѣля.

3) При растираніи шишекъ въ рукѣ, на ладони остается желтовато-зеленая смола, которая должна пахнуть пріятно.

4) Хмѣль не долженъ быть старше одного года, что можно узнать, если взять нѣсколько шишекъ и тереть въ горсти. Изъ старыхъ шишекъ лупулинъ легко высыпается, а у свѣжихъ онъ держится.

## Ферментъ.

Ферментъ, необходимый для пивоваренія, представляетъ продуктъ виннаго броженія, при которомъ выдѣляются дрожжи, образующіяся изъ азотосодержащихъ веществъ.

Ферментъ служитъ для разложенія сахара на спиртъ и углекислоту.

Дрожжи во влажномъ состоянii содержатъ камедь, сахаръ и другія примѣси. Чѣмъ чище дрожжи отъ этихъ примѣсей, тѣмъ дѣйствіе ихъ будетъ сильнѣе.

Для пивоваренія употребляются дрожжи, образующіяся при броженіи пивнаго сусла.

Въ зависимости отъ того, при какой температурѣ (10—12° или не болѣе 8°) совершилось броженіе сусла, различаютъ верховыя и низовыя или осадочныя дрожжи.

Хорошія дрожжи должны имѣть пріятный свѣжій запахъ и желтовато-бѣлый цвѣтъ. Вся дрожжевая масса представляется густою и пузырчатою, но изъ нея не должны развиваться воздушныя пузырьки, что уже служитъ признакомъ разложенія дрожжей.

Чистый ферментъ имѣетъ нѣкоторое сходство съ другими азотистыми веществами, какъ напр. растительнымъ клеемъ, бѣлковиною, но такъ какъ при операціяхъ, производимыхъ надъ сусломъ, не достигается совершеннаго выдѣленія азотистыхъ веществъ, то сусло, даже безъ прибавки дрожжей, можетъ придти въ броженіе.

Измѣненія, претерпѣваемыя азотосодержащими веществами, при обращеніи ихъ въ ферментъ, состоятъ, вѣроятно, въ окисленіи, ибо ферментъ содержитъ болѣе кислорода, чѣмъ клейковина.

Только извѣстное количество фермента можетъ разложить опредѣленное количество сахара. На 100 вѣсовыхъ частей сахара необходимо 10—12 ч. густыхъ свѣжихъ или по вѣсу 2—3 части сухихъ дрожжей; количество вновь образующихся дрожжей находится

также въ опредѣленномъ отношеніи къ образуемому изъ сахара спирту.

Дрожжей выходитъ до 0,11 образовавшагося спирта, такъ что каждые 100 фунтовъ спирта даютъ 11 фунтовъ сухихъ или 50—60 фунтовъ водянистыхъ дрожжей.

Дрожжи въ томъ видѣ, какъ они выходятъ изъ пивныхъ бочекъ, при долгомъ стояніи, подвергаются порчѣ, а потому ихъ необходимо сберегать, для чего предлагаются различные способы. Такъ на короткое время дрожжи можно сохранить, обливая ихъ холодною водою и мѣняя послѣднюю, или-же смѣшать дрожжи съ мукою.

На болѣе продолжительное время храненіе дрожжей производится такъ: дрожжи плотно укладываютъ въ закупоренную посудину и опускаютъ въ холодный колодезь, для того, чтобы совершенно освободить ихъ отъ дѣйствія воздуха. Въ этомъ видѣ дрожжи можно сохранять болѣе года.

## В о д а.

Для приготвленія пива вода играетъ далеко не послѣднюю роль. Она должна быть совершенно чиста, не имѣть запаха, прозрачна и не жестка, т.-е. не содержать въ себѣ известковыхъ солей.

Лучшая вода конечно дождевая и снѣговая, если только она можетъ быть собрана въ чистомъ видѣ и не содержитъ въ себѣ органическихъ зародышей, носящихся въ воздухѣ.

Ключевая и колодезная вода можетъ быть пригодна для варки пива, если въ ней не содержится вредныхъ для дѣла неорганическихъ веществъ.

Рѣчная и проточная вода, если течетъ издалека, съ глубокимъ русломъ, всегда бываетъ болѣе чиста, чѣмъ вода мелкихъ рѣкъ и рѣченковъ. Проточная вода вообще бываетъ мягка и потому она, въ большей части случаевъ, оказывается болѣе пригодной для приготвленія сусла, чѣмъ колодезная. Въ колодцѣ

вода можетъ застояться и придать пиву нецрїятный вкусъ.

Изъ рѣчныхъ водъ могутъ быть совершенно непригодны для пивоваренїя тѣ, гдѣ по берегу рѣки расположены химическіе фабрики и заводы, загрязняющіе рѣчную воду стокомъ всякихъ отбросовъ и остатковъ производства.

### Приборы и инструменты для пивоваренїя.

Для домашняго пивоваренїя необходимо заготовить нѣкоторыми приборами, сходными съ тѣми, которые употребляются на заводахъ, только меньшаго размѣра и упрощенной формы.

Для приготовленїя сусла употребляется дубовый заторный чанъ съ желѣзными обручами (рис. 1). Можно такой чанъ сдѣлать на ножкахъ или же установить его на высокихъ подставкахъ. Чанъ дѣлается съ двумя днами, изъ которыхъ внутреннее—продырявленное вкладное. Оно состоитъ изъ трехъ разъемныхъ частей, плотно прилегающихъ другъ къ другу (рис. 2). Это второе дно устанавливается на крестообразной подставкѣ (рис. 3) въ 3—4 дюйма высотой. Когда дно вставлено, на него настилаютъ мытую солому и поверхъ ея фланель или волосяную ткань. Для того, чтобы фланель или солома не сдвигались, на нихъ надо наложить такой же деревянный крестъ, только нѣсколько тоньше перваго.

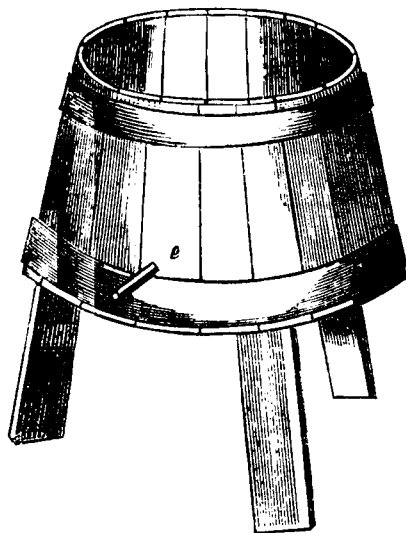


Рис. 1.

Такъ какъ введеніе соломы и фланели въ чанъ, по окончаніи размѣшиванія, неудобно, а покрытіе ими дырчатого дна до затиранія затрудняетъ размѣшиваніе, то удобнѣе затираніе производить въ другомъ

чану, безъ второго дна, а первый чанъ употребить какъ цѣдильный — для отцѣживанія готового сусла и выщелачиванія дробины.

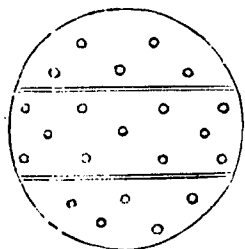


Рис. 2.



Рис. 3.

устанавливаютъ ниже заторнаго и соответственно ниже послѣдняго.

Для размѣшиванія затора употребляется мѣшалки въ родѣ показанной на рис. 4.

Для набрызгиванія воды при выщелачиваніи, употребляются обыкновенныя садовыя лейки съ сѣтчатымъ наконечниками.

Для кипяченія сусла съ хмелемъ или безъ хмеля, а также и воды, можетъ быть пригоденъ всякій котелъ подходящихъ размѣровъ, вмазанный въ печь. Тамъ же, гдѣ варка пива является постояннымъ хозяйственнымъ производствомъ, лучше устроить котелъ по образцу, показанному на рис. 5. Котелъ А мѣдный, луженый внутри, имѣетъ подъемную крышку. Дно нѣсколько вогнутое для того, чтобы увеличить нагревательную поверхность котла; В топка; Е—зольникъ съ топочною рѣшеткой подъ нимъ: аа', фланцевые края котла; к трубка съ краномъ для выпуска прокипяченнаго сусла.

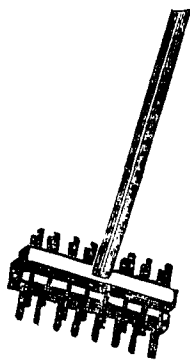


Рис. 4.

Сусло, прокипяченное съ хмелемъ, передъ спускаемъ его въ холодильный чанъ, отцѣживается отъ

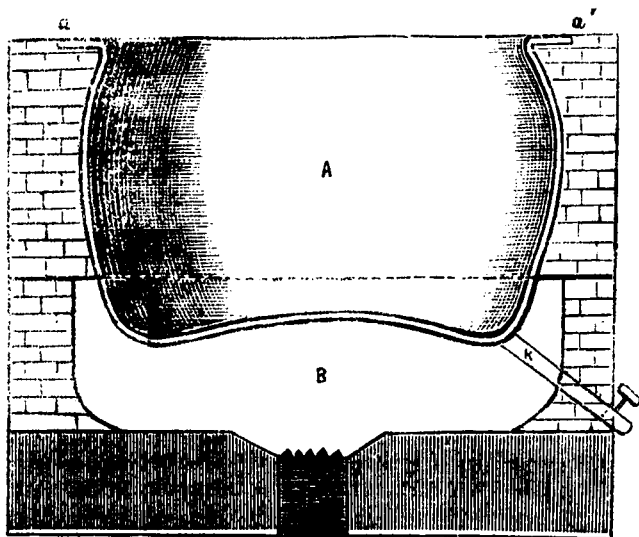


Рис. 5.

хмеля сквозь мелко-плетенныя деревянныя корзинки.

Для охлажденія сусла передъ броженіемъ, можетъ служить плоская деревянная кадка, глубиною въ 4—5 дюймовъ (рис. 6); для лучшаго-же и болѣе быстрого охлажденія сусла употребляется, наполненный льдомъ плоскій жестяной поплавокъ (рис. 7), который плаваешь на поверхности сусла.

Если ледъ чистъ, то можно просто бросать куски его прямо въ сусло.

Вмѣсто бродильнаго чана, для домашняго пивоваренія можетъ служить обыкновенная кадка, доста-

точно высокая и узкая. Металлическій поплавокъ со льдомъ, въ формѣ, показанной на рис. 8, можетъ ока-

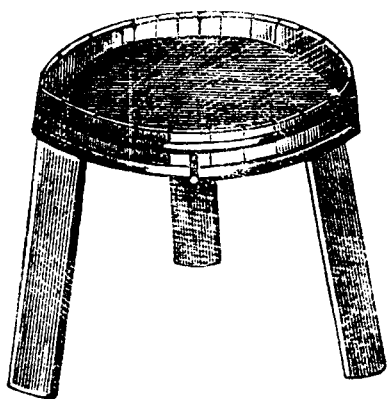


Рис. 6.

заться также необходимымъ для предупрежденія слишкомъ значительнаго нагрѣванія суслу во время броженія.

Для налива готоваго пива и хранения его служатъ обыкновенныя бочки и боченки, только меньшихъ размѣровъ противъ употребляемыхъ на заводахъ.

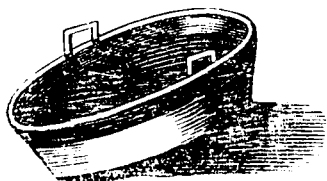


Рис. 7.

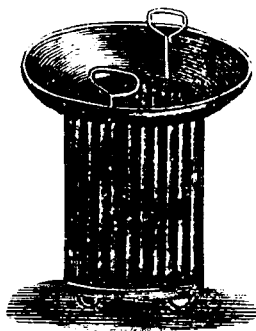


Рис. 8.

Само собою разумѣется, что всѣ сосуды, употребляемые для варки пива, должны быть содержимы въ полной чистотѣ и опрятности. Деревянную посуду передъ каждымъ употребленіемъ необходимо хорошо пропаривать, обмывать кипяткомъ и въ случаѣ запаха, окуривать сѣрою.

### Соложенія ячменя.

Соложеніе имѣетъ цѣлью произвести въ зернѣ діастазъ, для чего нужно дать зернамъ до извѣстной степени прорости. Діастазъ нуженъ для превращенія крахмала въ сахаръ, а сахаръ для образованія спиртовой жидкости, что достигается броженіемъ.

Объяснимъ сущность процесса проростанія. Ячменное, какъ и всякое другое хлѣбное зерно, подъ наружнымъ покровомъ (шелухой) содержитъ мучнистое ядро, на одномъ концѣ котораго находится ростокъ или зародышъ, изъ котораго впослѣдствіи образуется корень и перышко, будущій стебелекъ.

Развитіе или проростаніе зародыша происходитъ

за счет мучнистаго вещества, которое доставляет ему первую пищу.

Но такъ какъ зародышъ можетъ воспринимать только растворенныя вещества, то природа, при процессѣ прозябанія, мало по малу превращаетъ крахмалъ, находящійся въ зернахъ и нерастворимый въ водѣ, въ сахаръ, легко растворяющійся.

Зародышъ, хотя и имѣетъ самъ по себѣ жизненную силу, тѣмъ не менѣе она пробуждается только при наличности нѣкоторыхъ внѣшнихъ условій, къ которымъ относится: 1) извѣстная степень влажности, ибо сухія сѣмена не прорастаютъ; 2) температура не ниже 6 и не выше 30° и 3) достаточный доступъ воздуха, такъ какъ сѣмена, глубоко зарытыя въ землю и лежація подъ водою, не могутъ дать ростка.

Такимъ образомъ приготовленіе солода можно подраздѣлить на замачиванія зеренъ, проростаніе и сушку.

### Мочка зеренъ.

Эта операція имѣетъ цѣлью сообщить зерну требуемую влажность, очистить его отъ грязи, пыли, а также отдѣлить отъ легкихъ глухихъ, негодныхъ для соложенія зеренъ. Кромѣ того вода выщелачиваетъ изъ шелухи вещества; могущія придать солоду, а слѣдовательно и пиву непріятный вкусъ.

Для замачиванія употребляется деревянный чанъ, который передъ каждымъ замачиваніемъ, дня за 4, необходимо начисто вымыть и налить до половины водою. Зерно всыпать надо не сразу, а понемногу, при постоянномъ размѣшиваніи. Черезъ 3—4 часа всплывшія на поверхность легкія зерна и сорныя травы счерпываютъ рѣшетомъ.

