



АДАМ РОДЖЕРС

# У БАРНОЙ СТОЙКИ



АЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ КАК НАУКА  
И КАК ИСКУССТВО



МОСКВА, 2020  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ОЛИМП-БИЗНЕС»

# ОГЛАВЛЕНИЕ



Предисловие редактора русского издания .....	5
Благодарности .....	8
Введение .....	11
1. Дрожжи .....	29
2. Сахар .....	58
3. Брожение .....	91
4. Дистилляция .....	118
5. Выдержка .....	149
6. Запах и вкус .....	188
7. Тело и мозг .....	223
8. Похмелье .....	258
Заключение .....	281
Краткий словарь понятий и терминов от редактора русского издания .....	291
Библиография .....	325
Указатель .....	335

## ДРОЖЖИ



В общем-то, коммерческая пивоварня — это фабрика. Исходные ингредиенты типа зерна и воды проходят через комбинацию труб и различных емкостей, и на выходе получается пиво. Но вы можете вынимать или заменять все эти трубы и емкости, находить других поставщиков зерна, менять стены и регулирующие процесс приборы, и при этом, образно говоря, из кранов будет течь все то же пиво.

Единственное, что пивоварня не может позволить себе потерять, — это капризный микроорганизм, который играет в этом шоу главную, хотя и не видную глазу роль. Если вы пивовар и хотите делать продукт, который неизменно приходится людям по вкусу, вы должны беречь свои дрожжи. То же самое относится и к винодельням, и даже к вискарням и перегонным заводам — ведь для дистилляции вам нужна брага. Если вы погубите свои дрожжи — вам конец.

Одним ноябрьским утром 2009 года руководитель лаборатории пивоварни Jennings в Озерном крае в Англии Ребекка Адамс пришла на работу, и ее посетила именно эта самая мысль — «нам конец». Ей с трудом удалось добраться до пивоварни из-за сильного наводнения — за сутки выпало 16 дюймов \* дождевых осадков, в результате чего местные реки Кокер и Деруэнт вышли из берегов и скрыли каменные укрепления, арочные мосты и белые стены домов средневекового Кокермута под десятифутовым \*\* слоем воды.

---

\* 40 сантиметров. — *Прим. пер.*

\*\* Около 3 метров. — *Прим. пер.*

Добравшись до пивоварни, Адамс убедилась, что большинство оборудования погибло: котел, воздушные компрессоры, холодильные установки. Но не это было самым ужасным. Пивоварня Jennings делает классический эль — вымирающий вид напитка, который больше не выпускается почти нигде в мире. Строго говоря, для настоящего эля требуется конкретная разновидность дрожжей, которая во время брожения всплывает на поверхность сахарного сусла, а не опускается на дно, как большинство остальных видов дрожжей. Эль оставляет плотное, полнотелое, несколько тягучее ощущение, и он очень отличается от немецкого традиционного пива низового брожения — лагера. Для британцев эль — эталон пивоварения. И один из главных его компонентов, который делает этот вид пива таким особенным, — дрожжи.

Наводнение погубило дрожжи Jennings. Они просто утонули. «К половине седьмого утра я была там вместе с большинством работников, — рассказывает Адамс. — И мы не имели представления о том, заработает ли наша пивоварня снова». Машины можно было заменить, но погибшие дрожжи — это проблема совершенно иного уровня.

Может быть, замечательные свойства дрожжей и не стоит относить к божественным чудесам, но они уникальны настолько, что в это сложно поверить. Этот грибок представляет собой природный механизм на базе нанотехнологий, превращающий сахар в алкоголь, который мы с удовольствием потребляем. Дрожжи водятся практически везде, и это один из видов организмов, при изучении которых ученые смогли получить базовое представление о жизни на Земле. И, наконец, благодаря дрожжам у человечества появилась возможность выпекать хлеб. Дрожжи имеют чрезвычайно широкое употребление, и при этом их невероятность находится на уровне научной фантастики. Для своего романа «Автостопом по галактике» писатель Дуглас Адамс придумал столь же практичную биотехнологию — «вавилонскую рыбку», которая может переводить речь с любого языка. В отступлении он признал, что нечто столь замечательное фактически опровергает существование Бога (ведь появление такой удивительно полезной формы жизни

## 1. ДРОЖЖИ

не могло произойти случайно, и, следовательно, оно доказывает существование некоего доброжелательного Создателя. Но ведь доказательство уничтожает веру. А без веры Бог — ничто, следовательно, Бога не существует! Бог «исчезает в клубах логики»<sup>1)</sup>. И тем не менее — вот они, дрожжи. Едят себе сахар и испражняются этиловым спиртом.

