

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ НАТУРАЛЬНОГО СИДРА.



Если мы хотим сделать ПРАВИЛЬНЫЙ сидр по всем правилам, которые были придуманы давно и отработывались веками, то мы должны следовать советам, которые здесь описаны. Они в свою очередь взяты из книг, которые были написаны людьми, посвятившими изготовлению сидра свою жизнь, а также из моего личного опыта. Здесь не пойдёт речь о том, как сделать бражку из яблок, как победить дачный урожай, или как сделать сидр из того, что есть. Здесь я расскажу о том, что нужно делать, и что нужно иметь для изготовления правильного сидра, или по крайней мере, к чему нужно стремиться.



ПОДГОТОВКА

Ключевыми параметрами яблочного сока являются:

- Сахаристость
- Кислотность
- Терпкость (танины)
- Азотистые вещества

САХАРИСТОСТЬ

От неё зависит алкогольная крепость сидра.

Обычно у нас принято измерять сахаристость сахарометром в %. Т.е. отжимаем сок, и измеряем, опуская в него сахарометр. Но на самом деле это слишком грубый способ, и даёт весьма приблизительную картину. В странах, где виноделие и производство сидра уже давно стало традицией, обычно используют ареометр и единицы измерения в граммах на литр г/л (SG). Такой прибор в ЧЕТЫРЕ раза точнее сахарометра! На одно деление по шкале сахарометра, приходится четыре деления в гр/л. Плотность воды по такому ареометру равняется 1,000, т.е. равно единице. Плотность свежавыжатого сока может быть равна 1,050, что примерно соответствует 12% содержания сахара. Измеряя сахаристость сока в единицах плотности, можно более точно судить о том, как идёт брожение. Плотность может падать очень медленно, например, по одной единице в неделю, а измеряя сахарометром, мы этого можем и не заметить, и констатировать, что брожение остановилось, хотя это далеко не так. Полностью выбродивший сидр имеет плотность 0,998 г/л З, т.е. меньше, чем плотность воды, потому что он уже содержит спирт, который в свою очередь имеет плотность 0,789 г/л. Здесь опять хочу обратить внимание на грубость сахарометра. При показании 0% по сахарометру, ареометр может показывать диапазон от 0,998 до 1,002г/лЗ. Далее, я буду опираться на показания ареометра, а не сахарометра.

По начальной плотности мы можем приблизительно судить, сколько потенциально алкоголя может выбродить. Это можно посчитать по специальной формуле, выведенной именно для сидра. Для браги или для вина она может быть немного другой, по той причине, что концентрация сухих веществ в браге, сидре и вине различается.

Формула:

(начальная плотность – конечная плотность) *1000/8+0,5.

Например, начальная плотность была 1,055, а конечная ожидается 0,998 (сухой сидр). Получаем:
 $(1,055-0,998)*1000/8+0,5=7,62\%$

Если мы делали полусладкий сидр, и конечная плотность у нас 1,010. Получаем:
 $(1,055-1,010)*1000/8+0,5=6,12\%$

Самый правильный и доступный ареометр — это АНТ-2 или аналогичный. Он имеет встроенный термометр, что позволяет делать поправку. Это очень удобно, потому что от температуры сула зависит его плотность. Но перед использованием необходимо проверить его калибровку. Об этом расскажу потом.

Плотность сока считается нормальной около 1,055. Идеальная плотность сока для сидра 1,060, а минимальная 1,050. Если не удастся достичь минимальной плотности подбором яблок, то необходимо довести её до желаемой, добавлением глюкозы или инвертированного сахара (обычный сахар добавлять не рекомендуется, но для упрощения, я буду использовать термин САХАР). Иначе после окончания брожения сидр не будет в достаточной мере защищён содержанием алкоголя от бактерий, и вскоре после окончания брожения, может испортиться.

Сахар, в количестве 2,5 грамма на 1 литр, поднимает плотность на 0,001. Если нам нужно поднять плотность на 0,010, тогда нужно добавить 25 грамм сахара на 1 литр. Т.е. если у нас бочонок на 25 литров, тогда $25\text{гр} \times 25\text{л} = 625\text{грамм}$ сахара, чтобы поднять на 0,010 единиц (на 2,5% по сахарометру). Но это конечно только в крайнем случае. Лучше стараться найти яблоки с нужным содержанием сахара. Хороший результат даёт осахаривание яблок перед процессом. За это время после сбора урожая, сахаристость может подняться ещё на несколько процентов. Для этого необходимо положить собранные яблоки в прохладное место на 2-3 недели.

Сахаристость яблок можно определять рефрактометром. Это карманный прибор для измерения сахара в плодах в полевых условиях. Он может быть отградуирован сразу в двух шкалах в Брикс %, и в г/л. Для замера, достаточно капнуть одну каплю сока на стекло, закрыть крышечку и посмотреть на свет. Граница двух цветов на шкале покажет плотность сока. Но рефрактометр не годится для измерения, если брожение сока уже началось. Наличие спирта в сусле искажает результат. Есть специальные рефрактометры для измерения крепости спирта, но они по-другому отградуированы, и не годятся для измерения плотности сока, и уж тем более, для измерения содержания спирта в выбродившем сидре. Некоторые всё же их путают.

КИСЛОТНОСТЬ

При умеренном содержании, даёт свежесть напитку.

Не менее важный параметр чем сахаристость, влияет на много факторов, измеряется в % с помощью набора для измерения титрированных кислот (продаётся в магазинах для виноделия). Так же измеряется приборами pH метрами, или бумажными полосками. Но % и pH это не одно и то же!

В зависимости от сорта яблок, % содержания кислоты сильно колеблется от 0,1 до 2%. Антоновка, например, содержит около 1%. Если мы делаем сидр игристый и сладкий, то содержание кислоты желательнее повысить, около 0,8%. Если делаем сухой, без газов, то делаем пониже, около 0,5-0,6%.

Правильный pH для сидра находится в пределах 3,3-3,8. Если значение ниже, то будет на вкус кислотина, если выше, то сидр считается плохо защищён от патогенных бактерий, т.к. яблочная кислота является природным консервантом. В этом случае, очень высока вероятность заражения сидра ещё до начала брожения.

При повышении температуры выше +15, может спонтанно начаться яблочно-молочное брожение, когда яблочная кислота, переходит в молочную. Это нормальный процесс, иногда его добиваются искусственно, внося соответствующую культуру. Во время ЯМБ, кислотность сидра может упасть почти наполовину. **НО! Важно знать, если температура брожения будет выше +15 во время алкогольного брожения, до того, как выбродит весь сахар, то яблочно-молочные бактерии могут скушать и сахар.** Поэтому, основное брожение надо проводить при низких температурах, и только потом повышать температуру для ЯМБ. Некоторые типы культурных дрожжей могут понижать кислотность во время брожения. Например Lalvin 71B.

ТЕРПКОСТЬ

Танины придают сидру «тело».

Зависит от количества содержания танинов. Замерить можно, но процесс достаточно сложный, и требует специальных реактивов. Если интересно, в интернете есть описание.

На вкус, сидр с умеренным содержанием танинов, всегда выигрывает по сравнению с обычным. Яблоки, богатые танинами, имеют горький или вяжущий вкус, и как правило почти не съедобны. Поэтому такие яблоки не получили у нас большого распространения, и из найти совсем непросто.

АЗОТИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Мало кто это знает, но после сахара и дрожжей, **это третий главный компонент, без которого брожение невозможно.** Чем крупнее яблоки, тем выше в них содержание азотистых веществ (белков). Для сидра, чем меньше их содержание, тем лучше, потому что при их низком содержании, замедляется скорость брожения. Чем меньше скорость брожения, тем выше качество сидра. При сильном турбо-брожении, с углекислым газом вылетают все ароматы. Существуют много методик замедления брожения, и некоторые из них основаны на том, как уменьшить в соке содержание азотистых веществ.

