

УДК 66.10167

Староненкова М.А.

Студент

*2 курс, факультет «Технология бродильных производств и
виноделия»*

Московский государственный университет пищевых производств

Россия, г. Москва

Чихалина Т.А.,

Студент

*2 курс, факультет «Технология бродильных производств и
виноделия»*

Московский государственный университет пищевых производств

Россия, г. Москва

Завьялов В.А.,

Студент

*4 курс, факультет «Технология бродильных производств и
виноделия»*

Московский государственный университет пищевых производств

Россия, г. Москва

Еремян Д.Н.,

Магистр

*1 курс, факультет «Технология бродильных производств и
виноделия»*

Московский государственный университет пищевых производств

Россия, г. Москва

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ НА
ПРОЦЕСС БРОЖЕНИЯ МЕДОВОГО СУСЛА**

***Аннотация:** Статья посвящена исследованию влияния солодовых ростков на процесс брожения медового сусла с целью сокращения длительности процесса брожения.*

***Ключевые слова:** мёд, солодовые ростки, медовое сусло, брожение, содержание сухих веществ, медовуха.*

***Annotation:** The article is devoted to the study of the possibility of the influence of malt sprouts on the fermentation process of honey wort in order to accelerate the fermentation of carbohydrates.*

***Keywords:** honey, malt sprouts, honey wort, fermentation, dry matter content, mead.*

Медовые алкогольные напитки появились несколько тысяч лет назад. На Руси мед был основным продуктом, его продавали соседним странам. Приготовление напитков из меда являлось целым искусством, а занимались этим мастера – медоставы. Варили их по уникальным славянским рецептам. Но, к сожалению, технология приготовления старинных медовых напитков со временем утрачивалась.

В настоящее время возник интерес к восстановлению рецептов старинного меда. Наибольшее распространение получила медовуха, в состав которой входят различные фруктовые соки, лекарственные травы, мёд, хмель или винные дрожжи и этиловый спирт. Однако, по органолептическим свойствам медовуха сильно уступает старинному питному мёду.

Процесс приготовления медовухи достаточно длительный, поэтому разработка способов интенсификации процесса брожения в технологии медовухи является актуальной. Одним из возможных способов сокращения периода брожения медового сусла является добавление препарата, полученного на основе солодовых ростков. Солодовые ростки содержат витамины и минеральные элементы, необходимые для роста микробных

культур, и они, традиционно, являлись компонентом питательных сред в биотехнологии.

Солодовые ростки в больших количествах образуются при производстве солода и в настоящее время используются как кормовая добавка.

Целью данной работы является изучение возможности использования солодовых ростков для интенсификации процесса брожения в технологии медовухи.

Определения массовой доли сухих веществ проводили рефрактометрическим методом [1], органолептическая оценка проводилась с помощью дескрипто-профильного метода [2], определения аминокислотного состава проводили с использованием аминокислотного анализатора [3], определения углеводов проводили методом ВЭЖХ [4].

Основным сырьем в производстве медовухи является мёд. Мёд – это продукт биологического происхождения, в состав которого входят вода, сахара, минералы, витамины, глюконовая кислота и различные ферменты. В зависимости от места происхождения могут меняться состав меда и его свойства, а также цвет. В таблице 1 приведены физико-химические и органолептические показатели мёда.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели мёда.

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Внешний вид (консистенция)	Жидкий
Аромат	Приятный, без постороннего запаха
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Массовая доля воды, %, не более	20
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	70
Массовая доля фруктозы и глюкозы суммарно, %:	60
Массовая доля сахарозы, %:	5
Механические примеси	Отсутствуют
Признаки брожения	Отсутствуют

Для интенсификации процесса брожения использовали препарат солодовых ростков, который представлял собой очищенные и высушенные корни ячменя, выращенные гидропонным способом. После семи суток рращения корни отделяли от зерновки, высушивали в мягких условиях и измельчали на молотковой мельнице. Полученный препарат представлял собой порошок кремового цвета. В образце мёда и препарате солодовых ростков было проведено изучение аминокислотного состава, полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Аминокислотный состав мёда и солодовых ростков.