Я не утверждаю, что дрожжи имеют божественную природу. Но ровно за 200 лет до выхода в свет книги Дугласа Адамса Бенджамин Франклин прибег к той же самой шутке: он сказал, что дождь, омывающий виноград, который затем может быть превращен в вино, является «неизменным доказательством того, что Бог любит нас и желает нам счастья»<sup>2)</sup>. Конечно, Франклин не знал, что говорил он о дрожжах, — ведь об их существовании стало известно только 150 лет назад. Но, даже не зная, что это такое, человечество попало в зависимость от этих микроорганизмов. Сами того не понимая, мы сделали дрожжи нашим партнером. Эти грибки кажутся настоящим чудом — особенно если не знаешь, как они работают, — чем-то, что подчиняется некой магической силе. Открытие этих не видимых невооруженным глазом живых существ и стремление разгадать их секреты привели к настоящей научной революции.

Дрожжи — это одноклеточные организмы, которые не являются ни растениями, ни животными, ни бактериями, ни вирусами. Царство грибов включает любые когда-либо виденные вами съедобные и несъедобные грибы; сюда же относятся заражающие растения ржавчинные и головневые грибы, а также грибок, вызывающий голландскую болезнь вязов. Человеку на собственной шкуре приходится испытывать действие грибков, вызывающих стригущий лишай, микоз стопы, молочницу и перхоть. Вспомним еще о слизистой плесени, которая способна образовывать самые крупные на Земле живые структуры<sup>\*</sup>. Подобно животным, грибы хранят свой генетический материал — ДНК — внутри ядер своих клеток.

---

<sup>\*</sup> Слизистая плесень — обиходное название полифилетической группы организмов, которая долгое время считалась принадлежащей к царству грибов, но в настоящее время включена в состав отдела грибоподобных организмов, не входящих в царство грибов. — *Прим. пер.*

Как и у растений, их клетки снабжены плотной оболочкой, которая обеспечивает их прочность и защиту<sup>3</sup>. У растений эта оболочка в основном состоит из целлюлозы и лигнина — твердого вещества, более известного под названием «древесина». В клеточной оболочке грибов содержится хитин, который, по удивительному совпадению, есть и в оболочке насекомых, и в панцирях членистоногих. Хитин — это вещество, близкое по химическому составу к целлюлозе, но, в отличие от нее, содержащее азот.

Дрожжи — это первые эукариоты (организмы, в клетках которых есть ядро), чей геном был секвенирован\*. В 1996 году биологам не терпелось узнать, как выглядит ДНК дрожжей, ведь в цитологии эти микроорганизмы могут считаться базовой единицей. Их можно легко и быстро вырастить в лаборатории, но поскольку в их клетках, как и в наших, есть ядра, они представляют собой идеальную систему моделирования формы жизни, сходной с нашей. Благодаря этим крошкам мы многое узнали о мире клетки; ведь, как сказано в одной из статей, дрожжи «знамениты и атипичны... и дают нам превосходную модель для изучения базовых характеристик эукариотов и экспериментов с ними, но абсолютно не могут служить моделью для изучения других представителей царства грибов»<sup>4</sup>.

Если вы не являетесь экспертом в цитологии, то самым любопытным для вас фактом о дрожжах будет то, что они потребляют сахар и выделяют этиловый спирт\*\*. Дрожжи — это крохотные фабрики. Если самой важной для человеческой цивилизации химической реакцией считать горение, то дрожжи отвечают за второе по важности химическое преобразование\*\*\*.

