

Научно - исследовательская работа

по химии

Пиво - польза или вред?

Выполнила:

Мартынова Полина

Витальевна,

учащаяся 11А класса

МБОУ Дзержинской СШ №2

имени Вадима Шпакова, Россия,

Красноярский край,

Дзержинский район, с.Дзержинское

Руководитель:

Порунова Наталья

Владимировна,

учитель химии

МБОУ Дзержинской СШ №2

имени Вадима Шпакова, Россия,

Красноярский край,

Дзержинский район, с.Дзержинское

Оглавление

Введение	3
Глава I. Теоретическое изучение вопроса «Пиво – польза или вред?»	
1.1. История появления пива.....	5
1.2. Классификация пива.....	5
1.3. Химический состав пива.....	6
1.4. Действие пива на организм человека.....	7
Глава II. Исследовательская часть	
2.1. Исследование уровня знаний школьников о действии пива на организм и отношения их к пиву (по данным опроса учащихся 7-11 классов МБОУ Дзержинской СШ №2)	10
2.2. Экспериментальное исследование «Действие пива на ткани животного происхождения»	11
Заключение	14
Список используемых источников	17
Приложение	17

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наш век называют «эпохой пива». И это не случайно – сегодня пиво является непременным атрибутом молодёжи и взрослого населения. Пиво пьют все: мужчины, женщины и даже дети!

В Википедии я прочла, что учёные разных стран распределили страны по употреблению пива в список в порядке уменьшения потребления. Из 36 стран мира на первом месте по употреблению пива на душу населения в год, занимает Намибия (108л). Россия в этом списке находится на 17 месте (74,1л на душу населения в год). Почему же пиво так популярно?

Учёные-медики из японского Национального института радиологии нашли в хмеле ксантохумол. Это флавоноид, который подавляет действие канцерогенов. Поэтому японцы сделали вывод, что пиво, в какой-то степени – защитник организма от раковых заболеваний. А еще ксантохумол оберегает мозг от возрастных дегенеративных изменений.

Согласно исследованиям американских ученых, люди, умеренно употребляющие пиво, на 41% реже страдают от камней в почках. Но в другом источнике я прочитала информацию о том, что являясь мочегонным напитком, пиво вымывает из организма огромное количество микроэлементов, создавая их дефицит. Действие пива отрицательно влияет на работу сердца, печени, желудка, половой системы. Так, где же, правда? Полезно пиво или вредно для нашего организма?

Пиво является популярным напитком среди моих сверстников. В одних словарях было написано, что пиво – это слабоалкогольный напиток. В других источниках – пиво – это алкогольный напиток, приготовленный из зернового сырья, а так же хмеля, которое сбраживаются специальными расами пивных дрожжей. В рекламе на одном из сайтов я услышала, что пиво – это освежающий пенистый напиток.

Вот мне и захотелось узнать кто из них прав? Это алкогольный, слабоалкогольный или просто освежающий пенистый напиток? И вообще –

как этот напиток действует на организм? Так появилась тема моей исследовательской работы «Пиво – польза или вред?».

Поэтому цель своего исследования я сформулировала следующим образом.

Цель: выявить пользу или вред пива, и его влияние на организм подростков.

Задачи:

1. Изучить различные источники информации о происхождении, составе и влиянии на организм пива;
2. Провести анкетирование учащихся 7-11 классов с целью изучения отношения подростков к пиву;
3. Провести эксперимент по влиянию пива на ткани животного происхождения и как следствие на организм подростка.
4. Представить полученную информацию о влиянии пива учащимся нашей школы.

Перед началом исследования я выдвинула **гипотезу:** если пиво действует на организм, то возможно это действие может быть как положительным, так и отрицательным.

Объектом исследования стало пиво.

Предмет исследования – действие пива на животные ткани и как следствие – на организм человека.

В своей работе я использовала следующие **методы:**

- теоретический анализ;
- анкетирование;
- количественная обработка результатов;
- эксперимент;
- метод обобщения.

Глава I. Теоретическое изучение вопроса «Пиво – польза или вред?»

