

016.14
4937

П Е К Т И Н Ы

АННОТИРОВАННЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Часть 2

ФРУНЗЕ 1989

АКАДЕМИЯ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

З. Дж. АШУБАЕВА, М. М. МУСУЛЬМАНОВА,
И. Ш. АБДЫЛДАБЕКОВА

ПЕКТИНЫ

АННОТИРОВАННЫЙ
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

ЧАСТЬ 2

ФРУНЗЕ «ИЛИМ» 1989

016:34
1A987

УДК 547.458.88

II 23

Пектины /Отв. ред. Г. Б. Аймухамедова; АН КиргССР, Ин-т органической химии. - Ф.: Илим, 1989. - 252 с.

В эту часть аннотированного библиографического указателя включены рефераты публикаций (1933-1983 гг.), касающихся исследований процессов выделения пектиновых веществ из различных растительных источников, методов качественного и количественного анализа пектинов, а также определения функциональных групп полигалактуронидов (655 публикаций).

Описания рефератов расположены в хронологическом порядке, применена сквозная нумерация, материал *de visu* не просмотрен. Прилагается авторский указатель.

Утверждено к печати

Ученым советом Института органической химии и
принято РИСО Академии наук Киргизской ССР

Ответственный редактор - докт. техн. наук, проф. Г. Б. Аймухамедова

Библиографическая редакция: Л. М. Калыкина, В. А. Жердева

Рецензенты: к. х. н. Ш. С. Сарымсаков, к. х. н. А. А. Джиенбекова

II 4503010100 - 14
M 453(II) - 89 104 - 88



644277

© Издательство "Илим", 1989 г.

ISBN 5-8355-0104-8

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АУК - ангидроурононовая кислота
- БХ - бумажная хроматография
- ГК - галактурононовая кислота
- ГЦ - гемицеллюлоза
- ИОХ - ионообменная хроматография
- MeO - метоксил
- ММ - молекулярная масса
- П - пектин, пектины
- ПВ - пектиновые вещества
- ПК - пектовая кислота
- ПГ - полигалактуроназа
- ПГК - полигалактуроновая кислота
- ПМЭ - пектинметилэстераза
- ПП - протопектин
- ПЭ - пектинэстераза
- СА - Chemical Abstracts
- СП - степень полимеризации
- СЭ - степень этерификации
- ССП - средняя степень полимеризации
- ЛВ - яблочные выжимки

1. Шарков В.И. О пектиновых веществах древесины березы // Лесохим. пром-сть. - 1939. - № 4. - С.8-12.

Сложный углевод-уроновый комплекс, присутствующий в клеточных стенках в форме П₁, постепенно трансформируется в ПЦ полиуронидного типа в результате конденсации. Древесный материал в возрасте 50-80 лет и 14 и 5-дневные побеги экстрагировались последовательно горячим спиртом и водой при 50 и при 100°. В остатке определены пентозаны, лигнин, уроновые кислоты, метоксил и зола.

2. Шарков В.И., Гирчиц А., Сартания Ф.А. О химическом составе древесной коры. IX. О пектиновых веществах луба сосны и ели // Лесохим. пром-сть. - 1939. - № 3. - С.40-46.

Тонко измельченный луб 70-80-летних сосен и елей обрабатывали кипящим 96 %-м спиртом, сушили и экстрагировали водой последовательно при 10, 30, 55, 80 и 100°. Экстракты разделили 70 %-м спиртом на 2 фракции (по Эрлиху). Гетерогенность состава фракций авторы объясняют разложением П во время его выделения. Экстракция спиртом и водой при температурах, не превышающих 20°, дает П, очень похожий на П, выделенный при 100°. Из полученных данных сделан вывод, что содержащиеся в лубе хвойных (сосна и ель) ПВ имеют различную растворимость в 96 %-м спирте и воде. В лубе сосны содержится ~ II % ПВ, растворимых в горячем 96 %-м спирте, ~ 8 % - нерастворимых в спирте и растворимых в воде при 10-80° и ~ 15 % медленно гидролизующихся в кипящей воде. Всего из луба сосны выделено ~ 35 % ПВ. Примерно 95 % всех уроновых кислот и 75 % всех метоксилов, содержащихся в лубе, растворимы.

3. Гапоненков Т.К., Проценко З.И. Пектиновые вещества корзинок подсолнечника // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1958. - № 1. - С.43-47.

Одной из проблем пищевой промышленности является получение пищевого П удовлетворительного качества из более дешевого сырья, чем цитрусовые и яблоки. Таким сырьем могут явиться корзинки подсолнечника после их обмола. Расчеты показали, что с I га подсолнечного поля можно получить ~ 180 кг П. Это в 3 раза выше выхода П из отходов, полученных после отжима сока из яблок, рас-

тущих на I га. Самый низкий процент ПВ колеблется от 22 до 27 % в период формирования семян подсолнечника. Химический состав двух видов П, полученных (а) экстракцией кипящей водой и осаждением спиртом (пектин А); и (б) экстракцией раствором HCl в течение 1 ч при 80° и осаждением AlCl₃ (пектин В), таков: влажность II, I, 14,7; ГК 54,26, 72,75; MeO-группа 9,0, 5,95; общая зола 6,58, 2,00; пентозаны 17,89, -; Са 1,603, 0,248; Mg 0,270, 0,041; Fe 0,019, 0,242; Al - , 0,355 %. Пектин В имел намного лучшую желирующую способность и примерно половину MeO-групп по сравнению с пектином А. Количество MeO-групп в П не связано с его желирующей способностью. Более высокая кислотность (~ 30 % в пектине В) влияет на желирующую способность из-за повышенной возможности образования П-связей (карбокислые группы). Действием лимонной кислоты на П при телеобразовании является устранение влияния Са, Mg, Al и Fe, вследствие чего увеличивается число COOH-групп и вязкость раствора, улучшается желирующая способность. Химической реакции между П и сахаром не происходит.

4. Гапоненков Т.К., Проценко З.И. Свойства пектина подсолнечника в зависимости от способов его выделения // Журн. прикл. химии. - 1958. - Т.31. - Вып.2. - С.319-321.

П, получаемый из корзинок подсолнуха по схеме ВКШБ, обладает наилучшей желирующей способностью и имеет в своем составе значительно больше ГК, меньше MeO-групп и зола. Содержание MeO-групп не является показателем желеобразования П. На вязкость гидрозоль П оказывает влияние природа применяемой кислоты и концентрация H-ионов. Подтверждено, что между П и сахаром не возникает химического взаимодействия. Наилучшее желирование П подсолнечника происходит при участии винной или лимонной кислот.

5. Кдинцева И.В. Производство желирующего пектина на Нальчикской кондитерской фабрике // Техн.-экон. обл. / Совнархоз Кабардино-Балкар. экон. адм. р-на. - 1958. - № 2-3. - С.17-20.

Приведена характеристика обмолоченных корзинок подсолнечника в качестве сырья для производства студнеобразующего пищевого П. Описана технологическая схема производства П из корзинок подсолнечника, разработанная научно-исследовательским институтом кондитерской промышленности в содружестве с Нальчикской

кондитерской фабрики. По этой схеме построен и успешно работает пектиновый цех фабрики. Даны две схемы технологических процессов получения А1-пектинового коагулята и очистки последнего и краткое описание технологической схемы производства студнеобразующего П из свекловичного жома, проверенной и внедренной в практику производства пектинового цеха. Показана эффективность применения в производстве мармелада подсолнечного и свекловичного П вместо агара.

6. Красильская А.А. Применение метода хроматографии для анализа пектиновых веществ льна // Изв. вузов. Технология текстиля. пром-сти. - 1959. - № 5. - С.117-200.

Описывается несколько методов извлечения П из льна.

7. Литвак И.М., Барабанов М.И. Изучение технологических условий получения пищевого пектина из жома // Тр. Киев. ин-та пищ. пром-сти. - 1959. - Вып.21. - С.3-10.

В экспериментах с сухим жомом самый высокий выход (15-16 %) и хорошее качество сухого П получены при разбавлении жома водой 1:15 и гидролизе HCl (25,5 % на вес сухого жома) при 60° в течение 2-3 ч. Гидролиз при 70° дал такой же выход и расход HCl при этом составляет только 16,2 %. Гидролизат фильтровали, нейтрализовали аммиаком (12,5 %) до pH 7,0-7,5, снова фильтровали и П осаждали 20 % раствором AlCl₃, расход которого составляет 8 % по весу сухого жома.

8. Хатина А.И. Исследование процесса осаждения пектина из корзинок подсолнечника // Тр. Всесоюз. НИИ кондит. пром-сти. - 1959. - Вып.14. - С.156-161.

Сообщаются данные об опытах осаждения П подсолнечника с помощью CaCl₂, давших отрицательный результат. Положительный эффект получен в опытах применения AlCl₃ для осаждения П. Приводятся данные общего химического состава А1-пектинового осадка. Высказываются предположения в отношении механизма осаждения П солями А1 (механическое увеличение частиц П гидратом окиси А1, химическое взаимодействие между свободными COOH-группами П и катионами А1). Установлено, что студнеобразующая способность П, осажденного AlCl₃, выше, чем у П, полученного осаждением спиртом. На основании выполненных опытов разработаны оптимальные условия осаждения П подсолнечника: нейтрализация до pH 3,6-3,8; дозировка стандартного раствора AlCl₃ из расчета 24 мл на 1 л вытяжки, температура смеси 30-60°.

9. Бузина Г.В. Технологическая схема производства студнеобразующего пектина из свекловичного жома // Тр. Всесоюз. НИИ кондит. пром-сти. - 1960. - Вып.15. - С.189-201.

Дается характеристика свекловичного жома (СЖ), сухого и сырого; в качестве сырья для производства пищевого П. Излагаются основные соображения в отношении процесса сушки СЖ, предназначенного для производства П. Приводятся данные количественного содержания П и качественного состава его пяти образцов СЖ газовой и паровой сушки. Описаны основные процессы производства свекловичного П и влияние отдельных факторов на выход и качество П. Измельчение СЖ перед гидролизом влияет положительно на выход П из СЖ паровой сушки. Промывание (СЖ не оказывает заметного влияния на цветность конечного продукта. Установлено, что наиболее эффективным гидролизующим агентом по сравнению с H₂SO₄ и H₂BO₃ является HCl. Изучено влияние степени разведения сухого жома раствором HCl, pH среды, температуры, продолжительности; испытаны различные варианты взаимного сочетания указанных параметров процесса гидролиза - экстрагирования П, а также способы ведения однократного и двукратного гидролиза-экстрагирования, полусухого гидролиза, добавления гексаметафосфата Na₆ для улучшения экстрагирования, гидролиза под давлением, применения ионообмена и др. На основании данных исследований рекомендованы следующие условия процесса гидролиза-экстрагирования П из СЖ: экстрагирующая среда 1,3-2 %-я HCl, отношение СЖ:раствор HCl = 1:20, температура 70°, время 2,0-2,5 ч. Сообщаются данные исследования процесса осаждения П с применением различных осадителей. Предлагаются оптимальные условия осаждения свекловичного П с помощью AlCl₃: pH среды 6,0-7,0 (подщелачивание NH₄OH); температура 30-40°C, pH среды после введения осадителя ~ 4,0. Очистка осадка спиртом, подкисленным HCl. Дано подробное описание хода технологических процессов и графическое изображение схемы производства П из СЖ. Отношение студнеобразующих способностей свекловичного П и агара 1:1,5-2,0.

10. Николаева Л.А. К вопросу выделения пектиновых веществ из высушенных табачных листьев // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1960. - № 4. - С.40-43.

Экстракция ПВ из ферментированных и неферментированных, высушенных на солнце табачных листьев 0,5 %-м (NH₄)₂C₂O₄·H₂O за-

висела от длительности экстракции и ее условий. Максимальный выход высокомолекулярных ПВ с высокой вязкостью получен при экстрагировании в течение 12 ч при 70°.

II. Балтага С.В., Гримпель М.С., Арасимович В.В. Технологическая схема производства пектина из кормового арбуза // Тр. Молдав. НИИ орошаемого земледелия и овощеводства. - 1961. - № 3. - С.240-247.

Описывается разработанная в полупроизводственных условиях технологическая схема получения П из кормового арбуза, основанная на схеме НИИ кондитерской промышленности по производству П из корзинок подсолнечника и свекловичного жома. Основные процессы производства: экстрагирование П HCl, осаждение П солями поливалентных металлов, очистка металлопектинатного коагулята. Экстрагирование П проводится при следующих условиях: гидромодуль 1:30, рН экстрагирующей среды 0,88-0,9; температура 70°; продолжительность 6 ч. Кислый экстракт нейтрализуют аммиаком до рН 4,5-4,7. Осаждение П проводится 20 %-м раствором CaCl₂ при 30-32°, полученный осадок (коагулят) освобождают от маточного раствора, прессуют, измельчают и подсушивают при 50°. Очистку коагулята от катионов Ca и органических примесей производят четырехкратной промывкой его в подкисленном спирте, затем в чистом водно-спиртовом растворе и в конце - спиртом, подделоченным аммиаком. Чистый препарат П высушивают при 40-45° до влажности 10-12%. Полученный порошок арбузного П содержит 84,6% ГК, обладает высокой студнеобразующей способностью. Прочность П-сахарнокислотного студня с 1% П 400 мм рт.ст. Студни, содержащие 0,8% арбузного П, легко вынимаются из форм через 12-15 мин при ~20°. Выход П из 1 т арбузов 4,65 кг. Отход - сердцевина арбуза - может быть использована на корм скоту. Из арбузного П изготовлены изделия: желе фруктово-ягодное, мармелад и повидло, дегустация которых показала, что арбузный П обладает хорошими вкусовыми качествами и отвечает всем требованиям, предъявляемым к пищевому П. Кормовой арбуз хорошо хранится в буртах 4-5 месяцев. Изучаются возможности более длительного хранения в сульфитированном виде.

12. Бузина Г.В. О производстве пищевого пектина из свекловичного жома // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1961. - № 7. - С.13-16.

Освещены существующие взгляды на природу свекловичного П. Выполненными опытами доказана возможность получения студнеобразующего П из свекловичного жома. Гидролиз свекловичного П протекает наиболее эффективно под действием HCl. Исследовано влияние различных режимов гидролиза на выход П, степень денополимеризации и деацетификации, студнеобразующую способность его. Приведены данные, полученные в опытах, в которых варьировали концентрацию HCl гидролизной жидкости, разведение сухого жома, температуру, продолжительность гидролиза. Отмечено, что ММ П мало изменяется при различных режимах гидролиза, однако студнеобразующая способность П меняется при этом в зависимости от степени деацетилирования его. Лучшие результаты получены при режимах, обеспечивающих наименьшее содержание Ac-групп в готовом П. На основании выполненного исследования предложен режим гидролиза для жома газовой сушки: HCl 1,3%, разведение сухого жома в гидролизной жидкости 1:20, температура 70°, время 2,5 ч.

13. Балтага С.В. К вопросу получения пектина из кормового арбуза в условиях гидролиза сернистой кислотой // Изв. АН МССР. - 1962. - № 6. - С.22-31.

Наилучшие результаты при экстракции П из кормового арбуза были получены гидролизом при рН 0,8-1,0 и 80° в течение 5-6 ч при соотношении пульпа/Н₂SO₃ 1:1. П осаждали 25 %-м Al₂(SO₄)₃ при рН 4,0 (NH₄OH). Выход составил 12,1-13,2% сухого вещества с 85-89% ПК и 0,8-1,0% золи. Качество П выше, чем у П, полученного гидролизом HCl.

14. Бузина Г.В. Исследование процессов производства пищевого студнеобразующего пектина из яблочных выжимок // Тр. Всесоюз. НИИ кондит. пром-сти. - 1962. - № 16. - С.93-97.

Сообщаются результаты исследования процессов производства П из яблочных выжимок (ЯВ). Указывается, что для испытания студнеобразующей способности ЯВ обработка их должна проводиться по режиму гидролиза, принятому в производстве на данном предприятии. Основные процессы производства: гидролиз-экстрагирование П в кислой среде, коллоид-химическое осаждение П, очистка осадка П водно-спиртовыми растворами и регенерация спирта. Гидролиз-экстрагирование П из ЯВ проводился в HCl 1 ч при гидромодуле 1:20% HCl 0,05-0,2, рН экстракционной смеси 1,9-2,1, температура 90°. Полученный П характеризовался СЭ 72-74% и прочностью

стандартного I,25 %-го студня 400-450 мм рт.ст. Осаждение П проводилось с помощью $AlCl_3$ и спиртом по схеме завода "Пектин" (НРЕ). Лучшие результаты получены в опытах осаждения П спиртом в кислой среде. Приводятся сравнительные данные содержания П и основных характеристик различных образцов полученных продуктов.

15. Бузина Г.В. Осаждение свекловичного пектина и очистка его в промышленных условиях // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1962. - № 4. - С.10-12.

Осаждение П из экстрактов свекловичного жома $AlCl_3$, $Al_2(SO_4)_3$, $18H_2O$ и $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ сравнивалось с осаждением $CaCl_2$. Показана эффективность Al-осадителей и разработана схема осаждения и очистки (коагулирование в водно-спиртовой смеси) для промышленного получения пищевого П.

16. Бузницова Е.П., Садиков А.С. Выделение и определение некоторых свойств пектиновых веществ хлопчатника // Науч. тр. / Ташк. Гос. ун-т. - 1964. - Т.1, Вып.263. - С.94-97.

Хлопчатник сорта 108-Ф содержит 4,20, 8,46, 2,75, 8,20, 15,20 и 1,32 % ПК в стеблях, листьях, корнях, цветках, створках коробочек в шелухе семян соответственно, определенной по Са-пектатному методу. Створки коробочек обрабатывали метанолом, хлороформом или этилацетатом для удаления дубильных, красящих и смолистых веществ, затем дистиллированной водой при 45° для удаления сахаров и других растворимых в воде непектиновых компонентов и, наконец, 0,5 %-м оксалатом аммония в течение 1 ч при $85-90^\circ$. ПВ осаждалась ацетоном (конечная концентрация 60 % для предотвращения осаждения непектиновых примесей экстракта) и далее очищалась переосаждением и промыванием ацетоном, подкисленным спиртом, спиртом и эфиром, затем сушили над P_2O_5 . Полученный таким образом препарат содержал 91,61 % ПК и 4 % MeO-групп. Вязкость 0,5 %-го раствора 2,75 сп.

17. Петропавловский Е.И., Моисеева В.Г. К вопросу организации производства яблочного пектина // Консерв. и овощесушил. промышленность. - 1964. - Т.19. - № 1. - С.16-19.

Изучали возможность организации производства П на базе сырьевых ресурсов Краснодарского края, в частности, возможности использования падаллицы. Определили изменение содержания ПВ в процессе роста плодов. Исследовали изменения, происходящие в ПВ в процессе хранения сушеных и сульфитированных ЛВ и падаллицы.

10

Кратко рассмотрен технологический процесс производства П, приведены показатели технологической схемы и сделан вывод о возможности широко организовать производство П из падаллицы и отходов переработки яблок.

18. Разуваев Н.И., Нечаева П.Ф., Кричкова М.П. Факторы, влияющие на переход пектиновых веществ в раствор при экстрагировании виноградных выжимок // Тр. ИНИИВИВ. - 1964. - № 13. - С.173-178.

Эксперименты показали, что 1) переход ПВ в раствор больше при увеличении температуры и удлинении времени действия теплой воды, он особенно высок при температурах $> 75^\circ$ и времени экстрагирования > 60 мин; 2) оптимум pH равен 6, более кислая и особенно более щелочная среда приводят к увеличению перехода ПВ в раствор.

19. Пат. 4645 Японии, МКИ I6F2. Способ получения пектина / Минами Суэро; Одзи сэйто кабусики кайся. - Заявл. 19.01.63; опубл. 16.04.64.

Предложен способ экстрагирования П из цитрусовых, яблок, груш и других фруктов, содержащих П. Исходный материал обрабатывают при $< 55^\circ$ кислотой до $pH < 1,0$, в полученный экстракт погружают металлический анод (Al, Fe, Cr) и соответствующий катод, пропускают ток низкого напряжения, регулируют pH добавлением щелочи, отфильтровывают выпадающий в осадок гелеобразный П, высаливают его, промывают водой, сушат. Пример: стандартные отходы кожуры цитрусовых промывают 1 ч водой при 55° , удаляют воду, погружают обрабатываемый продукт на 20 ч в раствор, содержащий (от веса пульпы в сухом состоянии) 1350 % воды при 55° и 40 % 36 %-н HCl, отделяют экстракт П, погружают в него при $40-45^\circ$ Al (анод) и углеродную (катод) пластинки, пропускают в течение 30 мин постоянный ток $0,024 \text{ A/cm}^2$, вынимают электроды, аммонийным раствором нейтрализуют до pH 3,8-3,9, отделяют образовавшийся гелеобразный осадок соли П, сушат, прибавляют к нему (в % к весу пульпы) 200 85 %-го спирта и 10 36 %-н HCl, высаливают в течение 20 ч при $\sim 20^\circ$, отделяют жидкость, дважды промывают 70 %-м спиртом, нейтрализуют до pH 3, отделяют П, сушат, измельчают и получают высококачественный П.

20. Утилизация отходов производства яблочного сока / Фан-Гинг А.Ф., Каминская Ф.И., Ишковская Л.С., Балакирева Е.Н. // Пищ. пром-сть: Межвед. респ. науч.-техн. сб. - 1965. - № 2. - С.103-106.

11

Разработан способ утилизации ЯВ для получения пектинсодержащего концентрата, пригодного для выработки мармеладов и желе. Использование отходов производства яблочного сока для получения концентрата позволяет выработать дополнительно ценные пищевые продукты и является экономически выгодным.

21. Сосновский Л.Б., Бузина Г.В., Иванова О.Ф. Исследование процесса гидролиза-экстрагирования пектина из свежесочного жома // Тр. Всесоюз. НИИ кондит. пром-сти. - 1966. - Вып.17. - С.100-105.

Извлечение П из растительного сырья состоит в обработке последнего экстрагирующей жидкостью (при определенных параметрах процесса) с целью перевода в раствор максимального количества студнеобразующего П. Извлечение ПВ складывается из двух сопряженно протекающих процессов: гидролиза нерастворимой протопектиновой фракции и экстрагирования из растительной ткани растворимого П. В процессе гидролиза пектиновая молекула претерпевает серьезные изменения: деацетилирование (ДА), демеоксилирование (ДМ) и деполимеризацию (ДП). Опыты по изучению скорости реакций ДА и ДП проводили с образцом свежесочного жома Ракитянского сахарного завода. В образцах П, полученного тем или иным вариантом гидролиза, определяли содержание CH_3CO и CH_3O -группы в различные моменты времени. Установлено, что с повышением температуры гидролиза-экстрагирования скорость ДА значительно превышает скорость ДП. В этом отношении повышение температуры более эффективно, чем увеличение рН. Таким образом, решающим фактором, обуславливающим отщепление CH_3CO -групп, является температура процесса гидролиза-экстрагирования свежесочного П.

22. Удлинцева И.В. Улучшение цвета порошка пектина из свежесочного жома // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1966. - № 7. - С.38-40.

На Нальчикской кондитерской фабрике исследовано влияние свежесочного жома на цвет П, намечены пути улучшения цвета при его производстве. Сделано предположение, что на цветность жома влияют система диффузионного аппарата, способ сушки, температурный режим, теплоноситель, наличие сахара в жоме и качество перерабатываемой свеклы. На цветность пектинового порошка оказывает влияние чистота пектинового экстракта (вытяжки) и чистота химикатов (AlCl_3).

23. Сосновский Л.Б., Бузина Г.В., Иванова О.Ф. О применении конитов в производстве свежесочного пектина // Тр. Всесоюз. НИИ кондит. пром-сти. - 1966. - Вып.17. - С.105-109.

Предложен способ получения свежесочного П, основанный на сущности солянокислой пектиновой вытяжки (ПВ) с последующим высушиванием концентрата. Указанный способ до настоящего времени не использовался главным образом из-за высокой кислотности ПВ. Кроме того, в результате кислотного гидролиза-экстрагирования в ПВ переходят также негалактуроновые компоненты растительной ткани и продукты их гидролиза, минеральные составные части и красящие вещества. Для очистки ПВ предложено применить обработку конитамми, в частности сильнокислотным катионитом КУ-2 и слабоосновным анионитом ЭДЭ-10П. Установлено, что в результате катионирования ПВ полностью удаляются ионы Са и на 85-90% остальные зольные составляющие. В результате анионирования (в динамических условиях) декатионированной ПВ достигали значения рН 2,2-2,3. В дальнейшем ПВ концентрировали под вакуумом, жидкий концентрат направляли на последующую сушку до получения сухого порошка П или на осаждение П этиловым спиртом. Полученный П не уступает по качеству контрольным образцам. На основании работы составлена технологическая схема производства свежесочного П с применением поновобменного способа очистки солянокислой ПВ.

24. Удлинцева И.В. Сушилка для пектина // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1966. - № 11. - С.38-41.

На кондитерской фабрике г.Нальчика П-сирец очищают 60-70% ми водно-спиртовыми растворами с добавлением на I-й и 2-й фазах производства 5%-й HCl и на 4-й фазе - 0,4-0,6%-й NH_4OH . Спиртовые растворы отделяют от П на центрифугах. Полученный П, содержащий 50% спирта, сушат. После опробования ряда сушилок последних конструкций для контактной вакуумной и конвективной атмосферной сушилки фабрика остановилась на атмосферной сушилке СБА-1, выпущенной для сушки молочного сахара, со специальным устройством для улавливания спирто-водяных паров активным углем, производительностью 16-17 кг сухого порошка П в 1 ч. Приведена схема сушилки и ее техническая характеристика.

25. Сосновский Л.Б., Бузина Г.В. Основные положения современной технологии производства яблочного пектина // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1967. - № 4. - С.18-20.

Рассматриваются основные вопросы, касающиеся производства яблочного П. Даны рекомендации относительно сортов яблок, используемых для переработки, сроков их сбора, способов прессования плодов для получения соков, выжимок и их сушки. Рассматриваются требования, предъявляемые к процессу экстрагирования ПВ, а также к процессам очистки вытяжек, удалению посторонних веществ, обработки очищенной вытяжки и сушки.

26. Пат. 1307 Японии, МКП 16F2. Способ очистки и обесцвечивания пектина / Минами Суэро, Ямада Нотухиро; Одзи сэито кагусики кайся. - Заявл. 31.10.64; Опубли. 23.01.67.

К экстрагированному П добавляют с водой или без нее перманганат или хлорат до растворения П и окисления окрашивающих веществ. Такая обработка не изменяет вязкость и желеобразующие свойства П.

27. Очистка пектина / Мендельсон Л.Н., Галкина Л.Н., Бекетаева Л.И., Сисатова С.И. // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1968. - № 7. - С.20-22.

Наиболее высокая степень очистки П достигается при обработке конообменной смолой КУ-1, а также диализом с последующим промыванием спиртом и эфиром. Степень чистоты полученных препаратов имеет один порядок со степенью чистоты очищенных образцов П, используемых в работах многих исследователей. Достигнутая степень очистки не является предельной.

28. Парфененко В.В. Рациональная схема обработки сырого пектино-алюминиевого коагулята // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1968. - № 9. - С.21-23.

Изучены возможность и условия замены теплового способа обезвоживания коагулята спиртовым осушением. Разработана 3-фазная технологическая схема обработки (вместо схемы тепловой сушки и 4-фазной очистки коагулята). Установлена зависимость показателей готового П и его студнеобразующей способности от начальной влажности сырого коагулята, кратности отношения коагулята, спирта и спиртовых растворов, концентрации спирта, спиртовых растворов и HCl в спирте в I-й фазе, продолжительности фаз, концентрации NH_4OH .

29. Пат. 6968 Япония, кл. 34 J 12. Способ производства гранулированного пектинового желе / Такахаси Таро. - Заявл. 7.05.64; Опубли. 15.03.68.

П и кислоту добавляют к просиному желе с сахаром, измельчают и кипятят для ступения, после чего разбрызгивают концентрированный раствор в атмосфере, содержащей флотирующий порошок (например сахароза, глюкоза и др.). При этом происходит грануляция посредством поверхностного натяжения концентрированного раствора и одновременное покрытие гранул сахаром. Приведены описание и схема используемого аппарата.

30. Федорович Г.А. Производство пектинового концентрата из яблочных выжимок // Консерв. и овощесушил. пром-сть. - 1968. - № 9. - С.17-19.

Приведена уточненная технологическая схема производства пектинового концентрата из ЯВ, внедренная на Славянском консервном заводе. Изложены режимы консервирования ЯВ; технология переработки, обеспечивающая сохранение студнеобразующей способности П, характеристика качества пектинового концентрата.

31. Оводов Ю.С., Шибалева В.И. Полисахариды ягод *Eleutherococcus senticosus* // Химия природ. соединений. - 1969. - Вып.5., № 6. - С.589-590.

Водорастворимая фракция полисахаридов экстрагировалась из ягод *E. senticosus* HOAc (pH 4-5) водой и 0,5 %-м оксалатом аммония. Из этих растворов полисахариды осаждались MeOH, затем пересаждались в EtOH. После диализа и сушки замораживанием получена фракция общего полисахарида (выход 17-20 %), $[\alpha]_D^{20}$ 180° (вода). Эта фракция содержит пектиновые соединения.

32. Лапскер В.И., Балтага С.В., Трофименко Н.М. К вопросу о пектиновых веществах винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1970. - Т.25, № 5. - С.25-26.

Виноградные П, экстрагированные водой или аммоний-цитратным буфером, имели этерификацию 45-55 %, а П, экстрагированные HCl - 28 %. Вязкость экстрагированных HCl П была ниже вязкости П, экстрагированных водой или буфером. Очевидно, химические свойства П изменяются при экстракции HCl.

33. Филиппов М.П., Школенко Г.А. Исследование действия ацетата натрия на пектиновые вещества методом ИК-спектроскопии // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. - 1971. - № 5. - С.73-76.

Ацетат натрия можно использовать для экстракции ПВ при pH < 7 в широком интервале температур без олашения деэтерификации. При pH 6 и 2 не наблюдалось заметного гидролиза эфира и Ac-групп в течение 2-4 ч. Частичная деэтерификация происходила при pH 6 и 70° только через 6 ч. При pH 9 гидролиз развивается уже при 20°.

34. Филиппов М.П., Кузьминов В.И. Исследование методом ИК-спектроскопии экстракции пектиновых веществ из корзинок подсолнечника // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. - 1971. - № 4. - С.63-67.

Исследована ступенчатая экстракция П из корзинок подсолнечника водой и щавелевой кислотой в мягких условиях. Показано, что каждая последующая фракция содержит П с меньшей СЭ, чем предыдущая. О, I и NaOH при 20° экстрагирует весь П. Повышение концентрации щелочи приводит к выделению ксиланов, содержащих белковые вещества. Для идентификации полисахаридов применена ИК-спектроскопия.

35. Фшман Г.М., Джабуа Т.В. Производство пектина из плодовой микоти тунга // Тр. Груз. НИИ пищ. пром-сти. - 1971. - № 5. - С.85-87.

Показана возможность получения П из плодовой микоти тунга, считающейся ранее необратимым отходом производства. Рекомендована соответствующая технология.

36. Шихалиев С.С., Аль-Асвад М.Б. Получение пектина из отходов айви // Консерв. и овощесушил. пром-сть. - 1971. - № 8. - С.33-34.

Исследованы возможности получения сухого П из отходов айви и изучены его коллоидно-химические свойства. Оптимальный выход П достигнут при добавлении в экстракт 25 %-го раствора $AlCl_3$ из расчета 1,2 мл на 1 г ожидаемого выхода. Оптимальный pH среды 4,1. Сушат полученный П в вакуум-сушилке при 35-40° до содержания влаги < 10%. Айвовый П по желирующей способности не уступает яблочному и значительно превосходит свекловичный.

37. Филиппов М.П., Власьева Т.В. Экстракция пектиновых веществ из корзинок подсолнечника // Физиология и биохимия культ. растений. - 1972. - Т.4, № 3. - С.312-316.

На основании изучения кинетики экстракции ПВ из корзинок подсолнечника предложена схема выделения их. Показано, что свыше 90% ПВ корзинок подсолнечника и мандариновой кожуры может быть выделено в мягких условиях, исключающих гидролиз сложозфирных групп ПВ. Высказывается мнение, что связь П в растительных тканях осуществляется при помощи водородных связей или через металлические мостики карбоксилатов.

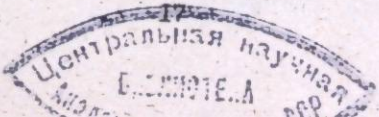
38. А.с. 403396, МКП А 23 L I/04. Способ получения пектина из морских трав / Н.И.Супрунов, Г.И.Титовец; Ин-т биол. активн. веществ Дальневост. науч. центра АН СССР. - Заявл. 3.05.71; Оpubл. 5.03.74. - Открытия, изобрет., пром. образцы, товарные знаки. - 1973. - 50(43). - 9 с.

Предложен способ получения П из морских трав, например взморника морского, по которому для извлечения П и улучшения его желирующих свойств перед экстрагированием сырья сушат при 40°. Протравку сырья ведут в течение 3 ч при 50°, применяя для этого 3 %-й раствор HCl. Экстрагирование осуществляют в течение 3 ч при 70-75°. Для предотвращения деструкции П и ускорения сушки после осаждения П спиртом его промывают ацетоном и измельчают. Для уменьшения расхода воды перед промывкой сырья нейтрализуют слабой щелочью (1 %-м раствором аммиака). Найдены оптимальные параметры технологического режима, которые существенно увеличивают выход П.

39. Стойкость титана в агрессивных средах производства пищевого пектина / Крючек В.Г., Преис Г.А., Важенни С.Ф. и др. // Журн. прикл. химии. - 1973. - Т.46, № 10. - С.2313-2314.

На основании данных определения весовым методом коррозионной стойкости титановых сплавов рекомендуется изготавливать из титановых сплавов ВТИ-0, ОТ4, ВТ5-1 (для аппаратов под давлением) технологическое оборудование для производства П: осадительные и экстракционно-фильтрационные аппараты, шнековые экстракторы, фильтр-прессы, трубчатые теплообменники, центрифуги. За счет большой стойкости следует ожидать значительное повышение долговечности, надежности оборудования при снижении эксплуатационных расходов.

40. Единцева И.В., Вакалов И.А. Оптимальные условия спиртового осаждения свекловичного пектина // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1973. - № 6. - С.41-42.

Свекловичный П высокой степени чистоты получен обработкой пектинового раствора спиртом, подкисленным до pH 1,5. Осажденный при pH 1,7-1,8 П содержал больше Са-солей, но лучше желировал. Оба продукта имели 32-33% MeO-групп. Самый высокий выход получен при осаждении при 15-20° добавлением спирта до конечной концентрации 30-35 об.%.


41. Апляк И.В., Введенская С.А., Артеменко Л.С. Комбинированное использование антимикробных веществ при консервировании пищевых продуктов // Микробиол. журн. - 1974. - Т.36, № 1. - С.115-117.

Изучено применение сорбиновой кислоты, низина, препарата Тв-1 (выделенного из *Serratostigma plumbagoides*) и препарата из *Primula veris* и их комбинации в качестве консервантов для яблочного П. Сорбиновую кислоту - 0,07 % - в комбинации с 0,02 % низина или с 0,005 % препарата Тв-1 можно использовать для консервации концентрата яблочного П. Препарат Тв-1 имеет высокую бактерицидную активность и может быть использован в качестве консерванта.

42. Бузина Г.В., Парфененко В.В. Некоторые особенности технологии производства свекловичного пектина // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1974. - № 6. - С.23-24.

Приведены результаты исследований по разработке оптимальных параметров режима осаждения П с помощью раствора CaCl_2 , а также последующей обработки полученного пектино-кальциевого коагулята.

43. Влияние способа осаждения на качественные характеристики пектиновых препаратов / Моисеева В.Г., Зайко Г.М., Медведев И.А., Водянов И.А. // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1974. - № 2. - С.79-81.

Исследована возможность осаждения П из сульфатированных ЯВ 20 %-ми растворами солей AlCl_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, CuSO_4 и этанолом. Исследованы физико-химические и коллоидные свойства пектиновых препаратов. Лучшие качественные показатели П получены при осаждении его AlCl_3 - желирующая способность 705 мм рт.ст., средняя ММ 66990. Выход же П больше при осаждении его из гидролизата этанолом. Изучен аминокислотный и углеводный состав пектиновых препаратов, осажденных различными коагулянтами. Свободные моно- и дивалентные ионы в составе этих образцов не входят. Высокомолекулярный углеводный комплекс представлен крахмалом, арабаном, галактаном и ксиланом. Полисахариды присутствуют во всех образцах. В количественном отношении их больше в образце, осажденном спиртом. Аминокислотный состав представлен двенадцатью свободными и десятью связанными в белок аминокислотами. Выбор осадителя не оказывает заметного влияния на количественный и качественный состав аминокислот пектиновых препаратов.

44. Парфененко В.В., Бузина Г.В., Луценко О.К. Получение студнеобразующего свекловичного пектина в условиях 1,1 %-й соляной кислоты // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1974. - № 10. - С.20-22.

Исследовано влияние различной концентрации экстрагирующей HCl на качественный состав и студнеобразующую способность порошка П. Образцы П, полученные в условиях 1,1 %-й HCl при 75°, отличаются от контрольных лучшей студнеобразующей способностью, большим содержанием MeO -групп и высокой степенью метоксилированности при равном или меньшем количестве Ac -групп. Оптимальные параметры процесса гидролиза: экстрагирующая кислота - 1,1 %-я HCl , температура 75°, продолжительность 2 ч, соотношение жомы и экстрагирующей кислоты 1:15.

45. Темирходжаев А.С. Технология получения полигалактуроновой кислоты из шелухи семян хлопчатника // Тр. Ташк. политехн. ин-та. - 1974. - Вып.119. - С.124-126.

Размельченная шелуха хлопковых семян была обработана 0,2-0,3 %-й щавелевой кислотой при 75° 60 мин; затем П обрабатывали охлажденным NaOH в соотношении 1:1 и, наконец, ПК была осаждена 0,5 и HCl и имела чистоту 66,4-76,5 %.

46. Балтага С.В., Гайковская Л.Т. Виноградные выжимки - источник желирующего пектина // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1975. - № 4. - С.52-55.

Приведены результаты исследований получения из выжимок хорошо желирующего П. Показано, что виноградные выжимки можно рассматривать как источник П с хорошими физико-химическими свойствами, в том числе и студнеобразующей способностью. Для получения такого П процесс однократного экстрагирования лучше проводить при концентрации HCl 0,37 % и pH 1,1 при температуре 70°, продолжительности извлечения 4 ч и гидромодуле 1:5. Расчетным путем показано, что при влажности выжимок 59-65 % из 1 т сырья (без семян) получается 18-21 кг сухого П.

47. Вальдман В.А., Аношин И.М. Сушка пектиновых растворов в распылительной и сублимационной сушилке // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1975. - № 3. - С.180-183.

Исследовано влияние отдельных факторов на выход и качество порошка П при сушке пектиновых растворов в распылительной и сублимационной сушилке.

48. А.с. 457456 СССР, МКИ А23 L I/04. Способ выделения пектиновых веществ из ячменя / Г.Г.Дроздова, Т.Н.Семенова, П.М.Мальцев; Киев. технол. ин-т пищ. пром-сти. - Заявл. 8.05.73; Опубл. 3.03.75.

Способ выделения ПВ из ячменя, предусматривающий экстрагирование ПВ из предварительно измельченного сырья и осаждение спиртом с последующей сушкой, отличается тем, что для полной очистки перед экстрагированием удаляют крахмал, экстрагирование ПВ осуществляют путем многостадийной обработки 2 %-м раствором щавелево-кислого аммония, а перед сушкой ПВ последовательно промывают спиртом и эфиром. Удаление крахмала осуществляют путем многократного добавления в сырье кипящего спирта с выдерживанием после каждого добавления по 30 мин, сушки полученной массы, многостадийного гидролиза, осахаривания крахмала и промывки полученной при этом осаживаемой дробинки. Первую стадию гидролиза крахмала осуществляют путем добавления к высушенному сырью подогретой до 50° воды в соотношении 1:4 и 0,2 % пептина к массе сырья с последующей выдержкой полученной массы при 44° в течение 30 мин и кипячением до полной клейстеризации массы. Вторую стадию гидролиза осуществляют путем добавления в клейстеризованную массу 0,3 % ферментного препарата амилосульфитин Г-10Х к массе сырья с последующим развариванием при 130° в течение 30 мин. Разваренную массу отфильтровывают дистиллированной водой и обрабатывают солодовой вытяжкой, приготовленной из зеленого ячменного солода и затем после активации ферментов и промывки дистиллированной водой проводят экстракцию.

49. А.с. 465172 СССР, МКИ А 23 L I/05. Способ получения пектина / Б.С.Косянский, Е.Б.Косянская. - № 1918824. Заявл. 7.05.73; Опубл. 12.09.75. Открытия, изобрет., пром. образцы, товарные знаки. - 1975. - 52(12). - С.8.

Предложен способ получения П путем экстракции и осаждения, отличающийся тем, что с целью сокращения расхода химикатов и улучшения условий труда, осаждение П осуществляют при непрерывной подаче вытяжки в электрополе, создаваемое между пластинами из polyvalentных металлов, например Al (анодом и катодом) при температуре 35-40°, pH 4,5-5,0 и плотности постоянного тока 2-32 мА/см², проходящего через пластины с переменной полнотью. Пример: концентрат П с содержанием 7-8 % сухих веществ подают в коничес-

кий резервуар с Al-электродами, где под действием постоянного тока при 38° и pH 4,5 трехвалентные ионы Al переходят в раствор. Быстро оседающий на дно П-Al коагулят из нижней части резервуара непрерывно отводят на обезвоживание с помощью центрифуги. Полученный фильтрат - маточный раствор - повторно используют для экстракции. Плотность тока изменяют в пределах 2-32 мА/см² при продолжительности процесса 4 мин и падении напряжения ~15 В/см. Из 1 кг исходного пектинового концентрата с содержанием 7 % сухих веществ и 1% П получают 300 г пектинового коагулята. Дальнейшую очистку коагулята проводят в соответствии с технологическим циклом.

50. А.с. 467732 СССР, МКИ А 23 L I/04. Способ производства пектина / Ф.Г.Нахмедов, М.Л.Фрумкин, К.А.Калунищ и др.; ВНИИ консерв. и овощесушил. пром-сти, ВНИИ биосинтеза белковых веществ. - Заявл. 6.09.73; Опубл. 28.07.75.

Способ производства П, заключающийся в гидролизе Ш из сырья растительного происхождения с последующим осаждением, концентрированием, очисткой и сушкой, отличающийся тем, что с целью ускорения процесса и увеличения выхода П, перед гидролизом сырье замораживают при температуре от -30 до -40° 25-30 мин с последующей дефростацией горячей водой в течение 35-40 мин при соотношении сырья и воды 1:1, а гидролиз осуществляют ферментными препаратами целлюлолитического комплекса при температуре 45-50° в течение 2-3 ч.

51. Об условиях получения низкодестерифицированного яблочного пектина / Фан-Унг А., Балакирева Б.Н., Каминская Ф.И., Давыдова Е.В. // Изв. вузов. Пищ. технологит. - 1975. - № 5. - С.139-141.

Исследованы различные условия получения низкодестерифицированного яблочного П. Установлено, что оптимальной средой для получения пектиновых препаратов с повышенной СЭ является смесь этанола, воды и концентрированной HCl в соотношении 30:50:20. В результате дестерификации количество собственно П почти не меняется. Предложенный метод позволяет получать П с заданной СЭ.

52. Школенко Г.А. Фракционная экстракция пектиновых веществ из микоти айвы // Тез. докл. и сообщ. IX конф. молодых ученых Молдавии. - 1975. - С.96-97.

ПВ обычно экстрагируют из растений водой (водорастворимые П)

и водными растворами кислот и солей (III). Такое фракционирование не отражает распределения ПВ в клетках. Показано, что в воде, 0,01 и HCl и 0,25 и NaOAc при 45° М ПВ не снижается и гидролиза сложэфирных групп не происходит. ПВ, выделенные в этих условиях, могут быть связаны в клеточных стенках растений лишь при помощи водородных связей или посредством солеобразования, и можно предположить, что они относятся к водорастворимой фракции ПВ. Оставшаяся фракция веществ экстрагируется в более жестких условиях; такие растворители вызывают частичный гидролиз макромолекул. Исчерпывающая экстракция ПВ достигается 0,1 М NaOH. Эта фракция ПВ может быть связана в клеточных стенках эфирными связями и относиться к III.

53. Абаева Р.Ш., Аймухамедова Г.Б., Шелухина Н.П. Получение пектиновых веществ из природного сырья // Тр. Фрунз. политех. ин-та. - 1976. - Вып.93. - С.119-125.

Рассмотрены способы получения ПВ из растительного сырья (ЯВ, кожура цитрусовых, корзинки подсолнечника, свекловичный жом). Описан разработанный авторами способ получения ПВ из свекловичного жома, заключающийся в гидролизе жома H_2SO_4 с последующей ионообменной сорбцией H_2SO_4 и выделении ПВ осаждением ацетоном. Этот способ позволяет увеличить выход целевого продукта на 10 % и сократить в 2 раза длительность процесса. Приведена сравнительная характеристика ПВ свекловичного жома, полученных по способу авторов и Сосновского.

54. Моисеева В.Г., Рубайло Б.Г., Денисюк Р.В. Производство пектинового концентрата из яблочных отходов // Технологии и оборудование пищ. пром-сти и пищ. машиностроения. - 1976. - Вып.32. - С.51-56.

Разработана и предложена усовершенствованная, эффективная и широко доступная к использованию на любом консервном заводе технологическая схема производства пектинового концентрата из сульфитированных яблочных выжимок.

55. А.с. 535937 СССР, МКИ А 23 Л1/04. Способ получения пектина / А.С.Темирходжаев, Т.А.Салихов, И.С.Тылябаева, М.М.Рахимов. - № 2148581; Заявл. 24.06.75; Оpubл. 3.02.77; Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки. - 1976. - 53(43). - С.8.

П экстрагируют из растительного сырья, осаждают и сушат. Для расширения ассортимента сырьевых материалов и увеличения выхода П в качестве сырья используют шрот хлопчатника и до экстрагирования удаляют из него протенины. Протенины удаляют введением ферментных препаратов в количестве 0,2-0,4 % (к массе сырого материала) при 32-35°. П экстрагируют 2 %-м оксалатом аммония при 75° 1-3 ч.

56. А.с. 577212 СССР, МКИ СОВ В 37/06, А 23 Л 1/04. Способ получения пектина из яблочных выжимок / В.Г.Моисеева, Г.М.Зайко, Ю.М.Шапиро; Краснодар. политех. ин-т. - № 2376126; Заявл. 15.06.76; Оpubл. 5.11.77; Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки. - 1977. - 54(39). - С.58.

Способ получения П из ЯВ путем промывки их водой и последующего гидролиза III отличается тем, что перед промывкой водой из сырья удаляют воски путем введения гексана при температуре 75-80°. При этом ЯВ и гексан берут в соотношении соответственно 1:3. Пример: 100 г ЯВ заливает 300 мл гексана в колбе емкостью 1000 мл и кипятят с обратным холодильником 30 мин с включенной мешалкой. Гексан с растворенными в нем воскоподобными веществами отфильтровывают через бумажный фильтр. ЯВ после снятия с них воскового налета заливает водой. После промывания выжимки используют для гидролиза III и последующего выделения П известным способом.

57. Ярцева Н.А., Пермякова Г.В., Степень Р.А. Пищевой пектин из коры сосны // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1977. - № 6. - С.25-28.

Из коры сосны обыкновенной обработкой 0,5 %-м раствором щавелевокислого аммония и осаждением из раствора 80 %-м подкисленным спиртом выделен препарат П. Предварительно кора очищалась последовательной экстракцией горячей водой (60°) и этанолом. Приведены физико-химические свойства препарата. Получен ИК-спектр. П не токсичен, желирует и имеет хорошие органолептические показатели. Произведено сравнение свойств препарата и яблочного П. ИК-спектры их сходны.

58. Деренько С.А., Супрунов Н.И. К технологии получения пектиновых веществ из плодов *Vaccinium vitis-idaea* // Химия природ. соединений. - 1979. - № 6. - С.777-780.

Найдены оптимальные условия выделения ПВ из очищенного от липофильных веществ жома плодов рябины. Установлено, что выделе-

ние ПВ целесообразно вести 0,3 и раствором HCl или 0,5 %-м раствором перелевокислого аммония, а осаждение - при соотношении полученного извлечения и 96 %-го спирта 1:2. Дана характеристика экстрагированных ПВ. Изучена их зольность, моносахаридный состав, вязкость, желирующая способность.

59. Георгиева И., Грычев Д., Георгиева С. Върху стабилността на ябълковия пектин в технологичния етап самоуталване на пектиновия екстракт // Науч. тр. ин-та консерв. пром-сти. - Пловдив. - 1980. - № 16. - С.77-84.

О стабильности яблочного пектина при технологической стадии самоосаждения пектинового экстракта.

Изучено влияние температуры и времени на количество П в экстракте ябл. Были изучены температуры 35, 40, 45, 50 и 60° и время от 1 до 15 ч. Установлено, что влияние температуры и времени до 5 ч незначительно. Желирующая способность также практически не изменится. С повышением температуры несколько уменьшается СЭ - примерно на 3 %. Хранение экстракта при 43° до 15 ч практически не влияет на качество П, при 60° свойства ухудшаются.

60. Грычев Д., Георгиева И., Велкова Р. Получаване на цитрусов пектин у нас // Бълг. плод., зеленчуци и консерви. - 1980. - № 8. - С.13-14.

Получение цитрусового пектина в НРБ.

Показано, что кожура цитрусовых (лимонов, грейпфрутов) является хорошим сырьем для получения П.

61. Каминская Ф.И., Бирюкова С.Н., Фан-Кинг А.Ф. Новая схема получения яблочного пектина для профилактических консервов // Консерв. и овощесуш. пром-сть. - 1980. - № 3. - С.22-23.

Предложен способ получения модифицированного яблочного П повышенной СЭ, предназначенного для профилактического питания. Приведены технологическая схема и аппаратное оформление, данные об экономической эффективности.

62. Кузубов В.М. Очистка свекловичного пектина от примесей жомы // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1980. - № 1. - С.36-38.

Удельное электрическое сопротивление (ρ) П намного ниже, чем у свекловичного жомы во всех диапазонах влажности изучаемых образцов, тогда как диэлектрическая проницаемость П и жомы отличается незначительно, что позволяет отделить П от жомы с помощью электрического сепаратора. Экспериментально получены изотермы

сорбции-десорбции также позволяют определить зависимость ρ П и пульпы от относительной влажности, обеспечивая выбор процесса электросепарации.

63. А.с. 757541 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения пектиновых веществ и целлюлозы / А.А.Гаранчиков, Н.П.Шелухина, Г.Б.Аймухамедова; Ин-т орган. химии АН КиргССР. - № 2634527; Заявл. 15.06.78; Опубл. 23.08.80.

С целью получения недеградированного, неокрашенного П и целлюлозы, пригодной для получения продуцентов целлюлозы, сырьё предварительно обрабатывают кипящим алифатическим спиртом при модуле 1:2-1:3, с последующей экстракцией сухого остатка водой 1-2 ч при 40-50° и модуле 1:20-1:25, а гидролиз проводят 1-2 %-н HCl 1-2 ч при 70-80° и модуле 1:15-1:20. Пример: 1 кг корневой сахарной свеклы измельчают в 2 л кипящего MeOH, охлаждают до ~20°. После этого MeOH сливают, а свеклу заливают новой порцией MeOH, равной первой, смесь доводят до кипения и охлаждают до ~20°. MeOH сливают, а измельченную свеклу сушат и измельчают. Выход воздушно-сухого серого порошка из 1 кг корня 40 г (или 4 %). Сухой порошок (40 г) заливают дистиллированной водой 1:25. Водную экстракцию проводят 1,5 ч при 40°. Экстракт отфильтровывают через х.-б. ткань. Такую экстракцию проводят 5-кратно. Все полученные экстракты объединяют, профильтровывают и упаривают под вакуумом (15-20 мм) при 40° до объема 200-250 мл. Для выделения П упаренный экстракт обрабатывают MeOH (1:1 по объему), отстаивают, выпавший П отфильтровывают, высушивают сменной растворителя (MeOH, эфир) и окончательно высушивают на воздухе. Выход П 6,3 г. Растительный материал после экстракции водой сушат при 50° и экстрагируют 2 %-н HCl при модуле 1:20, температуре 70° в течение 2 ч. Экстракт отфильтровывают и П осаждают добавлением MeOH (1:1 по объему). Выпавший П отфильтровывают и сушат сменной растворителя (MeOH, эфир) и окончательно высушивают на воздухе при температуре ~20°. Выход абсолютно белого П 10 г. Повторная экстракция 2 %-н HCl при вышеописанных условиях дает еще 1,7 г абсолютно белого П. Общий выход П составляет 18,0 г (90 % от теоретического). Растительный порошок после экстрагирования водой и HCl (как описано выше) нейтрализуют раствором Na₂CO₃ или NaOH до pH 7, промывают водой и сушат при 100°. Получают порошок целлюлозы сахарной свеклы с выходом 1,5 % от веса свеклы. Из метанолю-

ного экстракта сахар выделяют обычным способом (увариванием и кристаллизацией). Из 1 кг свежескопанных плодов извлекают 150 г сахарозы (83 % от теоретического).

64. Каминская Ф.И., Давидова Е.В., Филиппов М.И. Выделение пектиновых веществ из соков профилактического назначения // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. - 1981. - № 2. - С.73-76.

Исследованы условия осаждения спиртом ПВ из яблочного сока профилактического питания. Показано, что П осаждается полностью 4 объемами спирта. Фракции П идентифицированы по ИК-спектрам.

65. Пектин и сырьевые ресурсы / Карпович Н.С., Теличук Л.К., Донченко Л.В., Тоткайло М.А. // Пищ. пром-сть. - 1981. - № 3. - С.36-39.

Описываются технологические процессы, включающие получение П из ЯВ и свежескопанных плодов: П гидролизуют HCl, экстрагировали водой и экстракт нейтрализовали NH_4OH . П осаждали MnCl_2 , очищали смесью EtOH-HCl и $\text{EtOH-NH}_4\text{OH}$, сушили при 45° и измельчали. Обсуждаются желирующие свойства и использование П в кондитерских изделиях.

66. А.с. 30536 НРБ, МКИ С08 В 37/06. Метод за пречиштане и повисаване желирацата сила на пектин / Д.Ц.Грынчев, Х.Г.Крачанов, Р.Г.Волкова, И.Р.Георгиева. - № 47649; Заявл. 7.05.80; Оpubл. 25.07.81.

Способ очистки и увеличения желирующей способности пектина. Предлагаемый способ отличается тем, что к раствору П добавляют ЭДТА, смесь выдерживают при температуре 30° 1-3 ч, затем П осаждают спиртом, осадок отделяют фильтрацией, промывают, сушат 5 ч при 60° и измельчают. Пример: к 200 г раствора П с концентрацией сухих веществ 7,5 % добавляют 1,6 мл концентрированной кислоты, а затем 5,6 мл 0,1 %-го раствора комплексона III. Полученную смесь выдерживают 1 ч. После этого П осаждают при помощи 95 %-го спирта. Осадок отделяют фильтрацией, а затем сушат при 60° 5 ч.

67. А.с. 861354 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения пектина / Г.Б.Аймухамедова, Р.О.Серкебаева; Ин-т орган. химии АН КиргССР. - № 2882910; Заявл. 25.12.79; Оpubл. 1981, Бюл.33.

Предлагаемый способ получения П, включающий экстракцию пектинсодержащего сырья с последующим выделением целевого продукта, отличается тем, что в качестве пектинсодержащего сырья используют

Pteropthal glaucoides и экстракцию проводят 0,25-0,5 %-м водным раствором шавелевой кислоты 1,0-1,5 ч при $70-75^\circ$ и соотношении сырья и раствора кислоты 1:3,5. Пример: 100 г плодов облепихи заливают 500 мл 0,25 %-го раствора шавелевой кислоты и проводят гидролиз при 75° в течение 90 мин, затем фильтруют. Фильтрат охлаждают и осаждают ПВ раствором ацетона или этанола с конечной концентрацией 70 %. Осадок промывают ацетоном, затем эфиром, сушат на воздухе. Выход П 1,41 г, что составляет 14,1 % от массы сухих веществ в экстракте.

68. А.с. 854934 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения пектовой кислоты / Г.Б.Аймухамедова, Н.И.Шелухина, З.К.Каракеева; Ин-т орган. химии АН КиргССР. - № 2803515; Заявл. 30.07.79; Оpubл. 1981, Бюл. 30.

Предлагаемый способ получения ПК омылением ПВ щелочью отличается тем, что пектинсодержащее сырье предварительно экстрагируют при кипячении водным раствором HCl при pH 1,8-2,1, омыление проводят изотоником 1-2 %-го водного раствора щелочи с последующей нейтрализацией реакционной смеси HCl при кипячении 5-12 мин и промывкой целевого продукта водой. Пример: 100 г жома сахарной свеклы кипятят в 130 мл водного раствора HCl при pH 1,8, концентрации HCl 0,02 н. Экстракт отфильтровывают и приливают к нему 90 мл 10 %-го раствора NaOH. Через 2 ч приливают 95 мл 2,5 н HCl, конечная концентрация HCl 0,04 н, и кипятят в течение 7 мин. Выпавшую ПК отфильтровывают и сушат. Выход ПК 18,1 г, или 90 % от содержания в исходном сырье.

69. Заявка 56-45903 Япония, МКИ С08 В 37/06. Способ выделения пектина из эндодермы цитрусовых / Ибуку Якуси. - № 54-120847; Заявл. 21.09.79; Оpubл. 25.04.81.

70. А.с. 802289 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения очищенного пектинового препарата / В.С.Моисеева, Г.М.Зайко; Краснодар. политехн. ин-т. - № 2690207; Заявл. 28.11.78; Оpubл. 7.02.81. Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки. - 1981. - 5. - С.87.

Качество П, используемого в фармацевтической промышленности, было улучшено обработкой 1,5-2,0 %-го водного раствора П вначале амилосубтилином 3-4 ч при $45-55^\circ$ и pH 6-7, затем ионообменной смолой в H-форме и после осаждения смесью этанола 70-75, водн 24,5-29,5 и HCl 0,5-1,0 вес. %.

71. А.с. 840043 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения пектина / М.П.Филиппов, Г.А.Школенко, Р.Е.Морозова, Т.М.Дорма; Ин-т химии АН СССР, Бендер. пектиновый завод, Науч.-произв. аграр.-пром. объединение Варница. - 2779633; Заявл. 14.06.79; Оpubл. 25.06.81 БИ 23.

Предложен способ выделения П экстракцией его из растительного сырья. Для получения высокомолекулярного П сырье предварительно обрабатывают 0,1-0,2 и HCl в 50-70 %-м спирте. Экстракцию проводят 1-2 %-м водным раствором CH_3COONa при 40-45° и pH 6,0-6,5. Пример: получение П из ЯВ. 100-г свежих ЯВ обрабатывают 1 л 0,1 и HCl в 50 %-м этаноле 3 ч при 40°. Отжимают через лавсановую ткань и отмывают от ионов Cl 50 %-м этанолом. Снова отжимают и приливают 2 л водного раствора CH_3COONa при pH 6,0. Экстрагируют П при 40° и постоянном перемешивании 4 ч, после чего массу отжимают через лавсановую ткань. Из раствора П осаждают добавлением 2 л 96 %-го этанола. Осадок ПВ в виде пектината Na промывают на лавсановой ткани 2 л 70 %-го этанола, отжимают, перемешивают с 0,5 л 95 %-го этанола. Через 1 ч отжимают и сушат на воздухе.

72. А.с. 888915 СССР, МКИ А 23 L 1/04, А 23 L 1/06. Способ производства яблочной-пектиновой пасты / В.С.Баранов, Э.В.Василенко, В.С.Михайлов, О.И.Слабко; Моск. ин-т народ. хоз-ва, Могилев. технол. ин-т. - № 2900762; Заявл. 25.03.80; Оpubл. 1981, Бюл.46.

Способ включает замораживание ЯВ, их дефростацию и замачивание в горячей воде. Для упрощения способа и более полного извлечения П из ЯВ замачивание производят при соотношении ЯВ и воды 1:1,5-1:2 с добавлением лимонной кислоты - 0,4-0,8 % от веса ЯВ. После замачивания набухшую массу обрабатывают острым паром при давлении 1,5-2,0 ат 10-15 мин, протирают до размера частиц 0,4-0,8 мм, измельчают на коллоидной мельнице и уваривают под вакуумом при давлении 400-600 мм до содержания сухих веществ 10-14 %.

73. Коратеев И.Г., Кузубов В.М. Изотермы сорбции и десорбции сырья для получения свекольного пектина // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1982. - № 2. - С.109-111.

Установлена зависимость равновесной влажности сырья для получения свекольного П от относительного давления паров в воздухе. Величина гистерезиса при 293°К достигает наибольшего значения

при парциальном давлении паров в воздухе 1520-1750 Па ($\Phi = 65-75 \%$) и составляет ~8 %. Показана форма связи влаги с материалом и конечная влажность его в процессе сушки.

74. А.с. 921500 СССР, МКИ А 23 L1/04, С08 В 37/06. Способ получения пектина из морских трав / В.В.Ковалев, Р.Г.Оводова, В.Е.Глазкова и др.; Тихоокеан. ин-т биоорг. химии Дальневосточ. науч. центра АН СССР. - № 2900778; Заявл. 6.03.80; Оpubл. 1982, Бюл. 15.

Для повышения желирующих свойств П, получаемого из морских трав семейства *Losteraceae*, предложено перед сушкой осажденный зостерин отделять фильтрованием, после чего измельчить, промыть этанолом, обработать метанолом в присутствии хлористого ацетила и повторно фильтровать. Пример: в стальной реактор емкостью 60 л, снабженный водяной рубашкой, заливают 35 л воды, подкисляют ее HCl до pH 3-4 и нагревают до 50°. Затем в него загружают 20 кг измельченной свежей морской травы - зостера и проводят ее обработку 3 ч. По окончании обработки раствор кислоты сливают, зостеру однократно промывают водой и заливают 1 %-м раствором $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ с температурой 80° в количестве 30 л. Экстракцию зостерина ведут 6 ч при 80° и перемешивании. Экстракт охлаждают до температуры ~20°, очищают от механических примесей на центрифуге и осаждают зостерин прибавлением 3-кратного количества спирта. Осажденный зостерин отделяют на фильтре от водного спирта, измельчают на шнековой мясорубке и промывают на нутч-фильтре 3-кратным количеством спирта. Стекланный реактор емкостью 20 л, снабженный водяной рубашкой, наполовину загружают промытым зостерином, затем прибавляют 10 кг MeOH, после этого при перемешивании в течение 1 ч приливают хлористый ацетил в количестве 1,5 кг, поддерживая температуру реакционной массы ~20°. Процесс ведут при перемешивании 30 ч. По окончании обработки зостерин отделяют на фильтре, промывают 2-кратным количеством MeOH, а затем этанолом и сушат в калориферной сушилке в тонком слое в токе подогретого до 40° воздуха. Выход готового продукта составляет 17 % (на воздушно-сухой вес сырья).

75. Шюм М., Моисеева В.Г., Таран А.А. Факторы, влияющие на процесс гидролиза, выход и качество пектина // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1982. - № 4. - С.122-124.

Критически пересмотрена сложившаяся в ВНР технологическая схема производства П из ЯВ. Исследовано влияние на проведение процесса гидролиза-экстракции H_2SO_4 , HCl , H_2SO_3 и лимонной кислоты из сушеных и сульфитированных выжимок от переработки яблок. Проведены опыты по установлению оптимального значения pH среды, температуры и продолжительности процесса. Для получения наиболее выгодных технико-экономических показателей П рекомендовано изменить технологическую схему и применить следующие параметры гидролиза: гидролизующий агент HCl , pH среды 1,6-1,8, температура 95° , продолжительность 1 ч.

76. Георгица М.С., Фуер В.Ф. Эффективность различных технологий комплексной переработки яблок // Консерв. и овощесуш. пром-сть. - 1983. - № 5. - С.11-14.

Схема переработки яблок: 1) экстракция сока прессованием и получение П из высушенного остатка, 2) экстракция сока выдавливанием и получение П спиртовой экстракцией высушенного остатка, 3) экстракция сока прессованием и получение порошка размалыванием высушенного остатка, 4) экстракция сока фильтрацией-центрифугированием и получение пюре из остатка, 5) экстракция сока прессованием и получение П экстракцией выжимок и обработкой экстракта. Выход сока и П из яблок, переработанных по способам 1, 2, 3, 4 и 5 был соответственно 645-776 и 3,75-4,05, 645-766 и 3,75-4,05, 593 и без выхода, 420 и без выхода, 770 и 5,60 кг/т яблок. Обсуждаются экономические выгоды переработки яблок для получения многочисленных продуктов.

77. Медведев В.В., Коратеев И.Г. Способы сушки пектинового концентрата из яблок // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1983. - № 1. - С.101-103.

Изложены результаты анализа и оценки сушки пектинового концентрата из яблок способом распыления и ИК-излучением.

78. А.с. 1027171 А СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения пектина / И.И.Турдадова, Г.Б.Аймухамедова; Ин-т орган. химии АН КиргССР. - № 3408805; Оpubл. 1983, Бюл. 25.

Для получения целевого продукта повышенной питательной ценности и исключения сточных вод в качестве экстрагирующего агента используют молочную сыворотку, а обработку проводят при температуре $65-70^\circ$, pH 1,8-2,5 с последующим концентрированием экстракта. Пример: молочную сыворотку, содержащую 5,7 % сухих веществ, в том

числе протеин 0,5 %, жир 0,2, молочный сахар 4,4, минеральные вещества 0,6 %, при pH 5 обрабатывают катионитом КУ-2 в H-форме в статических условиях при температуре 20° до pH 4. Сыворотку отделяют от катионита фильтрованием и добавляют к 250 г свежего свежловичного жома (влажность 93 %) в соотношении 2,4:1 (гидромодуль 50:1). Экстракцию проводят при 70° 1,5 ч. Экстракт отделяют от жома фильтрованием через плотную ткань с отжимом и концентрируют под вакуумом (остаточное давление 30 мм рт.ст.) при 40° до 40 %-го содержания сухих веществ (по рефрактометру). Вес концентрата 83,6 г. В нем содержится 3,33 % П, что соответствует 80 %-му выходу его от содержания в сухом свежловичном жоме. Количество MeO-групп в П составляет 5,4 %, As - 0,64 %. Кроме того, концентрат содержит, %: молочный сахар 30, минеральные вещества 1,16.

79. А.с. 1052510 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ получения пектина из растительного сырья / Э.Дж.Ашубаева, Дж.Ш.Чолбаева; Ин-т орган. химии АН КиргССР. - № 3485892; Заявл. 03.11.82; Оpubл. 07.11.83, Бюл. № 41.

Способ получения П из растительного сырья замораживанием его с последующей дефростацией и выделением конечного продукта, отличающийся тем, что с целью сокращения и упрощения процесса и повышения выхода пектина замораживание проводят 0,5-2 ч при pH 0,15-0,2 в герметической емкости, а дефростацию - 20-25 мин при $55-60^\circ$.

80. Barbera G. Various substances extractable from wines. 1. Pectins and gums // Ann. chim. applicata. - 1933. - № 23. - P.95-99.

Различные вещества, экстрагируемые из вин. I. Пектины и камеди.

Показано, что экстракты А и В из Вешампре являются разными веществами. А является пектиновым соединением, а В - смолистым продуктом, полученным из уроновой кислоты, уронидом.

81. Bufton W.R. Pectin production // Food. - 1933. - № 2. - P.142-143.

Получение пектина.

Описана экстракция П из ЯВ. Оптимальная студнеобразующая способность получена при pH 3,1-3,5.

82. Pat. 1,915,568 US. Extracting pectin-like substances from materials such as fruits and vegetables by electro-dialysis. - June 27, 1933.

Экстрагирование пектиновых веществ из фруктового и овощного материала электродиализом.

Материал, такой как ЯВ, суспендируют в воде и применяют электрический потенциал для создания эффективного тока через массу, ионы движутся из материала, движение материала и образующегося пектиноподобного вещества ограничивается и получившийся раствор пектиноподобного вещества отделяется от материала.