После наводнения в Кокермуте пивоварня Jennings была приведена в порядок. Компания закупила новое оборудование, а что

---

\* Секвенирование генов — определение первичной структуры макромолекулы (ДНК и РНК), т. е. ее нуклеотидной последовательности. — *Прим. пер.*

\*\* Строго говоря, дрожжи способны перерабатывать разные виды сахаров, а «на выходе» давать не только этиловый спирт, но и смертельно опасный метанол и некоторые другие спирты. — *Прим. ред.*

\*\*\* По сути своей переработка сахара в этанол — это тоже реакция окисления, так что и дрожжи в какой-то степени отвечают за горение. — *Прим. ред.*

## 1. ДРОЖЖИ

касается самого важного для пивоваров ингредиента, то он ждал своего часа внутри стального баллона с жидким азотом, хранящегося в четырехэтажном здании в городе Норидж (Norwich) в 450 километрах к юго-западу от Кокермута. Именно там расположена Национальная коллекция дрожжевых культур (NCYC) \* – исследовательская лаборатория, которая в качестве побочного бизнеса занимается сохранением образцов используемых английскими пивоварами штаммов дрожжей – резервных копий на случай, скажем, сильного наводнения.

Jennings – одна из нескольких пивоварен, входящих в большую компанию. Когда руководство фирмы решило, что пивоварня будет вновь введена в строй, стало ясно: допускать остановки производства пива ни в коем случае нельзя. «Вы не можете позволить себе прервать поставки. Ваше пиво должно оставаться в меню баров, – говорит Адамс. – Поэтому наше пиво готовилось на других пивоварнях по нашей рецептуре и выпускалось под нашей маркой». Они позвонили в NCYC и получили образец дрожжей, выращенных на небольшом кусочке агар-агара и упакованных в герметичную стеклянную пробирку. В одной из уцелевших во время наводнения пивоварен из образца вырастили достаточное для производства количество дрожжей, заказали нужные сорта ячменя и хмеля и, как говорит Адамс, «принялись варить пиво Jennings на дрожжах Jennings».

В феврале 2010 года Jennings вновь заработала. На случай нового наводнения большую часть нового оборудования разместили на верхних этажах. Но для Ребекки Адамс не оборудование, а именно возвращение дрожжей ознаменовало открытие пивоварни. «Как только мы начали работу, коллеги вернули нам бак с 800 литрами наших дрожжей, и это был великий день, – говорит она. – Мы почувствовали, что у нас снова есть будущее».

Сегодня длинный зал, вмещающий Национальную коллекцию дрожжевых культур, почти пуст. Родительская организация этой лаборатории – Институт пищевых исследований – когда-то насчитывала 2000 сотрудников, из которых сегодня осталось всего 100.

---

\* National Collection of Yeast Cultures. – *Прим. ред.*



На третьем этаже тихо, словно в церкви, и эта тишина сопровождает вас до самой дальней стены вытянутого зала, где находится голубая дверь, ведущая в кабинет куратора коллекции Яна Робертса. Сидящий в своем убежище за сумеречной полупустой лабораторией, Робертс похож на госсекретаря Джона Керри, только с более светлой шевелюрой.

«Лаборатория NCYC выросла из коллекции пивных дрожжей, — говорит Робертс. — Подозреваю, что большинство образцов берет свое начало в индустрии британского эля». Сегодня в коллекции около 4000 различных образцов, из которых более 800 — штаммы пивных дрожжей. (Остальное — патогены, различные распространенные в природе фенотипы, а также виды дрожжей, поражающих пищевые продукты.) В 1920-х годах коллекцию поддерживала отраслевая группа производителей пива, в 1980 году она перешла в собственность государства. «Мы обслуживаем пивоваренные и фармацевтические компании, — говорит Робертс. — Но есть среди клиентов и частные лица. В общем, все те, кому нужны дрожжи».

