

*РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ
НАПИТКА НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ
MEDUSOMYCES GISEVII LINDAU*

Б.А. ЗАКОПАЙКО, Н.В. ИЛЬЧИШИНА, И.В. СУРУХАНОВА

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул.Московская, 2;
электронная почта: bogdan.zakopayko@mail.ru*

В настоящее время целью государственной политики в области здорового питания населения в нашей стране является укрепление и сохранение здоровья населения, профилактика заболеваний, вызванных уменьшением физической активности населения, нарушением экологии, ухудшением качества продуктов питания, нарушением структуры и режима питания. Одним из способов решения этой проблемы может являться регулярное употребление высококачественных биофункциональных продуктов. Результатом разработки технологических решений для производства таких продуктов может являться гарантия их полезности, привлекательности и доступности для всех слоев населения. В работе предложены технологические решения по производству функционального напитка из чайного гриба.

Ключевые слова: функциональный продукт, функциональный напиток, чайный квас, культуральная жидкость, микробная масса, чайный гриб.

За последнее время в науке о питании сформировалось новое направление – функциональное питание, которое подразумевает под собой разработку, внедрение в промышленное производство, реализацию и потребление функциональных пищевых продуктов. Согласно национальному стандарту ГОСТ Р 52349–2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» функциональный пищевой продукт: пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [1]. Рынок продуктов функционального питания стремительно формируется в России. Условно продукты функционального назначения на российском рынке представлены четырьмя группами: продукты на основе зерновых, безалкогольные напитки,

молочные продукты и продукты масложировой отрасли [2]. Спрос на них растет с каждым годом, при этом, на данный момент, эта экономическая ниша в России заполнена слабо. А уже имеющаяся продукция на полках магазинов не способна полностью обеспечить спрос на подобную продукцию. Поэтому одной из задач направленных на развитие рынка функциональных пищевых продуктов является разработка современных, экономически эффективных технологий и внедрение их в промышленное производство. При разработке технологических приемов производства функциональных продуктов следует учитывать контроль качества данной продукции, её безвредность и физиологическую полезность, направленную на удовлетворение потребности в определенном нутриенте. Употребление в пищу такого продукта должно оказывать целенаправленное влияние на те или иные функции организма и обладать лечебно-профилактическим действием. Функциональный продукт должен содержать вещества только природного происхождения.

Концентрации функциональных ингредиентов, присутствующих в функциональных продуктах и оказывающих регулирующее действие на организм человека, близки к оптимальным, физиологическим, и поэтому такие продукты могут приниматься неопределенно долго. Исходя из этого, пищевой продукт может быть отнесен к разряду функциональных, если содержание в нем биоусвояемого функционального ингредиента находится в пределах 10–50% средней суточной потребности в соответствующем нутриенте [3].

Для разработки способа производства функционального напитка с заданными свойствами использовали культуру микроорганизмов *Medusomyces Gisevii* Lindau. Культура чайного гриба, представляет собой сложную микробную ассоциацию дрожжевых грибов (*Saccharomyces mandshuricus*, *Hausemaspora* sp, *Torulopsis globosa*, *Torulopsis* sp, *Saccharomyces Ludwigii*, *Saccharomyces lactis* и других) и бактерий уксусно-кислого брожения (*Acetobacter xylinum*, *Acetobacter aceti*, *Gluconobacter subaxydans* и другие виды рода *Acetobacter*) [4]. Ассоциация микроорганизмов находится в естественном симбиозе в виде микробной массы (зооглеи) на поверхности жидкости и

пылевидного осадка на дне сосуда. Штаммы микроорганизмов могут различаться, в зависимости от места происхождения. Микробная масса поддерживается на поверхности питательной среды за счет углекислого газа и частично за счет краевого сцепления с сосудом. Постепенно уплотняясь, масса принимает вид плотного хрящевого образования светловато желтого, на ощупь очень эластичная и трудноразрываемая. Растущая в покое пленка не дает слоев, поврежденная начинает образовывать новый слой на поверхности старой, и в результате наблюдается рост ее слоями. В долго стоящей жидкости образуется много слоев пленок. Обычно от нижнего слоя пленки отходят слизистые тяжи которые часто оседают на дно сосуда и постепенно покрываются пылевидным осадком. Образованная буровато-слизистая осадочная масса легко разрывается. При взбалтывании культуральной жидкости вся эта масса поднимается и взмучивает прозрачный настой.