83. Ohler H. Dried apple residues // Chem.-Ztg. - 1933. - N 57. - P.215.

Высушенные яблочные остатки.

Отмечены преимущества высушенного материала для получения пектиновых экстрактов и использования последних.

84. Pat. 742,185 Fr. Pectic substances / Jacques Barboni and Soc. G.Binet & Co. - 1 March, 1933.

Пектиновые вещества.

Пектиновые вещества экстрагировались из ЯВ электроосмосом.

85. Pat. 747,561 Fr. Pectin / Bardic Inc. - June 20, 1933.

Пектин.

Сухая пектиновая пленка получена распределением относительно тонкого слоя пектинового раствора на гладкой, подогретой поверхности и снятием пленки, когда она достаточно подсохнет.

86. Pat. 1,892,536 US. Pectin extraction / P.V. Meyer, G.L. Baker. - Dec 27, 1933.

Экстракция пектина.

Смесь фруктового или овощного пектинсодержащего материала с кислотой, такой как HCl или винная кислота, и водой нагревают до 60-110° 5-60 мин, затем быстро осаждают для предотвращения распада (кислота присутствует в количестве, необходимом для создания pH от 3,0 до 1,3 после процесса экстракции).

87. Pat. 388,284 Brit. Removing bitter substances from plant materials / G.Bozurgi, K.Piedler. - Febr 23, 1933.

Удаление горьких веществ из растительных материалов.

Горькие и красящие вещества экстрагировались из кожуры цитрусовых плодов или другого пектинсодержащего материала, исключая агавы и опунцию, нагреванием при ~80° 1 ч с водосодержащим агентом, вызывающим затвердевание растительных волокон, например Al-, Fe- или Cr-соли, или CH₂O и его производные, с последующим промыванием холодной водой. Пектиновый концентрат в виде сиропа или

сухого порошка можно получить из обработанной кожуры либо ее можно высушить и хранить или использовать для приготовления джемов, добавив экстрагированный ранее фруктовый сок и прокипятив.

88. Pat. 580,318 Ger. Treatment of pectous materials / G.Bozurgi, K.Piedler. - July 8, 1933.

Обработка пектиновых материалов.

Пектинсодержащие плоды или части их обесцвечивали и освобождали от горечи пропиткой при 60-80° водным раствором отвердителя целлюлозы, например Al₂(SO₄)₃. Обработка применима для апельсиновых или лимонных корочек, которые можно использовать после промывания в производстве мармелада или как источник П.

89. Yoshikazu Nachihama, Goichi Hayashi. Bagasse. 1. Watersoluble substances // J. Chem. Soc. Japan. Industr. Res. - 1933. - N 36. - P.258.

Ком. I. Водорастворимые вещества.

Ком, предварительно пропитанный водой при 60° для удаления сахаров, экстрагировали 9-10 раз кипящей водой, получая 2,83 % пектин-гидрата. Выход увеличивался до 14,08 % при 120° и до 17,35 % при 140°, но П-гидрат при этом загрязнялся продуктами распада ПС. Экстракция П-гидрата 70 %-м спиртом дала 2,4 части растворимого гексанентозана и I часть нерастворимой Ca-Mg соли ПС. В водном растворе первый был левовращающим, второй - правовращающим. При гидролизе гексанентозан дает 25 % резиноподобного вещества и 75 % смеси сахаров, содержащей 56,4 % 1-арабинозы, 9,0 % α-галактозы и 34,6 % α-фруктозы.

II. Водорастворимое вещество.

Анализ спиртонерастворимой части П-гидрата дал некоторое количество смолоподобного вещества, 29,6 % зола, 22,8 % уреновой кислоты, 7,0 % пентозы, 1,37 % MeO. Зола состояла в основном из CaO и MgO с небольшим количеством BiO₂, Fe₂O₃ и Al₂O₃. Очистка спиртонерастворимой части фильтрованием водного раствора через кизельгур и переосаждением спиртом дала продукт, содержащий 34,4 % уреновой кислоты. Из нее была выделена и идентифицирована ПС. II жома по составу похож на II льна.

90. Pat. 2,163,620 US. Pectin / P.V. Meyer. - June 27, 1939.

Пектин.

При получении II из сырья, такого как ЯВ или альbedo цитрусовых плодов, жидкий экстракт, содержащий II, обрабатывают основ-

ним Cu -карбонатом, Cu -хлоридом или Cu -ацетатом для образования Cu -пектинового осадка; осадок высушивают и освобождают от Cu выщелачиванием в спирте, содержащем кислоту. Патент 2,163,621 касается аналогичного использования соединений никеля в качестве осадителя при pH 3,5-4,5.

91. Pat. 2,165,902 US. Pectin preparations / P.V. Myers. - July 11, 1939.

Пектиновые препараты.

Материал, содержащий водорастворимый П, такой как дробленая кожура грейпфрута, выщелачивают раствором Cu -соли, такой как CuSO_4 , для образования нерастворимого Cu -пектината и получения продукта, достаточно устойчивого к сушке в течение 2-3 дней, или который можно высушить в печи, а затем использовать для получения пектиновых экстрактов.

92. Baiti Matida, Tosio Tasiro. Chemical studies on green tea. 3. Pectic acid of green tea and the hydrolysis by pectinase // J. Agric. Chem. Soc. Japan. - 1939. - N 15. - P.243-249.

Химическое изучение зеленого чая. III. Пектовая кислота зеленого чая и гидролиз пектиназой.

Зеленый чай экстрагировали эфиром, затем спиртом. Остаток экстрагировали водой. Осадок получили добавлением к водному экстракту спирта. Доказано, что это ПК. Вязкость раствора ПК снижается при действии пектиназы в препарате такадиастази. Действие оптимально при 40° и pH 4,1-5,1.

93. Pat. 2,185,472 US. Pectin preservation and extraction / P.V. Myers, Wm.W. Cowgill. - Jan. 2, 1940.

Консервация и экстракция пектина.

Потеря гелирующей способности пектинового сырья, такого как ЯВ, предотвращается помещением материала в 3-4 %-й водный раствор глицерина с последующим высушиванием его.

94. Pat. 730,898 Ger, Cl. 53k 1.02. Pectin / R. Otto, G. Winkler. - Dec. 24, 1942.

Пектин.

III гидролизуют в теплом растворе H_2SO_3 с добавлением в качестве катализатора 2 %-й H_3PO_4 к весу воздушно-сухого исходного материала.

95. Pat. 128,868 Hung. Pectin / Pal Bartok. - Jan. 2, 1942. Пектин.

Высушенные на воздухе ЯВ (1 кг) обрабатывают 6 л подогретой воды, содержащей 9 г HCl (d I,19) при непрерывном перемешивании 12 ч. Затем добавляют 16 л воды, содержащей 24 г HCl (d I,19), смесь кипятят 10 мин и фильтруют. Остаток кипятят с 8,5 л воды без HCl 10 мин, фильтруют и отжимают. Экстракты объединяют, добавляют 75 г HCl (d I,19) и 120 мл раствора, содержащего 12 г хлорированной извести (25 % активного Cl). П выделяют из раствора известными методами. Градус студнеобразования желтого порошка равен примерно 170-230.

96. Pat. 743,532 Ger, Cl. 53k 1.02. Dry pectin / Fektinwerke Liebenwalde Peter Hussmann. - Nov. 4, 1943.

Сухой пектин.

Фруктовые остатки сушат и тонко измельчают. Измельченный продукт помещают в сосуд и заливают 20-30, желативно 25 раз, водным раствором H_2SO_3 , содержащим примерно 1 % SO_2 . Смесь доводят до кипения. Продукт отделяют от твердого остатка, жидкость очищают, концентрируют и превращают в сухой П.

97. Lüdtke M., Felser H. Pectic materials. 3. Pectin B obtained from flax stems // Cellulose-chem. - 1943. - N 21. - P.86-94.

Пектиновые материалы. III. Пектин В, полученный из стеблей льна.

Шельца зеленого льна, освобожденная от экстрактивных веществ и пектина А, подвергалась различной обработке для выделения пектина В (I). Обработка велась водными HCl и H_2SO_4 , затем $(\text{CO}_2\text{NH}_4)_2$ (II); $(\text{AsO})_2\text{Ca}$, потом NH_4OH ; водными HCl и II; $\text{Ca}(\text{OH})_2$, далее водными HCl и II; Cl, затем пиридином и спиртом и II; H_2O_2 , потом II; ClO_2 и опять пиридином и II. Известковые методы дают наилучшие выходы (10,1 %) I, $[\alpha]_D^{20}$ в 0,1 и NaOH 187-213°. H_2O_2 дает явно высокие выходы I, но только часть его была настоящим П, что видно по $[\alpha]_D$. Экстрагирование HCl более удовлетворительно, чем H_2SO_4 . Даны различные методы очистки I, получения ПК и щелочного П из I, а также частичного гидролиза I до ПК. Ни в одном случае не выделено "чистых" продуктов. Однако, среди продуктов расщепления неочищенного I были идентифицированы ИК, арабиноза и галактоза.

98. Pat. 743,067 Ger, Cl. 53k 1.02. Pectin / Oct. 28, 1943.
Пектин.

Для извлечения П растительный материал погружают в относительно небольшой объем жидкости, содержащей высокую концентрацию гидролизующей кислоты. Смесь нагревают и оставляют для гидролиза. Гидролизную смесь разбавляют водой и фильтруют. Разбавление водой проводят в несколько стадий.

99. Preparation of a liquid apple pectin concentrate // Anon. U.S. Dept. Agr., Western Regional Research Lab. AIC-28. - 1943. - 6 p.

Получение жидкого концентрата яблочного пектина.

Даны направления обработки сухих ЯВ, гидролитического экстрагирования П с максимальной желирующей способностью в условиях, не вызывающих коррозию металлического оборудования, удаления пульпы под давлением, очистки жидкости SO_2 , концентрирования и стандартизации очищенного раствора до определенной желирующей способности.

100. Pat. 745,044 Ger, Cl. 53 g 4.03. Simultaneous production of feed and pectin preparation from potato pulp / W. Völken, W. Kröner. - Nov. 25, 1943.

Одновременное получение пищевого продукта и пектинового препарата из картофельной пульпы.

Картофельную мякоть нагревают примерно 1 ч при 100° в присутствии небольших количеств органических и неорганических кислот. Нагретую массу прессуют. Отжатую жидкость, содержащую П, концентрируют выпариванием. Твердый остаток после прессования смешивают с белками картофельного сока.

101. Devos P. Production and analysis of dried apple pomace in the distilling and cider industries // Bull. assoc. chim. - 1944. - Vol. 61. - P. 361-372.

Получение и анализ сухих яблочных выжимок в производстве вина и сидра.

Свежие или сухие ЯВ обычно используют во Франции для откорма крупного рогатого скота. Они также являются хорошим источником П, но анализы 47 образцов сухих выжимок показали сильные колебания в содержании П и его желирующей способности, так как процессу сушки уделяется очень мало внимания. Описаны различные

факторы, влияющие на качество сухих выжимок. Проиллюстрировано устройство, которое дает удовлетворительное сырье для получения П. Оно состоит из вращающегося барабана, через который пропускаются печные газы. Влажные выжимки вводятся через бункер по вращающему конвейеру с различной скоростью. Сушка контролируется приборами. Для предотвращения вредного влияния щелочных солей воды, используемой для экстрагирования свежих ЯВ, воду необходимо смягчить или нейтрализовать, желатально HCl . Описано промышленное оборудование для такой нейтрализации. Представлены простые методы определения влаги, размера частиц, желирующей способности сухого П.

102. Pat. 2,323,483 US. Extraction, recovery and purification of pectin / P. B. Myers, A. H. Rouse. - July 6, 1944.

Экстракция, извлечение и очистка пектина.

Для извлечения П из ЯВ или альbedo цитрусовых либо для отделения его от металл-пектинатов материал обрабатывают в водной среде П-цеолитом (лучше при температуре около $60-100^\circ$). Приведены многочисленные детали, можно использовать катионообменники, описанные в патентах США № 2,191,060 и № 2,191,063.

103. Owens H. B., McGready R. M., MacLay W. D. Enzymic preparation and extraction of pectinic acids // Industr. and Engng. Chem. - 1944. - № 36. - P. 936-938.

Ферментативное получение и экстракция пектиновых кислот.

Плоды цитрусовых и яблоки изучали как источники П и пектинэстеразы (ПЭ). Эксперименты проводили на кожуре и выжимках после отжатия сока. Максимальная активность ПЭ в апельсиновой кожуре при $\text{pH} \sim 9$. Нагревание при 70° в течение 15 мин и $\text{pH} 2$ разрушает 95 % активности. Основной процесс, разработанный для получения низкометоксилированного П, дает возможность провести частичную деацетилизацию *in situ* пектинэстеразой при щелочных pH . Фермент затем разрушается нагреванием при кислых pH . При кипячении массы с Na -гексаметафосфатом в кислых пределах pH экстрагируется П. П с различной длиной цепи получают, изменяя кислотность экстрагирования. Твердые продукты осаждают из фильтрата спиртом или металл-ионами. Растворы ферментативно выделенного П имеют более высокую вязкость, чем растворы П, полученных другими методами. Низкометоксилированные П и их соли можно использовать для формирования водорастворимых маслоотталкивающих пленок и для многих других целей.

104. Anderson E., Wise L.E. Isolation and analysis of hemicellulose fractions from aspen holocellulose. An addendum // Paper Ind. Paper World. - 1945. - N 27. - P.1037.

Выделение и анализ гемицеллюлозных фракций из осинового голоцеллюлозы. Дополнение.

Томас (Thomas, CA 39:3660^B) показал, что галактаны практически отсутствуют в осиновых образцах, однако он проделал несколько специфических тестов на остатки ГК, которые могут быть связаны с пектиновым материалом. Фракция А (полученная спиртом из промывных вод препарата голоцеллюлозы и содержащая выше 32 % уранового ангидрида), будучи подвержена тесту Heidelberg-Goebel на ГК (CA 21:3646) в зависимости от образования слизи кислоты при действии Br и HCl или HBr на ПК, давала небольшое количество кристаллической кислоты, т. кип. 218-219°. Т. кипения остается неизменной при смешивании с образцом чистой слизи кислоты; это показывает присутствие остатков ГК и наибольшую вероятность того, что фракция А содержит пектиновый материал.

105. Damodaran M., Rangachari P.N. Pectin from Indian plant materials // J. Scient. and Industr. Res. - India. - 1945. - N 4. - P.298-300.

Пектин из растительного материала Индии.

Корочки лимона, гуава, тыква, груша, кожура грейпфрута и дыни являются хорошими источниками П; в семенах тамарида П не обнаружен. Препараты П были получены из этих источников экстрагированием кипящей 0,75 и HCl и концентрированием отфильтрованных растворов в вакууме при 40-45°. Примеси отделяют центрифугированием. Концентрированный сироп заливают таким количеством спирта (95 %), чтобы получился 70 %-й спиртовой раствор. Осажденный П отфильтровывали, обезвоживали и сушили. MeO -составляющая и содержание урановой кислоты в этих препаратах оказались намного ниже литературных данных для высоко очищенных П, несмотря на то, что препараты имели удовлетворительные желеобразующие свойства. Далее П очищали обработкой бромной водой и повторным осаждением спиртом различной силы или растворением П в горячей воде, фильтрованием через кизельгур, концентрированием в вакууме и повторным осаждением спиртом с понижающейся крепостью.

106. Ghose T.P., Krishna S. Tamarind-seed pectin // Current Sci. - 1945. - N 14. - P.299-300.

Пектин из зерен тамарида.

Если вместо муки из зерен тамарида в качестве исходного сырья для экстрагирования использовать измельченные зерна, большая часть белков и волокон остается в набухших зернах, а ПВ переходит в раствор, давая более чистый материал. Разбавленный водой раствор после центрифугирования и осаждения спиртом дает ПВ с менее 1,5 % белка. Дальнейшая очистка производится осаждением Ba - или Ca -солей с последующим регенерированием. Подтверждено Nanji и др. (CA 39:4648⁷), что П зерен тамарида отличается от фруктовых П по свойствам и составу. Гидролиз 5 %-й H_2SO_4 дает коидозу, галактозу и глюкозу. Окислением HNO_3 получают слизевую и сахарную кислоты. Образование L-арабинозы (Damodaran и Rangachari, CA 40:411²) не подтверждено.

107. Henrique de Souza A. Oranges and pectin // Boll. ministerio agr. - Brazil. - 1945. - Vol.34, N 2. - P.1-50.

Апельсины и пектин.

Дан обзор истории, анатомии, фитопатологии, химического анализа и промышленной переработки плодов. Простой метод получения П из мезокарпия (после удаления эпикарпия) состоит в обработке 1 кг пульпированного материала 2 л 0,2 %-й HCl , нагревании в автоклаве при 110° в течение 30 мин, фильтровании и промывании осадка, концентрировании фильтрата в вакууме при 40° и осаждении П избытком спирта. Выход 8 % (сорт Валенсия).

108. Pat. 69,651 Norw. Preparation of pectin from press residues of mountain ash berries by hydrolysis / Hafslund. - Oct 15, 1945.

Получение пектина из выжимок ягод рябины гидролизом.

П получен из ягод рябины фракционным экстрагированием высушенных выжимок чистой обеззоленной водой, pH 3,5-4. Лучшее экстрагирование происходит в 4 стадии, 1-я и 2-я при 90-100° в течение 30 мин каждая и 3-я, 4-я - в автоклаве при избыточном давлении 0,4 кг в течение 5 мин каждая. Объединенные фильтраты выпаривались в вакууме при температуре ниже 55° и осаждались подкисленным спиртом. Продукт имеет оптимальные желеобразующие свойства при pH 2,25-2,50.

109. Acidic isolation of low-ester pectinic acids / McCready R.M., Owens H.B., Shepherd A.D., MacLay W.D. // Ind. Eng. Chem. - 1946. - N 38. - P.1254-1256.

Кислотное выделение низкоэтерифицированных пектиновых кислот.

Низкометоксилированный П, дезэтерифицированный щелочью или кислотой, осаждается с выходом более 90 % при использовании кислоты ниже pH 2 и температуре $< 25^{\circ}$, при этом MeO-содержание $< 4\%$, а внутренняя вязкость выше 2. Дезэтерифицированный ферментом П получен с выходом $\geq 80\%$ и MeO-составляющей $< 7\%$. Важными переменными являются: эфирное содержание, pH, температура, концентрация П и внутренняя вязкость. При снижении MeO-содержания процент осажденного П увеличивается в зависимости от метода дезэтерификации. Так, например, при pH 1,4 и концентрации П 1 % дезэтерифицированный щелочью П, имеющий MeO-содержание 5,8 %, не осаждается, тогда как дезэтерифицированный ферментом П, имеющий то же самое MeO-содержание, осаждается на 85 %. Изменение концентрации П от 0,5 до 2 % не влияет на количество осадка. Оптимальный pH для осаждения около 1,4. Увеличение температуры выше 25° и снижение внутренней вязкости уменьшает количество осажденного П. Приведен подробный метод дезэтерификации и осаждения.

II0. Anderson E. The isolation of pectic substances from softwoods // J. Biol. Chem. - 1946. - N 65. - P.233-240.

Выделение пектиновых веществ из мягкой древесины.

ПВ присутствуют в 5 видах мягкой древесины: ель Дугласа (*Pseudotsuga taxifolia*), западная тсуга (*Tsuga heterophylla*), западный красный кедр (*Thuja plicata*), скипидарная сосна (*Pinus taeda*) и черная ель (*Picea mariana*) в количестве до $\sim 0,5\%$. Эти ПВ почти соответствуют составу ПК и ее некоторым свойствам. Разработан улучшенный метод выделения ПВ из мягкой древесины превращением древесины в голоцеллюлозу методом Wise (CA 39:1049⁹), экстрагированием 2,5 %-м раствором NH_4OH и отделением ПВ от лигнина, ГЦ и других углеводов повторным превращением в нерастворимую Са-соль и извлечением нейтрализацией HCl.

III. Ghose T.P., Krishna B. "Gum taminda", a new substitute for gum tragacanth or carob-bean gum // Indian Text. J. - 1946. - N 56. - P.506-508.

Гум таминда - новый заменитель трагаканта или камеди рожкового дерева.

Гум-таминда нашел применение в отделке и получении набивных паст для ситца, заменив материалы, имеющие пищевую ценность. Опи-

сывается процесс получения П из зерен тамаринда и гум-таминда.

II2. Mottern H.H., Hills C.H. Low ester pectin from apple pomace // Industr. and Engng Chem. - 1946. - N 38. - P.1153-1156.

Низкоэтерифицированный пектин из яблочных выжимок.

Описан быстрый и легко контролируемый процесс, требующий лишь незначительных изменений в обычном процессе производства П, существенными стадиями которого являются: экстракция ЯВ полифосфатом; фильтрование и концентрирование пектинового экстракта; одновременная дезэтерификация томатной пектазой и удаление крахмала диастазой; инактивация ферментов, осаждение и очистка продукта.

II3. Pat. 2,392,854 US. Pectous material / H.T.Leo, C.C.Taylor. - Jan. 15, 1946.

Пектиновый материал.

П, осажденный $\text{Al}(\text{OH})_3$ и содержащий $> 1,5\%$ Al_2O_3 , можно легко диспергировать в воде, используя в качестве диспергирующих агентов соли щелочных металлов и органических кислот, такие как Na-цитрат, Na-ацетат или соли Rochelle. Поддерживая концентрацию HCl и значение pH спирта, используемого для промывки осажденного П, можно контролировать степень очистки П от $\text{Al}(\text{OH})_3$ и, следовательно, растворимость и количество цитрата, необходимого для диспергирования П. Диспергирующий агент можно ввести с сухим П; полученный продукт легко растворяется в воде. Консистенцию и другие свойства можно контролировать, изменяя концентрацию Na-цитрата или аналогичного соединения. П, полученный по данному способу, можно использовать как заменитель агар-агара, трагаканта, айвовой камеди или альгинатов.

II4. Pat. 174,238 Jpn. Powdered pectin from pectinous substances / Shigeru Sato. - Dec. 10, 1946.

Порошковый пектин из пектиновых веществ.

ПВ нагревают с водой, фильтруют, фильтрат помещают в диализатор, который погружают в нагретый спирт с обратным холодильником и П в диализаторе испаряют в вакууме до порошковой формы.

II5. Roboz E., Van Hook A. Chemical study of beet pectin // Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. - 1946. - N 4. - P.574-583.

Химическое изучение свекловичного пектина.

Сделаны попытки получить высокоочищенный свекловичный П с

наблюдением влияния времени, температуры, pH и растворителей на скорость и количество экстракта. Неочищенный П получен пропитыванием I части сухого жом 20 частями 0,2 и HCl при 90° в течение 1,5 ч. Теплый жом отжимали, охлаждали до 32-34°, pH довели до 4,0 и обрабатывали 50 мин ферментами для удаления крахмала и белков. Наилучший сырой П получен при осаждении экстракта добавлением 80 %-го спирта при pH 2-3 (выход 86 %); 25 г сырого П диспергировали в 500 мл воды, раствор очищали активированным С и фильтровали. Фильтрат осаждали спиртом (1:2,5), промывали дважды 80 %-м спиртом, подкисленным HCl до pH 3 и промыли 95 %-м спиртом. Эту обработку повторили 4 раза. Повторная обработка водным спиртом 1:1, кроме того, увеличила содержание MeO и ГК. После диализа против воды анализ показал: зола 0,96, ГК 76,0, арабиноза 7,30, MeO 10,70 %. П, осажденный в щелочной среде (pH 8), содержал меньше MeO, чем осажденный кислотой. Все П, полученные в кислых условиях, имели относительную вязкость 2,6-3,0 для 5 %-го раствора при 25° (цитрусовый П 4,0, яблочный П 5,0). Свекловичный П, таким образом, относится к нежеллирующему типу, который нельзя изменить деметоксилированием до 2,1 % OMe. Относительная MM 20000-25000.

116. Yoshinori Kanehiro, Sherman G.D. Guava-flavored pectin powder is rich in ascorbic acid // Food Indv. - 1946. - N 18. - P.1688-1689, 1832.

Пектиновый порошок, имеющий аромат гуавы, богат аскорбиновой кислотой.

Описано получение обезвоженного порошка сока гуавы, сохраняющего в высокой степени содержание витамина С и свой натуральный вкус, а также желе гуавы из него. Пульпу гуавы экстрагируют водой ~ 30 мин, фильтруют, фильтрат используют для экстрагирования другой свежей пульпы до тех пор, пока содержание П не увеличится до 1,2 %, а общих твердых веществ - более 8,5 %. Экстракт концентрируют выпариванием при пониженном давлении до содержания сухих веществ около 20 %. Затем добавляют сахар (2:1) и смесь выпаривают в вакууме без нагревания. Этот пектиновый экстракт сохраняет 60 % исходного количества аскорбиновой кислоты, аромат и вкус свежего плода. Желеобразные желе получают с концентрацией сахара 50-60 %. П гуавы содержал 76,65 % уроновой кислоты и 8,25 % MeO.

117. Joseph G.H. Citrus products - a quarter century of amazing progress // Econ. Bot. - 1947. - N 1. - P.415-426.

Цитрусовые продукты - четверть века удивительного прогресса. Оценка существующих процессов производства соков, эфирных масел, лимонной кислоты, П (высоко- и низкоэтерифицированного, медленной и быстрой садки), животного корма, нарингина, гесперидина (вит.Р) и метилированного халькона.

118. McCready R.M., Shepherd A.D., MacLay W.D. Use of poly-methaphosphates and polyphosphates in the extraction of pectin and pectic acid from citrus peel // Fruit Prod. J. - 1947. - N 27. - P.36-39.

Использование полиметафосфатов и полифосфатов для экстракции пектина и пектовой кислоты из цитрусовой кожуры.

Оба класса фосфатов эффективны при экстрагировании ферментативно деэтерифицированных пектиновых кислот из цитрусовой кожуры. В исследованных условиях Na-гексаметафосфат (1) несколько более эффективен, чем Na-тетрафосфат (2). Такое различие более выражено в случае ферментативно деэтерифицированных пектиновых кислот. Сухие П или пектиновые кислоты с низким содержанием воды легче получают из растворов 2, чем из растворов 1. Эффективность (1) и (2) в экстракции П увеличивается с увеличением pH по крайней мере до 3,5. Их эффективность равна нулю при pH ~ 2,0 или ниже, в этих условиях выход единиц желирования из цитрусовой кожуры, как известно, максимален. Сильное размельчение цитрусовой кожуры, происходящее при использовании (1) и (2) в качестве экстрагента, затрудняет фильтрацию.

119. Pat. 2,419,883 US. Pectic substances / E.Bryant. - Apr.29, 1947.

Пектиновые вещества.

Описан метод получения сырой пектатной пульпы, которая легко растворяется в воде при комнатной температуре и дает водные золи с относительно высокой влажностью. Измельченная лимонная кожура суспендируется в двух объемах воды; для получения pH ~ 9 добавляют Na₂CO₃ и смесь перемешивают 30-60 мин при 20-30°. Пульпу фильтруют, промывают и выщелачивают HCl 1 ч, затем промывают. Образующуюся волокнистую ПК можно 1) высушить, 2) нейтрализовать Na₂CO₃ и высушить или 3) ПВ, растворимые в NaOH, отделить от пульпы и осадить спиртом.

120. Pat. 2,416,176 US. Pectic substances from sival / T.P. Hoar, E.L. James. - Febr. 19, 1947.

Пектиновые вещества сизаля.

Растительная мякоть сизаля, обработанная предварительно водой, затем раствором HCl, экстрагировалась щелочным раствором аммиака или соли щелочного металла, имеющей анионы, образующие нерастворимые Ca-соли, с получением соответствующего пектатного золя, который отфильтровывается. Его превращают в гель добавлением электролита или смешивающегося с водой органического растворителя, а затем сушат и измельчают. Подкисление золя с последующим добавлением разбавленного раствора растворимой металл-соли осаждает металл-пектаты.

121. Pectin studies. 1. Method of purification / Lampitt L.H., Money R.W., Judge B.E., Urie A. // J. Soc. Chem. Inds. - 1947. - N 66. - P. 121-124.

Изучение пектина. I. Метод очистки.

Очистка П изучалась с помощью осаждения спиртом или Ca_2CO_3 , диализом, ионным обменом и комбинацией этих методов. Самое высокое содержание П (определенного в виде Ca-пектата) получено диализом с последующим осаждением в 70 %-м спирте. Этим методом содержание золи снижено до 2-4 %. По-видимому, пропускание через ионообменные смолы, снижающие золю до 0,25 % от значения Ca-пектата, вызывает в некоторой степени разрушение связанного неорганического материала.

122. Pat. 2,425,947 US. Pectin / H.T. Lee, C.C. Taylor. - Aug. 19, 1947.

Пектин.

В противоположность прототипу в данном методе используют повышенные температуры для соосаждения фруктового П и $\text{Al}(\text{OH})_3$ из кислотного экстракта плодового материала. Это осуществляется при использовании CaCO_3 для увеличения pH с 3 до 6,8, а затем AlCl_3 , который понижает pH до 4. Температура при соосаждении увеличивается с 120 до 180° паром, а после осаждения - до точки кипения на короткое время без повреждения П. Полученный осадок более кристаллический или волокнистый и не требует промывки перед прессованием, он может быть высушен без потери желирующей способности или промочен подкисленным водным спиртом без раздробления. Таким образом избегаются трудности, связанные с вязкими желированными осадка-

ми, с которыми встречались в прототипе. Полученный П имеет градус студнеобразования 200-280 со способностью образовывать желе при высоких температурах. Лимонная кислота, Ca- и K-пикрат, встречающиеся в кожуре плодов и способствующие осаждению П, тщательно вымываются из материала при измельчении. Промытый материал содержит не более 0,1 % лимонной кислоты. Этот промытый и тонко измельченный плодовой материал экстрагируют при температуре 170° F в водной среде, подкисленной HCl до pH 2,4. Через 60 мин добавляют CaCO_3 , достаточный для доведения pH до 3. Пектиновый экстракт отделяют от пульпы, вначале добавляя диатомит с последующим фильтрованием. Теперь он готов для обработки дополнительно CaCO_3 и AlCl_3 . Использование высокой температуры при соосаждении также удаляет в большей степени окраску полученного П, чем при использовании обычной температуры. Сразу после добавления CaCO_3 и AlCl_3 масса желирует и ее можно отделить от маточного раствора. Осадок промывают подкисленным спиртом с pH 1 для снижения содержания золи до 1,5 %. Полученный П легко диспергируется в воде и pH доводится до 3 добавлением лактата Na в спиртовом растворе. Начиная с 1 галлона дистиллированной воды, содержащей 0,76 % 200-градусного П, найдено, что минимум 2,8 г CaCO_3 и 20 см³ 25 %-го раствора $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, дающего pH 4,3, необходимо для осаждения всего П; при этом в маточном растворе остается только дистиллированная вода. При увеличении кислотности пектинового раствора для нейтрализации требуются большие количества CaCO_3 . Так например, если к 1 галлону стандартного раствора добавляют 3,80 г HCl, для полного осаждения П нужно 8,0 г CaCO_3 и 20 мл раствора AlCl_3 . Если вместо соляной кислоты добавить такое же количество лимонной кислоты, то не только минимальное количество CaCO_3 увеличивается до 8 г, но и необходимый объем раствора AlCl_3 - также до 52 мл. Удвоенное присутствие лимонной кислоты требует в 5 раз больших количеств CaCO_3 и раствора AlCl_3 . Значения pH измерены после удаления CO_2 из раствора.

123. Pat. 245,360 Swiss, Cl. 34d. Purification of pectin-containing materials / Unipektin A.-G. - July 16, 1947.

Очистка пектинсодержащего материала.

Процесс характеризуется обработкой пектинсодержащего материала ClO_2 таким образом, что красители и дубильные вещества

разрушаются окислением вместе с распадом П. Примерно 20 г коммерческого П растворяют в 1 л воды. pH раствора поддерживает равным 6 (сода); добавляют 0,2 г ClO_2 , растворенного в воде. Затем раствор оставляют на 30 мин при 17° , П осаждают спиртом. В качестве исходного материала также может быть использована ПК.

124. Yogendra Nath Trehan, Bashir Ahmad. Pectin. 1. Distribution in Indian plant materials and preparation of "pure" pectin from different sources // J. Scient. and Industr. Res. - India. - 1947. - Vol.6, N 1B. - P.16-18.

Пектин. I. Распространение в растительности Индии и получение "чистого" пектина из различных источников.

При анализе экстрактов природных продуктов на П осаждение CaCl_2 дает лучшие результаты, чем осаждение 95 %-м спиртом или ацетоном. П экстрагировали из лимонной кожуры, яблок, лука, картофеля и репы 6 ч 10 объемами 0,0133 и HCl (a), 0,5 %-м раствором оксалата NH_4 (b) и горячей водой (c) с обратным холодильником. Метод (a) дает самую высокую чистоту и выход, выходы из указанных источников были приблизительно 32, 16; 13; 10 и 10 % соответственно. П из кожуры грейпфрута, кожуры лимона, гуавы, картофеля и лука были очищены повторным осаждением из воды и промыванием подкисленным спиртом с последующей обработкой бромом и йодом. В первом случае получен самый белый и самый чистый П (99 % или больше; за исключением картофельного), во втором - окрашенный продукт. Другие методы снижают содержание П в продукте на 2-4 %. Приводятся данные количества П в 34 индийских растениях.

125. Discono N., Massa V. A new source of pectin: *Opuntia vulgaris*. Hemostatic properties of this pectin // Ann. pharm. franc. - 1948. - N 6. - P.457-461.

Новый источник пектина: *Opuntia vulgaris*. Гемостатические свойства этого пектина.

2 кг свежих измельченных стеблей промывали несколько раз холодной водой, растирали в вязкую пасту, нагревали при 90° 3 ч с частым перемешиванием с 4 л воды и отжимали. Твердый остаток нагревали 3 ч при 90° с 3 л H_2O и отжимали. Жидкости объединяли и концентрировали в вакууме, добавили спирт до концентрации 70 % с осаждением 14 г (сухого) Ca-Mg-пектата - желтоватой аморфной

массы, способной адсорбировать большие количества воды, с которой она образует более или менее вязкие и опалесцирующие растворы. 1 %-й водный раствор пектата становится мутным и желтеет при добавлении NaHCO_3 , осаждается с $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OAc})_2$, образуя плотные, бесцветные гали, не осаждается Na_2SO_4 , дает всплывающий осадок при нейтрализации MgSO_4 и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, флокулирует с CuSO_4 , AgNO_3 , FeCl_3 , Co-нитратом и Ni-нитратом и не восстанавливает Фелингову жидкость. ПК (полученная обработкой пектата щавелевой кислотой и содержащая 0,78 % золи) гидролизует-ся HCl до ГК и образует слизевую кислоту при окислении HNO_3 . Ca-Mg-пектат из *O. vulgaris* снижает время кровотечения и свертывания крови у кроликов.

126. Gachot H. The gelation ability of apple pomace // Journée vinicole. - 1948. - Vol.22, N 6343. - P.1, 3.

Желирующая способность яблочных выжимок.

Описаны получение и стандартизация пектиновых препаратов из ЯВ.

127. Pat. 482,585 Belg. Jellifiable pectins / D.T.Berglund. - May 20, 1948.

Желирующие пектины.

П, например экстрагированный из свеклы, в котором основная часть галактуроновокислых групп этерифицирована ацетильными группами, обрабатывает для отделения ацетильных групп до тех пор, пока их содержание не снизится до менее 10 %.

128. La Face F. Pectin extraction from bergamot // Boll. uffic. staz. sper. ind. essenze e deriv. agrumi Reggio Calabria. - 1948. - Vol.18; N 3-4. - P.6-10.

Экстракция пектина из бергамота.

Экстракция водой пульпы бергамота дает выход П, равный 87,5 % от общего количества П. Экстрагирование кислотами снижает процент MeO-групп до 3,72-5,27 % и увеличивает содержание золи; выход П очень низок. Экстрагирование водой сухой пульпы дает несколько меньший выход П с менее удовлетворительными характеристиками, чем экстрагирование свежей пульпы.

129. Pat. 2,457,577 US. Low-methoxyl pectinic acids from aluminium-pectin composition / Wm.D.Maclay, A.D.Shepherd, R.M. McCready, R.P.Graham. - Dec. 28, 1948.

Низкометоксилированные пектиновые кислоты из алюминий-пектинового соединения.

Водорастворимую Al-соль добавляют к разбавленному раствору П и pH доводят до 4,2-4,5. Осажденный P-Al комплекс затем можно подвергнуть действию ПЗ, полученной из цитрусовых плодов, томатов или плесеней, и низкометоксилированные пектиновые кислоты отделить, добавив минеральную кислоту, например 5 н H_2SO_4 .

130. Pat. 2,448,818 US. Low-methoxyl pectinic acids / R.M. McCready, H.S. Owens, Wm.D. MacLay. - Sept. 7, 1948.

Низкометоксилированные пектиновые кислоты.

Низкометоксилированные пектиновые кислоты выделены из водных растворов экстрактов, полученных кислотной, щелочной или ферментативной деэтерификацией такого сырья, как цитрусовая кожура, ЯВ и т.д. Выделение проводилось обработкой раствора минеральной кислотой (H_2SO_4 , HCl или HNO_3) при pH не выше 2,0. Пектиновые кислоты при этом осаждаются в свободнокислотной форме. Их отделяют от подкисленного раствора, избыток кислоты удаляют промыванием водой до тех пор, пока pH промывных вод не достигнет максимума - 2,2. Промытый осадок сушат. Пример: 500 мл 1,0 %-го раствора коммерческого низкометоксилированного яблочного П, полученного кислотной деэтерификацией (MeO 5,1 %), помещают в 100 мл раствора, содержащего 10 мл концентрированной H_2SO_4 , энзимная таким образом осаждение пектиновой кислоты. pH подкисленного раствора ~ 1,5. После промывки и сушки выход составил 97 % низкометоксилированной пектиновой кислоты из исходного раствора.

131. Pat. 2,455,382 US. Pectin product from citrus - fruit peel / R.C. Nelson. - Dec. 7, 1948.

Пектин из цитрусовой кожуры.

П получают экстрагированием цитрусовой кожуры подкисленной горячей водой, поддерживая pH экстракта от 3,7 до 4,4, сушкой распылением при $\sim 300^\circ C$ и быстрым охлаждением высушенного продукта. Кожуру промывают, дробят, парят при $70-90^\circ C$ и промывают при $25^\circ C$. Кусочки кожуры затем отжимают и варят в подкисленной воде для получения вязкой массы, имеющей pH 1,8-2,0. Твердые частицы удаляют из пульпы последовательным просеиванием, центрифугированием и фильтрованием. pH очищенного экстракта доводят до 3,7-4,4 с помощью щелочи, например Na_2CO_3 . Едкость концентрируют в вакуумиспарителе и сушат распылением. Сухой продукт быстро ох-

лаждают в потоке холодного воздуха и упаковывают или проводят тепловую обработку для изменения времени садки.

132. Pat. 2,444,266 US. Pectic materials / H.S. Owens, Wm.D. MacLay. - June 29, 1948.

Пектиновые материалы.

Пектиновые материалы с низкой MeO-составляющей и высокой MA получены экстрагированием пектинсодержащих веществ при температуре от 0 до $60^\circ C$ в водной среде, где pH поддерживается равным 6-10 добавлением щелочи. В типичном примере 500 г ЯВ помещают в 2 л H_2O , нагретой до $25^\circ C$, pH доводят до 8 2н щелочью и добавляют дополнительно 28 мл 0,5 н щелочи в течение 21,7 мин для нейтрализации деэтерифицированных групп. Взвесь затем подкисляют до pH 3, добавляя H_2SO_4 1:1, нагревают до кипения и добавляют 6 г калгона. Экстрагирование продолжается 15 мин. Выход 5 г с MeO 3,2 %. Предпочтительным экстрагирующим агентом является ~ 0,5 %-й Na-гексаметафосфат. П можно получить из цитрусовой кожуры, ЯВ или др. пектинсодержащего материала, такого как морковь, шелуха гороха, сахарная свекла, айва и т.д., единственное условие - они не должны обрабатываться таким образом, чтобы произошла инактивация обычно присутствующей ПЗ.

133. Stoikoff St. Sunflower pectin // Mitt. Gebiete Lebensmittel. - 1948. - № 39. - P.292-299.

Подсолнечный пектин.

Корзинки подсолнечника, освобожденные от семян, нагревали в $(CO_2H)_2$, получал П (~ 23 % сухого веса), который содержит ~ 87 % чистого П и характеризуется хорошими желирующими качествами.

134. Boehner H.L., Mindler A.B. Ion-exchange in waste treatment / Industr. and Engng Chem. - 1949. - № 41. - P.448-452.

Ионный обмен в переработке отходов.

Обсуждены основные принципы ионного обмена и его применение в переработке отходов. Приведены в частности способы производства высококачественного П из вторичных продуктов переработки.

135. Hideji Shioiri, Setsuko Sudb. Marmalade making. 1. Removal of bitterness and extraction of pectin from Citrus natsudaikai // Rept. Food Res. Inst. - Japan. - 1949. - № 2. - P.123-130.

Производство мармелада. I. Удаление горечи и экстракция пектина из Citrus natsudaikai.

Горькое вещество *Citrus patsudaidal* (I) было предварительно определено колориметрически по желтому цвету, образуемому при добавлении избытка в 1 мл 0,1 N NaOH к 10 мл фильтрата образца. III, содержащийся в I, экстрагируется только после обработки 0,7 %-й HCl. Такая HCl-обработка была эффективна также в удалении горького вещества. Описано определение желирующей способности нескольких образцов II.

136. Krishnamurti C.R., Giri K.V. Preparation, purification, and composition of pectins from Indian fruits and vegetables // Proc. Indian Acad. Sci. - 1949. - №29B. - P.155-167.

Получение, очистка и состав пектинов из индийских фруктов и овощей.

Были сделаны попытки установить связь между содержанием II, химическим составом и студнеобразующей способностью папайя, плодов хлебного дерева, сладкой дыни, сладкой тыквы, огурца, тамаринда, индийского крыжовника и гуавы. После предварительной обработки, которая описана для каждого материала, ПВ экстрагировали дистиллированной водой, 0,5 %-й $(\text{COOH})_2$ и 0,5 %-й $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ при 80-90° 18 ч; содержание II определялось спиртовым осаждением, титрованием, в виде Са-пектата и в виде ПК. Результаты показали, что папайя, плоды хлебного дерева, сладкая дыня, тыква и индийский крыжовник являются очень богатыми источниками II. II получали экстрагированием 0,02 N H_2SO_4 и 0,5 %-й $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ несколько раз в течение 6 ч при 80-90°, концентрированием чистого экстракта в токе теплого воздуха (55°) 8-12 ч с последующим осаждением спиртом. Для выделенных II приведены выход, влага, зола, Са-пектат и урановый ангидрид, MeO. Из II были получены студни, их прочность и температура синерезиса определены методом Singh'a и Dutt'a (Indian J. Agr. Sci. ; 1941, II, 1006). Результаты показали, что простое присутствие II в любом растительном материале не наделяет его свойством образовывать гели в присутствии сахара и кислоты. Хотя прямой связи не наблюдалось между значениями уранового ангидрида и MeO пектинов и их желирующей способностью, эти факторы могут быть включены в гелеобразование. Сделаны были попытки очистить сырье II от золы и органических примесей с помощью (1) диализа против 0,05 N HCl, (2) обработки Вг-водой и (3) повторного осаждения спиртом; наиболее многообещающей, видимо, является комбинация бромирования и спиртового осаждения.

137. Kozakiewicz T. Vitamin C from beet pulp // Gaz. Cukrown. - 1949. - № 89. - P.394-396.

Витамин С из свекловичного жома.

Приведены детали метода получения витамина С экстракцией II из свекловичного жома, ферментативным гидролизом II до ГК (которая осаждается в виде Са-соли) и восстановлением ГК до L-галактоновой кислоты; последняя превращается в лактон и окисляется до 2-оксогалактоновой кислоты, которая при лактонизации и енолизации дает L-аскорбиновую кислоту. Свекловичный жом содержит около 30 % II; II дает около 67,5 % ГК. Выход витамина С ~2,3 кг/100 кг жома (~10 % теоретического).

138. Pat. 2,478,170 US. Low-methoxyl pectins / Wm.D.Maclay, R.M.McGready. - Aug. 9, 1949.

Низкометоксилированные пектины.

Низкометоксилированные II получены обработкой водного раствора II щелочным реагентом при pH 10-12 и температуре 12-15°. Щелочной реагент добавляют к реакционной смеси с такой скоростью, чтобы сохранить pH, и в течение такого времени, чтобы добавить все количество реагента, заранее рассчитанного, для получения низкометоксилированного II (пектиновой кислоты), имеющего MeO-содержание 2,6-4,6 %. Затем pH реакционной смеси доводят до 3,5-4,5 и низкометоксилированный II выделяют осаждением спиртом или другим способом. Можно использовать щелочные реагенты, такие как KOH, NaOH, NH_4OH , Na_2CO_3 и органические аммониевые основания.

139. Martin C.M., Reuter F.H. Isolation of a pectic substance from passion fruit // Nature. - 1949. - № 164. - P.407.

Выделение пектиновых веществ из плодов пассифлоры.

Кожуру спелых плодов пассифлоры экстрагировали 0,5 %-й лимонной кислотой. Осаждение спиртом или ацетоном дает гомогенное пектиноподобное вещество с эквивалентной массой около 900. Оно было устойчиво к кислотному гидролизу, но гидролизовалось ферментативно до D-ГК, L-арабинозы и L-сорбозы.

140. Uri J. Preparation of mannitol from Hungarian pumpkins // Magyar Kem. Lapja. - 1949. - № 4. - P.537-539.

Получение маннитола из венгерской тыквы.

Венгерская тыква служила сырьем для лабораторного получения II как антидота при отравлении метанолом. Измельченную тыкву су-

шили при комнатной температуре, размалывали в порошок и рефлюксировали с концентрированным этанолом в течение нескольких часов. Нерастворившаяся масса служила источником получения П, а фильтрат, видимо, был богат маннитом. При повторной кристаллизации выделен маннит с хорошим выходом.

141. Pat. 2,502,477 US. Acid leaching of pectinous materials / H.S.Owens. - Apr. 4, 1950.

Кислотное выщелачивание пектиновых материалов.

Овощной материал, в котором П частично деметоксилирован *in situ*, выщелачивают водным раствором кислоты при pH от ~0 до 2,5 при температуре от 20 до 50°. Можно применить любую кислоту, которая не образует нерастворимые соли Са в этой области pH. После окончания кислотного выщелачивания овощной материал можно экстрагировать водой (pH доводится до 3,0-5,0) или высушить для последующего экстрагирования. Из водного экстракта получают низкометоксилированные пектиновые кислоты.

142. Andreev K.St. Influence of extraction methods on quality and quantity of sunflower pectin // Godinshnik Velskstopanskata Akad. Georgi Dimitrov (Bulgaria). - 1950. - и 28. - P.211-227.

Влияние методов экстракции на качество и количество подсолнечного пектина.

Более высокие температуры и повторное экстрагирование увеличивают количество П, осаждаемого спиртом. Для экстрагирования лучшей является смесь, содержащая несколько растворимых солей щавелевой кислоты. Выход и качество П зависят от количества Са в тканях. Винная кислота увеличивает выход, если Са предварительно удален О, I и кислотой. П с более высоким содержанием Са не желирует. Понижение Са увеличивает желирование и его стабильность.

143. Binder K. The production of pectin in the brewery // Brauwissenschaft. - 1950. - В.129-134.

Производство пектина на пивоваренном заводе.

Обсуждение свойств, использования и химии П, их производства на пивоваренных заводах и экспериментального оборудования для такого производства.

144. Pat. 3624 Jpn. Extraction of pectin and alginic acids / Iwao Natsura. - Oct. 19, 1950.

Экстракция пектина и альгиновой кислоты.

П из коричневой морской водоросли экстрагируют обработкой 0,1-0,3 %-й лимонной кислотой при 15-40° и pH 4,6-6. Ватем ее экстрагируют >0,3 %-й лимонной кислотой при 35-70° и pH >6,5 для получения альгиновой кислоты.

145. Hideji Shioiri, Masae Osuga. Extraction of pectin from apple pomace // Rept. Food Res. Inst. - Japan. - 1950. - и 3. - P.99-101.

Экстракция пектина из яблочных выжимок.

Различные кислоты (150 мл) добавляли к 30 г сухих ЯВ (влажность 12,9, зола 3,8, N I,2, редуцирующие сахара 2,1, крахмал 1,9, П 11,8 % - в виде Са-пектата), эту смесь обрабатывали паром I ч, остаток отжимали, вливали спирт до 75 %; осажденный П сушили при 45°. Высококачественный П (по прочности геля) не получается с 0,1-1,5 %-й винной кислотой. Молочная кислота (0,1-0,3 %) и HCl (0,01-0,0133 н) дают лучший П.

146. Pat. 2,522,534 US. Isolation of pectinic acids / H.S.Owens; H.Lotzkar. - Sept. 19, 1950.

Выделение пектиновых кислот.

Низко-MeO пектиновая кислота в твердой, частично нейтрализованной, стабильной форме получена выдавливанием 2 %-го раствора кислоты струей, имеющей толщину не более 0,3 мм, в ванну с водной минеральной кислотой с pH 2, извлечением пленки из ванны, промыванием ее, бушкой до содержания влаги 1-10 % и нейтрализацией NH₃.

147. Pat. 2,496,306 US. Isolation of low-methoxyl pectins / H.S.Owens, R.H.McCreedy, Wm.D.Maclay. - Febr. 7, 1950.

Выделение низкометоксилированных пектинов.

Легкорастворимые низкометоксилированные П выделены в сухой форме без использования органических растворителей или вакуумного концентрирования простым дешевым способом. Растворы или экстракты низкометоксилированных П, полученных кислотной, щелочной или ферментативной дестерификацией, обрабатывают 2-10 %-м NaCl при pH 3-5 с осадением П, физическое состояние которого позволяет затем его отжать и высушить.

148. Pat. 2,503,258 US. Neutralization of pectinic acid with sodium bicarbonate / R.P.Graham, A.D.Shepherd. - Apr. 11, 1950.

Нейтрализация пектиновой кислоты бикарбонатом натрия.

Частично нейтрализованную низкометоксилированную пектиновую кислоту получают смешиванием 38-60 %-го безводного кислого геля с достаточным количеством NaHCO_3 , чтобы 1 %-й раствор имел pH 4-5, с последующей сушкой.

149. Pat. 969,666 Fr. Pectin from fruit peel / M. Bailly. - Dec. 22, 1950.

Пектин из плодовой кожуры.

Тонко растертую плодовую кожуру, например кожуру апельсинов или лимонов (50 кг) кипятят с 125 л воды и перемешивают 5 мин, затем воду декантируют. Прокипяченную кожуру промывают 165 л воды и промывную воду объединяют с декантированной частью. Эту воду затем используют для обработки кожуры еще 4 раза. Каждую порцию обработанной кожуры сушат и заливают 5-кратным количеством (по весу) раствора HCl (pH 1,8) для превращения III в II. Кислый раствор смешивают с ранее упомянутой водой и концентрируют в вакууме. При добавлении двойного объема этанола при 95° II осажается. В данном способе использованы только 290 л воды, в прежних методах - 2500 л.

150. Pat. 65,132 Dutch. Pectins from plants or parts of plants. - Febr. 15, 1950.

Пектины из растений или их частей.

Для предотвращения образования красящих веществ при окислении исходный материал нарезают на кусочки и измельчают в присутствии достаточного количества восстановителя. Лучшие результаты можно получить, смешав его после измельчения с восстановителем и заморозив. II извлекают после гидролиза разбавленной кислотой при 60° или ниже. Получают почти бесцветный II. 1 кг груш очищают, режут на кусочки, смачивают 1 %-м раствором тиомочевини, замораживают сухим льдом и измельчают. После оттаивания снова увлажняют раствором и отжимают. Сок кипятят, центрифугируют, фильтруют, стущают и осаждают тремя объемами ацетона на I объем сока. Осадок промывают смесью 2,5 частей спирта, 1 части воды и 2 мл 25 %-й HCl на 100 мл и затем ополаскивают сначала 25 %-м спиртом (от Cl^-), потом 96 %-м спиртом и сушат.

151. Pat. 649,101 Brit. Recovery of pectic products / G.L. Walsh, B.A. Adams, J.P. Cook. - July 12, 1950.

Выделение пектиновых продуктов.

Пектиновые продукты получены экстрагированием II из овощного материала нейтральным или щелочным раствором аммиака или соли щелочного металла и осаждением пектинового геля из экстракта добавлением достаточно сильной кислоты для получения pH от 2,5 до 4,0. Овощной материал можно обработать перед экстрагированием органическим растворителем для удаления восков, хлорофилла и смолистых веществ и водой - для очистки от водорастворимых компонентов. В качестве осадителя используют концентрированную HCl или 50 %-й раствор H_2SO_4 . Гель ПК можно отбелить, добавив гипохлорит. Ее частично обезвоживают на сите, а затем до содержания воды ~80 % - с помощью гидравлического пресса. На этой стадии ПК можно превратить в соль щелочного металла, аммиака или щелочноземельного металла. Кислоту или соль сушат и измельчают.

152. V6lksen W. Potato constituents. 1. The potato pectins // Z. Lebensmittel-Untersuch. und Forsch. - 1950. - №90. - S. 177-179.

Составные части картофеля. I. Картофельные пектины.

Картофельную пульпу экстрагировали водой, экстракт гидролизали и арабинозу с галактозой идентифицировали в продуктах гидролиза осаждением в виде дифенилгидразона арабинозы, т.пл. 218° и метилфенилгидразона галактозы, т.пл. $186,5^\circ$. При удалении H_2SO_4 , использованной для гидролиза; углекислым барием IK осаждалась в виде Ва-соли вместе с BaSO_4 .

153. Arrinda N.P. Pectins of linseed // Monfarm. y terap. - Madrid. - 1951. - № 57. - P. 113-116.

Пектины льняного семени.

Экстрагирование 0,01 и HCl при 90° в течение 30 мин дает отличные результаты. Для определения предпочтительна 0,06 и HCl , так как растворы при этом менее вязки. Обезжиренное семя содержит около 10 % II. Электролиты удаляются электролизом. Студнеобразующая способность та же, что у яблочного II, однако цвет несколько темнее.

154. Battestin M. The procurement of pectin from pomace // Chem. Zb. - 1951. - S. 143-151.

Выделение пектина из выжимок.

500 г коммерческих выжимок смешивали с 10-кратным объемом воды, нагретой до 90° , и подкисляли водным раствором SO_2 до конечного значения pH 3,7-4,0. Экстракцию проводили 2 ч, затем вы-

химки фильтровали через фильтр-пресс. Фильтрат очищали седиментацией, помещали в 95 %-й спирт, где образовывались небольшие белые хлопья П. Их отфильтровывали и сушили на воздухе.

155. Berglund D.T. Extraction of apple pectin // Svensk Kem. Tidnkr. - 1951. - №63. - P.67-70.

Экстракция яблочного пектина.

П, полученные из ЯВ и остатков яблочного пюре, сравнивали на основе относительных вязкостей, так как вязкость (согласно опубликованным данным) прямо пропорциональна прочности студня при постоянном содержании Me-группы, как в данном случае. Выжимки дают больше П и лучшего качества.

156. Pat. 2,540,050 US. Enzymic method of making pectic preparation / H.T.Leo, C.C.Taylor. - Jan.30, 1951.

Ферментативный способ получения пектинового препарата.

Пектинилловые кислоты и другие желаемые пектиновые материалы получают при действии дисперсии пектазы на твердый осадок гидроксида Al и П, который образуется при обработке П CaCO_3 до pH 6,6-8 и добавлении водного раствора AlCl_3 до pH 3,7-4,5. Продукт можно отфильтровать, промыть подкисленным спиртом и высушить. К 1 фунту влажного раздробленного осадка добавляют смесь 250 мл раствора пектазы, 250 мл воды из крана и 6 г мела. Смесь выдерживают при температуре ниже 160°F . Действие пектазы можно остановить на любой желаемой стадии, добавив этиловый или изопропиловый спирт до образования смеси, содержащей 40 % спирта. Спирт также служит для растворения спирторастворимых веществ, которые могут мешать дальнейшему экстрагированию. Свободный водный спирт сливают. Добавляют достаточное количество спирта для образования смеси, содержащей 60-50 %-го спирта. Добавляют достаточное количество спирта (подкисленного HCl) до достижения pH 1. Подкисленный водный спирт сливают и промывание при pH 1 повторяют. Затем осадок промывают 80 %-м спиртом до достижения pH 2,3-2,5. Затем осадок промывают спиртом, содержащим Na-лактат до достижения pH 3 или выше. Продукт, который теперь в основном свободен от Al- и Ca-солей, отжимают, сушат в вакууме и распыляют. Он применим для приготовления фруктовых желе. Длительным действием пектазы получен продукт, чувствительный к Ca.

157. Pat. 2,548,895 US. Extraction of pectin from citrus peel by continuous counter current process / R.P.Graham, A.D. Shepherd.-Apr.17,1951.

Экстракция пектина из цитрусовой кожуры непрерывным противоточным методом.

Цитрусовая кожура отдельными кусочками проходит через ряд зон обработки, где последовательно промывается противотоком воды, обрабатывается паром, сушится, экстрагируется противотоком разбавленной минеральной кислоты и, наконец, фильтруется. В этом процессе скорости фильтрации равны 15-25 гал/ч на кв.фут при концентрации П 0,75-0,8 %.

158. Pat. 654,457 Brit. Extraction of pectic substances from vegetable matter / C.L.Walsh, B.A.Adams. - June 20, 1951.

Экстракция пектиновых веществ из овощного сырья.

Продукт, помещенный в колонку, промывают водой для удаления растворимых солей, разбавленной кислотой - для удаления органического Ca и получения ПВ и затем отмывают водой от кислоты. Потом через материал пропускают разбавленный раствор соли щелочного металла или NH_4 для получения раствора пектата щелочного металла или NH_4 и, наконец, пектатный раствор экстрагируют водой. Пектатный раствор осаждают в виде ПК разбавленной кислотой, обезвоживают, отжимают и сушат при низкой температуре или превращают в соль ПВ, смешав с насыщенным раствором щелочного или щелочноземельного металла, Mg или NH_4 .

159. Hendrickson R., Kesterson J.W. Citrus by-products of Florida. Commercial production methods and properties // Florida Agr. Exptl. Sta. Bull. - 1951. - № 487. - P.5-56.

Цитрусовые отходы Флориды. Методы коммерческого производства и свойства.

Описаны методы получения цитрусовой пульпы, мелассы, масла из кожуры; спирта, кормовых дрожжей, семенного масла, слабого сиропа и П. Приведены данные содержания свободного от П экстракта, общих сахаров, влаги, редуцирующих сахаров, карбонатной зола, гликозидов, пентозанов, пектина, летучих кислот, волокна, K, Ca, Na, Fe, Cl, P, Si, Mn, Cu, ниацина, рибофлавина, пантотеновой кислоты и инозита в цитрусовой мелассе.

160. Hideje Shioiri, Masae Omura. Marmalade making. 2. // Rept. Food Res. Inst. - Japan. - 1951. - № 5. - P.101-105.

Распределение П (в виде Ca-пектата) в Citrus natsudaikai и в Citrus aurantium таково: кожура 56,0, 56,8; плодолистиковая мембрана 24,5, 19,2; фруктовые сегменты (съедобная часть)

16,5, 19,7; семена 3,0, 4,2 % общего П целого плода. Елирующая способность П семян ниже.

161. Pat. 2,577,232 US. Obtaining pectin and citric acid from their source material / G.M.Cole. - Dec. 4, 1951.

Получение пектина и лимонной кислоты из содержащего их сырья.

Пектинсодержащее сырье обрабатывают водной смесью достаточного для экстрагирования П количества лимонной кислоты и растворимых солей. Полученный пектиновый экстракт пропускают через катионообменник для удаления металл-ионов, а затем через материал, сорбирующий кислоту, такой, как нерастворимая полиаминосмола, для удаления цитрат-ионов. П затем осаждают солью поливалентного металла. Лимонная кислота растворяет П почти так же, как и сильная кислота, кроме того, она дает П с очень высокой степенью желирования. Лимонную кислоту, используемую в процессе, можно почти полностью извлечь в чистой форме.

162. Pat. 654,767 Brit. Production of jellifying pectins by hydrolysis of pectinous materials / Aktiesselskabet de Danske Sukkerfabrikker. - June 27, 1951.

Получение желирующих пектинов гидролизом пектиновых материалов.

Пектиновое сырье экстрагируют разбавленным раствором минеральной кислоты, нерастворившийся материал отделяют и полученный экстракт гидролизуют более сильным раствором минеральной кислоты, такой, как H_2SO_4 , после чего пектиновый экстракт обрабатывают для получения сухого желирующего П. В качестве сырья применимы различные пектинсодержащие овощи, например, свежий, сухой или силосный ком свеклы или репы. Отходы после экстрагирования могут быть использованы для откорма крупного рогатого скота и легко сжигаются без добавления кислоты.

163. Vincent D.E. Processing citrus canning waste // Proc. 6th Ind. Waste Conf., Purdue Univ. Eng. Bull., Extension Ser. - 1951. - № 76. - P.122-129.

Переработка отходов консервирования citrusовых.

Примерно 60 % веса поступающих citrusовых отходов, содержащих 83,5 % воды, пигменты, эфирные масла, целлюлозные волокна, П,

сахара и горькие гликозиды. При измельчении, добавлении 0,3 % по весу $Ca(OH)_2$, перемешивании, хранении в бункерах на период созревания в течение 2-24 ч, отжиме, сушке отходы применимы для откорма скота. Отжатая жидкость пропускается через ионообменник, полученный сахарный сироп выпаривается и превращается в твердый корм. Ценными побочными продуктами являются П и эфирные масла из фракций кожуры, d-лимонен из отжатой воды и масло из семян.

164. Pat. 681,427 Brit. Extracting pectic substances from vegetable matter / C.L.Walsh; B.A.Adams, J.H.Bignell. - Oct.22, 1952.

Экстрагирование пектиновых веществ из овощного сырья.

Золь ПВ, экстрагированных из овощного сырья раствором щелочного металла, NH_4OH или щелочной солью, смешивают с ПК или пектатом в гелевой или зольной форме для превращения всех или части непрореагировавших щелочных соединений в соли ПК. Золь сумат распыляют сразу же или после предварительного концентрирования выпариванием. Если в качестве экстрагента был использован Na_2CO_3 в процессе горячей экстракции, полученный золь содержит суспендированный $CaCO_3$, образовавшийся в реакции с Ca-солями овощного сырья. Присутствие $CaCO_3$ в Na-пектатах увеличивает их ценность в определенных областях применения. Золь при необходимости можно отбелить гипохлоритом или H_2O_2 .

165. Pat.665,918 Brit. Extraction of pectic substances from vegetable matter / C.L.Walsh, B.A.Adams, J.H.Bignell. - Febr.6, 1952.

Экстракция пектиновых веществ из овощного материала.

ПВ экстрагируют из овощного материала обработкой водой, затем разбавленной кислотой, соевым раствором, Na_2CO_3 и, наконец, холодной или теплой водой для получения золь щелочного пектата.

166. Pat.669,314 Brit. Extraction of pectic substances from vegetable matter / C.L.Walsh; B.A.Adams. - Apr.2, 1952.

Экстракция пектиновых веществ из овощного материала.

ПВ экстрагируют из овощного материала вначале обработкой горячим или холодным 1,5-2,5 %-м по весу водным раствором соли щелочного металла или NH_4 , а затем экстрагированием пектатных солей горячим (ниже 100°) 0,3-0,6 %-м водным раствором соли щелочного металла или NH_4 .

167. Kiichiro Sugino, Tsutomu Ishikawa. The natsumikan (*Citrus aurantium*) pectin. 1. The isolation of pectin // J. Chem. Soc. Japan, Pure Chem. Sect. - 1952. - N 73. - P.507-510.

Пектин из natsumikan (*Citrus aurantium*). I. Выделение пектина.

Пульповый слой (слой мякоти) и оболочка natsumikan очищались обработкой холодной (несколько дней) и теплой ($50-60^{\circ}$, 1-3 ч) водой и образец экстрагировали 0,5 %-м $(\text{COONH}_4)_2$ при $80-90^{\circ}$. Сырой пектиновый экстракт очищался по методу Carré (Buston Allen's Commercial Org. Analysis, 1933, 5 Ed., vol. 10, p. 519), концентрировался, обрабатывался этанолом или метанолом и фильтровался с выходом 9-20 % П.

168. Minárik E. Effect of pH of water on the solubility of the pectins in exhausted cosvettes // Průmysl Potravin. - 1952. - Vol. 3, N 1. - P. 36-36.

Влияние pH воды на растворимость пектинов в жоме.

Проведены испытания с водой при pH 2,9-6,4 (SO_2) и 90-минутном контакте с жомом при 90° . Растворенный П анализировали гидролизом до арабинозы и деградацией последней до фурфурола, который определяли броматным методом. Результаты показали, что оптимальное значение для минимального растворения П равно pH 5,0. Следовательно, диффузия при такой кислотности должна быть хорошей.

169. Dvirpiak J., Pietrkiewicz T. Pectins from Polish raw materials // Roczn. Fanstw. Zaki. Hig. - 1952. - N 3. - S. 227-235.

Пектины из польского сырья.

П с высокой желирующей способностью получены из свежих и сухих ЯВ экстракцией водой при 90° и pH 2,5 (HCl), фильтрованием, центрифугированием, осаждением 96 %-м спиртом, промыванием 96 %-м спиртом; эфиром и бушкой в вакууме при 60° .

170. Pat. 1422 Jpn. Pectic substance from orange peeling / Muenovuke Baigo, Hajime Yamashina. - Apr. 22, 1952.

Пектиновые вещества из апельсиновой кожуры.

Апельсиновую кожуру (150 кг) экстрагируют дважды 150 л 0,5 %-й HCl при 90° ; экстракт обрабатывают 60 мл 0,2 %-го $\text{Pb}(\text{NH}_4)_2$, 10 л 5 %-го Na-альгината и 20 л 4 %-й Na-соли карбоксиметилцеллюлозы. Затем добавляют 50 л спирта, осадок фильтруют и сушат при $< 60^{\circ}$.

171. Pat. 70,553 Dutch. Pectin having a low methoxyl content / O. Van Gelder, P. Kooiman. - Aug. 15, 1952.

Пектин, имеющий низкое метоксильное содержание.

П с низким MeO, образующий гели с солями щелочноземельных металлов, получают экстрагированием пектинсодержащего материала (ЯВ, кожура цитрусовых или свекловичный жом) кислотой при $10-55^{\circ}$, отделением экстракта до того, как MeO снизится до 5 %, выдерживанием экстракта при $20-50^{\circ}$ до образования осадка или гели, отделением его фильтрованием, центрифугированием и т.д., промыванием его и превращением в порошок. Кислота, используемая для экстракции, применяется также для деметоксирования и осаждения П, что значительно снижает расход химикатов. Экстракцию можно проводить 0,5-10 %-й HCl, желателен 1-2 %-й. Из-за низкого pH крахмал и большая часть ПВ гидролизуются, так что получается более чистый П и инактивируются ферменты. В примере 400 г сухих ЯВ добавляют в смесь 150 мл концентрированной HCl в 4,5 л воды. Смесь выдерживают при 50° 24 ч. Затем выжимки фильтруют и отжимают. Экстракт нагревают при 50° 20 ч, охлаждают до 20° и осадок отфильтровывают. Часто продукт находится в гелевом состоянии, его необходимо перемешать, отфильтровать и отжать. Осадок промывают водой, затем спиртом, сушат и растирают в порошок. Порошок приводят в контакт с газообразным NH_3 до тех пор, пока 1 %-й раствор не будет иметь pH 4,5. Выход П около 4,5 % к весу сухих выжимок.

172. Shepherd A.D., Graham R.P. Preparation and evaluation of dried citrus peel as a pectin source material // Food Technol. - 1952. - N 6. - P. 411-413.

Получение и оценка сухой цитрусовой кожуры как пектинового сырья.

Промывание водой цитрусовой кожуры, достаточное для получения легко фильтруемого экстракта, осуществляется 3-кратным к весу кожуры количеством воды от 20 до 30 мин в непрерывном противоточном аппарате. Степень деградации, которой подвергается П в процессе сушки, зависит от температуры кожуры. Можно недолго использовать начальную температуру 200°F . Когда сушка продолжается после достижения эквивалентного содержания влаги, происходит нежелательная потеря качества П.

