

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035486**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.06.24

(21) Номер заявки
201792293

(22) Дата подачи заявки
2016.09.15

(51) Int. Cl. **A01G 23/10** (2006.01)
A01G 23/14 (2006.01)
G06Q 50/02 (2012.01)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА ДРЕВЕСНОГО СОКА

(31) 20155667

(32) 2015.09.17

(33) FI

(43) 2018.08.31

(86) PCT/FI2016/050640

(87) WO 2017/046454 2017.03.23

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
НОРДИК КОЙВУ ОЙ (FI)

(72) Изобретатель:
Корхонен Арто, Мааранен Сусанна (FI)

(74) Представитель:
Хмара М.В., Ильмер Е.Г., Осипов К.В., Пантелеев А.С., Липатова И.И., Дощечкина В.В., Новоселова С.В. (RU)

(56) KR-A-20090056000
KR-B1-100729456

Lagacé L. et al. Rapid prediction of maple syrup grade and sensory quality by estimation of microbial quality of maple sap using ATP bioluminescence. Journal of Food Science, 2002, vol. 67, No. 5, pages 1851-1854, Abstract; page 1852, paragraph ATP bioluminescence measurement; page 1853, paragraph ATP versus microbial counts; page 1854, paragraph Conclusions

Lagacé L. et al. Biochemical composition of maple sap and relationships among constituents. Journal of Food Composition and Analysis, August 2015, vol. 41, pages 129-136, page 130, paragraph 2.3. Physico-chemical and microbial counts analysis; page 131, paragraph 3.1. Microbial population of maple sap; page 136, paragraph 4. Conclusion

JP-B2-3744929
KR-A-20120129452
WO-A1-2013130925

(57) Изобретение относится к способу сбора древесного сока, включающему стадию сбора и стадию анализа, на которой определяют чистоту собираемого древесного сока, причем стадию сбора завершают на основе информации, полученной на стадии анализа. Данный способ позволяет производить древесный сок без использования добавок и тепловой обработки, обеспечивая, тем не менее, хорошую сохраняемость сока при комнатной температуре. Изобретение относится также к устройству для сбора древесного сока.

B1

035486

035486

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к способу и устройству для сбора древесного сока. Более конкретно, изобретение относится к способу и устройству, посредством которых древесный сок собирается в предельно чистом виде. Изобретение особенно полезно для сбора березового сока.

Предшествующий уровень техники

Термин "древесный сок" обычно означает жидкость, текущую внутри растения. Древесный сок представляет собой водный раствор, который движется в клеточной части растения, перенося важные для него вещества. В первую очередь, данный термин относится к жидкости, текущей внутри дерева, поэтому далее термин "древесный сок" будет использоваться применительно именно к растительному соку, текущему в дереве. Применительно к древесному соку могут использоваться и другие термины, такие как "жидкость растения", "сок растения" или "вода растения". Например, в качестве синонима березового сока используется термин "березовая вода".

Течение древесного сока имеет место в северных широтах (преимущественно весной) во многих лиственных деревьях, таких как березы, дубы и клены. Это течение начинается, когда поверхностные слои земли начинают оттаивать и деревья начинают всасывать воду. Таким образом, весеннее течение древесного сока возникает, когда деревья всасывают из земли воду и питательные вещества и в то же время преобразуют вещества, запасенные в дереве, обратно в сахара. В результате древесный сок содержит накопленные деревом питательные вещества, в которых оно нуждается, чтобы начать свой весенний рост, до того, как их ассимиляция начнется в листьях.

Береза (*Betula spp*) принадлежит к семейству *Betulaceae* (березовых). Имеются десятки видов берез, например Береза пушистая (*Betula pubescens*), Береза повислая (*Betula pendula*), Береза бумажная (*Betula papyrifera*), Береза аллеганская (*Betula allegheniensis*), Береза жилистая (*Betula glandulosa*), Береза вишневая (*Betula lenta*), Береза Мишо (*Betula michauxii*), Береза черная (*Betula nigra*), Береза тополелистная (*Betula populifolia*) и Береза болотная (*Betula pumila*). Березовый сок в основном (примерно на 99%) состоит из воды, которую растение всосало своими корнями из земли. Среднее содержание твердых веществ в березовом соке оставляет около 0,8-2,0%, в типичном случае менее 1,5%. В березовом соке сконцентрированы все питательные вещества, важные для роста березы. Твердые компоненты березового сока состоят, в основном, из глюкозы и фруктозы, но в нем содержатся также небольшие количества фруктовых кислот, минеральных и следовых элементов, а также протеины (такие как аминокислоты), витамин С, калий, кальций, фосфор, магний, марганец, цинк, натрий и железо. Вещества, содержащиеся в березовом соке, также требуются и человеческому организму. При этом минералы содержатся в березовом соке в ионизированной форме, так что они немедленно поглощаются человеческим телом. Следовательно, березовый сок может употребляться как приятный напиток; альтернативно, он может использоваться в смеси с другими веществами, в качестве лекарственного препарата.

Лекарства, приготовленные из березового сока, применялись для выведения почечных камней. Экстракт из березовых листьев использовался с целью способствовать выделению мочи. Сообщалось, что березовый сок способствует выделению мочи, желчи и пота, а также снижает кровяное давление. Березовый сок, как и сок, выжатый из молодых листьев березы, содержит вещество, которое считается эффективно стимулирующим активность почек. В то же время, березовый сок укрепляет почечные ткани. Березовый сок рассматривается как полезное средство для лечения воспаления мочевыводящих путей и седалищного нерва, а также ревматизма и артрита (воспаления суставов), т.е. при заболеваниях, тесно связанных с метаболизмом питательных веществ.