Послѣ этого часть воды сливаютъ, оставляя ее на уровнѣ выше зеренъ не болѣе 3—4 дюймовъ. По прошествіи нѣсколько часовъ, на поверхность воды, время отъ времени, всплывутъ еще нѣкоторыя зерна; ихъ также необходимо удалить, при чемъ останутся

116797



только такія зерна, которыя могутъ прорости, т. е. вполнѣ здоровыя.

Вода, проникая въ зерно, выщелачиваетъ изъ нихъ разныя растворимыя вещества, въ особенности находящіяся въ шелухѣ, отчего она, при долгомъ стояніи на зернахъ, окрашивается въ коричневый цвѣтъ и даже принимаетъ дурной запахъ. Такую воду необходимо слить и замѣнить свѣжей.

Какъ часто должно мѣнять воду—это зависитъ отъ качества воды, употребленной для вымачиванія зеренъ, а также времени года и погоды. Въ теплое время необходимо спускать старую воду черезъ каждыя 12 ч., а въ холодное достаточно чрезъ 24 часа. Последняя вода, т. е. когда зерна уже достаточно размякли, должна стекать совершенно прозрачною и чистою. Мѣняя воду, нужно, однако, имѣть въ виду, что слишкомъ частая ея перемѣна также не выгодна потому, что одновременно съ вредными веществами изъ зеренъ будутъ извлекаться много полезныхъ веществъ—сахаръ, камедь и муцинъ.

Что касается большей или меньшей продолжительности замачиванія, то оно должно быть ведено до полного разбуханія зерна, что достигается чрезъ 2—5 дней. Вообще можно принять за правило, что тонкокожій ячмень протекаетъ сравнительно быстрѣе толстокожаго и полнозернистаго. Ячмень свѣжесобранный съ поля замачивается быстрѣе долголежалаго.

Кромѣ того, на большую или меньшую продолжительность мочки зерна имѣетъ вліяніе самая вода, смотря по большому или меньшему содержанію въ ней постороннихъ веществъ.

При соложеніи хлѣбныхъ зеренъ считается вреднымъ, какъ перемочка, такъ и недомочка зерна. Первая вредна потому, что можетъ уничтожить растительный процессъ, а недомочка замедляетъ и даже вовсе останавливаетъ растительную силу, шелуха не растрескивается и ростокъ не пробивается. Во всякомъ случаѣ вреднѣе дать зернамъ перемокнуть, чѣмъ

недомокнуть. Въ недомоченномъ зернѣ зародышъ, не имѣя достаточно силы, чтобы разорвать покровъ зерна—замираетъ; перемочка же совершенно уничтожаетъ растительную силу.

Признаки, по которымъ слѣдуетъ приостановить мочку зерна, слѣдующіе:

1) Когда шелуха легко отдѣляется отъ мякоти.

2) Когда зерно сгибается между ногтями и гнется не ломаясь.

3) Когда на томъ концѣ зерна, къ которому близко прилегаетъ ростокъ, кожица надтреснулась.

4) Когда раздавленнымъ зерномъ можно провести на доскѣ черту подобную мѣловой.

Кромѣ того практикою принято за правило не мѣнять ячменя взятаго изъ разныхъ мѣстъ, а тѣмъ болѣе не замачивать стараго лежалаго хлѣба со свѣже собраннымъ, иначе солодъ будетъ неровный, что отразится на качествѣ пива.

Когда ячмень достаточно вымокъ, воду спускаютъ, наливаютъ свѣжей, снова спускаютъ и затѣмъ зерна поступаютъ на растительный токъ.

### Рощеніе зеренъ.

Рощеніе зерна имѣетъ цѣлью дать возможность развиться ростку въ корешокъ и отчасти въ перышко. Успѣхъ проращиванія зависитъ какъ отъ опытности мастера, такъ и отъ удобнаго ростильнаго помѣщенія.

Ростильню слѣдуетъ устраивать въ хорошо вентилируемомъ помѣщеніи, въ ней не должно быть сыро или душно. Температура поддерживается до 15°. Окно дѣлается створчатое, со ставнями, для того, чтобы свѣтъ не слишкомъ дѣйствовалъ на зерновыя кучи. Полъ въ ростильнѣ настилается на сухомъ грунтѣ; онъ долженъ быть ровный, безъ щелей. Можно сдѣлать полъ кирпичный или досчатый. На одну четверть ячменя полагается 60 кв. фут. площади пола.

Зерна на току слѣдуетъ разсыпать тонкимъ слоемъ и отнюдь не ссыпать въ кучу, какъ это дѣлаютъ многіе мастера пивовары. Для проростанія нуженъ воздухъ, а онъ не можетъ проникнуть въ кучу.

Во время проращиванія зеренъ, ихъ необходимо время отъ времени переворачивать, при чемъ толщина кучи должна быть не болѣе 2—3 вершковъ. Послѣ 3—4 такихъ переворачиваній, чрезъ каждые 5—8 часовъ, нѣкоторыя зерна дадутъ уже ростки. Такъ продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока развитіе корешковъ сдѣлается во всей кучѣ равномернымъ и можно будетъ въ большей части зеренъ различить три корневыхъ отпрыска. До этого времени не слѣдуетъ допускать въ кучѣ большаго повышенія температуры. Со времени же появленія корневыхъ отпрысковъ, роженіе должно идти быстрѣе и потому возвышеніе температуры между зеренъ необходимо. Для этого слой кучъ увеличиваютъ до 5 верш. и тогда внутри кучи температура достигаетъ 18—20°. Это возвышеніе температуры будетъ замѣтно на самыхъ зернахъ; вслѣдствіе испаренія влаги изъ нижнихъ зеренъ и задерживанія ея верхними, послѣднія, надъ слегка обсохшею поверхностью, становятся совершенно мокрыми. Это явленіе называется потѣніемъ зеренъ и чѣмъ обильнѣе выступаетъ потъ, тѣмъ лучше выходитъ солодъ, такъ какъ зерна во время испаренія много теряютъ своего сырого и травянистаго вкуса.

Какъ только покажется на зернахъ потъ, необходимо наблюдать, чтобы температура кучи не повышалась болѣе 20°, что достигается равномернымъ перемѣшиваніемъ кучъ.

Что касается продолжительности проращиванія, то практика доказала, что изъ болѣе проросшаго ячменя выходитъ болѣе свѣтлое пиво. Напротивъ изъ малопроросшаго ячменя пиво будетъ крѣпкое и прочное. У свѣтлаго пива, отъ долгаго роженія, большая часть сахарнаго вещества потеряна, а у менѣе про-

росшаго эта потеря менѣе значительна. При затираніи послѣдняго, оставшійся въ немъ крахмалъ превращается въ сахаръ, отчего пиво будетъ менѣе свѣтло, но зато крѣпко и хлѣбно.

Вообще проростаніе необходимо пріостановить:

1) Когда корневые ростки достигли  $1\frac{1}{3}$  —  $1\frac{1}{2}$  длины зеренъ.

2) Когда перышко подъ кожицей достигло  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{2}{3}$  зерна.

3) Когда корешки настолько сѣпились между собою, что взявъ одно зерно въ пальцы, вмѣстѣ съ нимъ сплетутся 4—8 другихъ зеренъ и наконецъ.

4) Когда зерна посолодѣли и совершенно утратили мучной вкусъ.

О хорошемъ проростаніи зерна можно судить по слѣдующимъ признакамъ:

1) Когда цвѣтъ зеренъ не измѣнился.

2) Когда зерна проросли ровно.

3) Когда изъ солодовой кучи развивается пріятный запахъ.

4) Когда ростки свѣжи, имѣютъ завитки и цѣпляются одни за другіе.

### Сушка солода.

Когда ростки зеренъ выросли до требуемой величины, то дальнѣйшее развитіе ихъ надо прекратить. Зерна просушиваютъ или понижаютъ его температуру сильнымъ притокомъ свѣжаго воздуха.

Для этого проросшіе зерна разсыпаютъ подъ навѣсомъ или на чердакѣ, гдѣ свободное теченіе воздуха уноситъ влагу, необходимую для развитія ростковъ или же прямо переносятъ въ сушильню, гдѣ солодъ подвергаютъ усиленному засушиванію.

Такимъ образомъ, различаютъ сушильни воздушныя и горячія, а самый солодъ, въ зависимости отъ принятаго способа просушки, называется—зеленымъ бѣлымъ или воздушнымъ.

Для нѣкоторыхъ сортовъ бѣлаго пива употребляется солодъ просушенный только на воздухѣ. Такое пиво нельзя долго сохранять. Для сортовъ пива лѣтнаго, а также зимняго, какъ напр. баварскаго, необходимо сушить солодъ въ горячей сушильнѣ и даже при довольно высокой температурѣ, но все таки просушиваніе и провѣтриваніе будетъ не излишне для солода, предназначеннаго для просушки въ сушильнѣ.

Предварительное просушиваніе солода на сквозномъ вѣтру, для выдѣленія изъ него возможно большаго количества влаги, имѣеть свою выгоду уже потому, что значительно сберегаетъ топливо и кромѣ того полезно для предупрежденія отвердѣванія крахмала, который можетъ сдѣлаться до того твердымъ, что будетъ непроницаемъ для воды и слѣдовательно не перейдетъ въ сахаръ. Напротивъ, когда влага выдѣлена изъ солода постепенно, то температуру можно повышать до 70—80° R. и солодъ не повредится. Диастазъ измѣняется при такой температурѣ только въ присутствіи воды.

Время потребное для сушки солода зависитъ отъ сорта пива, для котораго онъ предназначенъ. Убирають его съ сушильни, когда онъ получить особый, характерный для солода запахъ и когда ростки отъ тренія въ рукѣ будутъ легко отдѣляться.

Признаки хорошаго солода слѣдующіе:.

- 1) Солодъ долженъ быть полонъ и такъ легокъ, что брошенный въ воду не падаль бы на дно.
- 2) При раскусываніи долженъ хрустѣть, быть сладкаго вкуса и внутри бѣлый.
- 3) Легко отдѣляться отъ ростковъ.
- 4) Долженъ имѣть пріятный запахъ.

Такъ какъ ростки производятъ въ пивѣ муть и самое пиво кромѣ того можетъ скиснуть, ихъ слѣдуетъ удалить изъ солода. Для этого помѣщаютъ солодъ въ сѣтчатый барабанъ, при чемъ, при быстромъ вращеніи, ростки отдѣляются. Количество су-

хого ростка обыкновенно достигаетъ 3% вѣса сухого солода.

Ячмень послѣ соложенія и сушки теряетъ 20% вѣса; объемъ же его, напротивъ, увеличивается на 6—8%. При долгомъ лежаніи на открытомъ воздухѣ солодъ снова притягиваетъ изъ воздуха влагу и портится. Поэтому его надо хранить въ возможно сухомъ помѣщеніи.

### Приготовление сусла.

Приготовление сусла обнимаетъ собою три главнѣйшія операціи: перемоль солода, затираніе, варку сусла и охлажденіе его.

#### Перемоль солода.

Для того, чтобы извлечь изъ солода полезныя для варки пива составныя части, надо прежде всего разрушить оболочку солода, которая препятствуетъ доступу воды къ внутреннимъ растворимымъ частямъ зерна. Измельченіе солода производится между чугунными валиками, изъ которыхъ верхній можно по произволу поднимать или сблизжать.

Для доманяго пивоваренія можно употребить обыкновенную кофейную мельницу, для того же, чтобы жернова не превращали зеренъ въ муку, необходимо солодъ предварительно spryнуть водою.

Въ зависимости отъ степени сухости солода, воды берутъ 10—20% по вѣсу солода.

#### З а т и р а н і е.

Затираніе имѣетъ цѣлью не только растворить, находящіяся въ солодѣ сахаръ и камедь, но и преобразовать въ послѣдніе, при помощи діастаза, возможно полнѣе крахмалъ, содержащійся въ солодѣ.

Заторъ, т.-е. смѣсь солодовой муки и воды, долженъ быть доведенъ до такой температуры, при ко-

торой происходит это преобразование, и затѣмъ заторъ этотъ надо оставить при этой температурѣ до совершеннаго преобразованія крахмала. Слѣдовательно, затираніе является операциею обработки солодовой муки водою при температурѣ, при которой происходитъ чрезъ посредство діастаза превращеніе крахмала и камеди въ сахаръ.

Затираніе производится въ особыхъ заторныхъ чаннахъ, съ устройствомъ и употребленіемъ которыхъ мы уже познакомили читателей.

Приготовленіе затора производится различно. Мы рассмотримъ пока два изъ нихъ—англійскій и баварскій способы затиранія.

По англійскому способу заторъ готовится такъ: вскипятить воду и остудивъ ее до 40—50°, переливаютъ ее въ заторный чанъ. Затѣмъ вытряхиваютъ солодъ изъ мѣшковъ и размѣшиваютъ всю массу равномерно, пока мука не разойдется въ водѣ. Понятно, что температура массы при этомъ должна понизиться до 30—40°. Тогда доливаютъ крутого кипятку и доводятъ температуру до 50°, вымѣшиваютъ и даютъ постоять 1 — 1½ часа и затѣмъ спускаютъ жидкость.

Это будетъ первое сусло. Оно спускается въ котель для варки, а въ чанъ наливаютъ новую порцію воды — кипятку. Спустивъ второе сусло, — заторный чанъ снова наполняютъ водою, получаютъ третье сусло.

Сколько надо взять воды для затора, для этого нѣтъ опредѣленнаго правила, ибо каждый пивоваръ варитъ сусло по своему методу.

Всѣ полученные сусла варятъ вмѣстѣ, или же, какъ это чаще дѣлается, первые два вмѣстѣ, а прочіе отдѣльно или вмѣстѣ для болѣе слабаго сорта пива.

По баварскому способу пивоваренія различаютъ три различныхъ метода, разница между которыми состоитъ, главнымъ образомъ, въ различіи методовъ, употребляемыхъ для постепеннаго возвышенія темпе-

ратуры въ заторномъ чану. Въ одномъ случаѣ, это достигается нагрѣваніемъ одной части сусла; въ другомъ нагрѣвается часть самаго затора и наконецъ третій методъ представляетъ соединеніе перваго и втораго методовъ.