Еще одна голубая дверь дальше по коридору открывает проход в узкое помещение со стенами мятно-зеленого цвета. За невысоким барьером из тонкой цепочки и контейнером с жидким азотом находится приземистый шкафчик, по форме и размерам напоминающий стиральную машину, с круглой дверцей на верхней панели. Это камера глубокой заморозки. «Это и есть Национальная коллекция дрожжевых культур», — говорит Роджерс. Кроме тысяч видов и штаммов для исследований, здесь содержится еще Р-коллекция: около 650 резервных образцов производителей пива, среди которых находится и образец пивоварни Jennings. «Наша задача — в сохранении биоразнообразия, — говорит Робертс. — Ведь мы понимаем, что могут сделать с биоразнообразием рыночные силы. Здесь у нас хранится 100 лет микробиологии». Учет разных штаммов дрожжей ведется при помощи бумажной картотеки и базы данных на стареньком Macintosh.

Хранящиеся в криокамере образцы упакованы в запечатанные с двух сторон полудюймовые (примерно 1,3 см) кусочки пластиковых соломинок для коктейля, каждая из которых упрятана

## 1. ДРОЖЖИ

в миниатюрные контейнеры — крохотные завинчивающиеся флакончики. Дрожжи приходится замораживать, потому что они очень легко мутируют. При комфортной для них температуре они обмениваются генами с находящимися по соседству штаммами и постоянно меняются\*. Если для какого-нибудь определенного вида дрожжей мы вернемся назад на двадцать поколений, то обнаружим штамм, совершенно отличный от того, с которым имеем дело сейчас. И если вы пытаетесь делать одно и то же пиво — партию за партией, — то для вас такая изменчивость представляет огромную проблему. При правильной заморозке дрожжи могут сохраняться неограниченно долгое время, ожидая своего часа, чтобы быть выращенными и отправленными по месту назначения — например, в пивоварню Jennings.

В NCYC есть и собственная коллекция резервных копий, которые содержатся в виде сублимированного дрожжевого порошка, запечатанного в стеклянные ампулы. Эти резервные образцы хранятся этажом выше, за деревянно-металлической дверью шестидюймовой толщины с массивной рукояткой замка. Внутри холодно, Робертс закрывает дверь, но не поворачивает рукоятку — считает, что изнутри запереться невозможно, но, как он говорит, проверять не хочется.

Внутри, еще за одной дверью холодильника, находится что-то типа архивного шкафа. Робертс выдвигает один из ящичков и показывает емкости, наполненные маркированными запаянными стеклянными ампулами длиной два дюйма\*\* каждая. Внутри каждой ампулы можно увидеть клочок ваты и облачко белого порошка. Это и есть дрожжи.

«У нас есть и очень старые ампулы», — говорит управляющий коллекцией Крис Бонд. Вот уже двадцать четыре года он отвечает

---

\* Процесс обмена генами между разными штаммами микроорганизмов одного вида открыт сравнительно недавно. Пока биологи не знали об этом, микроорганизмы в коллекциях хранили на питательных средах при комфортной температуре. При аккуратной работе этот метод вполне надежен, но очень трудоемок и требует большого количества квалифицированного персонала. Хранение в криокамерах значительно надежнее и проще. — *Прим. ред.*

\*\* 5 см. — *Прим. пер.*

на запросы тех, кому нужны образцы дрожжей: например, тех, что портят продукты, — для тестирования консервантов, или же штаммов для изготовления пива. «К нам приезжают представители небольших пивоварен и владельцы мини-пивоварен, чтобы посмотреть на нашу коллекцию и выбрать образцы пивных дрожжей, например из 40-х годов, чтобы воспроизвести исторический напиток», — рассказывает Робертс. Когда-то давно в Норидже базировались крупные производители пива типа Watneys \*, а в его средневековых стенах работало больше 300 пабов. Некоторые пивоварни давно закрылись, но образцы их дрожжей в коллекции остались. Теперь, когда пивовары пытаются «отправиться в прошлое», то есть возродить какое-то старое пиво, помочь им может только Национальная коллекция. «Кое-кто из наших посетителей даже пытался воссоздать южноамериканское пиво времен империи инков», — рассказывает Робертс.