ЯБЛОКИ

Чтобы получить ароматный, сбалансированный сидр, необходимо соответствующим образом подобрать яблоки (купаж). Яблоки разделяются на летние, осенние и осенне-зимние, а также подразделяются на:

- Сладкие
- Кисло-сладкие
- Кисло-горькие
- Горько-сладкие

Для сидра подходят только осенние и осенне-зимние сорта. Летние сорта не годятся по многим причинам. Из них плохо выходит сок, сидр плохо или совсем не осветляется, в них слишком высокое содержание азотистых веществ, кислоты и т.д. Всё это вызывает трудности при производстве сидра. Поэтому далее, когда будет идти речь о яблоках, автоматически будут подразумеваться только осенние и осенне-зимние сорта.

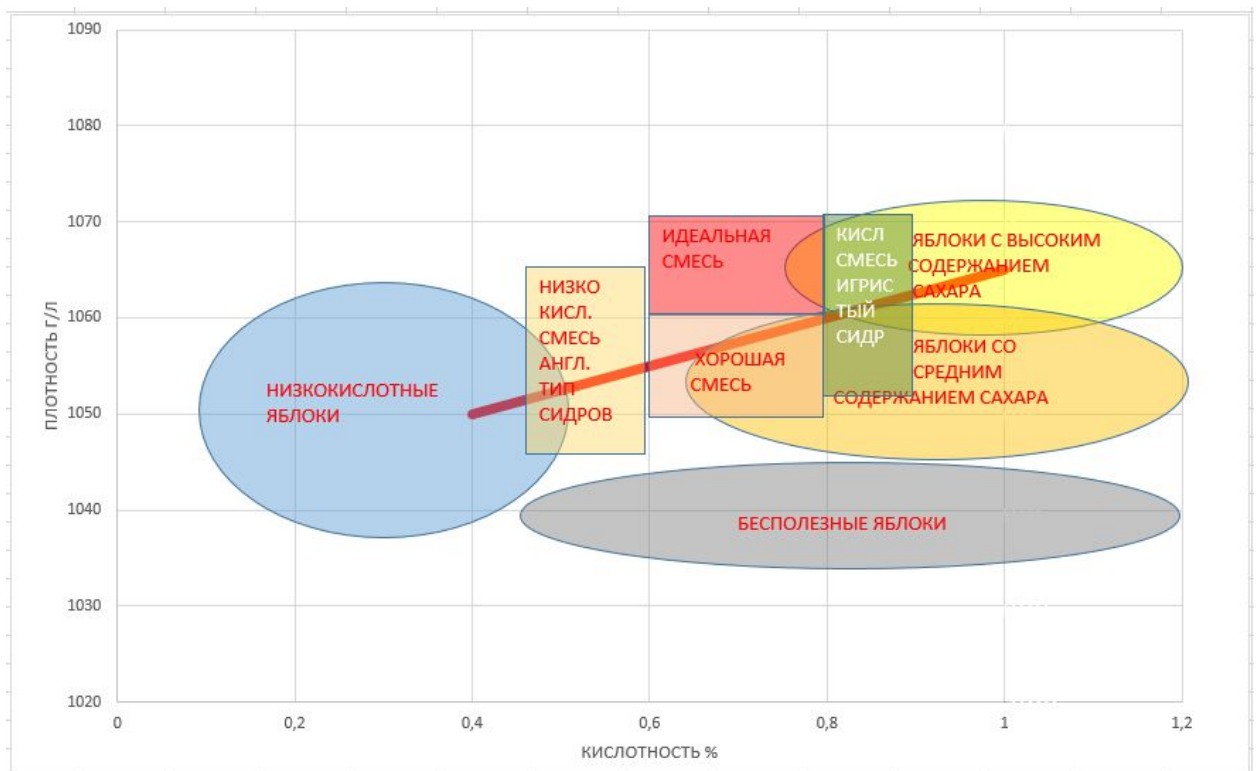
Самые подходящие яблоки – это яблоки из садов старого типа, от стандартных высоких деревьев, которые НЕ удобряются. Яблоки с таких деревьев хоть и значительно меньше по размеру обычных яблок, но зато они содержат в себе значительно больше сахаров и танинов, они более ароматные, и в них меньше азотистых веществ. Яблоки на сидр выращиваются не так, как десертные. Яблоки могут иметь червоточины, поражены паршой, или вообще выглядеть непрезентабельно. Единственное, они НЕ должны быть с гнилью или с грязью.



На картинке один и тот-же сорт Кортланд, но верхние обычные десертные, а внизу «правильные» для сидра. Такие же маленькие яблоки могут быть и с обычных яблонь, но они как правило считаются «не стандарт», и идут на сок. Для нас это тоже не совсем то, что нужно. Если есть возможность, то надо выращивать такие недомерки, т.е. не вносить азотистые удобрения.

- Сладкие яблоки дают сидру сахар, аромат, и высокое содержание алкоголя.
- Кислые или кисло-сладкие, дают сидру свежесть, поддерживает консервацию.
- Горькие, или горько-сладкие, дают сидру «тело».

Очень мало сортов имеют сбалансированное содержание всех составляющих, поэтому для сидра составляют пропорцию из тех или иных сортов. Для этого нужно замерить сахаристость, кислотность, и попробовать на вкус терпкость. В наших краях самые терпкие это райские яблочки. Но многие из них содержат высокий процент кислоты, поэтому при выборе необходимо её замерить. Так же по терпкости подходят ренеты и пепины. В крайнем случае всегда можно набрать дички. Исходя из личного опыта скажу, что если постараться, то в лесу можно найти дикие сорта, которые могут подойти. Но здесь важно помнить о кислотности. Очень много горькой дички с высоким содержанием кислоты. Такие яблоки нам к сожалению, не подходят.



На картинке показан пример того, как можно смешивать яблоки, в зависимости от типа сидра, который мы хотим получить.

- Идеальная смесь яблок, к которой надо стремиться. Сахаристость от 1,060 и выше, кислотность в пределах 0,6-0,8%.
- Хорошая смесь яблок, она нам чаще всего более доступна, чем идеальная. Сахаристость 1,050-1,060, кислотность как у идеальной 0,6-0,8%.
- Низкокислотная смесь яблок, характерная для сидров английского типа, богатых танинами.
- Кислая смесь яблок, обычно используется для приготовления игристых сидров.

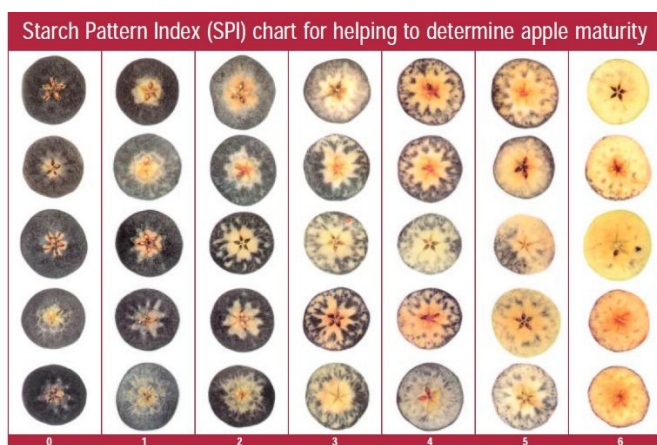
Красная линия, идущая через все типы смесей, показывает примерное, сбалансированное соотношение кислотности и сахаристости при смешивании разных сортов яблок.

СБОР УРОЖАЯ

Спелость яблок можно определить по нескольким параметрам:

- С помощью регулярного замера рефрактометром можно увидеть, как повышается содержание сахара.
- У спелых яблок косточки тёмные.
- Проверка содержания крахмала с помощью йода.

