# ВВЕДЕНИЕ

Если содержащие сахар соки фруктов по отжатии их стоят при известной температуре и при доступе воздуха, то они от взаимного влияния веществ, находящихся в них в растворенном виде, претерпевают разложение, называемое брожением. Продукт этого брожения называется вином. Процесс при этом следующий: сахарное вещество фруктов превращается в алкоголь[[1]](#footnote-2) и углекислоту. Из них первый, имея свойство опьяняющее, остается в жидкости, а углекислота в виде газа улетучивается.

Таким же образом, как получается, посредством брожения вина из фруктовых соков, из сладкого экстракта пророщенного хлеба, то есть из солода, с прибавлением хмеля, добывается опьяняющий напиток — пиво. С той только разницей, что солодовый экстракт приводится в брожение искусственно посредством дрожжей, тогда как сок из фруктов приходит в брожение сам собой. Почти таким же способом приготовляется мед из водянистого раствора пчелиного меда или сахара, приводимого в брожение искусственным образом, то есть посредством дрожжей с прибавлением хмеля и пряностей.

Опьяняющее во всех этих напитках вещество, образовавшееся из сахара, есть алкоголь, который, будучи отделен в чистом виде посредством дистилляции от вина или пива, есть жидкость бесцветная, горючая, на запах приятная и на вкус жгучая.

Разведенный водой до различной крепости алкоголь получает название спирта и вина.

Водку, однако, не дистиллируют из пива от того, что брожение пива не допускает до превращения всего сахара в алкоголь, но удерживает часть его для лучшего вкуса. Поэтому остающийся в нем сахар пропадал бы при дистилляции. По той же самой причине водку вообще не приготовляют из виноградного вина, и сверх того хорошее вино слишком дорого в отношении к содержащему в нем алкоголю. В некоторых южных странах, изобильных виноградными винами, впрочем, делают это.

Настоящее производство водки или вина делается из хлеба и картофеля. Процесс брожения производится также с помощью дрожжей, как при варении пива, но с той целью, чтобы весь сахар по возможности совершенно разложился, и дистилляция (перегонка) производится лишь при окончательном переходе всех сахарных частей в жидкость — в брагу, в алкоголь.

Из этого видно, что есть три главных вида спиртовых напитков:

1. Напитки, получаемые из соков через самоброжение (без дрожжей), — то есть вина виноградные.
2. Напитки, добываемые из хлебного солода, сахара, меда и тому подобного посредством брожения с помощью дрожжей, — то есть пиво и пивоподобные напитки, как например мед и прочие.
3. Напитки, добываемые тем и другим способом брожения и подвергаемые после брожения дистилляции, — то есть водка или хлебные вина и другие винные напитки, как то коньяк и прочее.

Четвертым видом подобных напитков можно было назвать кумыс, приготовляемый азиатскими кочующими племенами из молока. Он приготовляется без дрожжей и без дистилляции. Кумыс вместе с тем есть единственный спиртовый напиток, добываемый из царства животных.

Самым древним из этих напитков есть вино виноградное. Его знали во времена доисторические. Древние греки поклонялись богу вина — Бахусу. Ной разводил виноград, а финикийцы перенесли в Европу способ приготовления вина. Изобретение пива приписывается древним египтянам. По крайней мере, утверждает история, что за тысячу двести лет до Рождества Христова, то есть за три тысячи лет до нашей эры, употребляли превосходное пиво в городе Пелузии на Ниле. Так же у древних греков, римлян и германцев было в употреблении пиво. Что же касается винного спирта, то он не был известен грекам или римлянам, а приписывают изобретение способа его приготовления арабским врачам, употреблявшим его в десятом столетии после Рождества Христова — на лекарства. Способ приготовления его держали они, однако, в тайне.

Только в четырнадцатом столетии Арнольд из Виллановы (*Arnaldus Villanovanus*, по-французски Arnauld de Villeneuve), врач, в Монпелье во Франции сделал известным способ приготовления спирта или вина посредством дистилляции. Он приписывал вину, употребляемому умеренно, благотворные действия и полагал, что нашел средство вечного поддержания жизни, поэтому спирт назывался в старые времена живой водой (*aqua vitae*, l'eau de vie ).

Между тем, как вино приготовляется из винограда и других соков фруктовых, пиво — из солода, а в новейшее время даже из картофеля, из пчелиного меда, сахара и патоки; можно добывать водку из всех растительных веществ, содержащих сахар или крахмал. Поэтому и есть разные виды водки, смотря по материалу, на изготовление его употребленному. Например, ром, делается из сахарного тростника и из сиропа сахарного тростника; коньяк и французская водка – из винограда и других фруктов; арак – из сока кокосовой пальмы, риса, тростника, фиников, инжира. Обыкновенное наше вино или водка добывается из различных родов хлеба и из картофеля. Кроме того, можно его делать из свекловицы, из разных фруктов, из ягод, и даже из дерева и холста, если последние два предмета превратить в сахар посредством серной кислоты.

