

АДАМ РОДЖЕРС

# У БАРНОЙ СТОЙКИ

АЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ  
*КАК НАУКА* и *КАК* ИСКУССТВО



Лучшая книга года в разделах «популярная наука»  
Amazon, *Wired*, *Guardian* и NBC за 2014 год

**Адам Роджерс**  
**У барной стойки.**  
**Алкогольные напитки**  
**как наука и как искусство**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=23321907](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=23321907)*

*У барной стойки : Алкогольные напитки как наука и как искусство : пер. с англ. / Адам Роджерс : [предисл., крат. словарь понятий и терминов Д. К. Зыков]: «Олимп–Бизнес»; Москва; 2017  
ISBN 978-5-9693-0369-0*

### **Аннотация**

В течение десяти тысяч лет люди совершенствовали производство спиртных напитков, но лишь сравнительно недавно ученые начали использовать достижения науки для того, чтобы создать их идеальный состав. В ярком турне по культурам и континентам Адам Роджерс проводит нас по ведущим мировым лабораториям, барам и питейным заведениям, где совершенствуется наука питания. Автор описывает физические, биологические и химические основы идеального напитка, отдельно останавливаясь на психологических и нейробиологических процессах, провоцирующих желание пригубить бокал. Если вас когда-нибудь интересовало, что происходит со спиртным напитком до того, как вы откупориваете

бутылку, и то, какие реакции он запускает в вашем организме, книга «У барной стойки» – ваш незаменимый компаньон, несравненное дополнение к изысканным напиткам.

# Содержание

Предисловие редактора русского издания	6
Благодарности	10
Введение	14
1	40
Конец ознакомительного фрагмента.	60

**Адам Роджерс**  
**У барной стойки**  
**Алкогольные напитки**  
**как наука и как искусство**

© 2014 by Adam Rogers

All rights reserved © Перевод на русский язык, оформление, издание. Издательство «Олимп – Бизнес», 2017

\* \* \*

# Предисловие редактора русского издания

На нынешних книжных развалах, в магазинах, в книжных интернет-лавках литературы об алкогольных напитках хоть отбавляй, глаза разбегаются. Но только найти книгу, с одной стороны достаточно серьезную, с другой – легко читающуюся, тщательно выверенную по фактуре, но этой же самой фактурой не перегруженную, очень трудно. Полно книг с прекрасными иллюстрациями, но без сколько-нибудь удобоваримого содержания. Не меньше книжек, заполненных легендами и откровенной ерундой. Чего стоит хотя бы распространившаяся в последние два десятилетия байка о том, что создателем современной русской водки был Дмитрий Иванович Менделеев. И ведь эту чушь распространяют, казалось бы, вполне серьезные люди. Правда, они не отличают этилен от этиленгликоля, да разве это важно?

Не меньше появляется книжек, посвященных домашнему производству спиртного – начиная от пива и заканчивая, чем бы вы думали – домашним коньяком. И среди этого рода изданий, к сожалению, очень много полной белиберды.

На этом фоне время от времени издаются и очень приличные произведения. Причем стоит отметить, что среди их авторов есть настоящие профессионалы, посвятившие произ-

водству не один десяток лет, но есть и, скажем так, любители, основная специальность которых далека от алкогольного производства, от технической и пищевой микробиологии, от органической химии и медицины. К таким авторам применимо слово «дилетант» в лучшем и исходном его смысле. дилетант – любитель, подходящий к изучению явления не с профессиональных позиций, но в силу любознательности и настойчивости овладевший многими тонкостями изучаемого предмета. Добавим, что у дилетантов есть перед профессионалами большое преимущество: они могут, не вдаваясь в сугубо специальные детали, взглянуть на проблему с разных сторон и нередко увидеть совершенно неожиданные связи между различными сторонами явления. Однако для этого дилетант должен быть человеком, во-первых, широко образованным, во-вторых – наблюдательным, а в-третьих – обладать аналитическим складом ума. Вот такой дилетант и написал эту книгу.

В предлагаемой вашему вниманию монографии (а это именно монография, и пусть читателей не пугает такое «научное» слово: существует огромное количество монографий, читающихся, как хороший детектив) автор очень ярко показал удивительное свойство человеческой природы – использовать природные явления себе на пользу, не понимая, что лежит в их основе. Так, люди 10 000 лет использовали дрожжи, даже не догадываясь об их существовании, руководствуясь лишь опытом. По историческим меркам совсем

недавно биологи и биохимики разобрались в механизме работы дрожжей. Что же касается формирования вкуса алкогольного напитка при выдержке его в дубовой бочке – то здесь не все ясно и до настоящего времени. И тем не менее виноделы точно знают, что в обожженной изнутри дубовой бочке получается одно, а в бочке из-под хереса – совсем другое. «Технологические» главы книги наполнены удивительно любопытными наблюдениями авторитетных специалистов за превращением разнообразного растительного сырья – от зерна и тростника до мякоти агавы – в сахара; о превращении сахарного сиропа в содержащую спирт субстанцию; о пене в пиве и шампанском; о том, как жженный торф задает вкус виски, и множестве других, не менее интересных винодельческих штук.

В книге об алкоголе довольно неожиданно появляются два раздела о формировании вкуса напитка и об особенностях работы человеческой нервной системы. Внимательный читатель с удивлением обнаружит, что эти явления связаны между собой. (Впрочем, любой сколько-нибудь опытный любитель попить за здоровье окружающих и так знает, что дешевая бормотуха вечером и гудящий муравейник вместо головы утром – явления одной причинно-следственной цепочки.)

В книге довольно много специальных терминов. Переводчик и редактор по возможности постарались объяснить их значение в сносках. При подготовке русского текста к пе-

чати у редакции возникла неожиданная чисто терминологическая трудность. Дело в том, что предприятие по изготовлению виски называют по-разному: вискарня, вискокурня, вискикурня. Все три термина правильные, но все режут слух. По-английски заведение называется *distillery*. Это слово применяется для обозначения производства практически всех крепких напитков: коньяка, рома, виски, водки. Такое же универсальное слово есть и в русском языке – винокурня. В словаре Вл. Даля в статье «Вино» мы читаем: «Вино хлебное, водка, горячее вино, зелено вино, перегоняемое в кубе из заквашенного хлебного затора, и при безводной чистоте своей называемое алкоголем, извинью, спиртом. ...винокуренья *ср.* искусство и занятие это, извлечение из хлеба и др. растительных частей спиртового начала». Слово «курить» в словаре Ушакова трактуется как: «добывать что-н. посредством перегонки (*снец.*). Спирт курят из картофеля». То есть имеет место полное совпадение смысла с английским глаголом *to distill* – перегонять. Исходя из этого мы приняли решение использовать в тексте слово «инокурня», подразумевая, что там готовят крепкий напиток путем прямой перегонки. Разумеется, есть исключения, в нескольких местах осталось слово «вискарня», но это было важно для сохранения смысла, заложенного в авторский текст.

