УДК/UDC 663.21 DOI: 10.21323/978-5-6041190-3-7-2018-2-171-175

#### Склепович Т.С., м.н.с.

ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых системим. В.М. Горбатова» РАН (Россия, Москва)

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ В ВИНОДЕЛИИ

Аннотация. В работе представлен исторический материал о научном обосновании термической обработки вина, великим французским ученым, Луи Пастером (L. Pasteur). Именно он ввел в винодельческую практику новый способ борьбы с заболеваниями вин - пастеризация. Кратковременное нагревание вина при температуре 55-65 °C предотвращает заболевания в нем микробиального происхождения (уксусное скисание, прогоркание, ожирение и др.). Приведены примеры первых пастеризаторов периодического и непрерывного действия, которые по конструктивным признакам делятся на несколько типов (емкостные, змеевиковые, пластинчатые, кожухотрубные, электропастеризаторы и др.). Рассказывается о горячем розливе, как об альтернативе пастеризации и о широком применении во всем мире методе: холодный стерильный розлив вин, который позволяет достигать микробиологическую стабильность вина без изменения его состава и органолептических свойств, а также сократить производственные затраты.

Ключевые слова: Л.Пастер, виноматериал, вино, нагревание, пастеризация, горячий розлив, холодный стерильный розлив, пастеризатор.

#### T.S. Sklepovich, Junior Researcher

All-Russian Scientific Research Institute of the Brewing, Non-Alcoholic and Wine Industry - Branch of the V.M. Gorbatov Federal Research Center of Food Systems of RAS, Moscow, Russia

# PASTERIZATION DEVELOPMENT HISTORY THE WINEMAKING

Annotation. The work presents the historical material on the scientific basis for the wine thermal treatment, by great French scientist, Louis Pasteur. It was he, who introduced a new way of fighting wine diseases - pasteurization - into winemaking practice. Short-term heating of wine at a temperature of 55-65 °C prevents the disease in it of microbial origin (acetic souring, rancidity, obesity, etc.). Given examples of the first pasteurizers of periodic and continuous action, which according to their design features are divided into several types (capacitive, serpentine, lamellar, shell-and-tube, electro-pasteurizers, etc.). It is told about hot bottling as an alternative to pasteurization and about the wide application of the method in the whole world: cold sterile bottling of wines, which allows to achieve microbiological stability of wine without changing its composition and organoleptic properties, and to reduce production costs.

Key words: L. Pasteur, wine material, wine, heating, pasteurization, hot bottling, cold sterile bottling, pasteurizer.

Современная технология производства вина [9] решает комплекс вопросов, позволяющих обеспечивать высокое качество вина [10]. Качество вина является определяющей характеристикой для потребителя [13], служит идентификационным признаком в органолептическом анализе [14] и определении фальсификата [15]. Сохранение качества при длительном хранении вина — одна из важнейших задач, которую виноделы и ученые решают несколько столетий. В реализации этой задачи особая роль принадлежит великому французскому ученому Луи Пастеру.

Среди приемов, используемых для повышения стабильности вин и улучшения их органолептических качеств, важное место занимает термическая обработка. Тепло и холод применяются на всех этапах технологического процесса: для обработки винограда, мезги, сусла, для ускорения созревания вина, получения специальных типов вин, а также при розливе.

Впервые возможность сохранения вина нагреванием было подтверждено во Франции Николя Аппером (N. Appert, 1749-1841), который изобрел новый способ сохранения продуктов животного и растительного происхождения, получивший название консервирование (нагрев продукта и дальнейшее его хранение без доступа кислорода). Н. Аппер изначально нагревал вина в бутылках, а в 1827г. А. Жервэ (A.Gervais) предложил нагревать бочковое вино, не разливая его в бутылки, при помощи специального изобретенного им аппарата.[5] Спустя 50 лет великим французским ученым Луи Пастером (L. Pasteur, 1822-1890) впервые было дано научное обоснование, использования повышенной температуры, для сохранения качества вин.

Пастер доказал, что все заболевания вина микробиального происхождения (уксусное скисание, тури, прогоркание, ожирение и др.) могут быть предотвращены, если вино подвергнуть кратковременному нагреванию. При этом Пастер указывал, что хранение вина в погребах, в помещениях с низкой температурой также связано с сохранением вина от болезней. Для ответа на вопрос о влиянии нагревания вина на его органолептические качества Пастером, были проведены сравнительные дегустации нагретых и не нагретых вин. Для оценки были привлечены самые компетентные лица из числа виноторговцев и ученых, а дегустации были проведены трижды: первая в год нагревания вина 1865г., а затем в 1869 г. и в 1872г. Уже на первой дегустации, сделанной в ноябре 1865 г., обнаружились все преимущества процесса пастеризации [2].

