

Малежик Іван Федорович, Малежик Іван Федорович, Malejik Ivan Fedorovich
Матко Світлана Василівна Matko Svitlana Vasylivna.

Манк Валерій Вениамінович, Манк Валерий Вениаминович, Mank Valeriy Veniaminovich

Мельник Людмила Миколаївна, Мельник Людмила Николаевна, Melnik Ludmila Mykolaivna.

Жестерева Наталія Анатоліївна, Жестерева Наталия Анатолиевна, Jestereve Nayaliya Anatolyivna

СТАБІЛІЗАЦІЯ ЗБРОДЖЕНОГО ЯБЛУЧНОГО СОКУ З МЕТОЮ УНИКНЕННЯ ВТОРИННИХ КОЛОЇДНИХ ПОМУТНІВ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ ВИРОБІВ.

СТАБИЛИЗАЦИЯ СБРОЖЕННОГО ЯБЛОЧНОГО СОКА С ЦЕЛЮ ИЗБЕЖАНИЯ ВТОРИЧНЫХ КОЛЛОИДНЫХ ПОМУТНЕНИЙ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.

STABILIZATION OF FERMENTED APPLE JUICE WITH PURPOSE OF AVOIDANCE OF THE **SECONDARY** COLLOID TURBIDITY OF ALCOHOLIC BEVERAGES.

Вивчено можливість і визначено оптимальні технологічні параметри використання природного дисперсійного мінералу палигорськіту в технології виробництва «Медовух» на основі збродженого яблучного соку. Встановлено, що в обробленому адсорбентом соку суттєво зменшується кількість пектинових речовин, порівняно з контролем. Цим досягається підвищення стійкості готового горілчаного продукту.

Ключові слова: палигорськіт, адсорбція, зброджений яблучний сік, колоїди, пектинові речовин.

Изучена возможность и определены оптимальные технологические параметры использования природного дисперсного минерала палыгорскиту в технологии производства «Медовух» на основе сброженного яблочного сока. Установлено, что в обработанном адсорбентом соке существенно уменьшается количество пектиновых веществ, сравнительно с контролем. Этим достигается повышение стойкости готового водочного продукта.

Ключевые слова: палыгорскит, адсорбция, сброженный яблочный сок, коллоиды, пектиновые веществ.

*Possibility is studied and optimum technological parameters are defined of the use of natural dispersion mineral of paligorscit in technology of production of «Medovyha» on the basis of fermented apple juice. It is set that in the juice treated by adsorbent a **quantity** of pectin matters diminishes substantially, in comparison with the control. Due to this the rise of stability of the prepared vodka product is achieved.*

Keywords: paligorscit, adsorption, fermented apple juice, colloids, pectin matters.

Виробництво низькоспиртованих вин, настоек на основі збродженого яблучного соку, який певною мірою відповідає свіжому яблучному соку, має велике народногосподарське значення як для раціонального використання врожаю яблук, так і для розширення асортименту лікєро-горілочної продукції, цілорічне виробництво якої потребує наявності високоякісного збродженого яблучного соку. Його отримують шляхом зброджування свіжого яблучного соку на чистих культурах дріжджів *Saccharomyces vini* раси Яблучна 7, Сидрова 101, Мінська 120, К-17 і *Saccharomyces oviformis*, пристосованих до середовищ із значною кислотністю і високим вмістом спирту. Найкраще для виробництва зброджених яблучних соків слід використовувати яблука у стадії технічної зрілості чи після двотижневого зберігання у складських приміщеннях при температурі 16-20°C наступних сортів: Серинка, Пепін шафранний, Кальвіль сніговий, Білий налив, Суйслепське, Пепін литовський

Зброджування проводять у дубових бочках, щільно закритих пробками з гідравлічними затворами при температурі 13-19 °С приблизно протягом 16 діб. Після закінчення зброджування і досягнення кінцевого вмісту цукру 0,2-0,5% напівфабрикат декантують у підготовлені ємкості. Для попередження спонтанного зброджування передбачається короткочасна обробка свіжовіджатого соку сірчистим ангідридом у кількості 50-100 мг/л чи його пастеризація при 75-80 °С протягом 20-30 хв. з наступним охолодження до 5-10 °С. Ємкості наповнюють і герметично закупорюють. Зберігають зброджені соки при температурі не вище 10 °С у атмосфері CO₂, під тиском 0,6-0,8 МПа.

