

**Семёнова Юлия Ивановна,**  
ученик 9 класса МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 17»  
email: juliasemn@gmail.com

**Семёнов Иван Александрович,**  
к.т.н., доцент, e-mail: semenovia.chem@yandex.ru

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ ЧАЙНОГО ГРИБА КОМБУЧА**

**Semenova Yu.I., Semenov I.A.**

### **STUDYING THE FERMENTATION PROCESS OF KOMBUCHA**

**Аннотация.** Экспериментально изучено влияние концентрации сахара в растворе чая на процесс ферментации чайного гриба. Определена оптимальная концентрация для получения напитка Комбуча.

**Ключевые слова:** ферментация, кислотность, чайный гриб, Комбуча.

**Abstract.** The effect of the amount of sugar concentration in the tea on the fermentation process of Kombucha. The optimal concentration was determined.

**Keywords:** fermentation, acidity, Kombucha.

Комбуча называют ферментированный напиток, получаемый на основе зооглея – симбиотической биоструктуры, которая преимущественно состоит из дрожжей и уксуснокислых бактерий. На территории Российской Федерации он более известен под названием «чайный гриб».

Производством Комбучи занимаются как частные домохозяйства, так и промышленные компании. Коммерческое промышленное производство и продажа напитков из чайного гриба значительно развиты в США, где они стали популярны как альтернатива пиву и другим освежающим напиткам. В 2024 году рынок напитка Комбуча оценивался в 2,4 миллиарда долларов США.

В настоящее время имеются данные о применении продуктов метаболизма чайного гриба в различных отраслях, включая фармакологию, животноводство, а также в производстве кисломолочных продуктов и хлебобулочных изделий [1].

В связи с этим изучение процесса роста Комбучи и его ферментации остается важной и актуальной задачей для выработки оптимальной рецептуры напитка и определения условий его созревания.

Чайный гриб – это сложный симбиоз двух различных микроорганизмов с последующей их генетической трансформацией. В процессе ферментации дрожжевые грибы, входящие в биоструктуру, расщепляют сахарозу на глюкозу и фруктозу при помощи фермента инвертазы. В процессе гликолиза дрожжи используют фруктозу как субстрат для производства этанола. Уксуснокислые бактерии, в свою очередь, превращают глюкозу в глюконовую кислоту, а этанол – в уксусную кислоту, что постепенно повышает кислотность напитка [2].

Конечный состав напитка чайного гриба зависит от множества факторов: вида и качества исходного чая, начального количества сахара, длительности

ферментации, температуры процесса, уровня освещения. Все эти оказывают влияние на рост и продуктивность микроорганизмов Комбучи. Важным показателем качества конечного продукта при этом является его кислотность.

В нашей работе было изучено изменение уровня pH напитка в процессе ферментации при различных исходных концентрациях сахара. Эксперименты проводились параллельными сериями на двух образцах чайного гриба.

Для каждой серии эксперимента подготавливался раствор в виде заваренного черного чая с определенной концентрацией сахара. Получаемый раствор разливался по двум стеклянным емкостям, куда добавлялись исследуемые образцы Комбучи. Процесс ферментации проходил при комнатной температуре (24-26 °С) в течение нескольких дней.

Концентрации сахара в исходных растворах определялись путем точного измерения масс исходного раствора чая и добавляемого в него сахара, и в экспериментах варьировались от 0 до 60 г сахара / кг раствора. Продолжительность ферментации составляла до 6 дней. В течение этого времени с периодичностью в одни сутки выполнялось измерение уровня кислотности двух образцов напитков. Уровень pH измерялся с помощью портативного цифрового pH-метра Smart Sensor PH818.

В ходе ферментации в течении 5 суток происходило снижение pH напитка с нейтрального уровня (6-7) до уровня кислотности 2,9–3,4. Исследование показало, что при содержании сахара в исходном растворе более 20 г сахара / кг раствора концентрация не оказывала существенного влияния на скорость изменения уровня кислотности: временные зависимости pH напитка при различных концентрациях незначимо отличались друг от друга. При начальных концентрациях сахара менее 20 г сахара / кг раствора наблюдалось уменьшение скорости снижения pH с достижением меньшей степени кислотности конечного напитка.

Исследования показали, что оптимальной концентрацией как по уровню pH, так и по органолептическим характеристикам конечного продукта являлась концентрация 40 г сахара / кг раствора при продолжительности ферментации не менее 4 суток.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Веревкина, М. Н.** Биотехнологические условия выращивания стимулятора роста / М. Н. Веревкина // *International Journal of Professional Science*. – 2021. – № 7. – С. 9–13.
2. **Исмаилова, Ю. Н.** Влияние кислорода на кинетику культивирования чайного гриба *Medusomuces Gisevi* / Ю. Н. Исмаилова // *Вестник КрасГАУ*. – 2016. – № 10. – С. 156–162.