173. Pat. 5320 Jpn. Citrus pectin / Junjiro Ozawa, Kenichi Okamoto. - Oct. 16, 1953.

Цитрусовый пектин.

Апельсиновую кожуру нагревают в водном растворе, содержащем оксид, гидроксид или соль Ca или Ba или соль Fe или Al. Массу фильтруют и остаток кипятят с водой и кислотой для экстрагирования П.

174. Pat. 4483 Jpn. Concentrated pectin solution / Nobutaka Waito. - Sept. 9, 1953.

Концентрированный пектиновый раствор.

Апельсиновую кожуру (3 кг) экстрагируют 12 л 0,15 %-н HCl, экстракт при pH 4 обрабатывают 7 л 0,2 %-н CuCl_2 , осадок фильтруют, помещают в 0,8 л 0,2 %-н HCl, пропускают через катионообменную смолу при 38° и элюат нейтрализуют Na_2CO_3 с получением 1,5 кг концентрированного пектинового раствора.

175. Danji Nomura, Nobutaka Waito: Manufacture of natsudai-dai (a Chinese citron) juice. VIII. Utilization of the residues in manufacturing of fruit juice. (1). Production of pectin by the use of ion exchanger // J. Ferment. Technol. - Japan. - 1953. - N 31. - P. 275-279.

Производство сока из китайского цитрона. VIII. Утилизация отходов сокового производства. (I). Производство пектина с помощью ионообменника.

Кожура плодов экстрагировалась 0,1-0,15 %-н HCl, к ней добавляли CuCl_2 в соотношении 1:5000 при pH 4; полученный осадок собирался на ткани, его растворяли в разбавленной HCl до вязкого раствора и пропускали через катионо- и ионообменник (Diaion BK и A) с получением препарата П.

176. Pat. 2,645,890 US. Extraction of pectin from sugar-beet waters / A.E. Bishop. - Aug. 4, 1953.

Экстракция пектина из свеклосахарных промышленных вод.

П извлекают из сточной воды сахарорафинадных заводов, пропуская воду через катионообменную фенол-формальдегидную смолу и анионообменную смолу типа ароматический амин-HCHO. П растворяют обратным промыванием смолы водой с последующей регенерацией катионообменного слоя щелочью и анионообменного слоя кислотой. Пектиновый раствор концентрируют в вакууме до 25 % начального

объема и П осаждают при добавлении 1,5-2,0 объемов спирта. После фильтрации и промывки пектиновый остаток сушат и измельчают.

177. Pat. 2,626,706 US. Extraction of pectin from sugar-beet pulp / A.E. Bishop. - Jan. 27, 1953.

Экстракция пектина из свекловичного жома.

В непрерывном процессе производства чистого П из отходов сахарной свеклы жом рефлюксируют с растворителем, содержащим 33 % спирта и 67 % C_6H_6 , выдерживают в H_2O , pH доводят до 8,0-8,5, перемешивают 1 ч при комнатной температуре, подкисляют до pH 3,5-4 и нагревают 1-2 ч при 180-190° F. Жом затем отделяют от смеси. Фильтрат подкисляют до pH 3,5-4, концентрируют в вакууме и pH доводят до 3,5-4,0. При добавлении 1,5-2 объемов спирта П выделяется в виде всплывающего белого осадка.

178. Graham R.F., Shepherd A.D. Pilot-plant production of low-methoxyl pectin from citrus peel // J. Agr. Food Chem. - 1953. - N 1. - P. 993-1001.

Пилотная установка для получения низкометоксилированного пектина из цитрусовой кожуры.

Операции проводятся в водной фазе.

179. Hull Wm.Q., Lindsay G.W., Baier W.E. Chemicals from oranges // Industr. and Engng Chem. - 1953. - N 45. - P. 876-890.

Химические вещества из апельсинов.

Статья содержит многочисленные данные, касающиеся цитрусовой промышленности. Описаны получение и использование цитрусовых соков, масла, гесперицина, промышленного этанола. Пектиновая пульпа, полученная из апельсиновой кожуры обработкой Na_2CO_3 и переработанная, имеет многочисленное применение в промышленности. Многотоннажное производство П из кожуры осуществляется после экстракции масла. Из цитрусового П получают большое количество ПК и несколько меньше ГК.

180. MacWilliam I.C. Chemistry of hop constituents. V. Hop pectin // J. Inst. Brew. - 1953. - N 59. - P. 480-485.

Химия составных частей хмеля. V. Пектин хмеля.

Описан процесс выделения П из "хмелевой соломы". Такая солома экстрагировалась водным апетонем, после чего П получали в двух фракциях: 1-я - экстракцией в кипящей воде и 2-я - в 0,5 % растворе оксалата аммония. Фракция гидролизировалась, а чистота их определялась по сахарам, присутствующим в гидролизате, с по-

мощью ЕХ. Нечистые фракции содержали 27-28 % П, а также ІК, галактозу, арабинозу. После очистки процент П увеличился до 81-100 (в % общего углевода). Выход П, выраженный в % сухого хмеля, для всех исследованных сортов составил 1-2 %.

181. Pat. 2,635,095 US. Pectous waste / D.P. Norman. - Apr. 14, 1953.

Пектинсодержащие отходы.

Пектинсодержащие отходы обрабатывают щелочной водной дисперсией карбоната, оксида или гидроксида двухвалентных металлов, например Са, Mg, Ва, Zr и Be, затем водной дисперсией гипохлорита и органическим растворителем, допустим изопропанолом, ацетоном, гексаном, бензолом, трихлорэтиленом. Пример: 88 фунтов свежемельченных отходов консервирования апельсина перемешивают 15 мин с 360 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в достаточном количестве воды, чтобы покрыть кожуру, затем жидкость сливают. Твердый остаток обрабатывают 7 гал 5,25 %-го NaClO в количестве воды, покрывающем твердый остаток, оставляют на ночь, сливают раствор, промывают 4 раза декантацией водой, центрифугируют, заливают 91 %-м изопропанолом 3 раза, каждый раз перемешивают 1 ч и раствор сливают, сушат в печи, получая 9,2 фунта твердого, довольно белого, негигроскопичного продукта без запаха, легко измельчаемого до 100 меш и используемого в качестве наполнителя или носителя для смол или клеев. Другие примеры иллюстрируют обработку измельченной апельсиновой кожуры CaO или BaCO_3 и NaClO или гипохлоритом Са без органических растворителей.

182. Ramamurti K. Pectin from citrus pulp with a note on the preparation of d-galacturonic acid from citrus pectin // Proc. Rajasthan Acad. Sci. - 1953. - № 4. - P. 13-16.

Пектин из цитрусовой пульпы, получение d-галактуронової кислоты из цитрусового пектина.

Лимонную пульпу (отход цитрусовых) сушили, измельчали и экстрагировали 10-кратным количеством 0,5 %-го оксалата аммония. Экстракт концентрировали до половины объема и его обрабатывали двумя объемами 95 %-го спирта, содержащего 10 мл І и HCl на л. П осаждался в виде хорошего геля с выходом 5,5 %. Экстрагирование 0,05 и HCl под атмосферным давлением или при 15 фунтах/кв. дюйм давало меньший выход. ІК была получена гидролизом ПК из П 2,5 %-й H_2O и нейтрализацией BaOH . d-ІК, т.пл. 159,5°, была получена из П с 5 %-м выходом.

183. Shewfelt A.L., Worthington O.J. The extraction of pectin from sunflower heads // Food Technol. - 1953. - № 7. - P. 336-340.

Экстракция пектина из корзинок подсолнечника.

Содержание П в подсолнечных корзинках, определенное в виде Са-пектата, изменяется с видом и концентрацией экстрагента, а также с температурой и временем экстракции. Гели, полученные из щавелевокислых экстрактов, имели максимальную прочность при pH 1,5-2,0. Экстракция при pH 2,7 или ниже вызывает снижение прочности геля. По-видимому, избыток кислоты приводит к деградации П. При добавлении Na -тетрафосфата или Na -гексаметафосфата к щавелевой кислоте для экстрагирования не произошло значительного увеличения прочности геля. Экстракты оксалатом аммония дают П с большей прочностью геля, чем экстракты оксалатом калия.

184. Štolcová Z., Friml M. Beet pectin // Listy Cukrovarn. - 1953. - № 69. - P. 163-165.

Свекловичный пектин.

П был осажден Al -солями. Его промышленное значение сравнивалось с П, полученным из яблок. Приведены выход, СЭ, Ас- и MeO -содержание и гидролиз в 0,5 %-й и 1,0 %-й HCl .

185. Pat. 917,709 Ger., Cl. 53k/02. Acid hydrolysis of plant parts containing protopectin / Pomosin-Werke G.M.B.H. - Sept. 9, 1954.

Кислотный гидролиз частей растений, содержащих протопектин.

П доводят до необходимой кислотности с помощью сульфатов (І). Пример: 200 г сухих ЯВ обрабатывают 2000 мл воды І ч при 40°. После отжима добавляют І в количестве 1,25 % и гидролизуют при 75° 16 ч. После прессования pH массы доводят до 4,2 с помощью NaHCO_3 и крахмал превращают в сахар. Пектиновый материал осаждают MeOH (1:5) или CaCl_2 . Экстрагированный сок содержал 45 г сухих веществ в 1560 мл. Из каждых 100 г сухих ЯВ было получено 12,16 г П осаждением MeOH и 10,42 г - осаждением CaCl_2 (после промывки от Ca^{++} HCl -метанолом до тех пор, пока сухой препарат П не будет содержать 0,88 % Ca^{++}).

186. Akio Sato, Kiyoshi Aso. Utilization of apple. XIII. Production of pectin and low-methoxyl pectin // J. Ferment. Technol. - Japan. - 1954. - № 32. - P. 345-350.

Утилизация яблок. XIII. Получение пектина и низкометоксилированного пектина.

Яблочный П был получен из выжимок по методу Joseph и Navighorst (CA 47:12702 g) с помощью $AlCl_3$. Препарат содержал 8,02 % влаги, 0,43 золи, 10,58 MeO и 0,09 % Ca, pH 1 %-го раствора 2,8. Относительная вязкость 9,4, градус студнеобразования 195 (по вязкости) и 215 - по методике "Препарат коммерческого пектина, Пищевая пром. (US Dept. of Agr.)", время садки геля 55 мин и точка кипения геля 62-66°. Эти данные показывают, что препарат принадлежит к П самой медленной садки. Те же самые выжимки подвергались обработке по методу Graham (Agr. Food Chemistry, I, 993, 1953) для получения низкометоксилированного П с содержанием 14,89 % влаги, 12,12 золи, 6,62 % золи без углеводов, 2,80 MeO и 0,07 Ca, pH 4,5. Относительная вязкость 6,2, градус по вязкости 75; 15-17 мг Ca на 1 г низкометоксилированного П необходимо для образования геля. Время садки геля 18 мин.

187. Pat. 493,005 Ital. Anhydrous pectin from pectin solutions / M. B. Vati. - Apr. 9, 1954.

Безводный пектин из пектиновых растворов.

Чистый безводный П получен непрерывным способом в одной колонке противоточным осаждением, промыванием и удалением воды. Эмульгированный раствор П занимает нижнюю часть колонки, тогда как спирт, подаваемый сверху, осаждает П при контакте. Всплывающий слой П, постоянно увеличивающийся и вследствие этого поднимающийся кверху, пропускает через промежуточную зону, содержащую капиллярную HCl для удаления ионов тяжелых металлов. В верхней части колонки самый верхний слой П автоматически промывается от HCl и от воды концентрированным спиртом и переносится из колонки на фильтр. Теперь его можно высушить. Спирт, HCl и вода удаляются в виде смеси из основания колонки. Полученный П не содержит золи и безводен, применим в качестве желирующего агента, отвердителя, диспергента или стабилизатора.

188. Das D.P., Siddappa G.B., Lal G. Effect of extraction of papain on the pectin content of raw papaya // Bull. Centr. Food Technol. Res. Inst. Mysore. - 1954. - № 3. - P. 300-301.

Влияние экстракции папайна на содержание пектина в сырой папайе.

Экстракция папайна из плодов папайи не влияет на содержание в них П. Следовательно, папайю после экстрагирования папайна вполне можно использовать для получения П, вместо того, чтобы выбрасывать в отходы.

189. Deuel H., Anyan-Weisz L., Bolms J. Preparation and characterization of sodium pectates from sugar-beet pulp // Mitt. Lebensm. Hyg. - 1954. - № 45. - P. 509-517.

Получение и характеристика натрий-пектатов из свежесочного жома.

Описан метод щелочной экстракции высокомолекулярных П-пектатов из свежесочного жома с хорошим выходом. Перечислены области применения Na-пектатов.

190. Gökseel A. Pectin content of olive residues and olives // Rev. fac. sci. univ. Istanbul. - 1954. - № 19c. - P. 63-66.

Содержание пектина в оливах и их отходах.

Последовательная водная и кислотная экстракция дает I % П (0,084-0,091 % сухого веса). Из самих олив получено около 0,3 %. Следовательно, в качестве исходного сырья могут применяться либо остатки олив от прессования, либо экстракты.

191. Lewis Y.B., Dwarkanath C.T., Johar D.S. Utilization of tamarind pulp // J. Scient and Industr. Res. - India. - 1954. - № 13A. - P. 284-286.

Утилизация мезги тамаринда.

В образцах мезги тамаринда различного происхождения и хранящегося разное время содержание П было примерно одинаковым, независимо от цвета ее. П экстрагировали кипящей водой и осаждали спиртом, который извлекали перегонкой, а оставшуюся жидкость обрабатывали с целью получения винной кислоты и ферментации сахаров до этанола.

192. Mitsuru Mizutsu. Extraction of pectin from natsumikan, a variety of orange. 1. Condition for extraction of pectin // J. Utilization Agr. Products. - Japan. - 1954. - № 1. - P. 141-143.

Экстракция пектина из natsumikan, разновидности апельсина. I. Условия экстракции пектина.

Рассматриваются различные условия экстракции П из natsumikan (Citrus aurantium, сорт Matsudaikai). П экстрагировался с самым лучшим выходом следующим образом: сухая кожура экстрагировалась 35-кратным количеством 0,04 н HCl 30 мин при 80°, сырая

кожура - 20-кратным количеством 0,04 N HCl. 90-минутная экстракция при 80-90° I %-н H₂SO₄ также была хорошей.

193. Pat. 502,811 Ital. Pectin / G. Sebastiani. - Dec. 1, 1954.

Пектин.

Связь целлюлоза - III в сырье (например альbedo цитрусовых) легче разрывается при действии пара до достижения температуры 90-120° в течение 15-20 мин с последующей промывкой жесткой водой при 25-30°.

Ital. 502,812. П с высокой желирующей способностью получается, если обычную кислотную экстракцию проводить сначала при комнатной температуре 20 мин, затем при 55-90° 10 мин.

194. Pat. 493,008 Ital. Precipitation of pectin for the production of powder and concentrates / M. V. Bati. - Apr. 9, 1954.

Осаждение пектинов для получения порошка и концентратов.

П осаждает из водных растворов, добавляя комбинации кальциевых солей и SiO₂. Осаждение происходит в кислой или основной среде, металл-ионы можно выделить промывкой П спиртом или сильной кислотой с последующим применением ионообменных методов.

195. Shioiri H., Naginuma B. Extraction of pectin from apple pomaces with salts // Nihokuryo Kenkyujo Kenkyu Hokoku. - 1954. - № 9. - P. 91-94.

Экстракция пектина из яблочных выжимок солями.

Эффективность экстракции П сравнивалась по весу и качеству хеле полученного П. NaCl, (NH₄)₂HPO₄, NH₄Cl, Na₂SO₄ были так же эффективны, как полифосфаты, такие, как Na₆P₄O₁₃ и Na₃P₆O₁₉. Предполагено, что первые соли действуют как ионообменники, например Ca или Mg - нерастворимого П могут обмениваться на Na. Также исследована экстракция 0,5 %-н HCl. Большинство экспериментов проводилось при 100° в течение 30 мин.

196. Buic D., Ristic M. Pectin decomposition in fermenting apple pulp // Z. Lebensmittel Untersuch. und Forsch. - 1954. - № 98. - S. 430-434.

Распад пектина при ферментации яблочной мезги.

Переработка остатков свежей мезги при производстве сидра из сладких яблок изучалась относительно качества и количества получаемого из них П. Ферментация в процессе выдержки почти не вызывает количественных потерь, но качество изменяется сильно. Ферментация вызывает деполимеризацию пектиновой молекулы, что

связано с потерей желирующей способности. СЗ остается практически неизменной. Для получения П высокого качества свежую мезгу сушат или П получают сразу же (по крайней мере, через 2-3 ч) после отжима яблок.

197. Bailly M. The extraction of pectin from the waste of citrus fruits // Fruits. - Paris. - 1955. - № 10. - P. 333-335.

Экстракция пектина из отходов цитрусовых.

Сообщаются результаты получения П из кожуры апельсинов. Качество П не определялось. Кожуру промывали один раз водой от 85 до 90° и дважды - холодной (одной и той же водой можно промыть несколько образцов). Сухую кожуру гидролизвали трехкратным количеством HCl при pH 1,8 или с помощью ионообменной смолы ("Zeo-Carb"). Из 9-18 % П в кожура кислота извлекает 5,5-6,5 %, а смола - 3,8 %. Так как исследуемая кожура была получена с тонкокожих апельсинов, лучший выход может дать кожура апельсинов других сортов.

198. Extraction of tartaric acid and other components from tamarind pulp // Council of Scientific and Industrial Research. Indian, 52, 167, Oct. 8, 1955.

Экстракция винной кислоты и других компонентов мякоти тамаринда.

Остаток после экстрагирования винной кислоты и сахаров сушат для удаления спирта, обрабатывают 3-кратным количеством воды и pH доводят H₂SO₄ до ~3. Кипятят 0,5 ч, охлаждают и фильтруют. Фильтрат сушат и обрабатывают MeOH или изо-пропанолом до конечной концентрации спирта - 60-65 %. При этом осаждается весь П, который всплывает на поверхность.

199. Nomura D., Maito N. Manufacture of natsudeidai juice, XV. Utilization of residues (by-products) in the process of manufacturing orange juice. 2. Decopperation of pectin copper salt by cataphoresis // Nippon Nogei-Kagaku Kaishi, - 1955, - № 29. - P. 412-415.

Производство сока natsudeidai. XV. Утилизация отходов процесса производства апельсинового сока. 2. Десорбция Cu из медной соли пектина электрофорезом.

П экстрагировали из кожуры natsudeidai, осадили Cu-соль и Cu удаляли электрофорезом. Cu-соль П заворачивают в хлопчатобумажную ткань, помещают между Fe-катодом и C-анодом и пропускают

вергают электрофорезу при 20 В/см 3-5 ч. Содержание Cu в P снижено до 7,1-34,1 мг% в центральной части геля и до 24-65,1 мг% - в близости от катода. При такой обработке также происходит дегидратация геля, что увеличивает концентрацию P примерно вдвое. Количество P не изменяется при электрофорезе, выход P после десорбции меди составил $\sim 20\%$ от общего количества P .

200. Ohtani M. Pectins and crude fibers in the pollen grains of trees // Saikyo Daigaku Gakujutsu Hokoku Kagaku. - 1955. - № 7. - P.21-25.

Пектины и сырые волокна в частицах пыли деревьев.

Выход P при экстрагировании пыли 15 видов деревьев (*Abies*, *Picea jezoensis*, *Pinus*, *Gunninghamia*, *Thuopsis dolabrata*, *Betula mandshurica*, *bug japonica*, *Alnus pendula* и *Flaxinus chinensis bug rhynchophylla*) горячей водой выше, чем при обработке оксалатом аммония. При использовании последнего больше P экстрагировалось из пыли лиственных деревьев, чем из пыли хвойных. Самые толстые части мембраны пыли, видимо, содержат больше P , чем тонкие участки. Кратко рассматривается роль волокон в P .

201. Satyanarayana M.N., Bhatia I.S. Pectin-like substance from the stem of *Agave vera cruz* // Bull. Centr. Food Technol. Res. Inst. Mysore. - 1955. - № 4. - P.209-210.

Пектиноподобное вещество из стеблей *Agave vera cruz*.

О P из этого растения известно мало. Остаток стеблей агавы после экстракции полифруктозана является отходом, поэтому были проведены исследования по определению возможности его использования. Спелый ствол, с которого снята наружная кожура, был измельчен на терке. Материал промывался в проточной холодной воде до тех пор, пока в промывной воде не стал отрицательным тест Селиванова. Затем он экстрагировался горячим 0,5 % раствором $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ в емкости с паровой рубашкой. P осаждался из холодного экстракта при добавлении этанола до конечной концентрации 75 об.%. Всплывший осадок фильтровали на ткани, промывали несколько раз подкисленным спиртом до тех пор, пока промывные воды не освободятся от оксалата. Большая часть спирта отжималась, и осадок сушили вначале на солнце, затем при 70° в вакууме. Был получен бледно-коричневый порошок. В другом эксперименте измель-

ченная и промита агавы экстрагировалась 8-10-кратным количеством 0,2 %-го раствора лимонной кислоты 1 ч при 80°. P очищали двумя последовательными осаждениями спиртом при 60 и 55 %-й объемной концентрации. Конечный осадок промывали 3 раза абсолютным спиртом и Me_2CO , затем сушили над концентрированной H_2SO_4 в вакууме. Продукт был порошком тускло-желтого цвета. Экстрагируемый оксалатом P имел 2,4 % золи и 4,1 % MeO . Эквивалент нейтрализации 340. С коммерческой точки зрения P , полученный этими методами, был плохого качества с градусом студнеобразования, равным всего 25. Хроматографический анализ продукта показал присутствие IK , галактозы и арабинозы, т.е. материал может и не быть истинным P .

202. Pat. 2,727,033 US. Treatment of pectous waste / D.P. Norman. - Dec.13, 1955.

Обработка пектинсодержащих отходов.

Кожуру и мезгу апельсинов погружают в спиртовой или кетонный растворитель, такой, как MeOH , бутанол, ацетон, диоксан, вытесняющий воду и оставляющий твердый, нежелеобразный остаток, который при удалении растворителя становится плотным и негигроскопичным.

203. Deuel H., Anyas-Weisz L., Bolms J. Preparation of sodium pectates from sugar beet pulp and their characteristics // Gaz. Sankrown. - 1956. - № 58. - P.110-112.

Получение натрий-пектатов из свеколовичного жома и их характеристики.

Свежую сахарную свеклу измельчали, экстрагировали 60 %-м спиртом при 70° и высушивали; выход воздушно-сухого остатка составил 5,4 %; количество PK 16,72-16,75, а MeO - групп 3,44-5,85 % остатка. При омылении с последующим подкислением, осаждением CaCl_2 , промыванием HCl -спиртом, обработкой Na^+ -смолой и осаждением спиртом, получен Na -пектат (I) в количестве 36-56 % PK , присутствующей в сухом свеколовичном жоме. Три различных препарата I имели следующие характеристики: вода 8,2-8,4, зола 6,2-7,9, чистый I, 37,4-53,5, рассчитанные остаточные вещества 30,4-48,0 %.

204. Di Giacomo A., Lo Presti V. Treatment of lemon peel with lime harms its yield in pectin // Essenze deriv. agrumari. - 1956. - № 26. - P.122-125.

Обработка лимонной кожуры известью снижает выход пектина.

Из лимонной кожуры, обработанной известью, получается меньше П с более слабой студнеобразующей способностью и меньшей степенью демеоксилирования, чем П, экстрагированного без добавления извести. Известь действует главным образом как осадитель растворимого П и в меньшей степени как деполимеризующий и дегидратирующий агент экстрагированного П.

205. Henglein F.A., Leicht K. The simultaneous production of fibers and pectin or D-galacturonic acid by chemical retting of flax or ramie // *Melliand Textilber.* - 1956. - N 37. - P.561-565.

Одновременное получение волокна и пектина или D-галактуроновой кислоты химическим реттингом льна или рами.

Среди различных методов химического реттинга лубяного волокна обработка 0,5 %-м оксалатом аммония при 75-80° дала наилучшее волокно и 2-2,5 % высококачественного П в экстракте. Волокна, обработанные Na_2S , были аналогичны волокнам, полученным естественной мочкой. Щелочь разрушает волокна и, кроме Na-пектина, экстрагируется пектиновая кислота. Гидролиз I-I,5 %-н H_2SO_4 разрушает волокна и приводит к выделению 0,1-0,15 % ИК. Обработка паром под высоким давлением дает до 0,3 % ИК; но волокна при этом полностью разрушаются. При давлении ниже 3 атм получено 0,3 % ИК и 15 % длинных волокон. Ферментативный гидролиз дает хорошее волокно и при концентрировании экстракта - сироп, содержащий ИК. Волокно и П рами полностью разрушаются при гидролизе кислотой или паром при 170°. Волокна не выдерживают пара при 120°, но П в них до 1,05 %.

206. Bavur G.H. Tamarind "pectin" industry in India // *Chemistry & Industry.* - 1956. - P.212-214.

Производство "пектина" из тамаринда в Индии.

Хотя сообщалось, что мука из зерен тамаринда содержит только один тип полисахарида, обнаружено, что в зернах тамаринда присутствуют 3 отдельных типа спиртонерастворимых фракций, отличающихся по растворимости и желирующей способности. Автор определил их как P_1 , P_2 и P_3 . Первая фракция растворяется в воде при 5° в течение 2-3 мин в количестве 2-4 %; P_2 растворяется при комнатной температуре, если тщательно перемешивать семенную муку с 10-кратным объемом воды в течение 25 мин, в количестве 20-30 %, а P_3 растворяется только в воде при 20-минутном кипяче-

нии в количестве 30-35 %. P_1 не обладает желирующими или клеящими свойствами, а P_2 и P_3 имеют эти характеристики. Все фракции можно осадить спиртом. Описывается процесс производства.

207. Šulc D., Kveder N., Horgaš D. Arbutus unedo and its possible use in the fruit processing industry // *Kemija u industriji - Zagreb.* - 1956. - N 5. - P.113-117.

Arbutus unedo и его возможное использование в плодоперерабатывающей промышленности.

Плоды A.unedo содержат воду 71,8 %, сухое вещество 28,2, в том числе П (в виде пектиновой кислоты) 1,32 %. Их гидролизовали в мягких условиях HCl и H_2SO_4 (pH 2,8) при 55° 48 ч, гидролизат центрифугировали и концентрировали в вакууме до ~ 3 % сухого вещества и П осаждали HCl-содержащим 96 %-м спиртом, промывали HCl-содержащим 60 %-м спиртом, 60 %-м спиртом, затем 90 %-м спиртом и эфиром и, наконец, сушили при 55°. Чистота П 93,61 %, СЭ 77,95 %, эквивалентная масса 847, MM 120850, градус студнеобразования 200.

208. Wojciechowicz M. Comparative studies on pectin from apples and beets // *Przem. Spozywczy.* - 1956. - N 10. - S.26-29.

Сравнительное изучение пектина из яблок и свеклы.

Экстракция П из сахарной свеклы требует более длительного времени и более низкого значения pH, чем экстракция из яблок. По качеству такой П примерно наполовину хуже, чем яблочный П.

209. Banov P., Popova El., Georgiev G. Application of ion-exchange materials in chemistry and technology of pectin compounds // *Khim. i Ind. (Sofia).* - 1957. - T.29, N 7-8. - S.29-31.

Применение ионообменных материалов в химии и технологии пектиновых соединений.

П, экстрагированный из сухих ЯВ катионообменной смолой Вофатит, превосходит по прочности студня П, полученный экстракцией H_2SO_4 . Выход ПВ, осажденных спиртом, примерно одинаков. Наилучшие результаты были при двойном экстрагировании в течение 1 ч при 86-88°. С помощью Вофатита из измельченного и высушенного подсолнечника экстрагировался П с высоким выходом и удовлетворительной желирующей способностью.

210. De Lucca G., Jovlyn M.A. The recovery of pectin from orange peel // *Food Technol.* - 1957. - N 11. - P.137-141.

Извлечение пектина из апельсиновой кожуры.

Очищенный пектиновый экстракт, полученный после экстракции апельсиновой кожуры водным раствором H_2SO_4 (рН 2,4-2,6), содержал 0,36 % ГК и 0,5 % осаждаемого спиртом материала. Для осаждения Al-пектата (I) к I л экстракта добавляют 30 мл M раствора Al-солей. Значение рН экстрактов и растворов Al-солей уравниваются добавлением NH_3 или Na_2CO_3 . Оптимум рН для осаждения I хлористым алюминием был 3,8 и для NH_3 и для Na_2CO_3 , а выход I составил 98 % в случае использования NH_3 . В одних и тех же экспериментальных условиях золи в I содержалось 12 % при рН 3,7 и 20 % - при рН 4,2. Удвоивание объема раствора $AlCl_3$ увеличило содержание золи в I незначительно, но пределы оптимального рН для осаждения I были шире, а выход - больше. Выделение I вместе с осаждением $Al_2(SO_4)_3$ в основном намного меньше. Исключение SO_4^{--} оказалось полезным, так как получение пектиновых экстрактов с помощью HCl, вместо H_2SO_4 , дало повышенные выходы I и в более широких пределах рН при осаждении $AlCl_3$.

211. Naito N., Tanimori K., Fujitsu T. Removal of copper from pectin // Nihon Kagaku Gijutsu Kenkyu Kaishi. - 1957. - N 4. - P.6-8.

Выделение меди из пектина.

Пектиновый гель, содержащий Cu и полученный методом Ca-соли, был высушен и измельчен в порошок. Cu-ионы из порошка полностью удалены 10-кратным объемом MeOH, содержащим 0,44-3,50 % HCl.

212. Stoikov B.A. Pectin from sunflower // Khim. i Ind. (Sofia). - 1957. - Vol.29, N 4. - P.23-24.

Пектин из подсолнечника.

Подсолнечник богат П (до 23,2 % в виде ангидрида ГК) и имеет 2,9 % экстрагируемых эфиром смол и 2,0 % CaO. П присутствует в виде растворимого в воде П, связанного с целлюлозой III и пектината Ca или другого поливалентного металла. Два последних типа получают последовательной экстракцией оксалатом аммония при рН > 5 (пектинат) и HCl при рН < 2 (III). П коагулирует при рН ~ 4 сульфатом Al, помещают в сильноподкисленный спирт (HCl) и промывают чистым спиртом. Выход 12 %, чистота 95 %, прочность геля 310° .

213. Pat.2,856,288 U.S. Free-flowing pectin preparation / D.D.Feebles. - Oct.14, 1958.

Сипучий пектиновый препарат.

Описан метод получения из порошкового П или пектинсодержащего материала сипучего пектинового препарата, легко диспергируемого в воде. Сухой, порошковый П смешивают с 40-50 % порошка лактозы, затем увлажняют и обрабатывают в специальном аппарате, описание которого приводится.

214. Nenchev N. Obtaining pectin by cation precipitation // Hrana Prom. - 1958. - T.7, N 1. - S.12-14.

Получение пектина катионным осаждением.

Эксперименты с целью определения возможности осаждения П поливалентными ионами вместо спирта проводились с различными видами солей Al. Доказано, что $AlCl_3$ является наиболее подходящей солью. Разработана следующая технология получения П: к сирью (яблочная масса) в экстракторе приливает кипящую воду и добавляет HCl до концентрации кислоты 0,12 %. Гидролиз продолжают 1/2 ч, после чего, добавив равный объем воды, концентрацию HCl доводят до 0,06 %. Затем добавляют эквивалентное количество Na-ацетата и экстракцию продолжают еще 1/2 ч. Экстракт сливают и оставшуюся массу прессуют. Полученный объединенный экстракт центрифугируют и фильтруют. Определенное количество экстракта помещают в коагулятор (с горизонтальной мешалкой) и добавляют 25 %-й раствор $AlCl_3$, а также 25 %-й раствор NH_3 в количестве, необходимом для доведения рН среды до 4,3. Полученный пектинат промывают водой, после чего центрифугируют или отжимают до влажности 70-75 %. Пектинат разрезают на маленькие кусочки и обрабатывают равным количеством HCl в 70 %-м спирте. Полное промывание от Al достигается после дополнительной промывки 70 %-м спиртом, содержащим 5 % HCl. От HCl промывают 60-75 %-м спиртом. Промытый П сушат в вакууме при $60-70^{\circ}$.

215. Stoikoff St. Chemistry and technology of pectin from sunflowers // Nahrung. - 1958. - N 2. - P.287-296.

Химия и технология пектина из подсолнечника.

П можно экстрагировать из подсолнечника кислотным гидролизом. Для снижения связующего действия Ca можно использовать П экстрагирования щавелевую кислоту, оксалат аммония или вторичный фосфат аммония. П, экстрагированный при различных значениях рН, имеет различия в средней MM, чистоте, (Э и Ас-содержании).

216. Stoikov S.A. Chemistry and technology of pectin from sunflower heads // Nauch. Trudov. Visshiya Inst. Hrana. i Vkusova Prom. (Plovdiv). - 1958. - N 4. - P.47-51.

Химия и технология пектина из корзинок подсолнечника.

Препараты II были получены экстракцией подсолнечных корзинок 20 частями растворов HCl, щавелевой кислоты, оксалата, вторичного аммоний-фосфата и фитинового экстракта пшеничных отрубей при pH 1,5-7,0 в течение 20 мин на кипящей водной бане. Самый высокий выход II (19,5 %) дает экстракция раствором щавелевой кислоты, pH 3,3. Экстракция раствором HCl (pH 1,5) приводит к снижению выхода II (15,1 %), но улучшает желирующую способность его (370° по Тарр-Бекеру). II, полученные экстракцией при значениях pH ~ 7, имели самое низкое качество. При экстрагировании вторичным фосфатом аммония или фитиновым экстрактом существовали условия для полного освобождения II из Са-пектината, однако кислотный гидролиз III был невозможен, из-за чего низки выходы. Подсолнечный II желирует лучше всего при pH 2,1-2,4. Такое низкое значение pH, необходимое для получения сахарных желе, легче всего получить, добавив H_2PO_4 . Подсолнечный II не выдерживает механического размалывания. Поэтому при приготовлении II с высокой желирующей способностью для нужд пищевой промышленности измельчение нельзя выполнять путем размалывания, и необходимо производить расшилительную сушку вязких пектиновых растворов.

217. Zelenka V. Utilization of potato starch factory waste products // Stärke. - 1958. - N 10. - P.254-262.

Утилизация отходов заводов по производству картофельного крахмала.

Экстрагирование картофельной мякоти разбавленной серной кислотой приводит к получению II с низкой прочностью студня.

218. Bhatia V.S., Krishnamurthi G.V., Lal G. Preparation of pectin from raw papaya (*Carica papaya*) by an aluminum chloride precipitation method // Food Sci. - 1959. - Vol.8, N 3-4.

Получение пектина из папайи путем осаждения хлоридом алюминия.

Расход спирта намного меньше, чем в стандартных методах осаждения (8,5 л/фунт II по сравнению с 39,0 л/фунт); дорогостоящее оборудование, например вакуумный испаритель, не применялось. Измельченная мякоть неочищенных плодов, промытая холодной водой,

прессовалась и экстрагировалась 4 раза 0,02 N HCl при температуре кипения 1/2 ч; экстракты сразу же охлаждались и обрабатывались 0,5 %-м раствором $AlCl_3$ (добавляемым как M раствор при pH 3,8-4,0); осадок промывался 40 и 50 %-м спиртом, содержащим 5 % HCl, затем 60, 70 и 95 %-м спиртом, сушили 3 ч при 50°. Продукт был тускло-белого цвета без характерного для папайи аромата и имел градус студнеобразования 208. Максимальный выход II получили во 2-м и 3-м экстрактах. Желирующая способность возрастала от I-го к 3-му экстракту и в 4-м снижалась. Хранение экстрактов при 2-5° или 20-25° с 300 мг/кг SO_2 4 дня никаких изменений не вызвало, однако они имели место при хранении в течение недели при 20-25° с 350 и 700 мг/кг SO_2 .

219. Bhatia V.S., Siddappa G.B., Lal G. Preparation of pectin, pectin extract and sirup from jack-fruit rind // J. Agric. Sci. - 1959. - N 29. - P.75-77.

Получение пектина, пектинового экстракта и сиропа из кожуры хлебного дерева.

Высококачественные II получали из хлебного дерева методом Jain и Lal (Bull. Central Food Technol Research Inst., 1955, 12, 287-288). Средний выход неочищенного II из кожуры и сердцевинных спелых плодов хлебного дерева составляет 1,22 %. Получен пектиновый экстракт, содержащий 20-25 % сухих веществ. Даже 5 г этого экстракта могут осадить 65 г сахара при соответствующем значении pH, регулируемом лимонной кислотой. Был получен неочищенный сироп, который можно использовать для обработки табака.

220. Pat.334,295 Swiss, Cl.34d. High-grade, readily soluble dry pectins of high gel strength / BIRB Beteiligungs- und Verwaltungsgesellschaft Akt. - Ges. - Jan.15, 1959.

Высококачественные, легкорастворимые сухие пектины с высокой прочностью геля.

II, имеющие указанные свойства, получают из кислых водных пектиновых растворов осаждением металл-карбонатами в присутствии водорастворимого органического растворителя и превращением металл-пектинатов в свободные II обработкой кислотой с последующей сушкой. II имеют желаемые свойства при pH 2,5-3,0.

221. Pat.88 823 Czech. Low-esterified pectins obtained by deesterification of highly esterified pectins or their hydrolyzates with ammonia / A. Blavičková. - June 15, 1959.

Низкоэтерифицированные пектины, полученные дезэтерфикацией высокоэтерифицированных пектинов или их гидролизатов аммиаком.

НВ (500 г) промывает мягкой водой и гидролизуют 30 мин при 90° раствором, содержащим 18,5 л HCl в 7 л воды. Растворимую фракцию отделяют прессованием, охлаждают, обесцвечивают и фильтруют до получения 3500 г гидролизата. Этот материал охлаждают до 10°, к нему приливают при перемешивании 6 г NH₄OH и 2,2 г CaCl₂/л гидролизата и смесь выдерживают 3 ч. Частично желированный раствор гомогенизируют при помешивании и подкисляют до pH 2, желе отфильтровывают и промывают водой. После прессования и сушки при 60° было получено 19 г П чистотой 71 % и СЭ 28,6.

222. Pat. 2321 Jpn. Pectin / I. Hirota, Shizuoka Prefecture. - Apr. 11, 1959.

Пектин.

1 кг сухой измельченной в порошок (20 меш) кожуры Citrus aurantium сорт sinensis нагревают в 20 л воды при 40-50° 20 мин и фильтруют. К остатку добавляют 50 л воды. Смесь доводят до pH 2,0 (HCl), нагревают при 90° 1 ч и фильтруют под давлением. pH фильтрата повышают до 3,0-4,0 разбавленным NH₄OH; обрабатывают 5 л 1 %-го раствора FeCl₃ и фильтруют под давлением. Желеподобный остаток промывают водой для удаления избытка FeCl₃; смешивают с 200 мл воды, измельчают с 20 г щавелевой кислоты, обрабатывают 800 мл MeOH и фильтруют под давлением. Сырой пектиновый гель промывают теплым MeOH; отжимают и сушат, получая 90 г очищенного порошка П.

223. Pat. 5427 Jpn. Powdered pectin / N. Naito. - June 26, 1959.

Порошковый пектин.

Пектиновый гель (10 кг), осажденный раствором Cu-соли, прессуют и сушат с получением 1 кг массы, измельчают до 60-100 меш, промывают подкисленным MeOH (HCl), а затем MeOH и сушат для удаления MeOH. Таким образом получают 950 г порошкового П.

224. Pat. 334,294 Swiss, Cl. 3rd. Preparation of pectin extracts from pectin-containing matter / BIRS Reteiligungsgesellschaft Akt. - Ges. - Jan. 15, 1959.

Получение пектиновых экстрактов из пектинсодержащего материала.

Пектиновые растворы в концентрации до 5 % получены при добавлении к гидролизованной пектиновой массе ранее экстрагирован-

ного пектинового раствора, понижая таким образом количество нерастворимого вещества в массе. Массу затем фильтруют и остаток промывают уже имеющимся пектиновым раствором. После 8-10 промывок можно получить 98,5-99,5 % П. В зависимости от отношения П:твердые вещества в исходной массе и концентрации П в промывном растворе возможен выход 94-96 % после 5-6 стадий промывки.

225. Pat. 91,362 Czech. Recovery of pectins from crude extracts with ion-exchange substances / J. Stamberg, J. Dvořák. - Aug. 15, 1959.

Выделение пектинов из неочищенных экстрактов ионообменными веществами.

Пропустив неочищенный П через Katedex, промыв и разложив комплекс на ионообменной колонке подкисленной водой с последующей многократной перекристаллизацией элюата, выделяют чистый продукт. Таким же методом получают полиэлектролиты, например производные альгиновой кислоты.

226. Tatsuo Okamoto, Junko Harata. Manufacture of pectin from apple pomace // Niigasaki Daigaku Nogakubu Gakujutsu Hokoku. - 1959. - N 5. - P. 53-57.

Получение пектина из яблочных выжимок.

П выделяли экстракцией HCl при 85° и осаждением спиртом. При 0,01 и HCl максимальный выход был через 120 мин, а 0,1 и раствор HCl дал максимальный выход через 30-60 мин. Желирующая способность уменьшалась с увеличением времени экстракции и концентрации HCl. Наилучшее желе - продукт 60-90-минутной экстракции 0,02-0,01 и HCl.

227. Anon. Integrated process for producing pectin and pectin from papaya // Res. Ind. - New Delhi. - 1960. - N 5. - P. 278-279.

Совместное получение пектина и папайна из папайи.

Плоды накалывают, латекс собирают и пропускают через сито 50 меш; смешивают с 0,5 %-м K₂B₂O₅, распределяют на Al листах и сушат в токе горячего воздуха или вакуум-сушилке при 55°. На pilotных установках получают в среднем 0,25 % папайна. Для выделения П плоды моют, измельчают, погружают на ночь в воду с 100 мг/кг SO₂, на следующий день прессуют на гидравлическом прессе и экстрагируют 4 раза 1,5 объемами 0,02 и раствора кипя-

шей HCl (pH 2,8-3,0) и 3 раза равными объемами, каждая экстракция продолжается 30 мин. Объединенные экстракты доводят до pH 4 NH_3 и очищают центрифугированием или декантацией после выдерживания с 200 мг/кг SO_2 . При непрерывном размешивании осаждают I M раствором AlCl_3 при pH 4. Через 0,5 ч осадок пектината Al (I) отделяются на вибрационном сите (50-60 меш) и прессуют. Маточный раствор доводят до pH 4,5 NH_3 и выдерживают 0,5 ч, а осадок I снова отделяется. Продукт пропускают через измельчитель (18 меш) и сушат при 55-60° 5-6 ч. 10-фунтовую загрузку I промывают несколько раз спиртом, водой и HCl. Сухой II имел градус студнеобразования 220. Его можно разбавить до 175 сахаром и измельчить до 100 меш. Преимущества: получение II с одновременным извлечением папаина при недостатке отходов цитрусовой кожуры и ЯВ.

228. Carolan R. Analysis of beet marc in connection with pressing quality of exhausted pulp // Comhlucht Buiocire Eireann, Teo., Res. Lab. Rept. - 1960. - N 44. - 13 pp.

Анализ свекловичного жома в связи с качеством отжима экстрагированной пульпы.

Анализировались образцы пульпы, использованной в лабораторных опытах. Выжимки были получены смешиванием 50 г неотжатой пульпы с 200 г воды в течение 4 мин, нагреванием до 70° и фильтрованием. Остаток вымачивали до освобождения от сахара и сушили при 70-75° или 100-110°; температура сушки не влияла на качество и количество жома. II определяли в виде Са-пектата методом Carre и Naupen'a, модифицированным Kertesz. Пектинсодержащий экстракт был получен пропитыванием 0,5 г жома 0,05 н HCl в 100 мл колбе (наполненной на 3/4) в течение 4-5 ч при 85°; раствор разбавляли до метки и анализировали аликвоту в 50 мл или меньше. Экстракция в течение 7 ч дала низкие результаты. Также описан метод Serau, который использует для экстракции оксалат NH_4 вместо HCl. Он был испытан один раз и дал заниженные результаты. Процент Са-пектата (II, 2-16,8 %) был намного ниже значений, полученных другими исследователями (свыше 19 %). Как правило, высокое содержание влаги в ирландской прессованной пульпе обусловлено низким содержанием II, который возникает снижение пористости под давлением. Это относят скорее всего к качеству свежести, чем к условиям диффузии. Содержание II в пульпе

было одинаковым в сухие и дождливые сезоны. Из Sugar Ind. Abstr. 22, Abstr. # 1138, 1968.

229. Pat. 851,985 Brit. Extraction of gelatinous polysaccharides from plant material / General Food Corp. - Oct. 19, 1960.

Экстракция желирующих полисахаридов из растительного сырья.

При получении некоторых полисахаридов из растительного сырья скорость экстракции и выход возрастали при облучении этого сырья. Эти экстракты отличаются большей вязкостью, чем экстракты из необлученного сырья (контрольного) при той же концентрации. Например, сушеная *Laminaria digitata* подвергалась гамма-облучению источником Co^{60} мощностью $2 \cdot 10^6$ рентген, промывалась водой и экстрагировалась 0,4 % Na_2CO_3 . II из апальсинов Валенсия извлекался таким же методом.

230. Pat. 1,117,368 Ger., Cl. 53k. Isolation method for dry pectin / Pektin-Fabrik Hermann Herbstreith K.-G. - July 4, 1960.

Метод выделения сухого пектина.

Водный пектиновый раствор переносится пленкой толщиной в I мм на вращающиеся фильтры, находящиеся в интенсивном потоке воздуха, инертного газа или смеси газов. Метод включает также добавление в II инертных веществ, например сахарозы, крахмала, сорбита и буферов.

231. Production of starch-free pectin preparations / Bock W., Baum F., Döring D., Wardsack Ch. // Ernährungsforschung. - 1960. - N 5. - P. 539-550.

Получение не содержащих крахмала пектиновых препаратов.

Изучено удаление крахмала из растворов неочищенного II с помощью амиллазы из *Aspergillus*. Амиллазу освобождали от минеральных солей диализом, исследовали ее активность по I окраске, появившейся в процессе декстринизации с последующим определением количества пектиназы по методу Jansen и McDonnell (CA 41:2092e). Пектолитической активности амиллазы было достаточно для снижения на 10 % желирующей способности растворов сырого II.

232. Pruthi J.B., Mookerji K.K., Lal G. Factors affecting the recovery and quality of pectin from guava // Indian Food Packer. - 1960. - Vol. 14, N 7. - P. 7-13.

Факторы, влияющие на выход и качество пектина из гуавы.

Всестороннее изучение различных факторов, влияющих на экстракцию П из гуавы, показало, что 1) экстракция 0,117 и раствором лимонной кислоты дает максимальный выход П хорошего качества; при экстракции 0,085 и раствором HCl получен такой же выход П, но более низкого качества, 2) при соотношении плоды:вода=1:2 выход П был максимален, 3) двойная экстракция дала 92,5 % общего П, 4) время экстракции 60 мин оказалось наилучшим, 5) выход П возрастал в присутствии Na-гексаметафосфата в количестве 2,5 % ст веса плодов, 6) неполностью созревшие, зеленоватые плоды дали больший выход П лучшего качества, чем желтые или незрелые, 7) кожура, мякоть и сердцевина содержали соответственно 1,68, 0,60 и 0,51 % П, причем общий П в мякоти составляет 50 %.

233. Anderson D.M.W., King N.J. Polysaccharides of the Characeae. IV. A nonesterified pectic acid from *Nitella translucens* // J. Chem. Soc. - 1961. - P.5333-5338.

Полисахариды Characeae. IV. Неэтерифицированная пектовая кислота из *Nitella translucens*.

Обработка сухих клеток пресноводной водоросли *N. translucens* горячим водным раствором $(CO_2NH_4)_2$ и $(CO_2H)_2$ по методу Williams'a и Venue (CA 51:5411h) приводит к получению NH_4 -пектата. Регенерация из Cu-комплекса с последующей инкубацией с α -амилавой дает свободную от глюкозы ПК, которая содержит 74 % галактуронового ангидрида с галактозой, арабинозой, ксилозой и рамнозой в соотношении 4:6:3:1. Частичный кислотный гидролиз показал присутствие лабильных арабинозных и ксилозных остатков. Присутствие цепочек α -1,4-связанных остатков D-ГК, установленное периодатным окислением и метилированием, показало близкую аналогию между пектиновым комплексом растений суши и *N. translucens*, главное отличие - последний не содержит Me-эфирные группы.

234. Bergmann A. Determination of starch in potatoes // Staerke. - 1961. - N 13. - P.342-347.

Определение крахмала в картофеле.

Для определения крахмала в картофельной мезге поляриметрическим методом Ewertz'a (CA 2:1844) необходимо сначала удалить П (уд. вращение которого очень близко уд. вращению крахмала). Фосфомолибденовая кислота и молибдаты осаждают только ~ 4 % П, а осаднение $Pb(OAc)_2$ удаляет только ~ 86 %. Показано, что неосаж-

денный П является высокоэтерифицированным, так что соли металлов не могут образоваться. Предложен метод, где картофельный П сначала демеоксилирует NaOH, а затем осаждают $Pb(OAc)_2$. Крахмал определяют поляриметрически в фильтрате. Осаждение П в этих условиях происходит полностью, однако необходимо применить небольшую поправку, принимая во внимание изменение вращения крахмала в результате молочной обработки.

235. Corrao A. Pectic constituents in virgin olive oil pulp // Olearia. - 1961. - Vol.15. - P.71-74.

Пектиновые вещества мякоти маслин.

Мякоть маслин (из Trapani) промывали водой, нагревали с обратным холодильником с этанолом, экстрагировали в аппарате Сокслета эфиром, сушили на воздухе и отделяли от косточек. Тонко размолотый остаток дважды нагревался с обратным холодильником с 0,05 и раствором HCl в течение 1 ч при 80°. Экстракт подкисляли HCl до концентрации 0,15 н, приливали двойное количество 95 %-го спирта, через 12 ч осадок отфильтровывали, промывали 65 и 95 %-м спиртом, эфиром, сушили над H_2BO_4 и измельчали. Свободных карбоксилов было 0,185 %, этерифицированных карбоксилов 0,213 %, чистого П 73,0, непектинов 27, СЭ 53,5, MeO в чистом П 9,0, зола 0,67, общего N (Кьельдаль) 0,28, П в виде Са-пектата 92,1, градус студнеобразования 565, вязкость 0,364, ССП 607, средняя MM 112750. Хотя средняя MM и высока, студнеобразующие свойства были средними. Основными компонентами непектиновой фракции являются галактоза, глюкоза, манноза, арабиноза, ксилоза и ГК. Они идентифицировались методом БХ с помощью алилфталата и следующей системы растворителей: $EtOH$, $AcOH$ и H_2O (4:1:5); $EtOAc$, пиридин и H_2O (2:1:2) и $EtOAc$, $AcOH$, H_2O (3:1:3).

236. Iuedtke M. Pectins of the sunflower // Z. Pflanzenzuecht. - 1961. - Bd.45, N 3-4. - S.406-420.

Пектины подсолнечника.

Спиртовой $(NH_4)_2C_2O_4$ и немного HCl были использованы для экстракции П А и В из листьев, стеблей, соцветий и плодов растения в различные периоды роста. Висушенный на воздухе, измельченный в порошок материал освобождали от масла, жиров, воска и хлорофилла обработкой CH_2Cl_2 . В период зрелости или созревания

семян содержание П в листьях было 19,7, стебле 5,4 и очищенном плоде 16,0 %. Растение в целом без семян содержало в среднем 11,0 % П. Сырой П был очищен и отбелен обработкой NaClO_2 и ацетоном. При этом удаляется 17-30 % окрашивающих веществ, арабан, галактан и меньшие количества низкомолекулярных П из сырого П листьев, 23-32 % из П листьев и ~18 % из П соцветия и плода. При всех сборах урожая и во всех частях растения содержание MeOH составляло 2-3 % пектинового вещества. $[\alpha]_D^{20} +260 \pm 5$ % (пектин А). Миграция ПВ в индивидуальных растениях или в процессе роста не наблюдалось. Существовали различия в СП.

237. Mihashi Y. Pectin isolated from mikan (*Citrus unshiu*). 1. Isolation of cold-water-soluble pectin and hot-water-soluble pectin from Mikan peel // *Yakugaku Zasshi*. -1961.-№1.-P.996-1000.

Пектин, выделенный из Mikan (*Citrus unshiu*). I. Выделение растворимого в холодной воде пектина и растворимого в горячей воде пектина из кожуры Mikan.

Высушенную на воздухе кожуру экстрагировали 80 %-м этанолом, экстракт концентрировали и остаток экстрагировали холодной водой (нерастворимая часть служила сырьем для следующего эксперимента), фильтрат обрабатывали 70 %-м спиртом с получением водорастворимого П-1 (I), порошок с $[\alpha]_D^{21} 180^\circ$. I (10 г) в 300 мл 0,5 %-й HCl выдерживали 30 мин при 40-50°, раствор помещали в I л 95 %-го спирта, выделенный осадок дал 8,3 г пектиновой кислоты - I (2), порошок с $[\alpha]_D^{18} 224^\circ$. Маточный раствор из 2 дал галактозу. Нерастворимую в холодной воде часть экстрагировали горячей водой и при добавлении спирта получали растворимый в горячей воде П-2 (3), $[\alpha]_D^{21} 118^\circ$, гидролиз 3 кислотой приводит к образованию пектиновой кислоты-2, $[\alpha]_D^{18} 185^\circ$, галактозы и арабинозы.

П. Oligogalacturonic acid produced by acid hydrolysis of pectin-2.

Олигогалактуроновая кислота, полученная кислотным гидролизом пектина-2.

П-2 (50 г) в 500 мл 5 %-й HCl нагревали 1,75 ч при 75-80°, осадок отфильтровывали, кипятили с 70 %-м спиртом и при фильтровании получили 64,8 % кислого вещества - А (I), $[\alpha]_D^{22} 258^\circ$. Этерификация 10 г I 150 мл 4 %-го MeOH-HCl дала 4,9 г $\text{C}_{48}\text{H}_{56}\text{O}_{40}$

(Oме)₈, т.пл. 252-254° (разл.), $[\alpha]_D^{18} 201^\circ$. Ацетилирование 20 г I 260 мл Ac_2O и 200 мл $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ в течение 48 ч при 40° дало 6,8 г Ac-производного 2 I, $\text{C}_{48}\text{H}_{47}\text{O}_{48}\text{Ac}_{17}$, т.пл. 264-268° (разл.), $[\alpha]_D^{18} 232^\circ$. 2 (3 г) в 100 мл воды и 35 мл I и NaOH нагревали 3 ч при 50° и продукт обрабатывали как обычно с получением 2,6 г кислого вещества - В (3), $\text{C}_{48}\text{H}_{66}\text{O}_{49}$, т.пл. 220-224° (разл.), $[\alpha]_D^{22} 272^\circ$. При HIO_4 -окислении 3 потребляет 1,09 моль HIO_4 на единицу концевой группы D-галактуроновой кислоты и I моль 3 дает 3 моли HCO_2H . Таким образом, 3 идентифицировано как олигогалактуроновая кислота, состоящая из 8 остатков D-ГК.

238. Pruthi J.S., Parekh G.M., Lal G. An integrated process for the recovery of essential oil and pectin from mandarin orange waste // *Food Sci. (Mysore)*. - 1961. - N 10. - P.371-378.

Одновременное получение эфирного масла и пектина из отходов мандаринов.

Кожуру вымачивали I ч в 5 %-м рассоле, отжимали на вальцовом прессе или центрифугировали, полученную кожуру смешивали и измельчали вместе с выжимками после экстракции сока, бланшировали кипящей водой, дважды экстрагировали кислотой и экстракт осаждали спиртом. В применении метода к мандаринам (*Citrus reticulata* сорт мандарин), сладким апельсинем (*C. sinensis*) и лайму (*C. aurantifolia*) было получено 1,04, 1,80 и 0,40 % масла (объем/вес) (на вес кожуры); 13,30, 23,50 и 21,40 % П (на сухой вес); градус студнеобразования П 225, 200 и 300. Мандарины состояли соответственно из 28,9, 43,5 и 27,6 % кожуры, сока и выжимок. Выход П из мандариновых выжимок и кожуры составил 21,2 и 13,0 % с градусом студнеобразования 175 и 225 соответственно. П выжимок и кожуры содержал 25,5, 32,3 % водорастворимой, 40,6, 21,5 % оксалатрастворимой и 33,9, 46,2 % кислото-растворимой фракции. Выдерживание в растворе CaO приводит к увеличению количества масла, но снижает выход и качество П; как осадитель П предпочтителен спирт, а не AlCl_3 .

239. Batinover N., Marinescu I.P. Cercetări si farmaceutice din tescovina de mere // *Lucrările inst. cercetare aliment.* - 1961. - N 5. - P.193-206.

Изучение процесса получения пищевого и фармацевтического пектина из яблочных выжимок.

Специальными исследованиями уточнены схемы получения жидкого и сухого П для пищевых, фармацевтических целей и предложены следующие схемы процесса: А. Для пищевых целей: свежие ЯВ измельчают и экстрагируют с гидромодулем 5 (в случае сухих выжимок с гидромодулем 10), при pH 3, температуре 95-98° 2 ч, затем спускают экстракт, охлаждают до 40-45°, центрифугируют, выпаривают под вакуумом (в 6 раз), консервируют и упаковывают. Б. Для фармацевтических целей: экстракт после центрифугирования стужают (в 3 раза), подвергают обработке ферментами, осаждают подкисленным спиртом при pH 2,5, отфильтровывают, промывают, сушат, измельчают, просеивают и упаковывают.

240. Bower-Lewandowska B. Wplyw czasu ekstrakcji na Wydajność i jakość preparatu pektynowego otrzymanyego z wycieków jabłkowych // Przem. spożywczy. - 1961. - Т.15, № 5. - С.57-60.

Влияние продолжительности экстракции яблочных выжимок на выход и качество пектина.

Исследования показали, что с увеличением продолжительности экстракции выход П явно возрастает, однако его качество (желирующая способность) понижается. Оптимальная длительность экстракции 1 ч.

241. Calle V.H. Methods of extraction of pectins from coffee // Senicafe. - 1962. - Vol.13, № 2. - P.69-74.

Методы экстракции пектинов из кофе.

Кофейная пульпа содержит большое количество ПВ (6,5 %).

Измельченную пульпу кипятят с содой и Na_2SO_3 при pH 8,5 20 мин и быстро фильтруют через ткань. П осаждают подкисленным спиртом и сушат инфракрасной лампой.

242. Hirota I. Preparation of pectin and hesperidin and utilization of sugars from the rind of mandarin orange // Nippon Shokukhin Kogyo Gakkaishi. - 1962. - Vol.9, № 5. - P.205-211.

Получение пектина и гесперидина и утилизация сахаров из кожуры мандаринов.

Представлен метод с 38 ссылками.

243. Hirota I. Organic solvents for removing cations from pectin // Kogyo Kagaku Zasshi. - 1962. - № 65. - P.1018-1020.

Органические растворители для удаления катионов из пектина. Этанол, метанол и ацетон, подкисленные HCl, испытывали в

качестве растворителей в процессе очистки П для удаления катионов. Изучали влияние каждого из них на качество П. Обработку П проводили при 20°. Установлено, что обработка П 90° этанолом, подкисленным HCl, в течение 72 ч не вызывает каких-либо изменений состава П. Обработка П при тех же условиях 90° метанолом ведет к увеличению СЭ П. Применение 90° ацетона, подкисленного HCl, вызывает частичное отщепление эфирных групп П и уменьшение вязкости его растворов. В отсутствие HCl метанол и ацетон в чистом виде не вызывают каких-либо изменений состава П. При использовании водных растворов метанола с 2 %-й HCl увеличение СЭ П наблюдалось, начиная с концентрации метанола 70 % и выше.

244. Hirota I. Formation of the ferric salt of pectinic acid // Kogyo Kagaku Zasshi. - 1962. - № 65. - P.516-519.

Образование железной соли пектиновой кислоты.

С целью очистки П с помощью $FeCl_3$ при производстве П из кожуры мандарина пектиновую кислоту (СЭ 67 %) коагулировали в различных условиях коллоидным раствором, представляющим собой смесь растворов 0,2 М $(NH_4)_2CO_3$ и 0,2 М $FeCl_3$. Молярное соотношение OH к Fe в осадке было найдено по описанному ранее методу (СА 57:12774 r) и получены следующие результаты: при коагуляции $FeCl_3$ взаимодействие между Fe и П сильно затрудняется при pH < 2, максимальное значение лежит у pH 2,5, благодаря образованию мостикового соединения, и усложняется различными видами ионов железа, включая основные соли при высоких pH. При коагуляции коллоидной $Fe(OH)_3$ эффективность коагуляции понижается с увеличением молярного соотношения OH к Fe, а также с возрастом коллоидного раствора. В последнем случае коагуляция, видимо, сопровождается образованием мостиковых соединений и адсорбцией основных солей.

245. Mueller-Stoll W.R., Schroeder H. The selective degradation of starch in crude pectin solutions by means of enzymes from the mycelia of molds // Zbl. Bakteriol., Parasitenkunde, Abt. 11 Orig. 115. - 1962. - № 3. - P.297-313.

Селективная деградация крахмала в сырых пектиновых растворах с помощью ферментов из мицелий плесеней.

Практическое применение ферментативных методов для очистки П селективной деградацией примесей крахмала изучалось с помощью

ферментов, полученных из *Aspergillus oryzae*, *Rhizopus oryzae*, *R. japonicus* и *Mucor rouxianus*. Описаны условия оптимальной амилолитической активности ферментов плесеней. Ферменты из плесеней, растущих в лишенной П культуральной среде, были способны селективно переваривать крахмал, проводя таким образом единственную в своем роде очистку П.

246. Pat. 1,301,467 Fr. Purification of pectin / Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. - Appl. July 18, 1961; Publ. Aug. 17, 1962; 6 pp.

Очистка пектина.

Сирой П очищают обработкой подкисленным спиртом различной концентрации. Сырой яблочный П (50 г, сахариметрическая точка желирования 114°) сушат и обрабатывают 30 мин каждым из следующих растворов: (по порядку): 65 %-м этанолом 200, 65 %-м этанолом 200, концентрированной HCl (pH 0,5) 11,8, 65 %-м этанолом 200 и концентрированной HCl (pH 0,5) 11,8, 65 % этанолом 200 и 95 %-м этанолом 200 и насыщенным NaHCO_3 10 мл. Продукт сушат при 50° , получая 25 г чистого сухого П, сахариметрическая точка желирования 232° .

247. Chaliha B.P., Barua A.D., Siddappa G.S. Assam lemon as a source of pectin. Part 1. Effect of method of extraction, drying and storage of peel and pomace on the recovery and quality of pectin // Indian Food Packer. - 1963. - Vol. 17, N 3. - P. 8-14.

Лимоны провинции Ассам как сырье для производства пектина. I. Влияние способа экстрагирования, сушки и хранения корочек и выжимок на выход и качество пектина.

Исследованы условия получения П из отходов от переработки лимонов провинции Ассам: корочек и выжимок после отжатия сока. Содержание П в отходах составляет 20-22 % по пектату Са в пересчете на сухое вещество. В качестве гидролизующего агента использовали HCl. Для опытов брали отходы в свежем состоянии и в высушенном при 55° виде. В результате опытов экстрагирования 0,1, 0,2, 0,4 и 1,0 %-й HCl была установлена оптимальная концентрация - 0,2 %-я HCl. Продолжительность экстрагирования варьировала в пределах 30, 45 и 60 мин при кипении; оптимальное время 45 мин. Изучение влияния кратности экстрагирования показало, что для свежих отходов наиболее выгодным является двукратное, а для сушеных - трехкратное экстрагирование. При фракциониро-

вания полученного П по его растворимости установлено, что в результате сушки отходов увеличивается фракция П, растворимого в воде и в растворе оксалатов, и уменьшается фракция кислоторастворимого П. Сушка отходов после их бланшировки заметно не влияет на выход и качество П. В случае сушки отходов без предварительной бланшировки отмечается ухудшение качества П. Протирка лимонов в целях экстрагирования на холоде масла практически не оказывает отрицательного влияния на выход и качество П из отходов. Сравнительные опыты осаждения П спиртом и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ показали, что при одинаковом качестве П выход его в первом случае несколько выше. Способность студнеобразования полученного П характеризуется $250-270^{\circ}$ по Тарр-Бейкеру. Методом БХ установлено, что П содержит α -ГК, α -галактозу, L-арабинозу и D-ксилозу. Приведены сравнительные данные характеристики полученного П с таковыми для П из яблок, грейпфрутов, плодов папайи, индийских мандаринов и для американского цитрусового П. Отмечается необходимость изучения стойкости в хранении П из лимонов Ассам и организации крупного его производства.

248. Jayasankar N.P. Extraction of pectins from coconut husks // Coir. - 1963. - N 7. - P. 11-12.

Экстракция пектинов из кокосовой оболочки.

Промытые и мелко измелченные оболочки свежесобранных кокосов (возрастом II мес.) экстрагировали кипящим 1 %-м водным оксалатом аммония 4 ч и сирой П осаждали из охлажденного раствора тремя объемами спирта (96%). Более разбавленные растворы оксалата приводят к неполной экстракции.

249. Joslyn M.A., Deuel H. Extraction of pectins from apple marc preparations // J. Food Sci. - 1963. - Vol. 28, N 1. - P. 65-83.

Экстракция пектинов из препаратов яблочных выжимок.

Сравнивались методы получения нерастворимых в спирте твердых веществ из яблочной ткани и различные экстрагенты. Растворимость П, но не его состав, зависела от ферментативного потемнения ткани в процессе получения. П из свежих или сухих коммерческих ЯВ был менее растворим, чем П из тщательно подготовленной неокисленной яблочной ткани. Предварительная обработка потемневших препаратов выжимок HClO_2 отбеливала выжимки и в некоторых

случаях увеличивала выход П. Испытывались различные экстрагенты, среди них растворы NaCl , NH_4Cl , NaHSO_3 , ЭДТА, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{HCl}$, щавелевая кислота, NaOAc , Ca(OAc)_2 , NH_4OH и др. Выход П широко менялся в зависимости от экстрагента. Экстрагированные П осаждались спиртом и характеризовались содержанием ангидрогалактуроновой кислоты и СЭ. Проведены измерения характеристической вязкости. Изучение скорости экстракции П из сухих выжимок, обработанных HCl при 40° , показало, что СЭ, СП и неуронидное содержание экстрагированных П заметно меняются в процессе обработки.

250. Kollar G. Pectin preparation in hemp steeping // *Magyar Textiltechn.* - 1963. - N 15. - P.526-527.

Получение пектина при выщелачивании конопли.

Процесс контролировали путем измерений кислотности, изменений pH, определения сухих веществ, количества Ca^{++} и Mg^{++} в щелоке. Только измерения количества Ca^{++} и Mg^{++} дали надежные значения, а изменения этих значений показали начало и скорость дегградации П и конечную точку выщелачивания. Из *OZ* 1964 (35), N 2722.

251. Pat. 1,343,687 Fr., Cl. A23L. Pectin-rich products / *V. Arnaud.* - Appl. Oct. 9, 1962; Publ. Nov. 22, 1963; 9 pp.

Продукты, богатые пектином.

Кожуру при производстве цитрусового сока обрабатывают паром 2-10 мин, промывают водой при $35-45^\circ$, отжимают, промывают холодной водой и снова отжимают; затем измельчают (коллоидной мельницей или другим способом). Для гидролиза П I часть пульпы нагревают до 100° 5-20 мин (исходя из материала) с 0,8-I частью воды, содержащей 1-1,5 %-н HCl или разбавленную H_2SO_4 (1:4). Гидролизат смешивают с 1,7 частями воды при $40-60^\circ$ 0,5-1 ч с доведением pH до 2,5-3,0. Из раствора, отделенного центрифугированием или фильтрованием, осаждают Al-пектат, добавив 20-30 мл 25 %-го раствора AlCl_3 или $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ на 1 л пектинового раствора. Тонна сырья дает 9,5 кг воздушно-сухого Al-пектата. Процесс можно вести непрерывно; описана аппаратура.