*Дмитрий Зыков*, научный редактор

# Благодарности

Из-за слова *вообще-то* люди больше не хотят выпивать в моей компании. За последние три года каждый раз на вечеринке, или когда я бывал в баре, или встречался за бокалом вина или пива с друзьями, – всегда кто-нибудь заводил разговор о налитом в его стакан напитке – из чего он состоит, как был сделан, откуда взялся. И тут я произносил свое «Вообще-то...».

И начиналось. Я вываливал на слушателей горы хранящейся в моей голове информации на тему выпивки, словно самый надменный из всех выскочек-всезнаек в мире. И теперь я прошу прощения у всех пострадавших. В следующий раз я угощаю.

Все это асоциальное поведение – как и эта книга – целиком и полностью на моей совести, однако сей труд никогда бы не был завершен без неоценимой помощи и активного участия многих людей. Однажды, за тем судьбоносным ужином, когда я в очередной раз упражнялся в красноречии, три крупнейших писателя США, работающие в научно-популярном жанре, – Карл Циммер, Биб Уэйсик и Томас Гоэц – поняли, что в моей голове уже сложилась целая книга о научных основах питания. Я благодарен им за то, что они навели меня на эту мысль, – ведь сам бы я вряд ли до нее дошел.

Что касается моих коллег, то сотрудники из *Wired* с боль-

шим терпением относились к моей одержимости этим проектом. Предыдущий главный редактор журнала, Крис Андерсон, давал неоценимые советы по устройству книгоиздательского бизнеса. Вместе с нынешним главным редактором Скоттом Дадичем они закрывали глаза на то, что иногда я писал эту книгу, признаюсь, в ущерб своей основной работе. Мои друзья из *Wired* часто прикрывали меня, беря на себя мою работу, – в особенности Джейсон Тэнц, Роберт Кэппс, Марк Робинсон, Кэйтлин Ропер, Питер Рубин, Джон Эйленберг и Сара Фэллон. Несколько читателей помогли в написании самой книги: Кристиан Томпсон, Марк Маккласки и Дэниел Макгинн.

Исследование Джоан Беннет об ученом Йокичи Такаминэ и истории кодзи стало основой одной из глав книги, как и работа Джеймса Скотта, посвященная питающейся парами виски плесени *Baudoinia*. Я благодарю этих ученых за то время, которое они мне уделили, и за те добытые в борьбе знания, которыми поделились.

Джеймс Маккиллоп прислал более чем достаточно фотографий и видео своей барной лаборатории из Университета Джорджии. Глубокие познания Брендана Коернера о природе зависимости помогли мне сформировать собственное мнение по этому вопросу. Джеффри О'Брайен и Кейт Боттрелл дали мудрый совет, касающийся ориентирования в мире виноделов, а Мэтью Роули помог мне разобраться с миром производителей крепкого алкоголя. Кроме того, друг

одного моего друга одолжил мне диплом об ученой степени, при помощи которого я получил доступ к электронному университетскому архиву статей из научных журналов. Уму непостижимо, как только люди справлялись с подобной работой до появления компьютеров?

Патрисия Томас и Мэтт Бэй дали мне совет, который помог мне сохранять концентрацию и мотивацию на протяжении всего процесса написания книги. Брэд Стоун и Трент Джегэкс убедили меня в том, что этот проект возможен. Дэвид Доббс написал письмо для литературных агентов – такое же блестящее, как и все, что выходит из-под его пера, – и благодаря этому письму я нашел потрясающего агента – Эрика Лапфера из William Morris Endeavor, который стал для меня надежным партнером.

Мой издатель – Кортни Янг из Houghton Mifflin Harcourt – нашла в себе силы судить мой первый черновик рукописи не слишком строго, а затем спокойно и уверенно направила меня на верный путь.

Да и вся команда НМН состояла из потрясающих людей. Эрик Малиновский – не только великолепный репортер и писатель, но лучший эксперт по проверке фактов из всех, кого я знаю, – уберег меня от бесчисленного множества ошибок, больших и малых. Честно говоря, я бы мог подсчитать эти ошибки. Но я не буду этого делать.

Как бы мне ни хотелось обвинить всех этих людей в ошибках, которые остались в книге, мне приходится признать, что

все они целиком и полностью на моей совести.

И даже при наличии всей этой помощи, знаний и понимания книга «У барной стойки» никогда бы не увидела свет, если бы не мудрость и терпение моей жены Мелиссы Боттрелл, которая направляла меня к интересным темам, успокаивала в моменты неудач и на чью долю выпало больше моих «вообще-то», чем на долю кого бы то ни было. Она – мое жизненное кредо и моя путеводная звезда. *Вообще-то* я люблю ее.

# Введение

На одной из улиц Чайна-тауна в Нью-Йорке есть магазинчик разных побрякушек для оформления интерьеров. По крайней мере, так написано на вывеске. Правда, вывеску почти не видно за нагромождением строительных лесов, да и написана она по-китайски. Впрочем, это совершенно не важно, потому что никакой интерьерной чепухи в магазине на самом деле не продают. Чем там торгуют – с улицы не определить, витрина наполовину заклеена бумагой. Если вам удастся найти дверь в магазинчик, что тоже непросто, то вы увидите, что адрес на ней написан совершенно неправильный. Словом – сплошные загадки, и если вы попали сюда случайно, то как попали, так и пройдете мимо, не обратив никакого внимания на очередную китайскую лавчонку.

Но если вам здесь назначили встречу, если вы сумели решить головоломку с цифрами адреса и нашли малоприметную дверь, то, вероятно, заметите и прилепленный к витрине на уровне пояса клочок бумаги с нацарапанным «Booker & Daх».

Коренные обитатели Нью-Йорка знают, что Booker & Daх – это бар в Нижнем Ист-Сайде, в двадцати кварталах к северу. Это уютное заведение с модными стенами из голого кирпича весьма почитается выпивающей публикой, понимающей толк и тонкости настоящей алкогольной фантазии.

Booker & Daх – возможно, самое наукоемкое и высокотехнологичное питейное заведение в мире. Здесь напитки не столько наливают, сколько komponуют, соединяя ингредиенты и обогащая их особыми ферментами при помощи лабораторного оборудования. Привычные рецепты преобразуются и приводятся в соответствие с современными высокими стандартами, здесь же и установленными. Руководит этим процессом настоящий чародей алкогольного дела – Дэйв Арнольд. А неприметная лавка в Чайна-тауне – лаборатория этого чародея.