Все вина различаются между собой вкусом. Но из обыкновенного хлебного или картофельного вина фабрикуют еще множество сортов водки, прибавляя к нему разные ароматные вещества и подслащивая их сахаром. В последнем случае называют их сладкими водками, или ликерами.

Из сказанного видно, что спирт есть продукт брожения и перегонки сахаросодержащих жидкостей. Но хлеб и картофель, из которых обыкновенно спирт приготовляется, не содержат сахара, а только крахмал. Поэтому искусство винокурения и заключается в том, чтобы крахмал хлеба и картофеля обратить в сахар, а сахар превратить в алкоголь, и, наконец, очистить алкоголь от остатков тех материалов, из которых он образовался.

Необходимые для этого операции составляют по-настоящему только три главных дела, а именно: 1) превращение крахмала в сахар, 2) брожение и 3) дистилляция. Но для полного руководства к винокурению нужно обратить внимание еще и на качество материалов, из которых вино добывается, так же и на средства для улучшения простого вина, и на некоторые другие обстоятельства, имеющие место при винокурении, поэтому содержание этого сочинения разделено на следующие главы:

1. О воде и материалах, из которых приготовляется вино;
2. О заторах;
3. О брожении;
4. О винокурении без солода;
5. Об курении вина из других материалов, кроме хлеба и картофеля;
6. О дистилляции;
7. О внутреннем устройстве винокуренного завода;
8. Об алкоголиметрии и термометрии;
9. Об очищении и ректификации вина;
10. О приготовлении сладких и ароматных водок, рома и прочего.

# ГЛАВА ПЕРВАЯ

# О ВОДЕ И МАТЕРИАЛАХ, ИЗ КОТОРЫХ ПРИГОТОВЛЯЮТ ОБЫКНОВЕННОЕ ВИНО

## 1. О ВОДЕ

Вода необходима при винокурении не только для растворения материалов, из которых выкуривается вино, но и среды, принимающей в себя алкоголь. Не разведя водой мельчайшие частицы муки или картофеля, невозможно приготовить из них вина, и невозможно также образовать алкоголь из браги без соединения ее с водой.

Сверх того, вода нужна для дистилляции (перегонки), если дистилляция производится паром; вода также нужна для охлаждения продукта дистилляции, то есть вина или спирта.

По этим причинам винокурни располагаются всегда возле воды, то есть возле реки, озера и других водоемов. Однако, не всякая вода, доставляемая природой, одинакового свойства. По свойству составных частей почвы, сквозь которую она протекала, растворив и приняв в себя вещества — минеральные, иногда и органические, имеет вода весьма различные качества.

В обыкновенной жизни мы уже различаем воду мягкую и жесткую. Мягкой называется вода, содержащая в себе минеральных частиц мало или вовсе их не содержащая, а жесткой – вода, содержащая таковых много. В воде находится обыкновенно многое из минеральных составных частей земли, но большая часть их содержится в ней в столь незначительном количестве, что их влияние на винокурение, вероятно[[2]](#footnote-3), незначительно.

Больше и чаще всего в воде находится углекислая известь, имеющая на винокурение влияние в том отношении, что эта известь, осаждаясь при кипячении воды, образует накипь в котле и тем препятствует действию огня на него.

Если много в воде извести, а в чищении труб будет сделано упущение, то накипь попадет в трубы; хотя редко, но это может быть даже причиной, что паровик лопнет. Собственно, на затор известковая вода вредного действия не имеет, потому что до употребления кипятится, от чего большая часть извести осаждается.

В новейшее время замечено даже, что известковая вода для винокурения лучше. По крайней мере, французский химик Дюбренфо (Dubrunfaut ) решительно утверждает это. Сам я во время моих занятий винокурением не имел случая сделать по этому предмету какие-либо сравнения, потому что вода, которую приходилось употреблять мне, содержала — менее или более — известь, и результаты при употреблении такой воды были всегда удовлетворительны. В пользу предположения, что известковая вода для брожения и затора лучше мягкой, может служить и то замечание, что в Петербурге с Невской водой, не содержащей извести, нельзя приготовить дрожжей. По крайней мере, до сих пор все попытки, сделанные по этому предмету искуснейшими в выделке дрожжей мастерами, не удались. Если для винокурения действительно известковая вода лучше мягкой, то явление это должно объяснить тем, что известь, соединяясь частью с уксусной кислотой, развивающейся при бродильном заторе и препятствующей образованию алкоголя, ослабляет вредное действие уксусной кислоты.

Для исследования содержащихся в воде твердых примесей с целью определить годность ее для винокурения, достаточно следующего опыта: налить фунт воды в фарфоровую чашку, испарить ее медленно над спиртовой лампой и взвесить сухой остаток. Если последнего будет, например, двадцать граммов, то это уже такая значительная примесь, какую редко встречаем в обыкновенной воде, на вид чистой; но и эта вода еще годна для винокурения. Если же захотите знать только, мягкая или жесткая вода, то нужно лишь распустить в ней мыло: если оно выделяется и всплывает на поверхность клочками, то вода жесткая, а если мыло остается равномерно распущенным, то вода мягкая.