1.1. История появления пива

Сложно сказать, откуда и в какое время пришло к нам пивоварение. У народов, населявших Месопотанию, процесс пивоварения описан на клинописных табличках, которым больше 5000 лет. В Египте найдены памятники, указывающие на то, что пиво там варили в 2800 году до н.э. И даже в настенной живописи 2600-2190 гг. до н.э. был отражён процесс приготовления пива. У древних народов Индии, Африки, Китая так же упоминается о пиве. У Славян первое упоминание о пиве было в 448 году при описании торжества, когда венгры угощали пивом греческих послов.

Упоминается, что в XV-XVI вв. уже повсеместно производили пиво с лечебными свойствами: полынное, розовое, розмариновое, шалфейное, медовое и др. Но уже в 1516 году в Баварии герцог Вильгельм IV принял закон о том, что в пивоварении запрещается использовать какие – либо компоненты, кроме солода, хмеля, воды и дрожжей.

Найти информацию о том, как появилось пиво на Руси, я не смогла. В царских указах Ивана III говорится о том, что он запрещает варить пиво всем желающим и закрепляет это право за государством. Так с 14 века пиво становится государственно важным! Пётр I тоже уделял большое внимание этому напитку. Он привёз из Европы пивоваров и солодовников. В 1775 году, во время правления Екатерины Великой, в Санкт – Петербурге был построен завод Александра Невского по производству пива. Затем стали появляться ещё и ещё заводы, специализированные на варении элитных сортов пива. На рубеже 18-19 веков таких пивоварен насчитывалось уже около 236!

В 1863 году построили первый совместный российско – германский завод «Бавария». В 1872 году строится завод «Нева» и развитие пивного производства продолжает расти.

1.2. Классификация пива

При изучении вопроса о классификации пива я нашла информацию о том, что существует несколько оснований для деления пива на группы.

Всю информацию я попыталась сгруппировать и разместила в одной таблице.

Таблица 1 «Классификация пива»

№п/п	Основание для классификации	Вид пива по данной классификации
1.	По способу брожения	- Сорты низового брожения (лагер); - Сорты верхового брожения (эль и портер); - Сорты самопроизвольного брожения, без применения дрожжей (ламбик)
2.	По цвету	- светлое - тёмное - красное - белое
3.	По плотности сусла	- безалкогольное пиво с плотностью сусла до 8% (крепость 0,5-1,5%) - простое пиво с плотностью сусла от 11-15% (крепость 3-5%) - крепкое пиво с плотностью сусла выше 15% (крепость до 8-9%)
4.	По сырью	- традиционное ячменное - пшеничное - гибридные сорта
5.	По способу обработки	- пастеризованное - не пастеризованное

1.3. Химический состав пива

Изучая вопрос о химическом составе пива, я выделила его основные компоненты. Пиво состоит из воды (90%), углеводов (4%), этилового спирта (4,5%), азотсодержащих веществ, углекислого газа и дрожжей. Остальные компоненты содержатся в малых количествах, их называют минорные. К ним относятся: минеральные соединения, витамины, фенольные соединения, органические кислоты, горькие вещества, ароматические соединения, биогенные амины и эстрогены (женские половые гормоны). Для большей наглядности данные о составе пива я внесла в круговую диаграмму:



1.4. Действие пива на организм человека

Изучая вопрос о действии пива на организм человека, я нашла много разной информации, большинство из которой говорит об отрицательном действии. В первую очередь такое действие оказывает этиловый спирт, которого в пиве 4,5%. Поступая в организм, этанол действует на кору головного мозга: процессы возбуждения преобладают над процессами торможения. Если дозы этилового спирта будут большими, то происходит угнетение функций спинного и продолговатого мозга.

От того, что в пиве алкоголя небольшое количество, то его можно выпить достаточно много. Поэтому юношеский алкоголизм начинается обычно с пива, если его употреблять систематически.

Если употреблять пиво регулярно (как и другие алкогольные напитки), то это неизбежно приводит к структурным изменениям в организме, перерождению в тканях и их атрофии. Синдром «бычьего сердца», гормональное изменение, цирроз печени, расширение сосудов лица, риск рождения детей с умственной и физической недостаточностью – этот список можно ещё продолжать и продолжать.