Березовый сок применяется также при заживлении ран (он способствует их рубцеванию), а также при лечении кожных заболеваний. В дополнение, приготовленные из него лечебные экстракты использовались для ослабления нервных желудочных болей. Как известно, березовый сок применяется также как чистящий агент и дезинфектант, а также как жаропонижающее средство. Отмеченные выше широкие возможности для использования березового сока создают потребность в разработке способа и устройств для его сбора в промышленном масштабе.

Сок получают из дерева путем выполнения в его стволе маленького отверстия или надреза, из которого начинает капать древесный сок. Период весеннего течения древесного сока полностью зависит от погодных условий каждого года, причем он является предельно коротким. Например, период сбора березового сока обычно происходит в течение апреля-мая и продолжается всего около 3-5 недель. Только березовый сок, собранный весной, представляет собой очень прозрачную, почти бесцветную жидкость, напоминающую чистую воду со слегка сладковатым вкусом. В начале периода течения березового сока его pH составляет около 7, но по мере развития этого периода кислотность падает до значения pH = 5, в результате чего вкус сока становится менее сладким. Период сбора обычно заканчивается при прекращении течения древесного сока, т.е. когда распускаются почки.

Традиционный способ получения древесного сока состоит в формировании надреза на стволе срубленного дерева с поступлением древесного сока из надреза в приемную емкость. Кора ствола также используется в качестве вспомогательного средства для выведения древесного сока: в ней вырезается язычок, и по этому язычку или по отломанной ветке древесный сок подводится к приемной емкости. Другой известный способ состоит в сборе древесного сока из веток. Если отломать большую ветку, древесный

сок можно собрать из нее, просто поместив ее конец в приемную емкость. Древесный сок может также поступать прямо в приемную емкость (например в бак для сбора), если связать тонкие ветки в пучок и обрезать их концы. Однако применительно к этим традиционным способам крайне трудно соблюдать гигиену, и, кроме того, они непригодны для получения древесного сока в промышленном масштабе.

Единственный известный способ, подтвердивший свою способность собирать большие количества древесного сока, состоит в выведении сока из просверленного отверстия. Согласно этому способу отверстие сверлится с небольшим наклоном вверх, чтобы древесный сок не застаивался в этом отверстии. В типичном варианте отверстие сверлится битой с диаметром около 10 мм на глубину 3-4 см вблизи поверхности земли, однако, таким образом, чтобы под отверстием можно было установить приемную емкость. В отверстие вставляется манжета, по которой древесный сок направляется прямо в закрытую емкость.

В зависимости от конкретных условий за один весенний сезон от одного дерева можно получить 50-300 л древесного сока. Продуктивность по древесному соку маленького дерева (толщиной около 15 см) может составить только 2-4 л в день. От дерева с диаметром около 30 см можно получить 10-15 л в день. В стволе диаметром более 30 см могут быть просверлены 2 отверстия при условии, что они находятся на различных линиях по вертикали и горизонтали. Промышленный масштаб означает получение тысяч литров, так что древесный сок должен собираться с нескольких деревьев. В этом случае площадь, на которой проходит сбор, может достигать до нескольких гектаров.

Существенным условием сбора древесного сока является обеспечение хорошей гигиены. Древесный сок, текущий внутри дерева, является чистым, но он может легко загрязниться во время выполнения отверстия в дереве, даже если инструменты и руки были дезинфицированы. Кроме того, сладкий сок привлекает муравьев и насекомых, так что не рекомендуется использовать для сбора сока открытый бак. Чтобы решить эту проблему, в качестве приемной емкости древесного сока используются одноразовые пластиковые мешки и пакеты с пробкой, которые предназначены для пищевых продуктов и в которых древесный сок может быть заморожен. Емкости, удобные в домашних условиях, такие как ведра и канистры, не могут использоваться при профессиональном сборе.

С применением для сбора индивидуальных емкостей типа пакетов ассоциировано несколько проблем. Прежде всего, снятие заполненных и установка на их место новых пакетов требуют значительных ресурсов. В дополнение, если представляется желательным гарантировать однородное качество продуктов, прежде чем объединить содержимое различных пакетов, нужно по отдельности проанализировать содержимое каждого пакета. Такая операция является крайне трудоемкой. Следует также отметить, что подобные дополнительные операции затрудняют поддержание требуемого уровня гигиены.

Предпринимались попытки решить проблему недолговечности березового сока путем уменьшения его температуры. Лучше всего, если в процессе сбора его температура меньше +5°C. С этой целью приемную емкость обкладывают снегом. Было предложено также решение, состоящее в размещении приемной емкости на теневой стороне ствола, чтобы замедлить ее нагрев.

При сборе древесного сока в значительных масштабах часто применяют линии и сети из шлангов, по которым древесный сок течет к пункту его сбора. Такая система используется, в частности, в Северной Америке при сборе кленового сока как сырьевого материала для кленового сиропа. Применительно к использованию кленового сока как исходного материала для кленового сиропа рассмотренные проблемы в отношении хранения чистого древесного сока, связанные с его нестойкостью, не возникают, потому что при изготовлении сиропа древесный сок всегда нагревают. При нагреве микробы, находящиеся в соке, погибают, что улучшает его способность к хранению. Поскольку при использовании известных устройств не уделялось особого внимания способности кленового сока сохраняться, такие устройства непригодны, в частности, для сбора березового сока.