Различными исследователями был выявлен ряд физиологических свойств чайного кваса [5]:

- антибактериальная активность с широким спектром действия;
- стимулирующее действие физиологических процессов организма;
- повышение тонуса и иммунологического статуса организма;
- улучшение обменных процессов;
- обеспечение устойчивости организма к неблагоприятным факторам,

в том числе к различным инфекциям;

- регуляция пищеварения и кишечной микрофлоры,
- детоксическое действие.

Также было установлено, что чайный квас имеет в своем составе такие полезные для организма вещества как:

- витамины: аскорбиновая кислота, тиамин, витамин Д, витамины Р и РР, витамины группы В.
- ферменты: каталаза, липаза, протеаза, карбогидраза, зимаза, левансахараза.

- антибиотические вещества, широкого спектра действия. В частности вещество, именуемое медузин, безвредное для организма человека и являющееся антагонистом вредной микрофлоры кишечника.

Напиток, приготовленный на основе чайного гриба, имеет вкус, отдаленно напоминающий сильно газированный квас, и приятный пряный аромат. Обычно приготовление питательного раствора включает в себя заварку кипятком чая черного или зеленого, с возможным добавлением различных трав и плодов для придания определенных оттенков вкуса, и растворение сахара, необходимого для жизнедеятельности дрожжей, находящихся в пленке гриба. Подготовленный раствор заливают в емкость с чайным грибом и настаивают в течение нескольких дней до некоторого осветления раствора, газообразования и изменения органолептических свойств. Длительность брожения варьируется в зависимости от температурных условий. Оптимальная температура для роста и развития колонии является температура 30-37 °С. Оптимальная кислотность раствора – слабокислая среда с начальным значением рН 4,5—5,5.

Для разработки оптимального питательного субстрата для данной культуры, с целью получения напитка с гармоничными органолептическими показателями осуществляли культивирование комплекса микроорганизмов на различных растительных заварках с последующим определением общей титруемой кислотности и толщины колонии микроорганизмов. Пластинки чайного гриба помещали в заварки зеленого, черного чая, иван-чая, кофе, цикория и в зерновую (ячменно-ржаную) заварку с добавлением сахара в концентрации 10% к массе раствора. По окончании проведенных испытаний был произведен анализ динамики роста и развития «медузы» по плотности и толщине слоя грибной пленки. А также произведен выбор «оптимальной заварки» по совокупности органолептических свойств полученных напитков. Эксперимент проводили в тройной повторности. Температура культивирования составляла 37-38 °С.