Интересно, что в лаборатории Бонда нет никакого запаха. Во всех изучающих дрожжи лабораториях, в которых мне приходилось бывать, стоял дух, похожий на аромат поднимающегося теста, — может быть, чуть менее сладкий. Но в лаборатории Бонда вообще ничем не пахнет. Это потому, говорят мне исследователи, что здесь дрожжи не выращивают, здесь их только хранят. «Когда их переливают, они пахнут пивом — ведь мы используем пивное сусло», — говорит Бонд. Но помимо этого — никакого запаха.

R-коллекция — это подобие банковских ячеек, и их содержимое не предназначено для исследований. Компания может хранить в NSYC образец штамма своих дрожжей за 250 фунтов в год. Кто-то считает, что уникальность штамма играет жизненно важную роль, другие не придают ей такого уж большого значения. Это расхождение во взглядах характерно для всей алкогольной индустрии.

---

\* Watney Combe & Reid — лидировавший в 1930-е годы производитель пива в Англии, выпускавший пиво под маркой Watney's Red Barrel. В 1958 году произошло слияние с Mann, Crossman & Paulin Ltd, в результате которого образовался концерн Mortlake Brewery. После поглощения ряда других производителей пива Mortlake Brewery в 1972 году был в свою очередь поглощен группой Grand Metropolitan, а в 1979 году закрыт. — *Прим. пер.*

## 1. ДРОЖЖИ

Робертс вспоминает, что на одном из съездов пивоваров мнения разделились почти поровну: «Одна половина считала дрожжи всего лишь одним из реактивов, другая видела в них смысл и суть всей пивоваренной культуры». Как говорит Робертс, его работа заключается в том, чтобы поместить дрожжи в криогенный архив и больше к ним не прикасаться (только чтобы «воскресить» их в случае надобности). В большинстве случаев ни ему, ни его коллегам даже не удастся попробовать пиво, которое они помогли воссоздать, и это заставляет Робертса чувствовать — уж простите за каламбур — горечь.

Мы возвращаемся в переговорную комнату, чтобы отобедать очаровательно английскими сандвичами — с сыром и маринованными огурчиками Branston, с ветчиной и горчицей, яичным салатом и креветками. По дороге на обед Робертс с сомнением глядит на меня: «Не знаю, трогали ли вы что-нибудь в лаборатории, — говорит он, — но на вашем месте я помыл бы руки. Дрожжи — довольно безобидные организмы, но все же...». Он слегка улыбается и пожимает плечами, а я незамедлительно отправляюсь в уборную, подхожу к раковине и включаю воду погорячее.

Вам может показаться, что архивы, подобные NCYC, — это нечто вполне обыкновенное. Если и так, то лишь благодаря таким людям, как Робертс, которые отлично знают свое дело. 2500 лет назад все было иначе. Когда философ и ученый Аристотель задался вопросом, почему сладкие жидкости могут со временем становиться пьянящими, он предположил, что в основе этого процесса лежит *vis viva* — так называемая «живая сила», которой природа наделила все живое ради некоей цели. Виноградный сок *желает* вызреть и превратиться в вино, а то, что в конце концов он разлагается и становится уксусом, — равносильно его смерти <sup>5</sup>. Сравнительно недавно — в 1516 году — в Германии был издан первый в мире закон о безопасности пищевых продуктов — *Reinheitsgebot*, — согласно которому в пиве должно содержаться всего три ингредиента: ячмень, вода и хмель. Никаких дрожжей, поскольку тогда еще никто не знал, что это такое. Принявшие закон баварские герцоги даже не ведали, с каким чудом они имеют дело.

При любом успешном брожении — то есть при процессе, превращающем сок, мед или что-либо другое в нечто вкусное и пьянящее, а не в испорченное и кислое, — в жидкости образуется осадок, с помощью которого можно запустить новый успешный процесс брожения <sup>6</sup>. Люди назвали этот осадок дрожжами — корень этого слова в разных языках имеет отношение к действию, которое производят дрожжи. Корни французского и немецкого названий (соответственно *levure* и *hefe*) этимологически происходят от слов, означающих «подниматься» — например, применительно к хлебу. Английское слово *yeast*, как и голландское *gist*, происходит от греческого слова, означающего кипение <sup>\*</sup>. Английское выражение «Getting the gist of smth», что значит «добраться до сути чего-либо», буквально означает выпарить кипением всю воду.