На некоторых изменениях организма хочу остановиться более подробно. Например, сердце: употребление пива способствует расширению полостей сердца, утолщению его стенок, некрозам в сердечной мышце. Всё это происходит потому, что в пиве содержится кобальт, применяемый в качестве стабилизатора пивной пены. А так как пиво очень насыщено углекислым газом, то попав в организм, пиво быстро переполняет кровеносные сосуды. Это приводит к варикозному расширению вен и расширению границ сердца («пивное сердце»)

Согласно исследованиям Всемирной организации здравоохранения, пиво является одной из причин возникновения рака прямой кишки. Это происходит из-за растительных смол, которые в больших количествах содержатся в шишечках хмеля и являются сильнейшими канцерогенами.

Огромный вред пиво наносит ЖКТ: желудок не может в больших количествах принимать газированные напитки. Углекислота повышает кислотность желудочного сока, что приводит к гастриту, затем к язве и часто переходит в опухоли онкологического характера. От пива нарушается работа печени, селезёнки и поджелудочной железы.

Согласно исследованиям учёных в пиве было найдено ядовитое химическое соединение – кадаверин, которое обладает нервно – паралитическим действием и оказывает губительное влияние на нервные клетки.

Пиво содержит аналог женских половых гормонов – фитоэстрогены, поэтому у мужчин происходит перестройка организма в сторону женского типа. Если мужчина употребляет пиво достаточно долго, то у него ухудшается качество спермы и неизбежна импотенция, потому что в организме мужчины систематически употребляющем пиво, выделяется вещество, подавляющее выработку мужского полового гормона тестостерона. Одновременно с этим начинают вырабатываться женские половые гормоны, вызывающие изменение внешнего вида. У пьющих мужчин увеличиваются грудные железы, образуется «пивной» живот, расширяется таз.

Почки – должны активно выводить избыток жидкости из организма, поэтому они тоже являются главными пострадавшими при употреблении пива. Частые позывы к мочеиспусканию приводят к сужению сосудов и кровоизлиянию, что может привести к негодности самого органа. Кроме этого – вместе с мочой из организма вымываются «стройматериалы» - белки, жиры, углеводы, микроэлементы, особенно калий, магний и витамин С.

И это далеко не весь список негативного воздействия пенного напитка на организм человека.

Помимо негативного влияния на организм, я нашла информацию и о пользе пива. Например, немецкие ученые, из Баварии проведя исследования, пришли к выводу, что пиво делает нас «счастливыми». К таким выводам они

пришли благодаря тому, что обнаружили в составе пива вещество хордеин – алкалоид, который воздействует на мозг человека аналогично «гормону радости» дофамину – нейромедиатору, вырабатываемому нашим организмом.

Ещё один положительный факт нашла. Пивные дрожжи обеспечивают нормальную жизнедеятельность, рост и развитие организма, способствуют формированию устойчивости к действию неблагоприятных факторов окружающей среды. Улучшают усвоение пищи, активируют транспортные функции кишечника, нормализуют обменные процессы, обладают иммуностимулирующим действием. Пивные дрожжи помогают при угревой сыпи, чирьях и сахарном диабете. Только все эти полезные свойства будут работать, если пивные дрожжи употреблять в чистом виде – без пива.

Оказывается, если использовать пиво в качестве масок для лица, то оно помогает коже не стареть и сохранять свою молодость. А если использовать пивной шампунь, то он помогает сохранить пышность и шелковистость волос, хорошо влияет на их состояние.

Таким образом, проведя теоретическое изучение вопроса о пиве, я пришла к выводу, что пиво – это алкогольный напиток, приготовленный из зернового сырья, а так же хмеля, который сбраживаются специальными расами пивных дрожжей.

При изучении истории появления этого пенного напитка, я так и не смогла точно определить, откуда оно появилось в нашей жизни. Понятно только что это довольно древний напиток, который готовили и употребляли древние народы Индии, Африки, Китая. У Славян первое упоминание о пиве было в 448 году.

При изучении теоретического вопроса о действии пива на организм мной было найдено огромное количество фактов о том, как пиво воздействует на организм. Вредного воздействия гораздо больше, чем пользы. Что частично подтверждает мою гипотезу.

Глава II. Исследовательская часть

2.1. Исследование уровня знаний школьников о действии пива на организм и отношения их к пиву (по данным опроса учащихся 7-11 классов МБОУ Дзержинской СШ №2).