Существует та называемый индекс содержания крахмала. Его можно найти, проделав простую процедуру. Нужно взять яблоко, и разрезать его пополам не как обычно через «полюса», а по «экватору», при этом будет видно симметричное расположение косточек по кругу. Затем берём йод. В идеале, можно сделать раствор йода с водой, и залить его в маленький флакон с распылительной насадкой. После чего берём половинку яблока и делаем пару распыляем раствор на срез. Ждём несколько минут, и сравниваем с этой таблицей:



Чем больше в яблоке крахмала, тем сильнее чернеет срез от йода. К сбору готовы те яблоки, у которых индекс равен 4 и 5. Такие яблоки могут дозреть при хранении. Индекс крахмала полностью осахаренных яблок равняется 6. Как видно из таблицы, крахмала в таких яблоках почти нет. Яблоки, с индексом ниже 4, собирать не рекомендуется, т.к. они раньше сгниют при хранении, чем дозреют до нужной нам кондиции.

Из незрелых яблок вкусного сидра НЕ получить.

После сбора, яблокам желательно дать полежать от двух недель до месяца в прохладном месте. За это время яблоки дозреют, в них повысится уровень сахара и другие необходимые ферменты, а также они станут намного ароматнее. Но здесь важно не дать им перележать. Если они начнут размягчаться, это может уменьшить выход сока.

Перед хранением яблоки НЕ моют! Лежать яблоки должны в прохладном месте, в подвале, в погребе. Желательно в коробках, с высотой не более 30-40см, чтобы нижние яблоки не помялись. Нельзя держать яблоки столь долгое время в тугих мешках, яблоки мнутся и портятся! Коробки нужно чем-нибудь накрыть, это уменьшит естественное усыхание яблок за это время. В этот период желательно регулярно осматривать яблоки и выкидывать гнилые. Все эти рекомендации к летним сортам не относятся!

ПОЛУЧЕНИЕ СОКА

Перед началом переработки, **яблоки рекомендуется помыть**, особенно, если они были собраны с земли. Если мы собираемся сбрасывать на диких дрожжах, то волноваться не надо, **дикие дрожжи при помывке не смываются**. Можно мыть из шланга, а можно купая яблоки в двух ваннах, поочерёдно. Кстати, этот способ позволяет выявить изнутри гнилые яблоки, они как правило тонут.



Для получения качественного сока подходит только пресс. Из соковыжималки обычно идёт мутный сок, с большой шапкой пены. Это потом негативно отражается на брожении, и на осветлении. Перед отжимом сока, яблоки как правило измельчают и настаивают в таком состоянии несколько часов (мацерация). Дело в том, что большая часть ароматов и вкусовых веществ находятся в шкурке, сама пульпа содержит всё это в разы меньше. Давая мезге постоять перед отжимом, мы тем самым обогащаем пульпу ароматами, которые потом перейдут в сок. И это не пустые слова. Если сравнить сок после такой процедуры, и сок, полученный обычным способом, то первый имеет явные преимущества. Он во много раз вкуснее и ароматней! Кроме этого, увеличивается выход сока. Время мацерации (от нескольких часов до суток) зависит от погоды, чем прохладнее, тем дольше должен быть процесс.



Существуют два основных типа прессов – пакетный и корзиночный. Первый более эффективный, но более дорогой.



Пакетный пресс.



Корзиночный пресс.

Второй проще и дешевле, но его производительность и выход сока меньше. Если всё же решили взять корзиночный, то я бы посоветовал сделать несколько «блинов» из фанеры или жёсткой пластмассы, и укладывать их на мезгу через каждые 5 сантиметров. Это увеличит скорость отжима, и уменьшит потери. Будет нелишним снабдить приёмную ёмкость фильтрующей сеточкой от случайного попадания в сок грязи, мезги и насекомых.



Загрузка пакетного пресса.



Отжим.

При больших объёмах, очень удобно отжимать сок в небольшую канистру, а затем относить её и переливать в бродильную ёмкость. Все промежуточные и бродильные ёмкости должны быть предварительно стерилизованы сульфитами или хлорными таблетками!



Бродильные ёмкости.



Выжимки.

Имея несколько бродильных ёмкостей, можно делать параллельно разные виды сидра из одного и того же сока. Круглые бродильные ёмкости, как на картинке крайняя справа, не очень удачный вариант. Со временем крышка перестаёт герметично прилегать к краям самого ведра, что может повлечь за собой заражение сусла.

Выжимки от яблок богаты витаминами и питательными веществами. Из них можно делать джем и варенье, их можно использовать как корм, или как удобрение. При недостатке яблок (или от жадности), выжимки можно залить водой в пропорции 1 литр воды на 5 кг, отстоять несколько часов, и отжать по новой. При этом необходимо заново замерить все параметры, т.к. теперь они будут разбавлены водой.

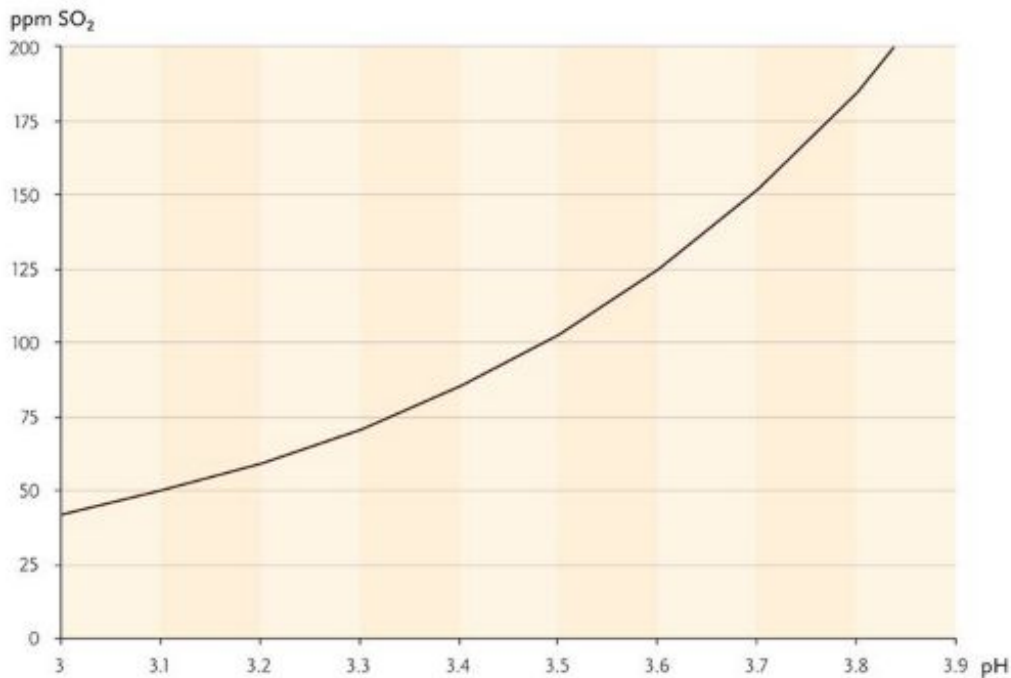
СУЛЬФИТЫ

Я решил, что сейчас самое время написать о сульфитах, потому что в дальнейшем я буду часто на них ссылаться. И так, что такое сульфиты? Это диоксид серы, с химической формулой SO_2 . Обычно продаётся в виде порошка метабисульфита калия (potassium metabisulfite), или метабисульфита натрия (sodium metabisulfite), оба примерно с 50-60% содержанием диоксида серы. Так же сульфиты известны как консервант и антиоксидант с маркировкой E224.

В виноделии, сульфиты используются почти повсеместно как промышленности, так и среди любителей. Сульфиты используют для:

- Стерилизации оборудования и ёмкостей.
- Полной или частичной стерилизации сока или сидра, перед началом или в конце брожения.
- Как антисептик в случае «заболевания» сидра.