Таким образом, Пастер ввел в винодельческую практику новый способ борьбы с заболеваниями вин, который благодарными потомками назван его именем - *пастеризация*.

*Пастериза́ция* - процесс одноразового нагревания вина до 60 °C в течение 60 минут или при температуре 70-80°C в течение 30 минут. Нагревание вина применяется для обеззараживания, для улучшения вкусовых качеств, для ускорения созревания вина, а также для продления срока их хранения.

В винодельческой практике пастеризации подвергаются вина (в бутылках и других видах упаковок) и виноматериалы, хранящиеся в технологических емкостях, в том числе в бочках. Аппараты, в которых производится нагревание вина, называются пастеризаторами.

Пастеризаторы могут быть периодического или непрерывного действия, которые, в свою очередь, можно разделить на несколько типов (емкостные, змеевиковые, пластинчатые, кожухотрубные, электропастеризаторы и др.).

Одним из первых аппаратов для нагревания вина, был аппарат А. Жервэ, который представлял собой емкостной нагреватель и рекуператор типа «труба в трубе» [11]. Кроме того, первые аппараты для «бочковой» пастеризации вина описаны в классическом сочинении Пастера "Etudes sur le vin"(изд. 2-е, стр.236-262): аппараты «Giret et Vinas» (1868 г.), «Terrel des Chines» (1868 г.), «Perrier freres» (1869 г.) и «Raulin» (1874 г.). В последующие годы предложены также новые аппараты различного типа для пастеризации вина в бочках [3].

Одним из аппаратов типа «труба в трубе», распространенный в 80-90 гг. XIX в. во Франции, был пастеризатор Charvet (Шарве). Аппарат состоял из четырех наклонно расположенных труб с рубашками.

В 1896 г. в городе Бордо (Франция) лучшим пастеризационным аппаратом на конкурсе, устроенным французским министром земледелия, был признан пастеризатор Перильо (Perillot), который был сходен по устройству с пастеризатором Шерве. Пастеризатор Перильо состоял из системы теплообменных элементов «труба в трубе» и котла-подогревателя. Этот пастеризатор широко использовался в России, в частности, на заводах Южного берега Крыма [11].

К одному из первых кожухотрубных пастеризаторов относится пастеризатор Ландэ (Lande), который в 1894 г. был отмечен во Франции как лучший пастеризатор по устройству и по практичности. Аппарат этот состоит из трех концентрических частей — котла, нагревателя и холодильника, которые составляют одну колонну на общем основании. Производительность пастеризатора колебалась от 0,45 до 3,5 м³/ч, в зависимости от выпускаемого размера. С конца XIX в. до конца 20-х гг. XX в западноевропейских странах широко использовался кожухотрубный пастеризатор фирмы *«Houdart» (Гудар)* [3].

Первыми пластинчатыми аппаратами для пастеризации вина, были пастеризаторы системы Мальвезена, выпускавшиеся в начале XX в под названием «Пастор» («Pastor») [4]. Пластинчатые пастеризаторы имеют самые различные конструкции и с успехом применяются и в настоящее время на винодельческих производствах.

На очень многих винзаводах нашей страны и стран Западной Европы в 20-30-х гг. XX в. использовались камерные пастеризаторы «*Velox» («Велокс»)* фирмы «*Seitz»* (Германия). Производительность пастеризатора «Велокс» (разных моделей) составляла 0,75-1,5 м<sup>3</sup>/ч. Недостатком пастеризаторов «Велокс» является то, что в случае износа камер, ремонт их крайне затруднителен [8].

Один из первых емкостных пастеризаторов для нагревания вина был сконструирован фирмой «**Boldt und Vogel**» (**Больдт и Фогель**) в Гамбурге (Германия) в 10-30 гг. XX века [12].

В качестве примера змеевиковых пастеризаторов можно рассмотреть конструкцию и принцип действия пастеризатора фирмы «*Bourdil*» (*Бурдий*). Этот пастеризатор непрерывного действия был распространен на юге Франции. Он состоит из цилиндрического нагревателя и одного или двух холодильников цилиндрической формы, связанных между собой железными трубками и стоящих на металлической основе. Между вытяжной трубой и внешней оболочкой нагревателя помещается двойной концентрический змеевик, который погружен в воду нагревателя, через который проходит вино, и таким образом нагревается [3].

В нашей стране пастеризатор змеевикового типа был конструирован в начале 50-х годов XX в. коллективом винзавода №1 Одесского «Винтреста». Винодел завода П.П. Кушнир предложил очень несложную конструкцию змеевикового пастеризатора [6], который успешно применялся на отечественных предприятиях в течение многих лет.