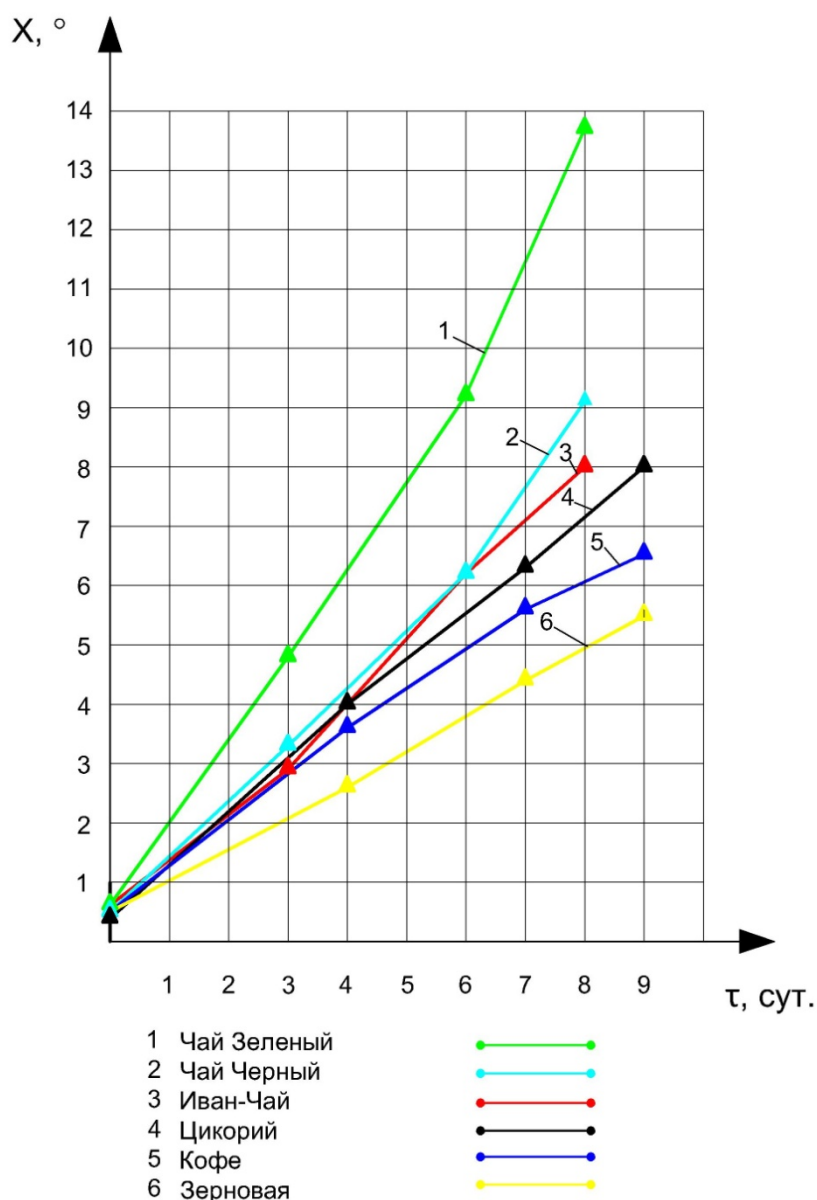


Рисунок 1 – Динамика роста общей титруемой кислотности

На рисунке 1 представлена зависимость общей титруемой кислотности от времени выращивания, из которой видно, что наибольшую активность микроорганизмы проявляли в заварке «Чай зеленый». Кислотность на восьмой день составила 13,7, т.е. выросла в 27 раз по сравнению с начальной кислотностью. Это, очевидно, обусловлено тем, что содержание биологически активных веществ чайного листа не прошедших ферментацию выше, чем в полностью ферментированном чае. Также стоит отметить небольшое превосходство в возрастании кислотности у образцов «Чай черный» и «Иван-Чай». Из этого следует, что питательные растворы на этих заварках более предпочтительны при изготовлении напитка, чем образцы №5 и №6.