Существует несколько способов добавления сульфитов. Для полной стерилизации берётся 100% дозировка, при частичной – 50% от рекомендованной дозы. Сама доза зависит от кислотности сока, т.е. от pH.



Как видно из графика, при pH 3.1 для полной стерилизации нужно добавить 50ppm сульфитов на один литр сока или сидра. Для частичной стерилизации требуется только половина от полной дозы, и составит 25ppm на один литр сока или сидра.

Второй пример. Если у нас pH 3.8, тогда дозу придётся увеличить до 190ppm для полной стерилизации, или 95ppm в случае с частичной стерилизацией. В странах ЕС доза 200ppm является максимально разрешённой. Для уменьшения дозы сульфитов, лучше добавить кислых яблок в сусло. Так же стоит учитывать, что чрезмерное количество сульфитов может повлиять на вкус сидра. Если кислотность недостаточна, то лучше вместо сульфитов внести яблочной кислоты.

Для точной дозировки сульфитов, очень удобно пользоваться 5% раствором. Чтобы приготовить такой раствор, нужно в 100мл воды растворить 10 граммов порошка метабисульфита (примерно 2 чайные ложки). Здесь мы помним, что метабисульфит содержит лишь 50-60% диоксида серы. В результате мы получим раствор, который будет содержать дозу 50ppm в одном миллилитре раствора на 1 литр сока. Для дозировки очень подходит одноразовый шприц на 10-20 мл без иглы.

Например, у нас есть бочка на 30 литров сока, с кислотностью pH3.5. Смотрим на график, и видим, что с такой кислотностью, для полной стерилизации нам нужна доза 100ppm. Но нам, например, нужна частичная стерилизация, следовательно, мы вполне обойдёмся дозой в 50ppm. Для нашего объёма в 30 литров, нам нужно будет взять 30 миллилитров раствора.

Раствор для дезинфекции.

В 1 литр воды добавить 10 грамм (две чайные ложки) и столько же лимонной кислоты. Присутствие кислоты многократно усиливает действие сульфитов. Раствор можно использовать многократно, но при долгом хранении его сила уменьшается в следствии окисления. Все растворы сульфитов высоко коррозионные, их можно держать только в стеклянных или пластиковых емкостях. Любые металлические крышки/пробки быстро придут в негодность.

ДРОЖЖИ

Брожение бывает на диких и на культурных дрожжах. Дикие дрожжи (ДД) переходят в сок с поверхности яблок, и как только попадают в благоприятную среду, сразу начинают размножаться. Дикие дрожжи подразделяются на три большие группы:

Дрожжи-стартеры.

Они находятся на поверхности яблок в огромном количестве, и как правило через несколько дней уже начинают активное брожение. Этот тип дрожжей не очень хорошо производит алкоголь, но зато именно они обогащают наш сидр более сложным вкусовым букетом. Стартеры не толерантны к сульфитам и к алкоголю, и при достижении крепости алкоголя в сусле 2-4%, погибают, передавая эстафету второму типу – сахаромицетам.

Дрожжи-сахаромицеты.

Отвечают за основное алкогольное брожение, дают высокий процент алкоголя, толерантны к сульфитам и содержанию алкоголя в сусле до 16%. Но на начало брожения их колония очень немногочисленна, поэтому им требуется значительно большее время для начала брожения.

Остальные микроорганизмы.

Сюда входят все остальные микроорганизмы, которые могут так или иначе принять участие в ферментации. В основном это патогенная микрофлора, размножение которой следует избегать, потому что последствия очень трудно ликвидировать, и есть опасность безвозвратной порчи всего содержимого бродильной ёмкости. Но есть хорошая новость! Почти все они чувствительны к сульфитам, высокой кислотности, отсутствию кислорода и низким температурам. На основе этого построены все методы контроля за нежелательной микрофлорой.

Чистая культура дрожжей (ЧКД).

Эти виды дрожжей были специально выведены для использования в виноделии. Существуют дрожжи для белых вин, для красных вин, для шампанского, для сидра, для пива и эля, а также спиртовые дрожжи, для производства спирта. **Самые нежелательные дрожжи – это пекарские. НИКОГДА И НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ ИХ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ! Гарантированно превратят любое в вино во фруктовую брагу.**

Для сидра, на равне с сидровыми дрожжами, можно использовать дрожжи для белого вина и для шампанского. Почти все культурные дрожжи обладают киллер-фактором, т.е. попадая в сусло, они убивают все остальные микроорганизмы, в том числе и дикие дрожжи. Все культурные дрожжи толерантны к высокому содержанию алкоголя в сусле, и поэтому как правило бродят до тех пор, пока в сусле остаётся хоть какой-то сахар. Остановить брожение на культурных дрожжах можно лишь с помощью пастеризации. ЧКД более, чем ДД, чувствительны к низким температурам.

В зависимости от наших целей, есть несколько способов начать брожение.

Чистое брожение на ДД.

В этом случае мы заливаем сок в бродильные ёмкости, ставим под гидрозатвор (ГЗ), и оставляем. Недостатки: высок риск заражения патогенной микрофлорой.

Достоинства: ароматный, натуральный сидр, сухой или сладкий. Есть возможность контролировать скорость брожения, и при необходимости его можно остановить совсем. Сидр полностью экологически чистый!

Брожение на ДД с частичной стерилизацией.

Перед началом брожения добавляем сульфиты, в пропорции 50% от полной дозы. Сульфиты убивают патогенную микрофлору и стартеры, но не трогают сахаромицеты. Через 2-4 недели, начинается брожение на сахаромицетах.

Недостатки: сравнительно с первым видом брожения, возможно несколько обеднённый аромат. Достоинства: пропадает риск заражения, на выходе натуральный сидр, сухой или сладкий. Есть возможность контролировать скорость брожения, и при необходимости его можно остановить совсем.

Брожение на ДД с частичной стерилизацией, но с задержкой внесения сульфитов.

Брожение начинается как в первом случае, но после падения плотности примерно на 5-10 единиц (например, была 1,055, а стала 1,045), вносятся сульфиты в пропорции 50% от полной дозы. Далее, брожение естественно замедляется, и возобновляется вновь, как только сахаромицеты размножатся в достаточном количестве.

Недостатки: всё ещё присутствует риск заражения, но как правило он исчезает после внесения сульфитов.

Достоинства: даже если заражение произошло, внесённые сульфиты стерилизуют сусло, избавляя его от нежелательных микроорганизмов. На выходе получаем ароматный, натуральный сидр, сухой или сладкий. Есть возможность контролировать скорость брожения, и при необходимости его можно остановить совсем.

Этот способ на мой взгляд почти не имеет недостатков, за исключением присутствия в сусле сульфитов. Есть ещё один нюанс этого метода. Иногда, в зависимости от терруара происхождения сорта яблок, или от самого сорта, дрожжи стартеры, которые находятся на поверхности яблок, могут производить слишком сильный запах ацетона. В малых пропорциях, этот оттенок должен быть, но вот когда он доминирует, тогда необходимо активность дрожжей-стартеров взять под контроль и уменьшить, при этом дав им небольшую возможность поучаствовать в процессе.

Какой из этих способов выбрать однозначного ответа я дать не могу. Всё будет складываться из ваших условий, предпочтений и возможностей. Можно поставить несколько бродильных ёмкостей с разными видами сбраживания, и потом сравнить выбрать для себя на будущее самый приемлемый.

С ЧКД можно поступать похожим способами:

- Вносим сразу без стерилизации.
- Вносим сразу, с предварительной частичной стерилизацией.
- Вносим сразу с предварительной полной стерилизацией.
- Вносим через некоторое время после начала брожения, но без стерилизации.
- Вносим через некоторое время после начала брожения, но с частичной стерилизацией.