По образованию Д. А. – скульптор, выпускник Колумбийского университета. А еще он некоторое время руководил курсом кулинарной технологии в Институте французской кухни (в Нью-Йорке), успел поработать кулинарным технологом у нескольких выдающихся шефов-экспериментаторов, вел популярное радиошоу и был автором кулинарного блога. Но, пожалуй, главная черта его натуры – он прирожденный изобретатель. Вот что самое удивительное – кроме массы разных устройств и приспособлений он с увлечением и невообразимой фантазией изобретает коктейли, доводя вкус знакомых субстанций до фантастического уровня. Ну и конечно, он придумывает новые невероятные смеси – такие, что, попробовав их, вы откажетесь верить и сами себе. Вот кто такой Дэйв Арнольд.

Этот коренастый парень с плотной шевелюрой цвета соли с перцем начинает говорить, едва войдя в помещение. Он на-

ливает себе стакан газированной воды, в которую  $\text{CO}_2$  поступает через специальный трубопровод, подведенный к лаборатории-мастерской по его собственному проекту, – он любит, чтобы пузырьки были определенного размера, – и начинает рассказывать о своих многочисленных затеях. И вы вдруг понимаете, что это чародей рассказывает о своем колдовстве.

Ширина помещения не превышает шести метров, весь его цокольный этаж набит различным электрооборудованием. В основном помещении первого этажа в глаза сразу бросаются белая доска для записей, вся испещренная заметками, и стеллаж для сушки лабораторных склянок. Тут полно и других шкафов с полками: справа – книги, слева – бутылки с зельем. Арнольд использует бутылки много раз – наливает туда все, что ему может понадобиться на данном этапе. Что на самом деле находится в бутылках, можно узнать из приклеенных поверх этикеток голубых ярлычков. Например, прямоугольная бутылка из-под джина Beefeater наполовину заполнена коричневой жидкостью – это придает обычно прозрачной бутылке непривычный вид, способный озадачить любителей коротать вечера за разглядыванием полок позади барной стойки. Арнольд тянется за бутылкой и ставит ее передо мной, рядом с бокалом для аперитивов: «Ну-ка, попробуй». Надпись на рукописной этикетке гласит: «Кедр 25 %». Наливаю в бокал пол-унции<sup>1</sup> и делаю маленький глоток. На вкус

---

<sup>1</sup> 15 мл. Американская унция для жидких пищевых продуктов приравнивается

– как настойка на кровельной дранке. Арнольд, усмехаясь, наблюдает за выражением моего лица.

Полки, расположенные еще левее – за бутылками, – уставлены пластиковыми канистрами и бутылками с химикатами. «Про некоторые из них я даже не знаю, что это», – говорит Арнольд. Он достает небольшую пластиковую канистру и читает этикетку: «Keltrol Advance Performance – что это такое, черт возьми?»

Оказывается, что это ксантановая камедь – естественный стабилизатор и загуститель<sup>2</sup>. По сути, большинство реактивов лаборатории Арнольда делятся на три группы: загустители типа Keltrol, расщепляющие белки ферменты и, наконец, вещества, при помощи которых можно извлечь из жидкостей содержащиеся в них твердые частицы. «Моя обычная реакция на новый фрукт или новый вкус – желание очистить и посмотреть, что произойдет», – говорит Арнольд. Желатин и рыбий клей помогают извлечь танины; хитозан (добываемый из панцирей крабов и креветок) и силикагель способны вытянуть твердые вещества из молока. Но хитозан, желатин и рыбий клей не по вкусу веганам – это вещества животного происхождения. Арнольд ищет другие возможности, чтобы удовлетворить и эту категорию посетителей бара. Хитозан можно получить из грибов. Их «скелет» – твердая составля-

---

к 30 мл. – *Прим. ред.*

<sup>2</sup> Ксантановая камедь – природное соединение, удерживающее в смесях воду. Камеди добавляют в различные пищевые смеси для придания им консистенции нежного крема. – *Прим. ред.*

ющая плодовых тел – содержит хитозан, и здесь веганам возразить будет нечего.

«Но грибной хитозан не так эффективен», – говорит Арнольд. Иногда он использует для очистки жидких субстанций коллоидную глину<sup>3</sup>, а временами – агар-агар, добываемый из водорослей. «Я предпочитаю агар желатину, – говорит Арнольд. – Но вкусы различаются, и иногда это идет на пользу, а иногда – вредит. Смотря где применяется результат очистки».

Все эти реактивы и утварь нужны для того, чтобы самые хитроумные химические реакции и лабораторные технологии поставить на службу одному-единственному идеальному моменту – когда бармен ставит перед клиентом бокал с коктейлем и тот делает первый глоток.

Возьмем, например, коктейль, который Арнольд называет «Авиатор». Это импровизация на тему классического коктейля «Авиация», придуманного еще до «сухого закона» в США, – джин, лимон, ликер мараскино и немного фиалкового ликера Crème de Violette. Правильно смешанный коктейль имеет голубоватый оттенок с опаловым отливом, а во вкусе присутствует льдистая нотка лимона<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Глину, или бентонит, активно применяют в традиционной виноделии с доисторических времен. – *Прим. ред.*

<sup>4</sup> В 1916 году Хьюго Энслин издал сборник рецептов коктейлей «Recipes for Mixed Drinks», куда вошел рецепт «Авиации». В 1917 году вышло второе издание, расширенное и дополненное. Согласно приведенному в книге рецепту, в состав коктейля входили джин, лимонный сок и по паре дэшликера мараскино и

В версии Арнольда каноническую смесь сдабривают очищенные грейпфрут и лайм, они делают ее кристально прозрачной и добавляют ботаническо-цитрусовой яркости вкусу. Искусство смешивания алкогольных напитков в некотором роде гораздо сложнее, чем искусство «высокой кухни» – haute cuisine. Именно эта сложность лежит в основе работы Booker & Daх. Хотя Арнольд не вполне с этим согласен: «Я не пытаюсь изменить то, как люди пьют коктейли. Я пытаюсь изменить то, как мы готовим коктейли, – говорит он. – Я вовсе не стремлюсь вытолкнуть клиентов из их зоны комфорта».