До складу яблучного соку входять: моно- і полісахариди, органічні кислоти, фенольні й азотовмісні, мінеральні речовини.

Моносахариди є основним компонентом сухих речовин яблук. Вони складаються з гексози-глюкози і фруктози (редуючі цукри), а також із сахарози. Вміст цукрів дорівнює 6-11%.

Технологічно важливими полісахаридами є пектинові речовини, що представлені в клітинному соці розчинним пектином (0,2-2 %).

Органічні кислоти поряд з цукрами визначають смак соків. У яблучних соках виявлено усі кислоти циклу Кребса, проте переважає яблучна, вміст якої складає понад 90 % від загальної кількості кислот (від 4,0 до 7,6 мг/л), молочна (від 0,024 до 0,65 г/л), бурштинова (від 0,19 до 0,36 г/л) і лимонна (від 0,058 до 0,229 г/л).

До *поліфенолів* відносяться фенольні кислоти і флавоноїди - катехіни, лейкоантоціани і флавоноли. У зброджених яблучних соках переважаючими сполуками є катехіни – 65-70% вмісту флавоноїдів. Барвні речовини представлені антоціанами, каротиноїдами, хлорофілом і його похідними.

Азотовмісні речовини представлені, насамперед амінокислотами і пептидами, у меншій мірі білками, амінами, сполуками аміаку. Основну частку амінокислот як до, так і після зброджування складають аспарагінова і глютамінова кислоти, серин, аланін. Пролін знаходиться у дуже незначній кількості. Загальна кількість азотовмісних речовин у свіжому соку складає 200-400 мг/л, після зброджування – 5-50 мг/л.

Крім вище перерахованих основних компонентів у зброджених яблучних соках присутні вищі спирти, альдегіди, ферменти, вітаміни, мінеральні й інші речовини.

У процесі зброджування яблучного соку в залежності від штамів дріжджів, що використовуються, утворюються ароматичні та смакові речовини (букет бродіння), сік містить основні елементи харчового і дієтичного значення самих яблук, а також нові речовини, що утворюються при бродінні. Цукри практично не приймають участі в утворенні смакових відтінків зброджених яблучних соків, оскільки першими піддаються розщепленню.

При зброджуванні відбувається зниження титрованої кислотності, так як органічні кислоти є речовинами, які приймають участь в обміні речовин дріжджової клітини. Тому деяка кількість органічних кислот яблучних соків у процесі бродіння споживається дріжджами, які можуть розкласти близько 45 % яблучної кислоти, а в анаеробних умовах - повністю на етанол і вуглекислий газ з додатковим утворенням ацетальдегіду, ацеталу, диетилсукцинату і 2-фенілетанолу. Зменшення вмісту яблучної кислоти є важливим фактором, який визначає стійкість соку при зберіганні.

Білки в зброджених яблучних соках практично не мають технологічного значення і помутніть не утворюють, так як вони є живильним середовищем життєдіяльності дріжджів і під час бродіння споживаються більш, ніж на 90 %. Дріжджі в першу чергу асимілюють аміачні і амінні форми азоту. Низький вміст азотистих речовин у яблучному соці є позитивним фактором, тому що азотисті речовини є потенційними окисниками продукту.

Протягом перших 3-4 діб зброджування паралельно з розмноженням дріжджів відбувається інтенсивне зниження переокисів, розчиненого кисню і величини ОВ-потенціалу; накопичуються вторинні і побічні продукти спиртового бродіння: гліцерин, ацетальдегід, оцтова кислота, вищі спирти, ефіри. Це пояснюється тим, що при бродінні дріжджі асимілюють не тільки весь розчинений вільний кисень, але і кисень переокисів, що призводить до значного зниження величини ОВ-потенціалу, мінімальне значення якого спостерігається на 6 добу бродіння.

Зброджений сік повинен мати приведений екстракт не менше 2,0 %, титровану кислотність – 6,5-8,5 г/л, летких кислот – до 0,40 г/л, вищих спиртів – не більше 500 мг/л, гліцерину – 4-5 г/л та 2,3-бутиленгліколю – 0,4-0,5 г/л.