До настоящего времени плохая сохраняемость, примитивность способов сбора и укупоривания емкостей и ограниченная доступность вследствие очень короткого периода сбора являлись препятствиями для экстенсивного использования березового сока. При этом наиболее сложную проблему составляла вышеупомянутая плохая сохраняемость. Как было отмечено, период сбора древесного сока является предельно коротким, составляя только около 3-5 недель. Как следствие краткости этого периода, чтобы древесным соком можно было пользоваться на протяжении всего года, этот сок требуется сохранять практически до года. Однако он не может сохраняться очень долго, если он контактирует с воздухом. Одновременно с действием кислорода воздуха, в древесном соке происходит рост микробов, которые питаются содержащимися в нем сахарами. Ранее не удавалось сохранять древесный сок при комнатной температуре, даже в случае его герметичной упаковки. Как следствие, в отрасли существует очевидная потребность в создании улучшенного способа и устройства для сбора древесного сока, с помощью которых стало бы возможным производить хорошо сохраняемый древесный сок, не содержащий добавок и не подвергавшийся тепловой обработке.

Поскольку качество березового сока ухудшается так легко, для дальнейшей обработки согласно известным способам его нужно было транспортировать посредством охлаждающей системы не позднее, чем в течение 12 ч после сбора. Древесный сок, который был собран известными способами без загрязнения и содержался в условиях охлаждения, может храниться в таких условиях в течение одного дня.

Поскольку хорошо сохраняемый древесный сок не может быть получен с использованием известных устройств и способов, древесный сок после сбора традиционно замораживался, фильтровался через очень тонкие фильтры или пастеризовался, т.е. подвергался тепловой обработке (при 90-110°C). Тепловая обработка древесного сока описана, например, в публикациях ES 2080698 и JP 2001258823. Древесный сок также конденсировался путем удаления воды, например путем выпаривания, испарения в вакууме или с помощью обратного осмоса через полупроницаемую мембрану.

Однако с известными методами улучшения сохраняемости древесного сока ассоциированы проблемы, описанные выше. При нагреве разлагаются некоторые из ценных компонентов древесного сока и, кроме того, нагрев влияет на его вкус. Фильтрация древесного сока после сбора, например, с помощью микрофильтра, не представляет собой достаточную меру в терминах сохраняемости древесного сока. Достаточная степень чистоты не может быть достигнута фильтрованием, если древесный сок, подлежащий очистке, уже на начальной стадии содержит слишком много микробов. В дополнение, с использованием фильтров связаны и другие проблемы. Например, если при фильтровании используется слишком плотный фильтр, могут отфильтроваться также некоторые важные компоненты, содержащиеся в древесном соке.

Замораживание древесного сока также создает проблемы, в частности связанные с хранением и транспортированием, поскольку замораживание требует наличия больших холодильных камер, а транспортирование является затруднительным. Но, главное, замораживание требует огромных энергозатрат, поскольку древесный сок почти на 99% состоит из воды. Хотя замораживание можно использовать для сохранения небольших количеств древесного сока, оно ни в коем случае не решает проблем, связанных с сохранением сока, производимого в промышленных масштабах. В дополнение, следует отметить, что, если березовый сок заморозить, его следует использовать или подвергнуть дальнейшей обработке сразу же после размораживания.

В косметических или других приложениях, в которых древесный сок не принимается внутрь, могут использоваться различные добавки. Однако эти добавки часто непригодны для пищевых или фармацевтических приложений. В JP 9291016 описан способ сбора древесного сока, предусматривающий добавление к собранному древесному соку антисептического вещества, такого как этанол.

Применительно к использованию в пищевой промышленности и фармацевтике часто используемым методом сохранения древесного сока является пастеризация (при температуре около +90°C) в сочетании с добавлением малеиновой или лимонной кислоты (например в концентрации 1,3 г/л) или лимонного сока. Эти добавки изменяют вкус древесного сока, что, однако, не всегда является желательным. Соответственно в отрасли существует очевидная потребность в получении хорошо сохраняемого древесного сока, который не содержит добавок и не подвергался тепловой обработке.

Сущность изобретения

Таким образом, изобретение направлено на создание способа и устройства, с помощью которых становится возможным преодолеть или, по меньшей мере, существенно ослабить рассмотренные проблемы. Более конкретно, изобретение направлено на создание способа и устройства, позволяющих получить древесный сок, который не содержит добавок и не прошел тепловой обработки, но который, тем не менее, характеризуется хорошей сохраняемостью при комнатной температуре.

Задачи, поставленные перед изобретением, решены созданием способа и устройства, которые охарактеризованы в независимых пунктах прилагаемой формулы. Предпочтительные варианты изобретения раскрыты в зависимых пунктах. Таким образом, изобретение относится к способу получения древесного сока, включающему стадию сбора и стадию анализа, на которой определяют чистоту собираемого древесного сока, причем стадию сбора завершают на основе информации, полученной на стадии анализа.

Изобретение относится также к устройству для выведения и сбора древесного сока, содержащему по меньшей мере одну выводящую вставку, предназначенную для установки в отверстие в дереве, чтобы выводить из него древесный сок; приемную емкость; систему трубок для подведения древесного сока по меньшей мере от одной выводящей вставки к данной емкости и аналитическое оборудование для взятия и анализа образцов.