По баварскому или мюнхенскому способу на каждые 100 фунтовъ солода берутъ 800 фунтовъ воды. Половина или двѣ трети этого количества воды идетъ холодной, для затиранія, остальное же поступаетъ въ котель. Заторъ удобнѣе сдѣлать съ вечера и дать ему стоять до утра, для того, чтобы солодъ лучше распустился.

Рано утромъ разводятъ подъ котломъ огонь и какъ только вода въ немъ закипитъ, переливаютъ ее въ заторный чанъ столько, чтобы заторъ получилъ температуру до  $30^{\circ}$  R. Во время наливанія кипятка заторъ непрерывно вымѣшиваютъ и затѣмъ около  $\frac{1}{3}$  затора перечерпываютъ обратно въ котель, гдѣ доводятъ его до кипѣнія. Содержимое котла снова переливаютъ въ заторный чанъ и тогда весь заторъ достигаетъ температуры  $38—40^{\circ}$  R. Вымѣшавъ хорошо заторъ,  $\frac{1}{3}$  его снова перечерпываютъ въ котель, стараясь зачерпнуть больше густоты со дна. Въ этотъ второй разъ сусло выдерживаютъ въ котлѣ около часа, послѣ чего опять повторяется тоже перечерпываніе изъ котла въ чанъ и тогда заторъ достигнетъ температуры  $50^{\circ}$  R.

Затѣмъ въ третій разъ перечерпываютъ заторъ, но только жидкій и кипятятъ не болѣе  $\frac{1}{2}$  часа. Когда содержимое котла снова перельютъ въ заторный чанъ, температура жидкости будетъ показывать  $58—60^{\circ}$  R. Массу перемѣшиваютъ и оставляютъ стоять въ продолженіи 1 часа.

Послѣ этого сусло спускаютъ въ ванну, а отсюда въ котель, для окончательной варки съ хмелемъ.

Когда будетъ спущено главное сусло на дробь, какъ и при англійскомъ способѣ, наливаютъ воды и



кипятку и такимъ образомъ получается еще нѣсколько сусель.

Въ зависимости отъ того, на приготовленіе какого пива пошло первое сусло—лѣтнее или зимнее, количество воды, пускаемое во второй разъ на дробь, можетъ быть различно. При варкѣ лѣтняго, болѣе крѣпкаго пива, на 100 фунтовъ дробы наливаютъ до 30 фунтовъ воды; для зимняго же берется вдвое болѣе.

Вообще, надо замѣтить, что баварскій способъ варки пива болѣе хлопотливъ, чѣмъ англійскій, трата топлива тоже болѣе значительна, но зато это самый надежный способъ. Высокая температура, при которой постоянно поддерживается заторъ по баварскому методу, притупляетъ дѣйствіе легко разлагающихся азотистыхъ веществъ—бѣлковины, волокнины и проч. Выдѣленіе этихъ составныхъ частей или измѣненія, производимыя въ нихъ высокою температурою, даютъ возможность приготовить слабое, но прочное пиво. Вотъ почему баварскій способъ приготовленія пива распространенъ не только въ Германіи но и въ другихъ странахъ Европы, въ томъ числѣ и у насъ въ Россіи.

### Варка сусла.

Варка сусла имѣетъ двоякую цѣль: сгустить сусло и придать ему большую крѣпость, а также выдѣлить кипяченіемъ значительное количество азотистыхъ веществъ, которыя вредятъ прочности пива.

Кромѣ того, при варкѣ сусла, въ немъ совершается измѣненіе въ самыхъ составныхъ частяхъ, производимыя не только высокою температурою, но также присутствіемъ органическихъ кислотъ. Камедь переходитъ въ сахаръ патоку, что можно узнать по вкусу и потемнѣнію сусла.

Во время варки прибавляется хмель, при чемъ дѣйствіе его на сусло выражается въ слѣдующемъ:

1) Хмель придаетъ суслу ароматическій запахъ и особый вкусъ, которые сохраняются въ пивѣ.

2) Хмель содѣйствуетъ освѣтленію пива.

Дубильное вещество его осаждаетъ изъ раствора бѣлковину, неизмѣненные декстрины и крахмаль.

3) Хмель умѣряетъ броженіе сахара въ пивѣ находящимся въ немъ смолянымъ веществомъ. Последнее соединяется съ частью сахара, находящагося въ суслѣ. Этотъ смолосодержащій сахаръ трудно разлагается, чѣмъ и предотвращается быстрое спиртовое броженіе, которое могло бы перейти въ кислое.

4) Хмель улучшаетъ дрожжи, которыя чрезъ это дѣлаются гуще и сильнѣе.

Что касается продолжительности варки сусла, то она зависитъ отъ свойствъ самаго сусла и сорта пива для котораго оно предназначено. Вообще сусло надо варить до тѣхъ поръ, пока оно сдѣлается прозрачнымъ или, какъ говорятъ, освѣтлится и плавающія на поверхности жидкости свернувшіяся бѣлковыя и азотистыя вещества частью упадутъ на дно; остальную часть слѣдуетъ снять тонкой сѣткой.

Чѣмъ дольше варить сусло, тѣмъ оно болѣе темнѣетъ и становится прозрачнѣе. Вотъ почему пиво назначаемое въ прокъ дольше варятъ, чѣмъ пиво потребляемое вскорѣ послѣ приготовления.

Количество хмеля, прибавляемаго въ сусло, зависитъ отъ рода пива, отъ привычки потребителей, привыкшихъ къ извѣстному вкусу, а также и отъ самаго хмеля. Чѣмъ дольше хотятъ выдержать пиво, тѣмъ больше надо прибавить къ нему хмеля. Среднимъ числомъ на 100 фунтовъ солода идетъ 2 фунта стараго хмеля, а свѣжаго въ половину меньше.

Уваренное и освѣтленное до надлежащей густоты сусло процѣживаютъ сквозь частую сѣтку для отдѣленія отъ хмеля и другихъ примѣсей, осѣвшихъ на дно.

### Охлажденіе сусла.

Для того, чтобы получить прочное пиво, броженіе должно происходить при низкой температурѣ. Вотъ почему прежде, чѣмъ сусло будетъ заправлено фермен-

томъ, его необходимо возможно скорѣе охладить, ибо сусло будетъ только тогда внѣ опасности отъ вредныхъ разложеній, когда температура его будетъ близка къ точкѣ кипѣнія; при температурѣ же 20—40° R. оно не свободно отъ порчи.

Для охлажденія сусла употребляются плоскіе сосуды, которые могутъ быть деревянные или металлическіе. Сусло наливаютъ въ нихъ слоемъ не болѣе 2—4 дюймовъ. Самое же охлажденіе производится на холоду или же въ хорошо вентилируемомъ помѣщеніи при сквозномъ вѣтрѣ. Въ самомъ помѣщеніи, гдѣ затираютъ и варятъ сусло, не мѣсто холодильнику, ибо пары, отдѣляющіеся при этой операціи, увлажняютъ окружающую атмосферу, между тѣмъ какъ однимъ изъ главныхъ условій быстрого охлажденія долженъ быть именно сухой воздухъ.

На большихъ пивоварняхъ охлажденіе сусла производится не только въ сухомъ холодномъ помѣщеніи, но примѣняются даже довольно сильныя вентиляторы. При домашнемъ пивовареніи, въ небольшомъ объемѣ, охлажденіе можно производить на сквозномъ вѣтру и ускорить его частымъ вымѣшиваніемъ жидкости весломъ или какой либо, приспособленной для этой цѣли, мѣшалкой.

Признакомъ хорошаго не успѣвшаго скиснуть сусла считаютъ, когда поверхность охлажденнаго сусла имѣетъ темный и блестящій видъ.

Въ холодильникѣ пиво теряетъ около 0,7—0,8 своего объема.

Температура, до которой должно быть охлаждено сусло, находится въ зависимости отъ рода пива, для какого броженія оно назначается: верхового или низового (подобнаго), величины бродильнаго чана, температуры бродильнаго помѣщенія и т. п., о чемъ будетъ объяснено ниже.

## Броженіе сусла.

Броженіе сусла возбуждается, чаще всего, дрожжами. Сваренное и охлажденное до известной температуры, сусло въ своихъ составныхъ частяхъ содержитъ всѣ условія для того, чтобы придти въ броженіе, чѣмъ иногда и пользуются.

Обыкновенно же пиво получаютъ производя въ немъ искусственное броженіе посредствомъ дрожжей.

Броженіе имѣетъ цѣлю, кромѣ разложенія части содержащагося въ суслѣ сахара на спиртъ и углекислоту, также придать продукту свойства и вкусъ, характеризующіе пиво какъ напитокъ. Образующійся при броженіи спиртъ сообщаетъ пиву свойства опьянять, а угольная кислота, частью остающаяся въ пивѣ, сообщаетъ пиву освѣжающій вкусъ и свойство пѣниться. Неразложившаяся часть солодоваго экстракта дѣлаетъ пиво питательнымъ, а ароматъ хмеля придаетъ ему характерный вкусъ. Часть сахара, остающаяся въ пивѣ послѣ броженія, служитъ матеріаломъ для возобновленія углекислоты, теряемой пивомъ, чрезъ улетучиванія ея, а освобождающіяся при броженіи азотистыя вещества, въ видѣ дрожжей, предохраняютъ пиво отъ порчи.

Всѣ эти свойства могутъ быть сообщены пиву въ зависимости отъ качества дрожжей и температуры, при которой запущено пиво дрожжами. Чѣмъ темнѣе сусло, тѣмъ быстрѣ совершается броженіе, но зато при такомъ быстромъ броженіи представляется та опасность, что образовавшійся спиртъ можетъ перейти въ уксусную кислоту, которая не только портитъ пиво, но какъ растворяющее средство для протеиновыхъ соединений, препятствуетъ ихъ осажденію.

Если сусло было сильно охлаждено, то броженіе совершается медленно и равномерно; выдѣленіе азотистыхъ веществъ происходитъ также медленно и правильно и пиво приобретаетъ свойство, при надлежащемъ храненіи, долго не портиться.

Дрожжи, выдѣлившіяся при броженіи, употребленныя какъ ферментъ, дѣйствуютъ на сусло различно. Дрожжи, образующіяся при быстромъ броженіи, скорѣе возбуждаютъ броженіе въ новой порціи сусла, чѣмъ дрожжи полученныя при медленномъ броженіи. Первыя всплываютъ на поверхность бродящей жидкости и называются верховыми, послѣднія же почти не достигаютъ до поверхности, а собираются на днѣ и носятъ названіе осадочныхъ или поддонныхъ.

Въ зависимости отъ того, какого рода дрожжи будутъ употреблены для броженія сусла—верховыя или поддоночныя (низовыя) и самое броженіе бываетъ двоякаго рода—верховое или низовое. Броженіе поддонное или низовое совершается при возможно низкой температурѣ; ему подвергаютъ преимущественно тѣ сусла, которыя содержатъ мало сахара, но изъ которыхъ должно выдти прочное пиво, какъ напр. баварское. При этомъ какъ самый родъ дрожжей, такъ и низкая температура составляютъ препятствіе для полного разложенія сахара въ суслѣ.

Верховыя дрожжи и верхнее броженіе употребляются на такіе сорта пива, которыя назначаются для скораго употребленія или, въ которыхъ содержаніе сахара достаточно для образованія спирта, даже изъ части этого спирта. Этотъ родъ броженія менѣе употребителенъ.

Въ процессѣ броженія какъ верхняго, такъ и нижняго, необходимо отличать три главныхъ періода. Первый періодъ обнимаетъ собою время отъ прибавки дрожжей и обнаруживается разложеніемъ сахара и образованіемъ новыхъ дрожжей, при чемъ температура бродящей жидкости значительно повышается. Во второмъ періодѣ броженія тоже продолжается разложеніе сахара, но преимущественно выдѣляются дрожжи, причемъ пиво замѣтно освѣтляется. Наконецъ третій періодъ броженія характеризуется тѣмъ, что отдѣленіе дрожжей становится почти незамѣтнымъ и происходитъ только медленное разложеніе сахара.

Что касается бродильнаго помѣщенія, то оно должно

быть независимымъ отъ переменъ внѣшней температуры и не должно превышать  $12^{\circ}$ . Воздухъ надо поддерживать свѣжій и чистый, что необходимо для прочности и вкуса пива. Холодильникъ долженъ быть по сосѣдству съ бродильней для того, чтобы сусло можно было пропустить по желобу изъ одного отдѣленія въ другое.

### Низовое броженіе.

Сусло, предназначенное для низового броженія, охлаждается отъ  $4$  до  $8^{\circ}$  R, въ зависимости отъ того, какое пиво хотятъ приготовить: лѣтнее или зимнее, а также и по количеству бродящей жидкости.

Большими массами броженіе возбуждается и идетъ много быстрѣе, но и здѣсь должны быть свои предѣлы. Въ заводскомъ производствѣ, гдѣ пиво варится въ большихъ количествахъ, все же болѣе 300 ведеръ сусла сливать въ одинъ чанъ не слѣдуетъ, ибо возвышеніе температуры, происходящее отъ разложенія, дѣйствуетъ вредно.

Сусло заправляется дрожжами такъ: нѣсколько кружекъ сусла размѣшиваютъ съ дрожжами въ особой кадочкѣ и переливаютъ въ бродильный чанъ, который немедленно надо хорошо вымѣшать.

Что касается количества прибавляемыхъ дрожжей, то оно зависитъ отъ качества ихъ температуры и количества сусла.

На 100 ведеръ сусла обыкновенно берутъ отъ половины до 1 ведра. Вообще же, чѣмъ долѣе пиво должно быть сохраняемо, тѣмъ меньшее количество надо взять дрожжей; избытка дрожжей во всякомъ случаѣ надо избѣгать, ибо тогда пиво получить непріятный вкусъ.

Хорошо-ли идетъ процессъ броженія можно узнать по слѣдующимъ наружнымъ признакамъ:

По прошествіи 8—12 часовъ, поверхность сусла, вслѣдствіе начавшагося отдѣленія углекислоты, подергивается легкою бѣлою пѣною, которая затѣмъ увели-

чивается въ видѣ завитковъ отъ краевъ чана и скашивается въ центрѣ чана. По прошествіи 2—4 дней образуется густая пѣнистая масса, которая, затѣмъ, съ ослабленіемъ броженія, понемногу исчезаетъ и на поверхности жидкости остается только тонкая желтоватая пленка, ѣдко горьковатаго вкуса, состоящая изъ хмелевой смолы. Дрожжей въ этой пленкѣ бываетъ очень мало, такъ какъ они садятся на дно; углекислота, отдѣляющаяся при этомъ въ видѣ маленькихъ пузырьковъ, не въ состояніи уносить съ собою дрожжевыхъ шариковъ.