252. Rzedowski W., Ostaszewicz D. Amylolytic preparations for removing starch from pectin solutions // *Prace Inst. Lab. Badawczych Przem. Epozywczego.* - 1963. - T. 13, N 4. - P.29-30.

Амилолитические препараты для удаления крахмала из пектиновых растворов.

Неочитленный ферментный препарат получен при росте штамма *Aspergillus oryzae* на пшеничных отрубях в течение 3 дней при 30° . Препарат проявил высокую амилолитическую активность (I г содержал 46 ед.) и был полностью лишен какой-либо пектолитической активности. Добавление 0,03 % препарата в раствор П, содержащий крахмал, приводит к гидролизу последнего до водорастворимых декстринов. При 55° и pH 4,5 гидролиз завершается через 13 мин. Препарат может иметь значение при производстве П из ЯВ для разрушения крахмала.

253. Tarutani T., Manabe M. Manufacture of low methoxyl pectin: 1. Nature of pectic substances in mandarin orange // *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi.* - 1963. - Vol.10, N8. - P.316-320.

Производство низкометоксилированного пектина. I. Природа пектиновых веществ мандарина.

Содержание П в мандаринах было не меньше, чем в горьких апельсинах. Максимальный выход П получен при экстрагировании 0,04 н HCl при 85° 60 мин. Экстрагированный П можно осадить спиртом или солями Al. Метод осаждения Al-солями имеет преимущества перед спиртовым осаждением. П содержал >8 % MeO-групп.

254. Utilization of Assam oranges. 2. Recovery and quality of pectin / Chaliha B.P., Barua A.D., Manhanta D., Sidappa G.S. // *Food Sci. (Mysore).* - 1963. - Vol.12, N 8. - P.243-245.

Утилизация мандаринов провинции Ассам. II. Выделение и качество пектина.

Свежие мандарины содержат 49-57 % сока, 23-32 % кожуры, 17-18 % выжимок, 1,5-1,8 % семян. Качество П не зависит от предварительной экстракции масла из кожуры или сушки кожуры или выжимок; градус студнеобразования П понижается при сушке кожуры без бланшировки. Выход П из выжимок и кожуры был соответственно 18,43- и 13,24 % свежего веса; влажность 4,34 и 4,21 %; зола 0,68 и 0,69; MeO 9,53 и 10,41, ЛУК 83,1 и 82,5 %; градус студнеобразования 190 и 240.

255. Catalan M. Extraction of pectic substances from sugar beets: Factors affecting the quality of the product // *Anales Instac. Exptl. Aula Dei.* - 1964. - Vol.7, N 3-4. - P.133-150.

Экстракция пектиновых веществ из сахарной свеклы. Факторы, влияющие на качество продукта.

Свекловичный жом, выделенный уже водой и содержащий только III и некоторое количество свободного II, экстрагировался кислотами с получением растворимых II различного качества. Содержание уреновой кислоты и зола повышалось с увеличением времени экстрагирования, а Ас-число снижалось, Me-группы и содержание белка оставались неизменными. Понижение температуры экстрагирования слабо увеличивало уреновую кислоту и MeO-число, значительно увеличило Ас-число, не изменяло содержание зола и снижало количество белка. Были проведены сравнительные экстракции 4 %-й винной кислотой и 2 %-й HCl. Винная кислота была выгодней при более высоких температурах, HCl - при более низких. Наиболее благоприятны температуры 80-95°, наилучшее время 3-4 ч. II очищались последовательным осаждением из водного раствора спиртом, подкисленным HCl. Одно осаждение увеличивало содержание уреновой кислоты почти на 50 % с параллельным снижением содержания белка, достаточным для большинства промышленных целей. Аналогичные результаты получены при выщелачивании пульпы I %-м раствором NaCl до экстракции или при обработке пепсином.

256. Barode K.L., Krishnamurthy G.V., Biddappa G.B. Preparation and stability of papaya liquid pectin // J. Food Sci., Technol. (Mysore). - 1964. - Vol. 1, N 1. - P. 10-14.

Получение и устойчивость жидкого пектина папайи.

Сравнивались выход и качество II, экстрагированного из мякоти папайи двумя концентрациями HCl, винной кислоты, H₃PO₄ и лимонной кислоты: 0,2 %-я HCl и 0,75 %-я винная кислота дали выход 24,8 и 19,0 %, градус студнеобразования 160 и 200, а единица желирования 39,7 и 38,0 соответственно. При концентрировании разбавленного экстракта потери градуса студнеобразования составили 8,7 и 32,4 % при pH 2,5; 2,7 и 30,7 % при pH 3,5 для HCl- и виннокислых экстрактов соответственно. В процессе хранения в течение 6 месяцев при 25-30° жидкий II, пастеризованный и обработанный H₂O₂ полученный с помощью винной кислоты, устойчив при pH 2,5 и 3,5; с HCl - только при pH 3,5. Сахароза, K₂HPO₄ или Na-гексаметафосфат не улучшают сохранность. В жидком II, полученном с помощью винной кислоты, происходит постепенное образование осадка.

257. Bever-Lewandowska B. Digestion methods of apple poma-

se and extraction of pectins // Prace Inst. Lab. Badawczych Przem. Wroclawskiego. - 1964. - T. 14, N 1. - S. 61-92.

Методы настаивания яблочных выжимок и экстракция пектинов.

Свежие выжимки из спелых яблок настаивались при 40° с 20 объемами воды. Бланшировка снижала качество II. При настаивании сухих выжимок смоченная вода дала лучшие результаты. II экстрагировались из массы в течение 1 ч при 90-95° и pH 3,0, отношения массы к объему подкисленной воды 1:20; винная кислота была лучше лимонной, HCl или H₂SO₄. Двухступенчатая экстракция увеличила выход на 24 %, но выделенный II был худшего качества. II осаждались из экстракта после очистки отбеливанием 60 %-м спиртом. Осадок отфильтровывался, вода удалялась погружением в Me₂CO и сушкой в лабораторной чашке.

258. Pat. 26791 Ger., Cl. 53k 1/02, A23L. Verfahren zur Herstellung von Reintrockenpektinen aus Roh-trockenpektinen / W. Beck, K. Täufel. - Appl. 31.05.61; Publ. 21.01.64.

Способ изготовления сухого очищенного пектина из сухого пектина грубой очистки.

Сухой пылевидный II грубой очистки подвергается обработке водорастворимыми органическими растворителями, вначале неподкисленными, затем подкисленными и, наконец, с добавлением соды для понижения pH среды. Например: 50 г сухого порошкообразного яблочного II, дающего прочность сахарного студня 114°, многократно промывают по 30 мин в нутче (снабженном мешалкой) следующим образом: первая промывка в 200 мл 65 %-го спирта, вторая и третья в 200 мл 65 %-го спирта и 11,8 мл концентрированной HCl (pH 0,5), четвертая промывка в 200 мл 65 %-го спирта и насыщенного раствора Na₂CO₃. Между каждыми промывками гетерогенная система отсаживается от жидкой фазы. Готовый продукт сушат при 50° и измельчают. Выход - 25 г очищенного сухого II с прочностью 232° сахарного студня.

259. Inedtko M. Isolation and determination of weakly methylated pectins // Holtzforschung. - 1965. - Bd. 19, N 1. - S. 13-30.

Выделение и определение слабометилированных пектинов.

II лубяного волокна и древесины отличаются от высокометилированных и технически используемых фруктовых II низкой СЭ. Они слабо растворяются в воде и щелочах, где теряют определенные группы. Эти II не растворимы в медноаммиачном гидроксиде, но лег-

ко растворяются в $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$. Такая растворимость свойственна пектину А, а не В, который присутствует лишь в небольших количествах и связан с другими компонентами клеточной стенки. Выделенные П очищали растворением в $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ и осаждением подкисленным раствором Me_2CO , промывкой 65 %-м, наконец, 90 %-м Me_2CO в воде, повторенной до постоянного значения по поляриметру. Описанные методы наиболее известны для получения и характеристики нативных, однородных П с низким содержанием MeO . П, которые трудно отделить от кислот, выделяются с хорошим выходом и анализируются по описанным методам.

260. Manabe M., Tarutani T. Extraction and determination of pectic substances // Kagawa Daigaku Nogakubu Gakujiutsu Hokoku. - 1965. - Vol.17, N 1. - P.1-7.

Экстракция и определение пектиновых веществ.

Подходящей температурой для экстрагирования П 0,5 %-й плавелевой кислотой (ПК) и 0,5 %-м оксалатом аммония (ОА) была температура 85° . При использовании в качестве сырья *Citrus natsudaidai*, белых персиков, томатов, моркови, листьев деревьев и листьев тополя выход экстрагированного П был максимален через 3-5 ч для ПК и 10-24 ч для ОА; ПК дает более высокий выход П из всех источников, кроме листьев тополя. Са-пектат, полученный из *C.natsudaidai*, содержал 7,8-8,6 % Са и 59-67 % уроновой кислоты при экстрагировании ПК и 5,7-7,5 % Са и 40-59 % уроновой кислоты при экстрагировании ОА. Кроме того, при экстрагировании ОА содержание Са и уроновой кислоты снижается при более длительном времени экстракции в ряду экспериментов при 1, 5, 10, 16 и 24 ч. Таким образом, экстракцию необходимо проводить за короткое время.

261. Manabe M., Tarutani T. Manufacture of low-methoxyl pectin. 2. Utilization of pectinesterase in mandarin orange // Nippon Shokuhin Kagaku Gakkaishi. - 1965. - Vol.12, N 10. - P.432-438.

Производство низкометоксилированного пектина. П. Утилизация пектинэстеразы мандаринов.

ПЗ корочек мандарина имеет оптимум pH 7,5 и оптимум температуры 45° . Количество ПЗ увеличивается при созревании плодов и остается на постоянном уровне при холодильном хранении. Мандарины инкубировались при 45° и pH 7,0-7,5 для гидролиза 50 % метоксиль П. П затем экстрагировался Na-гексаметабисульфатом с по-

лучением низкометоксилированного П. Готовый П дает гели высокой прочности, однако сырой П имел много различных примесей и требовал очистки.

262. Pruthi J.S. Isolation, characterization, and recovery of pectin from passion fruit waste (rind) // Chemistry and Industry. - London. - 1965. - N 13. - P.555-559.

Выделение, характеристика и выход пектина из отходов (кожуры) плодов пассифлоры.

П, выделенный из кожуры *Passiflora edulis*, имеет хорошие качества и сравним с пектином П. Ферментативный гидролиз (48 ч при 37°) предпочтителен по сравнению с кислотным (10 ч) из-за меньших потерь сахаров. В течение двух лет наблюдались значительные колебания выхода (9-15 %) из нескольких партий. П содержал D-ИК 75,0 %, D-галактозу 12,0 %, L-сорбозу 0 и L-арабинозу 11,0 %. В качестве экстрагента были использованы HCl и лимонная кислота (0,5, 0,75 и 1,0 %); предпочтительна 0,75 %-я лимонная кислота. П экстрагировался из кожуры плодов на трех стадиях зрелости (зеленые, частично фиолетовые и фиолетовые). Водорастворимой и оксалатрастворимой фракции было меньше, чем кислоторастворимой в незрелых плодах. По мере созревания плодов количества водорастворимых П и пектиновых кислот увеличались с соответствующим снижением количества III.

263. Siddappa G.S., Krishnamurthy G.V. Extraction of pectin from papaya (*Carica papaya*) // Indian J. Technol. - 1965. - Vol.3, N 8. - P.258-260.

Экстракция пектина из папайи (*Carica papaya*).

Экстракцию П из зеленой папайи (*C.papaya*) исследовали на свежеприготовленной пульпе или после сушки. Измельчение плодов до размера 30 меш способствовало удалению нежелательных непектиновых водорастворимых веществ. Потери П в измельченной мякоти были выше при бланшировке (10,8 %), чем при обработке холодной водой (6,5 %). Ротационная и обменная сушка приводили к получению продукта более высокого качества, чем при сушке на солнце. Из общего количества присутствующего П 92,9 % извлекались из измельченной свежей мякоти и 98,5 % из сушеной мякоти при двух экстракциях по 45 мин каждая с 7 и 40 частями 0,2 %-й HCl для свежей и сухой пульпы соответственно.

264. Zitko V., Rosik J., Kubaba J. Pectic acid from wild

apples (*Malus sylvestris*) // Collect. Czech. Chem. Commun. - 1965. - Vol.30, N 11. - P.3902-3908.

Пектовая кислота из диких яблок (*Malus sylvestris*).

П был получен с выходом 195 г путем экстракции 3 кг сухих выжимок после настаивания яблок с 0,05 М HCl при 80° и осаждения избытком 1 %-го раствора CuSO_4 при pH 4-4,5. Он был очищен промыванием 60 %-м подкисленным спиртом, абсолютным спиртом и эфиром, гидролизован выдерживанием 50 г в водном растворе при pH 10, продукт осаждался HCl до pH 2 с получением 15 г ПК с MM 26000, практически гомогенной при электрофорезе, седиментационном анализе и хроматографии на ДЭАЭЦ. При гидролизе ПК и этиерифицированной и восстановленной NaNH_4 ПК 0,25 М H_2SO_4 на паровой бане в качестве основного компонента получена ППК с D-ксилозой и D-глюкозой в молярном соотношении 1:5,6 и следами L-рамнозы и D-галактозы, идентифицированными в виде N-(п-нитрофенил)-D-глюкозиламина с т.пл. 183-185°, $[\alpha]_D -202^\circ$ (с 1,5, пиридин), тетраацетил-N-(п-нитрофенил)-D-галактозиламина т.пл. 93°, $[\alpha]_D -72^\circ$ (с 3,37, CHCl_3); 4-O-(α -D-галактуронопиранозил)-D-галактозы, $[\alpha]_D +136^\circ$ (с 1,04, вода), α -D-галактуронопиранозил-(1-4)- α -D-галактопиранозил-(1-4)-D-галактозы, $[\alpha]_D +189^\circ$ (с 1,67, вода), α -D-галактуронопиранозил-(1-4)- α -D-галактопиранозил-I(1-4)- α -D-галактопиранозил-(1-4)-D-галактозы, $[\alpha]_D +189^\circ$ (с 0,86, вода), 4-O-(α -D-галактуронопиранозил)-D-галактуроновой кислоты, $[\alpha]_D +144^\circ$ (с 1,64, вода) и α -D-галактуронопиранозил-(1-4)- α -D-галактуронопиранозил-(1-4)-D-галактуроновой кислоты, $[\alpha]_D +182^\circ$ (с 1,04, вода). Окисление ППК HIO_4 показало, что D-ксилоза и D-глюкоза присутствуют только в боковых цепях молекулы ППК; вероятно, в виде одиночных единиц.

265. Pat.1,224,134 Ger. Cl.A23L: Citrus peel pectin / F.Wesker, H.Mindermann, H.Bock. - Appl. Sept. 15, 1962; Publ. Sept. 1, 1966.

Пектин из корочек цитрусовых.

1 кг измельченных цитрусовых корочек, содержащих 14 % воды, обрабатывают 13,6 г газообразной HCl при комнатной температуре 30 мин. Корочки затем экстрагируют водой противоточно. П извлекают с выходом 20 % к исходному материалу; он имеет время желирования 60 с и прочность студня 248°, определенную методом Cox и Higby (CA 38:5016⁴).

266. Mergenthaler E. Influence the keeping quality of pectin preparations with additives // Z. Lebensmittel.-Untersuch. und -Forsch. - 1966. - Bd.129, N 5. - S.285-290.

Влияние добавок на качество хранения пектиновых препаратов. Коммерческий пектиновый препарат, содержащий Na_2CO_3 для доведения pH примерно до 4, хранится лучше в виде сухого продукта и в виде 1 %-х растворов при 20 и 37°, чем препараты без буфера. Доведение pH до низких значений позволяет хранение при более высоких температурах без снижения желирующей способности.

267. Potter R.S. Extraction of pectin // Process Biochem. - 1966. - Vol.1, N 7. - P.378-384.

Экстракция пектина.

Сырьем для производства коммерческого П являются главным образом отходы других процессов, такие, как ЯВ, получаемые при производстве сидра; это сырье не всегда находится в оптимальных условиях для экстрагирования. Экстракция проводится кислотным гидролизом. Затем слабый пектиновый экстракт отделяют от нерастворимого остатка выжимок прессованием, примеси крахмала и окрашивающих веществ удаляют. Конечной стадией производства жидкого П является концентрирование слабого экстракта до стандарта. П осаждают органическими растворителями и в зависимости от этиерификации П - определенными солями металлов. После сушки и размалывания металл-пектинатов удаляют металл-ионы промывкой подкисленным AsOH .

268. Roudier A., Galzin J. Hemicellulose from pine (*Pinus pinaster* subspecies *maritima*) wood. V. Pectin-rich fraction extracted from a chlorite holocellulose with 5 % soda and precipitated with 50 % alcohol // Bull. Soc. Chim. France. - 1966. - N 8. - P.2480-2485.

Гемичеселлюлоза из древесины сосны (*Pinus pinaster* subspecies *maritima*). V. Богатая пектином фракция, экстрагированная из хлоритной голоцеллюлозы 5 %-й содой и осажденная 50 %-м спиртом.

Экстрагированный полиозид, содержащий комплексную ППК, галактан, гликоманнан, гели галактогликоманнана и моно-0-4-Ме арабиноглицуроноксиан, фракционировали и фракции гидролизовали H_2SO_4 ; гидролизаты анализировали. Фракции метилировали в MeOH, продукты гидролизовали и хроматографировали. Комплексная ППК была с остатками рамнозы. Полиозидная смесь содержала 34 % ППК и 9 % ксилана.

269. Stoikov B.A., Krachanov Khr.G. Chemistry and technology of sunflower pectin. IV. // Nauch. Tr., Vlash Inst. Khranit. Vuksova Prom., Plovdiv. - 1966. - Vol.13, N 2. - P.287-301.

Химия и технологии подсолнечного пектина. IV.

Изучение старения подсолнечного П в свободном и связанном состоянии показало, что связанный П сохраняет свою гелирующую способность в течение нескольких лет, но в свободном состоянии он теряет ~40 % своей гелирующей способности за 3,5 года; хранится он в виде Al-пектината. Коммерческое производство чистого подсолнечного П проводится путем экстракции измельченного и высушенного подсолнечника без семян 0,5 %-й щавелевой кислотой, коагулирования 25 %-м $Al_2(SO_4)_3 \cdot 16H_2O$ при pH 3,5-3,9, сушки при 60°, тонкого измельчения коагулированного Al-пектината, вымачивания в 50 %-м спирте + 70 % HCl в течение 2 ч, фильтрации, промывки 70-60 %-м спиртом + 3 % HCl и 70-80 %-м спиртом до нейтральной реакции и конечной сушки при 55°.

270. Pat. 54,878 Ger. (East.), Cl.A23I. Decolorization of pectin extracts or concentrates / W.Bock, G.Dongowski. - Appl. Jan. 29, 1966; Publ. March 20, 1967.

Обесцвечивание пектиновых экстрактов или концентратов.

Теплые (40-60°) растворы пектиновых экстрактов или концентратов обесцвечивают с помощью обесцвечивающей смолы на основе ароматических смол либо другой смолы с высокой проницаемостью, плотностью положительного заряда и макросетчатой внутренней структурой. Пример: сильно опалесцирующий экстракт яблочного П с содержанием SO_2 1,68 г/л и поглощением при 400 мμ, равным 0,664, пропускают через 7,5 мл Водатита EZ в 1 см-колонке при скорости истечения 4 объема смолы/ч. Экстракт после пропускания 75, 375 и 750 мл имел поглощение соответственно 0,172, 0,195.

271. Jacin H., Mosby R.J., Fiore J.V. Characterization of pectic substances in tobacco stems // J. Agr. Food Chem. - 1967. - Vol.15, N 6. - P.1057-1062.

Характеристика пектиновых веществ табачного стебля.

В статье описан метод экстракции и фракционирования ПВ стеблей некоторых типов сигарного табака, показаны различия в количестве и виде ПВ, обнаруженных в стеблях сигарного и сигаретного табака. Моносахаридные компоненты выделенных фракций ПВ идентифицировались ТСХ, а содержание ГК в каждой фракции определялось количественно колориметрическим методом. ИК-спектры пле-

нок, полученных из выделенных пектиновых фракций, показали различия в СЭ пектинового материала. Обсуждаются процесс выделения и полученные качественные и количественные данные.

272. Pintauro N.D. Pectinous material from cranberry fruit: isolation, purification, and characterization // Diss. Abstr. B 28(2). - 1967. - P.733-734 // Univ. Microfilm (Ann Arbor, Mich.), Order No 67-9259, 143 p.

Пектиновый материал клюквы: выделение, очистка и характеристика.

273. Banerji N., Thompson H.S. Isolation of aspen polygalacturonans // Cellul. Chem. Technol. - 1968. - Vol.2, N 6. - P.655-664.

Выделение полигалактуронанов осины.

Зрелые и незрелые ткани осины (В.Наас и R.E.Kremer, 1964) были делигнифицированы при комнатной температуре хлоритным методом H.S.Thompson'a и O.A.Kaustinen'a (1964) с получением соответственно 65 и 55 % голоцеллюлозы. Они экстрагировались последовательно 30-кратным количеством горячей воды и 0,1, 0,4, 4,0 и 18 %-й NaOH при комнатной температуре. Объединенные экстракты и хлоритный раствор нейтрализовались AcOH, диализовались против 0,25 %-го Ca-ацетатного раствора 3 дня и против воды до освобождения от неорганических ацетатов. После центрифугирования и сушки замораживанием получено 8 и 1 % П из незрелых и зрелых голоцеллюлоз соответственно. 1 %-я водная суспензия сырого П и 0,5 %-го оксалата аммония нагревались 90 мин при 90° с выделением Ca-оксалата. Сырой пектат аммония был осажден разбавлением фильтрата равным объемом спирта, перерастворен, превращен в Ca-соль и дважды осажден спиртом. Комплексованием Ca-соли с бромидом цетилтриметиламмония или повторным осаждением Ca и аммониевых солей П не были очищены в должной мере. Исчерпывающее промывание Na-соли 60 %-м спиртом, а затем безводным Me_2SO увеличило чистоту не намного. Растворы (1 %) аммоний-пектата деионизировались Амберлитом IR-120, а нерастворимая часть после ультрацентрифугирования экстрагировалась 12 ч 70 %-м спиртом при 80°. Последовательное промывание Me_2CO и петролейным эфиром и сушка дали электрофоретически гомогенные продукты, которые были гидролизованы до ГК и следов галактозы. Они были выделены с намного большим выходом из П незрелой ткани осины.

Аналогичные продукты, так же очищенные, были осаждены путем доведения pH растворов пектата аммония до 4 и H_2SO_4 или высаливанием насыщенным NaCl. H_2SO_4 (3 части) в 100 частях водного пектинового раствора нагревают 3,5 ч на паровой бане, охлаждают, разбавляют эквивалентным объемом Me_2CO и осадок промывают водным Me_2CO . Объединенные фильтраты и промывные воды после выпаривания Me_2CO нейтрализуют $CaCO_3$ и фильтруют. При помещении фильтра в равный объем спирта происходит осаждение Ва-уронатов. Свободными кислотами, разделенными препаративной ЕХ, были: 4-О- α -D-галактуронопиранозил-D-галактуронозная кислота $[\alpha]_D^{27} 150$ (с 0,12, вода), разлагается при 126-137° и 4-О- α -D-галактуронопиранозил-(1-4)-О- α -D-галактуронопиранозил-D-галактуронозная кислота, $[\alpha]_D^{27} 185$ (с 0,12, вода), разлагается при 139-145°. Оба полигалактуронана образуют с 90 %-м выходом О-пропиониловый эфир. Этерификация диазометаном с последующим восстановлением $LiAlH_4$ дает с 91 %-м выходом восстановленные полимеры, которые после гидролиза при 80° в течение 1 ч в виде 2 %-х растворов в 5 %-н H_2SO_4 образуют 4-О- α -D-галактопиранозил-D-галактозу, $[\alpha]_D^{27} 178$ (с 0,12, вода).

274. Bock W., Dongowski G. Purification of apple pectin extracts with the aid of decolorizing resins // Nahrung. - 1968. - Bd.12, N 4. - S.461-468.

Очистка экстрактов яблочного пектина с помощью обесцвечивающих смол.

Изучена возможность удаления снижающего качество коричневого пигмента из технических экстрактов яблочного П путем фильтрования через обесцвечивающие смолы. Вофатит ЕЗ имел большую эффективность при 20-60°, чем Вофатит ЕВ. Эта эффективность значительно снижалась с увеличением скорости фильтрования. Полная адсорбция разбавленного SO_2 (в концентрациях до 0,2 %) происходила только в начальной фазе фильтрования. При > 40° и очень высоких скоростях фильтрования может происходить выделение газообразного SO_2 в поглотительной колонке. 50 циклов обесцвечивания при 20°-н длительной выдержке SO_2 -содержащих пектиновых экстрактов и скорости фильтрования 5 объемов на объем смолы в 1 ч приводили к снижению поглощения (400 нм) на 40-60 %. Белирующая способность обесцвеченных П обычно больше, чем у необработанных образцов.

275. Riaz R.A., Rahman R. Pectin extraction from roselle sepals (*Hibiscus sabdariffa*); effect of dehydration on the quality of pectin // Sci. Ind. - Karachi. - 1968. - N 1-2. - P.74-86.

Экстракция пектина из чашелистиков розеллы (*Hibiscus sabdariffa*); влияние обезвоживания на качество пектина.

Обезвоживание чашелистиков *H. sabdariffa* было предпринято с целью консервирования свежих чашелистиков. Проведены также исследования обезвоживания относительно выделения П, студнеобразующей способности П, химических характеристик П и химических характеристик ПВ ткани *H. sabdariffa* без экстракции. Процент этерификации ПВ в выжимках, полученных из материалов, обезвоженных после 2- и 4-минутной водной бланшировки, был 54,01 и 54,30 и бланшировки паром - 51,84 и 52,37. Обработка SO_2 свежих чашелистиков перед обезвоживанием вызывает значительное снижение % этерификации и содержания АУК в выжимках.

276. Ferro R.M., Castelblanco R.H. Extraction and characterization of pectin from two varieties of guava (*Psidium guajava*) // Tecnologia. - 1969. - Vol.11, N 57. - P.30-41.

Экстракция и характеристика пектина из двух сортов гуавы (*Psidium guajava*).

П в гуаве (обыкновенный и молочный сорта) были определены по методу Fuziki и Moldenhauer (1962). Гуава содержала только ~6 % П в сравнении с цитрусовыми (20-40 %) и яблочными выжимками (8-20 %). П гуавы имели высокое содержание MeO. Они давали хорошие студни с 65 %-м содержанием растворимых твердых веществ, устойчивые при pH 2,1-2,4. Молочная, частично зрелая гуава имела самую высокую желирующую способность. MeO был определен ИК-спектроскопией. Для подтверждения присутствия L-арабинозы, L-рамнозы, D-галактозы и глюкозы была использована ТСХ.

277. Osman H.G., Abdel-Fattah A.F. Extraction, characteristics, and acid decomposition of flax pectin // J. Chem. U.A.R. - 1969. - Vol.12, N 4. - P.551-557.

Экстракция, характеристики и кислотная деструкция пектина льна.

Местный лен был экстрагирован 0,5 %-м $(NH_4)_2C_2O_4$ в течение 45 мин при 90° с получением максимально 3 % П. П имел высокую ММ и низкую СЭ. Приведен хроматографический анализ продуктов кислотного гидролиза П и D-ГК.

278, Pat. 155,844 Hung, Cl. A23L. Pectin preparation / V. Kutz, Mrs. S. Aradi, Mrs. A. Fasstor, J. Jurky. - Appl. Jan. 4, 1968; Publ. 24 March. 1969; 6 p.

Пектиновый препарат.

Сульфированные выжимки (1000 кг) перемешивают с 700 л смоченной воды в течение 20 мин при 80°, смесь фильтруют, фильтрат пропускают через катионообменник и обесцвечивающую смолу, обрабатывают 20 %-м водным $Al_2(SO_4)_3$ и 10 %-м раствором $NaHCO_3$ до pH 3,5, осадок промывают деионизированной водой, обезвоживают и сушат до получения 60 %-го сухого вещества. Готовые 25 кг продукта обрабатывают при перемешивании 5 кг лимонной кислоты, смесь сушат до 80-90 % сухого вещества и измельчают с выходом продукта, содержащего 57,3 % П, 17,1 % воды, 3,9 % золи и 21,7 % цитрата.

279. Petrov B. Pectin substances in sugar beet and their changes under various extraction conditions // Tehnika. - Belgrade. - 1969. - Vol. 24, N 10. - P. 1667-1671.

Пектиновые вещества сахарной свеклы и их изменения в различных условиях экстракции.

Экстракция П из сахарной свеклы проводилась при различных температурах, pH и времени экстрагирования. Экстрагированные П очитались фракционным осаждением спиртом. Значение pH оказывало наибольшее влияние на скорость деструкции П, а также структуру и свойства П, переходящего в сок. В кислотных условиях экстрагированные П имели большую среднюю ММ, более высокую СЗ и меньше сопутствующих веществ. П, экстрагированный в щелочной среде, разрушался быстрее.

280. Bock W., Dongowski G. Use of Wofatit EZ for purifying aqueous pectin solutions // Kunstharz-Ionenaustauscher, Plenar-Diskussionsvotr. Bump. 1968 (Pub. 1970). - S. 437-444 / Ed. by Reuter H. - Berlin, E. Ger.

Применение Вофатита EZ для очистки водных пектиновых растворов.

Пектиновые растворы, полученные в виде побочного продукта производства яблочного сока, имеют нежелательную коричневую окраску. Окрашивающие вещества можно удалить фильтрацией через Вофатит EZ. Некоторые пектиновые фракции низкой ММ также прочно связываются смолой, тогда как галактуроновые кислоты и высоко-

молекулярные П можно элюировать водой. Водатит регенерируют последовательной промывкой 0,5 % $NaOH$ и H_2SO_4 . При использовании Вофатита EZ получены лучшие результаты, чем Вофатита EZ.

281. Kneer M. Separation of pectic polymers from apple fruit tissue by chromatography on diethylaminoethyl cellulose // J. Exptl. Bot. - 1970. - Vol. 21, N 68. - P. 651-662.

Выделение пектиновых полимеров из ткани яблок хроматографией на диэтиламиноэтилцеллюлозе.

Пектиновые полисахариды были выделены из яблочной ткани хроматографией на ДЭАЭЦ, уравновешенной фосфатным буфером с pH 6,5. Из образца селенцев Bramley увеличивающиеся концентрации фосфата элюировали нейтральный арабинан-галактан, полиуронид (I) и полиальдоуронид. В экстрактах ткани Cox's Orange Pippin были обнаружены аналогичные компоненты. Пектиновая фракция, растворимая в нейтральном буфере при 20°, была по существу I. Экстракция Na-гексаметафосфатом при 90° дала намного большее количество полиальдоуронида, но он частично деградировал в процессе экстракции. Часть I, оставшаяся после такой экстракции, выделялась только в жестких условиях.

282. Lanzarini G., Zamorani A. Pectic enzymes. 1. Manufacture and purification of pectins from lemon and bergamot // Ind. Conserve. - 1970. - Vol. 44, N 4. - P. 306-309.

Пектиновые ферменты. I. Получения и очистка пектинов из лимона и бергамота.

П из отходов лимона и бергамота экстрагировали тремя различными методами: изменением pH раствора, температуры и времени контакта. Полученные ПВ имели очень высокие ММ и желирующую способность, но низкую степень чистоты. Эффективная очистка была достигнута хроматографией на ДЭАЭЦ. Очищенные П содержали 65-71 % ПК и очень мало золи (0,6-1,4 %).

283. Valladares B.J., Villegas F.R., Rubio J.J. Chemical and technological study of *Carcia paya* pectins // An. Bromatol. - 1970. - Vol. 22, N 1. - P. 101-115.

Химическое и технологическое изучение пектинов *Carcia paya*.

Незрелые плоды папайи (*Carcia paya*) были измельчены, семена удалены и водорастворимые вещества промты. П экстраги-

ровали 0,2 и HCl при 10°, обезвечивали С и осаждали путем добавления спирта до конечной концентрации 60 % по объему. Сырой П переосаждали и сушили при 40° 36 ч. Аналитические данные: вода 12,66, зола 5,08, MeO 7,3 %, гельное число 208, эквивалентная масса 2,572. Добавление коммерческого П было необходимо для выработки желе или мармелада.

284. Ho H.-K., Huang Y.-C., Fang T.-T. Utilization of waste peel of Citrus tankan (tonkan) // Kuo Li Tai-Wan Ta Hsueh Hung Hsueh Yuan Yen Chiu Pao Kao. - 1971. - Vol.12, N 2. - P.48-58.

Утилизация отходов (кожуры) Citrus tankan (tonkan).

Эфирные масла, гесперидин и П экстрагировали последовательно из кожуры тонкан гексаном, затем горячим MeOH, потом кипящей 1 %-й лимонной кислотой (pH 2,6). Содержание П составило 2,9, 2,2 и 1,8 % сухой кожуры незрелых, полностью созревших и переспевших плодов соответственно. Содержание гесперидина составило 1,86, 1,06 и 0,56 % свежих плодов соответственно. Количество эфирных масел, равное 1,1-1,4 % свежих плодов, не зависело от их зрелости. После экстракции остаток все еще содержал много углеводов, балла и клетчатки и был применим для кормления животных.

285. Pruthi J.S., Agarwal P.C. Effect of different treatments and sun-drying of mandarine orange pomace and peel on the recovery and quality of pectin extracted therefrom // Indian Food Packer. - 1971. - Vol.25, N 2. - P.11-15.

Влияние различных способов обработки и сушки на солнце выжимок и корочек мандаринов на выход и качество пектина, экстрагированного из них.

Проведены систематические исследования процесса сушки на солнце отходов индийских мандаринов (кожуры и выжимок). Для сушки выжимок необходимо 4 дня, а для сушки кожуры - 3 дня до содержания влаги ~4,4-6,8 % без значительного влияния на выход и качество П (MeO-содержание, АУК, градус студнеобразования и т.д.). Градус студнеобразования бланшированной кожуры (210) и выжимок (200) остается неизменным при солнечной сушке. Скорость сушки была больше в кожуре, чем в выжимках. Смешивание кожуры с выжимками ускоряет сушку выжимок. Предложена совместная сушка корочек и выжимок. Бланшировка несколько улучшает скорость сушки.

286. Pat. 3,622,559 U.S., Cl.260/209.5; C08b. Producing pectins having high resistance to breakage and high capability for gelling in the presence of calcium / R.R.Wiles, Ch.J.B.Smit.- Appl. 01 Nov. 1967; Publ. 23 Nov. 1971; 7 pp.

Получение пектинов с высокой устойчивостью к разрушению и высокой желеобразующей способностью в присутствии кальция.

П, применимый для получения студней, где желательна высокая устойчивость к разрушению и отсутствие синерезиса, получают экстракцией пиярусовых корочек при 70-80° водным кислым раствором (pH 2,3-2,8) с образованием кислого раствора П с ММ 180000-220000, осаждением П и обработкой осадка при 15-30° спиртовым раствором 1,5-0,7 и HCl для снижения MeO-содержания до 7-8,5 %. Например: 3000 кг раздробленных свежих лимонных корочек нагревают 1 ч при 70-75° с 3800 л воды и 2200 л 1,5 %-й сернистой кислоты, чистый раствор отцеживают и охлаждают до 50°, добавляют AlCl₃ и NH₄OH для осаждения П. Осадок промывают раствором спирта 60, HCl 10 и воды 30 %, получая П с ММ 180000-200000 и MeO 10,0-10,5 %. П затем нагревают при 30° в 0,1 и HCl, содержащей 60 % спирта и 30 % воды, до тех пор, пока MeO не снизится до 7,0-8,5 %.

287. Abdel-Fattah A.F., Edrees M. Pectic substances of the pigmented onion skins. 1. Factors influencing the extraction and the quality of pectin // Pakistan J. Biochem. 1972. - Vol.5, N 2. - P.33-38.

Пектиновые вещества пигментированной кожуры лука. I. Факторы, влияющие на экстракцию и качество пектина.

Максимальные выходы П получены при экстрагировании кожуры лука сортов Feteel и Mokaawar 0,3 %-м оксалатом аммония при 90° 1-1,5 ч соответственно. Экстракция в тех же самых условиях, но в течение 1 ч приводит к получению П высокого качества.

288. Adomako D. Cocoa pod husk pectin // Phytochemistry. - 1972. - Vol.11, N 3. - P.1145-1148.

Пектин из шелухи какао.

Сухой П получен из свежей шелухи какао мягким кислотным экстрагированием с выходом 8-11 % от веса сухой зрелой шелухи и 25-29 % от веса шелухи незрелых плодов. Его углеводный состав аналогичен составу яблочного П, содержащего в основном сахара.

связанные с ПВ. Частичный кислотный гидролиз сырого материала дает ~ 60 % ГК.

289. Agarwal P.C., Pruthi J.S. Effect of different methods of dehydration of mandarin orange waste (Peel and pomace) on the quality and recovery of pectin therefrom // Indian Food Packer. - 1972. - Vol.26, N 2. - P.9-16.

Влияние различных методов обезвоживания отходов мандаринов (корочек и выжимок) на качество и выход пектина из них.

Для эффективного обезвоживания мандариновых отходов лучшей была воздушная сушка. В небланшированных корочках и выжимках происходила некоторая потеря П, но в бланшированном материале принудительно-воздушная сушка не оказывала значительного влияния на выход и качество экстрагированного П. Фракции, растворимые в воде и оксалате, увеличились, и кислоторастворимая фракция уменьшилась. Это не оказывало значительного влияния на градус студнеобразования обжаренного П.

290. De Lima D.O. Pectin extraction from passion fruit // Colet. Inst. Technol. Aliment. - 1972. - N 4. - P.63-69.

Экстракция пектина из плодов пассифлоры.

П, экстрагированный из кожуры плодов пассифлоры трех видов с хорошим выходом H_2SO_4 и этанолом, имел различное содержание MeO-групп и ангидрогалактуроновой кислоты.

291. Drzazga B. Degree of improvement of the technological value of apple pectin preparations as a result of modification of the extraction method // Roczn. Technol. Chem. Zyw. - 1972. - T.22, N 2. - B.205-213.

Степень улучшения технологической ценности препаратов яблочного пектина в результате модификации метода экстракции.

Выходы 100° П/кг мякоти составили 31,0, 22,9, 23,5 и 28,0 г; чистота в виде Са-пектата 87,3, 87,4, 87,8 и 88,0 %; зола I, I2, O,50, O,47 и O,40 %; степень метилирования 75,1, 75,6, 75,5 и 76,8 %; средняя MM 198900, 108600, 140900 и 171600; желирующая способность 227, 177, 193 и 209° Sox-Higby в образцах из свежего, высушенного сразу и выделоченного, выделоченного и высушенного, бланшированного выделоченного высушенного материала соответственно. Желирующая способность и средняя MM весьма и положительно коррелировали; увеличение MM на 10000 приводило к повышению желирующей способности на 3° Sox-Higby. Выщелачива-

ние с последующей бланшировкой улучшало желирующую способность примерно на 15 %; выщелачивание без бланшировки, улучшая желирующую способность, снижало выходы.

292. Qudrat-Khuda M., Siddiq I.-R., Amir S.M. Extraction of pectic substances from sunflower heads // Pakistan J. Sci. Ind. Res. - 1972. - Vol.15, N 3. - P.202-203.

Экстракция пектиновых веществ из корзинок подсолнечника.

Определено содержание П в нескольких сортах подсолнечника, произрастающего в Пакистане. Значительно больший выход сырого П получен при экстракции оксалатом аммония с щавелевой кислотой, чем при водной экстракции. Проценты сырого П в сухих порошках, полученных из четырех различных сортов подсолнечника, изменялись в пределах 9,06-26,2. Гидролиз и ГК выявили, кроме D-ГК, D-галактозу, L-арабинозу и иногда D-глюкозу.

293. Amer M.M., Abou El-Kheir A., Haroun I. Analysis of pectic substances from some local sources // Bull. Fac. Pharm., Cairo Univ. - 1973. - Vol.11, N 1. - P.23-30.

Анализ пектиновых веществ из некоторого местного сырья.

ПВ из корочек *Citrullus vulgaris* экстрагировали водой, разбавленной HCl и оксалатом аммония, каждая фракция анализировалась гравиметрически. Оксалат аммония является наилучшим растворителем для полной экстракции ПВ. Результаты вместе с процентом этерификации ПВ сведены в таблицу: ПВ затем экстрагировались из кожуры цитрусовых, дыни и бананов, белой луковичной кожуры, корнеплодов моркови и репы и хлопковых волокон. Хороший выход П получен из выжимок морковного сока. Видимо, химическим анализом ПВ можно дифференцировать волокна различных сортов хлопка.

294. Pat. 3,761,463 U.S., 01.260-209.5; C08b. Extracting pectin from citrus peel / J.M.G.Haung. - N 273,861; Appl. 21 July 1972; Publ. 25 Sept. 1973; 4 pp.

Способ экстракции пектина.

Патентуется новый способ экстракции и получения П из кожуры цитрусовых плодов, характеризующийся повышенным выходом П и высоким его качеством. Для извлечения П кожуру измельчают, промывают несколько раз водой для удаления сахара и других растворимых веществ, отжимают для удаления воды, высушивают и измельчают. Измельченную кожуру смешивают с 30-60 объемами воды, до-

бавляют катионит и доводят pH до 1,3-1,6, после чего смесь нагревают 2 ч. Ее фильтруют и осаждают П путем добавления изопропанола. Выход П составляет 24,15 % к массе сухой кожуры.

295. Pat. 1,332,985 Brit., Cl.008b. Pectin preparation / R.R.Wiles, G.J.V.Smit. - N 9388/71, Appl. 14 Apr. 1971; Publ. 10 Oct. 1973; 8 pp.

Пектиновый препарат.

Получены препараты цитрусового П с MM > 120000 и содержанием Me-эфира 4,6-7,0 %. Пример: 3000 кг измельченных лимонных корочек в 3800 л воды и 2200 л ~1,5 % H_2SO_4 нагревают паром до 70-75° ~ 1 ч и экстракт фильтруют, частично дегазируют и охлаждают до 50°. П осаждают $AlCl_3$ или $Al(OH)_3$ и после удаления этих солей и спиртового обезвоживания обрабатывают смесью спирта 60 %, воды 30 и HCl 10 % при ~30° ~ 24 ч, затем щелочным 75 %-м спиртом при pH 5,2-5,8 ~ 30 мин.

296. Sulc D., Vujičić B., Bardić Z. Dobijanje pektina u prahu kombinovanim postupkom alkohalnog taloženja i raspršivanja // Zb. rad. Tehnol. fak. Novi Sad. - 1973. - N 4. - S.215-224.

Получение порошкообразного пектина методом осаждения этанолом и сушки распылением.

Разработан комбинированный метод переработки экстракта П: осаждением этанолом, растворением осадка в воде и сушкой 3-4 %-го раствора распылением. Показано, что данный метод дает лучшие результаты, чем другие.

297. Abousteit O., Kempf W. Winning of pectin from potato pulp and its possible importance for the potato starch industry // Staerke. - 1974. - Bd.26, N 12. - S.417-421.

Получение пектина из картофельной мезги и возможное значение этого для картофельнокрахмальной промышленности.

Рассмотрена проблема использования картофельной мезги для производства П. Проведены лабораторные опыты по выделению смеси П+крахмал из мезги и изучены свойства этого продукта. В опытах мезгу гидролизуют при pH 3,3, давлении 2 атм, температуре 134° в течение 1 ч. Выход П-крахмала составляет 50-55 % к сухим веществам мезги, содержание П в смеси 32,4-33,8 %. Для получения чистого П необходимо в мягких условиях провести гидролиз крахмала в смеси: при pH 3, температуре 60° и времени реакции 10 ч. После гидролиза П осаждают из раствора, вводя двойной объем

спирта. Выход П в этих условиях 21,41 %. Исследование намечено продолжить в полупромышленных масштабах.

298. Vujak S., Bosak F. Pectin preparation production. 1. Technology of moderately esterified pectin production // Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Sect.E, 1973-1974. - 1974. - N 28-29. - S.455-470.

Получение пектинового препарата. I. Технология получения умеренно этерифицированного пектина.

Хранение сухих ЯВ (влажностью ~12 %) снижает желирующую способность П, экстрагированного из них. Это обусловлено действием пектинолитических ферментов. Хранение не снижает выхода П из выжимок. Время сбора яблок также влияет на желирующую способность П. Экстракция ЯВ подкисленной демонизированной водой с pH 2,0 при 85° 1,5-2,0 ч дает высокий выход П, который затем деэтерифицировали (деметилировали) при pH 0,9 и 20° 48-95 ч с получением П с медленно желирующим действием, используемого в производстве низкосахаристых джемов.

299. Vujak S., Bosak F. Pectin preparation production. 2. Production of low-ester apple pectin // Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Sect.E, 1973-1974. - 1974. - N28-29. - S.471-484.

Получение пектинового препарата. II. Получение низкоэтерифицированного яблочного пектина.

Разработан способ получения деметилированного П, который может быть использован в качестве желирующего агента для джемов с пониженным содержанием сахара. Выжимки вначале экстрагировали водой, затем разбавленным раствором HCl (pH 1,7) при 85°. Экстракты деметилировались при 20° и pH 9,5-10,2 (разбавленный раствор NaOH). Деметилирование прекращалось добавлением раствора HCl (pH 3,0) и П осаждали спиртом. П, ~20 % кислых групп которого этерифицированы, был наилучшим как добавка к джему. Желирующие свойства П были повышены ионами Ca^{2+} .

300. Pat.2,324,485 Ger. Offen., Cl. A231. Extracting pectin from citrus fruit peels / J.M.G.Huang. - N273,861 U.S.; Appl. 21 July 1972; Publ. 31 Jan. 1974; 16 pp.

Экстрагирование пектина из цитрусовых корочек.

П был экстрагирован и выделен из цитрусовых корочек с улучшенным выходом и качеством и высокой желирующей способностью. Пример: 60 г измельченных и высушенных апельсиновых корочек

смешивают с 1800 г воды, обрабатывают 18 г сульфированного полистирола, подкисленного водной HCl до pH 1,6, перемешивают 5 ч при 85° с добавлением воды для поддержания постоянного объема, фильтруют через кизельгур, осаждают 1800 г Me₂СНОН, фильтруют, промывают 50 %-м водным Me₂СНОН, сушат при низком давлении и 40°, получают П с выходом 24,15 %, градусом студнеобразования 159.

301. Huang J.H.G. Improved method for the extraction of pectin // Proc. Fla. State Hort. Soc. - 1974. - №6. - P.260-261.

Улучшенный метод экстракции пектина.

П экстрагировали из сухой кожуры лимона, апельсина и грейпфрута с выходом 28,7, 19,3 и 22,9 % соответственно соляной кислотой при 85° в течение 1 ч (pH 1,6, соотношение кожура:вода=1:60). При экстрагировании Амберлитом IR-120 (pH 1,6-2,6) выход П составил соответственно 30, 27,5 и 23,5 % из лимона, грейпфрута и апельсина.

302. Miyazaki H., Terada I. Treatment of waste rind of citrus fruits and extraction of the components // Shokuhin Kogyo. - 1974. - Vol.17, N 20. - P.81-87.

Обработка отходов кожуры цитрусовых и экстракция компонентов.

Перед прессованием в отходы кожуры добавили Ca(OH)₂. Остаток высушили, а жидкость (10°Брикс) далее сконцентрировали до 55°Брикс. П экстрагировали при pH 0,8-1,5, 90-95°, 30-40 мин; концентрация П была ~ 1 %. Экстракт фильтровали, пропускали через катионообменник и нейтрализовали NH₃ до pH 3,6-3,9. В раствор добавили активированный уголь и цеолит для удаления суспендированных частиц и окраски. Затем его концентрировали, осаждали и измельчали в порошок. Рассматривается извлечение других соединений.

303. Pat.153,378 Czech., Cl.C13k. Production of L-arabinose, pectin, and cellulose from sweetened beet pulp / P.Janacek, F.Rendos, V.Tibensky. - N 7268/71; Appl. 18 Oct. 1971; Publ. 15 May 1974; 2 pp.

Получение L-арабинозы, пектина и целлюлозы из свекловичного жома.

Свекловичный жом гидролизовали при 95° в 1 %-м H₂SO₄ и целлюлозу отделили после фильтрования и обработки горячей водой. Фильтрат частично выпаривали в вакууме и П осаждали спиртом.

Этанольный фильтрат нейтрализовали Ca(OH)₂, осадок концентрировали, ферментировали дрожжами для удаления D-галактозы и сахарозы; L-арабиноза в 96 %-м спирте очищалась ионообменной обработкой, кристаллический продукт получен с выходом 8,2 %.

304. Pat.3,835,111 U.S., Cl.260-209,5; A 231, 008b. Slow-set pectin / R.M.Ehrlich, R.E.Oox. - N 6923; Appl. 29 Jan. 1970; Publ. 10 Sept. 1974; 4 pp.

Пектин медленной садки.

П медленной садки, содержащий 3-6 % CO₂NH₂-групп к общему числу звеньев ИК, получен контактированием П со степенью метилирования (СМ) > 71 при < 50° с аммиачным раствором спирта при концентрации и времени, достаточных для деметилирования П до СМ 60-70. Пример: 1000 частей концентрирата П-CuSO₄-Al₂(SO₄)₃ помещают в смеситель. Осадок промывают 5000 частями водного раствора, содержащего 5 % H₂SO₄ и 67 % MeOH. После промывания 0,5 ч осадок обрабатывают водным раствором, содержащим 8,3 % H₂SO₄ и 79 % MeOH в течение 6-10 ч при 85°Р. Теперь П имеет СМ 71-76; он выщелачивается 2 ч водным раствором, содержащим 2 % H₂SO₄ и 60 % MeOH. Затем П выщелачивают нейтральным раствором 60 %-го водного спирта 2 ч для удаления следов кислоты и окраски. П затем контактирует с водным раствором, содержащим 1 % NH₃ и 60 % MeOH при 50°Р 10 ч. П теперь имеет СМ 60-63; его дважды ополаскивают раствором 60 %-го водного MeOH, затем pH поддерживают слабopодкисленным 60 %-м раствором MeOH 0,5 ч. После дополнительного полоскания раствором 90 %-го водного MeOH П сушат 4 ч при 125°Р. При анализе П содержал ОСН₃ 7,9, СООН 6,2 и NH₂ 0,4 вес.%. П, полученный по приведенному описанию и использованный для приготовления сахарного желе с 65 % растворимых твердых веществ, показал меньшее время садки (~ 10 мин) и чувствительность к Са, более низкую температуру садки и большую прочность среза, чем коммерческие П медленной садки, применяемые при производстве аналогичных желе.

305. Jakob K.M., Grenvel J., Tal I. Removal of pectins from methylated rRNA and precursors by lithium chloride // Anal. Biochem. - 1975. - Vol.63, N 2. - P.457-463.

Удаление пектинов из метилированной рРНК и ее предшественников хлоридом лития.

Me-группа радиоактивного метилметионина вводится преиму-

щественно в П - метилированный полисахарид, который сильно загрязняет препараты РНК. Это затрудняет распознавание метилированных видов РНК в растущих тканях высших растений. Описывается метод экстракции ПВ из препаратов РНК растений. Спиртовые осадки, содержащие РНК, суспендировали в 2 М LiCl и П удаляли с надосадочной жидкостью после центрифугирования. Очистка хлоридом лития РНК из корневой системы *Vicia faba* позволяет провести прямую идентификацию на полиакриламидных гелях метилированных видов РНК, меченых метил- H^3 -метионином.

306. Pat. 117,443 Indian, Cl.008B 19/12. Liquid and solid pectin / Council of Scientific and Industrial Research (India). Appl. 27 Aug. 1968; Publ. 02 Aug. 1975.

Едкий и твердый пектин.

Осадки, полученные обработкой кислотных экстрактов отходов цитрусовых, ПВ или папалли $AlCl_3$, или $Al_2(SO_4)_3$, обрабатывают катионообменными смолами в H^+ -форме с получением названного продукта.

307. Pathak D.K., Date W.B. Self coagulation phenomenon of pectin in sunflower // J. Food Sci. Technol. - 1975. - Vol.12, N 2. - P.94-95.

Самосоагуляция пектина, полученного из корзинок подсолнечника.

Корзинки подсолнечника содержат ~23 % П. После удаления семян корзинки подсолнечника могут быть использованы для выделения П методом экстракции. В проведенных опытах 5 г измельченного сырья выдерживали 15 мин в 95 %-м этаноле для удаления красящих веществ, смесь фильтровали, остаток на фильтре промывали сначала смесью этанол-диэтиловый эфир (1:1), затем эфиром. Остаток высушивали, размешивали в 200 мл 0,05 н раствора HCl и нагревали в колбе с обратным холодильником 30 мин для экстрагирования П. Экстракцию повторяли 2-3 раза. Экстракт выдерживали для осаждения и отделения примесей. При дальнейшей выдержке экстракта из него выпадают хлопья самоагулированного продукта. Определено содержание в нем П, MeO. Коагуляция П, вероятно, вызвана поливалентными катионами, а также низким содержанием MeO в экстракте.

308. Pat. 75,105,663 Japan Kokai, Cl.007G. Pectin removal from its acid or alkali solutions / Iwai Masayoshi, Aoyama

Taiji, Ishikawa Shinji, Muto Tetsuro. - N 74 12,025; Appl. 29 Jan 1974; Publ. 20 Aug. 1975; 3 pp.

Выделение пектина из его кислых и щелочных растворов.

П был удален из кислых или щелочных сточных вод при консервировании апельсинов ультрафильтрацией через микропористую мембрану под давлением. Пример: 0,77 %-я водная HCl, содержащая 0,54 г/л П, при ультрафильтрации через мембрану с размером пор 0,4 мкм при 35-38° в течение 7 ч под давлением 2 кг/см² снизила концентрацию П до 0,05 г/л. Аналогичным образом было полностью удалено 0,78 г/л П из 0,22 %-го водного NaOH.

309. Pat. 75,148,399 Japan. Kokai, Cl.007B. Purification of pectin extract from orange peel / N.Yoshitake, M.Takenaka, K.Yamamoto, et al. - N 74 54,443; Appl. 17 May 1974; Publ. 27 Nov 1975; 4 pp.

Очистка пектинового экстракта из апельсиновой кожуры.

Пектиновый экстракт из апельсиновой кожуры обрабатывают катионообменной смолой для увеличения его желеобразующей способности и понижения вязкости. Пример: 1 кг кожуры летних апельсинов измельчают и нагревают в 5 л разбавленной HCl (рН 1,6) при 90° 40 мин, экстракт очищают 0,1 % С, перемешивают с 100 г катионообменной смолы 30 мин, фильтруют, рН фильтрата доводят до 3,5, добавляют этанол и получают 40 г П с градусом студнеобразования 250 и вязкостью 10,2 сст (0,5 %-й водный раствор при 25°) против 150 и 12,0 сст соответственно для контроля (без обработки катионообменником).

310. Pat. 75,101,400 Japan Kokai, Cl. 007G. Purification of acidic polysaccharides / Masuda Masatada, Ninomiya Eiji. - N 74 7834; Appl. 18 Jan 1974; Publ. 11 Aug 1975; 3 pp.

Очистка кислых полисахаридов.

Кислые полисахариды были очищены добавлением Al-соли к содержащему кислый полисахарид раствору для осаждения кислых полисахаридов. Пример: 130 мл 10 %-го водного $Al_2(SO_4)_3$ добавляют к 10 л надосадочной жидкости (полученной при культивировании *Bacillus polymyxa* 271, FERM-P № 1824 после центрифугирования) и рН доводят до 6-8 для осаждения кислого полисахарида № 271, содержащего глюкуроновую кислоту. Осадок промывают водой, высушивают, рН доводят до 10-11 водным NaOH и добавляют 60 %-й MeOH для получения 100 г чистой Na-соли кислого полисахарида № 271. Аналогично был очищен коммерческий П.

311. Royo I.J., Miralles M.O., Claramunt P. Preparation of dry orange peels for obtaining pectin from Spanish grown varieties. Yield and quality of the product // Rev. Agroquim. Technol. Aliment. - 1975. - Vol.15, N 4. - P.539-546.

Получение пектина из обезвоженной кожуры апельсинов. Выход и качество продукции.

Для изучения возможности выработки П из апельсиновой кожуры (АК) использовали плоды 30 сортов. Снятую АК размаливали на частицы размером < 5 мм, бланшировали в декальцифицированной воде при 95-98° 5 мин, отжимали массу при помощи гидравлического сдавливания при 350 атм, сушили отжатую массу методом тепловой сушки при 60° 2 ч и обезвоженную продукцию упаковывали в герметическую тару. Содержание П в сухой АК достигало 23,2-44,0 %, а выход обезвоженной продукции по отношению к свежеснятой АК 7,7-16,0 %. В полученном из АК П содержалось 50,0-64,0 % безводной ИК и 4,21-7,03 % MeO-групп.

312. Baeed A.R., El Tinay A.H., Khattab A.H. Characterization of pectic substances in mango marc // J. Food Sci. - 1975. - Vol.40, N 1. - P.205-206.

Характеристика пектиновых веществ выжимок плодов манго.

Из плодов манго получали выжимки путем обработки пульпы 95 %-м раствором спирта, подкисленным спиртом, 70 %-м раствором спирта и ацетона. Выжимки сушили при температуре 20°, измельчали, просеивали через сито с размером отверстий 0,059 мм. Определяли ММ, содержание свободных, ацетилированных и этерифицированных карбоксильных групп и АУК в ПВ выжимок.

313. Beerh O.P., Raghuramaiah B., Krishnamurthy G.V. Utilization of mango waste: peel as a source of pectin // J. Food Sci. Technol. - 1976. - Vol.13, N 2. - P.96-97.

Использование отходов манго: кожура как источник пектина.

П хорошего качества (градус студнеобразования 200-240) можно получить из кожуры спелого манго Totapari осаждением $AlCl_3$ (10,3 %-ный выход) или спиртом (15,7 % выход). Он содержит 4,8 % влаги, 0,94 золи, 8,31 % MeO, имеет эквивалентную массу 1034.

314. Dongowski G., Bock W. Verhalten der Apfelstärke bei der Gewinnung von Pektin nach dem Aluminiumpektinatverfahren // Nahrung. - 1976. - Bd.20, N 4. - S.419-428.

Поведение крахмала яблок при получении пектина алюминиево-пектинатным методом.

При выделении П из яблок алюминиевопектинатным способом П попадают расщепленный крахмал (Кр) и ГЦ, ухудшающие качество готового продукта. В лабораторных и производственных условиях изучено влияние Кр яблок на свойства яблочного П. В опытах Кр выделяли из яблок и подвергали механической деструкции, приготовление образцы Кр добавляли в раствор П в разном количестве. После термостатирования при 20 и 80° П осаждали сульфатом алюминия и пектинат отделяли фильтрацией. В пектинате определяли содержание Кр. Установлено, что увеличение количества Кр в растворе повышает содержание его в пектинате, увеличение степени деструкции Кр, а также температуры осаждения пектината уменьшает количество включенного Кр. Результаты производственных и лабораторных опытов совпали. Промывка осадка пектината водой позволяет снизить содержание в нем Кр. Полученные данные могут быть использованы для производства яблочного П повышенной чистоты.

315. Drzazga B., Jechna H. Jakość preparatów pektynowych w zależności od pH ekstrakcji // Przem. spoż. - 1976. - T.30, N 4. - S.143-145.

Влияние pH в процессе экстракции на качество препаратов пектина из яблок.

Пектинсодержащие соки, полученные из сушеных ЯВ, подвергали коагуляции этанолом. Анализ полученных препаратов П показал, что они сильно различаются по СЭ (от ~40 % при pH 1,0 до ~80 % при pH 3,0), а также по средней ММ (от ~53000 при pH 1,0 до ~184000 при pH 3,0). Студнеобразующая способность изменяется в зависимости от изменений ММ препаратов П.

316. Sabir M.A., Sosulski F.W., Campbell S.J. Polymetaphosphate and oxalate extraction of sunflower pectins // J. Agric. Food Chem. - 1976. - Vol.24, N 2. - P.348-350.

Полиметафосфатная и оксалатная экстракция пектинов подсолнечника.

Изучен процесс экстракции П с низким содержанием метоксильных групп (I) из головок подсолнечника с помощью калгона (гексаметафосфат Na), оксалата (оксалат аммония и щавелевая кислота по 0,25 %) при разных температурах, концентрациях и pH и 0,5 %-м калгоном при 80°. При увеличении температуры от 60 до

90° выход оксалитного и калгонного экстракта П растет соответственно с 9 до 17 и с 15 до 20 %. Повышение температуры экстракции раствором оксалата (концентрация 0,5 %) снижает содержание в П ангидридов уроновых кислот (АУК) и I, причем при всех температурах их больше, чем в калгоновом экстракте. Повышение концентрации калгона с 0,25 до 1,5 % увеличивает выход П и повышает в нем содержание золи и уменьшает количество I и АУК. Раствор фосфата (концентрация 0,5 %, температура 80°) обеспечивает высокий выход П, но зольность его даже после дополнительной промывки водным раствором спирта доходит до 8 %, прочность пектинового геля низкая. Промывка подкисленным спиртом снижает содержание золи в оксалитном экстракте П до 2 % и повышает прочность геля. Для практического применения полифосфата как растворителя в производстве П из головок подсолнечника необходимо изыскать способ снижения зольности готового продукта.

317. Eriangarajan A.N., Shrikhande A.J. Mango peel waste as a source of pectin // *Current Sci.-India*. - 1976. - Vol.45, N 17. - P.620-621.

Очистки манго как источник для приготовления пектина.

Очистки манго составляют 20-25 % массы этих фруктов. Использование их как корма для животных не является лучшим методом утилизации ценных компонентов очисток. Проведены опыты по экстракции П из очисток манго и изучению его состава и физико-химических свойств. Установлено, что выход П из очисток составляет 13 % (по сухим веществам), состав П и его свойства близки к яблочному, а по качеству он превосходит мандариновый П. Преимуществом мангового П является также то, что производство манго распространено по всей Индии, а мандаринов - только в отдельных небольших районах. Предложено организовать выработку мангового П, который может заменить импортируемые П.

318. Christensen J. Über die Herstellung von Hydrokolloiden // *Getreide Mehl und Brot*. - 1977. - Bd.31, N 10. - S.274-277.

Получение гидроколлоидов.

Рассмотрено строение и способы получения природных гидроколлоидов: аравийской камеди, гатти, стекулина, траганта, карубина, гуара, П, альгинатов, агара, каррагенана, фуцелларана, а также синтетических гидроколлоидов: ПА карбоксиметил-, метил- и оксипропилцеллюлозы и модифицированных крахмалов. Мировой объем производства гидроколлоидов достиг ~150000 т/год.

319. Muroki N.H., Saint-Hilaire P. Pectin from guava fruit (*Psidium guajava* L.) // *Lebensmitt. Wiss+Technol.* - 1977. - Vol.10, N 6. - P.314-315.

Пектин из плодов гуавы (*Psidium guajava* L.).

Исследовали качество П, полученного из плодов гуавы методом кислотной (рН 2,2, температура 90-95°) и катионообменной (рН 2,7, температура 89-91°) экстракции в течение 1 ч. Выход П составил 11 % на сухое вещество. П обладал высокой степенью вязкости (18,9-19,05 сп), хорошей степенью чистоты (61-62 %) и метилирования (54-55 %), значительным содержанием золи (1,0-4,5 %), относительно низкой желирующей способностью (0,53-0,72) и небольшим временем желирования (3 мин). П, полученный при катионообменной экстракции, был немного лучшего качества. Показано, что экстракция при рН 1,7 давала П с низкой степенью метилирования (50 %).

320. Ogutuga D.E.A. Preparation of pectin and jam from cocoa pod husk // *Proc.-Int. Cocoa Res. Conf.*, 5th, 1975.- 1977. - P.578-581, 637-639 / *Cocoa Res. Inst. Nigeria: Ibadan, Nigeria*.

Получение пектина и джема из шелухи какао-бобов.

Шелуха какао - остаток после удаления бобов и слизи - содержит 8-10 % П во внутреннем перикарпии, 3,5-5,0 % во внешнем перикарпии и 2,7-2,9 % в пересчете на целую шелуху (сухой вес). П экстрагировали кипячением с 1 %-й лимонной или молочной кислотой и осаждали подкисленным этанолом. Гель получен растворением П в кипящем 70 %-м сахарном растворе, рН которого доведен до 3,5 лимонной кислотой, и охлаждением до 4°.

321. Rouse A.H., Crandall P.G. Nitric acid extraction of pectin from citrus peel // *Proc. Fla. State Hortic. Soc.*, 1976.- 1977. - N 89. - P.166.

Экстракция пектина азотной кислотой из цитрусовой кожуры.

П экстрагировали из кожуры грейпфрута, апельсина и лимона HNO₃ во время цитрусового сезона 1975/76 г. во Флориде. Температура и время экстрагирования изменились, тогда как кислотность оставалась постоянной - рН 1,6. Параметрами оценки экстрагированного П были: выход, градус студнеобразования, единица желирования. Максимальный выход П (в пересчете на 150-градусный), полученного из лимона, апельсина и грейпфрута, был соответственно

равен 11,0, 8,15 и 6,35 %; наивысший градус студнеобразования 254, 225 и 263. Максимальная единица желирования - для лимонной кожуры (16,5), затем идут апельсины (12,2) и грейпфрут (9,5).

322. Douvse R. Solid-liquid extraction in the food industry: analysis and parameters // *Inds. Aliment. et Agric.* - 1978. - Vol.95, N 11. - P.1265-1274.

Экстрагирование твердого тела жидкостью в пищевой промышленности: анализ и параметры.

Экстракция яблок Грайштейн происходит в 2 периода (начальная фаза водопоглощения, денатурация клеточной мембраны, истечение сока и период диффузии) и включает 3 типа массопереноса (выщелачивание, выделение сока и диффузия). В промышленной экстракции < 45 % общего экстракта, полученного при диффузии, обусловлено сжатием. Характеристическими параметрами такого типа экстракции фруктов и овощей являются: сырье, денатурация клетки и диффузия. Как функция температуры, потока растворителя и толщины ломтиков скорость экстракции снижается с увеличением ММ извлекаемых веществ. Так, в яблоках скорость экстракции наибольшая для титруемых кислот, затем для общих сахаров, полифенолов и пектина. Количество экстрагированного П в сильной степени зависит от температуры системы.

323. Kim W.J., Sosoulski F., Lee S.C.K. Chemical and gelation characteristics of ammonia-demethylated sunflower pectins // *J. Food Sci.* - 1978. - Vol.43, N 5. - P.1436-1439.

Химическая и студнеобразующая характеристики деметилированного аммонием пектина.

Из измельченных головок подсолнечника и смеси головок и стеблей (1:1) выделен П. Вначале с помощью горячей воды (75°) 15-минутной промывкой (соотношение сырье:вода = 1:25) был удален растворимый П. Затем нерастворимый П экстрагировали из промытого сырья 0,75 %-м раствором гексаметафосфата при 75° и pH 3,5 за 1 ч (сырье:раствор = 1:20), раствор отфильтровывали и П осаждали при pH 1, температуре 5° 1 ч, осадок отжимали на прессе и размешивали, промывали и отпрессовывали последовательно в 0,25 н растворе HCl, 60 и 95 %-м этаноле, после чего П высушивали вымораживанием. Измельченный П (проходящий через сито с отверстиями 0,25 мм) размешивали в этаноле концентрацией от 0 до 60 % и оставляли на ночь при 4°. Деметилирование П проводили с помощью

охлажденного раствора $1M_4OH$ в спирте той же концентрации, содержание П в растворе было 1-5 %, продолжительность обработки 18-65 мин. Реакцию прекращали нейтрализацией смеси до pH 4 с помощью 6 н раствора HCl. П промывали спиртом, ацетоном и высушивали. Для оценки П были приготовлены студни при pH 2,7-4,5, концентрации П 1 %, содержании сахара 30 % и добавке 22 мг Ca^{++} на 1 г П. Определена прочность студней П. Установлено, что все модифицированные П имели повышенную прочность, при этом студни на П из головок отличались более высоким качеством. Оптимальное значение pH для приготовления студней 4,3, что удобно для приготовления десертных жележных изделий.

324. Korvic T., Caruso C. Obtaining pectin from sunflower heads // *Inf. Grasas Aceites.* - 1978. - Vol.16, N 4-6. - P.67-68.