Изобретение основано на неожиданном обнаружении того, что важным фактором, влияющим на сохраняемость древесного сока, является количество микробов, находящихся в древесном соке на стадии его сбора. Более конкретно, было обнаружено, что, если содержание микробов является слишком высоким, сохраняемость не может быть обеспечена просто путем использования стерильного метода упаковки, такого как розлив по бутылкам, производимый в стерильном помещении. Таким образом, авторы изобретения выявили новую проблему, связанную с сохраняемостью древесного сока. Следовательно, в контексте изобретения важными являются мониторинг чистоты древесного сока в процессе его сбора и принятие решения о прекращении данного процесса на основе результатов мониторинга. В этом случае будет предотвращено попадание загрязненного древесного сока в приемную емкость, что могло бы привести к загрязнению всей собранной партии сока. Для осуществления способа согласно изобретению разработано полностью новое устройство для сбора березового сока, которое может быть скомбинировано с системой дальнейшей обработки и бутилирования собранного сока. Разработаны частично или полностью автоматизированные варианты устройства, позволяющие осуществить серийное производство

древесного сока и гарантирующие долговременную сохраняемость древесного сока при комнатной температуре без тепловой обработки, а также без каких-либо добавок или консервантов. С помощью предлагаемого устройства древесный сок подается с малой задержкой от березы к приемной емкости, из которой он может быть направлен на упаковочную линию для упаковки в бутылку или в другую подходящую тару, например металлическую или картонную. В этой системе сбора и упаковывания предпочтительно обеспечивается автоматическое перемещение березового сока от дерева к бутылке с получением, в результате, хорошо сохранившегося, освежающего березового сока. Благодаря устройству и способу согласно изобретению сохраняемость древесного сока при комнатной температуре удалось продлить с одного дня до нескольких месяцев и даже до двух лет. Кроме того, используя такое устройство, можно собирать древесный сок с больших площадей при относительно небольших трудозатратах.

Перечень фигур

Далее изобретение будет описано более подробно, со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 представлена блок-схема варианта устройства.

На фиг. 2 иллюстрируется система трубок для сбора сока.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Изобретение относится к способу выведения и сбора древесного сока, который характеризуется наличием стадии сбора и стадии анализа и согласно которому определяют чистоту собранного древесного сока с завершением стадии сбора на основе полученной информации. Анализ предпочтительно проводят в реальном времени на линии сбора.

Более конкретно, стадия анализа в способе согласно изобретению включает измерение количества микробов, находящихся в древесном соке. Это количество может быть измерено с использованием относительных световых единиц (RLU, Relative Light Unit). Значение в RLU определяют посредством метода люминометрии, для осуществления которого образец, взятый из потока древесного сока, анализируют на соответствующем аналитическом приборе-люминометре. Образцы могут браться на линии сбора в нескольких различных точках.

Люминометрия (т.е. измерение аденозинтрифосфата (АТФ)) основана на способности молекулы АТФ (играющей важную роль в клеточном метаболизме) излучать свет в результате реакции, катализатором которой является фермент люцифераза. Количество излучаемого света измеряют посредством люминометра, в котором полезный сигнал усиливается фотоумножителем или фотодиодом. Поскольку все клетки содержат примерно одинаковое количество АТФ, количество генерируемого света прямо пропорционально количеству клеток в образце. Следовательно, АТФ является хорошим индикатором активности микробов. На основе полученного значения RLU способ сбора древесного сока согласно изобретению регулируют таким образом, что по достижении заданного предельного значения стадию сбора завершают, например, путем перекрытия конкретной линии системы отводящих трубок. Для измерения микробного уровня могут применяться и другие методы; однако важным достоинством описанного метода анализа является его скорость, т.е. тот факт, что результаты могут быть получены почти мгновенно, а не через несколько часов или дней.

В способе согласно изобретению собираемый древесный сок предпочтительно является березовым соком. Значения RLU для березового сока, как правило, находятся в интервале 0-155000. Для обеспечения сохраняемости березового сока значение RLU должно быть менее 2000, предпочтительно менее 1000, более предпочтительно менее 500, особо предпочтительно менее 150. Именно эти значения RLU могут быть использованы в качестве предельных значений при регулировке способа согласно изобретению. Таким образом, стадию сбора предпочтительно завершают самое позднее, как только будут достигнуты вышеупомянутые предельные значения. Если микробный уровень древесного сока определяют с помощью колониеобразующих единиц (КОЕ), то для обеспечения сохраняемости березового сока значение КОЕ должно быть менее 10, предпочтительно менее 1.

Изобретение относится также к устройству для выведения и сбора древесного сока, которое содержит по меньшей мере одну выводящую вставку 1, предназначенную для ввода по меньшей мере в одно отверстие в дереве, чтобы выводить из него древесный сок, приемную емкость 4, систему 2 трубок для подведения древесного сока от по меньшей мере одной выводящей вставки 1 к приемной емкости 4 и анализатор 3 для приема и анализа образца древесного сока.

Данный анализатор предпочтительно содержит средство для определения микробного уровня применительно к древесному соку. В одном варианте это средство содержит прибор, использующий метод люминометрии, например люминометр. Анализатор 3 предпочтительно связан с другими частями собирающего устройства таким образом, чтобы взятие образцов древесного сока могло производиться без прерывания сбора древесного сока. Образцы для анализа могут также отбираться в нескольких различных точках и анализироваться на единственном приборе.

В одном варианте устройство содержит, в дополнение, средство для прерывания сбора древесного сока на основе информации, полученной от анализатора. Прерывание сбора может осуществляться просто установкой на главной линии 20 отсечного клапана 23, который может быть закрыт при получении соответствующей информации от анализатора 3. В другом варианте сбор древесного сока прерывают на основе информации, полученной от анализатора 3, путем направления древесного сока, текущего в глав-

ной линии 20, в емкость для отходов или в сливной канал. Сбор предпочтительно прерывается автоматически, когда результат измерений, полученный анализатором 3, достигает заданного предельного значения. Таким образом, система 2 трубок предпочтительно содержит по меньшей мере одно отсечное (запорное) средство 23 для прекращения забора древесного сока, причем с данным средством предпочтительно функционально связан анализатор 3, чтобы переводить средство 23 в состояние, в котором оно прерывает течение древесного сока в системе 2 трубок, когда микробный уровень древесного сока достигнет заданного значения. Это заданное значение предпочтительно является регулируемым, причем такая регулировка может быть ступенчатой или плавной. В качестве отсечного средства 23 можно использовать, например, магнитный клапан или аналогичное устройство.