На даний момент лікєро-горілчана промисловість України випускає горілчані вироби «Медовухи» на основі збродженого яблучного соку. Наявність надлишкового вмісту зважених речовин у соці вимагає його додаткової обробки, для проведення якої використовують желатин, бентоніт, ферментні препарати, танін. Проте існуючі способи очищення соків не завжди дають повне видалення речовин, які можуть бути причиною вторинних помутніть. Крім того, при обробці коагулянтами, хімічними реагентами порушується екологічна чистота продукту за рахунок внесення у соки сторонніх речовин.

З метою підвищення степені прояснення соку доцільним і перспективним напрямом слід вважати використання природних дисперсних мінералів.

Для дослідження стабілізації збродженого яблучного соку з метою уникнення вторинних колоїдних помутніть у «Медовухах» було використано природний мінерал – палигорськіт. Для цього яблучний сік купажували з іншими компонентами, за винятком спирту, згідно з рецептурою. До отриманого напівфабрикату вносили попередньо висушений палигорськіт фракції 2-3 мм у певних співвідношеннях адсорбент:сік, перемішували, витримували при температурі 50...80°C протягом 10...30 хв.

Після обробки суміш фільтрували через фільтрувальну тканину. Одержаний фільтрат перевіряли на стійкість щодо утворення вторинних колоїдних помутніть при зберіганні шляхом визначення об'єм згустку муті. Для цього у градуйовані пробірки наливали по 25 мл рідини, залишали їх для відстоювання протягом 1-10 діб при температурі +15...20°C та при +2...+6° С. Щоденно в пробах визначали об'єм осаду.

Отримані результати наведені на рис. 1.

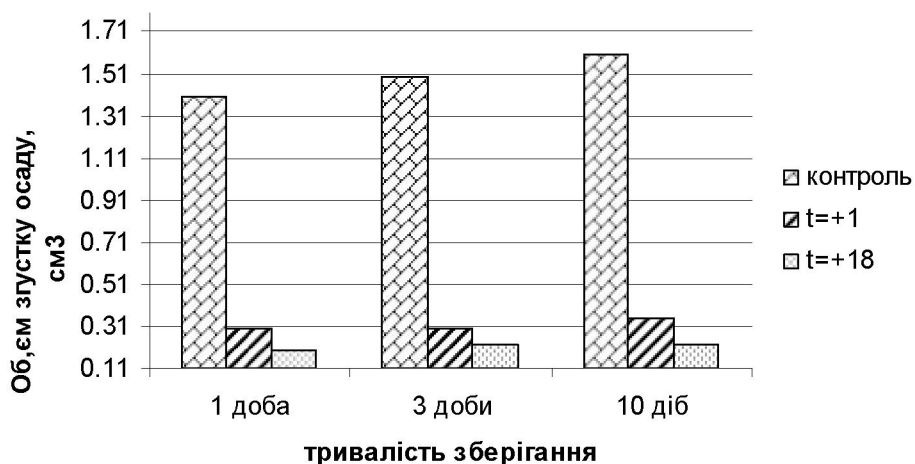


Рис. 1. Об'єм згустку колоїдної мути у збродженому соці обробленому палигорськітом при зберіганні.

Виявлено, що в результаті обробки соку палигорськітом об'єм згустку при зберіганні всіх зразків протягом 1-10 діб при $+15...20^{\circ}\text{C}$ та при $+2...+6^{\circ}\text{C}$ у порівнянні з контролем зменшується приблизно в 8-20 разів. При цьому встановлена і адсорбційна спроможність природного мінералу щодо пектинових речовин. На основі цього підібрані технологічні параметри використання палигорськіту у виробництві «Медовух».

Література

1. Тресслер Д.К., Джослин М.А. Химия и технология плодоягодных и овощных соков. – М.: Пищепромиздат, 1957. – 599 с.
2. Миронюк І.Ф., Луканін О.С., Загоруйко В.О. Освітлення соків і виноматеріалів за допомогою суспендованих флотуючих сорбентів на основі вискодисперсних алюмокремнеземів // Вісник аграр. наук. – 2001. – № 3. – С. 63-68.
3. Вечер А.С., Юрченко Л. А. Сидры и яблочные игристые вина (химия и технология). - М.: Пищевая промышленность, 1976. – 134 с.
4. Мехузла Н.А., Панасюк А.Л. Плодово-ягодные вина. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 240 с.
5. Пути совершенствования производства плодово-ягодных вин. Обзорная информация. Выпуск 7. (А.П. Панасюк, А.Е. Линецкая, И.К. Толстиков и др.) – М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1980. – 35 с.

Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Випуск 1. – 2006. – С. 34–37