Важный момент - **после внесения сульфитов, перед внесением ЧКД необходимо подождать пару дней.** За это время большая часть сульфитов окажется связанной свободным кислородом, и новые дрожжи смогут начать функционировать, без риска погибнуть.

Здесь огромное поле для экспериментов и фантазии. Можно пробовать по-разному, экспериментировать с дрожжами и разными их комбинациями. Всё зависит лишь только от вас и ваших предпочтений.

ПРОЦЕСС БРОЖЕНИЯ

Сразу после отжима сока и разлива по ёмкостям, **необходимо сделать все замеры сахаристости и кислотности, и внести их в журнал**. Этот журнал мы будем вести до самого окончания брожения, а потом уберём его в архив, чтобы в последующие годы была возможность сравнивать результаты. Так же журнал помогает контролировать скорость брожения. В некоторых случаях он просто необходим. И в конце концов, мы не можем делать из года в год хороший сидр просто вслепую. Мы должны знать о начале и конце каждого этапа, и быть к нему готовыми. Мы должны уметь повторить хороший результат, и избежать в будущем плохой, основываясь на полученном опыте, который и будет зафиксирован в нашем журнале. Лучше вести журнал в формате Excel, и для этого уже есть заготовка, куда остаётся только вносить полученные результаты замеров.

Для брожения подходит любое помещение с низкой температурой. Лучше всего подвал, погреб, сарай. Брожение должно идти в пределах 5-15 градусов, а в идеале 8-10. Если в помещении заметно прыгает суточная температура, то её можно усреднить, поместив бродильные ёмкости в термо-рубашку. Это может быть ящик из пенопласта, старое толстое одеяло, или просторный деревянный короб. Ничего страшного, если сидр замёрзнет зимой. Весной он растает, и брожение продолжится. Но при этом нужно учесть, что для этого не годится стеклянная ёмкость, она может лопнуть.

Бродильная ёмкость должна быть герметично закрыта, с установленным ГЗ. Перед началом зимы, нужно позаботиться о гидрозатворе. Если в нём замёрзнет вода, то он тоже лопнет. Можно налить в гидрозатвор спиртовой раствор, водку. При перепадах температуры, ГЗ может «дышать», но при этом он иногда всасывает в сидр находящуюся в нём жидкость. Это тоже надо иметь в виду, и не испортить сидр грязной водой.

СКОРОСТЬ БРОЖЕНИЯ

Брожение должно происходить медленно, иначе наш сидр будет терять свой аромат, и в конце мы получим невнятную кислую брагу. Если есть возможность, то скорость брожения можно регулировать понижением температуры. Но обычно, если скорость брожения слишком велика, сидр нужно снять с осадка (сделать декантацию). Для этого мы переливаем сидр в чистую ёмкость, по возможности не трогая осадок, который затем выбрасывается. В осадке находится большая часть живых дрожжей, и погибшие дрожжи, клетки которых служат питанием для живых. **Лишая живых дрожжей корма, тем самым мы замедляем скорость брожения.**

Для удобства контроля скорости брожения, был придуман способ замера скорости, и измеряется она в единицах скорости брожения - FSU (Fermentation Speed Unit).

1FSU – это скорость брожения, которая соответствует падению плотности на 0,001 г/л (по ареометру) за 100 дней. Следовательно, скорость в 100FSU равна падению на 0,001 г/л за один день.

Ведя журнал в файле, который автоматически считает скорость брожения, можно постоянно быть в курсе, какая у нас на данный момент скорость брожения, и в случае чего, своевременно принять меры.

ЭТАПЫ БРОЖЕНИЯ

1. Период становления популяции дрожжей.

В этот период дрожжи размножаются, но мы видим очень слабую активность, как по газовыделению, так и по изменению плотности. FSU держится около нуля. Если были добавлены ЧҚД, то активное брожение может начаться через несколько часов. Если у нас ДД, то этот период может длиться несколько дней, и зависит от окружающей температуры. Ну а если у нас ДД, и при этом сок частично стерилизован сульфитами, то начало брожение может затянуться на несколько недель.

2. Первичное или турбулентное брожение.

Популяция дрожжей увеличивается, на поверхности появляется белая или светло-коричневая пена. Спустя несколько дней эта пена может быть 2-3 см толщиной, с более коричневым верхом. ГЗ начинает активно работать. Эта фаза может длиться от недели до месяца, и зависит от многих факторов, таких как сорта яблок, тип дрожжей, температура, содержание азотистых веществ и т.д. За это время сбраживается от 2/3 до ¾ содержания всего сахара в сусле. Более ранние яблоки могут бродить со скоростью 250-350 FSU, а более поздние 100-200 FSU. После окончания этой фазы брожения, пена пропадает, хотя на поверхности могут оставаться какие-то плавающие её фрагменты. После этого можно сделать первое снятие с осадка.

3. Вторичное брожение.

В начале этого этапа скорость брожения заметно падает примерно до 60-40 FSU. Переход к этой фазе можно сделать и раньше, сняв сусло с осадка, и тем самым замедлив скорость, доведя её желательнo до 50 FSU. Вторичное брожение идёт как правило до полного сбраживания сахара, и может длиться до нескольких месяцев. Если скорость всё ещё велика, то можно ещё раз снять с осадка, или попытаться понизить температуру в помещении. Если скорость держится около 3-4 FSU в течении месяца, тогда можно считать, что вторичное брожение закончено. **Для сидра, поставленного осенью, окончание данного этапа обычно происходит не раньше начала лета.** И это классика! Нельзя сидр сравнивать с брагой. У сидра очень важен данный период, поскольку в это время, в дополнение к вторичному брожению, происходит его созревание.

4. Яблочнo-молочнoе брожение.

Данный вид брожения можно назвать отдельной фазой, хотя наступает оно обычно в конце вторичного брожения, и как правило совпадает с цветением яблонь. ЯМБ может наступить спонтанно, в следствии естественного повышения температуры весной (от +15), но можно и самим внести специальные, молочнокислые бактерии. В процессе брожения, яблочная кислота с помощью бактерий превращается в молочную, и кислотность сидра падает до 40%. Это очень желательнo, если у нас слишком кислый сидр. Кроме этого, после ЯМБ в сидре могут появиться и другие интересные нотки, делая вкус сидра более богатым и насыщенным. ЯМБ так же сопровождается газовыделением. Однако, молочнокислые бактерии чувствительны к кислотности и к сульфитам. Если у нас слишком кислый сидр, т.е. кислотность от pH3,0 и ниже, то бактерии работать не будут! Если нам нужно получить ЯМБ, то сульфиты можно добавлять только после окончания ЯМБ!

5. Созревание и осветление сидра.

В течении этой фазы сидр очень спокоен, газовыделения нет совсем, и если оно всё ещё осталось, то это от ЯМБ, или от повышения температуры сидра. Это самый критический для сидра период, т.к. он сейчас лишён «подушки» из углекислоты между поверхностью и воздухом. Следовательно, очень важно следить за тем, чтобы площадь соприкосновения с воздухом была как можно меньше, и уровень сидра в ёмкости был максимальным. Об этом надо подумать заранее, но если необходимо, то можно довести до максимального уровня и сейчас. Регулярно проверяйте уровень в ГЗ, он должен быть герметичен, и не пускать свежий воздух внутрь бродильной ёмкости. **Не смотря на кажущееся спокойствие сидра, в нём по-прежнему происходят химические и биохимические реакции, идёт улучшение аромата и «округление» вкуса.** В дополнение к этому, взвешенные частицы мути оседают на дно и уплотняются в осадок. Как сидр станет полностью прозрачным, можно будет считать, что созревание закончено. Однако, мы можем дать ему ещё немного постоять до тех пор, как он будет разлит по бутылкам.