Чтобы узнать, содержится ли в воде известь, подливают в рюмку с ней несколько капель растворенного щавелевокислого аммиака. Если вода содержит известь, то тотчас же образуется беловатая муть, а со временем и осадок щавелевокислой извести.

Некоторые средства, препятствующие образованию накипи в паровом котле и очищающие медные трубы от таковой, будут изложены в главе о перегонке — при описании употребления перегонных снарядов.

Вещества, органические и газообразные, встречаемые в воде, — суть кислоты черноземные и ключевые (Humus-sauerkeit und Quell-sauerkeit), углеродистый и сернистый водороды. Все эти вещества для винокурения вредны**,** как для заторов, так и при перегонке паром. Они встречаются в стоячей воде, имеющей грунт болотистый, или в реках, вытекающих из стоячих озер и болот. При устройстве винокурни поэтому следует крайне избегать подобной воды.

Присутствие черноземных, или перегнойных, и ключевых кислот в воде легко узнать по ее желтому или буроватому цвету. Единственное средство, очищающее воду от них, состоит в том, чтобы подсыпать в нее жженой извести, и, помешав хорошенько, дать отстояться, а потом слить чистую воду. Известь, по ближайшему сродству с перегнойной кислотой, соединяется с ней, и вновь образовавшаяся этим путем черноземно-кислая известь, не растворяемая водой, садится на дно. Само собой разумеется, что весьма затруднительную операцию эту производят лишь в том случае, если вовсе нет другой воды, а непременно вино курить хотят.

Что же касается до упомянутых углеродистого и сернистого водородов, то они, как весьма понятно, находятся преимущественно лишь в гнилой воде. Столько же понятно, что подобной воды не следует употреблять для винокурения, не иначе, если можно иметь другую. Если же необходимость заставит для приготовления и охлаждения затора брать такую воду, то, по крайней мере, следует до употребления вскипятить ее.

При кипении воды улетучиваются сказанные газы. Присутствие их в воде ощущается по запаху, ими распространяемому: так, например, сернистый водород пахнет гнилыми яйцами.

## 2. О МАТЕРИАЛАХ, ИЗ КОТОРЫХ ВЫКУРИВАЕТСЯ ВИНО

Материалом для винокурения в более значительном размере, служат, как у нас в России, так и в других краях, все обыкновенные роды хлебов, а именно: пшеница, рожь, ячмень и овес, — а также и картофель. Вино выкурить можно еще из других растительных продуктов, но их применение не оказалось до сих пор настолько выгодным, как винокурение из обыкновенных хлебов и картофеля.

Здесь будут обсуждены качества поименованных выше материалов в отношении их к винокурению. Другие продукты, могущие служить для этой цели, будут описаны в пятой главе.

### А. О хлебе

Из хлебов употребляют для винокурения большею частью рожь и ячмень, редко берут на это пшеницу, и еще реже овес. Какой из этих хлебов преимущественно избирать для винокурения, определить вообще невозможно, но обуславливается это недостатком одного или изобилием другого, в особенности, однако, местной ценой. В отношении доброкачественности вина, добываемого из того или другого хлеба, то есть его чистого вкуса, — первое место занимает пшеница. Затем следует овес, но этот последний редко берут для винокурения (по причине вы­сокой его цены и малого выхода из него вина в сравнении с другим хлебом); потом следует ячмень, в особенности соложенный, дающий вино, вкусом превосходнее вина изо ржи.

В отношении выходов вина из сказанных хлебов, при одинаковой средней доброте и равном весе, порядок их следующий: пшеница, рожь, ячмень, овес. То есть из равного по весу количества пшеницы и овса получится из пшеницы выход самый большой, а из овса — самый меньший.

1) Обсуждение доброты зернового хлеба

Из одного только хорошего материала можно производить хорошее; это есть правило, имеющее место как при всяком другом фабричном производстве, так точно и при винокурении.

При обсуждении доброты хлеба, нужно принимать в соображение главнейшие три его свойства: а) вес, б) составные части, в) степень сухости.

2) О весе хлеба

Относительно веса должно заметить, что он зависит как от почвы, с которой снят хлеб, так, при одинаковой почве, и от погоды того года, в котором хлеб вырастал. Сухие или влажные годы увеличивают или уменьшают доброту зернового хлеба: первые дают зерна более мучнистые, а потому и более тяжелые, вторые – мокрые, представляют противное. Бывают годы, когда четверть лучшей пшеницы весит тридцатью с лишним фунтами меньше, чем в другие годы. Средний вес хорошо высушенного хлеба следующий: четверть пшеницы весит 9 пудов 30 фунтов[[3]](#footnote-4), четверть ржи весит 9 пудов, четверть ячменя весит 7 пудов 20 фунтов, четверть овса весит 6 пудов.

Однако есть местности, где хлеб может весить больше, и другие, где он никогда не достигает этого веса. Впрочем, вес хлеба также часто зависит от особенного рода каждого хлеба. Здесь приведенные числа могут служить масштабом для довольно хорошего хлеба.