Действительно, все как раз наоборот. Арнольд говорит, что все его «шаманство» – выверка вкусов, роторные испарители, очистка хитозаном – все это должно сохранить человеку его же собственную зону комфорта. Просто, чтобы сделать процесс вкушения напитка идеальным, Арнольд применяет строгий научный подход – и так каждый раз. И пусть для наслаждения клиенту совсем не обязательно знать секрет фокуса, – лучше, когда он понимает, что здесь происходит. «Если клиент совершенно не в курсе того, чем мы тут занимаемся, – это может оказаться проблемой», – признает Арнольд. Как-то раз, на заре существования Booker & Daх, когда Арнольд сам каждый вечер работал за барной стойкой,

---

фиалкового ликера Crème de Violette – для придания смеси цвета бледного неба. В коктейль добавляли кусочки льда и через некоторое время процеживали, чтобы лед не попадал в бокал. – *Прим. ред.*

один из посетителей заказал водку с содовой. Пожалуй, это самый простой и самый банальный из всех когда-либо изобретенных смешанных напитков. В большинстве заведений бармен наполняет стакан льдом, наливает туда рюмку дешевой водки – не из бутылки с полки у себя за спиной, а из «зачки» под барной стойкой, где хранится самый ходовой алкоголь недорогих марок, – и доликает умеренно пузырящейся газировкой из краника, установленного рядом с касовым аппаратом.

Но в Booker & Daх все иначе. Пару секунд поразмыслив, Арнольд сообщил парню, что готов смешать желаемый коктейль, но это займет десять минут, и попросил его уточнить, насколько плотной консистенции напиток он желает получить. Арнольд собирался вычислить коэффициент разбавления, который дают лед и содовая, провести титрование водки водой без газа – возможно, вместе со слегка очищенным лаймовым соком, – а затем загазировать всю смесь при помощи подведенного к барной стойке углекислого газа.

Получается многовато хлопот ради одного ничего не смыслящего в коктейлях клиента. «Зачем вообще подавать такое? – спрашиваю я. – Водка с содовой – дрянное пойло».

«Думаю, это дрянное пойло просто потому, что его недостаточно газировано, – отвечает Арнольд. – Если я могу довести газирование до того уровня, который меня устраивает, то это пойло уже никто не назовет дрянным. Я никогда не подам коктейля, который нагоняет на меня тоску».

«Но клиент желает убогой водки с содовой из краника, – настаиваю я. – Ведь он к такому и привык».

«Слушай, не наше дело судить о вкусовых предпочтениях людей. Но дрянного пойла я никому не подам, – Арнольд на секунду умолкает, чтобы хлебнуть своей содовой. – Я еще ни разу не видел, чтобы кому-нибудь не понравилась улучшенная версия».

У меня случались идеальные «барные посиделки». Именно благодаря им родилась идея этой книги. Например, как-то раз летним вечером в Вашингтоне я собрался встретиться с другом, чтобы промочить горло после довязкости душного летнего дня. Конечно, к условленному времени я не успевал, мчался по городу во весь дух, и, когда наконец добрался до бара, на меня жалко было смотреть: мокрая от пота рубашка и прилипшие ко лбу волосы.

А в баре было прохладно и сухо – и прохлада была такой, как будто кондиционер в этом заведении гнал воздух из какого-нибудь зябкого осеннего вечера. Солнце еще не село, но панели темного дерева создавали внутри заведения плотные сумерки, как в десять вечера. В хорошем баре всегда десять вечера. Я заказал пиво – даже не помню, какое именно.

Бармен кивнул, и время начало притормаживать. Передо мной проплыл бармен с пинтовым стаканом, на столике возникла квадратная салфетка, из крана за стойкой в стакан плотной струей полилось пиво, стенки бокала подернулись прохладным туманом... Я поднес бокал ко рту и сделал

осторожный глоток – время остановилось... Словно кто-то нажал на выключатель.

Казалось бы, что такого – парень заходит в бар, – но это и есть та точка отсчета, с которой начинается наша книга. Такое происходит тысячи раз в день по всему миру – может быть, даже миллионы раз, – и все же это кульминация человеческих достижений, науки и понимания естественной и технологической природы нашего мира. Некоторые археологи и антропологи утверждают, что именно изготовление пива заставило людей осесть на одном месте и начать развивать сельское хозяйство – то есть буквально пустить корни и возвращать злаки, вместо того чтобы кочевать с места на место. Возможно, производство алкоголя и послужило тем толчком к социальной и экономической революции, которая позволила *Homo sapiens* превратиться в цивилизованного человека. Это апофеоз человеческой жизни на Земле. Это настоящее чудо.

Если быть точным, это целых два чуда. Для возникновения первого понадобилось 200 миллионов лет эволюции. Брожение – это процесс, в ходе которого микроскопический грибок, называемый дрожжами, превращает простые сахара в углекислый газ и этанол. Брожение – образец чрезвычайно сложной нанотехнологии. Оно вовсе не предназначалась для потребления человеком: брожение и этиловый спирт появились на Земле задолго до нас, и приятное воздействие этанола на наш мозг – это всего лишь побочный эффект, воз-

никающий при использовании его в качестве химического оружия в бесконечной невидимой войне микроорганизмов, делящих с нами нашу планету.

Биохимия брожения – чрезвычайно важная для производства область знаний; тем не менее в ее изучении остается много белых пятен. В конце концов, еще совсем недавно великие химики и биологи всего мира спорили о том, что же такое дрожжи. Французский микробиолог и химик Луи Пастер получил всемирную известность благодаря своему открытию, согласно которому *Saccharomyces cerevisiae* – пекарские дрожжи – представляют собой живые организмы, и именно они вызывают брожение. Это открытие положило начало современной биотехнологии. Современные штаммы грибов все еще хранят некоторые из своих секретов: когда и для чего они развили способность вырабатывать этанол и когда именно человек смог обратить эту их способность себе на пользу.

Люди смогли взять под контроль процесс ферментации примерно 10 000 лет назад и на протяжении этих ста веков довели его практически до совершенства, по сути не зная, что же на самом деле происходит с продуктом. Подобно тому как мы приручили собак и скот, мы приручили этот микроорганизм ради определенной задачи: изготовления пьянящих напитков.

Примерно 2000 лет назад мы, люди, своими руками сотворили второе чудо: дистилляцию, один из самых первых

процессов, освоенных античными учеными. Аппарат для перегонки, изобретенный алхимиками ради изучения населяющих все сущее духов, случайно дал начало совершенно новому способу передачи вкуса и аромата и привел к созданию множества алкогольных напитков, занявших прочное место среди потребляемых человеком продуктов. Кроме того, он лег в основу развития современной химии и открыл дорогу для построения нашей «нефтяной» экономики<sup>5</sup>.