В ходе данного исследования я провела опрос учащихся 7-11 классов школы. В опросе приняло участие 163 человека. Респондентам было предложено ответить на следующие вопросы:

1. Пробовал ли ты когда-нибудь пиво?
2. Если пробовал, то, в каком возрасте пробовал впервые?
3. Как часто ты употребляешь пиво?
4. Какие сорта пива ты считаешь популярными?
5. Знаешь ли ты, как пиво действует на организм?
6. Какое вредное воздействие на организм оказывает пиво?
7. Какую пользу организму приносит пиво?

Результаты анализа проведенного опроса получились следующие:

Из опрошенных респондентов 45% пробовали пиво (даже, я думаю, что эта цифра не точная, т.к. не все учащиеся ответили на этот вопрос правдиво). Из этих 45%(пробовавших) – 78% ответили, что попробовали пиво в возрасте 10-13 лет, а 5% ребят ответили, что впервые попробовали пиво в возрасте примерно 4-5 лет, остальные – старше 14 лет.

Из этих же 45% - 4,9% употребляют пиво часто (2-3 раза в неделю), остальные не регулярно, эпизодически.

Из всех респондентов 72% написали, что знают, какой вред, приносит пиво организму человека и достаточно подробно описали, на что влияет употребление этого пенного алкогольного напитка. Самые распространенные ответы: отравляет печень, почки, желудок, вызывает привыкание, разрушает нервные клетки, вызывает агрессию и головную боль, вызывает заболевания сердца, повышает вес.

20% опрошенных учащихся отметили положительное влияние пива: улучшает настроение, аппетит, уменьшает стеснительность в общении.

Подводя итог результатам анкетирования, я сделала вывод, что не зря выбрала эту тему для исследования, что подростки и молодёжь действительно нуждаются в дополнительных знаниях об этом напитке. Я была удивлена насколько сильно всё-таки популярно пиво среди молодёжи и много ребят пробовали его в раннем детстве, и есть ребята, которые пьют пиво регулярно!

2.2. Экспериментальное исследование «Действие пива на ткани животного происхождения»

Самыми популярными сортами пива среди респондентов, были названы следующие сорта: GARAGE (Гараж), Жигулёвское и Старый мельник. Именно это пиво я взяла для своей исследовательской части работы.

Сначала я изучила состав этих напитков по этикеткам. Данные внесла в таблицу:

Таблица 2 «Состав пива разных сортов»

Состав / сорта пива	GARAGE	Жигулёвское	Старый мельник
Этанол	4,6%	4,0%	4,3%
Вода пищевая, очищенная	+	+	+
Солод светлый, очищенный	+	+	+
Ячмень пивоваренный	+	+	+
Хмелепродукты	+	+	+
Сахар	+	-	+
Жиры	-	-	+
Белок	-	-	+
Пищевые добавки: E414, E444, E445, E320, E330, E202, E211	+	-	-

Вывод: Если судить о достоверности информации, размещённой на этикетке, то все сорта пива содержат алкоголь от 4 и более %. В состав всех сортов входит солод, ячмень и хмелепродукты. На этом общее в их составе заканчивается. Сахар содержится в марках GARAGE и Старый мельник. В

состав Старого мельника, по информации на этикетке, так же входят белки и жиры. Но самые страшные добавки в составе пива были обнаружены мной в пиве, сорта GARAGE – это пищевые добавки (E414, **E444**, E445, E320, **E330**, E202, **E211**). Когда то я подробно изучала вопрос о пищевых добавках с обозначением E и помню, что большинство из них являются очень опасными. Конечно, же я нашла информацию именно об этих «ешках». **E330** и **E211** – являются сильнейшим канцерогеном (ракообразующим), а **E444** вообще, запрещён к применению в РФ!

Действие пива на животные ткани

Важной функцией белков является ферментативная функция, т.к. белки ускоряют течение биохимических реакций в сотни миллионов раз. Эти функции зависят от различных факторов. В данных экспериментах выясним, что происходит с белками под воздействием пива.

Для эксперимента я взяла образцы животных клеток: мышечную ткань свиного мяса, печень, белок куриного яйца.

Перед началом эксперимента я выдвинула **гипотезу**: спирт, находящийся в пиве, денатурирует белки, необратимо разрушает их структуру и меняет свойства.