Некоторые из самых выдающихся ученых — из тех, что заложили основы современной науки, — значительные части своих жизней посвятили изучению процесса брожения. Спустя полтора века после принятия пивного закона *Reinheitsgebot* голландский ученый и изобретатель микроскопа Антони ван Левенгук рассмотрел каплю бродящего пива и смог увидеть отдельные клетки дрожжей <sup>7</sup> сферической и овальной формы. Он их тщательно зарисовал (в те времена умение рисовать для естествоиспытателя было так же необходимо, как умение фотографировать для современного исследователя). Свои рисунки и описание этих организмов он направил в Лондонское королевское общество <sup>\*\*</sup>. Но тогда никто из его членов не смог понять, что это такое, так что они оставили это открытие без внимания. Такое отсутствие интереса продолжалось полтора столетия.

---

<sup>\*</sup> По одной из версий, русское слово «дрожжи» происходит от праславянского слова, означавшего «месить», «замешивать». — *Прим. пер.*

Интересно, что примерно до начала 1900-х годов существовало другое написание — дрожди. Тесто называли дрождевым или дрождяным. — *Прим. ред.*

<sup>\*\*</sup> Полное название этой замечательной организации — Лондонское королевское общество по развитию знаний о природе (The Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge), но обычно его называют просто «Королевское общество», и этого для знающих людей вполне достаточно. — *Прим. ред.*

## 1. ДРОЖЖИ

В 1794 году эта работа была наконец возобновлена, хотя и под несколько другим углом. Французский ученый Антуан Лоран Лавуазье, известный благодаря открытию кислорода и водорода, провел первые вычисления, касающиеся превращения сахара в этиловый спирт и углекислый газ. Лавуазье был специалистом в химических вычислениях — возможно, как предполагают некоторые биографы, благодаря своей основной работе в крупной налоговой фирме<sup>8</sup>. Он пришел к выводу, что по завершении любой химической реакции должно оставаться такое же количество вещества, как и перед началом реакции. Это было первое изложение принципа сохранения массы, который гласит, что материя не может быть создана или уничтожена, а может быть лишь изменена.

Когда Лавуазье обнаружил, что виноградный сок на 25% состоит из сахара, он предположил, что именно сахар является тем, что каким-то образом превращается в этиловый спирт. Чтобы подтвердить свою догадку, он проделал хитрый эксперимент. Лавуазье подверг реакции брожения чистый сахар, а затем сжег получившийся этанол и отдельно от него сжег такое же количество сахара. При помощи собственноручно сконструированных точных весов ученый взвесил оба продукта, получившихся в результате горения. Лавуазье начал с 26,8 фунта (12,1 кг) углерода (в сахаре), которые в результате брожения превратились в 27,2 фунта (12,3 кг) углерода (в составе этанола и углекислого газа). В рамках экспериментальной погрешности можно считать, что количество углерода не изменилось. Так что наличие дрожжей из-за их незначительной массы было проигнорировано Лавуазье<sup>9,10</sup>. Знаменитый французский химик Жозеф Луи Гей-Люссак провел более точные измерения количества этанола, но и он не принял во внимание дрожжи.

Жизнь Лавуазье закончилась трагически: французский революционный трибунал приговорил его к гильотине\*.

---

\* Ни с дрожжами, ни с этанолом казнь Лавуазье не связана. Убили ученого за приписанные ему махинации с откупам и отравление продуктов. В приговоре абсолютно честному и неподкупному исследователю нашлось место и для других абсурдных обвинений и откровенной клеветы. Впрочем, для приговоров революционных трибуналов это дело обычное. — *Прим. ред.*

Девять лет спустя — в 1803 году — Институт Франции пообещал наградить золотой медалью весом в килограмм того, кто сможет объяснить процесс брожения <sup>11</sup>. Эта награда так и осталась неврученной. Через двадцать лет только винная промышленность Франции стоила 22,5 миллиона фунтов — в деньгах 1820-х годов. И это без учета производителей пива, сидра и дистиллятов. А медаль все еще пылилась в недрах Института Франции.