При рассмотрении конструкций аппаратов для пастеризации необходимо выделить электропастеризаторы и обработку вина электрическим током, которая изучалась в XIX веке многими известными учеными: Менгарини (Mengarini), Мартинотти (Martinotti) и Толомоеем (Tolomei) – в Италии, Фрезером (Fraser) – в Америке и Де-Меритенсом (De Meritinos) – во Франции.

В 1888г. Менгарини предложил устройство для обработки вина постоянным электрическим током. Ток, пропущенный в бочку, вызывает выделение газа, который приводит в движение всю жидкость, способствуя таким образом ее электризации. Работы Менгарини показали, что электризация позволяет вину освобождаться от болезнетворных микроорганизмов, улучшать качество вина и делать его стабильным при перевозке на дальние расстояния без предварительного фильтрования и спиртования. Однако, несмотря на полученный эффект, этот вид обработки вин оказался не очень надежным, т.к. через некоторое время возникало уксусное скисание.

Во Франции первые опыты Де-Маритенса были проведены в 1887 г. Он использовал переменный электрический ток. При обработки электрическим током по способу Де-Маритенса химический состав вина существенно не изменялся, а стойкость его существенно повышалась [1].

В СССР в 1950 г. был опробован первый электропастеризатор с использованием трехфазного тока, предложенный И.М. Рождественским на Московской винодельческой базе Главвино. Производительность аппарата при полной нагрузке составляла 30 дал в час. Электропастеризатор имеет простую компактную форму в виде прямоугольного резервуара и является аппаратом непрерывного действия. Конструкция исключает соприкосновение вина с

металлом. В вине, проходящем через электропастеризатор, под влиянием переменного электрического тока протекает сложный электрохимический процесс, способствующий быстрому созреванию вина. Кроме того, в вине погибают вся микрофлора, и таким образом приостанавливаются процессы брожении. Образцы вин, пропущенных через электропастеризатор, по определению дегустационной комиссии Главвино, приобрели тона выдержанного вина [7].

Помимо обработки вин, хранящихся в бочках, проводились исследования и по пастеризации вина, упакованного в бутылки. Более того, сам Л. Пастер считал бутылочную пастеризацию более рациональной, чем «бочковая».

Перед тем как нагревать вино в бутылках, следует тщательно закреплять пробки в бутылках, чтобы вино, увеличиваясь в объеме при нагревании, не вытолкнуло пробку из горлышка и не пришло в соприкосновение с воздухом. Поэтому были изобретены специальные машинки для закрепления пробок.

В конце XIX в. фирмой «Больдт и Фогель» («Boldt und Vogel») был сконструирован периодически действующий бутылочный пастеризатор. Устройство состоит из большого железного ящика, на середину которого вкатывается по рельсам металлическая двухъярусная тележка с решетчатым дном, вмещающая 500 бутылок (или 700 полубутылок) вина. Вся эта манипуляция, вместе с нагреванием бутылок и их охлаждением, продолжается приблизительно час. [2]

Наиболее распространенные пастеризатор для бутылочного вина - это туннельные пастеризаторы. Большое количество зарубежных туннельных пастеризаторов непрерывного действия успешно использовались и используются на отечественных предприятиях.

Устройство и принцип действия всех туннельных пастеризаторов одинаков. Бутылки перемещаются по туннелю и на протяжении всего пути орошаются водой различной температуры. Таким образом, бутылки проходят несколько зон: нагревания (от одной до трех зон), «перегрева» (одна зона), пастеризации (одна зона) и охлаждения (от одной до трех зон).

C точки зрения перемещения бутылок туннельные пастеризаторы бывают одно- и многопоточными. Примером двухпоточного двухуровневого пастеризатора может служить пастеризатор фирмы **SEN** (**ФРГ**). Длительность прохождения зон (и соответственно, всего процесса), температуру отдельных зон и скорость движения бутылок можно регулировать.

Необходимо отметить очень важное преимущество многоуровневых пастеризаторов, а именно: возможность одновременной обработки разных видов продукции, что весьма существенно в винодельческой промышленности, на предприятиях которой одновременно фасуется несколько типов вин. Такие пастеризаторы могут входить в состав сразу нескольких линий без объединения их продукции. Наиболее известны пастеризаторы фирм Padovan, Simonazzi (Италия), Gasquet (Франция), Holstein und Kappert (ФРГ), Barry-Wehmiller (Великобритания), Sander Hansen (Дания) и др. Производительность туннельных пастеризаторов может колебаться от 1250 до 20 000 бут/ч [5].