Благодаря этим двум чудесам и стало возможно то, что я называю «барными моментами». То, что происходит после первого глотка или второго коктейля, – тоже своего рода чудо. Этиловый спирт имеет собственный уникальный вкус и обладает свойством передавать другие вкусы – и в этом ему нет равных. Производство-спирта – это ремесло: работникам компаний Wild Turkey, Abita или Gallo не нужно разбираться в молекулярной биологии, в ферментативной активности дрожжей, в металлургии или органической химии полициклических ароматических углеводов (хотя они нередко во всем этом разбираются). Этим ребятам достаточно знать, что форма перегонного аппарата и металл, из которого он сделан, влияют на вкус спирта, а еще – что дерево бочек для

---

<sup>5</sup> Очень спорное утверждение автора. Существует мнение, подтвержденное европейскими исследователями, о том, что первые дистилляции были проведены арабскими химиками ориентировочно в конце X века, т. е. не две, а всего лишь тысячу лет назад. В Европе первые, очень примитивные перегонные аппараты появились не ранее XIII века. Кстати, к пиву, о котором речь шла в предыдущем абзаце, перегонные аппараты никакого отношения не имеют. – *Прим. ред.*

выдержки меняет вкус конечного продукта. (Японский дуб придает виски более пряный вкус, чем американский дуб, в бочках из которого выдерживают бурбон и скотч. Странно, не правда ли?)

Иногда люди думают, что цель науки в совершении открытий. Но удовольствие от занятий наукой (или от чтения об этих занятиях) заключается не в ответах. Его суть состоит в вопросах. За каждым этапом процессов создания напитков брожения, за превращением виноградного сока или солода в спирты, за их многократной перегонкой и очисткой кроется фундаментальная наука и множество исследователей, пытающихся понять суть всех этих процессов.

Вот о чем эта книга. Барные посиделки – это кульминация взаимоотношений человечества с нашим окружением, апофеоз нашего технологического развития и критическая точка для понимания принципов работы нашего собственного тела, мозга и психики. Считается, что Уильяму Фолкнеру принадлежат слова «Цивилизация начинается с дистилляции», но я бы пошел дальше, не ограничиваясь простыми очищенными перегонкой спиртами, включив в этот круг вино, пиво, медовуху, sake... всю выпивку. Потому что выпивка – это целая цивилизация в стакане.

Благодаря нашей общей любви к фильмам-нуар и к истории Лос-Анджелеса мы с моей мамой однажды оказались за ужином в ресторане Musso and Frank на Голливудском бульваре – в одном из последних сохранившихся с 1930-х годов

ресторанов города. Пока я рос, мои родители в основном налегали на вино, но моя мама унаследовала от своей мамы периодически возникающую тягу к мартини, поэтому она заказала его к своему стейку – со льдом и двумя оливками.

Официант не принес ей лед. Он сказал, что лед убивает напиток. Так мама усовершенствовала свой мартини. А я усвоил важный урок: выпивка имеет свои правила. Алкогольные напитки лучше принимать определенным образом. За барными привычками и предпочтениями стоят алгоритмы. И эти алгоритмы можно понять.

Когда я учился в магистратуре и был, мягко говоря, несколько стеснен в средствах, мне все же время от времени удавалось наскрести кое-каких деньжат и отправиться за десертом в один из шикарных ресторанов в центре Бостона. Бар этого ресторана располагал необычайно широким для того времени ассортиментом односолодовых шотландских виски; поэтому, когда ко мне приехал мой отец – а с ним и его кредитная карта, – я отвел его в этот бар и сказал, что именно это мы и будем пить. Ни один из нас раньше не пробовал такого виски.

В выходной день в баре оказалось не слишком людно, и бармен был рад стараться для нас. Мы с отцом наугад выбрали по одной из марок виски и спросили бармена, как их лучше пить. Он сказал – чистым, запивая водой. Мы последовали совету. Перед нами поставили наши стаканы, и мы оба понюхали свой виски и сделали по глотку. И одновременно

сказали «вот черт». Потому что мы уже знали: это станет нашим дорогостоящим хобби, – и так оно и получилось.

Несколько лет спустя я сказал отцу, что прочел о виски предостаточно и теперь еду на неделю в Шотландию в тамошние винокурни. Он сказал, что тоже хочет поехать. «Хорошо, – ответил я. – Но я не собираюсь посещать музеи или замки». Он согласился и, пока мы были там, даже не заикнулся о том, чтобы поиграть в гольф, хотя в замок мы в конце концов попали. Чего мне по-настоящему хотелось, так это отправиться подальше на юго-запад, в Кэмп беллтаун – ведь именно там делается лучший виски в мире.

От Кэмпбеллтауна ходит паром до острова Айлей – родины торфянистого, соленого, задиристого виски, который может быть по-своему прекрасным, хотя мне он кажется скорее чудаковатым, чем приятным. Но виски Кэмпбеллтауна – это нечто совершенно иное. Сто лет назад тут работали десятки винокурен, а теперь их осталось всего несколько. Одна из них, Springbank, – в своем роде исключительна.

Как и во всех вискарнях, производящих односолодовый виски, в Springbank получают собственную брагу – по сути, пиво – и перегоняют ее. Но это одна из последних вискарен, в которых делают солод из собственного ячменя, выдерживают виски в собственных бочках и здесь же разливают свой продукт по бутылкам. Это три этапа мастерства. Сама вискарня – это сумрачное место за высокими стенами в старой части города, где громоздятся три огромных блестящих мед-

ных дистиллятора, каждый размером с дом. Один из них по форме слегка отличается от других – ведь форма перегонного аппарата очень сильно влияет на конечный вкус продукта.

Во вкусе восемнадцатилетнего виски – старейшего из всех, которые продает эта вискарня, – присутствуют ноты меда, ванили, табака, лимонной цедры и кожи. Раньше они продавали виски двадцатипятилетней выдержки – к такому возрасту кожаная нота почти полностью уходит. Сейчас бутылка обойдется вам примерно в 600 долларов. Когда мы пили этот виски на моей свадьбе, он стоил дешевле.

Впрочем, это описание вкуса виски – пусть и абсолютно правдивое – придает Springbank такое звучание, которого хотели бы добиться для своего продукта все производители мира дистиллятов. Это описание я почерпнул не из книги и не с этикетки, но вы прочли его, и теперь, попробовав этот напиток, и вы почувствуете в его вкусе все эти ноты. В отношении алкоголя внушение – могущественная сила, особенно на том ценовом уровне, который в этой отрасли обозначается как «супер-премиум». Когда вы выкладываете за что-то такие деньги, вы хотите получить особые ощущения.

Все это маркетинг, и он имеет слабое отношение к тому, что находится в бутылке на самом деле. Односолодовые виски типа Springbank – это рукотворный и искусный результат сотен лет традиций и опыта. Старые шотландцы берут пробы из бочек для выдерживания размером с быка, и их обоняние и талант подсказывают им: какая-то партия должна еще

постоять с десяток лет, а другая уже вполне готова к тому, чтобы пожилые женщины вручную разлили ее по бутылкам. Именно за эти традиции хватаются маркетологи рынка виски – да и практически любого другого алкоголя – и, вцепившись в них, заставляют покупателей исполнять магические танцы вокруг вполне обычных бутылок. Самые большие в мире корпорации прожужжат вам все уши о своем продукте, который они измеряют миллионами галлонов в год. Они расскажут вам, что готовится он по старинному рецепту, передаваемому из поколения в поколение, и производится на древних перегонных аппаратах в глубине Шотландского высокогорья; а впрочем, не желает ли сударь сам пропустить стаканчик на пробу?