Появленіе пленки служитъ признакомъ окончанія перваго сильнаго броженія и сусло начнетъ освѣтляться; дрожжи при этомъ собираются на днѣ. Молодое пиво можно слить въ боченки только тогда, когда его подвергнуть слѣдующей пробѣ: наливаютъ въ просторную рюмку или стаканъ молодого пива и смотрятъ какъ скоро муть садится на дно.

Періодъ сильнаго броженія обыкновенно продолжается 6—10 дней.

Пиво сливаютъ такъ: сначала снимаютъ образовавшуюся пѣнку, а затѣмъ медленно сливаютъ жидкость съ осадка помощью сифона.

Пиво налитое въ боченки и поставленное въ погребъ начинаетъ бродить, что произойдетъ тѣмъ ранѣе, чѣмъ температура въ погребѣ будетъ темнѣе и чѣмъ болѣе осталось въ немъ дрожжевыхъ частицъ.

Когда пиво перестанетъ бродить замѣтно для глаза, оно поступаетъ въ продажу, для чего бочки, въ которыя слито пиво, необходимо закупорить. Углекислота и послѣ этого будетъ развиваться, но, не имѣя выхода, будетъ поглощаться пивомъ.

### Верхнее броженіе.

При употребленіи верховыхъ дрожжей надо различать два рода верхняго броженія: для пива назначаемого въ прокъ и для пива потребляемаго чрезъ нѣскольکو дней послѣ варки.

Для пива назначеннаго въ прокъ сусло охлаждають въ зависимости отъ крѣпости пива и температуры бродильнаго помѣщенія, до 8—12°R, приче́мъ первый періодъ ведется въ чанахъ, какъ при нижнемъ броженіи. Процессъ броженія совершается такъ же, какъ при нижнемъ броженіи, но совершается много быстрѣе и оканчивается въ 3—4 дня. Такое пиво, если хорошо отдѣлить отъ него дрожжи, можетъ долго сохраняться.

Для пива, которое чрезъ нѣсколько дней должно быть готово къ употребленію, охлаждають до 14—20°. Изъ холодильника сусло сливается въ чанъ и заправляется дрожками которыхъ идетъ 1—2% по объему сусла. Въ этомъ чанѣ сусло оставляють до тѣхъ поръ пока начнется броженіе и на поверхности покажется пѣна. Затѣмъ его сливають въ бочки.

Броженіе длится не долѣе 2 дней, послѣ чего пиво разливается въ бутылки, которыя тотчасъ же закупориваютъ.

Пиво, полученное верхнимъ броженіемъ, менѣе прочно чѣмъ низовое пиво, частью по причинѣ перерыва отдѣльныхъ періодовъ броженія, частью вслѣдствіе высокой температуры и несовершенства выдѣленія азотистыхъ веществъ.

Дрожжи для верхового броженія употребляются верховыя, собранныя при броженіи предъидущей варки. Сусло же готовится настояннымъ способомъ, при употребленіи котораго, условія для сахарообразованія будутъ благоприятнѣе, вслѣдствіе чего процессъ сахарификаціи будетъ плотнѣе, свареное сусло будетъ содержать болѣе сахара и мало декстрина. Въ результатѣ полученное пиво жидкое и отличается виннымъ характеромъ.

Существуютъ однако исключенія, какъ напр. для полученія чернаго русскаго пива, верховому броженію подвергаютъ сусло, приготовленное отварочнымъ способомъ, такъ какъ при этомъ является возможнымъ достигнуть большей густоты пива, что именно и требуется въ черномъ пивѣ.



Молодое пиво чаще всего дображивается на заводахъ въ бочкахъ или бутылкахъ, помѣщаемыхъ въ прохладномъ мѣстѣ, при температурѣ 4—8° R. Чѣмъ ниже температура, тѣмъ медленнѣе будетъ происходить дображиваніе и тѣмъ пиво будетъ добротнѣе.

При переводѣ въ бочки молодое пиво взбудораживается и снова перемишивается съ находящимися въ немъ остатками дрожжей, такъ что утихшее броженіе снова возбуждается. На время усиливающагося такимъ образомъ броженія, полезно оставлять втулки бочекъ открытыми и нѣсколько наклонными въ одну сторону, для стока вытекающихъ дрожжей по подставленному желобу.

Въ теченіи этого періода ускореннаго дображиванія черезъ втулку, вмѣстѣ съ пивомъ, вытекаетъ желтоватая пѣна, при чемъ, по мѣрѣ ея вытеканія, приходится доливать бочки пивомъ, съ цѣлью возможно полнаго удаленія дрожжей и очищенія пива.

Черезъ 2—3 дня ускоренное дображиваніе переходитъ въ спокойное, дрожжи перестаютъ выдѣляться и замѣняются нѣжной бѣлой пѣной. Тогда бочки поворачиваютъ втулками прямо вверхъ; послѣднія обтираютъ и очищаютъ отъ приставшихъ къ нимъ дрожжей и нечистотъ и закупориваютъ пробками, сначала слабо (не плотно), а затѣмъ чрезъ нѣсколько дней герметично, для того, чтобы сообщить пиву игру, чрезъ накопленіе углекислаго газа.

Время, въ теченіи котораго бочка должна быть закупорена, при другихъ равныхъ условіяхъ, неодинаково и зависитъ отъ того, какъ рано послѣ окончанія броженія было приступлено къ закупориванію. Если черезъ восемь сутокъ послѣ окончательнаго наполненія бочки, то можетъ быть достаточно 3—4 дней. Вообще же, чѣмъ пиво болѣе зрѣло, тѣмъ позже приступаютъ къ закупориванію, но тѣмъ не менѣе продолжительность закупориванія не должна переходить извѣстныхъ границъ, ибо давленіе, производимое

излишне накапливающимся углекислым газомъ, который дѣйствуетъ вредно на бочки и при спусканіи изъ нихъ пива мутитъ послѣднее.

Иногда для приданія пиву большой прочности и для способствованія освѣтленію, по окончаніи дображиванія, его перепускаютъ, отцѣживая отъ осадка въ другія бочки, которыя сохраняютъ въ холодномъ мѣстѣ.

Дображиваніе можно производить также послѣ розлива пива въ бутылки.

Въ этомъ случаѣ розливъ въ бутылки производятъ сами торговцы, получающіе съ заводовъ пиво въ боченкахъ.

Вообще розливъ въ бутылки производится какъ на заводахъ, такъ и торговцами. Нѣкоторые сорта пива, какъ напр., черное выпускается съ завода всегда разлитое въ бутылки.

### Собираніе верховыхъ дрожжей.

Верховыя дрожжи обыкновенно собираются по мѣрѣ ихъ образованія и всплыванія на поверхность бродильныхъ чановъ или же по мѣрѣ ихъ вытеканія черезъ втулки бочекъ, начиная съ періода главнаго броженія; когда появляется пѣна, не только до окончанія главнаго броженія, но также и послѣ перелитія молодого пива въ бочки въ продолженіи всего періода ускореннаго дображиванія. Самое сниманіе дрожжей съ поверхности производится плоскими, сѣтчатыми черпаками и протираютъ ихъ въ водѣ. Когда дрожжи осядутъ на дно сосуда, оставшуюся воду осторожно сливаютъ. Для того, чтобы дрожжи просохли скорѣе, ихъ передъ прессовкой смѣшиваютъ съ крахмаломъ или рисовой мукой.

Сжатая масса формируется въ куски, которые, подъ названіемъ прессованныхъ дрожжей, поступаютъ въ продажу.

Прессованныя дрожжи обыкновенно содержат воды до 75%.

Всего дрожжей собираютъ приблизительно въ 5—6 разъ больше того количества, которое было употреблено.

Какъ сѣмянные дрожжи, служить чаще всего та часть ихъ, которая собирается въ срединѣ періода наибольшей силы главнаго броженія, или періода образования дрожжевой пѣны.

Что касается сохраненія дрожжей, то если устранить возможность зараженія ихъ посторонними микробами, напр. помѣстивъ ихъ въ стерилизованный сосудъ, доступный только для стерилизованнаго же воздуха, то они какъ въ жидкомъ, такъ и въ прессованномъ видѣ могутъ быть сохранены болѣе 10 лѣтъ безъ всякой порчи.

Прессованныя дрожжи на холоду можно сохранять 5—7 дней, а при комнатной температурѣ онѣ могутъ испортиться чрезъ нѣсколько дней. Дрожжи, начинающія портиться, сначала дѣлаются рассыпчатыми, затѣмъ масса становится мягкой, клейкою и расплывчатою и приобретаетъ запахъ сыра.

### **Разливъ пива въ боченки и въ бутылки.**

Изъ бочекъ для дображиванія и отстаиванія пиво или разливается въ небольшіе боченки и затѣмъ поступаетъ въ продажу или же часть пива разливаютъ прямо въ бутылки.

Разливъ пива какъ въ боченки, такъ и въ бутылки слѣдуетъ вести непрерывно до конца, т.-е. до уровня спускнаго крана, ибо всякая остановка закрытіемъ этого крана всегда вызываетъ помутнѣніе пива, вслѣдствіе внезапнаго расширенія углекислаго газа, содержащагося въ пивѣ, оставшемся въ бочкѣ.

Кромѣ того, при продолжительной остановкѣ перебиванія теряется много газа, такъ что если погребъ недостаточно прохладенъ, то эта потеря можетъ быть

на столько значительна, что пиво совершенно теряет игру.

Первая порція вытекающаго изъ бочки пива всегда бываетъ мутная, а потому ее слѣдуетъ собирать отдѣльно и затѣмъ сливать вмѣстѣ съ пивомъ, слитымъ изъ осадка, остающагося въ бочкѣ послѣ разлива.

Боченки и бутылки, налитые пивомъ почти до верха, плотно закупориваются и хранятся въ погребахъ: лѣтомъ при температурѣ  $8^{\circ}$  R, а зимою не ниже  $4^{\circ}$  R.

Послѣ разлива пива, въ отстойныхъ бочкахъ остается осадокъ, состоящій главнымъ образомъ изъ пропитанныхъ пивомъ дрожжевыхъ клѣточекъ. Если такихъ остатковъ накапливается много, какъ это бываетъ на большихъ пивоваренныхъ заводахъ, то считается выгоднымъ отцѣдить отъ нихъ пиво, которое, какъ второсортное, можетъ быть пригодно для питья. Съ этою цѣлью жидкую часть осадка, при помощи сифона спускаютъ въ особыя боченки, въ которые также сцеживаютъ и другіе остатки. Все это помѣщаютъ въ отстойную бочку, прибавляютъ молодого пива въ состояніи завитковъ \*), освѣтляютъ щепками, нарѣзанными изъ орѣховаго или буковаго дерева. Щепки должны быть возможно гладкія и прямыя. Класть ее въ бочку надо какъ ранѣе, такъ и послѣ наполненія бочки пивомъ. Для удаленія изъ свѣжихъ щепокъ вкуса дерева, ихъ передъ употребленіемъ вывариваютъ въ растворѣ соды и затѣмъ прополаскиваютъ чистою водою, для удаленія соды. Передъ разливомъ, если нужно, пиво фильтруютъ. Количество пива, собраннаго такимъ образомъ, бываетъ отъ 2 до  $3\frac{1}{2}\%$  всего пива, бывшаго въ бочкѣ.

Послѣ отцѣживанія пива, уплотнившійся осадокъ идетъ для винокуренія.

---

\*) З а в и т к а м и наз. цѣна, развивающаяся во время броженія пива и свертывающаяся въ трубочки.

## Розничный разливъ пива въ стаканы или кружки.

Разливаніе пива изъ боченковъ въ стаканы или кружки для распитія на мѣстѣ въ большей части торговыхъ заведеній—пивныхъ и ресторанахъ, производится при помощи особыхъ аппаратовъ, дѣйствующихъ давленіемъ воздуха или углекислага газа. Въ этомъ случаѣ и на время разлива боченки оставляютъ въ подвалѣ, откуда, подъ вліяніемъ давленія, пиво поднимается по трубкамъ вверхъ къ разливнымъ кранамъ, находящимся у прилавка пивной.

Тамъ, гдѣ нѣтъ такихъ аппаратовъ, боченокъ устанавливаютъ подъ прилавкомъ, окружая его льдомъ; для того же, чтобы пиво лучше пѣнилось при розливѣ въ кружки, къ боченку приспособливаютъ особый кранъ, смѣшивающій пиво съ воздухомъ и выпускающій его толчками чрезъ мелкія отверстія. Однако, при такомъ устройствѣ крана теряется много углекислага газа и вкусъ пива портится.

Хорошій погребъ, съ постоянною прохладною температурою, безусловно необходимъ для сохраненія пива. Обыкновенно температура пива въ 5—6° R. считается достаточной для налива въ стаканы; при чемъ свѣтлые сорта могутъ быть холоднѣе темныхъ сортовъ пива.

## Освѣтленіе пива.

Освѣтленіе пива имѣетъ цѣлью сдѣлать изъ мутнаго пива прозрачный напитокъ, для чего его или фильтруютъ, или прибавляютъ къ нему такія вещества, которыя осаждаютъ муть. Изъ послѣднихъ, чаще всего, употребляютъ рыбій клей и желатинъ.

Рыбій клей готовятъ такъ: нарѣзавъ 10 граммъ клея, размачиваютъ его въ теченіи сутокъ въ 1 литрѣ вина, или въ слабомъ растворѣ винной кислоты.

Полученную клейкую жидкость процеживают сквозь холст или частое волосяное сито.

Желатин растворяют в водѣ, нагрѣтой до 40° R.; при этомъ получается клейкая, студенистая масса.

На 1 гектолитръ, равный 8 ведрамъ пива, требуется рыбаго клея лучшаго качества отъ 1 до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> золотниковъ. Приблизительно столько же, или нѣсколько болѣе, идетъ желатина на такое же количество пива.