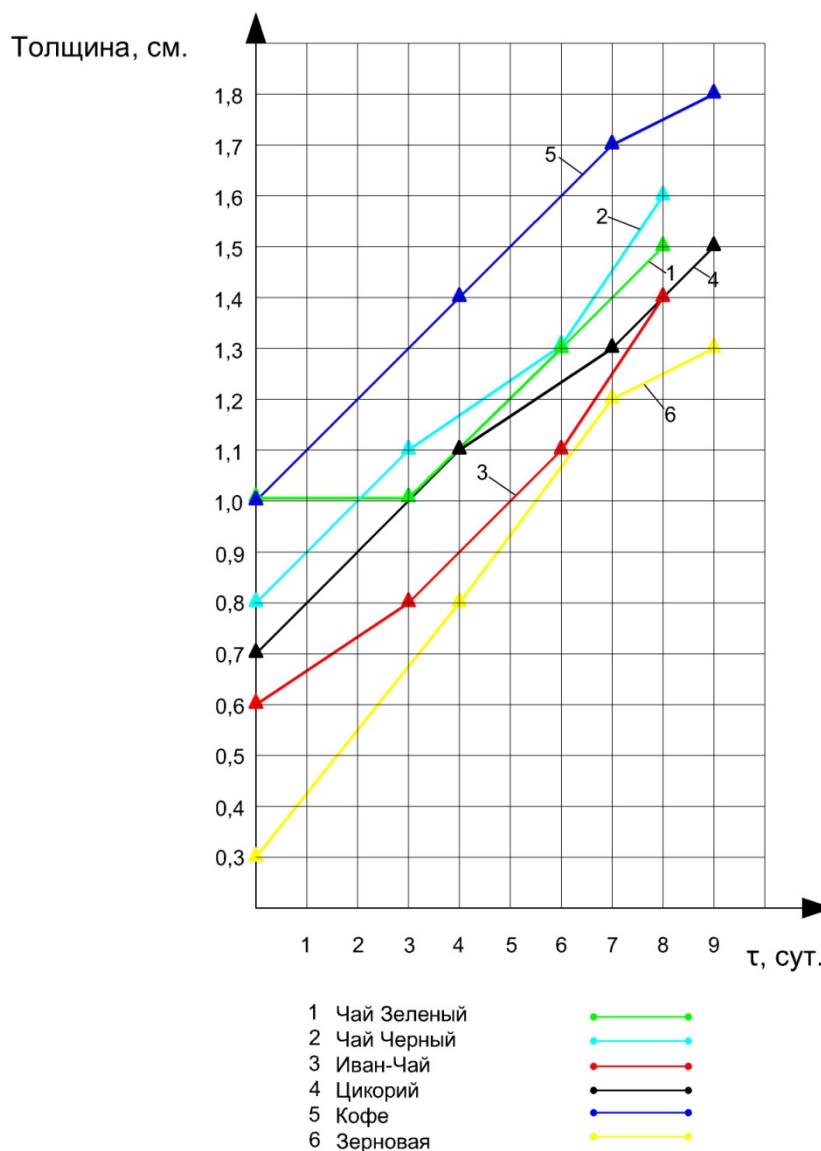


Рисунок 2 - Динамика увеличения толщины слоя Чайного Гриба

На рисунке 2 представлена зависимость увеличения толщины слоя Чайного Гриба от времени культивирования. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятным питательным субстратом, для наращивания микробной массы является заварка «Зерновая» (увеличение толщины слоя более чем в четыре раза). Также хороший рост толщины колонии чайного гриба был зафиксирован в заварках «Цикорий» и «Иван-Чай» (увеличение толщины слоя в два с лишним) в отличие от заварок под номерами 1, 2 и 5. Следовательно, при необходимости наращивания микробной биомассы следует использовать ячменно-ржаную заварку.