В погоне за историчностью такой рассказ обходит молчанием по-настоящему важный аспект алкоголя – то, что привлекло меня в нем изначально. Конечно, изготовление выпивки и прием ее доставляют вполне определенное удовольствие. Но гурманство иного рода лишает продавцов алкогольных напитков контроля над их историей, возвращая этот контроль тем, кто их изготавливает, и тем, кто их потребляет. Такое гурманство начинается с простого вопроса: «Как они это сделали?»

Многие люди пьют. По данным Центра по контролю и профилактике заболеваний, 65 % американцев старше восемнадцати за год выпили хотя бы одну порцию спиртного. В 1999 году оборот алкогольной продукции составил 38 мил-

лиардов долларов, к 2010 году он возрос до 58 миллиардов. В 2011 году американцы выпили более 465 миллионов галлонов (1,76 миллиарда литров) крепких (перегонных) напитков, 836 миллионов галлонов (3,16 миллиарда литров) вина и 6,3 миллиарда галлонов (23,8 миллиарда литров) пива. Одна порция пива или разбавленного бурбона содержит около 125 калорий<sup>6</sup>, а это значит, что завсегдатай баров может получать из выпивки около 10 % всех поступающих в его организм калорий<sup>7</sup>. Но даже среди больших любителей выпить очень мало тех, кто действительно знает, что такое алкоголь, откуда он берется, почему имеет именно такой вкус и какое действие он оказывает на тех, кто его потребляет. Для ценителей алкоголя это обычно остается тайной, а маркетологам нет до этого никакого дела. Но в стенах винокурен и пивоварен, у аппаратов для перегонки, а также в исследовательских лабораториях по всему миру люди работают над тем, чтобы раскрыть эту тайну. Вместо того чтобы оставить возникающие у нас чувства и мысли о наших напитках на откуп маркетологам, наука оснащает нас инструментами, которые позволят нам понимать эту премудрость.

В большинстве крупных современных городов есть бары, гордящиеся своей обширной коктейльной картой, свежими

---

<sup>6</sup> David R. Antonow and Craig J. McClain. «Nutrition and Alcoholism». In: *Alcohol and the Brain: Chronic Effects*. Ralph Tarter and David Van Thiel, eds. (New York: Plenum Medical Book Company, 1985): 82.

<sup>7</sup> Benjamin Buemann and Arne Astrup. «How does the body deal with energy from alcohol?» *Nutrition*, 17 (2001): 638.

ингредиентами, а также инновационными рецептами, которые создают бармены этих заведений. Историки объединяются с экспертами-химиками (между прочим, часть из них – судебные эксперты), чтобы воссоздать утерянные рецепты и отыскать аутентичные ингредиенты коктейлей эпохи «до „сухого закона“»<sup>8</sup>, а обычные магазины типа Bev-Mo<sup>9</sup> предлагают их страдающим от жажды покупателям. Пивные корпорации скупают мини-пивоварни или выпускают собственные версии пива ограниченных серий. Если у вас есть деньги, соответствующие наклонности и некоторая отвага – алкоголь может стать вашим хобби.

В этом отношении мне повезло. В шаговой доступности от меня расположены две традиционные и одна медовая винодельни, две пивоварни, фабрика sake и магазин товаров для пивоварения и виноделия. Иногда вечером воздух в округе наполняется сладковатым округлым ароматом кипящего пивного сусла. За час я могу доехать на автомобиле до пяти спиртоводочных заводиков, среди которых есть и те, которые сыграли важную роль в становлении индустрии дистиллятов. Поехав на север, я через пару часов попаду в один из ведущих винодельческих регионов мира, а три часа езды в противоположную сторону приведут меня в другой подоб-

---

<sup>8</sup> «Сухой закон» в США – действовавший в США с 1920 по 1933 год запрет на производство, транспортировку и продажу алкогольной продукции. – *Прим. пер.*

<sup>9</sup> Сеть магазинов алкогольных напитков, основанная в г. Конкорд, Калифорния, в 1994 году. – *Прим. пер.*

ный регион. В барах прибрежной зоны залива Сан-Франциско, три из которых находятся недалеко от моего дома, делают весьма интересные коктейли – как традиционные, так и современные, – и вдобавок я живу по соседству с двумя винными магазинами, где можно найти удивительные зелья для настоящих эстетов и педантов. С точки зрения моего кошелька алкогольная промышленность должна быть мной вполне довольна.

Взявшись за написание этой книги, я принялся копаться в своих бумажных залежах – ведь журналисты подобны запасливым хомьякам – и обнаружил там папки с самыми разными материалами, которые я собирал со времен давних посиделок с мамой и отцом. Там были статьи, посвященные химическому анализу водки и истории абсента, записи, которые я вел во время путешествия по шотландским вискарням, и даже каракули, нацарапанные мной на лекции, которую много лет назад читал Фриц Майтаг – основатель пивоварни Anchor Brewery и пионер микропивоварения. Сам того не осознавая, я десятилетиями собирал по крупицам информацию для этой книги, – возможно, с моего самого первого ожидания родителей возле дегустационного зала винодельни долины Напа.

Эта тяга к знаниям перекликается с моими еще более эксцентричными порывами: согласно моей теории, если вы что-то любите, то вы должны интересоваться предметом вашей любви.

Недостаточно восхищаться красивыми бутылками позади барной стойки, наполненными разноцветными жидкостями. Вы должны спрашивать, что это за бутылки, чем их содержимое отличается друг от друга и откуда оно берется. Безнаказанно забираться так глубоко в эту кроличью нору могут только журналисты, ученые и те, кому три года от роду. Но трехлеток в бары не пускают.

В главах этой книги мы отправимся в путешествие за глотком алкоголя и проследим за всей его жизнью от рождения до смерти в недрах вашего живота. Мы начнем с жизни дрожжей – микроорганизмов, которые производят алкоголь и сами являются питательной средой для ученых, изучающих микробиологию и органическую химию. Затем поговорим о том, чем питаются дрожжи: о сахарах – самых важных молекулах во вселенной, как я докажу чуть позднее. Когда мы говорим о сахаре, мы говорим о земледелии и взаимоотношении человека с растениями, о том, как мы выбираем, что нам следует оставить природе, а что культивировать и заставить служить нам на пользу. Сахар даст мне повод отклониться и рассказать об одном из недооцененных и малоизвестных микроорганизмов, чья роль столь же важна в производстве алкоголя, как и роль дрожжей. По правде сказать, распорядись судьба чуть иначе, и один из них – грибок под названием *кодзи* – мог бы стать куда более важной частью жизни на Земле.