Получение пектина из корзинок подсолнечника.

П с выходом ~22 % и чистотой ~81 % получен из корзинок подсолнечника после удаления семян, влажной тепловой обработки (90-95°) для разрушения ферментативной активности, промывания спиртом и кислотного гидролиза. Градус студнеобразования полученного П 171, это значение является промежуточным между яблочным и айвовым П.

325. Lin H.J.Y., Sosoulski F., Humbert E.B. Acidic isolation of sunflower pectin // *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.* - 1978. - Vol.11, N 2. - P.75-77.

Кислотное выделение подсолнечного пектина.

Благодаря низкотоксильным свойствам подсолнечный П можно экстрагировать разбавленными растворами. Описан лишенный недостатков осаждения подкисленным спиртом процесс кислотного извлечения выделенного П. Выход и MeO -содержание П, выделенных кислотой, были немного ниже, чем у П, осажденного спиртом, но желеобразующие свойства были значительно лучше.

326. Method and equipment for extraction of plant raw materials / Marev K., Krachanov Kh., Bratanov A., Virchev N. // *Nauchni Tr. Vissh. Inst. Khranit. Vkusova Prom-st.* - Plovdiv. - 1978. - Vol.25, Pt.2. - S.79-82.

Метод и оборудование для экстракции растительного сырья.

Описывается способ экстракции П из яблок и подсолнечных семян, который повышает выход П на 30 %. Способ основывается на ускорении диффузии путем увеличения скорости смешивания; меха-

нического удаления растительных тканей и гидродинамического действия путем изменения давления с низкого на высокое.

327. Fishtliiski I., Lyutskanov N. Improvement of the purity of apple pectin with amylolytic preparations // Nauchni Tr. Vissh. Inst. Khranit. Vkusova Prom-st. - Plovdiv. - 1978. - T.25, Pt.1. - S.347-350.

Улучшение чистоты яблочного пектина амилитическими препаратами.

Яблочный П в неочищенном экстракте ЯВ очищен гидролизом крахмальных примесей α -амилазой или гликоамилазой при pH 3,1-4 и 55° в течение 30 мин. Обработка увеличивает желирующую способность и чистоту П до 57-82 %.

328. Rouse A.H., Grandall P.G. Pectin content of lime and lemon peel as extracted by nitric acid // J. Food Sci. - 1978. - Vol.43, N 1. - P.72-73.

Содержание пектина, экстрагированного азотной кислотой из кожуры лайма и лимона.

Исследовали условия экстракции и качество П из кожуры лайма и лимона. П экстрагировали из высоложенной водой свежей и соответственно сухой кожуры с помощью HNO_3 . Максимальное количество П было получено при температуре 35° в течение 30 мин при pH 1,6. Показано, что выход П из кожуры лимона уменьшался с увеличением зрелости плода. Качество П, экстрагированного из кожуры лайма, было выше, чем из кожуры лимона, а из высоложенной свежей кожуры - лучше, чем из сухой.

329. Some applications of polystyrene sulfonic acid resins/Jain J.C., Dev Choudhury M.N., Bajaj K.L., Mathur N.K. // Proc. Ion-Exch. Symp. - Bhavnagar, India. - 1978. - P.242-245.

Применение полистиролсульфосмол.

Амберлит IR-120 и Дауэкс 50W были использованы для определения сахаров чая и очистки П, а также для этерификации аминокислот и O-ацетилирования гидроксамминокислот. При определении сахаров в чае полифенолы удаляли из чайного водного экстракта осаждением $\text{Fb}(\text{OAc})_2$ и избыток Fb устраняли встряхиванием с Амберлитом IR-120 (H^+ -форма). Сахара определяли антроным методом. П из листьев зеленого чая экстрагировали горячей водой, осаждали этанолом и водные растворы пропускали через колонки с Амберлитом IR-120 (H^+ -форма) и Амберлитом IR-4B (OH^- -форма).

П осаждали из этилата этанолом. Ионный обмен удаляет значительные количества Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{3+} и других присутствующих солей.

330. Grandall P.G., Rouse A.H. Pectin quality and quantity differences between whole peel and shaved albedo from Duncan grapefruit and Pineapple, and Valencia oranges // Proc. Int. Soc. Citricult.: Int. Citrus Congr., Orlando, Fla, 1977. - Lake Alfred, Fla, 1979. - Vol.3. - P.810-812.

Качественные и количественные различия между пектином, полученным из целой кожуры и альbedo грейпфрутов сорта Duncan и апельсинов сорта Pineapple и Valencia.

Исследовали качество и количество П, полученного из кожуры грейпфрутов и апельсинов, с целью установления вида и части плодов, наиболее пригодных для производства П. Для исследования были взяты перспективные сорта грейпфрутов и апельсинов: Duncan, Pineapple и Valencia. У плодов каждого сорта были взяты кожура целиком (после экстракции сока) и альbedo (после отделения флаведа, идущего на производство масла). Из этих образцов экстрагировали П и оценивали их качество и количество. Определяли качество желе, чистоту П в % безводной ИК, содержание золы. Установлено, что во всех сортах цитрусовых выход П был выше из образцов альbedo. П из альbedo имел лучшее качество желе, чем П из кожуры. Выход П к массе сырой кожуры составил соответственно 4,8 и 4,9 % для кожуры и альbedo в грейпфрутах. Из апельсинов получено П 7,5 и 8,0 % из целой кожуры и альbedo соответственно.

331. Gentshev L.N., Wladimirov G.H. Technische und technologische probleme bei der kontinuierlichen extraktion von pektin // Lebensmittelindustrie. - 1979. - Bd.26, N 11. - S.498-500.

Технические и технологические проблемы экстракции пектина.

Рассмотрены общие технические и технологические проблемы экстракции (Эк), в частности Эк П. Описана предложенная авторами полупроизводственная установка для непрерывной Эк высококачественного П (20-30 л экстракта в 1 ч, продолжительность обработки 90-180 мин, соотношение вода:выжимки (гидромодуль) 12:30, температура 70-90°, pH 1,8-2,2). Отмечены высокие технико-экономические показатели производства, оптимальное протекание процесса Эк, возможность регулирования параметров процесса Эк, достаточная безопасность и надежность работы установки.

332. Krachanov Gh., Vladimirov J., Bratanov A. Chemistry and technology of sunflower pectin. Communication V. // Nauchni Tr., Vlash. Inst. Khranit. Vkusova Prom-st. - Flovdiv. - 1979. - T.26, N 2. - B.31-39.

Химия и технология подсолнечного пектина.

Рассматривается влияние типа и состава подсолнечных головок и условий экстракции на выход и качество П. Степень измельчения подсолнечных головок значительно влияет на выход П. Увеличение температуры экстракции с 75 и 90° повышает выход П, но снижает его желирующую способность. Осаждение ионами Al является более подходящим методом получения подсолнечных П, чем осаждение этанолом.

333. Nishinura K., Matsuda S., Noguchi T. Utilization of Satsuma mandarin peel. 1. Pectin extraction and its quality // Kenkyu Hokoku-Kumamoto-ken Kogyo Shikenjo. - 1979. - P.40-46.

Утилизация кожуры мандарина Satsuma. I. Экстракция пектина и его качество.

Отходы заводов по переработке мандаринов Satsuma изучены как источники П. П из отходов перикарпия были наиболее эффективно экстрагированы разбавленными H_3PO_4 , HCl и H_2SO_4 . Содержание П в отходах сокового производства 16,97% (в виде Са-пектата) сухого веса. П, полученный микробной и ферментативной экстракцией, хуже по вязкости и прочности студня.

334. Padival R.A., Ranganna S., Manjrekar B.P. Low methoxyl pectins from lime peel // J. Food Technol. - 1979. - Vol.14, N 4. - P.333-342.

Низкометоксилированные пектины из кожуры лимона.

Для получения низкометоксилированного П (НМП) из лимонной кожуры применяют кислотную деацетиляцию (рН 0,5; 9 ч при 60° и 5 ч при 70°), деацетиляцию $NaOH$ (5° и рН 10,5) при непрерывном добавлении щелочи в течение 1-2 ч и деацетиляцию аммиаком (25° и рН 10,5 2-3 ч или рН 11,7 1-2 ч). Такой НМП имел ~4,5% MeO-групп и ММ 40000-70000. Осаждение при рН 0,5-1,5 после омыления дает НМП с хорошими желирующими характеристиками; осаждение при рН 4,5, которое рекомендовалось до сих пор, ухудшает желирующие свойства. Число омыления П деацетилированного и быстрый желе-тест, основанный на чувствительности П к Са,

описываются относительно СЭ. Желе-тест также служит признаком желирующих свойств П.

335. Jpn. Kokai Tokkyo Koho 79,132,600, Cl.C07G 17/00. Pectic acid alkali metal salt / Sato Toru, Kuroda Junko. - Appl.78/39,502, 03 Apr 1978; Publ. 15 Oct 1979; 4 pp.

Соль пектовой кислоты с щелочным металлом.

Внутреннюю кожуру цитрусового плода обрабатывали водой при рН 1-3, затем при рН 10,5-12,5. Из экстракта спиртом осаждали соли Mg и щелочного металла с отличными желирующими, пленкообразующими свойствами. Пример: 300 частей внутренней кожуры цитрусового плода перемешивают с 1000 частями воды при рН 2,5 (12 и HCl) 2 ч, обрабатывают 3 и $NaOH$ до рН 11,0; перемешивают 5 ч, обрабатывают метанолом в соотношении 1:1 и получают 62 части Na -пектата (содержание воды 10%). 3%-й водный раствор Na -пектата помещают в коритце глубиной 5 мм и опрыскивают водным $CaCl_2$ с полученным геля объемом усадки (при желировке) 3% и прочностью 650 г/см², для сравнения: 9 и 160 соответственно у Na -альгината и 37 и 140 - для агар-агара.

336. Petrov S., Levic L. Study of optimum conditions for productions of pectic substances from extracted beet cosettes and possibilities of their application // Ind. Secera. - 1979. - Vol.33, N 1-2. - P.61-64.

Исследование оптимальных условий получения пектина из жома.

Сообщаются результаты исследований влияния условий экстракции (HCl , $NaOH$ при различных значениях рН) пектина из свежего, прессованного и сухого жома на качество получаемого продукта. Показано, что при экстракции в кислой среде изготовленный препарат имеет большую ММ и высокую СЭ. Наибольшая ММ (118208) отмечена у препарата, полученного при экстракции при рН 3. Приведены результаты исследований желирующей способности препаратов П.

337. Jpn. Kokai Tokkyo Koho 79 70,495, Cl.C12D 13/04. Production of pectin / Bakai T., Okujima M., Masuda A. - Appl. 77/135,491, 10 Nov 1977; Publ. 06 Jan 1979; 5 pp.

Получение пектина.

П выделен из растительных тканей реактивом с клетками, культуральной суспензией или культуральным экстрактом *Trichosporon*. Пример: *T. penicillatum* ВНО-3 аэробно культивировали при 30° 18 ч в водной суспензии апельсиновой кожуры (300 г/950 мл).

Культуральный бульон отфильтровывали через хлопчатобумажную ткань, фильтрат смешали с четырьмя объемами этанола и получившийся осадок промыли Me_2CO и высушили под вакуумом, получив 7 г П.

338. Srinangarajan A.N., Shrikhande A.J. Technical note; comparative aspects of pectin extracted from the peels of different varieties of mango // J. Food Technol. - 1979. - Vol.14, N 5. - P.539-541.

Исследование пектина, экстрагированного из кожуры разных видов манго.

Изучена возможность приготовления П из кожуры манго. Фрукты очищали вручную, кожуру промывали в холодной воде и высушивали при 65° до влажности 7-8 %. Перед экстракцией сухую кожуру промывали водой. Экстрагирование П проводили при $98-100^\circ$, используя подкисленную воду (рН 3-3,2). Смесь выдерживали при этой температуре 60 мин. Экстракт отфильтровывали, осадок еще дважды подвергали экстракции, фильтраты объединяли и П осаждали добавлением двойного объема этанола. П высушивали при 37° ; выход его (% сухих веществ) колеблется от 15 до 18 %. По содержанию MeO -групп, АУК манговый П не имел существенных отличий от яблочного и апельсинового П. Студни мангового П концентрацией 0,5 % затвердевали за 10 мин и отличались достаточно высокой прочностью. Манговая промышленность Индии имеет большое количество кожуры плодов манго, являющейся хорошим сырьем для производства П.

339. Kausar P., Noshua B. A new approach to pectin manufacture by copper method. 1. Preparation of pectin pomace, pectin extraction and concentration by copper salt // J. Fac. Agric., Kuashi Univ. - 1980. - Vol.25, N 2-3. - P.61-71.

Новый подход к производству пектина медным способом. I. Получение пектиновых выжимок, экстракция и концентрации пектина медной солью.

Описана технология получения П из кожуры цитруса Unshu в производственных условиях. Показано, что предварительная обработка кожуры холодной или горячей водой вызывает увеличение выхода П соответственно на 3 и 5 %. Рекомендуют экстрагировать П при 95° в течение 45 мин при рН 1,7 с последующим охлаждением до 20° и доведением рН до 2,8 путем добавления концентрирован-

ного NH_4OH . Для осаждения П пользовались CuCl_2 . Лучшие результаты получены при добавлении 20 мг Cu^{2+} на 100 мл раствора, содержащего 0,50-0,55 % П. Этот метод осаждения значительно более экономичен, чем осаждение этанолом или Al_2O_3 .

340. Kirchev N., Krachanov Kh. Pectins of several varieties of *Daucus carota* // Z. Lebensmittel-Untersuch. und Forsch. - 1980. - Bd.170, N 1. - S.31-33.

Пектины нескольких сортов *Daucus carota*.

Исследовано содержание П в сортах моркови Nantes-3, Fobeditel-4 и Gross Karotel. Из пяти испытанных экстрагирующих растворителей 0,5 %-й оксалат аммония дал самую высокую чистоту и выход. Экстракция 100 г высушенной моркови была оптимальной при 85° в течение 30 мин. П из моркови имеет СЭ ~60 % и аналогичен цитрусовому П по химическим и технологическим свойствам. Определены также вязкость и желирующая способность полученных пектиновых препаратов.

341. Jpn Kokai Tokkyo Koho 80 52,301, G1. 008 B 37/06. Manufacture of pectic acid alkaly metal salts / Institute for Production and Development Science. - Appl. 78/125,422, 11 Oct 1978; Publ. 16 Apr 1980; 6 pp.

Получение пектатов щелочных металлов.

Тонкую дисперсию отделенной кожуры цитрусовых подкисляют до рН 1-3, обрабатывают щелочью до рН 10,5-12,5 и затем из экстракта спиртом осаждают соли ПК с щелочным металлом. Пример: 500 частей кожуры цитрусовых (содержание воды 75 %) гомогенизируют с 1500 частями воды в миксере, обрабатывают 12 н HCl до рН 2,5 и затем 3 н NaOH до рН 11,0, перемешивают 5 ч и фильтруют. Фильтрат обрабатывают 1500 частями MeOH , получая 31 часть Na -соли ПК (содержание влаги 10 %), имеющей более высокую желирующую и пленкообразующую способность и диспергирующую силу, чем Na -альгинат.

342. Mucilages and pectins of *Opuntia*, *Tamarindus* and *Cydonia* / Karawya M.S., Wassel G.M., Baghdadhi H.N., Ammar N.N. // Planta Med. - 1980, (Suppl.). - P.68-75.

Слизи и пектины из *Opuntia*, *Tamarindus* и *Cydonia*.

Полисахариды из стеблей *O.ficusindica*, семян *T.indica* и семян *C.oblonga* состоят из смеси слизи и П. Каждый полисахарид можно выделить в почти чистом состоянии. Слизь экстрагируют хо-

лодной подкисленной водой, а П был получен нагреванием выжимок последовательно при 90° с водой (2 ч), раствором оксалата аммония (1 ч), подкисленной водой (2 ч). В каждом случае полисахарид осаждали этанолом. До экстракции слизи и П каждый орган растения специально обрабатывали в соответствии с содержанием примесей. Химический состав гидролизатов слизи и П анализировали качественно ТСХ и количественно ГХ. Между слизью и П одного и того же растительного органа установлено различие при изучении их относительной вязкости, реакции с КОН, студнеобразования, определенных количества метоксильных групп и содержания ИК.

343. Pectin from mango peel // Chem. and Polym. Times. - 1980. - Vol.9, N 8. - P.3.

Пектин из кожуры манго.

В Индии производят > 9 млн т манго в год, содержание кожуры в них составляет 20-25 %. Разработан технологический процесс получения из кожуры П. Кожуру промывают водой и высушивают до влажности 7-8 %. Затем ее кипятят 60 мин в разбавленном растворе кислоты (рН 2) при соотношении сырья:кислота 1:15. Трижды экстрагируют П, раствор фильтруют и сгущают под вакуумом. П осаждают спиртом, высушивают при температуре 50° и измельчают. Полученный таким образом П образует хорошие фруктовые студни.

344. Pectin, oil (distilled) and citrate from lime wastes // Chem. and Polym. Times. - 1980. - Vol.9, N 6. - P.3.

Пектиновые вещества, очищенное масло и цитраты из отходов лайма.

В процессе получения сока из плодов лайма (*Citrus aurantiifolia*) остается значительное количество отходов. Изложены способы, разработанные в Индии, извлечения из этих отходов П, масла и цитратов Са и Па с последующим получением кристаллической лимонной кислоты.

345. Frasad J. Pectin and oil from passion fruit waste // Fiji Agric. J. - 1980. - Vol.42, N 1. - P.45-48.

Пектин и масло из отходов плодов пассифлоры.

Отходы переработки плодов пассифлоры можно выгодно утилизировать экстрагированием низкометоксилированного П из кожуры и шпцевого масла из семян. Свежая кожура дает 2,4 % П прекрасного качества. Семена содержат 23 % масла с химическими и физическими параметрами, очень близкими к соевому и другим растительным

маслам. При данном уровне переработки плодов пассифлоры ежегодно можно получать до 13000 л масла и 4,5 т П. Кожура содержит ~20 % П с содержанием MeO 7-10 %, а в масле 73,5 % линолевой кислоты.

346. Pat. 7834063 Fr. A23L 2/30. Procédé pour la clarification des jus de roquettes et analogues avec récupération de concentrés de pectine / Verniers Claude, Vignaud Yves-N2443216; Appl.4.12.78; Publ. 4.07.80.

Процесс осветления яблочного сока и подобных с рекуперацией концентрата пектина.

Предложен процесс одновременного осветления плодово-ягодного сока (яблочного и т.п.) и выделения П, заключающийся в том, что после прессования сок подвергают ультрафильтрации через мембрану таким образом, чтобы в осветленной жидкой фазе остались сахара, ароматические вещества и витамины, а на мембране - П. Сырой П промывают водой, вновь подвергают ультрафильтрации, получая вторичный осветленный сок и концентрат П, который подвергают сушке. Первичный и вторичный сок смешивают, чтобы он был осветленным, последний подвергают концентрированию. Перед первым ультрафильтрацией сок нагревают до температуры 50-55°, устанавливая рН 3,5-4. Поверхность мембран при ультрафильтрации соответственно 150 и 50 м². Производительность процесса при этом 20000 л/ч. Предложенный метод может быть использован для осветления соков овощей и фруктов, содержащих П: яблочного, грушевого, цитрусового, виноградного, земляничного, малинового, черносмородинового, морковного, грибного.

347. Rodriguez M.I., Vicente E.H. Obtencion de pectina de hollejos de naranja 'Valencia' frescos y deshidratados // Cienc. y tecn. agr. Ser: Citricos y otros frutales. - 1980. - Vol.3, N 4. - P.9-26.

Получение пектина из свежей и высушенной кожуры апельсинов Валенсия.

Получены хорошие результаты при выделении П из кожуры апельсинов - отхода при производстве сока. При проведении опытов сырье тщательно измельчали (размер частиц 0,4 мм), ферменты инактивировали кипячением 10 мин, после чего сырье высушивали до потери в весе 88,5 %. Экстракцию П производили раствором кислоты (лимонная, азотная или уксусная) в воде при кипячении. Из

экстракта П осаждали спиртом, ацетоном и $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Выход П из кожуры составил 10-13 % (по сухим веществам), причем более высокий был получен при использовании лимонной кислоты, наиболее низкий - уксусной. П из свежей кожуры оказался более высокого качества.

348. Sakai Takuo, Okushima Minoru. Microbial production of pectin from citrus peel // Appl. Environ. Microbiol. - 1980. - Vol.39, n 4. - P.908-912.

Разработан способ получения П из кожуры цитрусовых. Для этой цели был выделен микроорганизм, который продуцирует фермент, растворяющий П и идентифицированный как разновидность *Trichosporon penicillatum*. Определены наиболее подходящие условия для получения П. Кожура цитрусовых (*Citrus unshiu*) суспендировалась в воде (1:2, вес/объем), добавлялся микроорганизм, ферментация происходила 15-20 ч при 30°. В процессе ферментации П кожуры экстрагировался почти полностью без ее размачивания. Этим методом было получено 20-25 г П/кг кожуры, содержащего в больших количествах нейтральные сахара и имеющего ММ, подходящую для практического применения.

349. Jpn. Kokai Tokyo Koho 80 90,507, Cl. C08B 37/06. Soluble pectic acid / Noguchi Institute. - Appl. 78/163,315, 28 Dec 1978; Publ. 09 July 1980; 2 pp.

Растворимая пектовая кислота.

Растворимая ПК получена обработкой ее соли ионообменной смолой, что дало гомогенный водный раствор, который высушили замораживанием. Пример: 1,5 г коммерческой ПК суспендируют в 200 мл воды, перемешивают с 0,4 мл 1 н NaOH и образующийся раствор пропускают через Dowex 50W-X2, а затем высушивают замораживанием. Выход продукта - 1,4 г.

350. Bosulski F., Zadernowski R. Sunflower as a raw material for production of pectin with a low degree of methylation // Ferment. Owosowo-Warzywny. - 1980. - Vol.24, N3. - P.19-21.

Подсолнечник как сырье для производства пектина с низкой степенью метилирования.

Разработан способ экстрагирования П из стеблей и головок подсолнечника. Полученный П охарактеризован и модифицирован амидированием. П экстрагирован разбавленными растворами оксалатов и полифосфатов и осажден 55 %-м спиртом, pH 1-2. Содержание

П в стеблях и головках четырех разновидностей подсолнечника, растущего в Канаде, было 4,0-7,0 и 15,0-24,0 % соответственно. Содержание Me-групп в П, экстрагированном из подсолнечных головок водой и павелевой кислотой - 34,3-66,8 и 30,0-44,1 % соответственно, тогда как Me-группы в П, экстрагированном из подсолнечных стеблей - 15,9-21,5 %. Прочность гелей, полученных из П с низкой степенью метилирования, больше зависела от pH, растворимости, концентрации П и Ca^{++} , чем качество гелей из подсолнечного П. Модификации П из подсолнечных головок обработкой NH_3 -этанолом улучшает желеобразующую способность. Частичное улучшение получено аналогичной модификацией П из подсолнечных стеблей.

351. Tono T., Fujita S. Preparation of pectin from Satsuma mandarin peel by its maceration treatment with commercial enzyme preparation // Saga Daigaku Nogaku Iho. - 1980. - N 49. - P.17-25.

Получение пектина из корок мандарина Satsuma обработкой их коммерческими ферментными препаратами.

Нерастворимое в спирте твердое вещество из мандариновых корок, вымоченных при pH 3,5-4,5 и 50° 3-4 ч, становилось растворимым на 35-45 % с помощью целлюлазы, пектиназы и мацерозима. Получено два пика с высоким содержанием MeO-групп.

352. Pat. BE 889,950 Belg., Cl. A23L. Clear vegetable juices and recovery of the valuable constituents / Y. Vignaud, P. L. - Fr. 80/17,805; Appl. 13 Aug 1980; Publ. 01 Dec 1981. - 14 pp.

Осветленные овощные соки и извлечение ценных компонентов.

Фруктовые или овощные соки, например из яблок, клубники и свеклы, обрабатывали >2 шклами ультрафильтрации с получением очищенного сока и вторичных продуктов (например П, окрашенных веществ). Пример: сырой яблочный сок нагревают до 57-59°, pH поддерживают в пределах 3,5 и 4 и подвергают ультрафильтрации через трубчатую мембрану, задерживающую вещества с ММ ~ 20000, с выходом очищенного сока и сырого пектинового концентрата. Концентрат разбавляют и вновь ультрафильтруют с получением более чистого П и вторичного сока.

353. Kausar P., Nomura D. A new approach to pectin manufacture by copper method. Part 2. Preparation of dry metal-pectin complex // J. Fac. Agric., Kyushu Univ. - 1981. - Vol.26, N1. - P.1-7.

Новый подход к производству пектина медным способом. 2. Получение сухого металл-пектинового комплекса.

Получен из отходов - корочек цитруса *unshu* - осаждением $Cu^{2+} + Al^{3+}$, кислотой и спиртом. Этот процесс более экономичен, чем при использовании только Cu^{2+} или Al^{3+} .

354. Kuhta E.P., Chirva V.Ya., Paukov V.N. Isolation and preliminary characteristics of ether-bearing plant pectins // 1st Bratislava Symp. Saccharides, Smolenice, 1981, Abstr. - Bratislava, s.a. - P.152-153.

Выделение пектинов эфирносов и их характеристики.

355. Fr. Demande 2,463,153, Cl.COB B 37/06. Method and apparatus for extracting pectic substances from the marc of fruits and vegetables and other plant material / Marev K., Krachanov Kh., Bratanov A., Kirchev N.-Bulgaria Appl. 4,689,579, 16 Aug 1979; 20 Feb 1981, 12 pp.

Метод и оборудование для экстракции пектиновых веществ из выжимок фруктов, овощей и других растительных материалов.

Скорость диффузии ПВ в экстракционную среду из названных материалов увеличивается при использовании оборудования, имеющего турбулентное перемешивание типа фонтана, где материал проходит между двумя вальками с различной интенсивностью перемешивания 3-25 м/с. 500 кг сухих ЯВ перемешивают в специальном оборудовании 2 мин с 8 т холодной воды и 1 мин с 35°-й водой с удалением и отбрасыванием водной фазы после каждой ступени. Выжимки затем смешивают с 6,5 т водной H_2SO_4 при 80-90° в специальном оборудовании по автоматической программе 10-минутного слабого, 1-минутного интенсивного и снова 10-минутного слабого перемешивания в течение 30 мин, пока температура сохранилась 75-85° и pH 2,0. Затем удаляют 65-75 % водной фазы, добавляют 6,5 т водной H_2SO_4 и экстракцию повторяют.

356. Michel P., Thibault J.F., Doublier J.L. Characterization of commercial pectins purified by cupric ions // Sci. Aliments. - 1981. - Vol.1, N 4. - P.569-576.

Характеристика коммерческих пектинов, очищенных ионами меди.

Низкометоксилированный П был очищен ионами Cu^{2+} (Jones J.K.N., Stoodley R.J., 1965) с выходом 87,6 % (по ТК). В процессе очистки удаляются примеси нейтральных полисахаридов. Ионно-обменная хроматография показала, что нейтральные боковые цепочки П не деградированы. СЭ оставалась постоянной. Однако после

очистки ММ увеличивалась. Этот факт объясняется исключением нейтральных полисахаридов с меньшей ММ, что продемонстрировано гель-хроматографией на Сафарозе Cl-2B.

357. O'Beirne D., Van Buren J.P., Mattick L.R. Two distinct pectin fractions from senescent Idared apples extracted using nondegradative methods // J. Food Sci. - 1981. - Vol.47, N 1, - P.173-176.

Две отдельные пектиновые фракции из перезревших яблок Idared, экстрагированные в мягких условиях.

После выделения водорастворимого П из перезревших яблок Idared можно экстрагировать дополнительную, довольно значительную пектиновую фракцию с помощью Na_2EDTA в мягких условиях. Эта растворимая в хелатообразователе фракция, видимо, своей нерастворимостью в клеточных стенках обязана не только заряду молекулы. Полимеры, богатые галактуроновой кислотой, из растворимого в хелатообразователе пектина заметно беднее остатками арабинозы, галактозы и рамнозы, чем водорастворимый П.

358. Pat.49,709 Jpn; Cl.COB B 37/06. Pectin isolation / Chisso Corp. - N 79/54,484; Appl. 02 May 1979; Publ. 06 May 1981; Jpn. Kokai Tokkyo Koho 81. - 7 pp.

Выделение пектина.

П из фруктовых экстрактов был очищен ультрафильтрацией при pH 1,0-3,5, 0-120° и давлении 0,1-10 кг/см² с использованием фильтра с ММ 6000-20000.

359. Pat.11,903 Jpn, Cl.COB B 37/06. Pectin powder / Chisso Corp. - N 79/73,210; Appl. 11 June 1979; Publ. 05 Febr. 1981; Jpn. Kokai. Tokkyo Koho 81. - 5 pp.

Пектиновый порошок.

Порошкообразный П (181 г) получен из 10 кг остатка после экстракции апельсинового сока. Остаток измельчают, промывают дважды 50 л воды, смешивают с 2,5 л воды, экстрагируют HCl при pH 2,5-3,0 и 85° 60 мин, фильтруют. 30,5 л фильтрата пропускают через ультрафильтрационную мембрану с получением 6,5 л концентрированной жидкости, содержащей 2,8 % П, и 24 л пермеата, содержащего 0,02 % П, и высушивают распылением.

360. Pat. 00,417 PCT Int. Appl., Cl. C12P 19/04. Pectin from vegetable tissue / T.Sakai, T.Katsuragi. - Japan 79/102,389; Appl. 10 Aug 1979; Publ. 19 Febr. 1981. - 16 pp.

Пектин из овошных тканей.

ПВ, пригодные для использования в пищевой промышленности, медицине и т.д., выделены из овощей или цитрусовых плодов инкубированием с культурами или культуральными фильтратами *Endomycetes*, *Endomycopsis*, *Sachharomycetes*, *Schizosaccharomycetes*, *Pichia*, *Hansenula*, *Debaryomyces*, *Hanseniaspora*, *Torulopsis*, *Candida*, или *Kluveromyces*. Пример: *K.marxianus* культивируют в среде (рН 5,0), содержащей пептон 0,5, глюкозу 3, $CaCl_2$ 0,2, KH_2PO_4 0,1 и $H_2SO_4 \cdot 7H_2O$ 0,025 %, при 30° 24 ч и затем фильтруют. Культуральный фильтрат (100 мл) добавляют к 100 г измельченной кожуры грейпфрута и инкубируют 3 ч. Инкубированную смесь фильтруют через марлю и обрабатывают 3-кратным объемом спирта для осаждения 7,9 г П.

361. Davies R.J. Pectin extraction from New Zeland fruit wastes // Rep. N.Z. Dep. Sci., Ind. Res. / Ind. Process. Div. - 1982. - IPD/TSO/2004. - 101 p.

Экстракция пектина из отходов новозеландских фруктов.

Проведены лабораторные и полупромышленные исследования по выделению П из ЯВ и кожуры грейпфрута. Исследования процесс включали: водную экстракцию, очистку фильтрованием, концентрирование ультрафильтрованием, осаждение спиртом (этанолом или изопропанолом), промывание осадка и сушка. Также исследованы кинетика растворения П и желирующая способность продуктов. Чистота выделенного П ~65 %. Выход П в полупромышленных исследованиях составил 1,98-2,34 % из ЯВ и 12,66 % из кожуры грейпфрута. Представлены и рационализированы капитальные затраты, необходимые для промышленного производства. Пектиновый продукт предназначен главным образом для пищевой промышленности.

362. Jarvis M.C. The proportion of calcium-bound pectin in plant cell walls // Planta. - 1982. - Vol.154, N 4. - P.344-346.

Доля связанного с кальцием пектина в клеточных стенках растений.

Количество П, удерживаемого в клеточных стенках только ионными связями, определялось экстрагированием циклогексациамина тетрауксусной кислотой (ЦДТА) при комнатной температуре для удаления Са-ионов без деградации цепочек галактуронана. Ферментативную деградацию избегали экстрагированием клеточных стенок

смесью фенол - уксусная кислота - вода. Из клеточных стенок черешков сельдерея, гипокотилей салата, околоплодников томатов и огурцов ЦДТА экстрагирует 64-100 мг/г П, оставляя в остатке 80-167 мг/г уроновой кислоты. Была использована дополнительная экстракция при высокой ионной силе для того, чтобы сделать цепочки галактуронана более гибкими и, таким образом, отцепить люне П, удерживаемые стерическими взаимодействиями, однако выделенное таким образом количество П было небольшим. Большую часть оставшихся уроновокислых полимеров можно экстрагировать холодной щелочью; они остаются растворимыми и при нейтрализации, что свидетельствует о способности растворяться в воде и не экстрагироваться ЦДТА. Видимо, более вероятным является ковалентное связывание.

363. Kausar P., Nomura D. A new approach to pectin manufacture by copper method. Part 3. Demineralization of dry copper-aluminum-pectin complex and characteristics of the pectins produced thereby // J. Fac. Agric., Kyushu Univ. - 1982. - Vol.26, N 2-3. - P.111-119.

Новый подход к производству пектина медным способом. 3. Деминерализация сухого комплекса медь-алюминий-пектин и характеристики пектинов, полученных из него.

Са-Al-пектиновый комплекс получен из кожуры мандарина *Batsima* методом P.Kausar и D.Nomura (1980) и деминерализован пропусканием 3 %-го раствора комплекса через колонку Dianion PK 212 (H⁺-форма, 8,5 см) при 5-7 л/ч и 60°. Избыток Cu в вытекающем потоке удален осаждением П 5-10 %-й H_2SO_4 в этаноле и отбрасыванием надосадочной жидкости. Конечный пектиновый продукт содержал < 1 мг% Cu.

364. Pat.36,949 Jpn, Cl.A 23L 1/04. Pectin recovery from juice waste / Nitto Electric Industrial Co., Ltd.-Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP82; 80/110,684; Appl.12 Aug 1980; Publ.27 Feb 1982.-2pp.

Выделение пектина из соковых отходов.

П из кислых растворов концентрировался с помощью полупроницаемой мембраны и осаждался смешивающимся с водой органическим растворителем (например, этанолом).

365. Polska pektyna - tematem konferencji naukavotechnicznej // Przem.ferm. i owocowo-warzywny.-1982.-T.26, №1-4.-S.27-29.

Научно-техническая конференция, посвященная проблемам пектина (ПНР).

На конференции были заслушаны доклады, посвященные вопросам технологии получения П, оценки качества, применения П в производстве джемов и для лечебных целей. Отмечено, что изготавливаемый в настоящее время в ПНР пектин (его производство начато в 1979 г. и выработка составляет 200 т/год) обладает хорошим качеством. Намечается увеличение производства П до 400-500 т/год.

366. Pat. 3,041,096 DE, Cl. B 01 D 31/00. Purifying a pectin-containing liquid / Fujii M., S. Kawamura, N. Takano. - Appl. 31 Oct. 1980; Publ. 16 June 1982; Ger. Offen. - 19 pp.

Очистка пектинсодержащего раствора.

Сирой П можно очистить ультрафильтрацией через мембрану с такой пористостью, чтобы она пропускала вещества с ММ 6000-20000. Пример: 1,5 кг яблочных отходов промывают водой, затем суспендируют в 25 л воды и pH доводят до 2-2,5 серной кислотой. Материал выдерживают при 95° 45 мин и фильтруют. pH доводят до 3,5 NH₄OH и 28 л ультрафильтруют через коммерческую мембрану, позволяющую проходить ММ 8000, при 60° 3 ч под давлением 1 кг/см². Ультрафильтрат сумат с получением 99 г П с градусом студнеобразования 190.

367. Rosak F., Stec F., Furman J. Postep w technologii produkcji pektynu wywoko- i niskometylowanej // Przem. ferm. i owocowo-warzywny. - 1982. - Vol. 26, N 6. - P. 17-21.

Прогресс в технологии пектина с высокой и низкой степенью метилирования.

Рассмотрены технологии П с высокой и низкой степенью метилирования, влияние их на качество получаемого П и проведено сравнение их с экономической точки зрения. Обсужден вопрос осаждения П спиртом и солями Al, получения модифицированного П.

368. Yoon K.H., Yoon S., Lee M.H. Preparation of low methoxyl pectins by pectinesterase in tangerine albedo and their chemical, physical and gelling properties // Han'guk Yongsang Siklyong Nakhoechi. - 1983. - Vol. 12, N 1. - P. 7-11.

Получение низкометоксилированных пектинов при действии пектинэстеразы в альbedo мандаринов и их химические, физические и желирующие свойства.

Низкометоксилированный П (НМП) получен обработкой мандариновых альbedo 0,25 М Na₂CO₃ для активации ПЭ. ПЭ затем была инактивирована нагреванием. Образец затем центрифугировали и НМП был получен в виде осадка при добавлении спирта к собранной надосадочной жидкости. Количество экстрагированного из альbedo П составило 12,71-12,98 % на сухой вес. MeO-составляющая НМП, полученных обработкой альbedo ПЭ при pH 7,5 10 мин, при pH 8,5 10 мин, 20 мин и 30 мин была 5,12, 4,27, 3,08 и 1,85 % соответственно, т.е. MeO-составляющая препаратов снижается при увеличении степени обработки ПЭ. Содержание Ac в препаратах изменяется от 0,09 до 0,12 %, что не мешает гелеобразованию. АУК присутствовала в пределах 94,2-94,8 %. Значения вязкости и ММ полученных НМП снижаются с увеличением степени действия ПЭ на альbedo. Избыточная обработка альbedo ПЭ ухудшает желирующие свойства препаратов.

ГЛАВА П. КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

369. Шарков В.И. Химический состав коры. Сообщ. У. Уроновые кислоты в древесной коре // Лесохим. пром-сть. - 1938. - № 3-4. - С.16-17.

Аналитические данные по содержанию уроновых кислот древесной коры, полученные методами Нанджи, Патона и Линга, таковы: луб ели 5,98-6,51 %, кора 3,95-4,31 %, луб березы 7,93 %, кора 2,20 %, кора осины 3,56 %. Часть уроновых кислот, содержащихся в коре, является не компонентом П, а часть ПЦ клеточной стенки. Разработан метод анализа П плодов, ягод и мясистых корнеплодов.

370. Викторов П.П.; Фридрих Г.И. Влияние естественных примесей к целлюлозе на способность хлопчатобумажного волокна окрашиваться. 2. Содержание пектиновых веществ в волокнах хлопка // Бурн. прикл. химии. - 1939. - Т.12, Вып.1. - С.113-123.

Изучены методы определения ПВ и рекомендован следующий метод: прокипятить 30 мин 4-6 г хлопка в 100 мл воды и 50 мл 0,1 N HCl с обратным холодильником. Отфильтровать. Прокипятить снова с 3 мл 49 %-го цитрата NH_4 и 150 мл воды 1 ч. Отфильтровать. Повторить процесс. Нейтрализовать солянокислый экстракт 4 %-м NaOH. Объединить все фильтраты и разбавить до объема 1250-1500 мл. К двум образцам по 500 мл добавить 10 мл 4 %-го NaOH и оставить на ночь. Добавить 10 мл 10 N AsOH и 25 мл 44,4 %-го раствора CaCl_2 и оставить на 1 ч. Отфильтровать, промыть 50 мл 0,5 %-го CaCl_2 , а затем водой до освобождения от хлорида. Промыть 3-4 раза горячей водой, высушить при 100-105° до постоянного веса. Менее зрелый хлопок имеет больше ПВ и американский хлопок содержит меньше ПВ чем египетский той же степени зрелости. У самого хорошего американского хлопка 0,98 % ПВ. В экстрактивных веществах (безазотистые) ~ 50 % ПВ.

371. Виноградов А.П., Бойченко Е.А. Состав клеточных оболочек современных и ископаемых низших организмов // Докл. АН СССР. - 1943. - Т.39, № 9. - С.398-402.

Цветные микрохимические реакции были использованы для анализа присутствия П, ПЦ, целлюлозы (Ц) и лигнина (Л) в клеточной оболочке различных одноклеточных растений, массово развивающихся в бассейнах морей и в пресной воде. Изучено также несколько ис-

копаемых растений. Оболочки почти всех видов содержали П, примерно 3/4 из них - ПЦ, почти 1/2 - Ц и только в некоторых был Л. Виды, лишённые мембраны, или если мембраны состояли из П, могли иметь общего азота до 10 %. Эти наблюдения бросают тень сомнения на обычное утверждение, что высокий процент азота в некоторых видах нефти связан с их происхождением из животного материала.

372. Соболев М.А., Красивская А.А. Объемный метод определения пектиновых веществ // Текстиль. пром-сть. - 1954. - Т.14, № 7. - С.39-41.

Разработан быстрый и точный иодометрический метод определения П в хлопке или льне. П выявляет растворением осажденной Си-соли ПК и титрованием выделенной меди тиосульфатом. При сравнении результатов с данными распространенного гравиметрического метода (Са-пектат) установлен коэффициент перевода, равный 9,4. Образец в 5 г вымачивают в 200 мл дистиллированной воды (колба емкостью 500 мл) 18 ч при комнатной температуре для удаления всех водорастворимых соединений. Раствор отфильтровывают и остаток промывают 2-3 раза дистиллированной водой. Затем его кипятят с обратным холодильником 2 ч с 200 мл 1 %-го лимоннокислого аммония. Объем отфильтрованного раствора доводят до 500 или 1000 мл. В стакан, содержащий аликвоту 100 или 200 мл, добавляют 10 мл 4 %-го NaOH и через 14-16 ч осаждают Си-пектат, добавив 50 мл AsOH и 50 мл 10 %-го CuSO_4 . Отфильтрованный и промытый осадок переводит в раствор, добавив 3-4 капли концентрированного NH_4OH . К этому раствору, охлажденному до комнатной температуры, добавляют 15 мл 2 N H_2SO_4 и 5 г KI; через 3 мин титруют 0,01 N тиосульфатом в присутствии крахмала.

373. Соболев М.А., Красивская А.А. Исследование методов количественного определения пектинов льна // Н.-и. тр. Костром. текстиль. ин-та. - 1955. - № 9. - С.91-105.

Приведены результаты экспериментальной проверки ряда методов количественного определения ПВ (Ненжи-Нормана, Карре и Конрада, Толленса и Лефевра, Шнейдера и Бока); предложен новый способ, основанный на осаждении пектата меди, последующем растворении выделенного осадка и иодометрическом определении меди. навеску 5,0000 г исследуемого материала обрабатывают в колбе на 500 мл 18 ч 200 мл дистиллированной воды при температуре ~ 20° или 20 мин на водяной бане при 80° для удаления водорастворимых

примесей. Раствор фильтруют через складчатый фильтр, осадок в колбе промывают водой 2-3 раза. Затем остаток на фильтре смывают обратно в колбу 200 мл 1 %-го раствора лимоннокислого аммония, кипятят 2 ч с обратным холодильником. Раствор этот фильтруют, остаток промывают горячей водой, фильтрат и промывные воды доводят до 500 или 1000 мл; 200 мл раствора и 10 мл 1 н NaOH помещают в стакан емкостью 400 мл на 12-16 ч. Полученную Na-соль пектиновой кислоты осаждают на холоде 50 мл уксусной кислоты и 50 мл 10 %-го раствора CuSO_4 . Осадок пектата меди фильтруют, промывают горячей водой, переносят в стакан, подщелачивают 3-4 каплями NH_4OH для растворения. Раствор охлаждают до комнатной температуры, добавляют 15 мл 2 н H_2SO_4 и 5 г KI и через 3 мин титруют 0,01 н $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Отмечено, что из стебля льна лимоннокислый аммоний извлекает ПВ неполностью; при последующей обработке 1/30 н HCl выделяют еще до 15 % ПВ.

374. Маркман А.Л., Гороховская А.С. Полирография пектинов // Завод. лаб. - 1957. - Т.23, № 3. - С.289-295.

Разработан полярографический метод определения П, не требующий предварительного гидролитического расщепления П. П снижает O_{max} на поляризационной кривой и экстинкция (Б) линейно пропорциональна до концентрации П 1 %. При более высоких концентрациях зависимость выражается уравнением $O = 5 \cdot 10^{-8} \sqrt{B^3}$, или $\log O = -7,3 + 1,5 \log B$, где O - концентрация П. Сконструирован специальный экстрактор для отделения П от сапонинов, альбумина и суспендированных окрашенных материалов; П затем экстрагируют горячей водой. К пектиновому экстракту добавляют 0,1 н KCl, раствор разбавляют до 100 мл бидистиллированной водой, получают полярограммы пектинового раствора и аналогичным образом разбавленного 0,1 н KCl без П и количество П в образце рассчитывают по понижению O_{max} в контрольном опыте в присутствии П. Таблица с данными содержания П в плодах, консервах, винах и т.д., определенной Са-пектатным методом и полярографически, показывает хорошую сходимость. Метод чувствителен, точен, быстр.

375. Ван Вань-Шэн. О пектиновых веществах в диффузионном соке // Сахар. пром-сть. - 1958. - Т.33, № 9. - С.21-27.

Определение П по количеству выделившегося при кипячении с HCl CO_2 более точно, чем по количеству фурфурола. Оптимальное значение pH, при котором происходит максимальная экстракция ПВ

из свежей свекловичной стружки, равно ~5. При pH 7 происходит десятикратное увеличению П в диффузионном соке. В щелочной среде скорость пептизации увеличивается быстро со значительным снижением pH сока. Температура и длительность диффузии влияют на пептизацию П. Максимум достигается при температуре выше 80° и при нагревании в воде свыше 90 мин.

376. Маркман А.Л., Гороховская А.С. Полирография фурфурола и оксиметилфурфурола // Тр. Среднеаз. политехн. ин-та. - 1959. - Вып.9. - С.88-101.

Количественное определение фурфурола применяется в тех производствах, где требуется установить содержание ПВ, пентоз, пентозанов, которые могут быть в результате глубокого гидролиза превращены в фурфурол. М.М.Поляченко (см. РЖХ 1956, 45538) предложил полярографический метод определения фурфурола при выявлении в сахарной свекле П. Метод имеет недостаток - в погоне и в полярографируемом растворе, наряду с фурфуролом присутствует еще и ω -оксиметилфурфурол, являющийся продуктом кислотного гидролиза гексоз. Изучено полярографическое поведение фурфурола и ω -оксиметилфурфурола в водном и спирто-водном растворах при различных значениях pH и разработан метод анализа ПВ путем их гидролитического разложения до фурфурола с последующим полярографическим определением фурфурола в 5 %-м растворе поташа, чем устраняется влияние ω -оксиметилфурфурола.

377. Раик С.Я. Пектиновые вещества бахчевых. Сообщение 10. Применение полирографии для определения пектинов // Изв. Молд. фил. АН СССР. - 1960. - Т.68, № 2. - С.73-80.

С целью изыскания быстрого и достаточно точного метода массового количественного определения П в кормовом арбузе рассмотрен и решен положительно вопрос о возможности применения полирографии. Проведенное сравнение показало соответствие результатов, полученных полярографическим и весовым методами (отклонения не превышают 3,8 %).

378. Аймухамедова Г.Б., Шелухина Н.П., Маслинковская З.А. Определение пектиновых веществ в диффузионном соке свеклосахарного производства нефелометрическим методом // Изв. АН КиргССР. Сер. естеств. и техн. наук. - 1961. - Т.3, вып.2. - С.13-22.

Приведены сравнительные данные, полученные при применении нефелометрического и фурфурольно-колориметрического методов оп-

ределения количества ПВ в диффузионном соке свеклосахарного производства. Опыты показали, что нефелометрический метод имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами (простота, небольшая длительность определения). Метод заключается в следующем: рН диффузионного сока доводят буферной смесью до 4,8-5,0; затем сок нагревают 5 мин на кипящей бане для коагуляции белков и сапонина, фильтруют и из фильтрата ПВ, осажденные спиртом, отделяют центрифугированием. Очистку ПВ от красящих веществ проводят 0,5 н раствором NaClO_2 при рН 3-3,2, после чего ПВ вновь осаждают спиртом, центрифугируют, обрабатывают эфиром, растворяют в дистиллированной воде и нефелометрируют путем сравнения в нефелометре испытуемого раствора с канифольным зольем. Хотя этот метод имеет недостаток (трудность создания одной, приемлемой для всех случаев универсальной градуировочной кривой), авторы рекомендуют его для определения ПВ в диффузионном соке. Даны методика построения градуировочного графика и перечень применяемых реактивов и их приготовления.

379. Маркман А.Л., Гороховская А.С. Полярнографическое определение пектиновых веществ в тканях хлопчатника // Узб. хим. журн. - 1961. - № 1. - С.30-34.

Предложен полярнографический метод определения П в тканях хлопчатника. Анализ занимает не более 20-25 мин, точность его - несколько %. Метод основан на подавлении в присутствии П полярнографического максимума восстановления V^{2+} , Pb^{2+} и O_2 на ртутном капельном электроде. Наилучшие результаты получены с применением солей V^{2+} . Перед определением из раствора должен быть удален растворенный O_2 , а также лимонная и щавелевая кислота и их соли, применяемые обычно для разложения тканей хлопчатника. Оптимальная концентрация П в полярнографируемом растворе $0,4-4 \cdot 10^{-3}$ %.

380. Абухамедова Г.Б., Шелухина Н.П. Исследование нефелометрического и турбидиметрического поведения растворов пектиновых веществ // Тр. совещ. по физ. методам исслед. орган. соединений и хим. процессов / АН КиргССР, Ин-т орган. химии. - Фрунзе, 1962. - С.254-262.

Для определения ПВ в диффузионном соке сахарного производства предлагаются новые методики: нефелометрическая и турбидиметрическая, включающие способ предварительного выщелачивания и очистки П. Сообщаются результаты сравнительных определений с калыше-

во-пектатным методом, подтверждающие пригодность предлагаемых методов. Основное преимущество методов - сокращение длительности определения до 60 мин.

381. Галоненков Т.К. Колориметрический метод определения галактуроновой кислоты в пектине // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1962. - № 4. - С.160-162.

Уроновые кислоты дают с карбазолом (I) в среде H_2SO_4 специфическую фиолетово-розовую окраску. На основе этой реакции предложен фотометрический метод их определения. Для построения калибровочной кривой готовили водные растворы ГК с концентрациями 25-100 г в I мл. По I мл этих растворов помещали в колбы, приливали по 6 мл концентрированной H_2SO_4 , нагревали на кипящей водяной бане 20 мин, охлаждали до температуры 20° и прибавляли по 0,2 мл 0,1-0,15 %-го раствора I в $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и фотометрировали через 30 мин с зеленым светофильтром. Метод пригоден для определения содержания ГК в П. Метод точен и очень прост.

382. Галоненков Т.К., Проценко Э.И. Определение пектиновых веществ в сахарной свекле // Сахар. пром-сть. - 1962. - Т.36, № 8. - С.27-29.

Авторами разработан метод анализа ГК. Для ее определения в исследуемых растворах необходимо иметь кривую оптической плотности растворов, содержащих ГК, в присутствии карбазола в качестве индикатора. Готовятся водные растворы ГК известной концентрации. I мл каждого раствора смешивают с 6 мл концентрированной H_2SO_4 и нагревают на кипящей водяной бане 20 мин. После охлаждения до комнатной температуры добавляют 0,2 мл 0,15 %-го спиртового раствора карбазола и цветность определяют по точке максимального окрашивания (~ 2 ч). На основе этих данных строят кривую. Для анализа 0,5 г измельченного образца свеклы заливают 50 мл спирта, нагревают с обратным холодильником 30 мин, фильтруют. Осадок помещают в колбу и нагревают с 50 мл дистиллированной воды I ч при 50° и фильтруют. Фильтрат отбирают отдельно для определения ГК, а осадок переносят обратно в ту же колбу и обрабатывают 100 мл I и H_2SO_4 I ч на кипящей водяной бане. По окончании гидролиза содержимое колбы охлаждают и доводят до метки 100 мл дистиллированной водой. Проводят реакцию с карбазолом. По полученной окраске рассчитывают % ГК в свекле. Результат, умноженный на 1,37, дает количество П.

383. Пирс Э. Качественная реакция на пектиновые вещества // Гистохимия. - М., 1962. - С.761.

Эта реакция основана на образовании молекулярного соединения пектиновой кислоты и бензидина. В результате реакции образуется азокраситель и Π окрашивается в красный цвет. Реакция специфична, так как другие полисахариды не дают окрашивания.

384. Галоненков Т.К., Проценко З.И. Определение пектиновых веществ в яблоках фотоэлектрическим колориметром по реакции окрашивания // Консерв. и овощесушил. пром-сть. - 1963. - № 1. - С.29-30.

Описание метода, основанного на количественном определении образующейся при гидролизе ПВ галактуроновой кислоты (ГК) с помощью реакции окрашивания карбазолом в сернокислой среде. Гидролиз Π и III , содержащихся в навеске исследуемого материала, проводят обычным способом и определяют с помощью фотоэлектрического колориметра (ФЭК-М) оптическую плотность растворов, окрашенных карбазолом, которая прямо пропорциональна концентрации ГК. Затем по градуировочной прямой находят содержание ГК в 1 мл раствора и рассчитывают в % ее по формуле $X\% = av \cdot 100/P$, где a - количество ГК в 1 мл, v - объем раствора в мл, P - навеска в г. Умножив полученное значение на коэффициент 1,37, определяют % Π в исследуемом материале.

385. Галоненков Т.К., Сердечная К.И. Определение пектиновых веществ в хлопчатнике // Хлопководство. - 1963. - Вып.13, № 12. - С.46-47.

Образец волокна весом 0,5-1,0 г помещают в 100 мл I и H_2SO_4 и смесь кипятят с обратным холодильником 1 ч. Гидролизат фильтруют в мерную колбу на 100 мл. Аликвоту гидролизата в 1 мл вместе с 6 мл H_2SO_4 (d 1,84) нагревают на кипящей водяной бане 20 мин. После охлаждения добавляют 0,2 мл 0,15 %-го спиртового карбазола для образования фиолетово-розовой окраски с ГК, которая образуется при гидролизе IIIK , присутствующих в Π . Готовят стандартные растворы ГК концентрацией 0-100 мкг/мл и аналогично проводят все операции. Поглощение определялось с помощью зеленого светофильтра (данные длин волн не приведены). Количество ГК, найденное в образце, умножают на коэффициент 1,48, получая значение содержания Π .

386. Богданов С.А. Определение пектиновых материалов // Хар-

цова пром-сть, Наук-техн. сб. - 1964. - № 1. - С.37-39.

Разработано улучшенное оборудование для декарбоксилирования PK , снижащее время определения и увеличивающее точность результатов. Прибор состоит из колбы, снабженной газовой трубкой и соединенной через обратный холодильник и горизонтальную трубку, наполненную гранулированным Zn , с тремя газопровивными склянками, первая из которых содержит раствор AgNO_3 , а две другие - O_2 и NaOH . Смешивают 10-15 мл образца и 10 мл концентрированной HCl . Азот пропускают через раствор со скоростью 2-3 кап/с и колбу нагревают на бане с металлом Вуда при 160-170° до завершения реакции. NaOH титруют O_2 и HCl с фенолфталеином в качестве индикатора. Так как реакция заканчивается на уровне 92,7±0,2 %, при расчете результатов объем израсходованного NaOH необходимо умножить на 1,076.

387. Галоненков Т.К., Шацман Л.И. Определение уроновых кислот колориметрическим методом // Еурн. прикл. химии. - 1964. - Вып.37, № 2. - С.462-464.

Изучали возможность применения цветной реакции Дибше (РД) (Dibbe L. J. Biol. Chem., 1947, 167, 189) для определения ГК фотометрическим методом. РД состоит во взаимодействии уроновых кислот с карбазолом в сильнокислотной среде, сопровождающемся появлением фиолетово-розовой окраски. Для построения калибровочной кривой фотометрируют с зеленым светофильтром растворы, приготовленные описанным ниже способом. К 1 мл раствора ГК известной концентрации при охлаждении по каплям прибавляют 6 мл концентрированной H_2SO_4 . Смесь нагревают 15 мин на кипящей водяной бане и после охлаждения прибавляют 1 мл 0,15 %-го раствора карбазола в этаноле. Аналогичные растворы без карбазола используют в качестве растворов сравнения. Установлено, что закон Бера соблюдается при концентрации ГК 5-10 г/100 мл. Сахара при содержании >0,01 % и аминокислоты, если их >0,1 %, должны быть удалены перед определением ГК. Описана методика приготовления исходных растворов для выявления ГК в растительном материале.

388. Галоненков Т.К., Сердечная К.И. Количественное определение различных форм β -галактуроновой кислоты в растениях // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1965. - № 3. - С.170-172.

Установлена возможность полного извлечения β -ГК из спиртовых растительных экстрактов анниотом ЭДЭ-10. Разработан метод

количественного определения трех форм Д-ГК: свободной, II и III - путем последовательного извлечения ее 70 %-м спиртом, водой и I и H_2SO_4 . Количество Д-ГК в растворе определяли по интенсивности окрашивания ее карбазолом на фотоэлектроколориметре.

389. Гапоненков Т.К., Сердечная К.И. Фотоэлектроколориметрический метод определения каротина и пектиновых веществ // С.-х. биология. - 1966. - Вып. I, № 5. - С. 788-790.

Описан метод определения каротина и ГК, а также II и III, основанный на измерении ОП растворов каротина в бензоле и цветной реакции ГК с карбазолом в серникоислотном растворе. Приведен ход анализа моркови.

390. Сапожникова Е.В., Семочкина Л.Г., Баркашова Г.С. Колориметрическое определение пектиновых веществ и активности полигалактуроназы // Прикл. биохимия и микробиология. - 1967. - Вып. 3, № 1. - С. 113-119.

Изучен карбазоловый метод анализа II на различных объектах и разработан метод определения активности III в растительном и грибном материале. Калибровочную кривую для анализа II строили по цитрусовому и яблочному II. Определение II в инжире, яблоках, черешне и винограде карбазоловым методом дает результаты, совпадающие с числами, полученными Са-пектатным способом.

391. Турдакова И.И., Шелухина Н.П., Аймухамедова Г.Б. Применение кондуктометрического метода для определения галактуроновой и пектиновой кислот в их смеси // Изв. АН КиргССР. - 1969. - № 4. - С. 76-78.

Описан метод количественного определения галактуроновой и пектиновой кислот кондуктометрическим титрованием смеси 0,2 и NaOH. Эксперименты проводили на синтетических образцах и образцах продуктов ферментативного гидролиза II сахарной свеклы. В синтетических образцах ГК была определена со средней относительной ошибкой $\pm 1,14\%$, в II - со средней ошибкой $\pm 1,32\%$.

392. Пономарева Н.П. К определению пектиновых веществ на основе реакции галактуроновой кислоты с карбазолом // Растительные полисахариды. - Киянцев, 1970. - С. 109-113.

Для определения содержания ПВ в плодах предложена модифицированная методика Динье, основанная на получении специфического фиолетово-розового окрашивания урсонных кислот с карбазолом в концентрированной H_2SO_4 . Экспериментально уточнены отдельные операции

метода и внесены дополнения для повышения точности и воспроизводимости результатов. Рекомендованы: добавление бората для стабилизации окраски, развиваемой после внесения карбазола, и снижения влияния окислителей; определенная продолжительность нагрева и предварительное деметокселирование II.

393. Шелухина Н.П., Турдакова И.И., Аймухамедова Г.Б. Способ получения и методы количественного определения галактуроновой кислоты // Материалы науч. конф., посвящ. 100-летию переезда. Законы Д.И. Менделеева. - Фрунзе, 1970. - С. 21-24.

ГК была получена при ферментации II и воды в присутствии пектиназы при pH 3,5-4,2 и 38-40° свыше 72 ч. Отфильтрованный гидролизат пропускали через колонку с анионообменной смолой АВ-17 в HCOOH-форме. ГК (70%) затем экстрагировали 0,5 М HCOOH. Качественные определения были проведены с помощью анионообменной смолы АВ-17 в OH-форме и кондуктометрическим титрованием 0,2 и NaOH. Оба метода имели ошибку $\pm 2\%$.

394. А.с. 348943, СССР, МКН 601 n33/02, С 13 d3/14. Способ определения содержания пектиновых веществ в растворах сахарного производства / И.Ф. Бугаенко, А.И. Лапкин; Московский техн. ин-т пищ. пром-сти. - Заявл. 21.09.70; Опубл. 14.09.72; Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки. - 1972. - Вып. 49, № 25. - С. 171-172.

Предложен способ определения содержания ПВ в растворах сахарного производства, позволяющий более точно установить количество ПВ; способ более прост по сравнению с известным. Пример: 20 г мелассы растворяют в 200 мл воды и диализуют 72 ч. Диализованный остаток пропускают через колонку с анионитом марки АВ-16Г в OH-форме и промывают водой. Объем очищенного раствора ПВ составляет 300 мл. Измеряют ОП раствора и по графику зависимости ОП (D) от концентрации (C) ПВ определяют количество ПВ в исследуемом растворе (0,879 вес.% мелассы). Предлагаемый способ позволяет выделить ПВ из оттегов и мелассы в чистом виде без разрушения, выявить их роль и влияние на технологический процесс, выбрать эффективные методы удаления ПВ и тем самым уменьшить потери сахара в мелассе.

395. Бугаенко И.Ф., Лапкин А.И., Моисеев И.П. Количественное определение пектиновых веществ и их роль в процессе сахарного производства // Сахар. пром-сть. - 1973. - № 2. - С. 15-18.

Разработан новый метод выделения и количественного определения ПВ в продуктах сахарного производства. Исследуемый продукт очищают диализом, затем выделяют ПВ, пропуская раствор после диализа через колонку с анионитом АВ-16ГС, на котором они не адсорбируются. Количество ПВ определяют по калибровочной кривой. Исследовано удаление ПВ при помощи кизельгура, активированного угля и очистки известью и углекислотой. Показано влияние ПВ на вязкость меласс.

396. Вечер А.С., Голинская Л.А., Левицкая М.В. Определение пектиновых веществ в картофеле // Физиология и биохимия культ. растений. - 1973. - Т.5, № 5. - С.549-552.

Предлагается метод количественного определения ПВ в картофеле по урановым кислотам, основанный на характерной для них реакции с карбазолом в концентрированной серной кислоте. Приводится методика раздельного определения растворимых и нерастворимых ПВ в клубнях картофеля.

397. Колориметрическое определение уранидной части в пектиновых веществах / Алачева Д.Т., Паршикова Л.П., Эдельман Т.А. и др. // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. - 1973. - № 3. - С.76-79.

Предложен метод определения ГК по цветной реакции с карбазолом продуктов дегидратации и декарбоксилирования ГК в H_2SO_4 . Чтобы снизить ошибку, вызванную присутствием в испытуемых растворах нейтральных сахаров, рекомендуется в реакционную смесь внести 6 мг/мл борной кислоты и 3 мг/мл мочевины и при помощи спектрофотометра измерять разности оптических плотностей (ΔD) при 490 и 420 нм. Проверка метода на низко- и высокоэтерифицированных предварительно омыленных коммерческих препаратах П показала хорошее совпадение с титриметрическими данными только при определении по ΔD . Фотометрирование в максимуме поглощения давало завышенные данные.

398. Филиппов М.П., Власьева Т.В. Фотометрическое определение уранидной части в пектинах // Прикл. биохимия и микробиология. - 1973. - Т.9, № 1. - С.134-137.

Для устранения мешающего влияния нейтральных сахаров при анализе урановых кислот (I) по Диле предложено вводить в реакционную смесь бораты и моноамид серной кислоты (МАСК). Концентрированную H_2SO_4 ул.в. 1,80-1,83 кипятят 1 ч с 500 мг/л мочевины, к горячей смеси прибавляют H_2VO_3 500 мг/л и МАСК 900 мг/л. 0,5 мл исследуемого раствора смешивают с 0,25 мл спиртового

раствора карбазола концентрации 5 мг/мл, охлаждают льдом, смешивают с 6,5 мл охлажденной до 0° кислотной смеси, выдерживают 20 мин в кипящей водяной бане и охлаждают в проточной воде. Раствор колориметрируют при 420, 490 и 520 нм. Первые два определения необходимы для вычисления коэффициента погашения моносахаридов. Модифицированный метод с учетом погашения позволяет снизить ошибку определения ГК любого происхождения до 2,4 %.

399. Шапиро Д.К., Станишевская Е.М., Марчук М.Д. Быстрый метод определения пектиновых веществ в фруктово-ягодном сырье // Биохимия. - Минск. - 1973. - № 1. - С.183-187.

Титриметрическое определение ПВ, модифицированное Институтом кондитерской промышленности (1965), предпочтительнее колориметрического и быстрее карбазолового методов и дает результаты, близкие результатам, полученным стандартным Са-пектатным гравиметрическим методом.

400. Дзюба Н.П., Чушенко В.Н., Хаит Г.Я. Установление качественного и количественного состава полисахаридов в растительном сырье и препаратах физико-химическими методами // Фармацевтич. журн. - Киев. - 1975. - Т.30, № 6. - С.54-58.

Плантаглюцид является пектиновым полисахаридом, экстрагированным из листьев *Plantago major*. Качественное определение ГК в плантаглюциде было проведено БХ с $EtOAc - AcOH - HCOOH$ -вода (18:3:1:4) в качестве растворителя. Система бутанол-пиридин-вода (6:4:3) была использована для определения глюкозы, галактозы, арабинозы, ксилозы и рамнозы. Общие моносахариды были определены количественно после кислотного гидролиза пикратным методом и спектрометрией.

401. Красноок Н.П., Зайко Г.М., Шапиро Ю.М. Быстрый метод количественного определения яблочного пектина // Всесоюз. симпозиум по органической химии: тез. докл. - Владивосток, 1975. - С.65.

Яблочный П растворяют в 60 %-н H_2SO_4 и выдерживают 30 мин при 60° . Образующийся фурфурол анализируют при 310 нм. Ошибка определения 3 %.

402. Зайко Г.М., Шапиро Ю.М., Моисеева В.Г. Разработка спектрального метода количественного определения яблочного пектина // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1976. - № 6. - С.133-135.

Описана разработка спектрального метода количественного определения яблочного П в пектиновом препарате и в растительном

сырья. В основу метода положена способность П в результате деструкции в 60 %-й серной кислоте при температуре 60° приобретать спектральную характеристику с $\lambda_{\text{max}} = 290$ нм. Определение оптической плотности осуществляется на приборе СФ-4А и эта величина используется для количественных расчетов процентного содержания.

403. А.с. 510218 СССР, МКИ А23L 1/04. Способ количественного определения пектина / Г.М.Зайко, Д.М.Шапиро, В.Г.Моисеева. - № 2044771; Заявл. 10.07.74; Опубл. 5.08.76; Открытия, изобретения, пром. образцы, товар. знаки. - 1976, 53(14). - С.11-12.

Данный способ отличается тем, что после обработки сырья спиртом, разбавления водой, выдерживания и фильтрации для деструкции П используют H_2SO_4 концентрацией 58-62 %, а ОП определяют при длине волны 290 нм; Пример: 0,2 г пектинового препарата смешивают спиртом, помещают в 100 мл колбу и заливают дистиллированной водой, выдерживая смесь в течение нескольких часов; затем фильтруют на вакуум-фильтре и доводят объем фильтрата до метки в 100 миллилитровой колбе. Из приготовленного раствора отбирают пипеткой 1-5 мл и переносят этот объем в другую такую же (100 мл) колбу, доводя объем пробы до метки дистиллированной водой, после чего отбирают пипеткой 2,4 мл раствора и переносят его в пробирку, помещенную на баню с водноледяной смесью. В пробирку добавляют при перемешивании 4 мл концентрированной H_2SO_4 , что создает концентрацию 60 %. Реакционную смесь термостатируют при 60° 1 ч, охлаждают затем до температуры ~20° и измеряют ОП при длине волны 290 нм на приборе СФ-4а в кварцевых кюветах толщиной 1 см. По величине ОП затем находят концентрацию П в фотометрируемом растворе, а затем рассчитывают в исследуемой пробе.

404. Сиротенко А.А., Каменщикова С.В. Фотометрический метод определения пектина в табаке / ВНИИ табака и махорки. - Краснодар, 1976. - 5 с. - Деп. в ВНИИТИ 11.11.76; № 3921-75.

Показана пригодность карбазолового метода определения П в табаке. Метод основан на фотометрическом анализе окрашенного в розовый цвет продукта реакции карбазола с ГК, образующейся при гидролизе П в кислой среде. Представлены данные о содержании П в образцах табака, полученные титриметрическим и Са-пектатным методом. Указанные методы дают довольно близкие результаты. Установлено, что карбазоловый метод является простым, достаточно точным и более производительным по сравнению с другими методами определения П в табаке.