В одном варианте изобретения у системы 2 трубок в составе устройства для сбора древесного сока имеется главная линия 20, которая сообщается по текучей среде с приемной емкостью 4. При этом система трубок может содержать несколько боковых линий 21, каждая из которых подсоединена к выводящей вставке 1 и сообщается по текучей среде с главной линией 20. В дополнение, главная линия 20 снабжена отсечным средством 23 для прерывания течения древесного сока в главной линии 20. С главной линией ассоциирован анализатор 3 для определения микробного уровня древесного сока, текущего в главной линии, функционально связанный с отсечным средством 23 таким образом, что данное средство обеспечивает перекрытие течения древесного сока по главной линии 20 к приемной емкости 4, если микробный уровень древесного сока в главной линии достигнет заданного значения. В дополнение, в системе трубок может иметься по меньшей мере одна боковая линия 21, которая также снабжена отсечным средством 23 для прерывания течения древесного сока в этой линии и анализатором 3 для определения микробного уровня древесного сока, текущего в данной линии. При этом анализатор 3 функционально связан с указанным отсечным средством 23 таким образом, что отсечное средство обеспечивает прерывание течения древесного сока из боковой линии 21 в главную линию 20, если микробный уровень древесного сока, текущего в боковой линии, достигнет заданного значения.

Во втором варианте система трубок в составе устройства по изобретению содержит главную линию 20, которая сообщается по текучей среде с приемной емкостью 4. При этом система 2 трубок содержит несколько боковых линий 21, каждая из которых сообщается по текучей среде с отводящими линиями 22 и с главной линией 20. В дополнение, каждая отводящая линия 22 сообщается по текучей среде с соответствующей выводящей вставкой 1. При этом в системе трубок имеется по меньшей мере одна отводящая линия 22, которая также снабжена отсечным средством 23 для прерывания течения древесного сока в отводящей линии, и анализатор для определения микробного уровня древесного сока, текущего в данной линии. Данный анализатор 3 функционально связан с указанным отсечным средством 23 таким образом, что отсечное средство обеспечивает перекрытие течения древесного сока из отводящей линии 22 в боковую линию 21, если микробный уровень древесного сока, текущего в отводящей линии, достигнет заданного значения.

Устройство согласно изобретению предпочтительно функционирует таким образом, что из общего потока древесного сока выделяется дополнительный поток, поступающий в систему 2 отводящих трубок. При этом устройство содержит заборное устройство для создания данного дополнительного потока, подводящего древесный сок к приемной емкости 4. Заборным устройством предпочтительно является отсасывающее устройство 13, которое выполнено на основе вакуумного насоса. Этот насос может быть функционально связан с приемной емкостью 4, чтобы создать в ней вакуум. В результате древесный сок будет отсасываться в приемную емкость 4 по системе 2 отводящих трубок, в которых создается всасывающий эффект, когда в приемной емкости создается вакуум. Чтобы всасывание происходило непрерывно, в соответствующем месте в систему трубок должен поступать замещающий воздух. В одном варианте выводящая вставка вставляется в дерево таким образом, что она не совсем плотно входит в выполненное в дереве отверстие. Вместо этого между выводящей вставкой и стенкой отверстия оставляется достаточный зазор, чтобы воздух мог входить в систему трубок.

Еще в одном варианте устройство дополнительно содержит промежуточную емкость 5 для древесного сока. Промежуточная емкость 5 связана с приемной емкостью 4, так что древесный сок, в случае необходимости, может быть перемещен из емкости 4 в промежуточную емкость 5. Две эти емкости предпочтительно соединены посредством трубки, к которой подсоединен насос для перекачки древесного сока из одной емкости в другую. К устройству предпочтительно подключена упаковочная линия 9, на которой древесный сок упаковывают в бутылки, канистры, картонные упаковки или другие аналогичные емкости для хранения сока.

К устройству подсоединено также очищающее средство для очистки древесного сока. Это очищающее средство предпочтительно содержит фильтрующее средство 6, такое как, например, микрофильтр. С помощью очищающего средства можно очищать древесный сок перед его упаковыванием. Для упаковывания древесного сока предпочтительно используются автоматические линии розлива по бутылкам. В процессе розлива может использоваться защитный газ, предпочтительно диоксид углерода. Этим газом может заполняться пространство для газа в бутылке, содержащей древесный сок, с тем, чтобы в бутылке оставалось как можно меньше кислорода, присутствие которого может ухудшить качество древесного сока.

На количество микробов, находящихся в древесном соке, влияют многие различные факторы. По этой причине особое внимание должно быть уделено гигиене на стадии сбора древесного сока, поскольку количество микробов может зависеть от технологии сбора, окружающих условий и чистоты устройства. Проведение регулярных очисток не позволяет полностью учитывать изменения окружающих условий. Например, проведение очистки раз в неделю может быть достаточным в начале периода сбора древесного сока, но не в его конце. В течение данного периода средняя температура воздуха существенно повышается. В результате повышается также количество микробов в воздухе. Кроме того, в процесс сбора древесного сока в системе трубок накапливаются микробы, причем их количество в этой системе тем больше, чем дольше продолжается непрерывный сбор сока. Способ и устройство согласно изобретению позволяют определять количество микробов, находящихся в древесном соке, и прерывать сбор, если это количество превысит заданное предельное значение. Это позволяет избежать загрязнения всего древесного сока, содержащегося в приемной емкости, вследствие попадания в него загрязненного сока.