Когда мы разберемся с дрожжами и сахаром, то сможем

перейти к брожению, которое, по сути, представляет собой биологический процесс, в ходе которого дрожжи перерабатывают (а попросту – окисляют) сахар и вырабатывают алкоголь. «Приручение» дрожжей – один из самых ранних примеров использования человеком природных явлений для собственных нужд.

Следующий этап – перегонка – представляет собой еще более наглядный пример человеческой изобретательности. При помощи инженерной мысли и технологий продукты брожения превращаются в нечто меньшее по объему, но большее по смыслу. Процесс перегонки (или, как его еще называют, – дистилляции) был освоен именно тогда, когда человечество начало полагаться на технологии, – и это не простое совпадение. Перегонкой начали заниматься еще алхимики Древнего Египта, и в дальнейшем эта технология получила развитие в медицине, химии, физике и даже в металлургии<sup>10</sup>.

То, что происходит с алкогольным напитком с момента его производства до того, как он попадет к вам в рюмку, – это процесс выдержки. Он часто происходит при участии деревянных бочек; сведущие люди называют его «вызреванием». Это новый виток химических превращений, в котором участвуют специально подготовленное дерево бочек и соприкасающаяся с этим деревом жидкость. Для производителей алкоголя выдержка – дополнительная экономическая

---

<sup>10</sup> Весьма спорное утверждение. – *Прим. ред.*

нагрузка, и, чтобы сократить время, которое напиток должен «вылежаться» до того, как попадет в продажу, они прибегают к различным разработанным наукой приемам – иногда хорошим, а иногда весьма спорным.

Далее мы подойдем к поворотной точке – к тому самому барному моменту, о котором я говорил. За ним последует переход от внешнего к внутреннему, и сначала мы разберемся с теоретической базой удивительного явления – того, как человек воспринимает вкус алкогольных напитков. Это сфера, в которой сталкиваются нейробиология и психология. Тысячи молекул, определяющих вкус очищенного перегонкой спирта, еще не описаны в полной мере. Торф – частично перегнивший сфагновый мох и другие растения<sup>11</sup> – придает шотландскому виски его дымный землистый привкус, а его полный химический состав зависит от региона происхождения. Это та биомолекулярная основа, которую французские виноделы называют *терруар* (*terroir* – или *местный колорит*). А в 2010 году химики из Университета Цинциннати (разумеется, в сотрудничестве с физиками Московского государственного университета) обнаружили, что разница во вкусах различных сортов самой чистой водки – которая состоит только из этанола и воды – обусловлена различиями в силе водородных связей между молекулами этих двух ингредиентов<sup>12</sup>. А наше восприятие можжевельника в джине

---

<sup>11</sup> «Peat and Its Products». *Illustrated Magazine of Art*, 1 (1953): 374.

<sup>12</sup> Naiping Hu et al. «Structurability: A Collective Measure of the Structural

американской компании Anchor Distilling (первый пришедший на ум пример) – это явление на стыке биологии и генетики, настолько сложное, что женщина, сумевшая описать его, получила Нобелевскую премию.

Понять суть воздействия алкоголя на тело и разум человека можно, лишь понимая принципы функционирования тела и разума, да еще учитывая кое-какие социологические и антропологические аспекты. Вот вам пример: мы знаем, что люди пьянеют, а некоторые впадают в алкогольную зависимость, но, несмотря на целый век исследований, мы так и не знаем, почему это происходит. Если уж на то пошло, никто не знает даже, почему опьянение ощущается нами именно так, а не иначе.

Наконец (если хотите, в качестве *дигжестива*) мы рассмотрим, что происходит, когда вы выпиваете зараз гораздо, гораздо больше одного глотка. А еще поговорим о том, что научная основа похмелья гораздо более примитивна, чем можно было бы ожидать, учитывая, со сколькими людьми оно случается и какие неприятные ощущения вызывает. На самом деле исследователям лишь совсем недавно удалось прийти к единому мнению о том, что такое похмелье, и лишь немногие из них начали разбираться с его причинами (и средствами против него). Но несколько отважных исследователей (и их еще более отважных подопытных) активно работают над этой проблемой. Оказывается, все, что вы узнали

о похмелье во время учебы, – в корне неверно.

Производители и исследователи алкоголя знают о нем достаточно много, однако белых пятен в этой сфере гораздо больше. Множество тайн пока не раскрыто, и это прекрасно. Выпивка живет на стыке наук, в той точке, где субъективный опыт сталкивается с объективными фактами. Исследователи из самых разных сфер направили свои микроскопы и прочую аппаратуру на брожение и дистилляцию и узнали много нового. Но им предстоит еще многое обнаружить – еще осталась масса неопознанных молекул и неразобранных химических реакций. В некоторых случаях до сих пор не получены ответы на самые фундаментальные вопросы. Этиловый спирт – один из немногих разрешенных наркотиков, вызывающих привыкание, и единственный, чье действие на функциональном уровне остается непонятым. И при этом целые отрасли – не говоря уже о широких пластах массовой культуры – строятся на том, чтобы описывать вкус напитков на основе этого вещества, рекламировать их и заставлять людей выбирать, за какие из них они готовы выкладывать свои деньги.

Ученые были бы рады, если бы эти две параллельные линии пересеклись. Они бы были без ума от счастья, если бы смогли составить список молекул, наличие которых в напитке гарантирует его лучший вкус (и лучшие продажи) по сравнению с напитком, в котором этих молекул нет. Им хотелось бы найти в мозге надежное объяснение феномену опьяне-

ния, которое бы коррелировало с поведением людей под влиянием этилового спирта. Но им пока не удалось добиться ничего подобного. И этот мой рассказ посвящен их усилиям в данной сфере.

Эта книга – не учебник. Вы можете найти множество учебников по данному предмету. Многие представители научных кругов изучают дрожжи, пиво, вино и спирт. В этой книге вы не найдете указаний по сооружению собственного аппарата для перегонки или инструкций по производству домашней медовухи; рецептов коктейлей в ней тоже почти нет (хотя несколько своих любимых я все-таки сюда включил). И еще одно замечание: люди всего мира не перестают спорить об английском написании слова, обозначающего зерновой дистиллят – «виски»: в Шотландии пишут *whisky*, а в Канаде и США – *whiskey*. Я собираюсь обойтись без *E*, и вам придется с этим смириться.