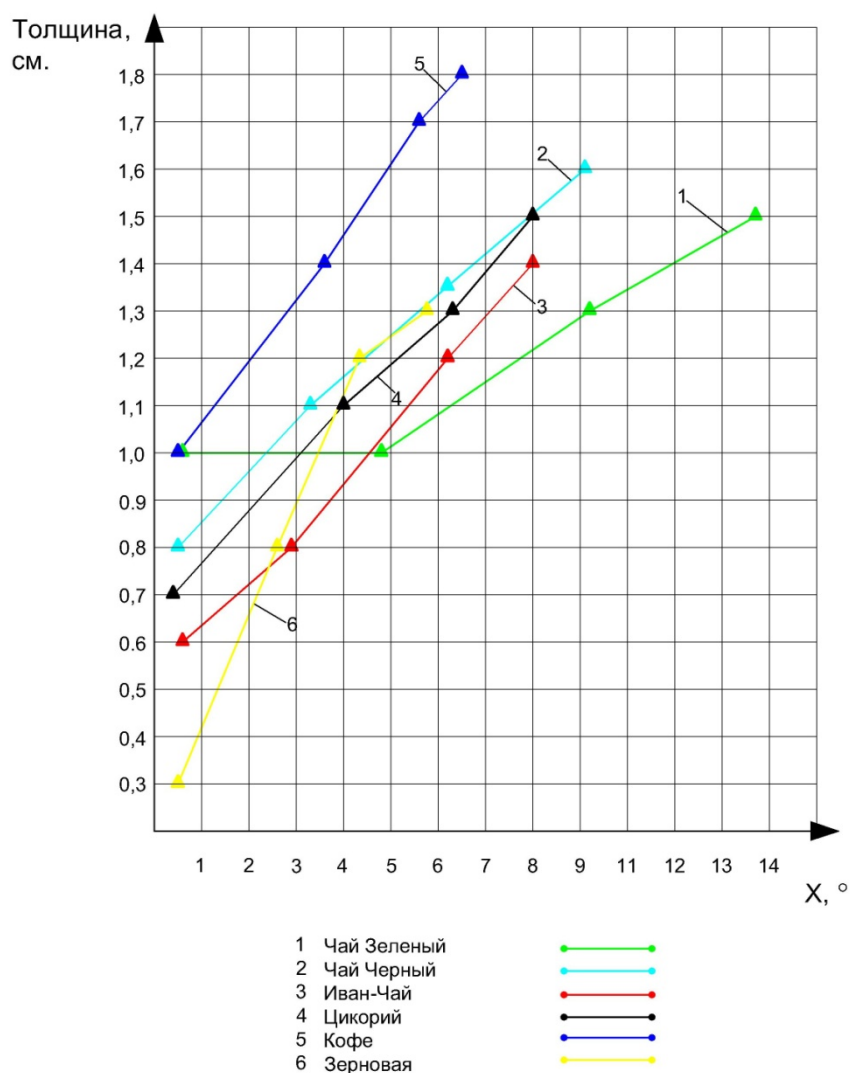


Рисунок 3 - Зависимость общей титруемой кислотности от и толщины пластины Чайного Гриба

На рисунке 3 представлена зависимость общей титруемой кислотности от увеличения толщины Чайного Гриба, из которой видно, что данная зависимость имеет практически линейный характер. При увеличении микробной массы скорость брожения возрастает.

Определяли органолептические показатели полученной культуральной жидкости на каждом этапе брожения. Напиток на основе зеленого чая был готов к употреблению на 3 день термостатирования. Отмечался приятный вкус и аромат напитка, небольшое газообразование и осветление раствора. Напитки, изготовленные на основе черного чая и Иван-чая, были готовы к употреблению на 5-6 день. Данные образцы так же обладали приятной органолептикой и цветом.

На XLIII студенческой научной конференции Кубанского государственного технологического университета была проведена дегустация напитка на основе зеленого и черного чая среди зрителей. Органолептическим показателям напитка были присуждены высокие оценки дегустаторов. Согласно данным обработки анкет в среднем зрители оценили вкус напитка на 5, аромат напитка на 5, цвет напитка на 4,5 по пятибалльной шкале.

Для определения вещества, стимулирующего рост и развитие колонии чайного гриба, осуществляли культивирование комплекса микроорганизмов на заварке зеленого чая с добавлением сахара (10% к объему раствора). В емкости, в которых находился образец чайного гриба с заваркой, добавляли растворы аскорбиновой кислоты и кофеина. Массовая доля сухих веществ к массе раствора образца составила 0,1%. Опыт проводили в тройной повторности с контрольным образцом без добавок. Кислотность настоя определяли на 8 день испытания. Результаты испытания представлены на рисунке 4.