Устройство согласно изобретению предпочтительно сконструировано таким образом, чтобы обеспечить очистку каждый раз, когда она становится необходимой. Соответственно в одном варианте способ согласно изобретению включает стадию очистки. В этом случае на основе информации, полученной на стадии анализа, можно отрегулировать чередование стадий очистки и сбора, завершая стадию сбора при определяемом на стадии анализа достижении предельного значения и проводя после этого очистку устройства для сбора сока. Эта очистка предпочтительно включает очистку линий, образованных трубками, подведенными к собирающему устройству и к выводимым вставкам. У системы трубок собирающего устройства имеется главная линия, к которой могут быть подсоединены боковые линии. Отдельные линии, связанные с каждой выводимой вставкой, могут быть подсоединены к главной линии и/или к боковым линиям. На стадии очистки в систему трубок собирающего устройства подают моющую текучую среду, так что, по существу, вся система трубок будет заполнена моющей текучей средой, после чего эта среда отсасывается или сливается из системы трубок. В случае необходимости эти операции повторяются несколько раз, чтобы добиться достаточно хорошего результата промывки. По завершении стадии очистки может быть возобновлена стадия сбора.

Для подачи моющей текучей среды устройство может содержать отдельную емкость 7 для хранения моющей текучей среды, с помощью которой обеспечиваются удаление и подача 8 свежей моющей текучей среды. Емкость 7 для хранения моющей текучей среды (например моющего раствора) связана с устройством таким образом, что эта среда может закачиваться в различные части устройства, включая фильтрующее средство 6, промежуточную емкость 5, приемную емкость 4, систему 2 отводящих трубок и выводимые вставки 1.

Устройство может дополнительно содержать пробки для выводимых вставок. Такой пробкой закрывают открытый конец выводимой вставки, когда эта вставка выводится из отверстия в дереве. Подобная пробка предпочтительно достаточно плотно устанавливается на открытый конец выводимой вставки, чтобы в системе трубок мог поддерживаться вакуум. С другой стороны, такая пробка предпочтительно не слишком плотно перекрывает открытый конец выводимой вставки, чтобы между пробкой и стенкой выводимой вставки в систему трубок могло проходить небольшое количество замещающего воздуха, что сделает возможным течение сока также и в этой части системы трубок.

В одном предпочтительном варианте стадия очистки включает также очистку выводимых вставок и, в дополнение, очистку отверстий, просверленных в дереве для установки выводимых вставок, и непосредственно прилегающих к ним участков. На этом этапе каждая выводимая вставка выводится из отверстия в дереве и подвергается очистке, например путем опрыскивания ее моющей текучей средой или путем погружения в моющую текучую среду. Целесообразно также производить очистку участков, непосредственно прилегающих к отверстиям, например путем распыления дезинфектанта вокруг отверстия на площади около 15 см². Это может частично предотвратить попадание в древесный сок, вместе с воздухом микробов, которые находятся вокруг отверстия.

В одном варианте для очистки используется холодный дезинфектант, предпочтительно содержащий водный раствор перуксусной кислоты, перекись водорода, лимонную кислоту, малеиновую кислоту или их смесь. Для проведения очистки можно использовать и обычные кислотные или щелочные очищающие агенты. Применимы также хлорирующие очищающие агенты. Если собираемый древесный сок предназначен для использования в фармацевтических или пищевых продуктах, используемые для очистки вещества предпочтительно должны получить одобрение для такого применения; кроме того, они предпочтительно не должны сливаться отдельно после очистки.

Стадия очистки может включать не только очистку трубок и выводимых вставок, входящих в состав устройства по изобретению, но также и очистку приемной емкости для древесного сока и других частей устройства, которые на некоторых стадиях контактируют с собираемым древесным соком.

В одном варианте способа согласно изобретению создают дополнительный поток в линии для выведения древесного сока. Этот дополнительный поток может быть создан с использованием отдельного заборного устройства, предпочтительно всасывающего устройство для создания вакуума. В частности, при использовании для сбора вакуумируемых трубок существует вероятность попадания в них, вместе с замещающим воздухом, микробов из зон вокруг отверстий. Вакуум в трубках, используемых для сбора,

может создаваться посредством отсасывающего устройства таким образом, что при его создании в трубках он формируется и в приемной емкости. Для того чтобы всасывание было непрерывным, в систему трубок откуда-то должен поступать замещающий воздух. Типичное решение состоит в использовании схемы, согласно которой выводящая вставка перекрывает отверстие в дереве не совсем герметично; вместо этого, между ней и стенкой отверстия оставляется достаточный зазор, позволяющий воздуху входить в систему трубок. Разумеется, в результате микробы, находящиеся в окружающем воздухе, также могут проникать в устройство для сбора сока. Однако было установлено, что применение вакуума является практически необходимым в устройствах, применяемых в промышленном масштабе. Абсолютное давление в системе вакуумируемых трубок составляет менее 1 бар абс. Единица давления 1 бар абс. (1 бар=100 кПа) используется для характеристики абсолютного давления, т.е. давления воздуха, которое не является более высоким или более низким по сравнению с атмосферным давлением. В способе по изобретению предпочтительное давление в системе вакуумированных трубок составляет 0,4-0,8 бар абс, предпочтительно 0,5-0,7 бар абс.

Если при сборе древесного сока должны использоваться небольшие индивидуальные емкости, такие как пакеты, до того как содержимое всех пакетов будет объединено, потребуется проанализировать по отдельности содержимое каждого пакета. Такая операция является предельно трудоемкой. В дополнение, сбор пакетов и размещение новых пакетов потребовало бы привлечения значительных ресурсов. Следует также отметить, что подобные дополнительные стадии затрудняют поддержание требуемого уровня гигиены.

С учетом изложенного используется устройство для сбора древесного сока, содержащее систему трубок для подведения древесного сока к приемной емкости; выводящие вставки для выведения древесного сока в систему трубок и, в дополнение, анализатор для измерения количества микробов, находящихся в древесном соке. Посредством такого устройства древесный сок может собираться с большой площади при относительно небольших трудозатратах.