БУТИЛИРОВАНИЕ

Пришло время разливать по бутылкам. Для этого лучше всего выбрать ясный, солнечный день, когда атмосферное давление максимально высокое. График увеличения/уменьшения давления можно найти на погодных сайтах в интернете. Это поможет нам максимально сохранить в сидре углекислый газ. Так же нужно постараться не нагреть его. Бутылки желательно выбирать стеклянные, особенно, если планируем растянуть потребление сидра на долгий срок. Пластиковые бутылки годятся только если сидр будет выпит в течении 1-2 месяцев. Не смотря на кажущуюся герметичность, пластик пропускает газ, и через некоторое время сидр может остаться негазированным. Для сидра годятся пивные бутылки, или бутылки для шампанского. Особенно нужно осознанно выбирать бутылки, если решили добавить сахара для дополнительной карбонизации. Перед розливом, бутылки необходимо стерилизовать! В идеале, после разлива по бутылкам, сидр можно оставить в прохладном месте от 6 месяцев до года (ну хотя бы 1-2 бутылки на пробу). От такой выдержки он приобретёт ещё более интересный вкус.

КАРБОНИЗАЦИЯ

По степени газированности различают три вида сидра: игристый, шипучий или полу игристый и спокойный. Первый при разливе формирует пену, как у шампанского. Второй просто немного шипит, но газов мало. Третий почти без газов, больше похож на обычное вино.

Сидр изначально может получиться у нас просто шипучим. Но если мы хотим получить игристый, тогда необходимо провести карбонизацию.

1-й способ. Это так называемый фермерский способ.

Обычно, это делается добавлением сахара в бутылку перед разливом. Лучше конечно добавить в общую ёмкость и перемешать, и затем разлить. Во время хранения остатки дрожжей перебродят добавленный сахар с выделением углекислоты. Недостаток метода в том, что на дне образуется маленький осадок, но на вкус это почти не влияет.

2-й способ. Это классический способ производства шампанских вин.

Перед бутилированием, в ёмкость вносят сахар и специальные шампанские дрожжи в нужных пропорциях. Бутылки заливают и закупоривают временной крон-пробкой с пластиковой капсулой для сбора осадка. Бутылки оставляют для созревания как минимум на 6 месяцев, можно и дольше. Настоящее шампанское созревает 15 месяцев. За это время полностью сбрасывается сахар, а дрожжи погибают. Вследствие растворения углекислоты, давление в бутылке сильно падает. После окончания созревания, проводят ридлинг. Во время этого процесса, бутылки переворачивают вверх дном, и ставят под углом 45 градусов. Каждый день бутылку слегка потряхивают, поворачивают вокруг своей оси, и увеличивают угол.



Ридлинг

Период ридлинга длится 2-4 недели, и за это время бутылка окончательно приобретает вертикальное положение вверх дном, а все дрожжи оказываются собранными в горлышке на пробке. Затем проводят процедуру по удалению этого дрожжевого осадка из бутылки – дегоржирование. Делают соленый раствор воды, охлаждают его до минус 18-20 градусов, и на время погружают горлышко бутылки в этот раствор. Сидр в горлышке, вместе с осадком замерзают. В этот момент открывают пробку, и удаляют осадок. Потом доливают немного того же сидра и по желанию можно добавить сироп, который сделает сидр сладким или полусладким. В заключении, бутылку закупоривают пробкой, и одевают проволочный стопор (всё как у шампанского).

Ещё более удобно замораживать горлышко с помощью сухого льда.

Дозировка сахара:

- Шипучий сидр: 4-10 гр/литр создаст давление в бутылке 1,5-3 бар (пивная бутылка).
- Игристый сидр: 12-20 гр/литр создаст давление в бутылке 4-6 бар (только бутылка для шампанского).

Больше добавлять нельзя, иначе получим бомбу. Ещё лучше первое время перестраховываться, и добавлять чуть меньше. Так же надо учитывать, что ЯМБ тоже выделяет газ, и, если его ещё не было, то есть вероятность, что оно начнётся. В этом случае, количество сахара нужно уменьшить на 2-3 грамма на литр.

3-й способ. Дображивание в бутылке без добавления сахара.

На вторичном этапе брожения, когда плотность падает до 1,008 и ниже, разливаем сидр по бутылкам и оставляем на несколько месяцев в холодном месте. Чем меньше плотность на момент разлива, тем меньше будет углекислого газа в сидре. На выходе получаем игристый или шипучий, но абсолютно сухой сидр. Напиток может быть мутноватым, а в бутылке будет осадок. Так же можно разлить не в бутылки, а в кеги, и так же оставить на дображивание.

В общем, зная природу брожения и роль всех его компонентов, можно экспериментировать и выбрать для себя оптимальный вариант. Единственное, что нельзя забывать – передозировка сахара приведёт к взрыву бутылки! При расчёте количества добавляемого сахара, обязательно учитываем:

- Плотность сидра на этот момент (остаточный сахар, смотри таблицу)
- Прошло ли ЯМБ
- Тип бутылки

Таблица содержания остаточного сахара и потенциального давления.

Остаточный сахар:		Углекислота в бутылке, если выбродит весь сахар	
г/л	Сахар гр/литр	Давление в бутылке	Безопасная бутылка
0,998	Нет	Нет	Любая
1,003	10гр/л	3 бара	Пивная с крон-пробкой
1,008	20гр/л	6 бара	Крепкая для шампанского

СЛАДКИЙ СИДР

Очень многим нравится сладкий или полусладкий сидр, но сделать его сложнее, чем сухой. Есть несколько способов, и они уже были описаны выше в разделе о карбонизации, поэтому я их только прокомментирую.

Фермерский способ, т.е. добавление сахара перед закупоркой бутылок. Недостаток в том, что по мере хранения, сидр становится менее сладким, и более игристым, и появление осадка. С другой стороны, можно попробовать свой сидр во всех возможных вариантах, от сладкого до сухого.

Шампанский способ. По окончании созревания, во время удаления осадка добавляется сироп, что и делает сидр сладким, и он таким остаётся на протяжении всего времени хранения, т.к. дрожжи погибают в процессе шампанизации, и удаляются из бутылки.

Преждевременная остановка брожения. Для этого, с сидром производятся некоторые манипуляции с целью естественным способом остановить брожение. Это может быть неоднократное снятие с осадка, охлаждение с многократной фильтрацией, или кивинг.

Кивинг – это старый французский способ, подробно описан в другой статье.

Пастеризация.

Суть заключается в нагреве сидра до 65 градусов на 10 минут. Для этого нужно взять большую емкость с водой, поставить в неё закрытые бутылки. Одна бутылка с обычной водой должна быть открыта, и в неё вставляется контрольный термометр. Как только температура в ней достигнет 65 градусов, все бутылки осторожно вынимают, и кладут на бок, и после этого накрывают одеялом, что обеспечивает медленное остывание и пастеризацию горлышка и пробки.

Так же важно учитывать, что во время нагрева, в закупоренной бутылке поднимается давление, и если оно превысит допустимое значение, то бутылка лопнет. Работать только в маске и плотно закрытой, толстой, защитной одежде! В полной бутылке должно быть свободное место на 2-3 сантиметра от верха, для скопления излишков газов.

Добавление сахарозаменителей.

Вместо сахара добавляют разного рода подсластители, которые не поедаются дрожжами. Недостаток в том, что в сидре может появиться посторонний привкус.

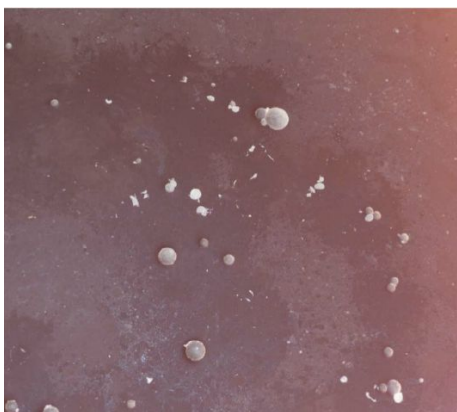
ПРОБЛЕМЫ СИДРА

Цвель или плёночные дрожжи.