На дороге, ведущей от дрожжей к похмелью, встречаются идеальные прекрасные мгновения; она петляет между исследованиями сотен лабораторий и проходит через креативные приемы, изобретаемые пивоварами, виноделами и перегонщиками. Это история 10 000 лет самоотверженной работы по улучшению ключевого ингредиента любимого нами ритуала, которая продолжается на протяжении всего существования человеческой цивилизации. Но за всем этим кроется еще один, менее очевидный, рассказ об уме и изобретательности нашего вида. Отношение человека к алкоголю – это

проекция его отношения к окружающему миру. Миру, породившему нас и все, что нас окружает.

Иногда человечество сталкивается с силами, ему непонятными, и время от времени ему удается взять эти силы под контроль и создать технологии для управления ими. Понимание наших взаимоотношений с алкоголем – это понимание наших взаимоотношений со всем остальным: с химией вселенной вокруг нас, с биологией наших тел, с нашими культурными нормами и друг с другом. История выпивки – это одно из тех трудных и счастливых открытий, которые лежат в основе одного из наших самых универсальных совместных опытов. «У барной стойки» – это окно в прекрасный тайный мир.

# 1

## 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<sup>13</sup> дождевых осадков, в результате чего местные реки Кокер и Деруэнт вышли из берегов и скрыли каменные укрепления, арочные мосты и беленые стены домов средневекового Кокермута под десятифутовым<sup>14</sup> слоем воды.

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.

---

<sup>13</sup> 40 сантиметров. – *Прим. пер.*

<sup>14</sup> Около 3 метров. – *Прим. пер.*

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 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>15</sup>). И тем не менее – вот они, дрожжи. Едят себе сахар и испражняются этиловым спиртом.

---

<sup>15</sup> Douglas Adams. «The Hitchhiker's Guide to the Galaxy» (New York: Harmony Books, 1979): 54–55.

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>16</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, ми-

---

<sup>16</sup> *Walter Isaacson*. «Benjamin Franklin: An American Life» (New York: Simon and Schuster, 2003): 374.

коз стопы, молочницу и перхоть. Вспомним еще о слизистой плесени, которая способна образовывать самые крупные на Земле живые структуры<sup>17</sup>. Подобно животным, грибы хранят свой генетический материал – ДНК – внутри ядер своих клеток.

Как и у растений, их клетки снабжены плотной оболочкой, которая обеспечивает их прочность и защиту<sup>18</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<sup>19</sup>. 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

---

<sup>17</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.*

<sup>18</sup> *David J. Adams. «Fungal cell wall chitinases and glucanases». Microbiology 150 (2004): 2029.*

<sup>19</sup> Секвенирование генов – определение первичной структуры макромолекулы (ДНК и РНК), т. е. ее нуклеотидной последовательности. – *Прим. пер.*

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>20</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<sup>21</sup>. Дрожжи – это крохотные фабрики. Если самой важной для человеческой цивилизации химической реакцией считать горение, то дрожжи отвечают за второе по важности химическое преобразование<sup>22</sup>.

После наводнения в Кокермуте пивоварня Jennings была приведена в порядок. Компания закупила новое оборудование, а что касается самого важного для пивоваров ингредиента, то он ждал своего часа внутри стального баллона с жидким азотом, хранящегося в четырехэтажном здании в горо-

---

<sup>20</sup> Jason E. Stajich et al. «The Fungi». *Current Biology* 19 (2009): R843–R844.

<sup>21</sup> 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.*

<sup>22</sup> По сути своей переработка сахара в этанол – это тоже реакция окисления, так что и дрожжи в какой-то степени отвечают за горение. – *Прим. ред.*

де Норидж (Norwich) в 450 километрах к юго-западу от Кокермута. Именно там расположена Национальная коллекция дрожжевых культур (NCYC)<sup>23</sup> – 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 обору-

---

<sup>23</sup> National Collection of Yeast Cultures. – *Прим. ред.*

дование, 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.

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 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<sup>24</sup>. 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 – считается, 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

---

<sup>24</sup> 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.*

ми запаянными стеклянными ампулами длиной два дюйма<sup>25</sup> 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 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<sup>26</sup>, 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 южноамерикан-

---

<sup>25</sup> 5 см. – *Прим. пер.*

<sup>26</sup> 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.*

ское 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 NCYC 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.

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 удается 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 сэндвичами – 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 NCYS, – 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 некой цели. Виноградный сок *желает* вызреть и превратиться в вино, а то, что в конце концов он разлагается и становится уксусом, – равносильно его смерти<sup>27</sup>. Сравнительно недавно – в 1516 году – в Германии был издан первый в мире закон

---

<sup>27</sup> *David Dressler and Huntington Porter. «Discovering Enzymes» (New York: Scientific American Library, 1991): 24.*

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>28</sup>. Люди называли 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>29</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

---

<sup>28</sup> Ibid., 23.

<sup>29</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 – дрож ди. Тесто называли дрожевым или дрождяным. – *Прим. ред.*

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>30</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>31</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.

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 сво-

---

<sup>30</sup> Phaff, *Life of Yeasts*, 3.

<sup>31</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.*

ей основной работе в крупной налоговой фирме<sup>32</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>33,34</sup>. Знаменитый французский химик Жозеф Луи Гей-

---

<sup>32</sup> Dressler, *Discovering Enzymes*, 27.

<sup>33</sup> *Ibid.*, 28.

<sup>34</sup> James A. Barnett and Linda Barnett. «Yeast Research: A Historical

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<sup>35</sup>.

Девять лет спустя – в 1803 году – Институт Франции пообещал наградить золотой медалью весом в килограмм того, кто сможет объяснить процесс брожения<sup>36</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>37</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 размножа-

---

Overview» (London: ASM Press. 2011): 2.

<sup>35</sup> 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.*

<sup>36</sup> Ibid., 2.

<sup>37</sup> Ibid., 6.

ются 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 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>38</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<sup>39</sup>.

А еще им было не чуждо чувство юмора. Когда Велер случайно синтезировал мочевину – 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>40</sup>.

---

<sup>38</sup> Dressler, *Discovering Enzymes*, 40.

<sup>39</sup> 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.*

<sup>40</sup> «Justus von Leibig and Friedrich Wöhler». Chemical Heritage Foundation, accessed September 7, 2013; <http://www.chemheritage.org/discover/online-resources/chemistry-in-history/themes/molecular-synthesis-structure-and-bonding/libig-and-wohler.aspx>

Либих полагал, что, когда дрожжи умирают и разлагаются, возникает некое подобие вибрации, которая разрушает сахар, который затем превращается в этиловый спирт<sup>41</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*

---

<sup>41</sup> Dressler, *Discovering Enzymes*, 30.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.