Соответственно способ согласно изобретению может быть осуществлен, например, с использованием устройства, которое содержит по меньшей мере одну выводящую вставку, предназначенную для установки в отверстие в дереве, чтобы выводить из него древесный сок; приемную емкость, систему трубок для подведения древесного сока от по меньшей мере одной выводящей вставки к приемной емкости и анализатор для приема и анализа образца древесного сока. Отбор образцов для анализа может производиться вручную или автоматически. Анализатор предпочтительно содержит средство для определения микробного уровня, обеспечивающее определение микробного уровня древесного сока. В одном варианте данное средство содержит прибор, реализующий метод люминометрии, например люцинометр. Желательно установить анализатор относительно других частей устройства таким образом, чтобы обеспечить возможность непрерывного отбора образцов без прерывания для этого сбора древесного сока.

В одном варианте прерывание способа сбора осуществляют просто посредством установки в главной линии отсечного клапана, который автоматически запирается при получении соответствующей информации от анализатора. В другом варианте сбор древесного сока прерывают путем направления сока, текущего через систему трубок, в емкость для отходов или в сливной канал. Сбор предпочтительно прерывают автоматически, когда результат измерений, проведенных анализатором, достигает заданного предельного значения. Это предельное значение предпочтительно является регулируемым, причем регулировка может осуществляться дискретно или плавно.

Способ согласно изобретению может включать дополнительную стадию, на которой собранный древесный сок очищают. Эта очистка может включать фильтрование древесного сока, например, с помощью микрофильтра. Проведение такой очистки не обеспечивает, однако, достижения достаточной степени чистоты в терминах сохраняемости, если подвергаемый очистке древесный сок уже на исходной стадии содержит слишком большое количество микробов (например соответствующее более 5000 RLU), в результате чего свойства древесного сока будут ухудшены. В дополнение, способ может включать стадию, на которой древесный сок упаковывают в бутылки, канистры, картонные упаковки или другие аналогичные емкости для хранения. Для упаковки древесного сока предпочтительно используются автоматические линии розлива по бутылкам. В процессе розлива может использоваться защитный газ, предпочтительно диоксид углерода. Этим газом может заполняться пространство для газа в бутылке, содержащей древесный сок, с тем, чтобы в бутылке оставалось как можно меньше кислорода, присутствие которого может ухудшить качество древесного сока.

Варианты изобретения охарактеризованы в следующих параграфах:

Параграф 1.

Устройство для сбора древесного сока, которое содержит

по меньшей мере одну выводящую вставку 1, предназначенную для установки по меньшей мере в одно отверстие в дереве, чтобы выводить из него древесный сок;

приемную емкость 4 и систему 2 трубок для подведения древесного сока от по меньшей мере одной выводящей вставки 1 к приемной емкости 4, характеризующееся тем, что дополнительно содержит анализатор 3 для приема и анализа образца древесного сока.

Параграф 2.

Устройство согласно параграфу 1, характеризующееся тем, что анализатор 3 содержит средство для определения микробного уровня, обеспечивающее определение микробного уровня древесного сока.

Параграф 3.

Устройство согласно параграфу 1 или 2, характеризующееся тем, что система 2 трубок содержит по меньшей мере одно отсечное средство 23 для прерывания течения древесного сока в системе 2 трубок, а анализатор 3 функционально связан с отсечным средством 23 для обеспечения прерывания отсечным средством 23 течения древесного сока в системе 2 трубок при достижении микробным уровнем древесного сока заданного значения.

Параграф 4.

Устройство согласно любому из параграфов 1-3, характеризующееся тем, что система 2 трубок содержит главную линию 20, которая сообщается по текучей среде с емкостью для сбора,

система 2 трубок содержит несколько боковых линий 21, каждая из которых сообщается по текучей среде с одной выводящей вставкой 1 и с главной линией 20,

по меньшей мере одна боковая линия 21 снабжена отсечным средством 23 для прерывания течения в ней древесного сока и анализатором для определения микробного уровня древесного сока в этой боковой линии, функционально связанным с отсечным средством 23 таким образом, что отсечное средство обеспечивает перекрытие течения древесного сока из боковой линии 21 в главную линию 20, если микробный уровень древесного сока, текущего в данной боковой линии, достигнет заданного значения.

Параграф 5.

Устройство согласно любому из параграфов 1-3, характеризующееся тем, что система 2 трубок содержит главную линию 20, которая сообщается по текучей среде с емкостью для сбора,

система 2 трубок содержит несколько боковых линий 21, каждая из которых сообщается по текучей среде с несколькими отводящими линиями 22 и с главной линией 20,

каждая отводящая линия 22 сообщается по текучей среде с одной выводящей вставкой 1,

по меньшей мере одна отводящая линия 22 снабжена отсечным средством 23 для прерывания течения в ней древесного сока и анализатором для определения микробного уровня древесного сока в этой отводящей линии, функционально связанным с отсечным средством 23 таким образом, что отсечное средство обеспечивает перекрытие течения древесного сока из данной отводящей линии 22 в боковую линию 21, если микробный уровень древесного сока, текущего в данной отводящей линии, достигнет заданного значения.

Параграф 6.

Устройство согласно любому из параграфов 1-5, характеризующееся тем, что средство для определения микробного уровня содержит прибор, реализующий метод люминометрии, например люминометр.

Параграф 7.

Устройство согласно параграфу 6, характеризующееся тем, что содержит заборное устройство 13 для формирования в устройстве потока сока с обеспечением, посредством указанного потока, доставки древесного сока к приемной емкости 4.

Параграф 8.

Устройство согласно параграфу 7, характеризующееся тем, что заборное устройство представляет собой всасывающее устройство.