Растворъ клея или желатина разводятъ сначала равнымъ ему объемомъ пива, хорошо вымѣшиваютъ и затѣмъ наливаютъ вѣ пиво, снова вымѣшиваютъ и даютъ отстояться. Клей или желатинъ, осаждаяся, увлекаетъ за собою нерастворенныя частицы плавающія вѣ пивѣ, отчего пиво замѣтно освѣтляется, такъ что остается только слить жидкость съ осадка и пиво можетъ быть употреблено для разлитія и налива вѣ бочки.

Надо, однако, замѣтить, что какъ растворъ клея, такъ и желатина, вообще долго сохраняться не можетъ безъ замѣтной порчи, а потому всего лучше его готовить на каждый разъ свѣжимъ, передъ употребленіемъ ихъ для удаленія мути изъ остатковъ пива. Если же является необходимость сдѣлать заготовку растворовъ клеевыхъ веществъ на болѣе продолжительное время, то всего лучше, вмѣсто воды, готовить эти растворы не на водѣ, а на винномъ спиртѣ или же на растворѣ винной кислоты, какъ объ этомъ было объяснено выше.

Чѣмъ долѣе стоитъ пиво вѣ отстойныхъ бочкахъ, тѣмъ оно лучше отдѣляется отъ осадка, въ особенности тогда, когда оно приготовлено изъ доброкачественныхъ матеріаловъ. Такое пиво рѣдко когда нуждается вѣ прибавкѣ клеевыхъ веществъ, ибо оно достаточно прозрачно. Только тогда, когда дображивание и отстаиваніе продолжалось недолго, пиво будетъ мутное и потому освѣтленіе его является существенно необходимымъ.

Тѣ сорта пива, дображиваніе которыхъ продолжалось нѣсколько недѣль, можно освѣтлить прибавленіемъ въ бочки щенокъ въ извѣстный періодъ дображиванія, какъ объ этомъ было объяснено выше. Чаще же всего, на заводахъ такое пиво подвергается фильтраціи, безъ чего, по нашему мнѣнію, можно было бы обойтись, ибо при всякой фильтраціи теряется много углекислаго газа.

Фильтры вообще представляютъ очень удобные для пивоваровъ приборы, а потому и употребленіе ихъ весьма распространено. Если фильтрующую массу — бумажное тѣсто или же пропускную бумагу каждый разъ передъ употребленіемъ промывать чистою водою, то послѣ фильтраціи пиву не сообщается дурного запаха и посторонняго вкуса.

Мы уже сказали выше, что при всякой фильтраціи пиво теряетъ большую часть своей углекислоты. Но этого мало, пиво теряетъ также и аромать, свойственный этому напитку, а потому, повторяемъ: во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда можно избѣжать фильтрованія, лучше отъ него воздержаться.

Ко всему сказанному замѣтимъ, что фильтры, задерживая механическія примѣси и дрожжевыя клѣточки, пропускаютъ бактеріи и слѣдовательно не предохраняютъ пиво отъ вреднаго вліянія послѣднихъ, въ особенности, когда фильтры дурно промыты и вообще содержатся неопрятно.

### Храненіе и перевозка пива.

Какъ бы не было хорошо освѣтлено пиво, въ немъ всегда останется извѣстное количество дрожжевыхъ клѣточекъ съ большею или меньшею примѣсью микроорганизмовъ, попадающихъ туда изъ воздуха, несмотря на всѣ предосторожности, которыя были приняты при процѣживаніи и разливѣ пива.

Вотъ почему прочность даже самаго лучшаго стоялаго пива условная, т.-е. ограниченная до извѣстной

степени. При этомъ оказывается, что расхожіе сорта пива, въ особенности приготовленные верховымъ броженіемъ, портятся скорѣе, чѣмъ пиво низовое.

Вообще же пиво будетъ тѣмъ прочнѣе и можетъ быть сохранено безъ порчи тѣмъ дольше, чѣмъ доброкачественнѣе былъ употребленъ сырой матеріалъ для варки пива, чѣмъ лучше дрожжи и чѣмъ полнѣе и лучше совершалось броженіе,

Наконецъ, не малое значеніе для прочности пива имѣетъ достаточное насыщеніе его углекислымъ газомъ, присутствіе котораго препятствуетъ доступу въ пиво воздуха и развитію въ немъ микроорганизмовъ.

Пиво не содержащее углекислаго газа не имѣетъ игры и быстро портится.

Изъ внѣшнихъ условій, кромѣ чистоты воздуха и чистоты сосудовъ употребленныхъ для пивоваренія, большое значеніе имѣетъ температура. Холодъ представляетъ лучшее средство для сохраненія пива, разлитаго въ бочки или бутылки.

Перевозка пива на болѣе или менѣе дальнее разстояніе, въ холодное время, можетъ быть производимо въ обыкновенныхъ товарныхъ вагонахъ, а въ теплые мѣсяцы — въ вагонахъ-ледникахъ.

Для дальней перевозки пригодно только вполнѣ устоявшееся и достаточно крѣпкое пиво. Въ Германіи и въ Англіи готовятъ специально вывозное пиво — Exportbier; матеріалы для его приготовления употребляются самые лучшіе, сусло варится гуще и съ большимъ содержаніемъ хмеля и броженіе ведутъ долѣе, чѣмъ обыкновеннаго расходнаго пива.

Пиво, приготовленное такимъ способомъ, будетъ не столь вкусное, но крѣпкое по содержанію спирта. Кромѣ того, отстаиванія пива продолжаютъ возможно дольше и подъ конецъ дображиванія кладутъ въ бочки немного отборнаго сухого хмеля, а передъ самымъ отпускомъ прибавляютъ немного очищеннаго спирта.

Несмотря на эти предохранительныя мѣры, при перевозкѣ на дальнія разстоянія, пиво иногда портится.



Изъ антисептическихъ средствъ для предохраненія пива отъ порчи употребляютъ двуѣрнокислую известь или натръ, салициловую кислоту и даже сахаринъ.

*Двуѣрнокислую известь* или натръ растворяютъ въ водѣ и 1 ч. по объему раствора прибавляютъ къ 1000 объемамъ пива.

*Салициловую кислоту*, растворенную въ спиртѣ, прибавляютъ на 8 ведеръ пива не болѣе 4—5 золотниковъ, въ зависимости отъ большого или меньшаго времени предполагаемаго храненія этого напитка.

*Сахаринъ* легко растворяется въ водѣ, имѣетъ сладкій вкусъ и обладаетъ такими же антисептическими свойствами, какъ и салициловая кислота. Его берутъ не болѣе 4 грам. на 8 ведеръ пива. Большое количество сахараина придаетъ пиву неприятную пригорность.

Надо, однако, замѣтить, что хотя прибавленіе этихъ трехъ антисептическихъ средствъ къ пиву не оказываетъ замѣтно вреднаго дѣйствія на желудокъ потребителей пива и не портитъ вкусъ пива, тѣмъ не менѣе прибавка ихъ въ большомъ объемѣ можетъ оказаться вредной. Вотъ почему во многихъ странахъ Европы такое удабриваніе пива запрещено закономъ.

Какъ совершенно безвредное средство и въ то же время самое дѣйствительное—это пастеризація пива. Она состоитъ въ болѣе или менѣе продолжительномъ кипяченіи пива при температурѣ 40—50° R. Самое нагрѣваніе ведется при помощи горячей воды, въ которую опускаютъ наполненные пивомъ бутылки прочно закупоренныя и обвязанныя проволокою для сохраненія въ нихъ углекислаго газа.

Бутылки обыкновенно помѣщаютъ въ цинковую ванну горлышками вверхъ или внизъ. Если плотность закупорки недостаточна надежна, то лучше бутылки ставить горлышками внизъ.

Что касается продолжительности времени необходимой для пастеризаціи, то двухъ часовое нагрѣваніе

обыкновенно считается достаточнымъ для сохраненія пива на весьма продолжительный срокъ.

Пастеризація однако имѣетъ тотъ недостатокъ, что при ней немного ухудшается вкусъ пива, именно тѣмъ, что получается разница во вкусѣ, сходная съ той, какая бываетъ между сырою и кипяченою (остуженною) водою. Кромѣ того, во время пагрѣванія часть бутылокъ лопается, что наноситъ иногда весьма серьезный ущербъ.

### Сорта пива.

Сортовъ пива, приготовляемыхъ въ различныхъ странахъ, такъ много, что говорить объ ихъ приготовленіи нѣтъ никакой возможности. Въ самомъ дѣлѣ, сколько сортовъ пива можно приготовить изъ ячменнаго солода, при употребленіи различныхъ сортовъ ячменя или видоизмѣнять операцію соложенія, затиранія пропорціи составныхъ частей и проч. Сколько новыхъ сортовъ пива можетъ получиться, если къ ячменному солоду прибавить несоложенные матеріалы или же употребить солодъ изъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ. Можно также приготовить пиво безъ солода изъ различныхъ сахарныхъ растворовъ.

Вообще всѣ существующіе и возможные для приготовленія сорта пива можно отнести къ тремъ главнымъ категоріямъ:

1) Сорта пива, для приготовленія которыхъ употребляются хлѣбныя зерна.

2) Сорта пива, основнымъ матеріаломъ для которыхъ употребляется картофель или крахмалъ.

3) Сорта пива, для приготовленія которыхъ идутъ сахарные растворы, безъ употребленія солода.

### Хлѣбное пиво.

Къ хлѣбнымъ сортамъ пива относятся всѣ тѣ сорта этого напитка, которые въ общежитіи носятъ по пре-

имуществу, названіе «пива» и которое въ громадномъ количествѣ готовится на пивоваренныхъ заводахъ. Фабрикуются эти сорта или изъ одного солода или изъ солода съ примѣсью несоложенныхъ продуктовъ. Операция приготовленія сусла производится весьма различно и броженіе можетъ быть низовое и верховое. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже вовсе не прибавляютъ дрожжей, а вызываютъ броженіе сусла подобно тому, какъ это дѣлаютъ съ винограднымъ сокомъ. Примѣромъ такого броженія служатъ бельгійскія сорта пива.

### **Пиво приготовляемое низовымъ броженіемъ.**

Наиболѣе распространенный сортъ пива—баварское пиво, въ старину приготовлявшееся только въ Баваріи, а теперь приготовляемое повсемѣстно въ Европѣ, не исключая Россіи. Существуетъ нѣсколько сортовъ этого пива, какъ напр. Schenkbiel, Lagerbiel, Doppelbiel, Salvatorbiel и пр. Всѣ эти сорта въ общемъ приготовляются совершенно одинаково, и свойственный каждому изъ нихъ характерный вкусъ и крѣпость обуславливаются разницей въ густотѣ приготовляемаго сусла.

Разсчетъ дѣлается или по количеству затертаго солода или по объему подлежащаго кипяченію пивного сусла. Въ томъ и другомъ случаѣ принимается во вниманіе густота сусла (по сахарометру). Въ Баваріи напр. для приготовленія Schenkbiel (зимняго пива) на 1 пудъ солода, при густотѣ сусла въ 11—12% по сахарометру Баллинга кладутъ хмеля 29—38 золот. или на четверикъ солода 23—31 золот. хмеля, въ зависимости отъ качества хмеля.

При густотѣ сусла въ 12—13% для приготовленія Lagerbiel (лѣтняго пива). На 1 пудъ солода употребляютъ хмеля 48—58 золот. и на 1 четв. 38—46 золот.

Если густота сусла доведена до 14%, какъ это бываетъ въ двойномъ пивѣ—Doppellbiel, то на 1 пудъ солода берутъ хмеля 77 золот. и на 1 четв. 62 золот.

Эти цифры конечно не могут имѣть абсолютнаго значенія и въ разныхъ пивоварняхъ видоизмѣняются въ зависимости не только сорта пива, но также и того, какимъ образомъ хмель долженъ кипятиться съ сусломъ.

Настоящее баварское (мюнхенское) пиво должно отличаться слегка сладковатымъ ароматнымъ солодовымъ вкусомъ, который маскируетъ горечь хмеля. Вотъ почему въ этомъ случаѣ броженіе сусла не доводится до высокой степени сбраживанія. За среднюю степень такого сбраживанія обыкновенно принимается 50—60%. Сбраживаніе менѣе 50% будетъ низкое, а болѣе 60% высокое. Вообще же сбраживаніе выражаетъ собою величину уничтоженной броженіемъ солодовой вытяжки и главнымъ образомъ сахара, а потому, при одинаковыхъ другихъ условіяхъ, чѣмъ выше будетъ процентъ сбраживанія, тѣмъ менѣе сладкости и жиже получаемое пиво и наоборотъ.

Хмеля для мюнхенскаго пива употребляется менѣе, чѣмъ для вѣнскаго или богемскаго.

Низкая степень сбраживанія сусла, какъ надо полагать обусловливается породою употребляемыхъ дрожжей и качествомъ затираемаго солода.

Въ Австріи чаще другихъ сортовъ варятъ вѣнское и богемское пиво.

Вѣнское пиво готовится по тому же способу, какъ баварское, но изъ менѣе темнаго солода и съ большею прибавкою хмеля. Вѣнское пиво менѣе сладко, чѣмъ баварское и тѣмъ не менѣе горечь хмеля въ немъ мало замѣтна.

Относительно богемскаго пива, образцомъ котораго служить весьма употребительное въ Россіи пильзенское пиво слѣдуетъ замѣтить, что для него сусло готовится изъ свѣтлыхъ сортовъ солода. Концентрація сусла 10,5%—11,5% для легкихъ сортовъ и 12,5—13% для болѣе крѣпкихъ сортовъ пива.

Хмелю кладутъ нѣсколько болѣе, чѣмъ для баварскаго или вѣнскаго пива, именно на 1 пудъ затертаго солода 69—77 золот.

Пильзенское пиво имѣетъ цвѣтъ свѣтло желтый, съ слегка зеленоватымъ оттѣнкомъ. По вкусу оно имѣетъ винный характеръ, а большая прибавка хмеля придаетъ пиву нѣкоторую горечь, которая далеко можетъ придтись не по вкусу потребителямъ, въ особенности въ томъ случаѣ, когда хмель употребляется не богемскій, а болѣе грубый и терпкій.