3). О составных частях хлеба

Из составных частей хлеба при винокурении обратят на себя наше внимание две главные: крахмал и клейковина. Количество их много зависит от того обстоятельства, удобрена ли и чем именно почва земли, где хлеб произрастал. На почве, удобренной навозом, содержащим азотистые вещества, произрастает хлеб, в котором много клейковины, и который поэтому для пищи и для корма животных предпочтительнее хлеба, снятого с почвы не удобренной или удобренной минеральными туками. Но первый менее выгоден для винокурения, чем последний, ибо в нем меньше крахмала. На том же основании хлеб с почвы, удобренной животным навозом, менее годен для винокурения, нежели хлеб с земли, удобренной растительным перегноем.

Следующая таблица (см. Таблица 1) показывает различие составных частей зернового хлеба, происходящее от различного удобрения почвы — результаты опытов Гермбштедта (Hermbstädt), немецкого химика и фармацевта.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тук без соломы и других примесей | Урожай яровой пшеницы | Составная часть зерен яровой пшеницы. | |
| Клейковины в 100 частях. | Крахмала в 100 частях. |
| Кровь рогатого скота  Человеческий помет  Человеческая моча  Овечий помет  Козий помет  Конский помет  Голубиный помет  Коровий помет  Тук растительной земли Неудобренная земля . . | 14 14 | 34,24  33,14  35,10  32,90  32,88  13,68  12,20  1 1,96  9,60 — 9,20 — | 41,30  41,44  39,90  42,80  42,43  63,18  62,34  66,69 |

Таблица 1. **Различие составных частей зернового хлеба**

Эти опыты были проведены с яровой пшеницей — при одинаковом весе употребленного на удобрение сухого навоза, на одинаковой почве и в одно время, следовательно, при одинаковом действии погоды.

Химики новейшего времени, именно последователи Юстуса фон Либиха и их ученики, утверждают, что опыты Гермбштедта неверны, потому что, по их мнению, азотистые вещества в хлебе находятся всегда в известной пропорции к веществам, не содержащим азот, и сильное удобрение азотосодержащими искусственными туками (аммониевые соли) не умножает количества азотистых веществ у хлеба. Но самые новые опыты и анализы Штекгардта (Stockhardt) показали[[4]](#footnote-5), что ячмень, снятый с поля, удобренного гумном, содержал азотистых веществ более, чем ячмень, выросший на неудобренном поле. Известно, что зерна хлебов, посеянных на поле, чрезмерно удобренном азотистыми веществами, не достигают достаточного развития, но это лишь доказывает, что количество азотистых веществ в почве не должно переходить границы (впрочем, еще неизвестной) для того, чтоб не повредить развитию растений.

Крахмал и клейковина[[5]](#footnote-6) есть те составные части хлебного зерна, которые имеют особенную важность при винокурении. Первый является материалом, производящим горячее вино, между тем как вторая содействует только брожению затора и доставляет материал для новых дрожжей. Если же содержание ее в заторе значительно, то при худом охлаждении затора, она ускоряет окисление и порчу его, действуя как проводник кислоты, ибо она соединяется с образующейся в таких случаях уксусной кислотой в заторе и распускается в ней[[6]](#footnote-7). Горячее вино из нее вовсе не образуется. Количество этих составных частей можно (для практической оценки) определить только анализом.

Было много химических разложений хлебных зерен. Но все эти разложения при сравнении их между собою настоль не согласуются в точном определении составных частей таковых зерен, что ими совершенно невозможно воспользоваться. Для предварительного исчисления о выходе вина при винокурении это обстоятельство, впрочем, легко объяснить: если мы примем в соображение, что хлебные зерна, которые подвергались разложению, были собираемы на почве различно удобренной. Разложение хлебных зерен, созревших на южных степях России, которые не бывают удобрены, представили бы результаты хотя и верные, но были бы применимы только в крае, где хлеб этот употребляется. Мне известны только два анализа степных хлебных зерен, произведенные Вокленом (Vauquelin) — именно разложения двух сортов одесской пшеницы, которую он называет ble dur и ble tendre. Первая содержала 56,5%, а вторая 62% крахмала.

Поэтому должно советовать практическому винокуру, желающему исследовать количество крахмала в хлебных зернах и годность их для винокурения, подвергать зерна этому разложению определенным образом.

Положить некоторое количество исследуемых зерен в стеклянный или фаянсовый сосуд, налить в них дистиллированной воды и потом предоставить их бучению столь долго, пока они сделаются до того мягкими, что скорлупу легко отделить, а ядро, содержащее крахмал, можно раздавить в виде жидкого теста. После этого вода сливается, а зерна, совершенно размякшие, толкутся в ступке, в которую приливают также немного дистиллированной воды; причем необходимо обращать внимание на то, чтобы ни одно зерно не осталось целым. Эту массу положить в полотняный мешочек и промывать чистой водой при обыкновенной температуре по способу приготовления крахмала до тех пор, пока вода будет стекать бесцветной. Скорлупа и клейковина остаются в мешочке, а крахмал находится распущенным в жидкости. Для совершенного отделения скорлупы, которая могла бы пройти вместе с крахмалом из мешочка в воду, нужно процедить эту последнюю через частое волосяное сито. Затем дать жидкости отстояться, причем крахмал осаждается на дно сосуда, потом слить оставшуюся воду, а осадок вымывать несколько раз свежей холодной водой до тех пор, пока крахмал сделается совершенно чистым. Этот крахмал высушивается и взвешивается, чем и определяется количество крахмала хлебных зерен.