405. А.с.556379 СССР, МКИ G01 N3/00. Способ определения пектиновых веществ в сахаросодержащих растворах / К.П.Захаров, Р.Г.Жижина, В.З.Семенов, А.Я.Лиланская; ВНИИ сах. пром-сти. - № 2176605/13; Заявл. 30.09.75; Опубл. 17.05.77; Открытия, изобретения, пром. образцы, товар. знаки. - 1977. - 54(16). - С.121.

Предлагаемый способ определения ПВ отличается тем, что фильтрованный сахаросодержащий раствор перед осаждением ПВ, например спиртом, насыщают SO_2 до pH 1,15. Применяется в основном карбазоловый метод после гидролиза ПВ H_2SO_4 .

406. Филиппов М.П., Калдаре Г.А., Бондарева О.В. Определение белка в пектиновых веществах методом инфракрасной спектроскопии // Журн. прикл. спектроскопии. - 1977. - Т.26, № 5. - С.938-940.

Была найдена линейная зависимость количества остаточного белка в экстрагированных ПВ от соотношения пиковых и интегральных интенсивностей полос амид I (пептидный СО) и амид II (пептидный СО с -NH) с СО-полосами свободных СООН-групп. Перед снятием ИК-спектра ПВ должны быть полностью деметоксильнованы, так как метоксильные СО накладывают помехи на карбоксильные СО-пики. Для яблочных ПВ процентное содержание белка определяют по формуле $C=56 \text{ ap}$.

407. А.с. 63767 СССР, МКИ G01N 33/02. Способ количественного определения пектина / Т.Ф.Фридман. - № 2461062; Заявл.10.03.77; Опубл.18.12.78; Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки. - 1978. - 55(46). - С.119.

Предлагаемый способ упрощен и точность его повышена обработкой водного пектинового раствора NaOH с последующим измерением поглощения окрашенного соединения при pH 11-12 и длине волны 375-384 нм.

408. Филиппов М.П., Постная А.Н. Колориметрическое определение пектиновых веществ в виноматериалах // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. - 1979. - № 4. - С.63-70.

На основе реакции Динне разработан чувствительный и избирательный колориметрический метод определения ПВ в виноматериалах. ПВ осаждаются 96 %-м спиртом в соотношении 1:10. Осадок высокомолекулярной фракции отделяется центрифугированием и его растворяют в 0,1 н соляной кислоте. С исходным раствором, полученным таким образом, проводится колориметрическая реакция с карбазолом в концентрированной серной кислоте с добавками мочевины и борной

кислоты. Оптическая плотность измеряется на спектроколориметре Эресол с толщиной поглощающего слоя 1 см при длинах волн 415, 520 и 715 нм.

409. А.с. 763355 СССР, МКИ С08 В 37/06. Способ определения концентрации пектиновых веществ / Д.Ш.Шамшибаева, Г.Б.Аймухамедова, Н.П.Шелухина; Ин-т орган. химии АН КиргССР. - № 2644230; Заявл. 17.07.78; Опубл. 15.09.80; Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки. - 1980. - 34. - С.124.

Определение ускорено и его точность увеличена омылением растительного экстракта щелочью, осаждением П неорганической кислотой с последующим отделением осадка центрифугированием 10-12 мин при 2500-3000 об/мин в градуированных пробирках и определением количества целевого продукта по объему осадка с использованием графика зависимости концентрации П от объема осевшего вещества.

410. Шамшибаева Д.Ш., Шелухина Н.П., Аймухамедова Г.Б. Объемный метод количественного определения пектиновых веществ // Изв. АН КиргССР. - 1981. - № 2. - С.57-60.

Количество П в диффузионном соке сахарной свеклы можно определить измерением объема осадка ПК, полученной подкислением омыленного сока и центрифугированием 10 мин при 2000-2500 об/мин. Длительность и точность определения 30 мин и 0,01 % соответственно, в противоположность 31,1 ч и 0,05 % точности по методу, основанному на гравиметрическом определении П как Са-пектата.

411. Кондуктометрический метод количественной идентификации пектиновых веществ в растительных экстрактах / Турдалова И.И., Шелухина Н.П., Урисова Б.Э., Аймухамедова Г.Б. // Изв. АН КиргССР. - 1982. - № 5. - С.37-39.

Описан метод определения ПВ, основанный на принципе кондуктометрического титрования. Метод кондуктометрического титрования рекомендуется в качестве контрольного для определения ПВ в продуктах сахарного производства.

412. Резников В.М., Матусевич Л.Г., Саливерстова Т.С. Сравнение кальций-пектатного и спектрофотометрического методов анализа пектиновых веществ // Химия древесины. - 1982. - № 2. - С.108-112.

Кальций-пектатный метод количественного определения ПВ имеет следующие недостатки: в условиях метода происходит неполное осаждение уронных кислот; с полиуроновыми кислотами осаждаются и нейтральные полисахариды; метод не может служить целым харак-

теристики уронидной части ПВ. Для количественного определения и анализа состава предложен спектрофотометрический метод, позволяющий с помощью о-толуидинового реагента выявить полиуроновые кислоты, тексозаны и пентозаны непосредственно в растворе без осаждения ПВ.

413. Шелухина Н.П., Цаль Ш.В., Федичкина Л.Г. Аналитические исследования пектинсодержащих материалов / Ред. журн. Изв. АН КиргССР. - Фрунзе, 1983. - 6 с. - Деп. в ВИНИТИ 18.02.83, № 915-83.

Приведены данные аналитического определения ПВ в растворах и твердых смесях. Установление количества ПВ основано, как правило, на присутствии в их молекуле COOH-групп, которые при взаимодействии с катионами моно-, ди-, поливалентных металлов образуют соли. Авторы фиксируют момент нейтрализации COOH-групп П при образовании солей физико-химическими методами. Полученные результаты практически совпадают с данными классического Са-пектатного метода.

414. Stewart D.W. Determination of pectin in dried apple pomace // Analyst. - 1933. - № 58. - P.397-398.

Определение пектина в сухих яблочных выжимках.

К 5 г образца добавляет 74 мл воды и 1 мл I и HCl. Кипятят 30 мин в приблизительно постоянном объеме. Фильтруют, промывают осадок горячей водой. Доводят фильтрат точно до 100 мл после охлаждения. Обрабатывают остаток 5 мл I и HCl, разбавляют до 75 мл и кипятят 20 мин. Фильтруют, как раньше. Для третьей экстракции берут 25 мл I и HCl и 50 мл воды. Кипятят 10 мин и фильтруют, используя один и тот же фильтр в каждом случае. Смешивают 3 экстракта и отбирают для определения 10 мл. К ним добавляют 80 мл 74 %-го MeOH и 9 мл I и HCl. Через 1 ч П отфильтровывают, промывают 80 %-м подкисленным спиртом и, наконец, чистым спиртом, высушивают и взвешивают.

415. Couchman J.P. A preliminary investigation of the constituents of flax straw during water retting // J. Council. Sci. Ind. Res. - 1939. - № 12. - P.183-190.

Предварительное исследование компонентов соломы в процессе вымачивания водой.

Разработан метод анализа льняной соломы, детально описан способ определения П. Анализированы образцы исходной, частично и

полностью вымоченной соломы. Один образец отбирали в конце 3-го дня вымачивания, другой - в конце 7-го, температура 33°. Потери при этом составили II и 13,2 % соответственно у частично и полностью вымоченных образцов. В результате общее содержание II упало с 2,2 до 0,8 %, большая часть терлась в первые 3 дня.

416. Bavini G., Gianferrara S. Differentiation of pectin from similar products (gums, etc) // Ann. chim. applicata. - 1939. - N 29. - P.111-115.

Дифференциация пектина от аналогичных продуктов (камеди и т.д.).

II можно отличить от гуммиарабика, трагаканта, лишайника, агар-агара по реакции его с 0,25 %-м раствором $KMnO_4$. При нагревании до точки кипения получается интенсивный винный цвет со слабой зеленоватой флуоресценцией. Остальные камеди дают красноватую окраску без флуоресценции.

417. Winkler W.O. Report on (the analysis of) cacao products // J. Avvoc. Official Agr. Chem. - 1939. - N 22. - P.600-605.

Сообщение по анализу какао-продуктов.

При определении ПК в качестве показателя наличия шелухи отделение камедей от II можно просто и эффективно провести таким образом: после осаждения II и др. растворить 80 %-м подкисленным спиртом; перенести осадок из центрифужной пробирки в 800 мл стакан с горячей водой (избегая избытка), добавить несколько капель фенолфталеина, а затем по каплям концентрированный NH_4OH при перемешивании. Прилить 10 %-й раствор лимонной кислоты по каплям, тоже перемешивая, до тех пор, пока розовый цвет не исчезнет, затем еще несколько капель избытка. Смесь выпарить досуха на паровой бане и продолжать нагревание по крайней мере еще 15 мин после того, как образец полностью высохнет, снять с паровой бани, добавить 70 мл холодной дистиллированной воды, стараясь удалить материал со дна стакана и оставить на 15 мин с частым перемешиванием. Суспензию затем отфильтровать через 7 см воронку Бюхнера, используя фильтровальную бумагу, перенести фильтрат в 800 мл стакан, разбавить до 190-200 мл, охладить ниже 25° и произвести смещение и осаждение Са-пектата и т.д. Получающийся при такой обработке материал аналогичен ПК, выделенной из плодов по способу А.О.А.С. В образцах, содержащих заметные количества шелухи, темный и грубый материал, который остается на дне центрифужной

пробирки при экстракции эфиром и подкисленным спиртом, более выражен и его можно обычно легко узнать при сравнении с образцами, где практически нет шелухи. Шоколадные смеси, содержащие более 0,25 % ПК, можно рассматривать подозрительными; они, видимо, содержат шелухи больше нормы.

418. Intonti R., Giacometti T. Constitution and properties of pectin // Ann. Chim. Applicata. - 1942. - N 32. - P.297-324.

Состав и свойства пектина.

Критически рассмотрены различные точки зрения на состав II. Для его определения необходимо прокипятить I г материала с 20 мл 5 %-й H_2SO_4 6-8 ч с обратным холодильником и затем нагреть с 1 %-й H_2SO_4 в автоклаве 30 мин при давлении 4 атм и температуре 130-140°. Образующийся раствор нейтрализуют $Ba(OH)_2$, отфильтровывают и концентрируют фильтрат на водяной бане до объема 20-30 мл. После охлаждения осаждают Ва-галактуронат 100-150 мл 95 %-го спирта. Выделенный осадок растворяют в воде при 50° и добавляют активированный уголь и 2-3 мл 10 %-го $Pb(AcO)_2$, затем к отфильтрованному раствору добавляют 10 мл основного Pb -ацетата. Осадок, белый вначале, становится через несколько часов кирпично-красным и его выделяют фильтрованием. После растворения осадка в 10 мл 19 %-й HCl , добавляют 1 мл 1 %-го раствора нафторезорцина в спирте и нагревают в течение точно 1 мин на водяной бане. При встряхивании раствора с 5 мл бензола слой его приобретает красно-фиолетовый цвет. Среди других желирующих веществ только трагакант дает такую же реакцию. Осадок, полученный из гуммиарабика с основным Pb -ацетатом, становится светло-желтым и легко отличимым.

419. Hazwilszky V. Microscopic communications. II // Mezőgazdasági Kutatások. - 1943. - N 16. - P.99-108.

Приведен простой метод, с помощью которого можно идентифицировать порошкообразный агар-агар, II и III и быстро определить их соотношение. Немного исследуемого порошка помещают на слайд, каплю свежеприготовленной смеси индийских чернил и воды, содержащей несколько капель I_2-KI , тщательно и быстро перемешивают скальпелем для получения тонкого слоя, который затем покрывают покровным стеклом. Частицы агар-агара приобретают винно-красный цвет, другие компоненты можно определить по их белой окраске в темной массе. Частицы II проявляются в виде светлой, белой, шарообразной, бесструктурной или иногда мелкозернистой массы.

420. Bryant B.F., Palmer G.H., Joseph G.H. Determination of pectin in biological materials. Modification of the pentose-furfural method // Industr. and Engng. Chem., Anal. Ed. - 1944. - N 16. - P.74-76.

Определение пектина в биологических материалах. Модификация пентоза-фуфуролового метода.

Так как пектиновые золи применимы для внутривенного вливания при шоке, для их анализа разработан полумикрометод. П превращают в пентозу, а затем в фуфурол. Предложенным способом можно выявить, по крайней мере, 95 % добавленного П. Pectinum N.F. УП, который применяют для внутривенного вливания, является по существу эфиром ПК. При рефлексировании с ~ 6 н HCl из каждой COOH-группы образуется 1 молекула CO₂ вместе с пентозой и фуфуролом. Содержание П можно рассчитать по количеству образующегося CO₂, однако лучше это сделать на основании определения фуфурола. Описанный метод является модификацией способа

Youngburg. Для полного выделения П при установлении наличия его в моче применяют спиртовое осаждение с последующим центрифугированием и сушкой. В модифицированном методе Na-вольфрамат был заменен на CsCl₃COOH, а центрифугирование - на фильтрование. Пенообразование устраняется при перегонке с H₃PO₄. При обработке анилином в ледяной ACOH в дистилляте развивается окраска, цветность измеряют на фотовольтроколориметре.

421. Kenneth T.W., Johnson C.M. Determination of soluble pectin and pectic acid by electrodeposition // Industr. and Engng Chem., Anal. Ed. - 1944. - N 16. - P.23-25.

Определение растворимого пектина и пектовой кислоты электроосаждением.

Так как растворимые пектиновые материалы являются отрицательно заряженными коллоидами, можно осадить их на аноде в соответствующей электрической системе. Элемент, состоящий из Hg и Pt-проволоки, служит катодом, а диск платиновой сетки 45 меш - анодом. К низкосольному раствору, содержащему 5-50 мг П, добавляют 58 мл воды и 42 мл 95 %-го спирта. К электрической ванне подводят 5-20 мА прямо из сети 220 В. Через 5 ч вытаскивают анод, промывают спиртом и взвешивают. Примесь электролитов необходимо удалить адсорбцией на колонке со смолой IR 100 или

422. Baier W.F. How the citrus industry measures it. VI. Chemical analysis of pectin // Calif. Citrograph. - 1945. - Vol.30. - P.378-386.

Методы определения в цитрусовой промышленности. VI. Химический анализ пектина.

Подлинность П впервые была установлена тестом Bryant'a по нитрату тория. Характерной чертой П является его большая молекула, состоящая из множества единиц ПК, пиранозные кольца которой связаны в полигалактуроновые кислоты пектина. Количественное определение П основано на анализе продуктов распада ПК при кипячении с сильной HCl или H₃PO₄. Образующиеся при этом CO₂ и фуфурол можно пересчитать сначала на ПК, а затем на количество П.

423. Mosimann G. Quantitative estimation of cacao shells in cacao // Mitt. Lebensm. Hyg. - 1945. - N 36. - S.284-298.

Количественное определение шелухи какао в какао.

О фальсификации какао шелухой судят по увеличению содержания П. П определяют экстрагированием HCl, выделением П из кислого раствора спиртом, с последующим титрованием или осаждением в виде Са-пектата.

424. McGready R.M., Swenson H.A., MacLay W.D. Determination of uronic acids // Industr. and Engng Chem., Anal. Ed. - 1946. - N 18. - P.290-291.

Определение уронических кислот.

Количественные выходы CO₂ получены при нагревании образцов с 19 %-й HCl на масляной бане с температурой 145° для П и III (1,5 ч) и для альгинатной кислоты (2 ч). Аналогичные результаты можно получить с 12,5 %-й HCl для III при увеличении времени реакции до 5 ч по предложенному способу, но выход на альгинатной кислоты был низким. Инулин, желатин, глюкоза, фруктоза, крахмал, сахаразы, сарделевая и слизевая кислоты не мешают определению, если присутствуют в умеренных количествах. Описание прибора для проведения реакции с образцами П и III.

425. Militzer V.K. The original method // Arch. Pharm. - 1946. - N 9. - P.25-30.

Оригинальный реagent.

Реagent улучшен добавлением к 100 мл 0,1 М HCl 10 мл раствора FeCl₃. После этого он дает положительную реакцию на всеми пентозами, пентозовыми, уроническими кислотами и инулином.

дами. Перед фотометрированием добавляют бутанол. Большинство сахаров дает желтую окраску; реагент, следовательно, не специфичен для метилов.

426. Deschreider A.R., Van den Driessche S. Methods for the estimation of pectin // Food Manuf. - 1948. - N 23. - P.77-83.

Методы определения пектина.

Критически рассмотрены ранее известные методы и предложен один из них, основанный на способе Deuel 'я (CA 38:3995¹). В 25 мл колбу Эрленмейера помещают 25 мл примерно 0,5 %-го раствора П, 5 мл дистиллированной воды, 3 капли метилового красного. Раствор титруют 0,05 н NaOH из микробюретки. Затем добавляют 25 мл 0,05 н NaOH и раствор оставляют на 1/2 ч при комнатной температуре, после чего добавляют 25 мл 0,05 н H₂SO₄ и раствор снова титруют 0,05 н NaOH. Тогда количество П в растворе равно: $(0,176a + 0,190b)/2$, где а - количество мл, использованных на первое титрование, b - на второе титрование. Коэффициенты представляют 1/1000 мм пектовой кислоты и полностью метилированного звена П соответственно. Эксперименты показали, что выдерживание неочищенного П с 25 мл избытка 0,05 н NaOH более 18 ч при комнатной температуре или меньшее время при более высоких температурах резко увеличивает расход щелочи на второе титрование. Это обусловлено присутствием редуцирующих веществ (таких как глюкоза). Данный метод сравним с Са-пектатным, если вес последнего соединения скорректирован по весу Са. В случае анализа пектинового сока П необходимо осадить спиртом, отфильтровать, промыть и растворить в 30 мл воды. Этот способ не применим для оценки П в джемах, для такой цели рекомендован модифицированный метод Carré, предложенный Griebel'ем и Weiss'ом (CA 24:1680). Эксперименты показали, что, применяя последний способ, время омыления можно понизить с 7 ч или одной ночи до 15 мин без влияния на точность результатов.

427. Meade R.C., Fish V.B., Dustman R.B. Determination of pectic materials in apples. The use of 19 per cent hydrochloric acid and pectinol A // Plant Physiol. - 1948. - N 23. - P.98-111.

Определение пектиновых материалов в яблоках. Использование 19 %-й соляной кислоты и пектинола А.

Описан метод, в котором 19 %-я HCl использована для декарбоксилирования пектиновых остатков в различных фракциях яблочной ткани; он является подтверждением известной работы McCreedy с сотр. (CA, 40:4002⁸). Яблочная ткань экстрагируется в смеси Waring'a, фильтруется через ткань или бумагу и остаток нагревается в кипящей кислоте 2,5 ч, CO₂ поглощается. Пектинол А можно с успехом использовать для определения общих ПВ. Содержание П в остатках после обработки этим ферментом относительно низкое.

428. Vollmert B. The simultaneous determination of galacturonic acid and methoxy group in pectin preparations // Z. Lebensmittel-Untersuch. und Forsch. - 1949. - N 89. - B.347-353.

Одновременное определение галактуроновой кислоты и метокси-групп в пектиновых препаратах.

Описаны и проиллюстрированы два прибора для определения уроновой кислоты, состоящие из реакционных колод и ряда очищающих и поглощающих приспособлений. Метод основан на обработке П 57 %-й HI в атмосфере, свободной от CO₂, разделении выделенных CO₂ и CH₃I адсорбцией и их волюметрическом или гравиметрическом измерении. Реакция декарбоксилирования с HI характеризуется постоянным выделением 93 % CO₂. Результаты по ГК и MeO-группам для 0,1 г образцов при 2-часовом времени реакции воспроизводимы.

429. Vollmert B. Pectin analysis. I. Decarboxylation and titrimetric methods for the determination of galacturonic acid in preparation of galacturonic acid, pectinic acid, and pectin. II. Simultaneous determination of galacturonic acid and of the methoxyl content of pectin preparations // Macromol. Chem. - 1949. - N 3. - P.140-145.

Анализ пектина. I. Декарбоксилирование и титриметрический методы определения галактуроновой кислоты, пектиновой кислоты и пектина. II. Одновременное определение галактуроновой кислоты и метоксильного содержания пектиновых препаратов.

Декарбоксилирование ГК соляной кислотой не является простой реакцией. Быстрое выделение CO₂ заканчивается примерно на уровне 97-98 % от теоретического, а затем медленно продолжается в течение 40 ч до выделения 104-110 % теоретического количества. Степень и время реакции зависят от концентрации кислоты. HCl 12,0 % дает 100 % теоретического CO₂ за 8 ч, HCl 20 % - за 3-5 ч, а HI 57 % - за 1-2 ч. Более сильные кислоты (выше 20 % HCl, 30, 40 и

49 % HBr) реагируют настолько быстро, что невозможно определить конечную точку. Использование 20 %-й HCl или 57 %-й HI удовлетворительно. Из-за восстанавливающего действия HI извлекается не весь CO₂, поэтому вводится коэффициент 1,075. Прямое титрование водных пектиновых растворов дает высокие значения (5-10 %) из-за присутствия 1-2 % HОAc, примерно 0,2 % HCOOH и 0,01 % феруловой кислоты (п-гидрокси-м-метоксилигниновая кислота), т.пл. 171⁰, ацетилпроизводного с т.пл. 198⁰, продукта дегидрирования с т.пл. 92⁰. Содержание CO₂ и MeO в пектиновых материалах определяется одновременно обработкой образца 57 %-й HI при 150-160⁰, продуванием выделенных CO₂ и MeI азотом через раствор Ba(OH)₂, затем через HОAc-раствор брома и титрованием избытка Ba(OH)₂ HCl, а I - Na₂S₂O₃. Либо газы пропускают через раствор AgNO₃, затем содовую известь и определяют гравиметрически.

430. Deschreider A.R., Fouassin A. Determination of fruit contents in jams and marmalade // VIII Congr. intern. inds. agr. - Brussels, 1950. - P.109-118.

Определение содержания фруктов в джемах и мармеладах.

Добавление П можно доказать определением отношения П к белку, золе, К, Са и Mg

431. Dische Z. Modification of the carbazole reaction of hexuronic acids for the study of polyuronides // J. Biol. Chem. - 1950. - Vol.183. - P.489-494.

Модификация карбазоловой реакции гексуроновых кислот для изучения полиуронидов.

Описана модификация карбазоловой реакции гексуроновых кислот, которая позволяет провести дифференциацию между галактуроновой и глюкуроновой кислотами и между различными типами полиуронидов. Цвет можно определить в растворах, содержащих 0,05 мг/см³ ГК или 1 мг/см³ глюкуроновой кислоты. Гексози, пентози, метилпентози и дезоксирибоза не дают заметной окраски даже при концентрации 0,5 мг/см³.

432. Stark S.M.Jr. Determination of pectic substances in cotton // Analyt. Chem. - 1950. - N 22. - P.1158-1160.

Определение пектиновых веществ в хлопке.

Сообщается о быстром и простом карбазоловом колориметрическом определении П в небольших образцах: результаты выражены в пересчете на ангидрогалактуроновую кислоту. Они лишь несколько

ниже значений, полученных декарбокислированием тех же образцов (Whistler, Martin, Harris, CA 34:4681⁴). Показания при 520 мμ мало подвержены влиянию декстрозы, амигдалина, арбутина, арабинозы, ксилозы, сахарозы, рафинозы, растворимого крахмала, гуаиарабика и агара. Образец отмывали от восков эфиром, гидролизовали 0,03 и HCl, экстрагировали несколько раз попеременно горячей водой и 0,4 %-м NaOH, нейтрализовали IO и AcOH, обрабатывали концентрированной H₂SO₄, добавляли 0,1 %-й спиртовой раствор перекристаллизованного карбазола и проводили измерения через 2 ч. Чистота всех реагентов имеет существенное значение, методы очистки описаны.

433. Willenberg W. The determination of pectin in raw (sugar beet) juice // Zucker. - 1950. - N 3. - S.139-144.

Определение пектина в диффузионном соке (из сахарной свеклы).

Обсуждение различных методов оценки П. Наиболее точным считается выделение П с последующим омылением, окислением известным количеством Cr₂(SO₄)₃ и обратным титрованием тиосульфатом.

434. Winkler W.O. Report on cacao products // J. Assoc. Offic. Agr. Chemists. - 1950. - N 33. - P.336-341.

Сообщение о какао-продуктах.

Удовлетворительно сходимые результаты получены методом определения ПК (для установления наличия шелухи), основанным на отделении белка от П с помощью смеси ацетона и водного триэтанол-амина.

435. Wyler O. Determination of thickening agents in foods and, in particular, the determination of St. John's bread (carob bean) meal in meat products // Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. - 1950. - Vol.41. - P.46-55.

Определение загустителей в пищевых продуктах, в частности карубина в мясных продуктах.

Приведены тесты для следующих загустителей: метилцеллюлоза, КМЦ, крахмал. П и альгинат осаждают из концентрированных растворов при добавлении ThNO₃, 1 %-й раствор П с 2 % KOH образует гель, а альгинат остается в растворе. Уровни кислоты определяются реакцией с нафторезорцином.

436. Cultrera R., De Luca G. Determination of pectin and galacturonic acid // Ann. chim. - Rome. - 1951. - N 41. - P.608-610.

Определение пектина и галактуроновой кислоты.

Гравиметрическое определение ГК в виде Са-соли и алкалометрический метод (СА 40:2548²) не дают согласующиеся результаты в отношении промышленных образцов препаратов П. Более высокие значения первого метода обычно вызваны примесями и степень согласованности между двумя методами может быть использована для приблизительной оценки чистоты.

437. Fouassin A., Vivario R. Determination of pectin added to fruit preserves. A. // Rev. ferment. et ind. aliment. - 1951. - N 6. - P.75-87.

Определение пектина, добавленного в фруктовые консервы.

Анализируются многочисленные виды фруктов и нефальсифицированных фруктовых продуктов; определены отношения (а) П/белок, (б) П/общее растворимое вещество, (в) П/общее минеральное вещество и (г) П/К в сравнении с такими же отношениями в коммерческих П. Отношения примерно одинаковы для всех фруктов, независимо от сорта. В натуральных фруктовых соках и продуктах а примерно равно I, б - ~0, I, в - 1,5-I, г - 1-4. В коммерческих П соответствующие отношения равны 8-31, 0,234, 2,5-7 или больше и 23-53 или больше. Общепримененный метод установления количества П в фруктовом продукте и сравнение его с допустимым нормальным пектиновым содержанием для выявления добавленного П ненадежны и могут быть заменены анализом указанных отношений.

438. Huber G., Deuel H. Determination of total pectin by acid decarboxylation // Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. - 1951. - N 42. - P.526-531.

Определение общего пектина кислотным декарбоксилированием.

Описан модифицированный метод кислотного декарбоксилирования и приведены некоторые модельные анализы. Выделение CO₂ изменялось только в течение I ч с начала процесса, пока еще образование CO₂ из неуроновых кислот незначительно. Ошибка, вызванная выделяющимися CO₂ примесями, таким образом, снижается до 30%. Однако предпочтение отдано методу определения с помощью ионообменников Anyas-Weisz'a и др. (СА 45:6322d).

439. Neff H. Determination of pectic substances in raw juice // Zucker. - 1951. - N 4. - S.184-185.

Определение пектиновых веществ в диффузионном соке.

Пектиновый материал диффузионного сока отделится от сапонинов осаждением Al-пектата при 40° и pH 4-4,5 и одновременно

концентрируется для проведения анализа по методу McCready, Swenson'a, Maclay (СА 40,4002⁸).

440. Pilnik W., Rothschild G. Determination of pectic substances and alginates in mixtures // Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. - 1951. - N 42. - P.409-412.

Определение пектиновых веществ и альгинатов в смеси.

Смесь П и альгинатов, растворенная в воде, осаждалась спиртом или ацетоном и осадок декарбоксилировался. Образовалась уруновая кислота показывает суммарное количество П и альгинатов. Аликвота раствора обрабатывалась экстрактом пектиназы, вследствие чего П разрушался до низкомолекулярных растворимых веществ, а осадок состоял исключительно из альгината, который после декарбоксилирования можно определить в виде уруновой кислоты.

441. Rispoli G., Di Giacomo A. Volumetric determination of pectin // Boll. lab. chim. provinciali. - Bologna. - 1951. - N 2. - P.55-57.

Объемный метод определения пектина.

Обрабатывают I г П смесью этанола (61 %) и HCl (a I, 18) (10 % его объема), фильтруют через пористое стекло и снова промывают 66 %-м спиртом, содержащим 5 % HCl, до тех пор, пока в жидкости не будут обнаруживаться Al, Cu или Ca. Промывают пектиновую кислоту от Cl⁻ на фильтре 60 %-м спиртом, растворяют в 200 мл воды при 60° и титруют после охлаждения 0,01 N NaOH, используя в качестве индикатора фенолфталеин. Эквивалентный вес E = (1000/0,1 x)P, где x - количество мл NaOH, пошедшее на титрование, P - вес сухого обеззоленного П. Для определения полностью деметилированного П к титруемой жидкости добавляют 20 мл 0,5 N NaOH, а через 15 мин - 20 мл 0,5 N HCl и титруют избыток кислоты 0,1 N NaOH. Критически рассмотрен метод Ahmann'a и Hooker'a (СА 20:2711).

442. Storto T. A new method of determination of pectins // Ind. ital. conserve. - 1951. - N 26. - P.7-15.

Новый метод определения пектинов.

К 5 мл пектинового раствора в градуированном цилиндре добавляют 0,5 г талька и встряхивают, затем приливают 10 мл 95 %-го спирта и встряхивают 1 мин; после осаждения отсчитывают объем осадка до тех пор, пока 2 последовательных отсчета не будут отличаться друг от друга меньше чем на 0,1 мл (примерно 10 мин).

Обычно определение проводится в сравнении со стандартным пектиновым раствором. Сахара не мешают, определение можно провести на растворах, содержащих 0,0006-0,003 г П. Приводится содержание П в нескольких фруктовых соках.

443. Willenberg W. Determination of galacturonic acid in sugar factory juices // Zucker. - 1951. - N 4. - В.159-167.

Определение галактуроновой кислоты в сахарном производстве.

Содержание пектиновой кислоты в диффузионных и разбавленных соках можно определить обычным методом декарбонизирования после осаждения метанолом. В разбавленном соке содержание П необходимо вначале сконцентрировать выпариванием или ионным обменом. Некоторые разбавленные соки содержали 9-18 мг галактуронового ангидрида (I)/кг (диффузионный сок может иметь несколько сот или больше мг/кг). Отношение I к MeO в ПВ диффузионного сока равно приблизительно 9.

444. Andres . Rapid determination of pectin in raw juice // Zucker. - 1952. - N 5. - В.207-208.

Быстрое определение пектина в диффузионном соке.

П в диффузионных соках можно определить за I ч по разности поляризации холодного и теплого очищенного сока. Для этого разбавляют 52 г сока до 200 мл, добавляют I г сухого $\text{Pb}(\text{OAc})_2$ к половине этого раствора и измеряют его поляризацию в 400 мл трубки. Добавляют 4 г сухого Pb к другой половине и выдерживают 30 мин при 78-80°. Измеряют поляризацию охлажденного раствора и разность поляризации по пектиновому содержанию методом Al-соль-спирт.

445. Cultrera R., Trifiro E. Methods for determining pectin // Conserve e deriv. agrumari. - Palermo. - 1952. - N 1. - P.13-16.

Методы определения пектина.

На основе теоретических и экспериментальных данных авторы делают вывод, что количественному методу определения П (Storto, CA 45:4349e), основанному на его осаждении из водного раствора этанолом в присутствии талька и определении объема осадка, недостает научного характера и практической значимости.

446. Ewart M.H., Chapman R.A. Identification of stabilizing agents // Analyt. Chem. - 1952. - N 24. - P.1460-1464.

Идентификация стабилизирующих агентов.

Описана предложенная схема идентификации П, дезтерифицированного П, альгина, ирландского моха, трагаканта, карайи, карубана, крахмала, агара, гумиарабика, гатти, КМЦ, МЦ и желатина на основе реакции осаждения CaCl_2 , NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Pb}(\text{OAc})_2$, а также реакций с катионным мылом, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, папайном и желатином. Характер рассеивания в воде после первоначального смачивания спиртом также использован как показатель идентичности неизвестных образцов. Предположено, что количество реакций можно использовать для идентификации агентов в смеси этих материалов или выделенных из пищевых продуктов.

447. Jakovliv G. The methods of determination of pectin in fruit // Inds. aliment et agric - Paris. - 1952. - N 69. - P.317-320.

Методы определения пектина в фруктах.

Рекомендуется прибавлять спирт, а затем 5 %-н HCl до тех пор, пока раствор не станет 0,1 н. Смесь оставляют на несколько дней при комнатной температуре. Метод подробно описан Bonnet 'ом и др. (Rept. Permanent Intern. Comm. of the Conserve, 1949). Представлены данные содержания П в черносливе, яблоках, клубнике, черешне и смородине, произрастающих в 1944-50 гг.

448. McCready R.M., McComb E.A. Extraction and determination of total pectic materials in fruits // Analyt. Chem. - 1952. - N 24. - P.1986-1988.

Экстракция и определение общих пектиновых материалов плодов.

Описана экстракция ПВ из свежих плодов, апельсиновых концентратов и сухого материала обработкой версен-пектиназой и определение АУК колориметрически. I г свободного от сахара образца сухого материала, содержащего 10-40 % П, увлажняют 95 %-н спиртом, выдерживают в 200 мл 0,5 %-го версона, доводит pH до 11,5 (NaOH) и П и пектинат дезтерифицируют выдерживанием при 25° 30 мин. После подкисления AcOH до 5,0-5,5 добавляют 0,1 г пектиназы и смесь перемешивают I ч, разбавляют до 250 мл и фильтруют. Несколько первых мл фильтрата отбрасывают, 2 мл разбавляют до 100 мл и отбирают 2 мл для анализа на АУК карбазоловым колориметрическим методом.

449. Winkler W.O. Report on cacao products // J. Assoc. Offic. Agric. Chemists. - 1952. - N 35. - P.650-656.

Сообщение о какао-продуктах.

Метод определения ПК был подвергнут коллективному исследованию, два образца шоколада, содержащие известные количества добавленной шелухи, анализировались пятью лаборантами. Полученные результаты хорошо согласуются. Представлены данные о содержании ПК в очищенных от шелухи отборных молотых бобах какао и в шелухе различных сортов какао.

450. Dietz J.H., Rouse A.N. Estimating pectic substances in citrus juices // Food Res. - 1953. - N 18. - P.169-177.

Определение пектиновых веществ в цитрусовых соках.

В данном методе использована реакция карбазол-гексуронозная кислота- H_2SO_4 ПВ делится на 3 группы по их растворимости в воде, Na -гексаметафосфате и $NaOH$. Метод применим для текущего контроля, полный анализ занимает 3,5 ч. Результаты приведены в пересчете на ангидрогалактуроновую кислоту - основную структурную единицу молекулы П.

451. Lehmann E., Weischalk U. Simultaneous determination of pentosan and pectin // Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenk. - 1953. - N 61. - S.12-29.

Одновременное определение пентозана и пектина.

Описан улучшенный метод определения П и пентозана в растениях. Растительный материал разрушается 12 %-й HCl в специальной аппаратуре при 140° . Образующийся фурфурол конденсируется и поглощается флороглюцином. Выделяющийся CO_2 очищается, высушивается и поглощается KOH . Необходимо принять меры предосторожности во избежание избыточного кипения, 10-13 мин достаточно для выделения всего CO_2 . Зная MM исходного сырого П и количество выделенных фурфурола и CO_2 , можно рассчитать содержание П, арабана и галактана. Метод был стандартизован с известной ППК и количества выделившихся фурфурола и CO_2 использованы для расчета соответствующих значений неизвестных П.

452. Parikh B.P. Determination of pectin from some fruits // Indian Food Packer. - 1953. - Vol.7, N 4. - P.13-16.

Определение пектина в некоторых плодах.

Содержание П в красной малине Taylor, в черной малине Bristol, в шпине Montmorency, красной смородине Red Lake, голубике Rubel и черной смородине ElDorado исследовалось методом спирт-тальк Storto (CA 45:4849e). Для концентраций П от 0,0200 до 0,0875 % график зависимости объема осадка от концентрации П

был линейным и метод был достаточно быстрым и точным. Содержание П в красной смородине увеличилось по мере созревания ягод, тогда как у вишни, голубики и черной смородины оно снижалось. За исключением вишни все фрукты содержали достаточное для желирования количество П. Концентрирование основного раствора до половины его исходного объема приводит к деструкции некоторого количества П; это наиболее заметно у вишни и красной и черной малины и меньше у спелой черной смородины. Такая деструкция П не зависит от pH основного раствора.

453. Štolcová Z., Friml M. Analysis of sugar-beet pectin // Průmysl Potravin. - 1953. - N 3. - P.505-509.

Анализ свекловичного пектина.

Описан новый бромометрический объемный метод определения фурфурола, полученного при распаде L-арабинозы и L-ГК после кипячения с 12 %-й HCl . Разработан простой прибор для поглощения CO_2 , выделяющегося при декарбосилировании ГК. Представлена кинетика этой реакции.

454. Vender M. Determination of pectins in sugar-factory products // Listy Cukrovarn. - 1953. - N 69. - P.11-15.

Определение пектинов в продуктах сахарных заводов.

Метод декарбосилирования Dickson'a и др. (CA 24:1822) был модифицирован использованием барботера, содержащего подкисленный анилин для удаления фурфурола, который может выделяться вместе с CO_2 , кипячением образца (в нем примерно 0,1 г П, предварительно освобожденного от карбонатов, органических кислот и сахаров) с 50 мл водного 12 %-го раствора HCl в течение 5 ч и введением из-за неполноты реакции коэффициента 1,083 ($\pm 0,03$) к количеству выделяемого CO_2 . Таким образом достигается точность $\pm 0,5$ %; точность $\pm 0,04$ % может быть обеспечена кипячением до завершения реакции (>15 ч); иногда этим способом можно рассчитать точность вышеуказанного коэффициента. Выделенный CO_2 измеряется по изменению концентрации баритовой воды, используемой для его поглощения; связь линейна для 5-30 мг CO_2 . Скорость реакции не изменяется при изменении температуры нагревающей бани, отчасти увеличивается при повышении температуры кипения реакционной смеси (добавлением KCl или $NaCl$) и значительно увеличивается с повышением концентрации HCl ; слишком высокая концентрация HCl ускоряет реакцию чрезмерно и обугливает П.

455. Holt R. Volumetric determination of pectin as calcium pectate // *Analyst.* - 1954. - N 79. - P.623-627.

Объемное определение пектина в виде кальций-пектата.

Описан метод определения содержания Са в Са-пектате титрованием этилендиаминтетрауксусной кислотой. Пектат-ионы определению не мешают. Установлено, что количество Са в осадках от 6 до 24 мг (в виде СаСО₃) пропорционально содержанию цитрусового П, из которого получены эти осадки.

456. Imms J. Chemical and histochemical demonstration of acid esters by acetic-iron reagent // *Exptl. Cell Res.* - 1954. - N 6. - P.127-133.

Химическое и гистохимическое проявление кислых эфиров реагентом АсОН-Fe³⁺.

Реагент АсОН-Fe³⁺, разработанный Hale (СА 40:6537⁶) для определения гиалуроновой кислоты (I) и других кислых мукополисахаридов, испытывался как основной реагент на сернокислые и фосфорнокислые группы. Положительные тесты получены с соединениями, содержащими сульфатные группы (гепарин и др.), фосфатные группы (дифосфат Са-глюкозы, рибонуклеотиды яйца *Echinocardium cordatum*, ДНК спермы, РНК дрожжей, лецитин, казеин), остатки урсоновой кислоты (альгинатная кислота, I, ПК) и фибриноген.

457. Kehren L. Determination of pectic substances in the fruit pulp of the African oil palm // *Rev. fac. med. vet., Univ. Sao Paulo.* - 1953. - 54. - N 5. - P.127-136.

Определение пектиновых веществ в мякоти плодов африканской масличной пальмы.

Фруктовую мякоть кипятили в 18 %-й НСl 5 ч. Выделяющийся СО₂ поглощался раствором Ва(ОН)₂ и его определяли титрованием. Результаты, выраженные в виде АУК, были таковы: экстракт плодовой мякоти горькой водой 18, сухая и обезжиренная плодовая мякоть 5,8, волокна плодов 2,4, лимонный П 68 и гумираабик 20,4 %. Для определения ПВ был также использован Са-пектатный метод. Водные экстракты (90° в течение 1 ч) или экстракты 0,5 %-м оксалатом NH₄ (оба при 90° в течение 1 ч и 35° в течение 23 ч) обрабатывались отдельно NaOH для гидролиза метиловых эфиров П. ПК осаждали спиртом, фильтровали, вновь растворяли и, наконец, осаждали СаCl₂ в кислой среде в виде Са-пектата. Водный экстракт содержал "свободный" П; шавелевокислый экстракт - "свободный" плюс "связанный" П, а экстракт оксалата NH₄ - "свободный" и "связан-

ный" П и "свободный" и "связанный" ПК. Результаты определения различных форм П из трех экстрактов плодовой мякоти таковы: "свободный" П 4, "связанный" П 1,7, "свободная" и "связанная" ПК 0,628 %.

458. Krajićinović M., Purić V., Krajićinović Ml. The qualitative demonstration of pectin in plant cells with the aid of the amine reaction // *Acta Histochem.* - 1954. - N 1. - P.76-81.

Качественное проявление пектина в растительных клетках аминной реакцией.

Части растений обрабатывали таким образом: COOH-группы П освобождали двухминутной обработкой 1 %-й НСl. Затем был добавлен бензидин (0,1 М в 96 %-м спирте, 45 мин). После промывки в спирте бензидин был диазотирован (0,1 н НСl и 0,1 н NaNO₂, 3:1, 1 мин). Части растений промывали водой и диазосоединение связывалось с 2-нафтолом.

459. Lawrence J.M., Groves K. Determination of a soluble pectin in apples // *J. Agric. and Food Chem.* - 1954. - N 2. - P.882-885.

Определение растворимого пектина в яблоках.

Представлен модифицированный ускоренный Са-пектатный метод. Разработан новый фотометрический способ, основанный на поглощении при 295 мμ пектинового образца, нагреваемого на кипящей водяной бане с 8 объемами 84 %-й H₂SO₄.

460. Lüdtke M. Further study of the hypoiodite method for determining sugars and similar products // *Z. analyt. chem.* - 1954. - N 141. - S.337-344.

Дальнейшее изучение гипоиодитного метода определения сахаров и аналогичных продуктов.

При определении урсонных кислот в гидролизатах полиурсонных кислот результаты, полученные NiO-методом, слишком высоки. Мономерные урсонные кислоты показывают такой же эффект при кипячении с водой. В NiO-процессе кипячение с водой или разбавленными кислотами приводит к увеличению образования СНI₃, который потребляет слишком много йода, это можно предотвратить, добавив NaHCO₃-Na₂CO₃. Определение урсонных кислот Cu²⁺-восстановлением также дает низкие значения. Фурфурол, который часто присутствует в кислых гидролизатах, не принимает участия в избыточном расходовании йода.

461. Borenstein B., Stier E.F., Ball C.O. Determination of galacturonic acid in tomatoes and its changes on storage // J. Agric. and Food Chem. - 1955. - N 3. - P.1041-1044.

Определение галактуроновой кислоты в помидорах и ее изменение при хранении.

Дегградация ПВ до D-ГК является возможным объяснением изменений, происходящих с этими соединениями в овощах и фруктах. При использовании помидоров в качестве испытуемого продукта целью такого исследования было разработать аналитический метод для D-ГК и определить изменения в содержании ГК в помидорах в процессе хранения. Увеличения количества ГК, которое должно было произойти в случае дегградации П до ГК, не происходило.

462. Hausding D. Many-sided, useful absorption columns // Z. analyt. chem. - 1955. - N 145. - S.1-5.

Универсальная адсорбционная колонка.

Показано, как с помощью ряда приспособлений с соединениями на шпихах можно легко сконструировать специальную аппаратуру без применения резиновых трубок. Эта аппаратура может быть использована для отгонки NH_3 из NH_4 -солей, для определения совместно присутствующих CO_2 и SO_2 и для анализа П.

463. McGready R.H., Reeve R.M. Test for pectin based on reaction of hydroxamic acids with ferric ion // J. Agric. and Food Chem. - 1955. - N 3. - P.260-262.

Анализ пектина на основе реакции гидроксамовых кислот с ионами железа.

Реакция эфирных групп П с водным щелочным гидроксилмином при комнатной температуре в течение 2 мин приводит к образованию гидроксамовых кислот. При последующем добавлении Fe^{3+} образуются нерастворимые в воде красные комплексы. Эти реакции служат гистохимическими тестом на П в растительной ткани и качественным тестом на ПВ. Тест, видимо, специфичен для П в рекомендуемых условиях.

464. Rouse A.H., Atkins C.D. Pectinesterase and pectin in commercial citrus juices as determined by methods used at the Citrus Experimental Station // Univ. Florida Agric. Expt. Stas., Tech. Bull. - 1955. - N 570. - 19 pp.

Пектинэстераза и пектин в коммерческих цитрусовых соках, определенные методами, используемыми на цитрусовой экспериментальной станции.

Приведены методы измерения ПЭ-активности, а также экстракции и колориметрического определения ПВ в цитрусовых соках и концентратах.

465. Shuman H., Winkler W.O. The colometric determination of pectic acid in cacao products // J. Assoc. Offic. Agric. Chemists. - 1955. - N 38. - P.605-607.

Колориметрическое определение пектовой кислоты в какао-продуктах.

Помешают промывку ПК, полученную методом (CA 45:2824e), в 300 мл колбу с ~100 мл воды. Среду подщелачивают I и NaOH , добавляют 5 мл избытка и встряхивают примерно 2 мин. Фильтруют через пористый стеклянный фильтр, промывают водой, нейтрализуют щелочной фильтрат и разбавляют до I л. Определяют ПК колориметрическим методом McComb и McGready (CA 47:447 h) в аликвоте в 2 мл. Результаты, полученные при использовании колориметрического метода для порошка какао и шоколада, значительно ниже данных гравиметрического способа.

466. Becker E., Eder M. Paper chromatographic identification of some thickeners in food products // Z. Lebensmittel-Untersuch und Forsch. - 1956. - Vol.104. - P.187-192.

Идентификация некоторых загустителей в пищевых продуктах с помощью бумажной хроматографии.

Чистые загустители можно идентифицировать различными реакциями осаждения, но при наличии их в пищевых продуктах такие реакции не пригодны. Для применения к пищевым продуктам предложен метод БХ. Образец в 50 мл воды и 50 мл 10 об.% H_2SO_4 нагревают с обратным холодильником в течение 3 ч, добавляют 30 г $\text{Ba}(\text{OH})_2$, растворенного в 100 мл горячей воды, фильтруют, доводят pH до 7, фильтруют, снова осаждают $\text{Ba}(\text{OH})_2$, выпаривают до меньшего объема и хроматографируют в бутанол:пиридин:воде (3:2:1,5) в качестве подвижного растворителя, в качестве проявителя используют фталевую кислоту-анилин и нафторезорцин-трихлоруксусную кислоту. Приведены хроматограммы для камеди рожкового дерева, агар-агара, гумиарабика, П, трагаканта, галактоза+манноза, арабиноза+рамноза, ГК+ксиллоза, тилозы, гликолята целлюлозы, лактоза+мальтоза+глюкоза, ГК.

467. Nakabayashi T., Washiyama H. Pectic substances of tea. I. The determination of pectin in tea leaves // Nippon Nogei Kagaku Kaishi. - 1956. - N 30. - P.402-405.

Пектиновые вещества чая. I. Определения пектина в чайных листьях.

Описан метод определения П. Примерно из 1 г измельченных в порошок листьев чая, которые промывают горячим MeOH, экстрагируют 0,5 %-м оксалатом аммония. Полученный раствор и раствор, обработанный пектазой, титруют К-поливинилсульфонатом с индикатором толуидиновым голубым. Количество П рассчитывают по разности объемов титрования до и после обработки пектазой. При обработке пектазой устраняется влияние танинов.

П. Pectic content of tea leaves.

Содержание пектина в чайном листе.

В старых нижних листьях общего П было больше, чем в верхних, а именно 5,66 и 2,45 % соответственно, а количество растворимого П увеличивалось с 0,33 до 0,98 в листьях от нижних до верхних. Растворимого П в листьях, растущих в тени и на свету, было 1,32 и 0,47 % соответственно, тогда как общее содержание не изменилось.

468. Okimaru S., A new method for the determination of pectin in plant materials by colloid titration // Bull. Agric. Chem. Soc. Japan. - 1956. - Vol.20. - P.29-35.

Новый метод определения пектина в растительных материалах коллоидным титрованием.

Метод основан на теории, что в разбавленном растворе положительные полимерные ионы соединяются стехиометрически с отрицательными. К 5 мл 0,1 %-го пектинового раствора добавляют 5 мл 0,2 N NaOH. Раствор оставляют на 1 ч при 30°, затем нейтрализуют 0,1 N HCl до pH 6-8. К нему добавляют 10 мл 0,005 N и-триметиллированного гликольхитозана (I) и 2 капли 0,1 %-го толуидина голубого. Проводят обратное титрование 0,0025 N К-поливинилсульфонатом (ПВС). Конечную точку определяют по изменению окраски, а также по внезапному осаждению реагентов. ПК (0,1 % раствор) анализируют без щелочного гидролиза. I готовят нагреванием моногликольхитозана-HCl и MeI с Na₂CO₃ в автоклаве. I осаждают 95 %-м этанолом и промывают от Na₂CO₃ 90 %-м спиртом. ПВС готовят из поливинилового спирта, Cl₂SO₃ и C₅H₅N - по методу Bergstrom'a (CA 40, 2637⁴).

469. Binko I., Kolár J., Fovpichalová I.I. Influence of temperature and chemicals on the extraction of spruce bark,

with methods for the determination of pectic substances and polysaccharides in its extract // Věda a výzkum v průmyslu kožedělném. - 1957. - N 2. - P.77-87.

Влияние температуры и химических веществ на экстракцию еловой коры; методы определения пектиновых веществ и полисахаридов в экстракте.

Экстракция коры, снятой с деревьев химическим путем, уже известна (CA 51:12526 g). Использование NaOH дает очень вязкие экстракты (I), содержащие П и полисахариды (ПС). Предложен следующий метод определения П и ПС: раствор I (150 мл) добавляют в 300 мл этанола, денатурированного Et₂O. Осажденные П центрифугируют, растворяют в воде при нагревании и омывают на холоде 100 мл 0,1 N NaOH 2 ч. Раствор подкисляют 50 мл AcOH и осаждают через 5 мин 25 мл 2 N CaCl₂. Ca-пектат фильтруют через взвешенную бумагу, фильтрат кипятят 5 мин и фильтруют через ту же бумагу и осадок отмывают от Cl⁻ и сумат при 100-105°. Количество ПК = (Ca-пектат x 176)/195. Объединенные фильтраты выпаривают досуха. Остаток гидролизуют 14 ч HCl с обратным холодильником и гексозы определяют феллиговым раствором.

470. Kutz V., Kutz V. (Mrs.), Ott J. Effects of contaminants upon the photometric determination of galacturonic acid (in pectins) // Élelmészeti Ipar. - 1957. - N 11. - P.71-73.

Влияние примесей на фотометрическое определение галактуроновой кислоты (в пектинах).

Определение основано на измерении интенсивности окраски красного соединения, образующегося с карбазолом, при длине волны 530 мμ через окрашенный фильтр. Пентозы и гексозы, возможно, присутствующие в П, также дают красные соединения с карбазолом, однако максимум их поглощения находится при 430 мμ. При использовании фильтра 530 мμ содержание ГК на 0-7 % выше действительного значения. Отсчеты снимались для образцов, содержащих различные количества примесей, с использованием обоих типов фильтров по очереди. Оценка результатов показала, что значение истинного содержания ГК можно скорректировать, используя формулу: $E_{530} = [(E_{430} - E'_{430})(E'_{530} - E''_{530}) / (E''_{430} - E'_{430})] + (E'_{530})$, где E - неизвестная экстинкция, а E'' и E' - экстинкции при двух неизвестных концентрациях. Коэффициенты корреляции: E₅₃₀ = 0,82 с для глюкозы; 0,48с - для арабинозы и ксилозы и 5с - для ГК (с - концентрация чистого соединения).

471. Ujejski L. Detection and separation of pectic substances by paper electrophoresis // Ohio J. Sci. - 1957. - N 57. - P.212-216.

Определение и разделение пектиновых веществ бумажной хроматографией и бумажных электрофорезом.

Представлен новый способ определения и разделения ПВ. Превращение эфиров ПК в гидроксаматы с помощью щелочного гидроксил-амма с последующим проявлением окраски $FeCl_3$ было использовано для определения на бумаге; бромфенолблау был использован для обнаружения свободных карбоновых кислот.

472. Feigen G.A., Trapani I.L., Hurd M.S. Physicochemical properties of glycerol pectate // J. Assoc. Offic. Agric. Chemists. - 1958. - N 41. - P.693-708.

Физико-химические свойства глицерин-пектата.

Разработан метод (детали приведены) определения П или глицеринпектата (I) в присутствии белков плазмы на основе метода McCready и McComb'a (CA 47:3488 i). Белки не обязательно удалять при анализе плазмы. Уронины осложняют определение I в моче. Разработан метод отделения их от макромолекулы I. Исследованы осмотическое давление, вязкость, влияние pH и хранения, MM и характер водных растворов I.

473. Gee M., McComb E.A., McCready R.M. A method for the characterization of pectic substances in some fruit and sugar-beet marts // Food Rev. - 1958. - N 23. - P.72-75.

Характеристика пектиновых веществ в выжимках некоторых фруктов и сахарной свеклы.

Образцы выжимок фруктов и овощей готовятся удалением растворимых веществ подкисленным разбавленным спиртом или ацетоном. Выжимки анализировались титрованием на общий карбоксил и после омыления - на общие эфирные группы. Ацетил определяли отдельно колориметрически, а этерифицированные уроновоксиле группы рассчитывали по разности общих эфиров и ацетила. Таким образом, общие ПВ в виде АУК, СЭ и ацетил можно определить прямым анализом выжимок без выделения и очистки пектиновых материалов; впервые установлено, что количество общих ПВ, рассчитанное этим методом, согласуется с результатами определения некоторыми другими методами, такими, как карбазоловый.

474. Kutz V., Kutz V. (Mrs.), Ott J. Determination of uronic acids in pectins // Kleimezési Ipar. - 1958. - N 12. - P.124-128.

Определение уроновых кислот в пектинах.

Модифицирован метод Lefevre-Tollens'a, основанный на гра-
вметрическом измерении количества CO_2 , выделяющегося при расщеп-
лении уроновых кислот 15 %-й HCl . Продолжительность эксперимента
за счет объемного определения CO_2 была сокращена до 30-60 мин
без снижения точности. Метод Dische (CA 41:3157 h), основанный
на колориметрическом анализе растворов карбазола, содержащих уро-
новые кислоты, модифицировался путем увеличения добавления кар-
базола до 0,1 мл 0,4 %-го раствора в спирте к 0,3 г П, содержа-
щего 0,1-5 мг уроновых кислот и сокращения времени нагревания
при 65° до 10 мин. Метод CO_2 дает более высокие результаты (на
1-2 %), чем колориметрический; по данным сравнительного анализа
первый метод более точен.

475. Băndulescu C., Raiu I. Contribution to the determina-
tion of lignin, cellulose, and pectic substances in fibers of
flax and hemp // Acad. rep. populare Romine, Stiintificetări
chim. - 1958. - N 6. - P.489-499.

Дополнения к определению лигнина, целлюлозы и пектиновых
веществ в волокнах льна и конопли.

Для анализа лигнина в льне и конопле был использован метод
Ritter-Beborg-Sieber'a (CA 46:2297 d), модифицированный таким
образом, что экстракция проводилась только спиртом. Для ПВ -
способ Nanji-Norman'a (CA 22:2766). Выявлено, что в конопле со-
держание лигнина в мужских растениях выше, чем в женских, тогда
как ПВ больше в женских экземплярах. Так как две группы растений
были собраны в различные периоды развития, эти различия нельзя
считать определяющими.

476. Yoshio Suyama, Nobuyuki Tsuyuka. Pectic substances.
I. Colorimetric determination of pectic with anthrone // Meiji
Daigaku Nogakubu Kenkyu Hokoku. - 1958. - N 8. - P.6-8.

Пектиновые вещества. I. Колориметрическое определение пек-
тина антроном.

Метод Helbert'a и Brown'a (CA 50:16566 f) использован в
отношении П альбедо Citrus natsudaikai. Он гидролизровался 0,1 н
раствором H_2BO_4 при 80-100° 8 ч с выходом 93,0 % ГК. Присутствие
ГК в пробе не повлияло на определение П.

477. Albertini L. A histophotometric study of pectic com-
pounds stained with ruthenium red. Application to the estima-

tion of pectins in tissues // Compt. rend. - 1959. - N 248. - P.1019-1022.

Гистофотометрическое исследование пектиновых соединений, окрашенных рутением красным. Применение для определения пектинов в тканях.

Фотометрическое изучение *in vitro* показало, что концентрации пектиновых соединений до 0,25 г/л, окрашенных рутением красным, подчиняется закону Бера. Экстраполированный метод, примененный *in situ* к тканям побегов персика, здоровых и инфицированных *Colonyum beijerinckii*, позволил провести сравнительную оценку пектиновых соединений в единице поверхности ткани. Зараженная ткань содержала на 30 % больше П, чем здоровая.

478. Heeve R.M. A specific hydroxylamine-ferric chloride reaction for histochemical localization of pectin // Stain Technol. - 1959. - N 34. - P.209-211.

Специфическая реакция гидроксиламино-хлорида железа для гистохимического определения локализации пектина.

Щелочной раствор гидроксилamina в реакции с Me-Эфирами П, присутствующего в растительной ткани, дает гидроксамовые кислоты, которые после подкисления HCl образуют красную окраску при добавлении 2,5 %-го раствора FeCl₃. Тест специфичен и предпочтителен в сравнении с рутением красным, используемым для определения локализации П в соединениях срединной пластинки. Подвергнув метилированию кусочки растительной ткани и используя реагенты, приготовленные в 60 %-м спирте, можно усилить интенсивность и отчетливость цветообразования.

479. Davignon L. Comparison of several methods for the determination of pectic substances // Fruits. - 1960. - N 15. - P.469-472.

Сравнение нескольких методов определения пектиновых веществ. Осадок пектата Са, полученный по методу Carre-Naupes'a (СА 16:1994), весил гораздо больше теоретического. Карбазоловый метод быстрый и требует пробы всего лишь в несколько мл, но подвержен влиянию наличия примесей. Автор применил электрометрическое и обратное титрование, с помощью которых определялись свободная и этерифицированная ГК. Пробны раствора титровались до pH 7,6 электрометрически, эфиры омылялись и титрование повторяли. Данные колориметрического (карбазолового) и электрометрического титрования близко согласуются с данными определения Са в осажденном пектате Са.

480. Kalab M. Colorimetric determination of the cupric salt of pectic acid // Collect. Czechosl. Chem. Commun. - 1960. - N 25. - P.960-963.

Колориметрическое определение медной соли пектовой кислоты. Трудности колориметрического определения Cu⁺⁺-соли ПК устраняются при колориметрировании дифференциальным методом. Поглощение Cu⁺⁺-соли, растворенной в HN₃OH, измерялось сначала в сравнении с водой, а затем в сравнении с тем же образцом, обесцвеченным ЭДТА (ди-Na-соль). Измерения проводились на фотоколориметре Pulfrich'a с фильтром B61 (619 мμ).

481. McCready R.M., Gee M. Determination of pectic substances by paper chromatography // J. Agric. Food Chem. - 1960. - N 8. - P.510-513.

Определение пектиновых веществ методом бумажной хроматографии.

Сахара, α-D-галактоза, β-L-арабиноза и α-D-ксилоза отделяли от продуктов гидролиза П абрикосов методом ТСХ и идентифицировали рентгенографически. Из полисахаридов абрикосов выделены 2 различных полимера, содержащих ГК.

482. Sinclair W.B., Jolliffe V.A. Methods of analysis of soluble carbohydrates and pectic substances of citrus fruits // Food Res. - 1960. - Vol.25, N 1. - P.148-156.

Методы анализа растворимых углеводов и пектиновых веществ цитрусовых плодов.

Описаны методы разделения и анализа углеводных фракций цитрусовой кожуры. Принципы и методы одинаково применимы для мякоти, соковых мешочков и сока. Экстракцией 80 %-м этанолом углеводы были разделены на спирторастворимые и нерастворимые фракции. Спирторастворимая была отделена растворением в воде, первая фракция анализировалась на нелетучие органические кислоты, другая - на моно- и дисахариды. В спиртонерастворимой части были определены водорастворимые и нерастворимые ПВ. Эти ПВ анализировали на содержание ангидрогалактуроновой кислоты колориметрическим карбазоловым методом, на общий уронид - по выделению CO₂, на Са-пектат с последующим деметилированием и, наконец, на MeO-содержание. Представлены аналитические данные для кожуры апельсинов Valencia.

483. Cuzzoni M.T., Pietra Libbi T. Identification of polysaccharide gums by paper electrophoresis // Farmaco (Pavia) Ed. Pract. - 1961. - N16. - P.416-421. 175

Идентификация полисахаридных камедей электрофорезом на бумаге.

Описан метод идентификации некоторых камедей, П, На-альгинатов и На-КМЦ. Сравнивали подвижность при pH 4, pH 7 и pH 10 (3,8В/см в течение 5 ч на бумаге Schleicher & Schuell 204В 2x40 см). Электрофореграммы окрашивались в толуидиновом голубом.

Предложенный метод позволяет идентифицировать каждое из веществ в смеси с крахмалом и в некоторых случаях 2 вещества в смеси.

484. Frieser E. The quantitative determination of the non-cellulosic constituents of vegetable fibers // Textil-Rundschau. 1961. - N 16. - S.304-314.

Количественное определение нецеллюлозных компонентов растительных тканей.

Представлены данные анализа хлопка, капока, льна, джута, рами, сизаля, манильской конопли, новозеландского льна, кенафа и волокна кокосового ореха. Приведены проценты содержания целлюлозы, ксилана, П, лигнина, жиров и воска, зола, водорастворимых компонентов и точка эквивалентности $\text{AsOH}/100$ г волокна. В большинстве случаев даются также компоненты зола и детальный ее анализ. Обсуждаются различные новейшие методы определения жиров+воск, П, лигнина и зола.

485. Helbert J.R., Brown K.D. Identification of aldohexuronic acids, free and in polymers // Analyt. Chem. - 1961. - N 33. - P.1610-1613.

Идентификация альдогексуроновых кислот, свободных и в полимерах.

D-глюкуроновая, D-галактуриновая, D-маннуриновая и L-идуриновая кислоты нагревались при 55, 70, 85 и 100° 3-150 мин с антроном. Растворы исследовались через 24, 48 и 72 ч. Цветные реакции были характеристическими для кислот. Несколько большая цветность наблюдалась через 48 ч, чем через 24 ч; через 72 ч цвет исчезал во всех случаях. Смеси кислот вали себя аддитивно во всех пропорциях и в широком интервале концентраций. Антронная реакция была проведена с полимерами кислот (На-галактурином, сульфированным На-галактурином, сульфированным А и В На-хондроптином, ди-, три- и тетрагалактурином, пектовой кислотой и гепарином). Большинство полимеров давало несколько меньшую цветность,

чем соответствующий мономер, видимо, из-за наличия следов примесей. Реакционное время для получения максимальной поглощаемости при различных температурах является индикатором урановой кислоты, находящейся в полимере. Гепарин отличается от D-глюкуроновой кислоты в большей степени, подтверждая, что он состоит из кетогексуроновых кислот.

486. Исии Кадзумицу. Об использовании пектина из свекловичного жома // Сайто гилэку кенки кайси, Proc. Res. Soc. Japan Sugar Refin. Technol. - 1961. - N 10. - С.86-97.

Для определения содержания П в сухом свекловичном жоме (СЖ) опробованы 4 метода: 1) весовой по пектату Са, 2) коллоидного титрования с помощью поливинилсульфоната К, 3) по количеству CO_2 , полученному в результате декарбоксилирования П, 4) спектрофотометрический. Сообщаются данные о содержании П в тринадцати образцах СЖ. Результаты, полученные каждым из указанных методов, резко различаются между собой; определено соответствующими методами: 1) 3,54 %, 2) 1,7, 3) 23,3 и 4) 14,0 % к весу СЖ. Испытаны различные режимы экстрагирования П из СЖ с помощью HCl , H_3PO_4 и NH_4OH при pH 1,5-11,5 (13 вариантов) и различные схемы очистки П-сырца. При этом получены выходы очищенного П от 2,54 до 8 % по весу СЖ. Представлены данные исследования полученных образцов свекловичного П: содержание зола 1,22-6,24 %, относительная вязкость 1 %-го раствора 1,28-2,98, градуси жалирования 20-25. Соответствующие данные для исследованного образца цитрусового П: 4,57 %, 8,65 и 135°. На основании результатов исследования сделан вывод о невозможности получения высококачественного П из СЖ.

487. Thüfel K., Bock W. Gravimetric and volumetric calcium pectate procedure // Ernahrungsforschung. - 1961. - N 6. - S.553-562.

Гравиметрическое и объемное определение кальций-пектата.

Критически рассмотрен Са-пектатный метод Carre и Науев'a (СА 16:1994) количественного определения растворенных П, основанный на низкой растворимости Са-солей ПК. Источники ошибок, сопровождающих гравиметрические методы, лишь частично устраняются при комплексометрическом определении Са в пектатных осадках, но преимуществом такого прямого метода титрования является сокращение времени анализа и устранение приводящей к ошибкам сушки осадка. И гравиметрический, и объемный методы не лишены ошибок,

возникающих из-за соосаждения вместе с пектатом различных количеств высокомолекулярных соединений (арабанов, галактанов), аналогичных П. Для точного анализа П необходимо использование объемного метода определения содержания ангидрогалактуроновой кислоты в осадке пектата.

488. Zitko V., Rosik B. Spektrophotometrische Bestimmung des Pektins und begleitender Polyvaccaride // Nahrung. - 1961. - Bd. 5, N 5. - S. 491-505.

Спектрофотометрическое определение пектинов и сопутствующих полисахаридов.

Указывается, что все применяемые методы исследования препаратов П не дают точного представления о составе анализируемых образцов. В связи с этим был разработан спектрофотометрический метод для количественного определения отдельных компонентов в смеси, состоящей из арабинозы, галактозы, ГК и соответствующих полисахаридов: арабана, галактана и П. Метод характеризуется высокой степенью чувствительности, быстротой и легкостью выполнения. Для него не требуются затраты химикатов за исключением концентрированной H_2SO_4 . Он основан на измерении поглощения света в УФ-области продуктами разложения названных выше моносахаридов, получаемыми после 5-минутного нагревания исходного материала в 90 %-й H_2SO_4 на кипящей водяной бане. По найденным значениям экстинкции при различной длине волны вычисляют концентрацию отдельных компонентов по уравнениям: $C_A = -1,35E_{215} + 2,7E_{275} - 0,86E_{340}$; $C_G = -0,57$; $E_{215} = -0,34E_{275} + 2,85E_{340} - 0,007$; $C_K = +2,32E_{215} - 0,27E_{275} - 0,27E_{275} - 0,48E_{340} - 0,049$, где C_A - концентрация арабинозы, C_G - галактозы, C_K - ГК (выраженные в 100 г/мл), а E_{215} , E_{275} и E_{340} - значения экстинкции при соответствующей длине волны (выраженной в мμ) и толщине слоя раствора в кювете 1 см. Применимость этих уравнений была проверена на 16 образцах искусственной смеси арабинозы, галактозы и ГК, составленных из названных компонентов в различных соотношениях. Полученные результаты для образца яблочного П сравнивали с данными анализа того же препарата П, полученными титриметрическим методом, а также декарбоксилированием П. При этом установлена хорошая сходимость результатов спектрофотометрического определения с контрольными данными. Этот же препарат

П исследован путем электрофоретического разделения (в буферном растворе бури) подвижной фракции, содержащей ПК и арабан, от не подвижной, состоящей из галактана. Исследованные различные образцы П имели незначительное количество арабана, содержание П и галактана изменялось в разных соотношениях.