Методика эксперимента:

1. В шесть фарфоровых чашек или чашек Петри положить образцы мяса и поместить белок куриного яйца (по три образца).
2. Налить в приготовленные образцы пиво, чтобы оно полностью скрыло все образцы.
3. Описать результаты эксперимента через 5 минут, 30 минут и на следующий день.
4. Данные эксперимента внести в таблицу, сделать выводы.

Этапы эксперимента в фотографиях представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 1

Результаты эксперимента

Обра	GARAGE	Жигулёвское	Старый мельник
-------------	---------------	--------------------	-----------------------

Зцы животноных тканей	Через 5 мин	Через 30 мин	Через день	Через 5 мин	Через 30 мин	Через день	Через 5 мин	Через 30 мин	Через день
Мясо свинное	Изменился цвет мяса	Появился хлопьевидный осадок в пиве, мясо стало мягким	Мясо стало светлее и мягче, волокна легко отделяются	Изменился цвет мяса	Мясо стало мягким	Мясо стало светлее, волокна легко отделяются	Изменился цвет мяса	От мяса стали отделяться кусочки	Мясо стало светлее и мягче, разделилось на волокна
Белок куриного яйца	Белок свернулся (денатурировал)	-	-	Белок не растворяется	Белок не растворяется	Белок не растворяется	Белок не растворяется	Белок не растворяется	Белок не растворяется

Вывод: Все образцы пива практически одинаково действовали на животные ткани и белок куриного яйца. В пиве белок не растворился, т.к. спирт отнимает от белков воду. В результате этого нарушается структура, свойства и функции белка. Это означает, что нарушилось главное свойство белков – растворимость. А в пиве сорта GARAGE белок свернулся впервые минуты! Как будто его поместили в горячую воду или в кислоту.

Пиво необратимо нарушает структуру и свойства белка. Подобные процессы происходят и в организме человека: белковые молекулы денатурируют в клетках при употреблении пива.

Изучая теоретическую информацию о пиве, я наткнулась на рецепт приготовления дрожжевого теста при помощи пива. Пришла в голову идея приготовить печенье из такого теста.

Гипотеза: если тесто, приготовленное на основе пива, «поднимется», значит, в пиве содержится большое количество дрожжей.

Для приготовления теста обычно расходуется от 20-50г дрожжей на килограмм муки. Дрожжи, положенные в тесто при замесе, сбрасывают

содержащиеся в муке сахаристые вещества, разлагая их на углекислый газ и этиловый спирт.

Методика эксперимента

Для приготовления печенья я взяла 0,7 кг муки, 2 яйца, сахар, примерно 50-70г, корицу, щепотку соли, 1 стакан пива. Замешанное тесто оставила на 40 мин. Затем раскатала лепёшки, придала им форму и оставила на 30 минут. Затем приступила к выпечке: поставила лист в духовку на 20-25 минут при температуре 180-200⁰С. Готовое печенье разложила в тарелку и посыпала сахарной пудрой.

Этапы данной работы в фотографиях в ПРИЛОЖЕНИИ 2

Результаты эксперимента:

При замене дрожжей пивом тесто получилось пышным, хорошо подошло. Печенье получилось лёгким и пористым.

Вывод:

Гипотеза моя полностью подтвердилась, тесто поднялось, значит, в пиве содержится достаточное количество дрожжей. А так как я выяснила, что дрожжи обеспечивают нормальную жизнедеятельность, рост и развитие организма, способствуют формированию устойчивости к действию неблагоприятных факторов окружающей среды. Улучшают так же усвоение пищи, активируют транспортные функции кишечника, нормализуют обменные процессы, обладают иммуностимулирующим действием, то дрожжи полезны нашему организму.

Но использовать пивные дрожжи лучше отдельно от пива, т.к. остальные компоненты пива приносят вред организму. Использовать можно, например – в приготовлении печенья или покупать в аптеке специальные пивные дрожжи и принимать их для повышения иммунитета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решая **первую задачу**, я изучила информацию о происхождении, составе, свойствах и действии на организм пива. Я выяснила что пиво – это

алкогольный напиток, приготовленный из зернового сырья, а так же хмеля, который сбраживаются специальными расами пивных дрожжей.

При изучении истории появления этого пенного напитка, я так и не смогла точно определить, откуда оно появилось в нашей жизни. Понятно только что это довольно древний напиток, который готовили и употребляли древние народы Индии, Африки, Китая. У Славян первое упоминание о пиве было в 448 году.