Появляется на поверхности сидра в виде тонкой, белёсой плёнки, которая «трескается и ломается», если её потрогать, и тонет. Эта проблема вызывается бактериями, которые зависят от наличия воздуха. Если ещё не началось, или уже закончилось брожение, но при этом сусло имеет доступ воздуха, то оно как правило заболевает цвелью. Если ничего не делать, то сидр может приобрести запах ацетона.

Что делать?

- Чистыми салфетками удалить плёнку.
- Перекрыть доступ воздуха, и удалить лишний из ёмкости, повысив уровень в ёмкости.
- Проверить ГЗ.
- Добавить сульфитов в количестве 30ppm.



Цвель.

Ацетификация.

Другими словами, превращение сидра в уксус. Происходит только в случае контакта сидра с открытым воздухом. Первые симптомы внешне похожи на цвель, такая же плёнка. Но в отличие от цвели, плёнка на поверхности не ломается, а имеет консистенцию желе с резким запахом уксуса, это так называемая уксусная матка. Она растёт и формирует сама себя, превращая алкоголь в уксус. К сожалению, с этим ничего поделать нельзя. В этом случае нужно смириться с тем, что у вас вместо сидра, будет уксус. Необходимо убрать ёмкость из помещения, где стоят остальные ёмкости, и поставить в другое, более тёплое (если решили сделать уксус). Кинуть несколько дубовых щепок, и оставить до полного окончания ацетификации.

Мышиный и лошадиный запах.

Вызывается определёнными бактериями. Никак не лечится, но есть возможность этого избежать, частичной стерилизации сусла перед брожением сульфитами. Однако, лёгкий оттенок «старой лошади» иногда приветствуется в некоторых английских сидрах.

Мутный сидр.

Имеется в виду сидр, который не осветлился после окончания брожения. Обычно, в течении месяца после окончания брожения, сидр становится прозрачным. Но однажды, он может совершенно отказаться от осветления. Это не катастрофа, и на вкус совсем не влияет, но всё же хочется, чтобы сидр был прозрачным. Для этого надо разобраться в природе помутнения. Она может быть *пектиновой, белковой, микробиологической, бактериальной и таниновой*. Мы можем точно определить только первую. Для этого нужно в пробу сидра добавить немного 70% алкоголя. Если пектинов слишком много, то они выпадут в осадок. Это даст нам по крайней мере знание о причине возникновения мути.

Наилучший способ избежать пектинового помутнения – это принять превентивные меры перед началом брожения. Обычно добавляется пектиназа, которая разрушает молекулы пектина, и он просто выпадает в осадок. Пектиназа продаётся во всех магазинах для виноделия.

Иногда, в конце брожения, может появиться белёсый гель, который занимает от ½ до 1/3 бродильной ёмкости. Это пектин, который под действием алкоголя выпал в осадок. Здесь ничего не сделаешь, и надо просто дождаться, когда он станет более компактным, заняв 20-25% от объёма, и затем перелить остальной, кристально чистый сидр в бутылки. Этот осадок можно использовать в кулинарии для приготовления желе и конфитюра для сыра.

Микробиологическое и бактериальное лучше всего может быть предотвращено хорошими санитарными условиями, стерилизованными ёмкостями и инструментами, и использованием сульфитов.

Таниновое помутнение иногда происходит от слишком большого содержания танинов в сусле.

После ликвидации причины помутнения, можно попытаться осветлить сидр с помощью специального желатина и бентонита. Всё продаётся в магазинах для виноделия. Только надо иметь в виду, что, осветляя таким образом сидр, вы заберёте у него какую-то часть ароматов и вкусовых веществ. Поэтому, сначала стоит попробовать на малом количестве, и, если результат вас устроит, обработать всю проблемную ёмкость.

Запах сероводорода или тухлых яиц.

Такой запах может появляться по многим причинам. Может зависеть от культуры дрожжей, или от недостатка питания для дрожжей, во время слишком активного брожения. Обычно проходит сам собой после окончания брожения.

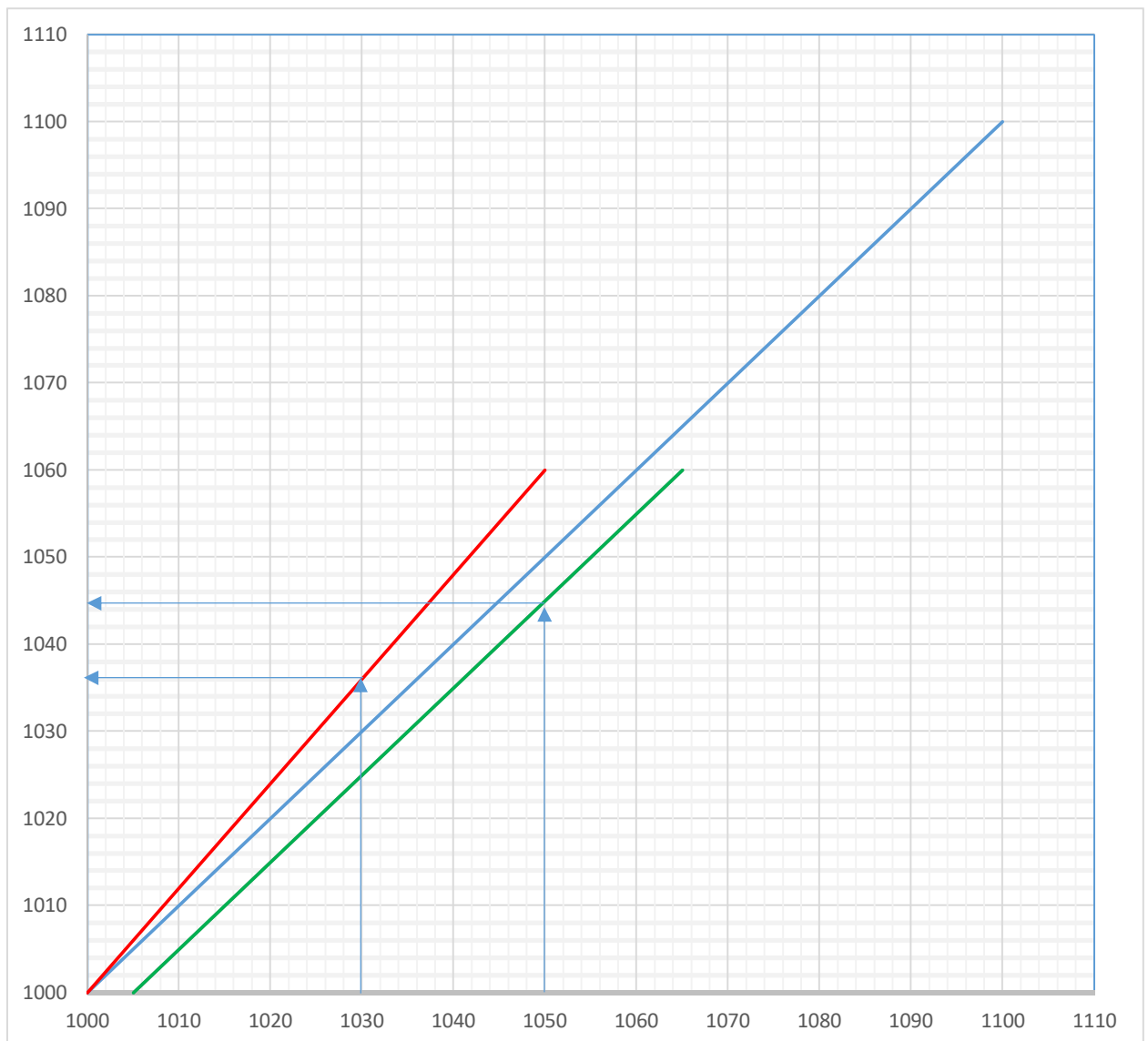
ПРИЛОЖЕНИЕ

Калибровка ареометра.