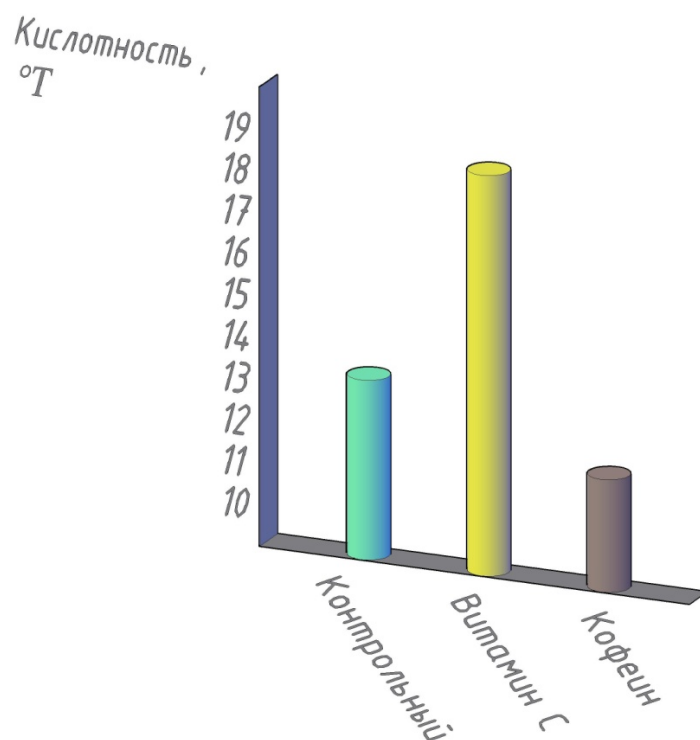


Рисунок 4 – Изменение общей титруемой кислотности напитка в зависимости от внесенных добавок

Согласно данной диаграмме можно сделать вывод, что добавление аскорбиновой кислоты стимулирует рост и развитие исследуемой культуры почти в 1,5 раза по сравнению с контролем. Следовательно, использование аскорбиновой кислоты в качестве добавки к питательному раствору будет способствовать увеличению микробной массы культуры, а также сокращению времени брожения.

На основании полученных данных можно сформулировать определенные технологические решения, направленные на производство чайного кваса. Такими решениями являются: предпочтительное использование заварок на основе чая зеленого, черного и кипрея, добавление аскорбиновой кислоты в питательный раствор, использование зерновой заварки для наращивания микробной массы. В конечном итоге результатом исследований может стать появление на отечественном рынке нового полезного, функционального напитка, обладающего приятной органолептикой.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
2. Микрюкова Н. В. Основные аспекты получения функциональных продуктов питания // Молодой ученый. 2012. №12. С. 90-92.
3. Дыдыкин А., Асланова М. Функциональное питание — новая концепция здорового образа жизни // Агротехника и технологии. 2016. №3. С.116-127.
4. Патент РФ № 2081911 Консорциум К-17 дрожжей и бактерий – продуцент комплекса витаминов, органических кислот, ферментов и целлюлозы и способ получения слабоалкогольного напитка с его использованием / Чекакина Е.В., Никитина М.Б., Афтеньев П.В.
5. Даниелян Л.Т. Чайный гриб и его биологические особенности. Москва. Медицина, 2005. С. 176.

REFERENCES

1. GOST R 52349-2005 Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funktsionalnye. Terminy i opredeleniya.
2. Mikryukova N. V. Osnovnye aspekty polucheniya funktsionalnykh produktov pitaniya // Molodoy uchenyy. 2012. №12. S. 90-92.
3. Dydykin A., Aslanova M. Funktsionalnoe pitanie — novaya kontseptsiya zdorovogo obraza zhizni // Agrotekhnika i tekhnologii. 2016. №3. S.116-127.
4. Patent RF № 2081911 Konsortsium K-17 drozhzhey i bakteriy – produtsent kompleksa vitaminov, organicheskikh kislot, fermentov i tsellyulozy i sposob polucheniya slaboalkogolnogo napitka s ego ispolzovaniem / Chekasina E.V., Nikitina M.B., Aftenev P.V.
5. Danielyan L.T. Chaynyy grib i ego biologicheskie osobennosti. Moskva. Meditsina, 2005. S. 176.

*DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION
OF THE DRINK BASED ON THE CULTURE FLUID
MEDUSOMYCES GISEVII LINDAU*

B.A. ZAKOPAYKO, N.V. ILCHISHINA, I.V. SURUKHANOVA

*Kuban state technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: bogdan.zakopayko@mail.ru*

Currently, the goal of the state policy in the field of healthy nutrition of the population in our country is the strengthening and preservation of health of population, prevention of diseases caused by reduced physical activity of the population, ecological disruption, deterioration in the quality of food, the disruption of the structure and mode of supply. One way this problem can be regular use biofunctionalized high quality products. The result of the development of technological solutions for the production of such products can be guarantee their usefulness, attractiveness and accessibility for all segments of the population. Proposed technological solutions for the production of functional beverage from Tea mushroom.

Key words: functional product, functional drink, tea kvass, the cultural liquid microbial mass, Tea mushroom.