Исследуемый показатель	Образец мёда	Образец солодовых ростков
Фенилаланин, г/кг	0,12±0,04	1,2±1,3
Лейцин, г/кг	0,19±0,06	11,2±3,4
Лизин, г/кг	0,13±0,04	9,0±2,7
Валин, г/кг	0,23±0,07	12,8±3,8
Изолейцин,	0,10±0,03	10,4±3,1
Треонин, г/кг	0,11±0,03	6,0±1,8
Глутаминовая кислота,г/кг	0,31±0,09	18,2±5,5
Аргинин, г/кг	0,08±0,03	7,8±2,3
Глицин, г/кг	0,08±0,03	5,9±1,8
Аспарагиновая кислота, г/кг	0,41±0,12	43,5±13,1
Цистеин, г/кг	0,11±0,03	1,1±0,3
Пролин, г/кг	0,66±0,20	6,6±2,0
Гистидин, г/кг	0,06±0,02	4,6±1,4
Аланин, г/кг	0,08±0,02	17,7±5,3
Серин, г/кг	0,15±0,04	14,5±1,4

Как видно из таблицы, содержание аминокислот в солодовых ростках на один-два порядка выше, чем в мёде.

В ходе брожения дрожжи нуждаются в азотистом питании. При недостаточном количестве азотистых соединений брожение замедляется или может полностью остановиться, поэтому внесение дополнительного источника аминокислот в сбраживаемое сусло может активировать процесс брожения.

Для приготовления медового сусла был использован отварной способ. Для этого мёд с водой смешивали в соотношении 1:3 и варили в течение одного часа. В результате было получено медовое сусло с содержанием сухих веществ 18%.

Препарат солодовых ростков вносили в образцы сусла в количестве от 0,8 г/дм³ до 8 г/дм³. В качестве контроля использовали образец медового сусла без добавления солодовых ростков.

Брожение проводили в течение 7 суток, при температуре 20°С. Для брожения были использованы медовые дрожжи Мангров Джек МО5 производства Новая Зеландия.

В полученных образцах определяли органолептические показатели и содержание сухих веществ, полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние добавления препарата солодовых ростков на органолептические показатели сброженного медового сусла.

№	Дозировка препарата солодовых ростков, г/дм ³	Цвет	Вкус	Балльная оценка
1	0,8	Золотисто-желтый	Сладкий, медовый	10
2	2,8	Золотисто-желтый	Медовый, сладкий, с травяным привкусом	8
3	4,8	Золотисто-желтый с темным оттенком	Кисло-сладкий, медовый, с травяным привкусом	6
4	8,0	Золотисто-желтый с темным оттенком и опалесценцией	Кислый, медовый, с травяным вкусом	4
5	0	Золотисто-желтый	Интенсивно сладкий, медовый, без посторонних привкусов	8

Как видно из таблицы 3, наилучшими органолептическими характеристиками обладал образец, содержащий препарат солодовых ростков в количестве 0,8 г/дм³. Напиток обладал приятными травяными нотами, сбалансированными вкусом и ароматом.

На рисунке 1 приведена зависимость степени сбраживания медового сусла от количества препарата солодовых ростков.