Мы уже сказали выше, что приготовленіе пива по баварскому способу наиболѣе распространено на заводахъ всѣхъ европейскихъ странъ, исключая однако Англии и Бельгии. Тоже слѣдуетъ сказать относительно вѣнскаго или богемскаго пива. Всѣ эти сорта пива приготовляются, однако, съ нѣкоторыми отступленіями отъ точныхъ рецептовъ, въ зависимости отъ разницы сырыхъ матеріаловъ, употребляемыхъ въ дѣло. Каждый заводъ поэтому выработалъ себѣ свой собственный баварскій, вѣнскій или богемскій способъ варки пива характерный для завода, въ отличіе отъ пива того же названія, выпускаемаго другими заводами.

Нѣкоторые заводы готовятъ баварское пиво не изъ чистаго солода, но примѣшиваютъ къ нему нѣкоторое количество несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ. Такъ, на заводахъ Германіи къ солоду прибавляютъ рисъ, а въ Америкѣ маисъ. Однако такая прибавка несоложенныхъ матеріаловъ не можетъ быть безгранична безъ существеннаго измѣненія вкуса пива.

Еще замѣтнѣе измѣняется качество пива, когда къ ячменному солоду примѣняютъ картофель или крахмаль. Съ такою именно примѣсью готовится такъ называемое гогенгеймское пиво, приготовляемое по баварскому способу пивоваренія, но значительно отличающееся отъ послѣдняго по вкусу.

Броженіе сусла въ Гогенгеймѣ производится при помощи низовыхъ дрожжей, причемъ главное броженіе продолжается только 6—8 дней, такъ что переливаютъ

молодое пиво изъ бродильнаго чана въ бочки еще зеленымъ, т.-е. съ большимъ содержаніемъ въ немъ дрожжевыхъ клѣточекъ. Разливать его въ боченки или бутылки надо очень осторожно, чтобы не увлечь съ пивомъ дрожжей.

### Хлѣбное пиво, приготовленное верховымъ броженіемъ.

Изъ многихъ сортовъ пива, приготовляемыхъ верховымъ броженіемъ, здѣсь мы рассмотримъ англійскій портеръ и эль, русскій портеръ и черное пиво, и берлинское свѣтлое пиво.

Въ Англии сусло для портера и эля готовится настояннымъ способомъ, при чемъ условія для сахарообразования благоприятны и процессъ сахарификаціи совершается полнѣе, сваренное сусло содержитъ болѣе сахара и менѣе декстрина, а полученное пиво жиже и отличается виннымъ характеромъ.

Отдѣльныхъ цѣдильныхъ чановъ при этомъ способѣ не требуется. Заторные чаны служатъ не только для затиранія, но и для выщелачиванія, а потому снабжены вторымъ дырчатымъ дномъ.

Изъ видоизмѣненій этого способа укажемъ на тотъ, при которомъ все то количество воды, которое потребно для приготовления перваго крѣпкаго сусла, нагрѣвають въ котлѣ до  $62^{\circ}$  R, вливають въ заторный чанъ и смѣшиваютъ съ полнымъ количествомъ солода. По окончаніи замѣшиванія температура смѣси поддерживается до  $25-56^{\circ}$  R. Чанъ закрываютъ крышкой и для предохраненія отъ быстраго охлажденія окутываютъ соломенными матами и мѣшками, оставляютъ стоять спокойно въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, когда долженъ окончиться процессъ сахарификаціи. Температура смѣси при этомъ постепенно понижается, и потому такое видоизмѣненіе настаиванія наз. н и с х о д я щ е й и н ф у з і е й.

Для приготовления англійскаго портера употребляется именно этотъ способъ настаиванія. Сусло варится изъ ячменнаго солода съ примѣсью большого количества сахара, иногда сюда-же прибавляютъ несоложенныя хлѣбныя зерна маиса, риса и овса. Эта прибавка дѣлается съ цѣлью удешевленія производства. Лучшіе же сорта портера и эля фабрикуются изъ ячменнаго солода съ прибавкою только одного сахара.

Сусло русскаго портера, чернаго пива и берлинскаго бѣлаго пива готовится какъ настойнымъ, такъ и отварочнымъ способомъ изъ одного солода безъ примѣси сахара и несоложенныя хлѣбныхъ зеренъ.

*Англійскій портеръ.* Сусло готовится изъ смѣси двухъ или трехъ сортовъ ячменнаго солода.

Положимъ, мы взяли два сорта солода свѣтлаго 7 пуд. 5 фунт. и чернаго поджареннаго 35 фунт. Последний служитъ для подкраски портера въ черный цвѣтъ.

Желтаго сахарнаго песка  $66\frac{1}{2}$  фунт. растворяютъ въ 4 ведрахъ горячей воды. Полученный сахарный сиропъ разводятъ до 29 ведеръ. Подогрѣваютъ заторный чанъ безъ дырчатого дна горячей водою и спустивъ эту воду, наливаютъ въ этотъ чанъ  $17\frac{1}{2}$  ведеръ приготовленнаго сахарнаго раствора, нагрѣтаго до  $60^{\circ}$  R и, при непрерывномъ размѣшиваніи, всыпаютъ 8 пудовъ смѣси солода, измельченнаго заранее. Операцию эту надо сдѣлать возможно быстро для того, чтобы температура смѣси не упала ниже  $52^{\circ}$  R.

Затѣмъ, продолжая размѣшиваніе, приливаютъ еще 4 ведра сахарнаго раствора, тоже нагрѣтаго до  $60^{\circ}$  R, снова вымѣшиваютъ и переводятъ въ заторный цѣдильный чанъ, также предварительно подогрѣтый горячей водою. Для того же, чтобы рѣшетчатое дно этого чана не засорилось, въ него, передъ поступленіемъ затора, наливаютъ горячей воды столько, чтобы она покрыла второе дно. Послѣ этого переводятъ заторъ въ цѣ-

дильный чанъ, закрываютъ и опутываютъ его для того, чтобы поддержать температуру до  $50^{\circ}$  R. Часа черезъ  $1\frac{1}{2}$  спускаютъ изъ цѣдильнаго чана первое сусло черного цвѣта, которое будетъ имѣть плотность  $23\frac{3}{4}\%$ . Спустя нѣкоторое время (не менѣе 1 часа) стеканіе его замедлится; тогда запираютъ кранъ и наливаютъ въ чанъ остальные  $7\frac{1}{2}$  ведеръ сахарнаго раствора, разбавленныя  $2\frac{1}{2}$  ведрами горячей воды и подогрѣтыя до  $60^{\circ}$  R. Послѣ 5 минутнаго размѣшиванія, даютъ отстоятся и сцѣживаютъ второе сусло въ тотъ же спускной чанъ.

Одновременно приступаютъ къ выщелачиванію, набрызгивая въ чанъ горячую воду изъ садовой лейки. Второе сусло должно имѣть крѣпость въ  $15,5\%$  по сахарометру Балинга и окрашено въ черный цвѣтъ.

Во время отцѣживанія второго сусла и выщелачиванія изъ собраннаго въ спускномъ чанѣ перваго сусла, разжиженнаго стекающимъ въ него вторымъ сусломъ, переводятъ въ котель  $35$  ведеръ, плотностью  $17\text{—}18\%$ . Сливь  $\frac{3}{4}$  этого количества, кладутъ въ котель  $5\frac{1}{2}$  фунт. хмеля. Затѣмъ прибавляютъ остальную четверть сусла и прокипятивъ около часа, прибавляютъ еще  $2\frac{1}{2}$  фунта хмеля. Сусло увариваютъ до  $30$  ведеръ и плотности  $19,5\%$ , а затѣмъ отцѣживаютъ чрезъ мелко-плетеную корзину отъ хмеля и спускаютъ въ холодильный чанъ для охлажденія. Послѣ охлажденія плотность этого перваго сусла будетъ  $20,5\%$ . Въ котель перепускаютъ изъ спускнаго чана  $29$  ведеръ второго сусла, разведеннаго выщелачиваніемъ до  $7,5\%$  и кипятятъ съ хмелемъ оставшимся отъ перваго сусла около  $1\frac{1}{4}$  часа; когда же онъ уварится до  $26$  ведеръ и плотности  $8,5\%$ , его также отцѣживаютъ отъ хмеля и переливаютъ въ холодильный чанъ. Послѣ охлажденія, передъ поступленіемъ въ бродильный чанъ, плотность второго сусла будетъ  $9,2\%$ .

Пока кипятятъ первое и второе сусло, продолжается выщелачиваніе остатковъ до тѣхъ поръ, пока плотность выходящаго изъ цѣдильнаго чана слабаго сусла уменьшится до  $2,3\%$  по Балингу. Полученное выще-



лачиваніемъ третье сусло переводятъ въ котель и кипятятъ съ хмелемъ, который служилъ для перваго и втораго сусла, прибавивъ 56—57 золот. свѣжаго хмеля. Когда закипитъ, прибавляютъ 19 фунт. желтаго сахарнаго песку и въ продолженіи 2 часовъ увариваютъ до концентраціи 4,4% по сахарометру Балинга.

Въ томъ случаѣ, когда хотятъ получить однообразный портеръ, средней крѣпости, то передъ броженіемъ надо смѣшать всѣ три сусла. Чаше однако приготавливаютъ три сорта портера: крѣпкій, извѣстный подъ названіемъ стаута, когда первое крѣпкое сусло разводятъ для броженія вторымъ до плотности 20%, а третье сусло въ смѣси съ остатками втораго подвергаютъ броженію для полученія слабаго столоваго портера.

Крѣпкій портеръ (стаутъ), вслѣдствіе большого содержанія въ немъ спирта, можно сохранять довольно долго. Столовый же портеръ менѣе проченъ и долженъ быть сохраняемъ на холоду.

*Англійскій эль* варятъ изъ свѣтлаго ячменнаго солода также съ сахаромъ, при чемъ сахаръ прибавляется не при затираніи, но въ готовое сусло при кипяченіи его въ котлѣ съ хмелемъ.

Въ общихъ чертахъ приготовленіе этого напитка почти не отличается отъ фабрикаціи портера.

Въ Россіи портеръ и черное пиво получаютъ обыкновенно изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ, безъ прибавленія сахара, при чемъ оба напитка вырабатываются изъ одного и того же затора. Сортировка же сусла на портерное и пивное производится уже въ котлѣ.

*Баварское пиво темное и блѣлое.* Способы приготовленія этихъ сортовъ пива, наиболѣе употребительныхъ въ Россіи, были объяснены нами выше.

*Портеръ* затирается при 60°. Для сусла берутъ: блѣлаго солода 8 кулей, портернаго буреаго 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> куля и чернаго жженаго 3/4 куля. Сусло кипятятъ съ 2 пудами англійскаго хмеля и настаиваютъ на 1 пудѣ такого же хмеля. Въ бродильный чанъ поступаетъ съ 27% экстракта. Заправляется верхними дрожжами.

*Полупортерз* затирается также. Для него идетъ бѣлаго солода  $4\frac{1}{2}$  куля; шотландскаго  $3\frac{1}{4}$  куля; краснаго  $2\frac{1}{4}$  куля и чернаго жженаго  $\frac{1}{4}$  куля. Сусло кипятятъ съ  $1\frac{1}{2}$  пудами русскаго хмеля и настаиваютъ на 27 фунт. англійскаго хмеля. Въ бродильный чанъ поступаетъ съ 20% экстракта. Заправляютъ верховыми дрожжами.

*Черное пиво.* Въ заторный чанъ наливаютъ 6 бочекъ воды и затираютъ при температурѣ  $60^{\circ}$ : бѣлаго солода  $6\frac{1}{4}$  кулей, краснаго солода 2 куля и чернаго  $\frac{1}{8}$  куля. Затѣмъ прибавляютъ еще 2 четверика ржаного солода и оставляютъ въ покоѣ на  $2-2\frac{1}{2}$  часа.

Сусло кипятятъ  $1\frac{1}{2}$  часа съ 10 фунтами хмеля охлаждають до  $15^{\circ}$  и переливаютъ въ бродильный чанъ, гдѣ подвергаютъ верховому броженію.

*Эль* затираютъ въ 6 бочкахъ воды, нагрѣтой до  $60^{\circ}$ , 8 кулей бѣлаго шотландскаго солода. Заторъ оставляютъ въ покоѣ 2 часа, затѣмъ сусло спускаютъ и кипятятъ  $1\frac{1}{2}$  часа съ 4 фунтами англійскаго хмеля. Настаиваютъ на 4 фунт. того же хмеля. Въ бродильный чанъ поступаетъ съ 26% экстракта. Подвергается верховому броженію.

### **Варка пива изъ сахарныхъ растворовъ.**

Если развести въ водѣ сахаръ и прибавить дрожжей, то при извѣстной температурѣ сахаръ разлагается на спиртъ и углекислоту. Продолжая броженіе далѣе, мы получимъ водный растворъ спирта, а углекислый газъ частью растворится, частью освободится и улетитъ въ воздухъ.

Если же пріостановить броженіе ранѣе того, чѣмъ изъ раствора исчезаль весь сахаръ, то получится напитокъ похожій на пиво. Обыкновенное пиво представляетъ собою водный растворъ спирта и пивной вытяжки. Въ данномъ случаѣ эту вытяжку замѣняетъ сахарный растворъ, по окончаніи главнаго броженія этотъ сахарный растворъ превращается въ молодое пиво, въ которомъ остаются дрожжевыя клѣтки и послѣ разлива изъ бродильнаго чана въ боченки или бутылки.

Такимъ образомъ и въ сахарномъ пивѣ, послѣ разлива, поддерживается медленное дополнительное броженіе, которымъ обусловливается дозрѣваніе и игра пива.

Чисто сахарное пиво, однако, готовится очень рѣдко, да оно и не имѣетъ пріятнаго вкуса; обыкновенно къ сахарному раствору прибавляютъ, для приданія извѣстнаго вкуса: пряности, фрукты и фруктовые соки.

Такимъ образомъ, въ зависимости отъ состава вытяжки, различаютъ нѣсколько родовъ сахарнаго пива: чисто сахарное пиво, прянное сахарное пиво и фруктовое сахарное пиво.

Въ общихъ чертахъ приготовленіе всѣхъ этихъ сортовъ сахарнаго пива одинаково.