Хотя такой способ исследования количества крахмала в хлебных зернах не ведет к совершенно верному результату, потому что этим способом трудно отделить весь крахмал из скорлупы, однако способ этот все-таки достаточен для сравнения различных сортов хлеба, употребляемых в винокурении. Если же кто желает сверх этого определить количество и того крахмала, который остался в скорлупе, и между ней, то для этого нужно заключающийся в мешочке осадок, вес которого известен по первоначальному весу хлебных зерен и по весу крахмала, извлеченного из них, облить чистым и крепким раствором солода[[7]](#footnote-8) при температуре пятьдесят три градусов Реомюра, хорошенько взболтать, дать стоять полчаса, и потом жидкость слить. Весь крахмал, оставшийся между скорлупой, растворится в экстракте солода, а убыль в весе осадка будет вес крахмала, оставшегося между скорлупой, который вес и прибавляется к найденному прежде весу крахмала. Вообще, содержание крахмала в пшенице изменяется между пятьюдесятью и семьюдесятью, во ржи от сорока пяти до пятдесяти пяти, в ячмене от сорока четырех до пятидесяти двух, и в овсе от сорока до пятидесяти пяти процентов, и поэтому можно судить о достоинстве исследованных хлебов для винокурения.

Есть химики, придерживающиеся того мнения, что по пропорции крахмала и прочих веществ, находящихся в хлебе, исчислить можно, сколько из данного количества хлеба выкурится вина или спирта.

Подобное исчисление находится именно в журнале «Мануфактурные и горнозаводские известия» за 1854 год в № 46 на страницах 754 — 755. Исчисление это по началам крахмала и получаемого из него алкоголя арифметически верно, но против практических опытов технологии оно совершенно неверно потому именно, что на практике никогда не осуществляется то, что исчислено на бумаге. Об этом предмете можно читать подробнее в четвертой и пятой статьях третьей главы этого сочинения.

4) О степени сухости хлеба

Степень сухости хлеба обыкновенно трудно определить. Но чтобы иметь в этом вопросе основную точку исхода, я изобрел несколько лет тому назад особенный аппарат для определения сухости хлеба и назвал его ксерометром.

Он вошел в употребление во Франции и Баварии при торговле хлебом и оказался вполне удовлетворительным.

Этот аппарат состоит, как видно, (**см**. Рисунок 1) из фигур первой и второй: из ящика(**см**. Фигура 1), сделанного из листов меди, шириной и длинной в один фут, а высотой в десять дюймов. Весь ящик со всех сторон вылужен и везде так плотно спаян, чтобы пары нигде не могли проникнуть.

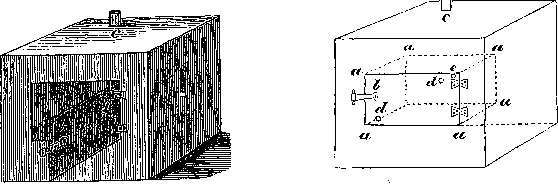


Рисунок 1. **Фигура 1** Рисунок 2. **Фигура 2**

В этом ящике находится небольшой шкафчик — **аааа** (**см**. Рисунок 2) из того же металла, дверцы которого— **в** — находятся в стенке ящика. Углы и края стенок этого шкафчика устроены тоже так, чтоб ни вода, ни пар не могли проникать, у дверец же они соединяются со стенкой ящика. На верхнем дне ящика утверждена короткая трубочка — **с**, которая проходит чрез это дно. Через эту трубочку вливается в ящик дистиллированная, или снежная, или дождевая вода в таком количестве, чтобы она почти покрывала маленький шкафчик. Наполнив таким образом ящик водой, нужно его поставить на очаг и вскипятить воду так, чтобы пары выходили чрез трубочку; **cdd** — небольшие отверстия в дверцах; **е** — небольшая трубочка, которая, проходя через обе задние стенки аппарата, служит для тока воздуха, что необходимо для равномерного сушения испытываемого хлеба.

От кипения воды в ящике образуется в шкафчике равномерная теплота, которая при употреблении для этого совершенно чистой воды никогда не переходит точки кипения последней. Положив теперь определенное по весу количество зерен в шкафчик на означенное время, и взвесив потом их, получим в потере веса самый верный масштаб для определения степени сухости зерен.