489. Bitter T., Muir H.M. A modified uronic acid carbazole reaction // Analyt. Biochem. - 1962. - N 4. - P. 330-334.

Модифицированная карбазоловая реакция уруновых кислот.

Описана модификация карбазоловой реакции Динге для уруновой кислоты в присутствии бората. Преимущества метода: 1) примерно двукратное увеличение чувствительности; оптическая плотность является линейной функцией концентрации от 4 до 40 г/мл; 2) максимальная окраска развивается сразу же; 3) окраска устойчива по крайней мере 16 ч; 4) более высокая воспроизводимость и снижение влияния иона хлорида и оксидантов. Найдена возможность различить гепарин, его производные и другие полиурониды соединительной ткани путем сравнения влияния хлоридов на цветность в обоих процессах.

490. Ozaia A.Th. Microscopic detection of some commonly used thickeners in dry mixes // Z. Lebensmittel-Untersuch. und Forsch. - 1962. - N 117. - S. 499-513.

Микроскопическое обнаружение некоторых распространенных загустителей в сухих смесях.

Приведены изображения под микроскопом агара (японского и датского), каррагина ("Galatan"), На-альгината ("Protanol-S"), порошка гуара, кемеди рожкового дерева, порошка желатина, П и набухшего крахмала; изображение является основой для идентификации.

491. Jackson M.M. A spiral vessel count method for estimating pectic acid in cocoa and related products // J. Assoc. Offic. Agric. Chemists. - 1962. - N 45. - P. 554-556.

Расчетный метод определения пектовой кислоты в какао и какаопродуктах.

Даны детали микроскопирования и предложены формулы расчета количества ПК и шелухи.

492. Stoll B. (Mlle.), Prat Y. (Mlle.). Detection and characterization of organic thickening agents by chromatography and electrorheophoresis // Ann. Fals. Expert. Chim. - 1962. - N 55. - P. 159-176.

Определение и характеристика органических загустителей хроматографией и электроореофорезом.

Камеди, слизи, П, агари, альгинаты, крахмалы и производные целлюлозы, используемые в качестве загустителей, разделены и выделены комбинацией нисходящей ВХ и электроореофореза образцов, гидролизованных H_2SO_4 в закрытой колбе при 100° . Хроматограммы проявлены анилинфталатом Partridge (0,93 г $PhNH_2$ + 1,66 г $o-C_6H_4(COOH)_2$ + 100 мл H_2O -насыщенного бутанола).

493. Zitko V., Rosik J. Composition of pectin-gelatin complexes // Chem. Zvesti. - 1962. - N 16. - P.474-481.

Состав пектин-желатиновых комплексов.

Описан метод определения П, галактана, арабана и желатина в смеси. Состав осажденных комплексов П и желатина зависит от общего состава системы. Галактан, сопутствующий яблочному П, в реакции П - желатин осаждается частично. В присутствии KCl количество П в осадке увеличивается, а галактана - снижается.

494. Albersheim P., Killias U. Histochemical localization at the electron microscope level // Amer. J. Bot. - 1963. - Vol.50, N 7. - P.732-745.

Гистохимическая локализация на электронно-микроскопическом уровне.

Щелочной NH_2OH и $FeCl_3$ являются подходящими красителями П для использования в электронной микроскопии. Подтверждено присутствие значительного количества П в срединной пластинке. Предварительная фиксация ткани OsO_4 , а затем NH_2OH и $FeCl_3$ дает еще большую электронную плотность в клеточных стенках.

495. Anderson D.M.W., Garbutt B. Studies on uronic acid materials. VIII. A comparative study of some colorimetric methods of estimating the uronic acid contents of polysaccharides // Analyt. Chim. Acta. - 1963. - N 29. - S.31-38.

Изучение уроновых кислотных материалов. VIII. Сравнительное изучение нескольких колориметрических методов определения содержания уроновой кислоты в полисахаридах.

Количественное содержание уроновой кислоты в 24 полисахаридных материалах, включая моногидрат ГК и глюкуроно- δ -лактон в качестве стандарта (CA 56:10262d), определено с помощью колориметрических методов: $NH_2OH + Fe^{3+}$ (CA 48:4448g), карбазолом (CA 41:3157h, 44:57631), антроном (CA 48:10494b) и кис-

лотным декарбоксилированием (CA 53:12760h) с временем реакции 2,5 ч. Обнаружены очень большие различия, особенно для биологических материалов. Цветные реакции, дающие удовлетворительные результаты для чистых веществ, теряют специфичность в применении к биологическим материалам (CA 56:4079e). Наилучшим является метод декарбоксилирования. Аминокислоты или аминокислота не мешают определению, а для CO_2 , эквивалентного уронуидным остаткам, можно ввести поправку при известности углеводного состава гетерогенного полисахарида.

496. Anderson D.M.W., Garbutt B., Zaidi S.S.H. Studies of uronic acid materials. IX. The simultaneous determination of uronic acid and alkoxyl groups in polysaccharides by reflux with hydroiodic acid // Analyt. Chim. Acta. - 1963. - N 29. - P.39-45.

Изучение уроновых кислотных материалов. IX. Одновременное определение уроновой кислоты и алкоксильных групп в полисахаридах с помощью водородной кислоты.

Для одновременного определения 8-48 % уроновой кислоты (I) и 0,5-2 % MeO -групп (II) в 50 мг образца полисахарида необходимо декарбоксилировать I-группы, нагревая с обратным холодильником 1,5 ч с 6 мл 55 %-й HI в стандартной реакционной колбе Цейзеля. Определить выделение CO_2 и MeI можно ИК-спектроскопией паровой фазы (CA 53:13867a) в калиброванной газовой камере (длиной 12,5 см, внутренним объемом 56 мл). Измеряют поглощение полос CO_2 (4,26 μ) и MeI (7,91 μ). Газовую камеру калибруют 0-II мг CO_2 (полученного разложением эквивалентного Na_2CO_3 в приборе для декарбоксилирования) и 0-5 мг MeI . После переноса известного количества CO_2 в газовую камеру вводят сухой воздух так, чтобы содержимое камеры находилось при 1 атм. Для увеличения чувствительности метода растворяют взвешенный образец в 2 мл 55 %-й HI , добавляют раствор в реакционную колбу, где находится известное количество Na_2CO_3 (достаточное для получения 20-30 %-го поглощения при 4,26 μ). Содержание CO_2 в полисахариде рассчитывают по разности между полученным весом на основе Na_2CO_3 . Результаты определений I в 7 стандартных образцах, включая глюкуроно- δ -лактон и альгиновую кислоту (CA 56:10262d), описанным декарбоксилированием и 19 %-й HCl в течение 2,5 ч (CA 53:12760h, 55:24397b) хорошо согласуются. Декарбоксилирование с помощью HI дает более высокие количества Me_2CO .

497. Bock W. Qualitative detection of pectin and alginic acid // Ernahrungsforschung. - 1963. - N 7. - S.561-574.

Качественное определение пектина и альгиновой кислоты. Проведено систематическое экспериментальное изучение нескольких методов, обычно применяемых для определения П и альгиновой кислоты в пищевых продуктах. Внимание было уделено урону кислотам альгиновой кислоты. Детально обсуждены результаты и оценены с точки зрения специфичности и чувствительности реакций осаждения и ферментативной деструкции.

498. Brown H.E., Sweeney J.F. Effect of Pectinol 100D on the spectrophotometric determination of pectic substances // Analyt. Chem. - 1963. - Vol.35, N 11. - P.1756.

Влияние Пектинола 100D на спектрофотометрическое определение пектиновых веществ.

Пектинол 100D незначительно влияет на плотность лишь при очень низких концентрациях, так как имеет адсорбционный спектр, идентичный спектру ИК с карбазоловым реагентом. Причем окраска прямо пропорциональна концентрации Пектинола 100D.

499. Graham H.D., Mitchell G. Optimum conditions for the interaction of food gums with the anthrone reagent // J. Food Sci. - 1963. - N 28. - P.546-553.

Оптимальные условия взаимодействия пищевых камедей с антроновым реагентом.

Изучено взаимодействие различных гидроколлоидов с антроновым реагентом. Сульфированные, карбоксильные и смешанные полисахариды дают окраску с адсорбционным максимумом при 620 мμ. Полисахариды типа уронуевой кислоты, П и Na-альгинат имеют адсорбционный максимум при 520 мμ. Интенсивность окраски увеличивается с увеличением времени реакции. При 99° для развития максимальной окраски требуется 4-10 мин в зависимости от гидроколлоида. В случае П и Na-альгината цветообразование при 99° увеличивалось во времени и при старении, как правило, снижалось; для П и Na-альгината, однако, она увеличивалась. При определении интенсивности окраски важным фактором является концентрация кислоты; ее воздействие изменялось в зависимости от типа гидроколлоида.

500. Hirasaka Y., Sakegawa M. α -D(1,4)-Polysaccharides of D-glucuronic acid and D-glucose. V. A new method for determina-

tion of uronic acid residues in polyuronic acids and its application to the nitric acid-oxidized starches // Yakugaku Zasshi. - 1963. - N 83. - P.1073-1077.

α -D(1,4)-Полисахариды D-глюкуроновой кислоты и D-глюкозы. У. Новый метод определения остатков уронуевой кислоты в полиуроновых кислотах и его применение для крахмалов, окисленных азотной кислотой.

Кислотный гидролиз полиуронуевой кислоты (I) 14 %-и HCl приводит к получению определенного количества фурфурола и этот факт был использован для определения I. Удовлетворительные результаты получены в случае применения этого метода для альгиновой кислоты, пектовой кислоты, 4-O-(α -D-глюкопиранозидуронил)-D-глюкозы и 4-O-(α -D-глюкопирановидуронил)-D-глюкуроновой кислоты. Определение остатков глюкуроновой кислоты в различного рода окисленных крахмалах показало, что % ангидроглюкуроновой кислоты было выше в методах, основанных на выделении CO₂ и титровании щелочью, чем в данном методе. Графически показана схема прибора.

501. Pectins as constituents of feeds. Determination of pectins in the gamut of the analysis of individual carbohydrates/ Becker M., Hausberg H., Harnisch S., Clemens E. // Arch. Tierernahrung. - 1963. - Bd.13, N 4. - S.215-227.

Пектины как компоненты пищи. Определение пектинов в диапазоне анализа индивидуальных углеводов.

Рассмотрены методы анализа углеводов в пищевых продуктах, в частности пентозанов и П. Для определения П суспендируют I г тонко измельченного пищевого продукта в 50 мл 0,25 н H₂SO₄ и нагревают на паровой бане 2 ч для растворения III с последующим разрушением пектиназой. Доводят pH суспензии до 4-5, добавляют 10 мл раствора пектиназы, немного толуола и инкубируют при 40° 7 дн. Адсорбируют П из раствора на Амберлите TRA-400 или смоле Merck III в CO₃⁻-форме, затем элюируют 250 мл I и Na₂CO₃. Порцию элюата в 2 мл анализируют на содержание П путем добавления 2 мл реагента нафторезорцина (0,2 г нафторезорцина в 100 мл воды, добавляют I мл концентрированной HCl и фильтруют в защищенную от света емкость; реагент можно использовать через 2-4 ч после приготовления, устойчив в течение 2 мес при замораживании), 2 мл HCl (dI,15) и нагревания 3 ч при 90°. Холодный раствор экстрагируют 15 мл смеси эфир-этанол (10:1) и измеряют поглощение при 578 мμ.

502, Wagner W. The naphthoresorcinol reaction of Tollens. I. Fundamentals and criticism of the reaction // *Analyt. Chim. Acta.* - 1963. - Bd. 29, N 2. - S. 182-189.

Нафторезорциновая реакция Tollens'a . I. Принципы и критический разбор реакции.

Обсуждаются источники ошибок при спектрофотометрическом определении содержания урсонной кислоты в полисахаридах (II, III, альгиновой кислоте, гиалуроновой кислоте, гепарине) с помощью нафторезорцина (I) (реакция Tollens'a). Водные и спиртовые растворы I не устойчивы в отношении O; продукт окисления I не растворим в эфире, CHCl_3 , C_6H_6 или $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (4:1), а его раствор имеет максимум при 510 мμ. Продукт реакции I с урсонными кислотами растворим в Et_2O , CHCl_3 , C_6H_6 или $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (4:1), Me_2CO , EtOAc , HOAc или EtOH и дает фиолетовый или голубой раствор с максимумом при 565 мμ. Рекомендуется 0,2 %-й I-реагент в HOAc ; раствор I устойчив несколько недель в темноте при 25°.

503, Cögras A. Pectin content of virgin olive cakes // *Olearia.* - 1964. - Vol. 18, N 2-3. - P. 57-60.

Содержание пектина в жмыхе дикой оливы.

Для определения содержания II в жмыхе оливы 25 г жмыха суспендируют в 200 мл дистиллированной воды, охлаждают и фильтруют. При добавлении 95 % этанола образуется осадок, который затем растворяют в дистиллированной воде и используют для определения сухого остатка и пектинового содержания. Содержание II в сорока двух опилчатых маслинах равно 0,73-1,71 %.

504, Koch J., Neav D. Ein Beitrag zur Pektinbestimmung in Fruchtsäften // *Z. Lebensmittel-Untersuch. und Forsch.* - 1964. - Bd. 126, N 1. - S. 25-38.

Методы определения пектиновых веществ в плодовых соках.

Подробно освещаются результаты специальной проверки существующих методов определения ПВ. Материалом для проверки служили различные образцы II (яблочного и цитрусового) и плодовые соки. Проверяли способы потенциометрического титрования, гравиметрический, Са-пектатный, фотометрический, пламенной фотометрии и колориметрический. Подробно сообщаются условия проведения определений. Испытывали влияние на результаты анализов концентраций II в исследуемых растворах. Результаты анализов сведены в таблицу.

505, Bucker H. Qualitative analysis of salves. VI. Analysis of hydrophilic salve constituents // *Dtsch. Apoth.-Ztg.* - 1964. - Bd. 104, N 37. - P. 1254-1255.

Качественный анализ мазей. VI. Анализ компонентов гидрофильных мазей.

Агар-агар, альгиновая кислота, крахмал, декстрин, камедь гваякового дерева, гуммиарабик, трагакант, II, карбоксиметил- и метилцеллюлозы были определены БХ после гидролиза. Компоненты гидролизата образуют коричневые пятна.

506, Furutani S., Oyajima Y. Colorimetric estimation of pectin // *Kyushu Daigaku Nogakubu Gakugei Zasshi.* - 1965. - Vol. 22, N 1. - P. 35-44.

Колориметрическое определение пектина.

Разработан быстрый и новый специфический колориметрический метод определения II с карбазолом- H_2SO_4 . Способ заключается в следующем: пробирку с 0,5 мл пектинового раствора (5-80 γ) помещают на ледяную баню; приливают 6 мл холодной смеси H_2O - H_2SO_4 (1:7) и перемешивают; к смеси на ледяной бане добавляют 0,2 мл 0,1 %-го спиртового карбазола; после тщательного перемешивания пробирку погружают в водяную баню при 75° на 20 мин и охлаждают водой из-под крана; интенсивность образующейся красной окраски измеряют при 525 мμ.

507, Huang Y.-C. Chelatometric titration of calcium pectate // *Hua Hsueh.* - 1965. - N 1-2. - P. 6-11.

Хелатометрическое титрование кальция-пектата.

Гель Са-пектата растворяют в KOH и титруют при pH 12-13 0,01 M раствором ЭДТА с 2-гидрокси-1-(2-гидрокси-4-сульфо-1-нафталязо)-3-нафтойной кислотой в качестве индикатора.

508, Kohn R., Tibensky V., Furda I. Determination of small amounts of HCl and of polyuronic acids and acidic polysaccharides, containing carboxyl groups // *Chem. Zvesti.* - 1965. - Vol. 19, N 4. - P. 259-274.

Определение небольших количеств HCl, полиуроновых кислот и кислых полисахаридов, содержащих карбоксильные группы.

Исследовались полиметакриловая кислота, альгиновая кислота, III, кислый II с различным % этерификации и кислая абрикосовая камедь (*Fragaria arvensis*). Потенциометрическое титрование NaOH дает сумму HCl и кислых полисахаридов. HCl в кислых полисахаридах, включая полиметакрилолную кислоту, определяется argentomet-

рическим и потенциометрическим титрованием со средней ошибкой $(+0,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$ экв HCl/л и со средней ошибкой для единичного определения от 0 до $10 \cdot 10^{-5}$ экв HCl/л. Добавление 1 М KCl делает кривую титрования круче в точке перегиба. COOH-группа кислого полисахарида и полиметакриловой кислоты рассчитывается из общего количества NaOH, использованного на титрование обеих кислот, и из argentометрического определения HCl. Для концентрации $8 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-2}$ экв COOH/л средняя ошибка $\pm 0,5$ %. Добавление KCl при анализе кислых полисахаридов не улучшает проявления конечной точки. Представлено определение небольшого количества HCl и кислых полисахаридов в присутствии хлоридов щелочных металлов с описанием примера.

509. Lewis L.N., Coggins C.W., Knapp J.C.F. Equilibrium separation of glucose, galacturonic acid, and sulfuric acid with a strongly basic anion exchange resin // J. Chromatogr. - 1965. - Vol.20, N 2. - P.421-423.

Равновесное разделение глюкозы, галактуронозой и серной кислоты на сильноосновной анионообменной смоле.

Описан хроматографический метод разделения I и H_2SO_4 , слабых кислот и сахаров в равновесных условиях. Элюат из сильноосновной анионообменной смолы (50-100 меш) анализировался количественно методом Nelson-Зомоуи (CA 38:4634⁹). Качественная оценка проводилась в основном метиловым красным или бромкрезоловым зеленым на галактуронозовую кислоту и тимоловым синим или tropaeolin OO для определения H_2SO_4 . Пектиновые экстракты из цитрусовых корочек удовлетворительно разделялись на колонке.

510. Morre D.J., Olson A.C. An analysis of Avena coleoptile pectin fractions // Canad. J. Bot. - 1965. - Vol.43, N 9. - P.1083-1095.

Анализ пектиновых фракций coleoptilia Avena.

Экстракция пектинов из тканей развивающегося растения и определение их часто усложняется из-за частичного совпадения растворимостей и отсутствия специфичности исследуемого пектинового образца. Растворимые в горячей воде, в горячем версене и остальны уронидные компоненты coleoptilia клеточных стенок Avena представляют собой по крайней мере 3 отдельные пектиновые фракции, имеющие примерно одинаковую или отличающуюся растворимость. В случаях, когда влияние гексоз на колориметрическое определение

II становится заметным, содержание полиангидроуронозой кислоты в экстракте определялось по количеству ГК, выделенной путем специфического действия III. Четвертая фракция, содержащая пектиновый материал, экстрагировалась из целой ткани в холодном ацетатном буфере. Эта фракция была связана с термоустойчивым протеином. В фракции цитоплазмы пектина, идентифицируемого как полиангидрогалактуронозой кислота, не было обнаружено.

511. Dische Z., Rothschild C. Two modifications of the carbazole reaction of hexuronic acids for the differentiation of polyuronides // Analyt. Biochem. - 1967. - Vol.21, N 1. - P.125-130.

Две модификации карбазоловой реакции гексуроновых кислот для дифференциации полиурионидов.

Описаны 2 модификации карбазоловой реакции гексуроновых кислот, которые отличаются от основной реакции концентрацией кислоты, температурой и длительностью нагревания. Различные гексозаминогексуриониды в этих двух реакциях имеют отличающиеся в большой степени коэффициенты экстинкции, что можно использовать для дифференциации этих гексурионидов, в частности дифференциации веществ с α -конфигурацией от веществ с β -конфигурацией.

512. Joslyn M.A., Chen T.-S. Determination of pectic substances in the presence of dextrans // J. Agric. Food Chem. - 1967. - Vol.15, N 3. - P.398-402.

Определение пектиновых веществ в присутствии декстринов.

Изучено определение II в присутствии декстринов в консервированной ткани плодов и в сиропе. В сиропах декстрины, находящиеся в спиртовом осадке, мешают установлению количества II колориметрическим карбазоловым методом, а II мешают хроматографическому разделению и определению выделенных мальтодекстринов методами восстановления Ca . Добавление декстринов к II приводит к 10 %-му увеличению карбазольного числа (при добавлении в равной концентрации) и с дальнейшим увеличением количества декстрина ошибка увеличивается линейно. Микрометод Зомоуи был даже более чувствителен к примесям II. Разработан и нашел применение метод комбинирования Ca -осаждения и колориметрического карбазолового определения ГК в осадке.

513. Padmojo H., Miserez A. Identification of gelling and thickening agents permitted in Switzerland by electrophoresis and staining on cellulose acetate strips // Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. - 1967. - Bd.58, N 1. - S.31-49.

Идентификация студнеобразователей и загустителей, разрешенных в Швейцарии, с помощью электрофореза и окрашивания на ацетат-целлюлозных полосках.

Электрофоретическое разделение некоторых студнеобразователей и загустителей (желатин, П, карубин, гуаран, крахмал, декстрин, агар, каррагенан, Na-альгинат, трагакант, гумиарабик, Me-целлюлоза, КМЦ) осуществлено на полосках ацетата целлюлозы. После разделения различные вещества окрашивались. Все исследуемые смолы можно идентифицировать четырьмя методами окраски, а смолы с одинаковой электрофоретической подвижностью можно дифференцировать. Определили количества 2-10 мкг.

514. Richter H. Mechanism of straining cellular membranes with basic dyes. Determination of pectin concentrations in situ // Bot. stud. - 1967. - N 17. - 71 pp.

Механизм окрашивания клеточных мембран основными красителями. Определение концентрации пектина in situ.

Проведены систематические исследования условий оптимального селективного окрашивания пектинсодержащих структур кусочков растительной ткани. Приведены условия и результаты для ряда красителей. Описаны методы этерификации и омыления карбоксильных групп урновых кислот in situ. Обсуждаются теории электроадсорбтивного, метакроматического флуоресцентного, а также прямого окрашивания акридиновыми красителями.

515. Blaim K., Przewlowska M. Isolation and determination of pectic substances in plant material // Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Sect. AA. - 1968. - N 23. - S.257-263.

Выделение пектиновых веществ из растительного материала и их определение.

Сахара экстрагировались этанолом, затем ПВ экстрагировались 0,02 М щелочным Na-версенатом. Колориметрическое определение ПВ было основано на их реакции с карбазолом в концентрированной H_2SO_4 . Стандартное отклонение $\pm 0,0078$, средняя относительная ошибка $\pm 4,14\%$.

516. Raymond W.R., Nagel Ch.W. Gas-liquid chromatographic determination of oligogalacturonic acid // Analyt. Chem. - 1968. - Vol.41, N 12. - P.1700-1703.

Определение олигогалактуроновых кислот газожидкостной хроматографией.

Олигомерные ГК были определены в виде триметилсилильных

(ТМС) эфиров с помощью ГХХ на колонке 0,5 % SE-30/Chromosorb W. В качестве газа-носителя использован N_2 , также применен пламенно-ионизационный детектор. ТМС-эфиры получены обработкой уронидов гексаметилдисилазаном и Me_3SiCl в HSO_3Me_2 . Метод был применен для анализа продуктов ферментативного распада тригалактуроновой кислоты. Ферментативный распад прекращается при добавлении диметоксипропана (I) и доведения pH до 2. После выпаривания реакционной смеси обрабатывали $MeOH$, I и Dowex 50 (H^+ -форма) для этерификации $COOH$ -групп уронидов, увеличения летучести и предотвращения распада при силилировании. Относительное стандартное отклонение 1,76 %, относительная ошибка - 1,60 % для 7,50 мМ Me-эфира дигалактуроновой кислоты.

517. Hoffmann B., Mehring K., Bast L. Development of food analysis. II. Estimation of carbohydrates // Arch. Tierernahrung. - 1969. - Bd.19, N 9. - S.651-670.

Разработка методов анализа пищевых продуктов. II. Определение углеводов.

Представлен метод количественной оценки компонентов свободного от азота экстракта. Предварительно высушенные образцы экстрагируют эфиром, остаток - 80 %-м этанолом. Экстракт содержит глюкозу, фруктозу, сахарозу и олигосахариды. Остаток экстрагируют водой с выделением фруктозанов. После этого его обрабатывают $HClO_4$, получая экстракт для определения крахмала, а затем 0,5 %-м оксалатом NH_4 для определения П. Обработка остатка пепсином и HCl , $NaCl$ и $AsOH$, 1 % KOH и NH_2SO_4 даст экстракты для определения Ц. Смеси сахаров были разделены БХ, другие компоненты определены известными методами.

518. Kurdzhieva N., Moynova K. Photocolorimetric determination of pigments and pectin substances in tomatoes and their products // Gradinar. Lozar. Nauka. - 1969. - T.6, N 7. - S.33-36.

Фотоколориметрическое определение пигментов и пектиновых веществ в томатах и томатных продуктах.

К 5 г образца были добавлены несколько кристаллов Na_2CO_3 . 1 г безводного Na_2SO_4 и смесь экстрагировалась безводным $CHCl_3$ порциями 10 мл. Объединенные экстракты фильтровали, фильтрат доводили до объема 100 мл $CHCl_3$ и пигменты определяли измерением поглощения раствора при 460 мμ. Остаток образца экстрагировался кипящим 70 %-м этанолом 30 мин, смесь фильтровали, твердый остаток экстрагировался 50 мл воды 30 мин при 40-50°, смесь фильтро-

вали, фильтрат доводили до объема 100 мл водой и в растворе определяли ГК растворимых П. Остаток образца после экстракции водой нагревался 1 ч с 20 мл I и H_2SO_4 на кипящей водяной бане, смесь фильтровалась, объем фильтрата доводили до 100 мл и в растворе определяли ГК протопектинов. Количество ГК устанавливали таким образом: к 1 мл раствора добавляли концентрированную H_2SO_4 (6 мл) при охлаждении, смесь нагревалась 20 мин на кипящей водяной бане, охлаждалась, к ней добавляли 0,2 мл 0,15 % карбазола и через 90 мин измеряли поглощение (зеленый фильтр).

519. Nonelise J.J. Rapid method for the determination of the total pectin content in citrus products // Israel J. Technol. - 1969. - Vol.7, N 3. - P.271.

Быстрый метод определения содержания общего пектина в цитрусовых продуктах.

Модифицирован метод С.Р. Fellers'a и С.С. Rice (1932) определения общего П в цитрусовых продуктах. Концентрированные и измельченные продукты разбавляют 1:10 и гомогенизируют 1:5-1:6. Добавляют 2 мл 10 % NaOH к 20 мл образца и через 15 мин отфильтровывают. К 10 мл фильтрата добавляют 2 мл 10 % HCl и нагревают 15 мин на кипящей водяной бане, охлаждают до комнатной температуры и центрифугируют 3 мин. Объем осадка ПК переводят на содержание П с помощью данных, полученных со стандартными растворами. Как правило результаты были на $< 20\%$ выше данных, полученных обычным Са-пектатным методом.

520. Salminen K., Kivistoinen P. Scheme for the simultaneous quantitative determination of free amino acids, organic non-amino acids, sugars, nitrogen, and pectic substances in plant material // Acta Chem. Scand. - 1969. - Vol.23, N 3. - P.999-1006.

Схема одновременного количественного определения свободных аминокислот, органических кислот, сахаров, азота и пектиновых веществ в растительном материале.

Представлена аналитическая схема количественного определения свободных аминокислот, органических кислот, сахаров и азота и характеристика ПВ. Свободные аминокислоты, органические кислоты и сахара экстрагировались 80 %-м этанолом и разделялись ионообменно. Аминокислоты затем определяли автоматической ИОХ, а органические кислоты и сахара - газовой хроматографией. ПВ экстрагировались из остатка, нерастворимого в 80 %-м этаноле, и фрак-

ционировались гальхроматографией на Сефадексе. Азот определяли автоматическим сожжением по Дюма.

521. Schneider P., Emmerich A., Laudien E. Routine determination of pectin and its accompanying substances in sugar-containing vegetable juices // Zucker. - 1969. - Bd.22, N 1. - S.13-20.

Определение пектина и сопутствующих ему веществ в овощных соках, содержащих сахар.

Количественное определение П крайне затруднено, поскольку П является коллоидным и трудно отделяется от сопутствующих веществ. Авторы проанализировали ряд методов и обнаружили многочисленные ошибки. Наконец, они приспособили метод Зитко и Розика (1961) для коммерческого определения П в обычных сахарных соках с дополнительным преимуществом одновременного определения обычно мешающих веществ - арабана и галактана. Из образца готовится раствор, содержащий $> 0,05\%$ П. Коллоиды осаждаются 10-кратным объемом MeOH. Раствор недолго кипятят, осадок фильтруют, промывают на фильтровальной бумаге 90 %-м MeOH до освобождения от сахара (по α -нафтолу- H_2SO_4), затем растворяют в небольшом количестве кипящей воды и разбавляют до концентрации П ~ 100 мг/л. 1 мл обрабатывают 8,2 мл 96 %-й H_2SO_4 на холоде, кипятят 5 мин, охлаждают на льду и отсчитывают на спектрофотометре экстинкцию при 215, 275 и 340 нм (контроль - вода). Если раствор окрашен, берется другой отсчет для 1 мл, обработанного 8,2 мл I и H_2SO_4 , и вычитается из первого. Состав раствора дается в виде арабинозы, галактозы и ангидрида ГК в мг/л, которые превращаются в арабан, галактан и П умножением на 0,880, 0,900 и 0,907. Относительная средняя ошибка $\pm 3,3\%$, $\pm 1,8$ и $\pm 4,2\%$ для П, арабана и галактана соответственно.

522. Bretschneider R., Bohacenko I. Determination of colloidal dispersed compounds by gel filtration // Sb. Vyb. Sk. Chem.-Technol. Praxe, Potravinu. - 1970. - E29. - S.107-122.

Определение коллоидно диспергированных соединений гель-фильтрацией.

Образцы декстранов, П, химотрипсиногена и сывороточного альбумина были разделены гель-фильтрацией. С помощью зависимости Ogston'a и уравнения коэффициента разделения была выведена основная формула для объема элюата, куда входит диаметр молекулы, больший 2 мк.

523. Rafinski L., Ferz S., Zagalak M. Criteria for estimating the amounts of pectins of different viscosities in the manufacture of suspensions // Acta Polon. Pharmac. - 1970. - Т.27, № 1. - С.41-45.

Критерий оценки количества пектинов различной вязкости при производстве суспензий.

Установлена связь между вязкостью пектинового раствора, используемого в производстве Diagorpect, и вязкостью конечного продукта. Проведены определения количества различных пектиновых растворов, требуемых для получения конечного продукта стандартной вязкости. NaOBr использован в качестве консерванта, в значительной степени влияющего на вязкость.

524. Leeper G.F. Positive staining of (pectin) carboxyl groups for electron microscopy // Proc., Electron Microsc. Soc. Amer. - 1971. - № 29. - С.538-539.

Позитивное окрашивание карбоксильных групп пектина для электронного микроскопирования.

Ненасыщенные эфиры были получены конденсацией COOH-групп II с безводным аллиловым спиртом в C_6H_6 , обезвоживающий агент $(CF_3CO)_2O$. Последующая осмификация ненасыщенного аллилового эфира лучше всего выполняется в C_6H_6 . Такой способ окрашивания специфичен главным образом для сильных анионных групп. Мембраны и ядерное вещество окрашиваются из-за наличия жирных кислот и H_3PO_4 .

525. Ocenaskova Ja., Friml M. Determination of pectins in sugar beets and in diffusion juice by colorimetry // Listy Cukrovah. - 1971. - Т.87, № 4. - С.87-91.

Определение пектинов в сахарной свекле и в диффузионном соке колориметрией.

Метод основан на анализе ГК относительно длины волны, интенсивности окраски в зависимости от времени, температуры и концентрации карбазола (Кз). Поглощение арабинозы, составляющей 15-30 % II, равнилось только 1/6 части поглощения ГК, так что в большинстве случаев ее не принимают во внимание. Максимальное поглощение было при $\lambda = 550$ нм, для получения максимальной интенсивности окраски необходимо добавление 0,3 мг Кз при концентрации 10-50 мг ГК в 100 мл. Для ГК 80 мг отношение ГК:Кз должно быть 2:1. В экстрактах, полученных из свеклы, жома и диффузионных соков, соотношение сока к спирту, равное 1:6 вместо 1:10,

было достаточным для осаждения II и предпочтительным по сравнению с осаждением $AlCl_3$. Это было установлено смешиванием аликвоты 2 мл раствора, содержащего 2-80 мг ГК/100 мл, в 50 мл колбе с 12 мл концентрированной H_2SO_4 , выдерживанием 10 мин при 0° в воде, затем 7 мин в кипящей воде, охлаждением до комнатной температуры и добавлением 0,3 мл 0,1 %-го спиртового раствора Кз. Поглощение затем определяли через 35 мин. В свекле количество гидратопектина увеличилось в процессе созревания с 0,2 до 2 %. Его растворимость зависела от температуры и времени. Поскольку II ухудшает окраску и фильтрацию диффузионного сока, рекомендуется проведение аналитического контроля.

526. Sarris J., Vijayalakshmi M.A., Latrasse A. Automatic determination of galacturonic acid: application to the study of pectins // Inds. Aliment. et Agric. - 1971. - № 92. - С.1265-1269.

Автоматическое определение галактуроновой кислоты: применение к исследованию пектинов.

Реакция уроновых кислот с минеральными кислотами с образованием гидроксиметилфурфуола и последующая фотометрия при 525-550 нм продукта реакции гидроксиметилфурфуола с карбазолом была проведена на автоанализаторе Technicon; гидролиз полисахарида и цветообразование происходит в одну ступень. ГК определяема в пределах 2-130 мг/л со стандартным отклонением 1,3 мг/л. Влияние нейтральных сахаров сведено к минимуму (до поглощаемости < 10 % от поглощаемости галактуроната) выбором температуры и времени нагревания, концентрации карбазола и проведением анализа при 500 нм. Для определения II в фруктовом соке II вначале осадил этанолом, вновь растворили и деметилировали 0,05 н NaOH. II можно было вначале профракционировать колоночной хроматографией.

527. Smit O.J.V. Influence of extracting agents during the colorimetric determination of pectic substances // J. Food Sci. - 1971. - Vol.36, № 6. - С.964-965.

Влияние экстрагирующих агентов при колориметрическом определении пектиновых веществ.

Изучено влияние концентрации версена (I) на развитие окраски в карбазоловой реакции. Получен спектр поглощения для окраски, образующейся с карбазолом в образцах, содержащих I, $(NH_4)_2C_2O_4$ и комбинации этих реагентов с моногидратом ГК. В экспериментальных условиях $(NH_4)_2C_2O_4$ не влияет на спектр, тогда как I дает

фиолетово-голубой цвет с высоким поглощением в видимой области. Поглощение при 530 нм увеличивалось с увеличением концентрации I. Влияние I можно было компенсировать вычитанием поглощения при 420 нм от поглощения при 530 нм и тщательном контроле нагревания и охлаждения. Помехи, равные примерно половине наблюдаемых с I, отмечались в случае использования ЭДТА аналитического качества. Экстрагирование ПВ 0,5 %-м I можно использовать только когда концентрация ГК достаточно высока для разбавления I до очень низкого уровня.

528. Wood P.J., Siddiqui I.R. Determination of methanol and its application to measurement of pectin ester content and pectin methyl esterase activity // *Analyt. Biochem.* - 1971. - Vol.39, N 2. - P.418-428.

Определение метанола и его применение для измерения эфирного содержания пектина и активности пектинметилэстеразы.

Описано простое и точное спектрофотометрическое определение MeOH в пределах 2-40 мкг. Метод применен для установления содержания Me-эфира в 50-200 мкг II и является улучшенным вариантом ранее описанных способов. Показана значимость этого анализа в изучении метаболизма II и ПЭ.

529. Dekker R.F.H., Richards G.N. Determination of pectic substances in plant material // *J. Sci. Food Agric.* - 1972. - Vol.23, N 4. - P.475-483.

Определение пектиновых веществ в растительном материале.

ПВ экстрагировались из растительного материала гомогенизацией с раствором оксалата аммония и $H_2C_2O_4$ с последующим гидролизом полигалактуроназой. Образующуюся ГК определяли модифицированной карбазоловой реакцией. Стадию ферментативного гидролиза можно исключить, предоставив кислоте в карбазоловой реакции частично гидролизовать ПВ, однако при этом чувствительность метода снижается в 7 раз. Попытки провести гидролиз H_2SO_4 до карбазоловой реакции привели к неполному гидролизу и вероятному прохождению декарбоксилирования. Экстрагирование ПВ щелочью дало низкие цифры, видимо, из-за неполноты экстракции.

530. Van Pee W., Castelein J.M. Comparison of pectin assimilation by certain microorganisms // *Inds. Aliment. et Agric.* - 1972. - Vol.89, N 11. - P.1589-1593.

Сравнение ассимиляции пектина некоторыми микроорганизмами. Сравнивались 3 метода определения ПВ; колориметрический метод с карбазолом - наиболее точен. *Erwinia carotovora*, *E. dissolvens*, *E. ananas* и *E. atroseptica* обладают пектинолитической активностью в порядке ее снижения, в противоположность *E. salicis* и *E. amylovora*. Два вида, выделенные из ферментированного зеленого кофе, имели такую же кривую ассимиляции II, что и *E. dissolvens*. Ассимиляция II была вначале очень интенсивной и через 72 ч инкубации с *E. carotovora* следов II не обнаруживалось.

531. Amer M.M., Abou El-Kheir A., Haroun I.A. Determination of pectic substances and pectic constituents // *Bull. Fac. Pharm., Cairo Univ.* - 1973. - Vol.11, N 1. - P.1-22.

Определение пектиновых веществ и их составных частей.

Экспериментально изучали различные методы определения ПВ с использованием образцов предварительно очищенного яблочного II. Наилучшими оказались гравиметрический и комплексометрический методы после предварительного осаждения ПВ в виде Са-соли. Алкалометрически получают следующие данные: процент этерификации, содержание и эквивалентный вес. Для колориметрического определения II был рекомендован антроновый метод. Также экспериментально изучены различные способы определения компонентов ПВ. Карбазоловый метод был наиболее точным при установлении количества ГК в II, тогда как другие компонентные сахара II можно выявить денситометрически после предварительного разделения БХ.

532. Krause M., Bock W. Determination and characterization of pectin substances in fruit and vegetables // *Ernaehrungsfor-schung.* - 1973. - Bd.18, N 3. - S.111-123.

Определение и характеристика пектиновых веществ в плодах и овощах.

В некоторых плодах и овощах установлено количественное содержание общего II, водорастворимого II, растворимого в версене II и СЭ II. Карбазол-колориметрический метод определения ГК (McComb и McCready, 1952) в образцах выделенного II дал более удовлетворительные результаты в сравнении с другими методами.

533. Martelli A., Proserpio G. A rapid TIC method for the identification of alginates and pectins in food and cosmetics // *Sci. Technol. Aliment.* - 1973. - Vol.3, N 6. - P.367-369.

Быстрый ТСХ-метод идентификации альгинатов и пектинов в пищевых продуктах и косметике.

Альгинат и П в пищевых продуктах и косметике были очищены от примесей ТСХ на силикагеле G. Последовательная влущия MeOH и водой удаляет примеси и оставляет альгинаты и П в точке накопления, где они обнаруживаются FeCl₃ в H₂SO₄. Производные целлюлозы, камеди, агар, каррагенан, крахмал и модифицированные крахмалы при этом окраски не дают.

534. Warren D.S., Woodman J.S. Distribution of cell wall components in potato tubers. New titrimetric procedure for the estimation of total polyuronide (pectic substances- and its degree of esterification // J. Sci. Food Agric. - 1973. - Vol. 24, N 7. - P. 769-777.

Распределение компонентов клеточной стенки в клубнях картофеля. Новый титриметрический метод определения общего полиуронида (пектиновых веществ) и степени его этерификации.

Общий этерифицированный полиуронид в растительной ткани можно определить титрованием уроновой кислоты, выделенной из спиртонерастворимой фракции ткани щелочным гидролизом, а общий полиуронид - аналогичным образом, если COOH-группы сначала этерифицировать метанольной HCl. Сравнение двух результатов дает СЭ общего полиуронида. Предположено, что двухвалентные металлы, присутствующие в тех же спиртонерастворимых фракциях, связаны с уронидными группами и их количество является мерой степени межцепочной сшивки образованием металл-соли. Полиуронид в основном имел низкую СЭ (~40%) и его было больше в коже и перидермисе, чем во внутренних тканях. Степень сшивки, обусловленная Са- и Mg-ионами, наиболее низка во внешних слоях клубня картофеля и может являться причиной того, что на этом участке происходит отслоение кожуры.

535. Benk V. Possibilities of detecting jelling, thickening, and binding agents in sweets // Gordian. - 1974. - Bd. 74, N 1. - S. 9-10, 12.

Возможности определения желирующих, сгущающих и связующих агентов в сладостях.

Присутствие агара, П, гуаровой камеди и других загустителей в пищевых продуктах можно определить ИК-спектроскопией, разделением характеристических полисахаридов (пентозанов, гексозанов и полиуроновых кислот) электрофорезом или гидролизом с последующим тонкослойным хроматографированием отдельных сахаров (рамнозы, арабинозы, галактозы и др.).

536. Kawabata A., Sawayama B., Uguu K. Определение пектиновых веществ плодов, овощей и орехов // Эйёгаку дзасоси, Jap. J. Nutr. - 1974. - T. 32, N 1. - C. 9-18.

Определяли содержание ПВ в 50 видах плодов и орехов. С этой целью цитрусовые разделяли на кожуру, мякоть, сок и семена. В других плодах, овощах и орехах удаляли несъедобные части. Каждый образец обрабатывали кипящим 70%-м раствором спирта для удаления сахаров; жиры из орехов удаляли эфиром и сушили. Сухие нерастворимые в спирте вещества разделяли на 3 фракции экстракцией. Фракции растворяли в воде при 30°, в 0,4%-м растворе гексаметилфосфата Na и в 0,05 и растворе HCl при 85°. Содержание П в виде пектата Ca определяли количественно по методу Carre и Naupess в каждой фракции, содержащей растворимый П. Процент общего П в свежих цитрусовых был >4 в кожце мандаринов; 3,0-3,9 в мякоти других цитрусовых; 2,0-2,9 в цитронах; 1,0-1,9 в мякоти мандаринов; < 0,9 в томатах и арбузах; > 5 в грецких орехах; 1,0-1,9 в благородном каштане.

537. Bociek B.M., Welti D. Quantitative analysis of uronic acid polymers by infrared spectroscopy // Carbohydr. Res. - 1975. - Vol. 42, N 2. - P. 217-226.

Количественный анализ полимеров уроновой кислоты ИК-спектроскопией.

Полосы поглощения ИК-спектра, связанные с функциональными группами производных карбоновой кислоты, использованы для анализа альгинатов и П. Определено содержание эфира, амида и уроната в П и уроната в альгинатах соответственно по эфир-карбонильной полосе (1740 см⁻¹), амидной полосе (1650 см⁻¹) и полосе асимметрических колебаний карбоксилата (1607 см⁻¹), полученных из спектра растворов в D₂O-фосфатном буфере. Результаты точны в пределах ± 2-4%, хорошо согласуются с несколькими надежными данными. Метод можно применить для определения производных карбоновой кислоты в других полисахаридах.

538. Hanke D.E., Northcote D.H. Molecular visualization of pectic and DNA by ruthenium red // Biopolymers. - 1975. - Vol. 14, N 1. - P. 1-17.

Молекулярное окрашивание пектина и ДНК рутением красным. Яблочный П можно было наблюдать в электронный микроскоп по методу Клейншмидта с Pt/Pd, а также на обработанных алкилдиме-

тидбензилламмонием особо тонких С-пленках с помощью красителя рутения красного. Молекулы яблочного П образуют сетчатые ассоциации, частично диспергирующиеся после увеличения плотности заряда молекул при ферментативном диметилировании. Молекулы П изнапльва сикаморн становились видими при таком способе окрашивания как короткие полосы электронной плотности.

539. Forschak F. Method for measuring uronic acid for determining the content of pectin fragments during sugar production // Zucker. - 1975. - Bd.28, N 7. - S.357-363.

Метод измерения кислоты для определения содержания пектиновых фрагментов в процессе производства сахара.

Проведены эксперименты, показывающие влияние D-ИК на цветообразование при переработке сахарных сиропов, описана разработка модифицированного фотометрического определения уроников кислот на основе реакции на фторезорцина с Tollens. Между количеством уронуикой кислоты в свежловячнкой стружке и в диффузионном соке не отмечено больших различий. Содержание уронуикой кислоты значительно увеличивается при очистке сока. Процент П снижается от разбавленного сока к стущенному и далее к мелассе.

540. Pozvar-Najnal K., Polasnek-Nasek M. Determination of pectic substances of tomatoes and apples by different methods // Proc. Hung. Annual Meet. Biochem. - 1975. - N 15. - P.69-70.

Определение пектиновых веществ томатов и ябллок различными методами.

Гидролиз ПВ томатов и ябллок с последующим колориметрическим определением ИК карбазолом или динитросалицилатом являлся удовлетворительным методом определения П при условии, что образцы не загрязнены восстанавливающимися веществами. Энзимный гидролиз вместо кислотного также был предпочтителен при условии чистоты ферментного препарата. В обоих продуктах нерастворимый в спирте остаток составил 2,5 % от общего; в ябллоках 21-30 % его были П, а в томатах - 18-22 %. В томатах пектаты и пектинаты составили 50 % общего экстрагированного П; в ябллоках соответствующее значение было 20 %. Растворимый П увеличивается в ябллоках, хранящихся при 5°, и в замороженных томатах.

541. Thibault J.F., Robin J.-P. Automatisation du dosage des acides uroniques par la methode au carbazol. Application au cas des matieres pectiques // Ann. technol. agric. - 1975. - Vol.24, N1.-P.99-110.

Автоматическое определение количества уронуикой кислот по методу с карбазолом. Применение к пектиновым веществам.

Изложен автоматизированный колориметрический метод определения уронуикой кислот, основанный на реакции уронуикой кислот с раствором карбазола. Для определений использована автоматическая установка Техникон (Technicon). Кратко указана последовательность операций при отборе проб, термостатировании их, дозировке раствора карбазола, условия проведения реакции и изменение интенсивности окрашивания при 520 нм. Приведены результаты использования данного метода для определения содержания ПВ, выходящих из хроматографической колонки.

542. Walker E.A., Cantegnaro M., Pignatelli B. Clean-up method to improve specificity in analysis of foodstuffs for volatile nitroamines // Analyst - London. - 1975. - Vol.100, N 1196. - P.817-821.

Способ улучшения специфичности анализа пищевых продуктов по летучим нитрозаминам.

Для определения ПЖ к 5 мл пектинового раствора добавили 10 мл 0,0025 и раствора Cat-Floc, содержащего 15 % поли-N,N-диметилдипиридилламмоний хлорида, pH поддерживали на фиксированном значении NaOH или NH₄OH и раствор сразу же, но медленно титровали 0,0025 и раствором К-поливинил-сульфата до тех пор, пока не появился осадок флокулянта и цвет индикатора толундинового голубого не стал неизменно красно-фиолетовым. Для определения Me-эфира раствор П-Cat-Floc при pH 12,5 гидролизуют при 0° 60 мин, а затем титруют как описано выше. Кривые титрования совпадают с кривыми, полученными стандартным кислотно-щелочным титрованием, однако для коллоидного метода необходимо лишь небольшое количество образца. Коллоидным методом нельзя оттитровать кислотные и основные материалы. Получено стандартное отклонение + 0,02 мг-экв/г.

543. Zagrodzki B., Kurkowska A. Porównanie dwóch metod oznaczenia czystości preparatów pektynowych // Zesz. nauk Polodz. - 1975. - N 169. - S.273-281.

Сравнение двух методов определения чистоты препаратов пектина.

Проведено сравнительное исследование результатов определения, величины ошибок, продолжительности и трудоемкости двух ме-

тодов определения ГК в яблочном П: стандартного с применением солей ЭДТА и колориметрического методов, разработанных авторами. Приведен статистический анализ результатов определений. Сделан вывод предпочтительности колориметрического метода.

544. Srinan S.R., Pruthi J.S. Studies on the quantitative estimation of chemical components of cashew-apple, citrus and other fruit pectins // J. Inst. Chem., Calcutta. - 1976. - Vol.48, Pt.2. - P.95.

Изучение количественного определения химических компонентов пектинов яблок, цитрусовых и других плодов.

Проведены систематические исследования по выделению, характеристике и определению компонентов П из яблок, лимонов, мандаринов, апельсинов, Pomello и инжира фотометрией в сочетании с БХ, поляризацией и соответствующими химическими тестами. Очищенные П имели идентичные компоненты (D-ГК, D-галактоза, D-ксилоза, L-арабиноза), различия были лишь в концентрациях.

545. Dandav A., Morova E. Determination of pectin substances in the sugar industry // Zb. Pr. Chem.-technol. Fak. SVST, 1973-1974. - 1977. - P.289-297.

Определение пектиновых веществ в сахарной промышленности.

Содержание ПВ (определенное колориметрически карбазолом и H_2SO_4) в диффузионном соке было 75,8 мг/100 мл и сухих кусочках сахарной свеклы - 40 %. Точность метода удовлетворительна для постоянного использования на сахарных заводах; недостатком метода является длительность определения.

546. Determination of the polyuronide content and degree of esterification of pectin components in commercial pectin preparations, apple juice and apple sauce. Part I. Determination of the polyuronide content and degree of esterification in commercial pectin preparations / Baerle G., Otterbach G., Gierschner K., Baumann G. // Dtsch. Lebensm.-Rundsch. - 1977. - Bd.73, N 9. - S.281-286.

Определение содержания полиуронида и степени этерификации пектиновых компонентов в коммерческих пектиновых препаратах, яблочном соке и яблочном соусе. Ч. I. Определение содержания полиуронида и степени этерификации коммерческих пектиновых препаратов.

Дана оценка коммерческого П с помощью Cu -метода (Keijbets

M.J.N., Pilnik W., 1974) для определения СЭ и полиуронидного содержания. Карбазоловый метод использован для определения ГК, а степень метилирования определена измерением MeOH (выделенного при щелочном омылении или омылении ПЭ) колориметрической с хромотроповой кислотой. Очищенный и коммерческий П при исследовании обоими методами (карбазол/хромотроповая кислота и Cu) имели на 5 % повышенное полиуронидное содержание. Результаты Cu -метода были ниже примерно на 10 %, так как связывание Cu^{2+} пектином нестехиометрично. Очистка П увеличивает результаты СЭ по Cu -методу и снижает значения по методу карбазол/хромотроповая кислота. Омыление ПЭ предпочтительно, а при омылении щелочью 5 мл 0,1 %-го пектинового раствора лучшие результаты получены с 5 мл I и NaOH, чем 0,5 мл I и NaOH.

547. Royo I.J., Nino L., Grima R. Pectin content of the different parts of orange juice and of the peel extracts // Essenze deriv. agrum. - 1977. - Vol.47, N 1. - P.52-63.

Содержание пектина в различных частях апельсинового сока и экстрактах кожуры.

Исследовали содержание П в жидкой фазе и пульпе сока апельсинов 8 сортов, а также в водных экстрактах кожуры. Содержание П определяли фотоколориметрическим методом и сравнивали с результатами, полученными методами осаждения П в виде пектата Са и осаждением спиртом. Отмечено в 10 раз большее содержание П в пульпе, чем в жидкой части сока. Наибольший процент П имели соки апельсинов и экстракты кожуры (сорт Navelina) с низким индексом зрелости, а наименьший - экстракты кожуры сорта Comuna и Blood с нормальным индексом зрелости. Отмечена большая точность фотоколориметрического метода.

548. Separation and quantitative analysis of pectin, polygalacturonic acid and monogalacturonic acid in juices from black currants. Part 1. Methods for the quantitative analysis of pectin, polygalacturonic acid and monogalacturonic acid / Bartholomae A., Kuestner H., Gierschner K., Baumann G. // Industr. und Obst. und Gemueseverwert. - 1977. - Bd.62, N 12. - S.317-322.

Разделение и количественный анализ пектина, полигалактуроновой и моногалактуроновой кислот в соке черной смородины. Ч. I. Методы количественного анализа пектина, поли- и моногалактуроновой кислот.

Для определения ГК, ПК и уроницидной части П был модифицирован карбазоловый метод: 0,5 мл образца встряхивают с 5 мл H_2SO_4 , немедленно охлаждают, смешивают с 0,2 мл 0,1 %-го карбазола в этаноле, нагревают точно 120 мин на кипящей водяной бане, быстро охлаждают в воде и определяют поглощаемость в течение 3 ч. В присутствии лимонной кислоты предпочтителен метод Radhakrishnamurthy B., Berenson G. (1963).

549. Separation and quantitative determination of pectin, polygalacturonic acid and monogalacturonic acid in juices from black currants. Part 2. Methods for the separation of pectin, polygalacturonic acid and monogalacturonic acid / Bartholomae A., Kuestner H., Gierschner K., Baumann G. // *Industr. Obst. und Gemueseverwert.* - 1977. - Bd.62, N 14. - S.383-386.

Разделение и количественный анализ пектина, полигалактуроновой и моногалактуроновой кислот в соке черной смородины. Ч.2. Методы разделения пектина, поли- и моногалактуроновой кислот.

Сок черной смородины концентрируют и П, ПК и ПН осаждают $MeOH$. Осадок промывают сначала водой для удаления П, который очищают ионообменом, затем оксалатом CaH_2 для удаления ПК и наконец HCl для растворения ПН. Каждую фракцию анализируют колориметрией с карбазолом (Kuestner H., 1977). ГК определяют в соке хроматографированием на полиамидной колонке, элюируют водой, выпаривают, при ионном обмене на Dowex 1- $XB(CO_3^{2-})$ сахара элюируют водой, а кислоты - $(NH_4)_2CO_3$. Кислотосодержащий элюат выпаривают, галактуронат определяют колориметрированием с карбазолом.

550. Andres H., Kornfeil F., Frey V. Study of beet pectin // *Zuckerindustrie.* - Berlin. - 1978. - Bd.103, N 2. - S.132-136.

Изучение свекловичного пектина.

Гравиметрическое определение П в диффузионном соке сахарной свеклы, основанное на осаждении $PbSO_4$, дает более близкие значения, чем при осаждении $PbCl_2$. С3 П была равна 50-84 %, тогда как П; выделенный из диффузионного сока осаждением $PbSO_4$, имел С3 29-32 %, определенную ГХ; хроматографический анализ диффузионного сока показал, что П имеет $MM 62-65 \cdot 10^3$.

551. Oldfield Y.F.T. Pectin and polysaccharides // *Int. Commis. Uniform Meth. Sugar Anal. Rept. / Proc. 17th Sess.* - Montreal, 1978. - Peterborough B.A. - P.243-248.

Пектин и полисахариды.

Проведена проверка методов определения полисахаридов. Разработаны рекомендации определения П и других полисахаридов в растительных материалах. Разработаны рекомендации по применению методов определения в сирох и диффузионных соках пектиновой кислоты, декстрана, арабана, общего количества полисахаридов и других соединений такого типа.

552. Reinefeld E., Thielecke K., Luecker M. The determination of pectin and polysaccharides in technical sugar juices // *Zuckerindustrie.* - Berlin. - 1978. - Bd.103, N 11. - S.929-938.

Определение пектина и полисахаридов в технических сахарных соках.

Гель-хроматографическое разделение диффузионного сока или мелассы на Биогеле Р2 и Сефадексе в 150 дает фракции, состоящие в основном из белка, П и полисахаридов с $MM >18000$ и 35000 соответственно. Осаждение коллоидов сока и мелассы $MeOH$ приводит к почти полному выделению частиц с $MM >15000$, а большая часть ПК ($MM >20000$) осаждается при обработке $CaCl_2$. При фотометрическом определении П в коллоидных фракциях использование м-гидроксидифенила в качестве окрашивающего реагента оказывает меньшее влияние на нейтральные полисахариды, чем карбазол. Арабан и галактан также определены ТСХ коллоидной фракции, гидролизованной пектиназой.

553. Yamamoto M., Tanuzi B. A study of quantitative analysis of vitamin C and pectic substances in Citrus sudachi // *Tohoku Univ. Bunri Daigaku Kenkyu Kiyo.* - 1978. - N 19. - P.47-53.

Изучение количественного анализа витамина С и пектиновых веществ в Citrus sudachi.

Для изучения изменений содержания вит. С и П (в виде ГК) в Citrus sudachi сравнивались различные методы. Колориметрическое определение вит.С гидразином дало наиболее воспроизводимые результаты, присутствующие в соке ГК и нейтральные сахара определению не мешают. В методах карбазол- H_2SO_4 и антрон- H_2SO_4 необходимо удаление нейтральных сахаров. Первый метод на несколько стадий длиннее последнего, но более производительный.

554. Robertson G.L. The fractional extraction and quantitative determination of pectic substances in grapes and musts // *Amer. J. Enol. Vitic.* - 1979. - Vol.30, N 3. - P.182-186.

Фракционная экстракция и количественное определение пектиновых веществ в винограде и виноградном сусле.

Описан чувствительный и специфический метод фракционного экстрагирования и количественного определения ПВ в ягодах винограда и виноградном сусле. Процесс фракционирования включает экстрагирование нерастворимых в спирте твердых веществ водой (экстрагируются высокометоксилированные П), оксалатом CaH_2 (экстрагируются низкометоксилированные П) и холодной щелочью (которая растворяет Ш). Затем было определено количественное содержание ангидрогалактуроновой кислоты трех фракций нагреванием экстракта с концентрированной H_2SO_4 и $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ и образованием хромогена с м-гидроксицифенилом. Далее производилось сравнение поглощаемости растворов с поглощаемостью стандартных растворов ГК, подвергнутых аналогичной обработке. Показаны преимущества этого процесса в сравнении с обычно используемым карбазоловым методом, представлена воспроизводимость обоих способов. Описанный метод рекомендуется использовать для определения ПВ в винограде.

555. Thibault J.F. Automation of the determination of pectic substances by the m-hydroxydiphenyl method // *Lebensm.-Wiss. Technol.* - 1979. - Vol.12, N 5. - P.247-251.

Автоматизация определения пектиновых веществ м-оксицифениловым методом.

М-оксицифениловый метод определения уроновой кислоты (Blumenkrantz N., Hasbol-Nansen G., 1973) был автоматизирован и применен для количественного анализа П. Исследовано влияние времени нагрева, температуры и концентрации реагентов. Этот автоматизированный метод позволяет анализировать 15 предварительно дезтерифицированных образцов в 1 ч. ПВ гидролизировались нагреванием в H_2SO_4 и продукты (ГК, затем гексозы, пентозы и метилпентозы) разрушались до фурфуролпроизводных, которые конденсировались с м-фенилфенолом с получением окрашенного комплекса, поглощение которого определялось при 520-530 нм; поглощение линейно до содержания ГК >100 μg в мл. Моносахариды с концентрацией, превышающей концентрацию галактуроната в 40 раз, не мешают определению.

556. Meurens M., Pectinization of apple juice // *Ber.-Int. Fruchtsaft-Union, Wiss.-Tech. Komm.* - 1980. - N 16 (Neue Erkenntnisse Geb. Fruchtgemüseverarbeitung). - P.217-234.

Пектинизация яблочного сока.

Представлен метод определения растворимого П в фруктовом со-

ке иодометрией ионов меди, осажденных демеоксилированным П; об-суждена СП П. Пектинизация (растворение П) увеличивается в соко-вых экстрактах яблок Golden Delicious при хранении с октября по январь. Обработка стружки Golden Delicious при 100° и pH 3 при-водит к максимальному растворению Ш и минимальной деполимериза-ции выделенного П. Очистка сырого яблочного сока не влияет на пектинизацию. Обсуждены диетические и органолептические преиму-щества пектинизации фруктовых соков.

557. Bouty M., Lapize F., Breuils L. Simultaneous determina-tion with an automated analyzer of galacturonic acid and neutral sugars in pectic substances analysis // *Ann. Technol. Agric.* - 1980. - Vol.29, N 1. - P.89-98.

Одновременное определение с помощью автоматического анали-затора галактуроновой кислоты и нейтральных сахаров при анализе пектинов.

При анализе П используют два хромогена - мета-оксицифенил для определения ГК и орсинол - для совместного определения этой кислоты и нейтральных сахаров. Применение обоих хромогенов поз-воляет установить содержание указанных веществ в П. Показано, что для этих целей может быть использован автоматический анали-затор, его производительность - 15 образцов в 1 ч.

558. Determination of D-galacturonic acid and pectic sub-stances in blood / Krachanov Kh., Popova M., Krachanova M., Niko-lova V. // *Nauchni Tr., Vissh. Inst. Khranit. Vkusova Prom-st.* - Plovdiv. - 1981. - T.27, N 2. - S.141-147.

Определение D-галактуроновой кислоты и пектиновых веществ в крови.

Общее содержание D-ГК, D-галактуронана и ПВ в человеческой крови определялось деградацией ПВ пектолитическим ферментом до ГК, отделением кровяных белков и выделением ГК ионообменной хро-матографией. ГК определялась реагентом Эрлиха (основным ацетатом Pь) или ЕХ. ПВ обнаружены в крови пациентов, получавших 10 г П в день; в крови нормальных людей ПВ не обнаружены. Метод имеет высокую чувствительность ($\sim 10 \mu\text{g}$) и хорошую воспроизводимость и приемлем для определения небольших количеств галактуронатов и ПВ в крови.

559. Dubourdieu D., Hadjinicolaou D., Ribereau-Gayon P. So-luble polysaccharides of must: simple method of estimation; de-

velopment in the course of ripening; effect on the pre-fermentation operations // *Connaiss. Vigne Vin.* - 1981. - Vol.15, N 1. - P.29-40

Растворимые полисахариды виноградного сусла: простой метод определения; увеличение в процессе созревания; влияние на ферментативный процесс.

Растворимые полисахариды виноградного сусла определены методами фенол- H_2SO_4 и карбазол- H_2SO_4 . При созревании содержание растворимого П достигает максимума, а затем снижается. Мутность сока уменьшается, а выход его увеличивается равномерно в процессе созревания.

560. Katan M.B., Van de Bovenkamp P. Determination of total dietary fiber by difference and of pectin by colorimetry or copper titration // *Basic Clin. Nutr.* - 1981. - N 3. - P.217-239.

Определение общего диетического волокна и количества пектина колориметрированием или Cu -титрованием.

Обсуждаются методы определения клетчатки в пищевых продуктах (Southgate D.A.T., 1969), а также ПК колориметрированием (Galambos J.T., 1967) и Cu -связыванием (Keybets M.J.N. and Pilnik W., 1974).

561. Mathe I., Kosch L. Spectrophotometric determination of uronic acids and of polysaccharides containing uronic acids // *Rev. Med.* - Tirgu-Mures, Rome. - 1981. - Vol.27, N 1. - P.49-53.

Спектрофотометрическое определение уруновых кислот и полисахаридов, содержащих уруновые кислоты.

Уруновые кислоты (D-ГК, D-глюкуроновая кислота) определены спектрофотометрически в овощных слизях, П и гепарине карбазоловым методом. Определение можно было провести только после кислотного или ферментативного гидролиза и хроматографического разделения компонентов. Изучены также факторы, определяющие цветную реакцию между карбазолом и уруновыми кислотами. Воспроизводимые результаты получены в области концентраций 5-90 $\mu g/ml$ D-ГК и 5-140 $\mu g/ml$ D-глюкуроновой кислоты и прохождении реакции при 85° в течение 20 мин.

562. Robertson G.L. The determination of pectic substances in citrus juices and grapes by two spectrophotometric methods // *J. Food Biochem.* - 1981. - Vol.5, N 2. - P.139-143.

Определение пектиновых веществ в цитрусовых соках и винограде двумя спектрофотометрическими методами.

ПВ в соке грейпфрута определены в виде ангидрогалактуроно-вой кислоты (АГК) спектрометрическим методом после фракционного экстрагирования нерастворимых в спирте твердых веществ. При образовании хромогена с м-оксибензолом или карбазолом значительных изменений в содержании АГК не обнаружено. При анализе ПВ ягод красного и белого винограда образование хромогена с карбазолом дало содержание АГК в водорастворимой фракции спиртонерастворимых твердых веществ в 5-7 раз больше, чем хромоген, образованный м-оксибензолом. Очевидно, фенольные вещества в виноградных экстрактах реагируют с карбазолом, давая более высокое содержание АГК. Для определения ПВ в фруктах рекомендуется м-оксибензол, а не карбазол.

563. Separation and determination of galacturonic acid, glu- curonic acid and oligogalacturonic acids by automated saccharide- analysis system / Konno H., Yamazaki Y., Yoshida K., Ozawa J. // *Hogaku Kenkyu.* - 1981. - Vol.59, N 1. - P.9-15.

Разделение и определение галактуронозой, глюкуронозой и олигогалактуронозой кислот с помощью автоматической системы анализа сахаров.

Разделение и определение D-ГК, D-глюкуронозой кислоты и олигогалактуронозой кислот произведено на смоле Dowex 1x8 с автоматической системой жидкостной хроматографии JEOL JIC-6 AuH. Для того, чтобы избежать образование газа в детекторе в качестве элюента была использована 0,2 н H_3BO_3 , содержащая $< 0,2 M NaCl$, вместо обычного буферного раствора. Для разделения уруновых кислот использована колонка 0,8x50 см при 50°, а колонка 0,8x15 см действовала при 40° для олигогалактуронозой кислот. Разделение и определение D-ГК и D-глюкуронозой кислоты было возможным при концентрациях $> 200 \mu g/ml$. Метод особенно полезен при анализе продуктов распада пектово-й кислот растительных листьев и стеблей. D-ГК, ди-, три- и тетрагалактуронозой кислоты отделялись от продуктов распада пектиновых кислот после обработки эндополигалакту- роназой из *Saccharomyces fragilis*.

564. Dqvell C.J., Harris M.D. Development of a method to measure dietary fiber in oranges // *J. Sci. Food Agric.* - 1982. - Vol.33, N 2. - P.185-193.

Разработка метода определения диетического волокна в апель- синах.

Описан метод, включающий экстракцию П из апельсина с помощью нагревания и катионообменной смолы с последующей ферментативной обработкой полученного осадка пепсином и панкреатином. Определены оптимальные значения количества смолы, pH, времени и температуры для максимальной экстракции П и оптимальные количества ферментов и pH для максимального разложения. На содержание волокон анализировались также цветная капуста, бобы, морковь, пшеничная мука. Полученные значения были выше, чем при использовании других методов анализа; однако, большинством других методов нельзя определить водорастворимые неперевариваемые компоненты, такие как П.

565. Ford C.W. A routine method for identification and quantitative determination by gas-liquid chromatography of galacturonic acid in pectic substances // J. Sci. Food Agric. - 1982. - Vol.33, N 4. - P.318-324.

Оперативный метод газо-жидкостной хроматографии для идентификации и количественного определения галактуроновой кислоты в пектине.

Разработан полумикрометод ГХХ для определения ГК в пектиновых материалах, растворенных в водном растворе щавелевокислого аммония. Выделение ГК в свободном виде производили с помощью полиангидрогалактуроназы, затем ее с помощью борогидрида калия восстанавливали в L-галактон-I,4-лактон и лактонизировали, используя раствор HCl в метаноле. Приготовленный лактон анализировали методом ГХХ в виде триметилсилилового производного, легко отличая его от продукта восстановления ГК - L-гулон-I,4-лактона. Метод был применен для определения ГК в пектиновых материалах из листков, черешков и стеблей трех тропических бобовых культур, а также для установления содержания полигалактуроната в пролажных П. Обсуждены возможности одновременного определения крахмала, экстрагируемого из растений с П.

566. Giangiacomo R., Polevello A., Marin F. Quantitative determination of galacturonic acid in commercial pectins by HPLC // Ind. Aliment. - Pinerolo, Italy. - 1982. - Vol.21, N 5. - P.386-388.

Количественное определение галактуроновой кислоты в коммерческих пектинах ВРЭК.

Описан метод количественного определения общей ГК в П, ос-

нованных на отделении ГК от ферментативно гидролизованных П выскоразрешающей жидкостной хроматографией (ВРЭК), где используется $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в качестве стационарной фазы и ацетатный буфер в качестве элюента, с последующим рефрактометрическим определением ГК с помощью аскорбиновой кислоты в качестве внутреннего стандарта. Оптимальная ионная сила подвижной фазы 0,05 при pH 4,7. Метод быстрый и простой, дает воспроизводимые результаты.