Большинство ареометров имеют погрешность, и поэтому, перед началом использования ареометра, его необходимо откалибровать.

Ареометры калибруют с помощью водного раствора сахара, приготовленного в разных пропорциях. Нам нужно приготовить три раствора, с содержанием сахара 13гр, 60гр и 80гр. Берём кухонные весы с точностью до 1 грамма, и ставим на них тару. Обнуляем показания, и насыпаем 13 грамм сахара в тару, а затем доливаем воды до тех пор, пока весы не покажут 500грамм. Всё хорошо перемешиваем, и выливаем в первую банку. Назовём это раствор номер 1. Точно так же делаем остальные растворы 2 и 3, с содержанием сахара 60 и 80 грамм. Ещё раз напомним, раствор это не 13 грамм сахара + 500 грамм воды, это 13 грамм сахара + вода = 500грамм! Каждый полученный раствор соответствует своей плотности при температуре +20 градусов:

- Раствор №1, 13 грамм сахара = 1,010 г/л (2,5%)
- Раствор №2, 60 грамм сахара = 1,048 г/л (12%)
- Раствор №3, 80 грамм сахара = 1,065 г/л (16%)



Все измерения делать при температуре +20 градусов! Это важно, температура очень сильно влияет на плотность жидкостей, и может исказить наши измерения!!!

Теперь наливаем первый раствор в мерный цилиндр, и опускаем в него ареометр, а показания записываем. Сливаем этот раствор, и заливаем следующий, показание опять записываем. Точно так же и с третьим раствором. У нас получились три значения. Это наши точки для графика, и мы их откладываем на графике, и проводим прямую. Смотрим, что у нас получилось. Если получилась прямая линия, то можно продолжать калибровку. Если после построения графика, наша новая линия похожа на кривую, то такой ареометр лучше поменять. Если им пользоваться, то придётся сделать не три калибровочных раствора, а десять, и уже на их основе строить график, по которому можно будет брать поправки для такого, «кривого» ареометра.

На нашем графике я нарисовал синюю линию, которая показывает эталонный ареометр, и две других, которые могут быть похожи на нашу линию. Разберём каждую из них.

Зелёная линия.

Она идёт строго параллельно синей, и показывает постоянную поправку на всём диапазоне измерений. Это значит, что мы записываем эту поправку, и в дальнейшем будем ориентироваться только на неё. Т.е. если у нас ареометр показал значение 1,050, то мы от нижней шкалы проводим линию до нашей линии (показано стрелками), и от точки пересечения ведём до вертикальной шкалы, где значение становится уже 1,045. Разница минус 5 единиц. Это наша поправка. В дальнейшем, от всех значений, полученных этим ареометром, мы просто отнимаем 5 единиц.

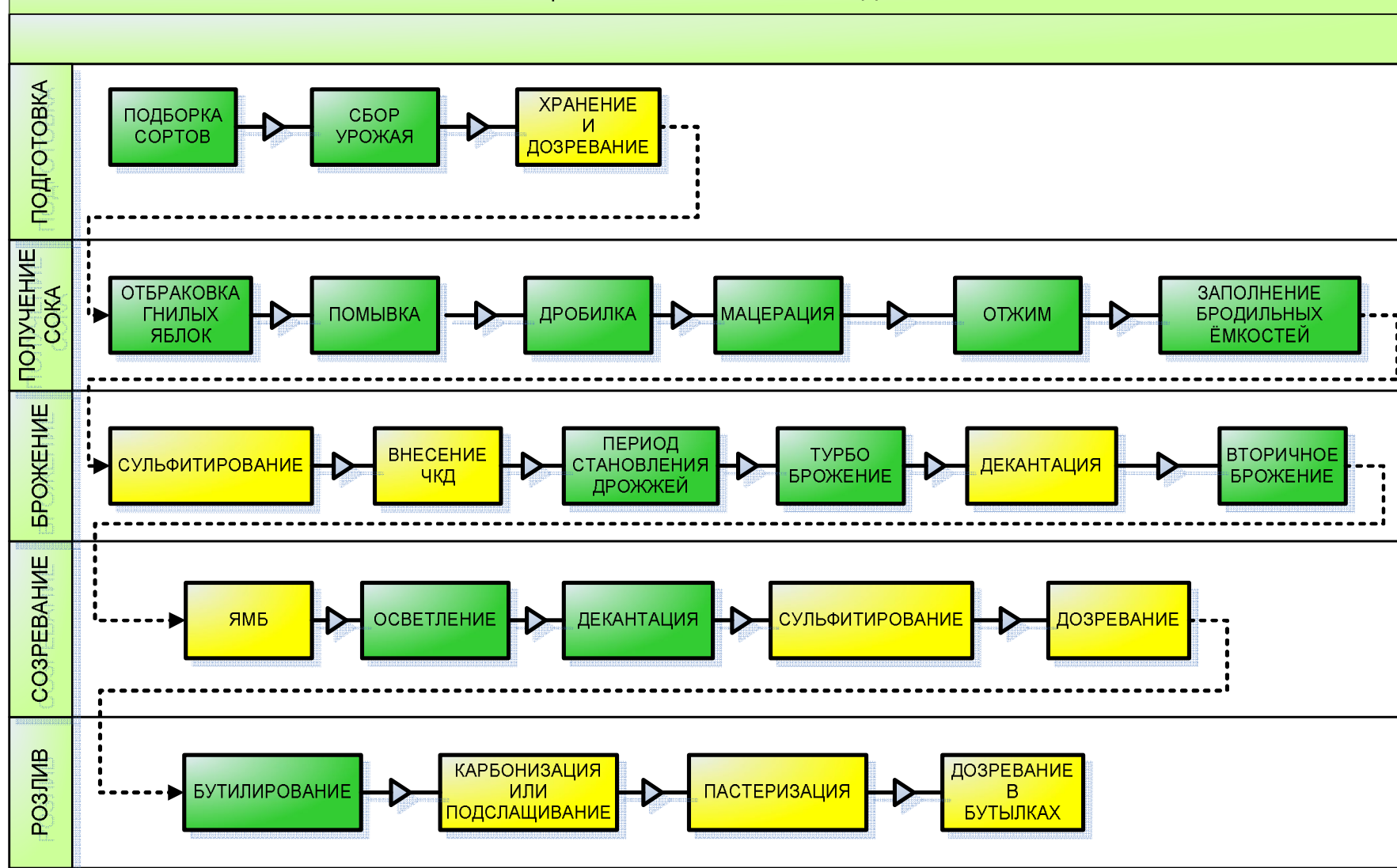
Красная линия.

Здесь уже сложнее, потому что поправка меняется в зависимости от полученного значения, и чтобы её вычислить, нам всегда будет нужно пользоваться нашим графиком. А вычисляется поправка, как и в первом случае. Например, значение ареометра равно 1,030. Мы проводим линию до пересечения с нашей линией, а потом от точки пересечения ведём линию до шкалы, и получаем 1,036. Это и есть наше новое значение.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СИДРА

Ниже я привёл примерную диаграмму последовательности процессов. Зелёным цветом отмечены операции, которые обязательны всегда. Жёлтым цветом отмечены операции, которые необязательны, или которые будут выполняться только в случае, когда необходимо придать сидру дополнительные свойства по вашему усмотрению.

ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИДРА



ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ

НЕОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ОПЕРАЦИЯ