Посредством этого аппарата произведены мною до сих пор опыты только над немногими хлебами, а именно над сыромолотной и над высушенной в овине рожью. Опыты эти показали, что в овине высушенная и пролежавшая год в сухом амбаре рожь, должна в ксерометре терять из двадцати граммов в продолжение одного часа не более четырех с половиною процентов в весе. Если потеря веса оказывается большей, то это значит, что хлеб недостаточно сух, и потому при покупке, если она совершается по весу, пришлось бы платить вместо части хлеба за воду, находящуюся в сырых зернах.

Само собой разумеется, что при покупке хлеба для винокурения, кроме вышесказанного, необходимо обращать внимание на следующее:

1. чтобы в хлебе не было подмешано травяных семян, мякины, песку и прочего;
2. чтобы зерна были совершенно дозревшие и не содержали бы ни рожков, ни испорченных зерен;
3. чтобы они не были уже проросшими, заплесневелыми, затхлыми и поврежденными хлебным червем.

### Б. О картофеле

Приготовление горячего вина из картофеля еще до сих пор мало распространено во внутренних губерниях России, и даже в возможности употребления его с выгодой при винокурении сомневаются многие сельские хозяева. А потому будет здесь не излишним до изложения качеств картофеля, который можно употреблять в винокурении, сравнить доходы от обращения в горячее вино ржи и картофеля, добываемых с одной десятины. Такое сравнение относится, разумеется, только к тем странам, где с успехом можно разводить картофель.

1) Сравнение дохода, получаемого с одного и того же пространства земли, засеиваемого либо рожью, либо картофелем, если употреблять их на производство горячего вина

Почва, которая с одной десятины доставляет урожай в восемь четвертей ржи, за исключением посева дает, как показали опыты, урожай четвертей семь—шесть картофеля. А так как на десятине можно посеять, по крайней мере, пятнадцать четвертей картофеля, то урожай его с одной десятины будет девяносто четвертей. Четверть ржи среднего веса дает, по меньшей мере, шестьдесят штофов вина в пятьдесят процентов Траллеса, следовательно, восемь четвертей дают четыреста восемьдесят штофов. Четверть картофеля доставляет, по самой меньшей мере, восемнадцать штофов того же достоинства вина (в Лифляндской губернии получается вина в некоторых винокурнях до двадцати одного штофа из четверти), следовательно, девяносто четвертей дают тысячу шестьсот двадцать штофов, то есть в три раза больше, чем сколько можно получить изо ржи.

Конечно, против этого возразят, что возделывание картофеля требует гораздо более работы, чем возделывание ржи. Это действительно справедливо, ибо если мы верным расчетом сравним время, потребное для работ при возделывании картофеля, со временем, употребляемым на возделывание ржи, то увидим, что десятина первого требует шести дней конной и двадцати четырех дней пешей работы — более, чем рожь, однако, такая потеря времени слишком вознаграждается количеством извлекаемого из картофеля вина даже в таком случае, если бы работы эти производились наемными людьми.

Второе возражение против разведения картофеля есть то, что с него не получается соломы. Конечно, стебли зрелого картофеля для корма скота почти не годны, но если тщательно собрать картофельные стебли и обратить их в подстилку, то из них обыкновенно получается почти столько же навоза, сколько и от ржаной соломы при одинаковом пространстве засева. Что же, наконец, касается до меньшей питательности картофельной барды для корма скота в сравнении с бардою ото ржи, то недостаток питательности вознаграждается вполне большим количеством картофельной барды, ибо остаток от употребленного на гонку вина картофеля с одной десятины содержит в четыре раза более сухого вещества, чем остаток ото ржи с такого же пространства. Мы можем уверить русских сельских хозяев, что картофель в остзейских губерниях есть единственное средство к поддержанию существования винокурен в тамошнем крае, и что они давно бы были уничтожены, если бы тамошние винокуры вынуждены были приготовлять вино только из хлеба.

2) О составных частях картофеля

Известно, что картофеля имеется много различных сортов, и что, как разложения его показали, количество заключающегося в нем крахмала может быть очень различно, смотря по сортам. Это различие происходит, однако, только частью от рода картофеля, частью же от почвы и от землеудобрения. Относительно различных сортов картофеля опыт показал, что тот картофель, который имеет тонкую бледно-красную шелуху, содержит больше всех других сортов крахмала; а относительно почвы замечено, что картофель, растущий на земле песчаной, а не глинистой, доставляет продукт, содержащий более крахмала, нежели полученный с почвы, в коей песок не преобладает; относительно же удобрения сказанное выше об удобрении земли под хлеб имеет полное применение и к картофелю. Сообразно с этими обстоятельствами, картофель состоит из пятнадцяти — двадцати трех процентов крахмала, из пяти — девяти процентов клетчатки, из одного — полутора процента белковины, такого же количества камеди, от одной второй до трех четвертых процента смолистого вещества и из семидесяти двух до семидесяти пяти, а иногда и более процентов воды.

При испытании картофеля в отношении к достоинству его для винокурения, принимается преимущественно в соображение большее или меньшее содержание в нем крахмала. Содержание это увеличивается в прямом отношении со степенью сухости и удельным весом картофеля; при этом растительная вода идет в расчет наравне с обыкновенной водой, а потому чем больше удельный вес, тем больше сухих веществ в картофеле, и, следовательно, тем больше крахмала.

