

6. Goldsmith JR, Sartor RB. The role of diet on intestinal microbiota metabolism: downstream impacts on host immune function and health, and therapeutic implications. J Gastroenterol. – 2014. – №.49. – P. 785-798.

Features of the metabolism of broiler chickens under the influence of amino acid preparations in combination with mineral complexes

Grechkina V.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Non-Infectious Animal Diseases, Orenburg State Agrarian University. Zhuravleva Y. S., 4-th year student of the Faculty of Veterinary Medicine, Orenburg State Agrarian University.

Abstract: *The article presents the results of experimental studies on the nature of the effect of a mixture of essential amino acids in combination with the cobalt-chromium mineral complex on the growth and development of broiler chickens of the Arbor-Icres cross.*

Key words: *minerals, amino acids, vitamins, blood, animals, broiler chickens.*

УДК 663.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА В СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Кузнецова Екатерина Александровна, к.с.-х.н., ассистент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», e-mail: k.katyamich@mail.ru

Аннотация: *В статье описаны методика и результаты проведенного эксперимента по выявлению кислорода в соковой продукции и изменению его количества в зависимости от изменяемых параметров. Опытным путем доказано негативное воздействие кислорода на напитки в процессе их производства.*

Ключевые слова: *соковая продукция, нектар, сок, растворенный кислород.*

Введение. Под соковой продукцией понимается не только сок, к ней относятся и нектары, сокосодержащие напитки, морсы. Все эти напитки различаются составом и вкусовыми свойствами.

Кислород является самым распространенным окислителем на Земле. При его взаимодействии с любым другим элементом из таблицы Менделеева образуется оксид [3]. Под влиянием кислорода может изменяться вкус, цвет и уменьшаться срок годности продуктов. Кислород воздействует на аскорбиновую кислоту, разрушая ее, окисляет полифенольные вещества, сводит к минимуму биологическую ценность напитков, снижает их качество и

вызывает быструю порчу. Вместе с тем, наличие растворенного кислорода сказывается на процессе розлива и упаковки вследствие вспенивания напитка.

В напитке содержание растворенного кислорода не должно превышать 1,4 мг/л. Однако преимущественное распространение для многих производителей получил нормативный показатель 3 мг/л разлитого напитка вследствие содержания в горлышке упаковки воздуха, влияющим на общее содержание кислорода через некоторое время после розлива. Поэтому необходимо устранять воздушную прослойку в упаковке с напитком с целью исключения насыщения соковой продукции кислородом в процессе розлива. Кроме этого на содержание растворенного кислорода в напитке влияет используемое сырье, технология производства и условия хранения [6].

Цель исследований – определение наличия растворенного кислорода в соковой продукции и выявление зависимости изменения его количества.

Материалы и методы исследования. В процессе производства соковой продукции важно контролировать содержание кислорода и устранять его с целью предупреждения окисления полезных компонентов. Для всех предприятий, в основе которых лежат биотехнологии, обязательным является применение устройств, способных измерять уровень кислорода в жидкой среде.

В исследованиях был задействован анализатор растворенного кислорода с оптическим датчиком «Эксперт–009», позволяющий определить в лабораторных условиях наличие кислорода в соковой продукции и температуру [1,5]. Объекты исследований:

- нектар яблочный осветленный, в составе которого содержание сока 50%;
- сок цитрусовый (апельсин, грейпфрут) с содержанием сока в нем 38%;
- нектар из яблок, персиков и абрикосов с мякотью с содержанием 44% сока;
- нектар мультифрут с содержанием 50% сока в нем.

Изменение количества кислорода с течением времени (диапазон от 5 мин до 110 мин) определялось в закрытой емкости объемом 1 л соковой продукции в зависимости от изменения температуры в диапазоне от 20°C до 50°C путем нагрева и охлаждения [4].

Результаты и обсуждение. На начальном этапе определялось наличие кислорода в воздухе для уточнения методики проведения эксперимента и сравнения результатов. На рисунке 1 представлена зависимость количества кислорода в воздухе от изменения температуры.