Параграф 9.

Устройство согласно параграфу 8, характеризующееся тем, что всасывающее устройство содержит вакуумный насос.

Параграф 10.

Устройство согласно параграфу 9, характеризующееся тем, что вакуумный насос функционально связан с приемной емкостью 4, чтобы создать в ней вакуум, в результате чего древесный сок отсасывается через систему 2 трубок в приемную емкость 4.

Параграф 11.

Способ сбора древесного сока, характеризующийся тем, что включает стадию сбора и стадию анализа, на которой определяют чистоту собираемого древесного сока, причем стадию сбора завершают на основе информации, полученной на стадии анализа.

Параграф 12.

Способ согласно параграфу 11, характеризующийся тем, что стадия анализа включает измерение, предпочтительно в реальном времени, количества микробов, находящихся в древесном соке.

Параграф 13.

Способ согласно параграфу 11 или 12, характеризующийся тем, что анализ проводят в реальном времени на линии сбора.

Параграф 14.

Способ согласно параграфу 12 или 13, характеризующийся тем, что количество микробов характе-

ризируют с использованием значения в RLU, для измерения которого используют люминометр.

Параграф 15.

Способ согласно параграфу 14, характеризующийся тем, что стадию сбора завершают, когда значение RLU для древесного сока превысит 2000.

Параграф 16.

Способ согласно параграфу 14, характеризующийся тем, что стадию сбора завершают, когда значение RLU для древесного сока превысит 500.

Параграф 17.

Способ согласно параграфу 14, характеризующийся тем, что стадию сбора завершают, когда значение RLU для древесного сока превысит 150.

Параграф 18.

Способ согласно любому из параграфов 11-17, характеризующийся тем, что дополнительно включает стадию очистки.

Параграф 19.

Способ согласно параграфу 18, характеризующийся тем, что чередование стадий очистки и сбора регулируют на основе информации, полученной на стадии анализа.

Параграф 20.

Способ согласно параграфу 18 или 19, характеризующийся тем, что стадия очистки включает очистку системы трубок и выводящей вставки, входящих в состав устройства для сбора древесного сока.

Параграф 21.

Способ согласно любому из параграфов 18-20, характеризующийся тем, что стадия очистки включает операцию очистки выводящих вставок и, в дополнение, очистку отверстий, просверленных в дереве для установки выводящих вставок, и непосредственно прилегающих к ним участков.

Параграф 22.

Способ согласно любому из параграфов 18-21, характеризующийся тем, что для очистки используют холодный дезинфектант.

Параграф 23.

Способ согласно параграфу 22, характеризующийся тем, что холодный дезинфектант содержит водный раствор перексусной кислоты.

Параграф 24.

Способ согласно любому из параграфов 11-23, характеризующийся тем, что собираемый древесный сок является березовым соком.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для сбора древесного сока, имеющего микробный уровень, содержащее:

i) по меньшей мере одну выводящую вставку (1), предназначенную для установки по меньшей мере в одно отверстие в дереве, чтобы выводить из него древесный сок;

ii) емкость (4) для сбора;

iii) систему (2) трубок для подведения древесного сока от выводящей вставки к емкости (4) для сбора;

iv) анализатор (3) для приема и анализа образца древесного сока, выполненный с возможностью определения микробного уровня в древесном соке;

при этом система (2) трубок имеет по меньшей мере одно отсечное средство для прерывания течения древесного сока в системе трубок, когда микробный уровень древесного сока, определенный анализатором (3), достигнет заданного значения.

2. Устройство по п.1, в котором анализатор содержит прибор, реализующий метод люминометрии.

3. Устройство по п.2, в котором анализатор представляет собой люминометр.

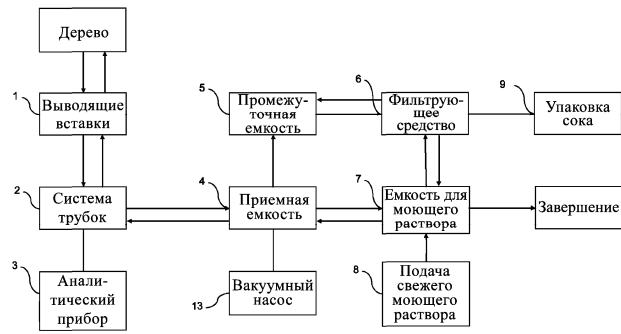
4. Устройство по любому из пп.1-3, дополнительно содержащее заборное устройство, функционально связанное по меньшей мере с одной выводящей вставкой (1) или с системой (2) трубок, для формирования в устройстве потока для доставки древесного сока к емкости (4) для сбора.

5. Устройство по п.4, в котором заборное устройство представляет собой всасывающее устройство.

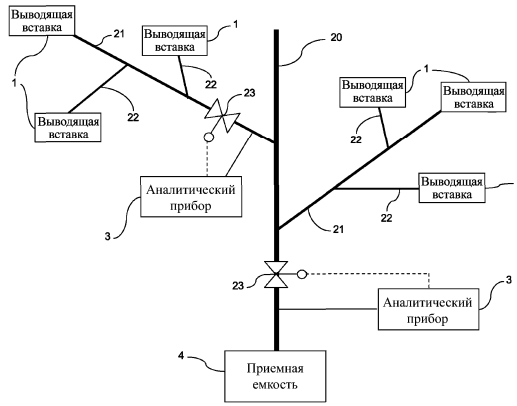
6. Устройство по п.5, в котором всасывающее устройство представляет собой вакуумный насос.

7. Применение устройства по любому из пп.1-6 для сбора древесного сока из дерева.

8. Применение по п.7, где дерево представляет собой березу.



Фиг. 1



Фиг. 2