3) Об определении количества крахмала в картофеле

Количество крахмала определяется тремя различными способами:

1. извлечением из картофеля крахмала обыкновенным способом;
2. определением количества твердых составных частей;
3. определением удельного веса.

1) Для извлечения обыкновенным способом крахмала из картофеля поступают следующим образом: обмывают несколько картофелин из числа назначенных к исследованию, тщательно обтирают полотенцем, взвешивают и истирают мелко на металлической терке. Если желают определить среднее количество крахмала из всего запаса, а не нескольких только картофелин, то для этого берется из самых больших, из средних и из меньших картофелин такое количество, чтобы из каждого сорта, со всего урожая, находилась некоторым образом, приблизительно, равная общему количеству каждого сорта пропорция. Например, если в массе всего урожая средних картофелин вдвое, а мелких в четыре раза больше, против больших, то для опыта берется на терку одна большая, две средних и четыре меньших картофелины. Истертую массу кладут в платок, или холщовый мешочек, из которого крахмал выжимается так же, как и при извлечении крахмала из хлебных зерен, о чем сказано выше. Затем взвешивается высушенный чистый крахмал.

2) Так как количество крахмала в картофеле находится вообще, как сказано выше, в прямом отношении к твердым составным частям его, то для определения первого достаточно определить количество твердого вещества. При этом поступают следующим образом: известное число картофелин, выбранных, как объяснено выше, очищенных и взвешенных, разрезают в тоненькие ломтики, раскладывают на бумаге и сушат медленно в теплой (ни под каким видом не в горячей) печке, и, наконец, совершенно сухой картофель взвешивают еще раз. Вес совершенно высушенных картофельных ломтиков, в сравнении с весом его в естественном (мокром) состоянии, показывает отношение сухих частей картофеля к содержащейся в нем влаге. При этом должно заметить, что сушение должно происходить непременно медленно, и в начале не должно допускать значительной степени теплоты, потому что картофель через то получает рогообразную твердую поверхность, которая останавливает испарение сырости, находящейся во внутренней части.

Так как степень сухости картофеля находится в прямом отношении с содержанием в нем крахмала, то посредством опытов дошли до определенных коэффициентов, которые служат к приведению в известность количества крахмала в картофеле посредством определения сухих частей его. В таблице (**см**. Таблица 2), служащей в то же время к определению количества крахмала по удельному весу, обозначены эти коэффициенты, применение которых изъяснено ниже.

3) Удельный вес картофеля можно определить различными способами, из которых известнейший есть следующий. Сперва взвешивают картофелину на весах, а потом, привязав ее к весам на лошадином волоске, взвешивают снова в воде. (Само собой разумеется, что для уравнения весов кладется на противоположную чашку их тяжесть, равная лошадиному волосу). После того на потерю веса, найденную при взвешивании картофелины в воде против первого веса ее, делят обыкновенный вес его, и полученное число покажет удельный вес картофеля. Положим, картофелина весит в воздухе четыре лота, или девятьсот шестьдесят гранов, — это ее обыкновенный вес.

Если она весит в воде только восемьдесят гранов, то разность веса будет равняться восьмистам восьмидесяти гранам. Это будет вес воды, которая занимает одинаковый объем со взвешенной картофелиной. Принимая этот вес воды за единицу, получим пропорцию:

880 ÷ 960=1 ÷ х

х = 1,090.

Это и есть удельный вес картофелины.

Другой способ определения удельного веса есть взвешивание картофеля на гравиметре. Этот снаряд состоит из жестяного цилиндра, как показывает чертеж (**см**. Рисунок 3), которого внутренность **a** —пуста, и который на конце заострен конусообразно. Цилиндр этот имеет около шести дюймов длины и два дюйма в диаметре. Винт **а'** придерживает шар **в**, дающий всему снаряду вертикальное положение. Острие **с** на шаре имеет в длину три четверти дюйма; дужка **dd** служит ручкой. Проволока ее находится в самой середине дужки и поддерживает жестяную чашечку **f**, которая имеет два дюйма в диаметре. На проволоке ее сделана отметка, или черта **g**. Количество гирек, необходимых для погружения снаряда до этой черты в дистиллированную (или же в дождевую, или в снеговую) воду при известной температуре, например, при десяти градусах Реомюра, должно быть известно или должно быть определено вперед при каждом опыте, и записано. Это будет нормальный вес.