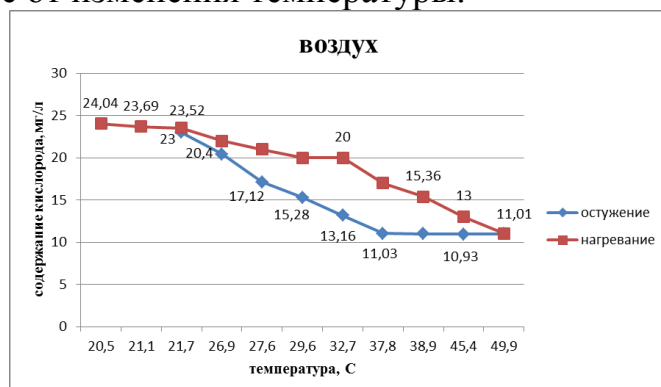


Рисунок 1. Зависимость изменения количества кислорода (O_2 , мг/л) в воздухе от изменения температуры (t , °C)

В воздухе температурой $20,5^{\circ}\text{C}$ кислорода содержалось в количестве $24,04$ мг/л. Его наличие постепенно уменьшалось в результате повышения температуры и снизилось вдвое до $11,01$ мг/л при температуре $49,9^{\circ}\text{C}$. С охлаждением наоборот, количество кислорода увеличивалось, и значение достигло 23 мг/л при температуре $21,7^{\circ}\text{C}$. В результате нагрева количество кислорода снижалось. Объяснением вышеописанного процесса является изменение удельного веса при нагревании воздуха и, следовательно, уменьшение в нем концентрации кислорода. При охлаждении происходит обратное явление.

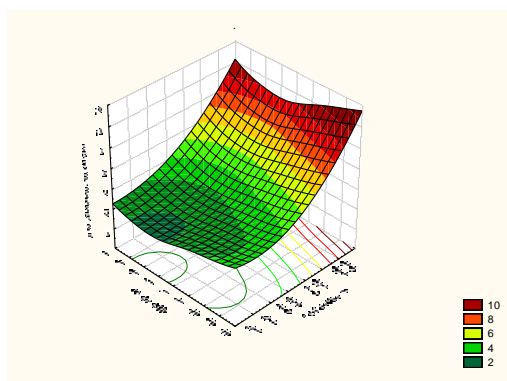
Подобную закономерность можно наблюдать и при изменении температуры в соковой продукции. Изменение количества кислорода в верхней части напитков с течением времени показано на рисунке 2.

В начале проведения эксперимента наличие кислорода в нектаре яблочном осветленном (рис. 3а) температурой $20,2^{\circ}\text{C}$ – $7,58$ мг/л. Уменьшение его количества до $1,76$ мг/л произошло при нагреве напитка до температуры 48°C . В процессе охлаждения до температуры $20,8^{\circ}\text{C}$ содержание кислорода увеличилось – $8,37$ мг/л.

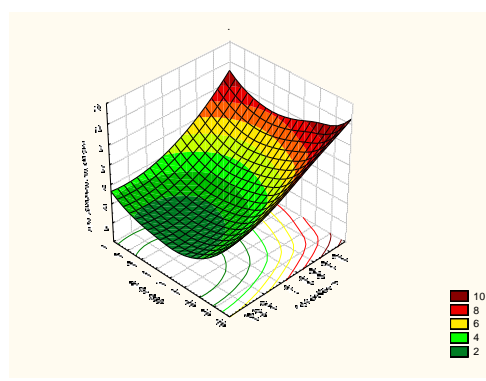
В соке цитрусовом (рис. 3б) температурой $20,1^{\circ}\text{C}$ кислорода содержалось меньше по сравнению с его наличием в нектаре яблочном осветленном – $6,74$ мг/л. В процессе нагрева до 47°C произошло уменьшение кислорода до $1,35$ мг/л и затем обратное увеличение его количества до $8,63$ мг/л при охлаждении до 20°C .

В нектаре из яблок, персиков и абрикосов с мякотью (рис. 3в) температурой $21,4^{\circ}\text{C}$ выявлено самое высокое содержание кислорода – $9,79$ мг/л. При нагреве до $49,9^{\circ}\text{C}$ кислорода стало меньше – $1,71$ мг/л. При охлаждении напитка до $21,3^{\circ}\text{C}$ содержание кислорода изменилось и стало $8,41$ мг/л.

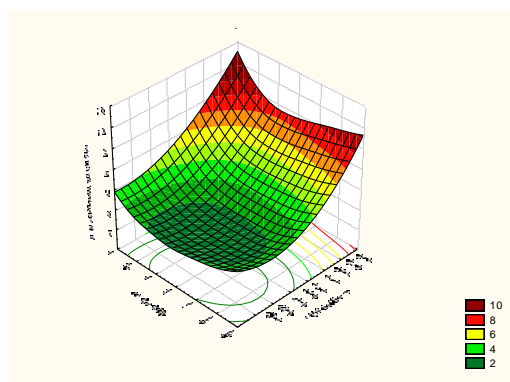
В нектаре мультифрут (рис. 3г) начальной температуры $21,5^{\circ}\text{C}$ содержание кислорода – $9,26$ мг/л, с увеличением температуры до $49,7^{\circ}\text{C}$ его стало $1,57$ мг/л, при конечной температуре проведения опыта $20,5^{\circ}\text{C}$ – $9,61$ мг/л.