При всех положительных качествах метод пастеризации имеет и недостатки: пастеризованное вино может подвергнуться инфицированию в процессе последующих перемещений в трубопроводах, резервуарах, при розливе. Бутылочная пастеризация исключает повторное инфицирование вина, однако громоздкое и дорогостоящее оборудование затрудняет широкое ее применение в виноделии.

Альтернативой пастеризации вина, является процесс «горячего розлива» вин.

Горячий розлив предусматривает розлив в бутылки вина, нагретого до 43-55°C. Метод этот обеспечивает хорошую биологическую стабильность вина и исключает его повторное инфицирование.

Однако, показала многолетняя практика, нагревание вызывает в винах изменения как физического, так и органолептического характера, и эти изменения находятся в зависимости от условий, при которых проводится нагревание и от состава вина: от присутствия или отсут-

ствия кислорода, температуры и продолжительности нагревания, при этом замечено, что более полные и экстрагированные вина значительно меньше подвержены нежелательным изменениям после кратковременного нагревания. Таким образом, возникла необходимость в альтернативной технологии биологической стабилизации вина без использования повышенных температур- стерильный холодный розлив. Этот метод широко используется в настоящее время, на всех современных винодельческих предприятиях.

Холодный розлив происходит при температуре до 18-20°C с использованием газовой «подушки»: перед розливом бутылка ополаскивается, во время самого розлива из нее удаляется воздух и нагнетается инертный газ (обычно используют азот). Такая газовая прослойка исключает контакт вина с воздухом, который негативно влияет на качество вина. Перед розливом необходимо стерилизовать линию, включая все элементы оборудования и упаковки, паром низкого давления при минимальной температуре 105°C.

Фильтрующая установка для холодного розлива состоит, как правило, из трех корпусов. Один корпус для фильтрации сервисной воды, для мойки установки. Два других предназначены для фильтрации продукта. В одном корпусе устанавливается предфильтр, а во втором устанавливается мембрана с рейтингом 0,45мкм для белых вин и 0,65мкм для красных вин. Мембрана- это микробиологический плиссированный фильтр [6].

Холодный стерильный розлив вин — надежный и широко применяемый в настоящее время во всем мире метод, который позволяет достигать микробиологическую стабильность вина без изменения его состава и органолептических свойств.

## Список литературы

- 1. Гайон У. Электрилизация вина // Вестник виноделия.- 1893.- № 10.- С. 605-616
- 2. Гайон У. О пастеризации вина // Вестник виноделия. 1894. № 6. С. 17-24
- 3. Гайон У. О пастеризации вина // Вестник виноделия. -1894.- № 7.- С.25-36
- 4. Герасимов М.А. Технология винодельческого производства. Часты I. Пищепромиздат Москва, 1948.- С. 153-166
- 5. Зайчик Ц.Р. Технологическое оборудование. Часть 1. Технологическое оборудование винодельческих предприятий. 4-е изд., перераб. И доп.-М.:КолосС, 2007- С.267-272
- 6. Кричмар М.С. Змеевиковый пастеризатор для вина // Виноделие и виноградарство СССР.-1951.- №7- С.50-51
- 7. Мальцева М.А. Электропастеризатор для вина // Виноделие и виноградарство СССР.-1951.- №8- С.50-52
- 8. Мутян В.М. Пастеризация вина и пастеризатор «Велокс»// Вестник виноделия Украины-1926. -№ 10 С.606-612
- 9. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Рейтблат Б.Б. Теория и практика плодового виноделия М.: ПКГ «Развитие», 2011. 396 с.
- 10. Оганесянц Л.А. Фальсификаты винодельческой продукции: методы выявления// Контроль качества продукции. 2017. №7. C. 8-11.
- 11. Полная энциклопедия русского сельского хозяйства и соприкасающихся с ним наук. Т.б. СПб. Издательство А.Ф.Девриена 1902- С.934-947
- 12. Строгов А. Пастеризатор Больдта и Фогеля // Вестник виноделия. 1908.- № 1- С.4-7
- 13. Хуршудян С.А. Качество пищевых продуктов. Термины, определения и противоречия/ С.А.Хуршудян, А.Г.Галстян// Контроль качества продукции. 2018. №1. С. 48 49.
- 14. Хуршудян С.А. Определение фальсификации вина органолептическим методом / С.А.Хуршудян, Л.Н.Харламова// Контроль качества продукции. 2017. №7. С. 12 14.
- 15. Хуршудян С.А. Мониторинг качества винодельческой продукции / С.А.Хуршудян, А.Г.Галстян// Контроль качества продукции. 2017. N28. С. 12 13.