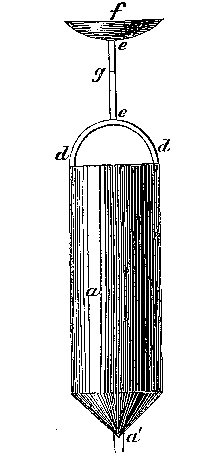


Рисунок 3. **Фигура 3**

Хорошо вымытая картофелина кладется на чашку, куда кладут также столько гирек, чтобы проволока опустилась до черты **g**,тогда вычитают вес этих последних гирь из нормального веса и получают вес картофелины. После того картофелину насаживают на острие с, опускают в воду (причем пузырьки, которые появляются на поверхности картофеля, должны быть устранены), и кладут опять в чашку столько гирь, чтобы снаряд погрузился в воду до черты g. Разность веса гирек, употребленных первоначально при нахождении картофелины в чашке, и веса гирь, погрузивших во второй раз гравиметр в воду до черты **g**, показывает, сколько весит вода, занятая картофе­линою, или означает собственный вес воды, и этот вес относится к найденному весу картофелины, как единица (это число принято один раз навсегда для означения веса воды) к удельному весу картофелины, который желают знать. Если, например, нормальный вес восемь лотов, то есть 1920 гранов[[8]](#footnote-9), и приложено было в чашку гирь на пять лотов, или 1200 гранов, то простой вес картофелины три лота или 720 гранов. Если бы теперь надобно было 1800 гранов по воткнутии картофелины на острие в воде, чтобы потопить снаряд в воду до точки **g**, то вес картофелины в воде будет равен:

(1920 гр.—1800 гр.) =120 гр.

А, следовательно, вес выдавленной воды составит 600 гранов, и потому расчет будет следующий:

600 ÷ 720 = 1 ÷ х

Отсюда удельный вес картофелины 1,2.

Мы упомянули уже прежде, что степень сухости и количество крахмала в картофеле в прямом отношении к удельному его весу: то есть, чем удельный вес больше, тем больше содержание твердых составных частей и крахмала. Вследствие чего немецкие винокуры Берг и Людерсдорф дошли опытами до постоянных коэффициентов, посредством которых исчисляется количество твердых составных частей и количество крахмала в картофеле по удельному весу его. Эти коэффициенты были впоследствии проверены и исправлены профессором Баллингом в Праге, и в таком исправленном виде предлагаются в следующей таблице (**см**. Таблица 2).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № 1 | от  1,129  до  1,120 | от  1,119  до  1,115 | от  1,114  до  1,107 | от  1,106  до  1,097 | от  1,096  до  1,083 | от  1,082  до  1,075 | от  1,074  до  1,069 | от  1,068  до  1,061 |
| № 2 | 28 | 27 | 26 | 24 | 22,5 | 20 | 18 | 16 |
| № 3 | 21 | 20 | 19 | 17 | 15,5 | 13 | 11 | 9 |

Таблица 2. **Удельный вес**

Строка № 1 представляет коэффициенты для исчисления количества твердых составных частей картофеля, а строка № 2 — для исчисления крахмала.

Чтобы теперь с помощью этой таблицы найти вес крахмала и количество твердых составных частей картофелины, которой удельный вес уже определен, нужно отыскать, в какой столбец таблицы приходится удельный вес испытываемой картофелины. Потом удельный вес помножают на числа, помещенные в строках № 1 и № 2, смотря по тому, требуется ли определить количество твердых составных частей или количество крахмала. Например, положим, что удельный вес картофелины 1,117, следовательно, количество сухих частей:

1,117 × 27 = 30,17%.

А количество крахмала:

1,117 × 20 = 22,34%.

1. *Алкоголь (alcohol) – арабское слово, означающее вещество совершенно чистое от всех посторонних примесей. Спирт (spiritus) - название латинское, в буквальном переводе оно значит «дух». Так как спирт первоначально производился из вина, то в аптеках принято официальное название «винный спирт» (spiritus vini), по-немецки (Weingeist).* [↑](#footnote-ref-2)
2. *Я говорю: «Вероятно»,* — *потому что влияние минеральных веществ, которые находятся в воде, на процесс брожения еще вовсе недостаточно исследован. (Прим. автора)* [↑](#footnote-ref-3)
3. *Я предполагаю, что способ определения веса в хлебе достаточно известен, поэтому не описываю его подробно. Для этого используются небольшие весы, соответствующие известной мере хлеба, которые называются пропорциональные «хлебные весы». (Прим. автора)* [↑](#footnote-ref-4)
4. *Jahrbuch der sachsischen Akademie fur Forst and LandwirthezuTharand. NeueFolge, 3-terBand, Seite 280 u.s.w.* [↑](#footnote-ref-5)
5. *Соединения протеина (Protein), азотистые вещества растений, основа веществ, из которых при растительном питании образуются в животном организме кровь и мясо. Клейковина – одно из тех питательных веществ, которые производят кровь. Между тем, крахмал, который не содержит азот, дает материал для дыхания, следовательно, служит для выработки тепла в теле и для образования в нем жира. Почти такое же действие, как крахмал, имеет и горячее вино, которое рассматривается как питательное вещество.*  [↑](#footnote-ref-6)
6. *В кислом квасе клейковина находится растворенной в уксусной кислоте, чем и объясняется питательное свойство этого напитка.* [↑](#footnote-ref-7)
7. *Этот отвар приготовляется таким же образом и такой же крепости, как сусло для вина.* [↑](#footnote-ref-8)
8. *Лот равняется двухсот сорока гранам.* [↑](#footnote-ref-9)