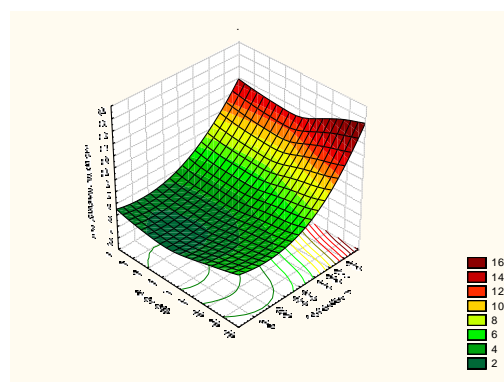
а)



б)



В)



Г)

Рисунок 2. Зависимость изменения количества кислорода (O_2 , мг/л) от изменения температуры (t , °С) и времени проведения опыта (T , мин):

а - в нектаре яблочном осветленном, б - в соке цитрусовом, в - в нектаре из яблок, персиков и абрикосов с мякотью, г - в нектаре мультифрут.

Результаты проведенных опытных экспериментов показали одинаковую зависимость во всех объектах исследования – уменьшение содержания кислорода с повышением температуры и обратное увеличение (до начального содержания) с понижением температуры. В соковой продукции с мякотью выявлено наличие кислорода в большем количестве по сравнению с осветленными напитками. Изменение времени не оказало значительного влияния на изменение количества кислорода. Большая зависимость изменения количества кислорода выявлена от изменения температуры. Объяснением вышеописанного процесса является ухудшение растворимости кислорода в водных растворах, в том числе и соковой продукции, с увеличением температуры.

Заключение. Наблюдаемое в процессе проведения исследований снижение количества кислорода с повышением температуры и постепенное возвращение к начальному его содержанию вследствие охлаждения соковой продукции является физически закономерным. Известно, что происходит уменьшение содержания газа и, следовательно, кислорода при повышении температуры водной среды. В начале экспериментов часть кислорода перемещалась в более холодную сторону, так как молекулы имеют большую подвижность, а затем при охлаждении кислород возвращался вследствие пропорциональности концентрации воздуха и кислорода и сплошного равновесия.

Можно сделать вывод, что эффективным способом для уменьшения количества кислорода при производстве соковой продукции является ее нагрев и розлив без остатка воздушной прослойки в горлышке упаковке. Температура не должна превышать 80°С с целью предотвращения потери полезных компонентов.

Библиографический список

1. Анализатор кислорода / Сайт ЭкспертЦентр [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ekspert-c.ru>.
2. ГОСТ 32103-2013 Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые и

фруктово-овощные восстановленные. Общие технические условия. – Введ. 2014-01-07. – М.: Стандартинформ, 2014.

3. Кузнецова, Е.А. Анализ методов и технических средств для определения кислорода в воде и плодово-ягодных соках / Е.А. Кузнецова // Интеллектуальные технологии и техника в АПК. – Мичуринск: ООО «БИС». – 2016. – С. 290-297.

4. Кузнецова, Е.А. Измерение количества кислорода в соковой продукции / Е.А. Кузнецова, А.И. Завражнов // Наука в центральной России. – 2017. – № 6. – С. 64-70.

5. Кузнецова, Е.А. Получение ягодного сока функционального назначения с использованием мембранной технологии / Е.А. Кузнецова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2016. – № 4. – С. 177-183.

6. Кузнецова, Е.А. Совершенствование технологии производства ягодного сока функционального назначения с использованием газоразделительных мембран: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук. – Мичуринск, 2019.

Determination of dissolved oxygen in juice products

Kuznetsova E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Michurinsk State Agrarian University"

Abstract: The article describes the methodology and results of an experiment to detect oxygen in juice products and change its amount depending on the variable parameters. The negative effect of oxygen on beverages during their production has been experimentally proven.

Key words: juice products, nectar, juice, dissolved oxygen.

УДК 637.072

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Леденева Мария Петровна студентка 4 курса бакалавриата, технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mari.parshukova.98@mail.ru

Купцова Светлана Вячеславовна, к.т.н., доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье представлен обзор источников литературы о роли кисломолочных продуктов в питании человека; изложены основные положения проведения оценки качества и безопасности, кисломолочных биопродуктов; отражены критерии оценки качества и безопасности кисломолочной продукции, требования к технической документации на данную продукцию.