Приготавливаютъ сахарный растворъ опредѣленной концентрации, приправляютъ его пряностями или же смѣшиваютъ съ фруктовымъ сокомъ. Прокипятивъ, даютъ смѣси охладиться до 15—18° R., прибавляютъ верховыхъ дрожжей, наполняютъ имъ боченки и, закрывъ втулкой, оставляютъ бродить 1—3 сутокъ, пока не закончится главное броженіе; затѣмъ разливаютъ пиво въ бутылки, которые закупориваютъ и хранятъ въ холодномъ мѣстѣ.

Приготовить фруктовое сахарное пиво можно изъ фруктовыхъ настоекъ или фруктовыхъ водъ, напр. брусничной, земляничной или малиновой воды съ прибавкою сахара.

Еще проще приготовить фруктовое сахарное пиво изъ готоваго фруктоваго сахарнаго сиропа, который разводятъ отварною водою до требуемой плотности.

Однако пиво, приготовленное изъ сиропа, бываетъ менѣе ароматично, чѣмъ вышеуказаннымъ способомъ, ибо фруктовый ароматъ въ значительной степени улетучивается во время варки самаго сиропа.

---

## Составъ пива.

Всякое пиво состоитъ изъ воды, вытяжки, спирта и углекислоты.

Вытяжка представляетъ собою растворимыя твердыя вещества, извлеченныя водою изъ солода и др. матеріаловъ, употребляемыхъ для пивного сусла.

Часть вытяжки, впрочемъ, весьма незначительная, образуется при броженіи.

Въ виду того, что матеріалы, изъ которыхъ фабрикуются сорта хлѣбнаго пива, по своему химическому составу приблизительно одинаковы, то сорта эти отличаются не качествомъ, а количествомъ содержащейся въ нихъ вытяжки и количественнымъ отношеніемъ послѣдней къ спирту.

Что же касается сортовъ пива, приготовляемыхъ изъ сахарныхъ растворовъ, картофеля или крахмала, то сорта эти отличаются отъ хлѣбныхъ сортовъ именно качествомъ вытяжки, которая имѣетъ совершенно другой химическій составъ.

Вытяжка образуется во время приготовленія сусла, включая сюда и операцію кипяченія его съ хмелемъ. Что касается количества вытяжки въ суслѣ, то оно можетъ быть различно, въ зависимости отъ сорта пива, отъ 8 до 20<sup>0</sup>/. Состоитъ ли она изъ ячменнаго сахара съ примѣсью винограднаго и тростниковаго, ячменной камеди и пектина (слизистаго студенистаго вещества, встрѣчающагося въ мясистыхъ частяхъ плодовъ), составныхъ частей хмеля (хмелевой смолы, горькой и дубильной, хмелевыхъ кислотъ, хмелеваго алколоида и хмелеваго эфирнаго масла) и минеральныхъ солей. Около половины вытяжки составляетъ сахаръ, преимущественно ячменный, затѣмъ слѣдуетъ декстринъ, содержаніе котораго колеблется между 15—25<sup>0</sup>/%.

Во время броженія, которое превращаетъ значительную часть сахара вытяжки въ спиртъ и углекислоту, пиво всегда содержитъ сравнительно съ вытяжкой меньше сахара: въ легкомъ пивѣ 3—4<sup>0</sup>/%, въ

среднемъ 5—7% и въ крѣпкомъ 8—10%. По той же причинѣ въ вытяжкѣ пива преобладаетъ не сахаръ, а декстринъ до 50% ея. На всѣ остальные части вытяжки пива приходится 20%. Они тѣ же, что и въ суслѣ, но къ нимъ прибавляются еще образующіеся при броженіи: глицеринъ, молочная и уксусная кислота и др. малоизслѣдованные продукты. Бѣлковыхъ веществъ содержится 8% и минеральныхъ солей 0,2—0,3%.

Относительно насыщѣнія пива углекислымъ газомъ надо замѣтить, что его бываетъ 0,2—0,3% и только въ сильно игривомъ пивѣ оно достигаетъ 0,6%. Вообще отъ степени насыщѣнія пива углекислотою зависитъ не только игра, но равнымъ образомъ вкусъ, прочность и удобоваримость пива для желудка. Этому насыщѣнію много способствуетъ клейкость или вязкость вытяжки, обусловливаемая содержаніемъ въ ней декстрина, бѣлковыхъ веществъ, ячменной камеди, пектина и хмелевой смолы.

Плотное закупориваніе боченковъ производитъ накопленіе въ пивѣ углекислаго газа, но задерживается пивомъ только при достаточной вязкости вытяжки; при отсутствіи же вязкости пиво, разлитое въ стаканы, хотя и пѣнится, но быстро теряетъ углекислый газъ, сравнительно съ пивомъ съ вязкою вытяжкой.

### Порча и болѣзни пива.

Хорошее пиво должно имѣть пріятный, нѣжный и чистый вкусъ. Оно должно быть прозрачно, хорошо пѣнится и долго сохранять газъ и кромѣ того, до извѣстной степени, прочно. Всякое отклоненіе отъ этихъ качествъ, которыя дѣлаютъ пиво хотя и менѣе удовлетворительнымъ, но годнымъ для питья, составляетъ недостатокъ или порокъ пива. Тѣ же измѣненія, которыя обусловливаютъ совершенную порчу пива и полную непригодность его къ употребленію, составляютъ болѣзни пива.

Причины болѣзней могутъ быть различныя, но главнымъ образомъ они происходятъ отъ микроорга-

низмовъ. Такъ, слишкомъ горькій вкусъ пива происходитъ отъ употребленія хмеля въ количествѣ большемъ, чѣмъ это необходимо, а также и дурного качества хмеля. Вкусъ пива портится, если образующаяся въ концѣ главнаго броженія грязно-коричневая пленка не будетъ удалена своевременно, ибо тогда пленка эта осядетъ и увлечетъ за собою хмелевую горечь и хмелевую смолу.

Смолистый вкусъ пива происходитъ отъ недостаточно осмотрительнаго осмаливанія боченковъ, а также дурного качества употребленной въ дѣло смолы.

Дрожжевой вкусъ обыкновенно свойственъ всякому молодому пиву, дурно устоявшемуся. Для исправленія этого недостатка надо дать пиву хорошо выстояться въ холодномъ погребѣ.

Кислый вкусъ пива происходитъ отъ образованія въ пивѣ уксусной кислоты и составляетъ не порокъ, а болѣзнь пива, которое становится негоднымъ для употребленія. Пиво можетъ прокиснуть вслѣдствіе неопрятности во время производства и продолжительнаго стоянія пива въ дурно вентилируемомъ помѣщеніи.

Наконецъ, недостатокъ въ пивѣ углекислаго газа дѣлаетъ пиво безвкуснымъ, при чемъ другіе пороки чувствуются много рѣже.

Мутность пива считается только недостаткомъ, а не порокомъ, хотя иногда появленіе мути служитъ признакомъ начала настоящей болѣзни пива, дѣлающей его непригоднымъ для употребленія. Изъ различныхъ видовъ мути укажемъ на клестерную или крахмальную муть, дрожжевую, клейковинную и смоляную. Изъ нихъ чаще встрѣчается клестерная и дрожжевая и рѣже смоляная муть.

Особенно вредной оказывается муть, вызываемая бактеріями. Она сопровождается замѣтнымъ измѣненіемъ вкуса и аромата пива и влечетъ за собою полную порчу пива. Вотъ почему пиво, помутившееся отъ присутствія въ немъ бактерій, какъ совершенно негодное, не можетъ быть употреблено какъ напитокъ.

Недостатокъ въ пивѣ игры и быстрая потеря пи-

вомъ углекислаго газа, чаще всего происходитъ отъ плохо веденной операціи дображиванія въ отстойныхъ бочкахъ.

Наконецъ, недостатокъ прочности пива зависитъ отъ многихъ причинъ, о которыхъ было упомянуто выше.

### Гигіеническое и питательное значеніе пива.

Хорошо приготовленное пиво представляетъ весьма полезный напитокъ и переносится желудкомъ довольно легко.

Во время фабрикаціи оно подвергается сильному и продолжительному кипяченію, а потому не содержитъ въ себѣ зародышей заразныхъ микробовъ, такъ часто содержащихся въ сырой некипяченой водѣ. Кромѣ того, спирта содержится такъ мало, что оно не можетъ быть причислено къ опьяняющимъ напиткамъ, по крайней мѣрѣ при умѣренномъ употребленіи пива, а только достаточно для легкаго возбужденія нервовъ.

Содержащая въ пивѣ углекислота и молочная кислота, способствуютъ пищеваренію. Питательныя вещества, содержащіяся въ вытяжкѣ пива—сахаръ, декстрины, бѣлокъ, фосфорнокислыя и углекислыя соли, а также известь усваиваются организмомъ довольно легко.

По степени питательности пива первое мѣсто между ними принадлежитъ сортамъ пива, приготовленнымъ отварочнымъ способомъ и верховымъ броженіемъ, то они, какъ содержащіе большій процентъ спирта, могутъ быть причислены только къ освѣжающимъ и малопитательнымъ напиткамъ. Исключеніемъ изъ этихъ сортовъ пива составляютъ только англійскій портеръ и эль, богатые не только спиртомъ, но и вытяжкой. Вотъ почему портеръ и эль причисляются къ удобоваримымъ и питательнымъ напиткамъ, употребляемымъ въ Англии въ громадномъ количествѣ.

Къ пиву, какъ и къ молоку и кумысу, надо впрочемъ привыкнуть, употребляя его сначала въ очень

ограниченныхъ дозахъ, а затѣмъ постепенно увеличивая потребляемое количество, иначе оно можетъ разстроить желудокъ. Пиво, хорошо выбродившееся и содержащее больше спирта, чѣмъ вытяжки, переносится желудкомъ легче, но за то оно и менѣе питательно.

### **Сорта пива, приготавливаемые безъ предварительной обработки.**

*Англійское пиво.* Положить въ большой чугунокъ 3 фунта разрѣзаннаго и высушеннаго чернаго ржаного хлѣба, 2 фунта ржаного солода,  $\frac{1}{2}$  фунта сахарной картофельной патоки, на 3 коп. разведенныхъ въ стаканѣ воды дрожжей, одну столовую ложку истолченной корицы, кусочекъ сожженаго сахара, 10 зеренъ гвоздики, 10 зеренъ англійскаго перца и  $\frac{3}{4}$  фунта ошпареннаго кипяткомъ сухого крѣпкаго хмеля, все хорошенько размѣшать, влить 15 бутылокъ кипяченой воды и поставить чугунокъ въ вытопленную печь.

Черезъ три дня слить настоявшееся пиво, а въ чугунокъ влить 3 бутылки воды и поставить на ночь въ печь. На другой день новый настой слить въ ранѣ слитый, процѣдить сквозь холщевую салфетку, разлить въ портерныя бутылки и закупорить ошпаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой. Затѣмъ разогрѣть съ небольшимъ кусочкомъ сала сургучъ, залить имъ горлышки бутылокъ, и зарыть на 15 дней въ холодную землю или поставить въ холодное мѣсто.

*Баварское темное пиво.* Положить въ большой чугунокъ 4 фунта разрѣзаннаго на мелкія куски и высушеннаго заварнаго кислосладкаго хлѣба, 2 фунта ржаного солода,  $\frac{1}{4}$  чайной ложки поваренной соли, 10 зеренъ истолченнаго и просѣяннаго русскаго перца, на 5 коп. разведенныхъ въ одномъ стаканѣ теплой кипяченой воды дрожжей,  $\frac{1}{2}$  фунта мелкаго сахарнаго песка и  $1\frac{1}{2}$  фунта ошпареннаго крутымъ кипяткомъ хмеля, влить столько кипяченой воды, чтобы масса



была какъ густая сметана, накрыть толстой салфеткой и поставить въ теплое мѣсто.

На другой день влить 15 бутылокъ кипяченой воды и  $\frac{1}{2}$  фунта сахара, распущеннаго въ стаканѣ крутого кипятка, все хорошенько размѣшать, закрыть чугунной крышкой и поставить въ хорошо вытопленную печь. По прошествіи 2-хъ дней, чугунъ вынуть изъ печи, дать совершенно остынуть и перелить въ каменную чашку. Въ густоту же влить 3 бутылки крутого кипятка, дать остынуть, процѣдить въ ранѣ слитый настой, все размѣшать, перелить въ луженую кастрюлю, поставить на плиту и дать вскипѣть. Затѣмъ снять шумовкой пѣну, процѣдить пиво сквозь частую холщевую салфетку, профильтровать черезъ стеклянную воронку, обложенную изнутри пропускной бумагой и тогда разлить въ шампанскія бутылки. Бутылки закупорить ошпаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой и облить разогрѣтымъ сургучемъ. Употреблять лишь послѣ того, какъ пиво постоитъ дней 15 въ ледникѣ.

*Венерское крепкое пиво.* Положить въ каменную чашку одинъ фунтъ сухого хмеля, залить двумя бутылками крутого кипятка, положить одинъ фунтъ ржаного солода, на 5 коп. разведенныхъ въ стаканѣ теплой прокипяченной воды дрожжей и  $\frac{1}{2}$  фунта мелкаго сахарнаго песка. Спустя два часа всыпать 2 фунта истолченныхъ и просѣянныхъ сахарныхъ сухарей, влить 15 бутылокъ кипяченой воды, разлить массу въ два чугуна, покрыть чугунными крышками и поставить въ хорошо вытопленную печь. По прошествіи трехъ сутокъ, вынуть чугуны изъ печи, дать остынуть, и осторожно слить настой, а въ оставшуюся массу положить по 2 столовыхъ ложки мелко истолченной двууглекислой соды, влить по  $2\frac{1}{2}$  бутылки кипяченой воды, размѣшать и поставить въ вытопленную печь. На другой день слить осторожно настой въ ранѣ отлитый, процѣдить раза 2—3 сквозь частую холщевую салфетку и тогда разлить въ шампанскія бутылки. Бутылки закупорить ошпаренными пробками,

которыя завязать тонкой проволокой и вынести на 5 дней въ теплое мѣсто, послѣ чего поставить на храненіе въ ледникъ. Употреблять лишь спустя 15 дней.

*Виленское крепкое пиво.* Положить въ каменную чашку 3 фунта ржаного солода, немного соли, одинъ фунтъ вычищеннаго и промытаго кишмиша, одинъ фунтъ истолченныхъ и просѣянныхъ сухарей,  $\frac{1}{2}$  фунта липоваго меда, на 5 коп. разведенныхъ въ стаканъ кипяченой воды дрожжей и 2 фунта ошпареннаго крутымъ кипяткомъ хмеля, влить столько кипяченой воды, чтобы масса была какъ густая сметана, покрыть чашку толстой салфеткой и поставить въ теплое мѣсто.