Наконец в 1837 году немецкий физиолог по имени Теодор Шванн <sup>12</sup> предположил, что за брожение отвечают микроорганизмы, которые увидел в свой микроскоп ван Левенгук. Шванн был настоящим экспертом в клеточной биологии, это он описал леммоциты — вспомогательные клетки нервной системы, называемые сегодня шванновскими клетками. Он был первым человеком, понявшим, что дрожжи размножаются бесполом путем, что они питаются сахаром, что для выживания им необходим азот и что они выделяют этиловый спирт. Он назвал их «сахарным грибком» — *Zukerpilz*, а его коллега Франц Мейен перевел немецкое название на латынь, и в результате вид дрожжей, используемый в хлебопекарном деле и пивоварении, был назван *Saccharomyces cerevisiae* (*cerveza* на латыни означает «пиво»).

Вот и решение проблемы, не правда ли? Пора вручать этим ребятам килограмм золота. Но тут за дело взялись химики.

Химики и биологи всегда воевали между собой — это настоящие Монтекки и Капулетти научного мира. Химики могут более детализированно объяснить то, что биологи изучают более целостно. Два немецких химика — Фридрих Велер и Юстус фон Либих вместе со своим учителем — шведским ученым Йенсом Якобом Берцелиусом яростно ополчились против идеи о том, что какой-то микроб способен вырабатывать алкоголь. Вполне понятно, что химики считали брожение химической реакцией — самопроизвольным процессом, который происходит во фруктовом соке, если оставить его в покое. И никакие микробы для этого не нужны.

Эти ребята не были какими-нибудь шарлатанами. У них была репутация людей, которые всегда правы. Согласно некоторым источникам, именно Берцелиус начал называть молекулы, состоящие

## 1. ДРОЖЖИ

только из углерода, водорода, кислорода и азота, «органическими», поскольку их можно было найти в составе живых существ, и тем самым стал родоначальником органической химии — дисциплины, из-за которой столько школьников рассталось с надеждой стать врачами. Либиху принадлежит идея о том, что студенты должны изучать химию в настоящих лабораториях<sup>13</sup>. А вместе эта троица открыла химические изомеры — вещества, состоящие из одинаковых атомов, но обладающие разными характеристиками из-за различий в структурах соединения этих атомов. Говоря проще, представим, что, смешивая кулинарные ингредиенты в другом порядке, мы вместо пирога получаем колбасу\*.

А еще им было не чуждо чувство юмора. Когда Велер случайно синтезировал мочевины — один из основных компонентов урины, — он написал Берцелиусу письмо, фраза из которого позднее стала широко известной: «Я, так сказать, больше не в состоянии сдерживать свою химическую воду и должен сообщить тебе, что способен производить урину без помощи почки»<sup>14</sup>.

Либих полагал, что, когда дрожжи умирают и разлагаются, возникает некое подобие вибрации, которая разрушает сахар, который затем превращается в этиловый спирт<sup>15</sup>. Идея была не более сумасшедшей, чем многие другие распространенные в то время представления. Поэтому, когда этот биолог-выскочка Шванн посмел не согласиться, Либих и Велер направили все силы своего разума на то, чтобы подорвать его авторитет — как при помощи науки, так и посредством жесткой сатиры. В выпускаемом ими научном журнале *Annalen der Chemie und Pharmacie* они анонимно опубликовали комическое описание дрожжей («имеющих форму перегонного сосуда»), наблюдаемых в микроскоп: «Говоря кратко, эти инфузории поедают сахар, выпуская из пищеварительного тракта алкоголь, а из мочеполовой системы —  $\text{CO}_2$ ». Крохотные волшебные существа, которые писают углекислым газом, а испражняются пивом? Вот уж увольте.

---

\* Это очень вольный пример. Стоило бы привести примерчик помягче, скажем так: смешивая кулинарные ингредиенты в другом порядке, можно вместо мягкого хлеба получить твердокаменную лепешку. Изомеры, конечно, отличаются друг от друга, но все же в меньшей степени, чем колбаса от хлеба. — *Прим. ред.*