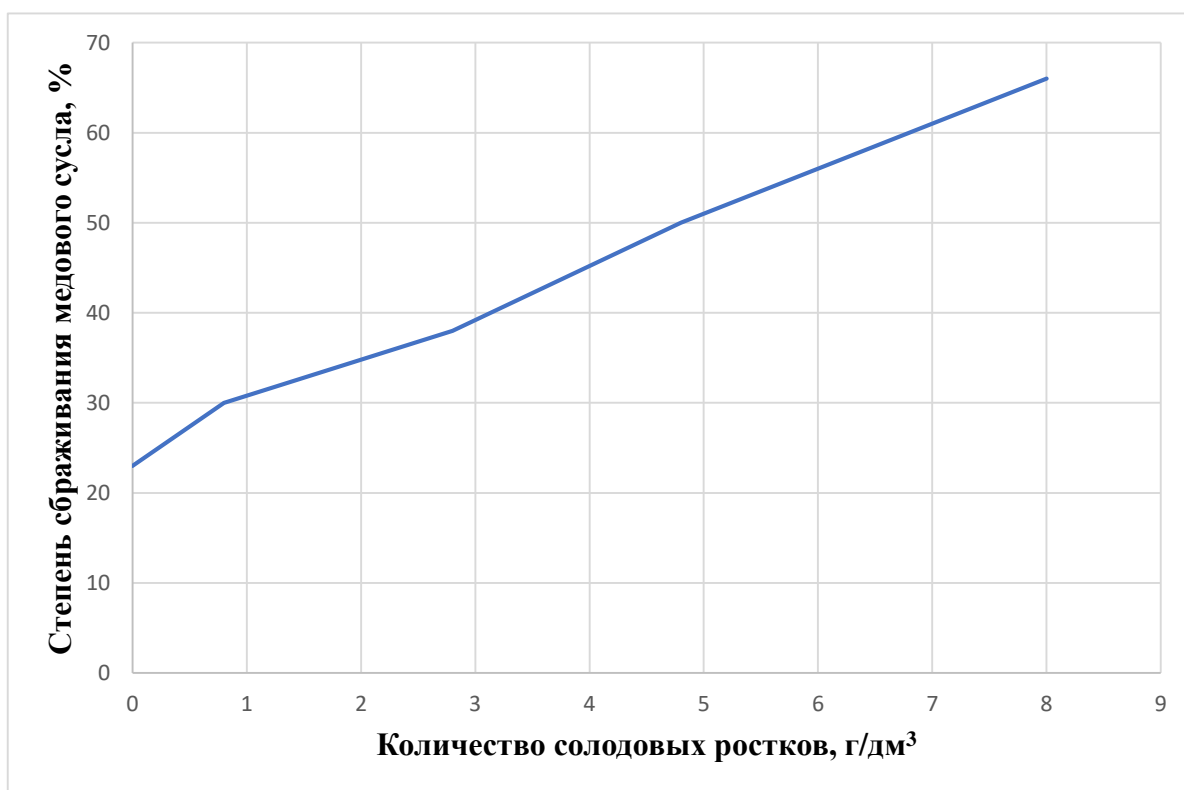


Рисунок 1 – Влияние солодовых ростков на степень сбраживания.

Как видно из графика, добавление солодовых ростков ускоряет процесс брожения и увеличивает глубину сбраживания углеводов медового сусла. Степень сбраживания образца сусла с дозировкой 8,0 г/дм³ повысил степень сбраживания с 23% до 66%, почти в 3 раза. Для образца, получившего наивысший бал при дегустации, степень сбраживания была повышена на 7%, при 2,8 г/дм³ - 38%.

Таким образом, полученные данные показали, что использование препарата солодовых ростков действительно может интенсифицировать

процесс получения медовухи. Кроме того, внесение дополнительных витаминов и минеральных веществ позволяет дополнительно обогатить напиток биологически активными веществами, что делает его более полезным для потребителя.

Использованные источники:

1. ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ (с Поправкой).: ИПК Издательство стандартов, 1998 год официальное издание. <http://docs.cntd.ru/document/1200023056>
2. Потенциал дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа Н.В. Заворохина, О.В. Чугунова, 2014 г. <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-deskriptorno-profilnogo-metoda-degustatsionnogo-analiza>
3. ГОСТ 33409-2015 Определение содержания углеводов и глицерина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. <http://docs.cntd.ru/document/1200136429>
4. ГОСТ 32483-2013 Продукты пчеловодства. Метод определения массовой доли золы (с Поправкой) М.: Стандартинформ, 2014 год. <https://docs.cntd.ru/document/1200110079>
5. Напитки древней Руси [Электронный ресурс]. <https://ecology.md/ru/page/napitki-drevnej-rusi-stavlenyj-i-va>.