На другой день влить 5 бутылокъ кипяченой воды, хорошенько размѣшать, положить 10 зеренъ истолченнаго горькаго миндаля, накрыть салфеткой и поставить на сутки въ теплое мѣсто, послѣ чего влить 10 бутылокъ кипяченой воды, перелить въ чугунокъ, накрыть крышкой и поставить на ночь въ хорошо вытопленную печь. Утромъ положить  $\frac{1}{8}$  фунта мелко истолченной и просѣянной двууглекислой соды, дать 2 часа выстояться, чтобы густота осѣла на дно, осторожно слить настой, процѣдить сквозь частую холщевую салфетку, пропустить черезъ стеклянную воронку, обложенную изнутри пропускной бумагой, разлить въ портерныя бутылки, закупорить ошпаренными пробками, завязать тонкой проволокой и поставить на 5 дней въ теплое мѣсто, послѣ чего вынести на храненіе въ ледникъ. Употреблять лишь спустя 10 дней.

*Кроновское бѣлое пиво.* Взять 3 десятикопѣечныхъ бѣлыхъ хлѣба—батона, разрѣзать тонкими ломтиками, разложить въ одинъ рядъ на желѣзномъ листѣ, посыпать сверху немного поваренной солью, истолченнымъ англійскимъ перцемъ и  $\frac{1}{2}$  фунта сахарнаго песка и поставить въ духовую печь.

Когда сухарики зарумянятся, вынуть изъ печи, столочь въ сундукъ, просѣять сквозь сито въ каменную чашку, положить одинъ фунтъ ячменнаго и одинъ пшеничнаго солода и на 5 коп. разведенныхъ въ одномъ

стаканъ теплой кипяченой водѣ дрожжей, влить одну рюмку крепкаго 90° спирта, положить 1 фунтъ опареннаго крутымъ кипяткомъ хмеля, влить 5 бутылокъ прокипяченной и остуженной воды, хорошенько размѣшать, накрыть салфеткой и поставить на 4 часа въ теплое мѣсто. Затѣмъ влить 15 бутылокъ холодной кипяченой воды и поставить на 2 сутокъ въ хорошо вытопленную печь, послѣ чего дать остынуть, перелить настой въ каменную чашку, положить 3 столовые ложки истолченной и просѣянной двууглекислой соды, хорошенько размѣшать, дать выстояться, процѣдить осторожно сквозь частую холщевую салфетку и тогда разлить въ сельтерскія полубутылки. Бутылки закупорить опаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой, обложить соломой, поставить въ высокую кастрюлю, наполненную доверху холодной водой и, поставивъ на плиту, дать вскипѣть. Употреблять лишь спустя 14 дней.

*Крымское свѣтлое пиво.* Положить въ чугуны 3 фунта нарѣзаннаго и высушеннаго ситнаго, 1½ фунта ржаного солода, 10 зеренъ толченой гвоздики, одинъ фунтъ опареннаго хмеля, на 3 коп. разведенныхъ въ стаканъ кипяченой воды дрожжей и 3 размельченныя палочки корицы, влить 5 бутылокъ кипяченой воды, все хорошенько размѣшать, накрыть салфеткой и поставить въ теплое мѣсто. На другой день влить 10 бутылокъ кипяченой воды, размѣшать, накрыть плотнѣе крышкой и поставить на ночь въ хорошо вытопленную печь. Затѣмъ налить еще воды (до верху чугуна) и поставить еще на ночь въ вытопленную печь, послѣ чего процѣдить пиво сквозь частую холщевую салфетку, пропустить черезъ стеклянную воронку, обложенную пропускной бумагой и тогда разлить по бутылкамъ. Бутылки закупорить опаренными пробками, завязать тонкой проволокой, обложить соломой, поставить въ высокую кастрюлю, наполненную до верху холодной водой и, поставивъ на плиту, дать водѣ вскипѣть. Затѣмъ бутылки вынуть изъ кастрюли, дать остынуть и поставить въ ледникъ на храненіе. Употреблять лишь спустя 10 дней.

*Малороссійское темное пиво.* Высушить 2 фунта бѣлаго хлѣба и 2 фунта пеклеваннаго, предварительно нарѣзавъ на куски и обсыпавъ немного солью и толченой гвоздикой, положить въ луженую кастрюлю, всыпать 1½ фунта ржаного солода, одну чайную ложку истолченной и просѣянной корицы, на 3 коп. дрожжей, разведенныхъ въ стаканѣ теплой кипяченой воды, влить 5 бутылокъ воды, все хорошенько размѣшать и поставить въ теплое мѣсто. Спустя двое сутокъ положить ½ фунта сухого хмеля, ошпареннаго одною бутылкою крутого кипятка и 2 столовыя ложки мелкаго сахарнаго песка, влить ½ фунта распущеннаго мелко истолченнаго головнаго сахара \*), влить 15 бутылокъ кипяченой воды, все перемѣшать, всыпать 2 столовыя ложки истолченной двууглекислой соды, перелить въ чугунокъ, накрыть крышкой и поставить въ жарко истопленную печь. На другой день процѣдить настой сквозь частую холщевую салфетку, дать выстояться и тогда, профильтровавъ черезъ пропускную бумагу, разлить въ бутылки. Бутылки закупорить ошпаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой и вынести на 3 дня въ теплое мѣсто. Употреблять лишь спустя двѣ недѣли.

*Мартовское легкое пиво.* Положить въ каменную чашку 4 фунта посыпаннаго солью и тминомъ и высушеннаго ржаного кислосладкаго хлѣба, ¾ фунта ошпареннаго кипяткомъ хмеля, одну столовую ложку сухихъ березовыхъ почекъ, одинъ фунтъ ячменнаго солода, на 5 коп. дрожжей, разведенныхъ въ стаканѣ теплой кипяченой воды, одну столовую ложку сахарнаго песка и одну столовую ложку сахарной картофельной патоки, влить 5 бутылокъ холодной кипяченой воды, все хорошенько размѣшать, закрыть крышкой и поставить въ теплое мѣсто. На другой день, слить настой въ кастрюлю, въ густоту же влить 5 бутылокъ кипяченой воды, размѣшать и поставить опять на сутки въ вытопленную печь, послѣ чего настой пере-

---

\*) Сахаръ распускается такъ: на сковородку кладутъ мелко истолченный сахаръ и когда онъ распустится и потемнѣетъ, влить понемногу одну бутылку крутого кипятка и все размѣшать.

лить въ ранѣ отлитый, положить  $\frac{1}{8}$  фунта истолченной двууглекислой соды, влить 10 бутылокъ кипяченой воды, все размѣшать и поставить въ вытопленную печь. Спустя двое сутокъ процѣдить раза 2 сквозь частую холщевую салфетку, немного подогрѣть, еще разъ процѣдить и тогда осторожно разлить въ шампанскія бутылки. Бутылки закупорить ошпаренными пробками, завязать тонкой проволокой, обернуть соломою, поставить въ высокую кастрюлю, наполненную доверху холодной водой, и поставивъ на плиту, дать водѣ покипеть 10 минутъ, послѣ чего бутылки вынуть изъ кастрюли, дать остынуть и вынести въ ледникъ на храненіе. Употреблять спустя 10 дней послѣ приготовленія.

*Московское трехорное пиво.* Положить въ большой чугунокъ 3 фунта шведскаго кислосладкаго хлѣба и два фунта ситнаго, предварительно нарѣзанныхъ, обсыпанныхъ немного солью и однимъ фунтомъ мелкаго сахарнаго песка и высушенныхъ, 2 фунта ячменнаго и одинъ ржаного солода, на 10 коп. дрожжей, разведенныхъ въ бутылкѣ теплой кипяченой воды, влить столько кипяченой воды, чтобы масса густотою напоминала хорошую сметану, положить 2 фунта сухого хмеля, ошпареннаго кипяткомъ, все размѣшать, покрыть толстою салфеткою и поставить на 5 часовъ въ теплое мѣсто. Затѣмъ влить 20 бутылокъ кипяченой воды, размѣшать, накрыть плотно крышкою, и поставить въ хорошо вытопленную печь. На другой день слить осторожно настой, въ густоту же влить 4 бутылки кипяченой воды, размѣшать и снова поставить на сутки въ вытопленную печь, послѣ чего слить настой въ ранѣ отлитый, всыпать  $\frac{1}{8}$  фунта мелко истолченной и просѣянной двууглекислой соды, дать выстояться одинъ часъ, процѣдить раза 2—3 сквозь частую холщевую салфетку и тогда разлить въ шампанскія бутылки. Бутылки закупорить ошпаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой, облить сургучемъ и вынести въ ледникъ на храненіе или лучше зарыть въ землю. Употреблять лишь спустя 2 недѣли.

*Столовое дурдинское пиво.* Положить въ чугуны по одному фунту ржаного, ячменнаго и пшеничнаго солода, одну чайную ложку истолченной и просѣянной корицы,  $\frac{1}{4}$  чайной ложки мускатнаго орѣха,  $\frac{1}{4}$  чайной ложки истолченнаго фіалковаго корня, одинъ фунтъ липоваго меда, на 5 коп. дрожжей, разведенныхъ въ стаканѣ теплой кипяченой воды и 2 фунта сухого хмеля, ошпареннаго крутымъ кипяткомъ, влить 5 бутылокъ теплой кипяченой воды и поставить на 5 часовъ въ теплое мѣсто. Затѣмъ влить 15 бутылокъ холодной кипяченой воды, положить  $\frac{1}{8}$  фунта истолченной двууглекислой соды, все размѣшать и поставить въ хорошо вытопленную печь. Спустя двое сутокъ, вынуть изъ печи, дать выстояться, процѣдить раза 2—3 сквозь частую холщевую салфетку, профильтровать черезъ стеклянную воронку, обложенную изнутри бѣлой пропускной бумагой и тогда разлить въ шампанскія бутылки. Бутылки закупорить ошпаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой и вынести на храненіе въ ледникъ. Употреблять лишь спустя десять дней.

*Черное кислосладкое пиво.* Положить въ каменную чашку 5 фунтовъ высушеннаго и истолченнаго заварнаго ржаного кислосладкаго хлѣба, 2 фунта ржаного и 2 фунта пшеничнаго солода, на 5 коп. дрожжей, разведенныхъ въ стаканѣ теплой кипяченой воды, одну чайную ложку истолченнаго и просѣяннаго фіалковаго корня, одну чайную ложку истолченной корицы, 1 фунтъ темной сахарной патоки,  $\frac{1}{2}$  фунта изюма и 2 фунта сухого хмеля, ошпареннаго кипяткомъ, влить столько воды, чтобы масса густотою напоминала сметану, накрыть толстой салфеткой и поставить на 5 часовъ въ теплое мѣсто. Затѣмъ влить 20 бутылокъ кипяченой воды, размѣшать, накрыть какъ можно плотно крышкой, и поставить въ хорошо вытопленную печь. На другой день, вынуть изъ печи, слить настой, въ густоту же влить 4 бутылки воды и поставить на 5—7 часовъ въ вытопленную печь, послѣ чего настой слить въ ранѣ отлитый, процѣдить раза 2—3 сквозь частую холщевую салфетку, дать отстояться и тогда разлить въ шампанскія бутылки. Бутылки

закупорить опшаренными пробками, которыя завязать тонкой проволокой, обернуть мягкой соломой, поставить въ высокую кастрюлю, наполненную до верху холодной водой и, поставивъ на плиту, дать вскипѣть. Тогда вынуть бутылки изъ кастрюли, дать остынуть и вынести въ ледникъ на храненіе. Употреблять лишь спустя 10 дней.

## Оглавленіе.

	СТР.
Введеніе . . . . .	3
<b>Матеріалы для пивоваренія . . . . .</b>	<b>5</b>
Хмель . . . . .	10
Ферментъ . . . . .	11
Воля . . . . .	12
<b>Приборы и инструменты для пивоваренія . . . . .</b>	<b>13</b>
Соложеніе ячменя . . . . .	16
<b>Мочка зеренъ . . . . .</b>	<b>17</b>
Роженіе зеренъ . . . . .	19
Сушка солода . . . . .	21
<b>Приготовленіе сусла . . . . .</b>	<b>22</b>
Перемоль солода . . . . .	—
Затираніе . . . . .	—
Варка сусла . . . . .	26
Охлажденіе сусла . . . . .	27
Броженіе сусла . . . . .	28
Низовое броженіе . . . . .	31
Верховое броженіе . . . . .	32
<b>Собіраніе верховыхъ дрожжей . . . . .</b>	<b>35</b>
<b>Разливъ пива въ боченки и въ бутылки . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>Розничнй разливъ пива въ стаканы или кружки . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>Освѣтленіе пива . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>Храненіе и перевозка пива . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>Сорта пива: . . . . .</b>	<b>43</b>
Хлѣбное пиво . . . . .	—
Пиво, приготовляемое низовымъ броженіемъ . . . . .	44
Хлѣбное пиво, приготовляемое верховымъ броженіемъ . . . . .	47
Англійскій портеръ . . . . .	48
Англійскій эль . . . . .	50
Баварское пиво темное и бѣлое . . . . .	—
Портеръ . . . . .	—
Полу-портеръ . . . . .	51
Черное пиво . . . . .	—
Эль . . . . .	—
<b>Варка пива изъ сахарныхъ растворовъ . . . . .</b>	<b>—</b>
<b>Составъ пива . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>Порча и болѣзки пива . . . . .</b>	<b>54</b>
<b>Гигіеническое и питательное значеніе пива . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>Сорта пива, приготавливаемые безъ предварительной обработки. . . . .</b>	<b>57</b>
Англійское пиво . . . . .	—
Баварское темное пиво . . . . .	—
Венгерское крѣпкое пиво . . . . .	58
Виденское крѣпкое пиво . . . . .	59
Кроновское бѣлое пиво . . . . .	—
Крымское свѣтлое пиво . . . . .	60
Малороссійское темное пиво . . . . .	61
Мартовское легкое пиво . . . . .	—
Московское трехгорное пиво . . . . .	62
Столовое дурдинское пиво . . . . .	63
Черное кисломолочное пиво . . . . .	—