Состав пива очень многообразен. Большое количество неорганических и органических веществ, входят в состав этого напитка. По данному вопросу я составила диаграмму, отражающую состав пива.

Разбираясь в классификации пива, я узнала, что пиво делят на группы по разным принципам классификации: по способу брожения, по цвету, по плотности суслу, по сырью и способу обработки. И была удивлена, что безалкогольного пива не существует, хотя и пишут что оно безалкогольное. В нем все равно содержится 0,5-1,5% алкоголя.

При изучении теоретического вопроса о действии пива на организм мной было найдено огромное количество фактов о том, как пиво воздействует на организм. И это воздействие практически свелось к вредному воздействию. Полезное только, если использовать пиво в качестве маски для лица, шампуня для волос, для приготовления печенья. Даже полезные пивные дрожжи употреблять надо отдельно от пива!

И только Баварские учёные нашли пользу этого пенного напитка. Они провели исследования и пришли к выводу, что пиво делает нас «счастливыми». К таким выводам они пришли благодаря тому, что обнаружили в составе пива вещество хордеин – алкалоид, который воздействует на мозг человека аналогично «гормону радости» дофамину – нейромедиатору, вырабатываемому нашим организмом.

При решении **второй задачи** я провела анкетирование учащихся нашей школы на предмет отношения их к пиву и знаний о воздействии пива на организм. По результатам анкеты ещё больше убедилась в правильности

выбранного мной исследования, т.к. пиво действительно очень популярно среди подростков и молодёжи, его употребляют, даже зная о его вреде. Поэтому необходимо вести просветительскую работу по предупреждению пивного алкоголизма.

Для решения третьей задачи я провела эксперимент и убедилась в том, что пиво отрицательно воздействует на ткани животного происхождения. В пиве белок не растворился, т.к. спирт отнимает от белков воду. В результате этого нарушается структура, свойства и функции белка. Это означает, что нарушилось главное свойство белков – растворимость.

Пиво необратимо нарушает структуру и свойства белка. Подобные процессы происходят и в организме человека: белковые молекулы денатурируют в клетках при употреблении пива.

Четвёртая задача ещё до конца не решена. Результаты своего исследования я успела представить только своим одноклассникам во время классного часа о здоровом образе жизни. В настоящее время я создаю информационные буклеты, которые планирую распространить среди учащихся школы во время декады ЗОЖ, которая традиционно проходит в нашей школе в апреле.

Пивной алкоголизм опаснее водочного – он формируется медленно и незаметно засасывает в себя людей. Я бы даже назвала пиво – оружием массового поражения, медленно убивающего нашу нацию. Пить или не пить пиво – каждый решает сам! Мой выбор – это ответственность перед своим здоровьем, семьёй, моими будущими детьми, моим будущим!

Результаты исследования пива дают нам возможность задуматься о своём здоровье.

Теоретическая значимость данной работы заключается в том, что в работе раскрывается сущность вреда, наносимого употреблением пива здоровью подрастающего поколения.

Практическая значимость: результаты исследования могут быть использованы классными руководителями при проведении классных часов,

бесед с родителями, акцентируя внимание на необратимость некоторых химических и биологических процессов, происходящих в организме человека, при употреблении пива и других алкогольных напитков; на уроках химии, биологии, ОБЖ.

PS: когда исследовательская работа, была завершена, я наткнулась на информацию о том, что пивом полезно поливать комнатные растения...но это будет уже «другая история». Эта информация как раз про то, как можно продолжить данное исследование.

Список используемой литературы

1. Алексеева Н. Все о пиве.- АИСТ, Сталкер, 2006г.
2. Гвичия Г., Иванова О.Мы сохранили для вас вкус пива. Истории о российских пивоварах.- Спб, 2000г.
3. Сабурова О. Пиво. Лекарство или яд. - М, 2007г.
4. Химия. Всё для учителя. Научно – методический журнал. №7 июнь 2011г.

Интернет источники

5. <http://theme.orthodoxy.ru/pivo>
6. <https://www.vmazal.ru/articles/fakty-o-pive/vidy-piva>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Эксперимент «Действие пива на животные ткани»





ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Приготовление печени на основе пива