567. Kintner P.K.III., Van Buren J.P. Carbohydrate interference and its correction in pectin analysis using the m-hydroxydiphenyl method // J. Food Sci. - 1982. - Vol.47, N 3. - P.756-759.

Помехи, вызванные углеводами, и их устранение при анализе пектина с помощью метода м-оксидифенила.

Колориметрический анализ урановых кислот с помощью м-оксидифенила использован для определения П в растительных материалах, благодаря своей относительной нечувствительности к присутствию неуранидных углеводов. Большинство этих углеводов часто связаны с П и могут присутствовать в количествах, которые мешают анализу. Чтобы выявить и изучить эти помехи, использованы 5 неуранидных углеводов, обычно связанных с П, и сделаны рекомендации по увеличению точности этого метода в их присутствии.

568. Pradeau D., Bellenger P., Hamon M. Methodes d'identification de quelques épaississants glucidiques industriels // Ann. pharm. fr. - 1982. - Vol.40, N 6. - P.555-566.

Идентификация некоторых промышленных углеводных загустителей.

Рассмотрены способы идентификации используемых в качестве фармацевтических загустителей - камедей, П, соединений, выделяемых из водорослей, целлюлозных производных - путем химических превращений, сопровождающихся окрашиванием и осаждением, а также на основе ИК-спектров.

ГЛАВА III. КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПЕКТИНОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП

569. Гликман С.А., Орлов С.И. О молекулярном весе пектина // Докл. АН СССР. - 1953. - Т.71, № 5. - С.895-898.

Определение осмотического давления пектиновых растворов, содержащих 1% NaF (для устранения бактериального роста в процессе длительных экспериментов), дает для различных фракций, полученных водно-спиртовой экстракцией, ММ в пределах 4400 и 33260. Результаты почти на 40% ниже данных, полученных с применением констант Оуэнса и др. (СА 40:5980⁴) для определения ММ вискозиметрически. Формула Оуэнса имеет силу только для самых низких фракций и графики зависимости концентрации от вязкости не являются прямыми линиями; местоположение "локтя" на кривых зависит от ММ аналогично другим цепочным полимерам. ММ является недостаточным критерием для определения коллоидных свойств П, так как относительное расположение полирных групп в цепи значительно влияет на студнеобразование. Наиболее удовлетворительное уравнение вязкости:

$$[\eta] = 1,1 \cdot 10^{-5} M_w^{1,22}$$

570. Орлов С.И. О молекулярном весе пектина. Сообщение 2 // Уч. зап. Саратов. ун-та. - 1954. - Вып.34. - С.46-55.

Для нахождения зависимости между вязкостью растворов и ММ П изучены осмотическое давление и вязкость достаточно однородных фракций трех образцов П: ЛЛ, приготовленного в лабораторных условиях путем экстрагирования лимонного альбеда слабой HCl, ЛЛ - продажного американского цитрусового П и ЛЛ - П из корзинок подсолнечника, полученного ВКНИИ. Вычисленные значения M_w образцов П оказались близкими величинам их среднечисленных молекулярных весов ($M_w/M_n = 1,16$ и $1,14$) и ниже значений M_w , полученных из уравнения Оуэнса, которые превосходят M_n более чем в 2 раза. Построены интегральные и дифференциальные кривые распределения фракций изученных образцов П по ММ. Сообщение I см. Уч. зап. Саратовск. ун-та, 1949, вып.24, с.57.

571. Соболев М.А., Красивская А.А. О молекулярном весе пектина льна // Журн. прикл. химии. - 1958. - Т.31, № 1. - С.129-134.

В связи с определением ММ П льна по удельной вязкости растворов нитропектинов было установлено, что наилучшим растворителем нитропектинов является шридин в концентрации 0,005 основ-

ных моль/л. Показано, что П, находящиеся в различных тканях льняного стебля, имеют величину в пределах от 128900 до 221300, для П волокна - от 15240 до 33070 кислородных ед. Содержание MeO-групп в П, извлеченных из различных тканей льняного стебля, не одинаково: в лубе метоксилов значительно больше, чем в других тканях. Наилучшую способность к желированию показали П лубяной части стебля льна.

572. Бузина Г.В. Сравнительная характеристика образцов пектина различного происхождения // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1960. - № 9. - С.12-15.

Установлено, что при одинаковой молекулярной массе П с увеличением степени метоксилированности студнеобразующая способность (СС) его возрастает, а с увеличением содержания ацетильных групп падает. Наибольшую СЭ (73,6%) имеет яблочный П выработки 1953 г., полученный из Болгарии, наименьшую (28-40%) - свеисловичный П. Почти во всех исследованных образцах содержится 0,39-0,9% ацетильных групп. Такое количество не оказывает заметного влияния на СС. Подсолнечниковый и свеисловичный П, выработанные на Нальчикской кондитерской фабрике, имеют растворимость ~90%, а по СС не уступают яблочному и цитрусовому П.

573. Филиппова Т.В. Содержание некоторых зольных элементов в пектине сахарной свеклы и ягод винограда // Физиол.-биохим. основы питания растений. - 1967. - № 2. - С.164-166.

574. Арасимович В.В., Балтага С.В., Пономарева Н.П. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и нектолитических ферментов в ягодах. - Кишинев: АН МССР, 1970. - 84 с.

Рекомендуются схемы последовательного разделения полисахаридов и описаны методы количественного определения их, а также фракционного состава. Приводятся методы выделения П в виде препаратов и выделения их важнейших физико-химических свойств. Описаны методы получения ПК из П, методы определения активности ПЭ и ПГ.

575. Ланскер Э.И., Балтага С.В., Трофименко Н.М. К вопросу о пектиновых веществах винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1970. - № 5. - С.25-26.

Исследования основные физико-химические свойства ПВ, последовательно экстрагируемых из виноградных выжимок водой, щитратом аммония и HCl. Во фракциях, экстрагируемых водой и щитратом аммония, отмечается более низкое содержание урсоловых кислот, пови-

шенное - золи, несколько более высокая ММ, большее, чем в образцах, извлеченных Ю1, количество метоксильных групп.

576. Филиппов М.П., Кузьминов В.И. Фотометрическое определение метоксильных групп в пектиновых веществах // Журн. аналит. химии. - 1971. - Т.28, № 1. - С.143-146.

Предложен новый вариант фотометрического метода определения СЭ ПВ по количеству образовавшегося при гидролизе MeOH, который затем окисляют до C_2H_2O и определяют по реакции с хромотроповой кислотой (I). 10 мг П растворяют в 4 мл 0,1 н раствора NaOH, оставляют для завершения гидролиза на 10 мин при $\sim 20^\circ$, к 1 мл гидролизата (до 200 мг/мл MeOH) приливают 1 мл $3 \cdot 10^{-2}$ М раствора $KMnO_4$ в 4,4 М H_3PO_4 , оставляют на 20 мин для завершения окисления, затем раствор обесцвечивают, прибавляя 0,5 мл 0,15 М раствора $Na_2S_2O_3$. К 1 мл раствора прибавляют 0,5 мл раствора I (30 мг/мл) в 3,5 мл 82-96 % H_2SO_4 , охлажденной до 0° . Смесь нагревают в кипящей водяной бане 10 мин, охлаждают и измеряют ОП при 570 мμ.

577. Тищенко В.П., Сапожникова Е.В. Качественная характеристика пектиновых веществ разных растений // Прикл. биохим. микробиология. - 1972. - Т.8, № 5. - С.586-590.

Исследование качественных показателей П, выделенных из разных источников, показало, что они различаются по содержанию свободных карбоксильных, метоксильных и ацетильных групп. Различия наблюдаются как между растворимым П и Ш1, так и между П, выделенными из разных видов растений и даже из одного вида растения, но разных его органов и разной стадии зрелости. Качество П зависит также от применяемого осадителя.

578. Филиппов М.П. ИК-спектрометрическое определение карбоксильных групп в пектиновых веществах // Журн. аналит. химии. - 1973. - Т.28, № 5. - С.1030-1031.

Разработан метод анализа по ИК-спектрам, позволяющий определять в ПВ соотношение свободных, изолированных и метилированных карбоксильных. Метод основан на измерении пиковой интенсивности полосы (COO^-) относительно полосы внутреннего стандарта в области 1020 ± 10 см $^{-1}$. В процессе анализа пленку П действием соответствующих реактивов переводят в пектинат кальция, ПК и пектат кальция. Для расчета используются спектры этих четырех образцов. Средняя квадратическая ошибка - 2%. Для анализа необходимо не более 50 мг вещества.

579. Влияние способа осаждения на качественные характеристики пектиновых препаратов / Моисеева В.Г., Зайко Г.И., Медведев П.А., Водянов И.А. // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1974. - № 2. - С.79-81.

Исследована возможность осаждения П из сульфитированных ПВ 20 %-ми растворами солей $AlCl_3$, $Al_2(SO_4)_3$, $CaSO_4$ и этанолом. Исследованы физико-химические и коллоидные свойства пектиновых препаратов. Лучшие качественные показатели П получены при осаждении его $AlCl_3$ - желеобразующая способность 705 мм рт.ст., ср. ММ 66990. Выход же П больше при осаждении его из гидролизата этанолом. Изучен аминокислотный и углеводный состав пектиновых препаратов, осажденных различными коагулянтами. Свободные моно-, ди-сахара в состав этих образцов не входят. Высокомолекулярный углеводный комплекс представлен крахмалом, арабином, галактаном и ксиланом. Полисахариды присутствуют во всех образцах. В количественном отношении их больше в образце, осажденном этанолом. Аминокислотный состав представлен 12 свободными и 10 связанными в белок аминокислотами. Выбор осадителя не оказывает заметного влияния на количественный и качественный состав аминокислот пектиновых препаратов.

580. Волошаненко Г.П., Мирошниченко С.С. О молекулярной массе белков свеклы и диффузионного сока // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1974. - № 1. - С.42-45.

Гель-фильтрация белково-пектиновых комплексов из экстрактов сахарной свеклы или диффузионного сока сахарной свеклы показала, что их ММ равны 150000-190000. Электрофорез выявил 12 фракций в свекловичном экстракте и только 4 фракции в диффузионном соке.

581. Дроздова Г.Г., Семенова Т.И., Мальцев П.М. О пектиновых веществах, выделенных из ячменя // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1974. - № 5. - С.29-32.

В препаратах ПВ, выделенных из 5 сортов ячменя (Гайна Лоосдорфская, Носовский 2, Носовский 6, Унион, Ильинешский 43), определяли влагу, общий азот, золу; содержание ионов кальция и магния в золе, углеводов в кислотных гидролизатах, удельную массу, $COOH$ - и MeO -группы, СЭ. Относительную вязкость в зависимости от концентрации и температуры, способность препаратов поглощать в УФ и ИК-области спектра, поверхностное натяжение и пенообразующие свойства исследовали в водных растворах препаратов. Установлено, что по составу и физико-химическим свойствам препараты ПВ ячменя отлича-

ются от известных в настоящее время П меньшим содержанием КК, высокой зольностью, значительным количеством азота. Очищенный путем ионообмена препарат имеет значительную относительную вязкость и обладает пенообразующими свойствами.

582. Моисеева В.Г., Зайко Г.М., Тихенко Т.М. Влияние многократного пересадения на свойства яблочного пектина // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1974. - № 4. - С.78-81.

П, полученный из яблок, хранящихся в SO_2 , был пересажен из 1,6 %-го раствора (рН 1,8) добавлением спирта до 50 %-й концентрации и промыванием каждый раз 60 %-м спиртом. Количество свободных $COOH$ -групп, чистота и растворимость препаратов и содержание в них КК увеличивались после каждого осаждения с одновременным снижением ММ, MeO -содержания и зольности, желирующей способности. Углеводы определяли в П в снижающихся количествах после каждого осаждения.

583. Каминская Ф.И., Литвина Т.М. Определение свинца в его пектинатах // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1978. - № 5. - С.125-127.

Разработан метод определения свинца, а затем его степень связывания с П.

584. Ускоренное определение содержания метоксильных групп в пектинах / Дурье И.С., Зубров Н.И., Шарай Т.И., Лукьянов, А.Б. // Хлебопекар. и кондит. пром-сть. - 1979. - № 3. - С.26-27

Описан предложенный и разработанный авторами ускоренный метод определения содержания MeO -групп в П, основанный на фотометрическом определении спирта после его отгонки и окисления раствором бихромата калия, содержащим HNO_3 . При этом происходит восстановление окислителя спиртом и изменение окраски, которая легко фиксируется на фотовольтколориметре. Коэффициент вариации предложенного метода 3 %, что в 5 раз ниже, чем у метода, предусмотренного ГОСТом. Продолжительность его 15 мин.

585. Дорофеева Л.С., Альба Н.В. Характеристика пектиновых веществ плодов // Обменные процессы и их регуляция у растений и животных. - Саранск, 1980. - С.24-28.

Проведено исследование растворимого П и Ш, выделенных из зеленых и зрелых плодов томатов и вишни. Сравнительный анализ ПВ томатов и вишни показал значительное различие их фракционного, моносахаридного состава и физико-химических показателей, что свя-

зано с биохимическими особенностями каждого вида плодов и различиями функциональным значением отдельных сложных полисахаридов.
586. Пектины сем. Lamiaceae / Кухта В.П., Чирва В.Я., Боровский М.Р. и др. // Химия природ. соединений. - 1982. - № 3. - С.275-279.

Для выделенных из надземных частей котовника кавказского, визифори голоччатой, розмарина лекарственного и шалфея аптечного пектинов (I-IV, соответственно, выходы 2,5-4,0 %) приведены данные определения ММ методом вискозиметрии, моносахаридного состава и некоторых деталей строения. Перечислены вещество, ММ в усл. ед., $[\alpha]_D^{20}$ (0,0,1, вода), обнаруженные в гидролизате П моносахариды: I, 24121, +190°, КК (У), рамноза (У1), арабиноза (УП), ксилоза (УШ), галактоза (IX), глюкоза (X) следы, рибоза, фукоза; II, 25416, +208°, У, УП, УШ, IX; Ш, 29139, +200°, У, УП, УШ, IX; IV, 30874, +213°, У, У1, УП, УШ, IX, X. Для I-IV приведены данные ИК-спектров.

587. Hiroshi Midorikawa, Bennosuke Kubota. Mass of a pectic acid molecule // Bull. Inst. Phys. Chem. Res. - Japan. - 1943. - N 22. - P.593-595.

Масса молекулы пектовой кислоты.

Цитрусовый П (из Калифорнии), освобожденный от арабана и других примесей повторным кипячением в 70 %-м этаноле и обработанный 5 %-й HCl , дает ПК в виде серовато-белого порошка. Порошок был погружен в O_3 и $HOClO_4$ на 2 дня, отфильтрован, отжат между фильтровальной бумагой, а затем добавлен к смеси As_2O_3 и ледяной $AsOH$. Образующийся желатиновидный осадок оставили в покое на 1 день, затем обработали эфиром и отфильтровали. Остаток растворили в ацетоне и осадили эфиром, процесс повторили до полного удаления $AsOH$. Конечный осадок высушили до белого порошка ацетилпектовой кислоты, в которой было 33,1-33,2 % As , определенного по методу Freudenberg'a. Рассчитанное значение As - 33,16 % на 100 As -групп и 33,24 % - на 50 As -групп; ММ ПК, рассчитанная на основе 100 As -групп, равна 17970, на основе 50 As -групп - 9170. ПК, видимо, состоит из 50-100 молекул D-КК, предположительно связанных в циклической форме с ММ от 10000 до 17000.

588. Jansen E.F., Waisbrot S.W., Rietz E. Errors in the Zeisel methoxyl values for pectin due to retained alcohol // Industr. and Engng. Chem., Anal. Ed. - 1944. - N 16. - P.523-524.

Ошибки в значении метоксила пектина по Цейзелю, обусловленные остаточным спиртом.

Остаточный этанол вызывает увеличение MeO-содержания П, определенного по методу Цейзеля (CA 26:2395²), на 20 % по сравнению с омылением. Этот этанол нельзя удалить обычной сушкой, а только увлажнением с последующей сушкой. Образцы П в мелкой посуде помещают в эксикатор, в котором осушитель заменен водой. На поверхность воды наливает толуол для предотвращения роста плесени. Увлажнение П можно провести, оставив образцы в увлажнителе или пропустив слабый ток воздуха через воду. Результаты двух методов анализа больше согласуются при осаждении ацетоном, чем спиртом. Остаточный изопропанол можно удалить сушкой при 100°.

589. Rulon Jeppesen O., John Beastmond E., Hope G. Logan. Retrographic determination of Pb in pectinous materials // J. Opt. Soc. America. - 1944. - N 34. - P.313-318.

Спектрографическое определение свинца в пектиновых материалах.

Новое и широкое использование П из ЯВ и отходов цитрусовых плодов выявило необходимость быстрого и точного определения Pb (~10⁻⁶ г) в различных пектиновых материалах. Зола образца смешивается в ступке с 4-кратным количеством основания, содержащего внутренний стандарт, в₁, спектроскопический буфер и LiCO₃. Примерно 15 мг смеси зола - основание сжигается на графитовом электроде и снимаются спектрограммы с 30-секундной экспозицией в кварцевом спектрографе.

590. Hills O.H., Spreiser R. Characterization of pectin // Science. - 1946. - N 103. - P.166-167.

Характеристика пектина.

Обычный метод химической характеристики П по вес.% CH₃O и эквиваленту нейтрализации недостаточен из-за изменяющихся количеств присутствующих негалактуронидов. Галактуронидное содержание (1) низкоэфирного П в большой степени зависит от метода дезэтерификации. Приведены данные, которые подтверждают, что процент I и процент этерификации I-цепи являются наиболее подходящими величинами для характеристики П. Число молей COOH на г П (N) определяется из щелочности золи и количества щелочи, требуемой для титрования водного раствора П до pH 7,5. Число молей COOCH₃ на г П (z) определяется из эфирного анализа и формулы $z = \text{вес.}\% \text{CH}_3\text{O}/3100$.

Из N и z можно рассчитать проценты I, негалактуронидов, этерификации I-цепи, а также эквивалент нейтрализации и средний вес остатка.

591. Mottern H.H., Karr E.E. Determination of pectin grade of apple pomace // Fruit Prod. J. - 1946. - N 25. - P.292-296.

Определение качества пектина из яблочных выжимок.

Описан метод оценки ЯВ для экстракции П. Экстракт приготовлен в стандартизованных условиях времени, температуры и pH, качество П определено обычным методом - приготовлением стандартных студней. Результаты показывают процентное содержание 100-градусного П, который можно экстрагировать из выжимок.

592. Henglein F.A. Nomenclature, stoichiometry, and analysis in pectin chemistry // Macromol. Chem. - 1947. - N 1. - P.70-84.

Номенклатура, стехиометрия и анализ в химии пектина.

Приведены аналитические методы определения влажности, золи, нерастворимого вещества, COOH- и OMe-групп, содержания Ac, свободных альдегидных групп, MM и желирующей способности.

593. Le Corvaisier H. Composition and analysis of commercial pectins // Chimie & Industrie. - 1947. - N 57. - P.545-548.

Состав и анализ коммерческих пектинов.

Исследования проводились на "гидратопектинах" (полученных в лабораторий из ЯВ) и коммерческих П, полученных из ЯВ. Уроновые радикалы определяли по выделению CO₂ методом Lefevre и Tollens (CA 2:804). OMe установили приблизительно по методу Hinton

(CA 34:1090³), который на самом деле дает число омыления; затем по методу Nanji и Normann (CA 21:2743), состоящему из окисления OMe в CH₂O KMnO₄ и определения CH₂O реагентом Шиффа. OMe-группы рассматриваются как эфиры свободных COO-групп, где Me замещает H карбоксильного OH. Анализ по Zeisel (обработка HI, перегонка образующегося MeI, обработка AgNO₃ и обратное титрование избытка Ag) дает практически одинаковые результаты, что и метод омыления. Арабаны определялись по методу Ehrlich (выделение фурфуrolа в HCl раствор, перегонка и осаждение в виде флороглюцида). Осаждением П в растворе спиртом ~70 %-м или (желательно) ацетоном точно 65 %-м можно было отделить свободный арабан от самой пектиновой молекулы; осажденный продукт содержит все уроновые и OMe-радикалы исходного сырого П. Отделение арабанов, которые считаются примесями, всегда вызывает затруднения; для удаления пос-

Ошибки в значениях метоксила пектина по Цейзелю, обусловленные остаточным спиртом.

Остаточный этанол вызывает увеличение MeO-содержания П, определенного по методу Цейзеля (СА 26:2395²), на 20 % по сравнению с омылением. Этот этанол нельзя удалить обычной сушкой, а только увлажнением с последующей сушкой. Образцы П в мелкой посуде помещают в эксикатор, в котором осушитель заменен водой. На поверхность воды наливает толуол для предотвращения роста плесени. Увлажнение П можно провести, оставив образцы в увлажнителе или пропустив слабый ток воздуха через воду. Результаты двух методов анализа больше согласуются при осаждении ацетоном, чем спиртом. Остаточный изопропанол можно удалить сушкой при 100°.

589. Rulon Jeppesen O., John Eastmond E., Hope G. Logan. Retrographic determination of Pb in pectinous materials // J. Opt. Soc. America. - 1944. - N 34. - P.313-318.

Спектрографическое определение свинца в пектиновых материалах.

Новое и широкое использование П из ЯВ и отходов цитрусовых плодов выявило необходимость быстрого и точного определения Pb ($\sim 10^{-6}$ г) в различных пектиновых материалах. Зола образца смешивается в ступке с 4-кратным количеством основания, содержащего внутренний стандарт, V_1 , спектроскопический буфер и LiCO_3 . Примерно 15 мг смеси зола - основание сжигается на графитовом электроде и снимаются спектрограммы с 30-секундной экспозицией в кварцевом спектрографе.

590. Hills O.H., Spreiser R. Characterization of pectin // Science. - 1946. - N 103. - P.166-167.

Характеристика пектина.

Обычный метод химической характеристики П по вес.% CH_3O и эквиваленту нейтрализации недостаточен из-за изменяющихся количеств присутствующих негалактуронидов. Галактуронидное содержание (1) низкоэфирного П в большой степени зависит от метода дезэтерификации. Приведены данные, которые подтверждают, что процент I и процент этерификации I-цепи являются наиболее подходящими величинами для характеристики П. Число молей COOH на г П (N) определяется из щелочности золи и количества щелочи, требуемой для титрования водного раствора П до pH 7,5. Число молей COOCH_3 на г П (Z) определяется из эфирного анализа и формулы $Z = \text{вес.}\% \text{CH}_3\text{O}/3100$.

Из N и Z можно рассчитать проценты I, негалактуронидов, этерификации I-цепи, а также эквивалент нейтрализации и средний вес остатка.

591. Mottern H.H., Karr E.E. Determination of pectin grade of apple pomace // Fruit Prod. J. - 1946. - N 25. - P.292-296.

Определение качества пектина из яблочных выжимок.

Описан метод оценки ЯВ для экстракции П. Экстракт приготовлен в стандартизованных условиях времени, температуры и pH, качество П определено обычным методом - приготовлением стандартных студней. Результаты показывают процентное содержание 100-градусного П, который можно экстрагировать из выжимок.

592. Henglein F.A. Nomenclature, stoichiometry, and analysis in pectin chemistry // Macromol. Chem. - 1947. - N 1. - P.70-84.

Номенклатура, стехиометрия и анализ в химии пектина.

Приведены аналитические методы определения влажности, золи, нерастворимого вещества, COOH - и OMe -групп, содержания As , свободных альдегидных групп, MM и желирующей способности.

593. Le Corvaisier H. Composition and analysis of commercial pectins // Chimie & Industrie. - 1947. - N 57. - P.545-548.

Состав и анализ коммерческих пектинов.

Исследования проводились на "гидратопектинах" (полученных в лабораторий из ЯВ) и коммерческих П, полученных из ЯВ. Уроновые радикалы определяли по выделению CO_2 методом Lefevre и Tollens (СА 2:804). OMe установили приблизительно по методу Hinton

(СА 34:1090³), который на самом деле дает число омыления; затем по методу Nanji и Normann (СА 21:2743), состоящему из окисления OMe в CH_2O KMnO_4 и определения CH_2O реагентом Шиффа. OMe -группы рассматриваются как эфиры свободных COO -групп, где Me замещает H карбоксильного OH . Анализ по Zeisel (обработка HI, перегонка образующегося MeI , обработка AgNO_3 и обратное титрование избытка Ag) дает практически одинаковые результаты, что и метод омыления. Арабаны определялись по методу Ehrlich (выделение фурфурола в HCl раствор, перегонка и осаждение в виде флороглюцида). Осаждением П в растворе спиртом ~ 70 %-м или (желательно) ацетоном точно 65 %-м можно было отделить свободный арабан от самой пектиновой молекулы; осажденный продукт содержит все уроновые и OMe -радикалы исходного сырого П. Отделение арабанов, которые считаются примесями, всегда вызывает затруднения; для удаления пос-

ледных следов пентозанов необходимо 4 раза осадить ацетоном с тремя промывками после каждого осаждения. С различными лабораторными образцами сырого П или коммерческими всегда можно получить чистый продукт практически постоянного состава, содержащий немного более 20 % CO_2 и ~33 % фуфуролфтороглицида, обычно образующегося при декарбонизировании ПК. Осаждение при концентрации спирта выше 70 % или ацетона выше 65 % приводит к захвату, кроме чистого П, других молекул, чаще арабана, не содержащего ни COOH -ни Me -групп. При концентрациях ниже 70 % спирта и 65 % ацетона осаждение П неполное, оседают только большие молекулы, но осадок легче очистить, он имеет более высокие содержание Me и желирующую способность. Фильтраты после осаждения 65 %-м ацетоном содержат главным образом свободные арабаны, не обладают желирующей способностью, не дают осадок Са-пектата и содержат лишь следы уроновых и Me -радикалов. Определение чистоты П недостаточно для оценки желирующей способности сырого П, так как это свойство зависит, кроме Me -групп, от размера пектиновой молекулы. Относительная вязкость П является мерой длины молекулы. При определении П в виде Са-пектата методом Carge и Haynes (CA 16:1994), модифицированным Hinton'ом, состав осадка изменяется в зависимости от того, получен ли он прямо из сырого П, содержащего примеси (главным образом арабаны), или из чистого П; для получения точных результатов необходимо выделить П в практически чистом виде. Нагревание П в течение ночи при 90° снижает слабо Са-пектат (7-8 %), но происходит резкое снижение желирующей способности (измеренной по вязкости) и Me -содержания. Аналогичные результаты можно получить в некоторых случаях, нагревая при 90° в течение только 4 ч. Следовательно, важно избегать избыточного нагревания при определении П для предотвращения разрушения молекул с образованием арабана.

594. Henglein F.A., Vollmert B. The acetic acid content of sugar-beet pectins // *Macromol. Chem.* - 1948. - N 2. - P.77-87.

Содержание уксусной кислоты в свекловичных пектинах.

595. Kuzlink V., Krištoforova D. The new technological evaluation of fruit pectins // *Chem. Obzor.* - 1948. - N 23. - S.1-6.

Новая технологическая оценка плодовых пектинов.

Обсужден этерификация пектиновой молекулы, метод титрова-

ния Deuel'я, стандартизованный процесс контроля и оценки желирующей способности технических П и применение коммерческой продукции.

596. Owens H.B., Miers J.C., MacLay W.D. Distribution of molecular weights of pectin propionates // *J. Colloid Sci.* - 1948. - N 3. - P.277-291.

Распределение молекулярных масс пектин-пропионатов.

Определенное количество П превращали в пропионаты и фракционировали при добавлении петролейного эфира к 2 %-му диоксановому раствору до тех пор, пока не наступит точка помутнения, с последующим охлаждением и центрифугированием для отделения осажденного материала. Таким путем из каждого вида П было получено от 7 до 14 фракций с понижающейся ММ. При превращении в пропионат происходила некоторая деструкция. Для Me_2CO -растворов, содержащих до 0,6 г/100 мл различных фракций, были измерены осмотическое давление и η . Из полученных данных определено ММР, которое оказалось скорее гауссовым, чем логарифмическим. Макромолекулярная цепь в Me_2CO -растворах относительно жесткая, но в меньшей степени, чем П в водных растворах.

597. Browning B.L. Apparatus for determination of polyuronide carboxyl // *Tappi.* - 1949. - N 32. - P.119-120.

Прибор для определения полиуронидного карбоксила.

Описано определение COOH -групп полиуронидов древесины, пульпы, П, пектиновых препаратов и аналогичных соединений.

598. Henglein F.A., Krüssig H., Steimmig A. Phosphoric acid content of pectins // *Macromol. Chem.* - 1949. - N 4. - P.78-90.

Содержание фосфорной кислоты в пектинах.

Источниками фосфорной кислоты, определенной в виде P_2O_5 в золе, являются в основном неорганические и органические примеси и в меньшей степени - П, этерифицированные H_3PO_4 , и большие молекулярные агрегаты, образованные HPO_4^- -мостиками.

599. Tikka J., Porvari R. Pectin investigations // *Tiedotus.* - 1947. - N50; *Food Sci. Abstrs.* - 1949. - Vol.21, N1. - P.27-28.

Исследования пектина.

Образцы клевки и красной смородины измельчались. Для предотвращения бактериального разложения добавлены бензойная кислота и горчичное масло. Несколько образцов хранились при 5° без дальнейшей обработки. Другие вначале варили 10 мин. К третьей

группе был добавлен NaHSO_3 , pH четвертой группы довели до I (H_2SO_4), pH пятой — до 8 (NaOH). При хранении с осени до весны образцы подвергались вискозиметрическому и пектинометрическому исследованию. Содержание П в них определяли Са-пектатным методом Griebel'я. Во второй части сообщения описаны эксперименты с П, экстрагированными из моркови, сахарной и кормовой свеклы. Эти П были добавлены в джемы, изготовленные из клюквы и красной смородины, при изменении кислотности, температуры и содержания сахара. Обнаружено, что желирующая способность П не снижается при хранении, если кислотность сохраняется ниже pH 2. П легче всего разрушаются ферментами при pH 4,5–5,0.

600. Berglund D.T. Methods for characterization of pectins // *Vosker Handl.* - 1950. - № 6. - С.219–223.

Методы характеристики пектинов.

Критический обзор методов определения влаги, золы, щелочности зола, ацетильных групп, урановых кислот; Me-групп, вязкости и физических свойств гелей.

601. Krishna Murti O.R. Physicochemical studies on papaya and Indian gooseberry pectins // *Proc. Indian Inst. Acad. Sci.* - 1950. - № 32B. - С.59–66.

Физико-химические исследования пектинов папайи и индийского крижовника.

П был получен из папайи (Пп) и индийского крижовника (Кр) экстрагированием $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$; очисткой диализом, бромированием и повторным осаждением спиртом. Содержание зола, Са-пектата и уранового ангидрида, значения метоксила для очищенного П из Пп и Кр были: 0,27, 74,28, 66,34 и 7,08 и 0,21, 43,82, 32,37 и 4,92 % соответственно. MeO-содержание было низким по сравнению с известным значением 11–13 % для цитрусового и яблочного П, несмотря на это получены хорошие гели. С Cu, Pb, Vg и Ba образуются типичные пектиновые комплексы, кислотный гидролиз дает ПКК, арабинозу и галактозу. Вязкости различных растворов П и рассчитанные ММ были того же порядка, что и у длинноцепочных сольватированных полимеров, таких, как гуммиарабик, агар и полиакриловая кислота. Для хорошего гелеобразования оптимальными концентрациями сахара, кислоты (молочная кислота) и П в виде Са-пектата были 60, 1, 1–1,2 и 0,5–0,8 % соответственно.

602. Pippen E.L., McCreedy R.M., Owens H.B. Determination of acetyl in pectin // *Analyt. Chem.* - 1950. - № 22. - С.1457–1458.

Определение ацетила в пектине.

Метод Кларка (СА 30, 315⁴) для определения ацетила в П модифицирован применением разбавленной щелочи при $\sim 20^\circ$ вместо повышенных температур. На П-ацетатах получены воспроизводимые результаты в пределах 0,1 %. Для пентаацетатов галактозы и глюкозы показатели высоки, истинное значение ацетила увеличивается со временем омыления.

603. Anyas-Weisz L., Solms J., Deuel H. Determination and characterization of pectins by means of ion exchangers // *Mitt. Lebensm. Hyg.* - 1951. - № 42. - С.91–105.

Определение и характеристика пектинов с помощью ионообменников.

Водные растворы высокомолекулярных П и пектатов отделяются от всех низкомолекулярных электролитов при пропускании через слои катионообменников в OH-форме. Затем титриметрически в фильтрате определяли свободные карбоксилы и эфирные группы П. В качестве ионообменников использованы Амберлит IR-120 (H-форма) и IR-4B (OH-форма). Нерастворимые в воде пектаты, такие, как Са-пектат, необходимо вначале превратить в водорастворимую Na-соль. Пектиновый раствор, который не должен содержать более 0,5 % П, пропускали по каплям через колонку катионо- и анионообменника объемом 30 мл. После пропускания колонки промывали 300–400 мл дистиллированной воды. В трех отдельных образцах определены COOH-группы (p), свободные COOH-группы (x) и эфирные группы (e). Для определения p пектиновый раствор сначала омыляют избытком NaOH и после колонки титруют 0,1 N NaOH, x определяют титрованием анализируемого раствора после обработки ионитом. MeO-группы (y) рассчитывают из двух определений: $y = p - x$. Для получения e нейтрализованный пектиновый раствор омыляют известным избытком NaOH и избыток обратно титруют кислотой. Ac-группы (z) рассчитывают: $z = e - y$.

604. Henglein F.A., Hann M. Evaluating low esterified pectins // *Z. Lebensmittel.-Untersuch. und Forsch.* - 1951. - № 92. - С.178–184.

Оценка низкоэтерифицированных пектинов.

Предложен метод оценки низкоэтерифицированных П, используемых в производстве желе. Он состоит в определении количества П с 35 %

сахара при pH 2,9 и 0,04 % Са, необходимых для получения показаний 200 г по пектинометру согласно методу Liers и Lochmüller (СА 21:3007). Содержание Са доводится до оптимума 0,04 % фосфорнокислым кальцием.

605. Schmidt G. Viscometric method for determining the degree of polymerization of pectic substances in aqueous solution // Kolloid.-Z. - 1951. - N 121. - S.151-154.

Вискозиметрический метод определения степени полимеризации пектиновых веществ в водном растворе.

П являются гетерополярными, высокомолекулярными, частично этерифицированными полигалактуроновыми кислотами с вязкостью водных растворов, изменяющейся в зависимости от pH раствора и содержания метоксила и золи в П. Принципиально возможно определение СП П в водном растворе вискозиметрическим методом. Необходимо устранить зависимость вязкости от pH и содержания золи. Зависимость от pH исключается присутствием 0,05 и Na-цитратного буфера (I). Добавление достаточно большого избытка одновалентных ионов (H или Na) исключает влияние polyvalентных ионов (Ca) золи в П. Чем ниже СЭ П, тем быстрее polyvalентные ионы увеличивают η водных растворов при низких pH. П, растворенный в I, может иметь до 13 % СаО в золе, не влияющих на η . Осажденный спиртом П содержит меньше 10 % золи и, следовательно, вязкость его можно легко измерить в I. Вязкость метилированных П с эфирным содержанием > 35 % можно легко определить в 0, I и HCl. Значение pH поддерживается постоянным при 1,2 для нормально этерифицированных П в 0, I и HCl, 6,5 - для слабо этерифицированных П в I. Использован вискозиметр Оствальда и рассчитаны $\eta_{уд}$. Зависимость $\eta_{уд}$ от концентрации раствора показана уравнением Шульца - Блашке (СА 36:179): $Z_n = (\eta_{уд}/C)/(I + K_n \eta_{уд})$, где Z_n - "число вязкости". K_n зависит от СЭ П. Эта зависимость объясняется гипотезой Deuel и др. (СА 44:4753⁹, 10455^г), по которой высокоэтерифицированные молекулы в растворе более вытянуты, чем менее этерифицированные. Этой гипотезой объясняются и другие коллоидные явления. Значение Z_n связано с длиной молекулы через K_n в уравнении Staudinger'a: $Z_n = K_m \bar{P}$, где \bar{P} - СП. Определения проводятся двумя путями: 1) измерением осмотического давления и 2) определением СП η -методом однородных П после нитрования. Получены следующие результаты для СП: свекловичный П 300-500; яблочный П 400-800; подсолнечный П 600.

606. de Luca G. Characterization of commercial pectins // Industria conserve (Parma). - 1953. - N 28. - P.83-85.

Характеристика коммерческих пектинов.

При анализе П до и после промывания подкисленным (5 % HCl) спиртом обнаружены большие различия, так как при этом удаляются некоторые примеси, добавляемые для получения П.

607. The heavy metal content of gelling and stabilizing agents / Bartlett J.C., List E., Page M., Chapman R.A. // Canad. J. Technol. - 1953. - N 31. - P.146-153.

Содержание тяжелых металлов в желлирующих и стабилизирующих агентах.

Содержание As, Pb, Zn и Cu в мг/кг было соответственно: в Na-пектате I, 6, 130, 10; в жидком П I, 3, I, I, < 10, < 10.

608. Christensen P.E. Methods of grading pectin in relation to the molecular weight (intrinsic viscosity) of pectin // Food Res. - 1954. - N 19. - P.163-172.

Методы качественной оценки пектина по его молекулярной массе (истинной вязкости).

Определена связь между MM П и градусом студнеобразования. Соотношение между градусом студнеобразования, определенным по прогнбу, и градусом, определенным по прочности на разрыв, не постоянно и зависит от MM П.

609. Kertesz Z.I., Lavin M.I. The determination of acetyl groups in pectic substances // Food Res. - 1954. - N 19. - P.627-632.

Определение ацетильных групп в пектиновых веществах.

Обнаружено, что колоночная хроматография на кремниевой кислоте, используемая для изучения ацетильных групп П, применима для проведения омыления, при котором происходит полное удаление Ac-групп. Отсутствие MeOH можно считать показателем того, что условия омыления не очень жесткие. При трехчасовой обработке в 0, I и NaOH при 20-25° получены удовлетворительные результаты. Описан простой, быстрый метод определения AcOH в П экстракцией несмешивающимся растворителем. Ac-содержание, рассчитанное в % СН₃CO, в восьми препаратах П таково: ПК 0,12, яблочный П 0,58, цитрусовый П со степенью желирования 150 - 0,39, цитрусовый П и.Ф. 0,11, П шведской свеклы 0,30, свекловичный П 3,15, ацетилпектин А 3,90, ацетилпектин В 0,67.

610. Sinclair W.B., Orndall P.K. Pectic substances of juices vesicles of grapefruit // Bot. Gaz. - 1954. - N 115. - 8.371-379.

Пектиновые вещества соковых мешочков грейпфрута.

Соковые мешочки грейпфрута экстрагировались 80 %-м спиртом для отделения ПВ от растворимых углеводов. Нерастворимые в спирте вещества оставили 7,39 % сухого веса и 0,79 % свежего веса мешочков. Проведен анализ спиртонерастворимой фракции. Уроноиды определяли по количеству CO_2 , выделяемого при кипячении с 19 %-н HCl , а также титрованием общих COOH -групп - этерифицированных и неэтерифицированных. Результаты согласуются примерно на 7,08 %, количество галактуронового ангидрида равно 28,3 %, MeO - 3,40 %. Общего фурфурола было 12,97 %, по расчету 6,65 % его эквивалентны уроновому ангидриду, а 6,32 % остались неопределенными. ПВ в водном экстракте было 11,78 %, в последующем солянокислом (0,1 н) экстракте - 24,81 %. Чистота осажденных Са-пектатов определялась по CO_2 , Са и фурфуролу. Сделан вывод, что CO_2 и Са могут быть использованы для расчета галактуронидного содержания в Са-пектате.

611. Kutz V. Methoxyl determination in pectins // Bieltmezeri Iran. - 1956. - N 10. - P.17-20.

Определение метоксила в пектинах.

П омывали 5 н NaOH и выделившийся MeOH перегоняли с паром, собирали в мерную колбу и определяли методом фукойн- H_2SO_4 . Этанол не мешает определению; следовательно, метоксильное число П, осажденных с помощью этанола, можно определить и без выделения спирта. Доказано, что этот метод имеет большие преимущества, чем К-перманганатный. Содержание MeOH в образцах определялось прямым способом после измерения поглощения на фотометре с помощью специально построенной кривой, рассчитанной по описанному методу.

612. Savur G.R. Characterization of pectins // Indian Food Packer. - 1956. - Vol.10, N 4. - P.7-9.

Характеристика пектинов.

П из цитрусовой кожуры, яблок, моркови, лесных яблок, груш, корзинок подсолнечника и гуавы экстрагировались 0,5 %-й винной кислотой и анализировались на содержание уроновой кислоты, MeO , IK и других полисахаридов, а также на прочность студня. При гидролизе все указанные П содержали IK и β -галактозу; все, кроме

корзинок подсолнечника, включали L-арабинозу; цитрусовая кожура, морковь, груша и корзинки подсолнечника - D-ксилозу, лесные яблоки - L-рамнозу; лесные яблоки и корзинки подсолнечника - β -глюкозу. При экстрагировании винной кислотой образуется меньшее количество П, однако он имеет максимальную прочность геля. Количество спиртового экстракта изменяется с изменением экстрагируемого реагента, pH, времени, температуры и т.д. Приведены методы получения ПК, деметилированных кислотой пектинатов, низкометоксилированных П, пектиновой кислоты, ацетилпектовой кислоты, метилполигалактуронозида и методы идентификации сахаров в виде озазонов.

613. McComb E.A., McCreedy R.M. Determination of acetyl in pectin and in acetylated carbohydrate polymers. Hydroxamic acid reaction // Analyt. Chem. - 1957. - N 29. - P.819-821.

Определение ацетила в пектине и ацетилированных полисахаридах. Реакция гидроксиамовой кислоты.

Такое определение основано на (1) реакции ацетата с щелочным гидроксилламином с образованием ацетогидроксиамовой кислоты и на (2) реакции последней с ионами железа с образованием растворимого красного комплекса. Поглощение красного комплекса при 520 μm принято в качестве меры Ас-содержания ацетата. Метод применен к ПВ, содержащим до 450 γ ацетила в образце, с точностью примерно ± 2 %. Количества ацетила, определенные этим методом, приведены для П малины, абрикосов, цитрусовых, клубники, вишни и сахарной свеклы. Также приводится Ас-содержание следующих ацетилированных полимеров углеводов: пентаацетат глюкозы, триацетат гуара, диацетат арабана, триацетат крахмала и диацетат П. Анализируются факторы, влияющие на определение ацетила в П и ацетилированных полисахаридах.

614. Kaláb M., Zitko V. Qualitative determination of other substances in commercial pectins. I. // Chem. zvesti. - 1959. - N 13. - P.281-291.

Качественное определение примесей в коммерческих пектинах.

Проведены качественные хроматографические, электрофоретические и УФ-спектрофотометрические анализы посторонних веществ, присутствующих в коммерческих П. Французский П содержит относительно высокое количество галактозы. УФ-спектры водных и этанольных экстрактов болгарских и чехословацких П одинаковы, но БХ и

алектрофорез показали наличие в чехословацких П веществ, которые отсутствуют в болгарских П. Вещество в чехословацких П было идентифицировано как хлорогеновая кислота (I), которая также обнаружена в шведском свекловичном П. Кроме I в шведских П выделены другие полифенольные вещества, разделенные на 3 группы по их УФ-спектру поглощения: (1) без о-дигидрокси структуры; (2) с о-дигидрокси структурой, напоминающей I(a), и связанной с diazoneвыми солями (б) и (3) другие полифенольные вещества. Проанализировав полученные данные, можно определить происхождение коммерческих П.

615. Uvæglio-Tomasset L. The electrophoretic examination of commercial pectins // *Chim. e ind.* - 1959. - N 41. - P.1089-1092.

Электрофоретический анализ коммерческих пектинов.

Анализировали 7 технических препаратов, содержащих 60-73% П, методом алектрофореза Tiselius (с применением какодилат-буфера pH 6,2) и методом титрования свободных COOH-групп (Reynaud, CA 46:5255g). Оба метода согласуются в среднем в пределах 10%, если не считать единичного расхождения примерно до 33%.

616. Lange D., Bock W., Tüffel K. Determination of pure pectin and of degree of esterification on commercial apple pectin // *Ernährungsforschung.* - 1960. - N 5. - S.18-25.

Определение чистого пектина и степени эстерификации коммерческого яблочного пектина.

Определение чистого П и СЭ коммерческих П титрованием COOH-групп производилось после отделения примесей осаждением этанолом (+ 2% конц. HCl) или подкисленным Me₂CO и очисткой с помощью ионообменника. Погрешность анализа в пределах 2%. Очистка прямым промыванием сырого П в тигле Гуча дала неточные данные.

617. Czech. 93,617. Determination of the time required to reach a desired degree of deesterification in the manufacture of low-esterified pectin from high-esterified pectin / Blavičková A. - Jan. 15, 1960; CA 55:6726h.

Определение времени, необходимого для достижения желаемой степени деэтерификации при получении низкоэтерифицированного пектина из высокоэтерифицированного.

Описывается новый метод, основанный на определении вязкости реакционной смеси, которая очень быстро возрастает в пределах 5-150 независимо от содержания Са и NH₃. Если время между нача-

лом реакции и образованием студня обозначить t , то время, необходимое для уменьшения СЭ до желаемой величины $T-t_a$. Коэффициент a определяется в экспериментах с растворами очищенного П. Относительный контроль СЭ в препаратах П имеет важное значение при получении желе с низким содержанием сахара для диетических целей.

618. Sinclair W.B., Jolliffe V.A. Analytical methods for soluble carbohydrates and pectic substances in citrus fruits // *Conserve e deriv. argumari - Palermo.* - 1960. - N 9. - P.193-197.

Методы анализа растворимых углеводов и пектиновых веществ в цитрусовых.

Эти методы одинаково пригодны для кожуры, мякоти и сока цитрусовых. ПВ, содержащиеся в нерастворимой в спирте фракции, содержат ИК, а гидролиз 19%-й HCl дает соответствующее количество CO₂. MeO-группы определяли омылением NaOH. Степень метилирования ПВ можно рассчитать по ИК, эквивалентной CO₂ и MeO-содержанию в пробе. Количество водорастворимых ПВ устанавливали экстракцией нерастворимых в спирте твердых веществ водой, фильтрованием, разбавлением фильтрата до известного объема и осаждением в виде пектата Са по методу Carre и Naupes (CA 16:1944). Остаток используется для определения III и пектата.

619. Vonesch E.E., Guagnini O.A., de Riveros M.H.C.K. Hydroxamic acids. X. Microdetermination of the acetyl group in pectins // *Anales asoc. quim. agr.* - 1960. - N 48. - P.117-123.

Гидроксамовые кислоты. X. Микроопределение ацетильных групп в пектинах.

Для определения микроколичеств Ac в различных П использован несколько модифицированный метод McComb и McGready (CA 51:11178e). Полученные данные согласуются с данными прямого гидроксаминиализа нерастворимого П, либо очищенного 70%-м спиртом П (Jermyn and Tomkins, CA 45:3436d). Содержание Ac в цитрусовых П (США) составило 0,085, 0,120, 0,320, 0,220, 0,294 и 0,314 - по данным прямого гидроксаминиализа и 0,80, 0,128, 0,142, 0,140, 0,125 и 0,204 г% - при перегонке AcOEt с последующим гидроксаминиализом. Соответствующие величины для трех сухих проб яблочного П составили 0,080, 0,160, 0,212 и 0,081, 0,087 и 0,107 соответственно. Различия между этими величинами, полученными двумя методами, постепенно исчезает при фракционировании П 70%-м этанолом. После 7-кратного фракционирования в цитрусовом П прямым

и модифицированными методами установлено соответственно 0,055 и 0,054 г Ас/100 г.

620. Guagnini O.A., Vonesch E.E., Riveros M.H.C.K., de. Hydroxamic acids. XI. Microdetermination of methoxy groups in pectins // *Microchim. Acta.* - 1961. - P.408-414.

Гидроксамовые кислоты. XI. Микроопределение метокси-групп в пектинах.

MeO-группы в П выделялись омылением и превращались в HCOOMe, который перегоняли в спиртовой NH₂OH. Образующую формгидроксамовую кислоту определяли колориметрически в виде Fe-хелата. Образец должен содержать 1-3 мг П и, по крайней мере, 20% метоксила.

621. Hirota I. Determination of the composition of iron in the pectin-ferric salt precipitate // *Kogyo Kagaku Zasshi.* - 1962. - N 65. - P.514-515.

Определение состава железа в осадке пектин - соль железа.

Молярное соотношение OH:Fe в Fe(OH)₃ (I) определялось следующим образом: к свежесажденному, свободному от хлора I (2,256 ммоль) добавляют 20 мл 0,5 н H₂BO₄ (5 ммоль) и 4 г Na-оксалата (30 ммоль) (II). Смесь перемешивают ~10 мин и титруют 0,5 н раствором NaOH. Кривую титрования строят вместе с кривой титрования холостого опыта. Различие между двумя кривыми, равное 6,601 ммоль NaOH, вызвано реакцией между I и II и молярное соотношение OH к Fe равно ~3:1. Этот метод использован для определения состава соли железа в осадке соль железа - П. Пример: 1,8084 г П растворяют в 200 мл воды. Затем смешивают 0,2 М FeCl₃ и 0,2 М (NH₄)₂CO₃, оставляют на 1 ч и добавляют к раствору П для коагуляции. Осадок обрабатывают, как уже описывалось, молярное соотношение OH к Fe найдено равным 1,98.

622. Pyriki C., Moldenhauer W. Analysis of tobacco pectins // *Ber. Inst. Tabakforsch. Dresden.* - 1962. - Bd.9, N 2. - S.306-318.

Анализ пектинов табака.

Общая ГК в табаке была определена модифицированным методом Wollmert'a (CA 43:9290e). Для поглощения CO₂ более приемлем Na-асбест, чем содовая известь или Ba(OH)₂. Яблочная, лимонная и аминокислоты, глюкоза и фруктоза в этих условиях не образуют CO₂. Цитрусовая кислота дает небольшое количество CO₂, который

влияет на результаты только на 0,2%. Образцы табака содержат 14,22-14,79% общей ГК. Для выявления OCH₃ в П был использован метод Preiss'a (CA 33:4377⁹). Для определения растворимых и нерастворимых в воде П 2 г табака экстрагировали 100 мл дистиллированной воды в течение 2 ч при 25° с перемешиванием, фильтровали и остаток промывали дистиллированной водой. Фильтр с остатком сушили при комнатной температуре, его подвергали реакции Wollmert'a для определения CO₂. Нерастворимый в воде П рассчитывали по разнице общего и растворимого П. Для выделения П из табака 20 г табачного порошка экстрагировались в аппарате Сокслета с MeOH, остаток промывали дистиллированной водой и обрабатывали 500 мл 0,5% NH₃ 30 мин, фильтровали и остаток табака промывали дистиллированной водой. Остаток сушили на воздухе, затем его смешивали с 350 мл кипящего 0,5%-го раствора оксалата аммония и перемешивали 20 мин на паровой бане. Остаток центрифугировали и промывали 300 мл кипящей дистиллированной воды двумя порциями по 150 мл. Промывные воды и оксалатные растворы концентрировались в вакууме до ~150 мл при максимальной температуре 45°. Этот раствор добавляли по каплям к 470 мл 96% этанола, содержащего 4 мл 37% HCl. Осажденные П фильтровали на воронке Бюхнера и промывали MeOH до освобождения от Cl⁻. П обрабатывали эфиром для ускорения сушки, сушили и взвешивали. П, полученные этим методом, содержали 60,8% ангидрида ГК, золь < 1%. Испытания показали, что увеличение времени экстракции 0,5%-м оксалатом аммония с 20 мин до 20 ч не увеличивает в значительной степени количество получаемого П. MM П была определена превращением в нитраты и методами Henklein'a и Schneider'a (CA 30:3780⁸), Schneider'a и Fritschl (CA 31:1370⁵). Пектин-нитрат содержал 9,3-9,6% N и не растворялся в дымящей HNO₃. В продукте гидролиза П табака была обнаружена HОAc. Гидролиз табачного П с последующей хроматографией гидролизата показали присутствие арабинозы и галактозы.

623. Tibensky V., Rosik J., Zitko V. Determination of the degree of esterification of pectin // *Nahrung.* - 1963. - Bd.7, N 4. - S.321-325.

Определение степени этерификации пектина.

Для оценки СЭ П (цитрусового, свекловичного, яблочного П неэтерифицированного и этерифицированного обработкой метанольной

H_2SO_4 0,2 и при 4⁰) были определены количества связанного с П Cu^{2+} до и после щелочной дезтерификации с помощью титриметрического метода Панкова и др. (СА 52:17610b). Эти количества были также получены путем определения выделенного в процессе дезтерификации MeOH после его окисления до CH_2O хромотроповой кислотой (Schwarzenbach, Complexometric Titrations, 1957, СА 52:5213a). Значения СЭ, полученные аналитическими методами, удовлетворительно согласовались друг с другом; Ас-группы оказывали незначительное влияние. Результаты показали, что D-галактоза и L-арабиноза в пектиновой молекуле связаны несколько иначе, чем COOH-группы.

624. Food additives. Sodium methyl sulfate // Anon. Federal Register. - 1964. - 29. - 18012 (Dec 18, 1964).

Пищевые добавки. Натрийметилсульфат.

Na-метилсульфат может присутствовать в П в результате метилирования H_2SO_4 и MeOH и последующей обработки $NaHCO_3$ максимумно до 0,10 % (согласно федеральному постановлению по пищевым продуктам, лекарственным соединениям и косметике).

625. Kohn R., Tibensky V. Determination of the carboxyl groups of pectin by the precipitation of insoluble copper pectates and pectinates // Chem. Zvesti. - 1965. - N 19. - S.98-106.

Определение карбоксильных групп пектина осаждением нерастворимых пектатов и пектинатов меди.

Описаны условия определения свободных и общих COOH-групп П осаждением нерастворимых пектатов и пектинатов Cu (Tibensky и др., СА 59:11795b). Анализировались П различного происхождения с СЭ 0-80 %. Свободный карбоксил определяют при pH 7,0 (NaOH), общий карбоксил после гидролиза эфиров - при pH 5,3-5,5 (AcOH). HCO_3^- должен отсутствовать. При концентрации свободного карбоксила $2 \cdot 10^{-2}$ - $2 \cdot 10^{-3}$ экв/л отклонение равно $\pm 1,3\%$; при $1 \cdot 10^{-2}$ - $\pm 1,0\%$. (относительно ацидиметрического метода).

626. Mehlitz A., Minas Th. A new method for determining the degree of esterification of pectins by ir spectrometry // Industr. Obst. und Gemisewerwert. - 1965. - Bd.50, N 19. - S.719-722.

Новый метод определения степени этерификации пектинов ИК-спектрометрией.

СЭ П была определена по отношению интенсивностей полос поглощения 5,78 (a_1) и 6,15 μ (a_2) в ИК-спектре. Наилучшие результаты получены при сушке водного раствора П и KBr замораживани-

ем и приготовлении KBr-таблеток. Прочерчивается горизонтальная линия от начала полосы 5,78 μ ; длины перпендикуляров на абсорбционном максимуме при 5,78 и 6,15 μ соответствуют величинам a_1 и a_2 . Приведены отношения (a_1/a_2) x 100 для восемнадцати П различного происхождения и сравнены с значениями, полученными химическим анализом. При СЭ >75 % значения равны 90-115, от 75 до 60 % - 116-140.

627. Czech. 115,879, Cl.601n. Determination of the esterification degree of pectin / Tibensky V., Rosik J., Zitko V.-Appl. Febr. 15, 1963; Aug. 15, 1965, 2 pp.

Определение степени этерификации пектина.

Свободные COOH-группы П связывают Cu^{2+} стехиометрически с образованием осадка. Количество COOMe-групп в пектиновой молекуле определяется по разнице связываемой образцом меди до и после дезтерификации NaOH. Так например, 20-50 мл 0,1-0,3 %-го раствора П обрабатывают при перемешивании 1 %-м раствором $CuSO_4$, добавляемым в избытке. Через 15 мин осадок отфильтровывают, промывают до отрицательной реакции на Cu^{2+} и растворяют в разбавленном NH_4OH . Другую aliquоту пектинового раствора выдерживают с избытком NaOH 2 ч, нейтрализуют AcOH и обрабатывают, как раньше. СЭ рассчитывают по уравнению $\% = (m^2 - m^1) / m^2, m^1$ - количество Cu , связанной до и m^2 - после дезтерификации, определенные комплексометрически. Метод применим для анализа других урановых кислот и кислых полисахаридов.

628. Kohn R., Furda J. The determination of carboxyl group distribution pattern in linear acidic polysaccharides // Makromolek. Chem. - 1967. - N 102. - S.259-262.

Определение распределения карбоксильных групп в полисахаридах линейного строения.

Краткое сообщение о новом методе определения распределения COOH-групп (КГ) в полисахаридах с линейной формой молекул, основанном на образовании соли КГ с двухвалентными ионами. Прочность связи ионов, например Са, с КГ зависит от среднего расстояния между КГ в молекуле. Прочность ионов Са характеризуется активностью ионов Са в Са-солях полисахаридов: константой стойкости соответствующих комплексов Са и коэффициентом избирательного поглощения K^+ и Ca^{++} . Исследования проводили на ряде препаратов ПВ с СЭ 5-45 %. Са определяли модифицированным методом Raaflaub'a

основанным на образовании окрашенного комплекса ионов Са с тетраметилмураксидом. Приведены графические данные зависимости $I_g K$ (константы стойкости) и СЭ некоторых препаратов П. Эта зависимость одинакова для П разного происхождения с ММ 30000-110000, с содержанием полиуронидов 68-93 % и различными полисахаридами в молекуле. Новый метод позволяет получать более достоверные данные для суждения о распределении ИГ в полисахариде, чем ранее предложенные методы.

629. Salminen K., Koivistoinen P. Characterization of carrot pectic substances // Suom. Kemistilehti B. - 1969. - Vol.42, N 11. - P.441-444.

Характеристика пектиновых веществ моркови.

ПВ моркови (сорта Nantes Markthalle) экстрагировались тремя растворителями: вода, раствор калгона и разбавленная ИУ1. Экстрагированные фракции анализировали на содержание АУК и СЭ. Кроме того, были определены средневесовые ММ (M_w) каждой фракции гелем-проникающей хроматографией на Сефадексе и после гидролиза сахара в выделенных на Сефадексе компонентах были идентифицированы тонкослойной и газовой хроматографией. Содержание АУК и СЭ оказались выше в водорастворимой фракции, чем в фракциях, растворимых в калгоне или ИУ1. Во всех экстрактах были обнаружены ПВ с ММ более 100000, содержащие сахара: глюкозу, галактозу, ИК и неидентифицированную пентозу. Кроме того, в водорастворимой фракции присутствовал основной компонент с ММ ~ 250 . Его качественный углеводный состав соответствовал составу высокомолекулярных ПВ, за исключением того, что отсутствовала ИК. Сделан вывод, что этот низкомолекулярный компонент представляет собой моносахариды с низкомолекулярными заместителями и, вероятно, служит источником синтеза ПВ в моркови.

630. Petrov B. Use of gel filtration for separation of sugar beet pectins according to their molecular weights // Tehnika. - Belgrade. - 1970. - T.25, N 5. - S.963-968.

Использование геле-фильтрации для разделения свекловичных пектинов по их молекулярным массам.

П сахарной свеклы фракционировался на Сефадексе G-25/F, G-50/F и G-75/F. Средняя ММ определена по методу Deuel'я (СА 40:2060⁸). Основным компонентом является ИК, составляющая 82-90 % элюента. Около 80 % П имели ММ > 50000.

631. Rombouts F.M., Norde W., Pilnik W. Simple method for the determination of the number-average degree of polymerization of pectic substances // Lebensm.-Wiss. Technol. - 1970. - Vol.3, N 5. - P.94-97.

Простой метод определения среднечисловой степени полимеризации пектиновых веществ.

ИК деполимеризовалась бактериальной эндотрансглюминазой. Приняв исходную СП и измерив увеличение поглощения при 232 нм, обусловленное O_2-C_3 двойной связью у разорванной гликозидной связи, можно построить зависимость $I/СП$ от $I/\eta_{уд}$ ($\eta_{уд}$ - удельная вязкость). Если предположенная исходная СП верна, полученная прямая линия проходит через начало координат. Если нет, то правильная исходная СП может быть получена перемещением линии к началу координат и отсчитыванием значения $I/СП$ от исходного значения $I/\eta_{уд}$. Для ИК этим методом получены данные, хорошо согласующиеся с результатами при использовании $NaClO_2$ -метода определения концевых альдегидных групп.

632. Light-scattering studies of pectic substances in aqueous solutions / Sorochan V.D., Dzizenko A.K., Bodin N.S., Ovodov Yu.S. // Carbohydr. Res. - 1971. - Vol.20, N 2. - P.243-249.

Изучение пектиновых веществ в водном растворе методом светорассеяния.

Поведение ПВ в водном растворе изучалось методом светорассеяния. ПВ находятся в виде больших молекулярных агрегатов, обладающих сильным межмолекулярным взаимодействием, и их поведение зависит от природы углеводной цепочки. Добавки могут вызвать диссоциацию полисахаридных агрегатов, приводя в некоторых случаях к образованию частиц, имеющих сходные средневесовую (M_w) и среднечисленную (M_n) ММ.

633. Alexander M.M., Sulebele G.A. Pectic substances in onion and garlic skins // J. Sci. Food Agric. - 1973. - Vol.24, N 5. - P.611-615.

Пектиновые вещества лука и кожуры чеснока.

ПВ лука (белый и красный сорта) и кожуры чеснока были выделены экстракцией оксалатом аммония. Белый лук и кожура чеснока содержали П-12 % П, который можно извлечь в виде дополнительного продукта в овощесушильной промышленности. ПВ охарактеризованы значениями градуса студнеобразования, ММ, СЭ, MeO- и уронид-

ного содержания. П белого лука превосходили по желирующей способности П красного лука. П лука, видимо, являются пектинами быстрой сажки, а П кожури чеснока – средней сажки. Эквивалентный вес, MeO-составляющая и СЭ сами по себе не являются точными показателями качества П. Значения характеристической вязкости дают хорошую корреляцию между градусом студнеобразования и ММ. ПВ кожури чеснока в некоторых отношениях отличаются от ПВ лука, особенно заметно по вязкости.

634. Bever-Lewandowska B., Zdziennicki A., Zdziennicka D. Titrimetric determination of the degree of esterification and methoxy group content in pectins // Pr. Inst. Lab. Badaw. Przem. Sprozyw. - 1973. - Т.23, № 1. - С.89-116.

Титриметрическое определение степени этерификации и содержания метоксильных групп в пектинах.

Дан обзор нескольких общепринятых методов определения СЭ и MeO-групп П. Показана связь между СЭ П и числом MeO-групп.

635. Adomako D. Chemical characterization of cocoa pectin // Chemistry and Industry. - London. - 1974. - № 21. - P.873-874.

Химическая характеристика пектина какао.

Сравнивались П какао, папайи и лимона. П из шелухи какао отличался от других высоким уровнем ацетила (> 5%). П из мякоти какао-бобов содержал 1,0% ацетила. В П шелухи мало MeO (3,6-4,9%), степень Me-этерификации 60-76,3. Большое количество ацетила и нейтральных углеводов делает его неприемлемым для коммерческого использования.

636. Chang Y.S., Smit O.J.V. Characteristics of pectins isolated from soft and firm fleshed peach varieties // J. Food Sci. - 1974. - Vol.38, № 4. - P.646-648.

Характеристика пектинов, выделенных из мягких и твердых сортов персиков.

П, полученные из спелых и неспелых образцов персиков Elberta (мягкий сорт) и Babygold 6 (твердый сорт), имели MeO 11,4-12,1%, содержание ангидрогалактуроновой кислоты 84-90%. Истинная ММ П спелых персиков Elberta была очень низкой по сравнению с ММ других образцов, результатом чего явилось получение из этого образца студня с низким давлением разрушения. Градус студнеобразования 102-123, также низкие значения обусловлены присутствием Ас-групп в персиковых П, их относительно низкой ММ и высоким метоксильным содержанием.

637. Keijbets H.J.H., Pilnik W. Problems in the analysis of pectic in potato tuber tissue // Potato Res. - 1974. - Vol.17, № 2. - P.169-177.

Проблема анализа пектина в тканях клубней картофеля.

Одновременно с содержанием П была определена СЭ с помощью Cu^{2+} -ионного обмена до и после омыления; Cu^{2+} измеряли при 590 мμ. При пектолитической экстракции нейтральные сахара растворялись вместе с П. Избыток нейтральных сахаров может вызвать помехи. СЭ ПВ рассчитывали из данных процесса пектолитической экстракции и определения MeOH после омыления. Метод Cu^{2+} -ионного обмена дает более высокое содержание П и более низкие значения СЭ для тканей картофеля, чем метод протеолитической экстракции-MeOH. Оба способа анализа лучше согласуются в применении к клеточным стенкам картофеля. Значения СЭ были приблизительно одинаковыми, но метод протеолитической экстракции дает более высокое содержание П. Отклонения, полученные с помощью Cu^{2+} -ионного обмена для тканей картофеля, видимо, обусловлены примесями крахмала.

638. Filippov M.P., Kohn R. Determination of the esterification degree of carboxyl groups of pectin with methanol by means of infrared spectroscopy // Chem. Zvesti. - 1975. - Vol.29, № 1. - P.88-91.

Определение степени этерификации карбоксильных групп пектина метанолом посредством инфракрасной спектроскопии.

Разработан микрометод определения СЭ П метанолом с помощью ИК-спектроскопии путем измерения поглощения в таблетьках KBr в карбоксильной и карбонильной областях при 1605 и 1745 cm^{-1} соответственно. Ошибка определения не превышает $\pm 3\%$.

639. Saeed A.R., El-Tinay A.H., Khattab A.H. Characterization of pectic substances in mango marc // J. Food Sci. - 1975. - Vol.40, № 1. - P.205-206.

Характеристика пектиновых веществ выжимок манго.

Характеристика ПВ выжимок манго показала, что в трех сортах существуют различия в эквивалентном весе, свободных и этерифицированных COOH-группах, СЭ и количестве АУК. Средневесовая ММ была $1,6 \cdot 10^4$, $2,1 \cdot 10^4$ и $2,7 \cdot 10^4$ для сортов Alphonso, Kitchener и Abu Samaka соответственно. Внутренняя вязкость увеличивалась с увеличением ММ, показывая, что Abu Samaka содержит П лучшего качества, за ним следует Kitchener, затем Alphonso.

640. Stein E.R., Brown H.E. Gel filtration and disc gel electrophoresis of tomato pectic substances // J. Agric. Food Chem. - 1975. - Vol.23, N 3. - P.526-529.

Гель-фильтрация и диск-электрофорез пектиновых веществ томата.

ПВ экстрагировались из нерастворимых в спирте твердых веществ томатов водой, 0,2 %-м оксалатом NH_4 , 0,05 и KCl и 0,05 и NaOH . Гель-фильтрация на Сефадексе показала, что все фракции гетерогенны по молекулярному размеру, значительная часть имела $\text{MM} 2 \cdot 10^5$ и выше. Небольшие отличия отмечены в характере гель-фильтрации всех растворимых фракций. Диск-электрофорез также показал гетерогенное строение молекул по молекулярному заряду. В каждой растворимой фракции легко различались по крайней мере три отдельные полосы или зоны, заметное несходство в электрофоретическом характере отмечено в ПВ двух сортов томата.

641. Van Deventer-Schriemer W.H., Pilnik W. Fractionation of pectins in relation to their degree of esterification // Lebensm.-Wiss. Technol. - 1976. - Vol.9, N 1. - P.42-44.

Фракционирование пектинов по степени их этерификации.

П обычно характеризуются степенью их полимеризации или связанными с ней показателями - вязкостью и прочностью студня, по содержанию уронидных соединений и степени их этерификации. Для проведения экспериментов по фракционированию П были подготовлены П с различной СЭ. Для фракционирования П использовали ДЭАЭЦ-колонку, куда помещали раствор П в фосфатном буфере. В этих фракциях определяли содержание уронидов, используя автоматический анализатор Technicon. Высота пиков, полученная записывающим устройством, была прямо пропорциональна количеству П данной СЭ.

642. Berth G., Anger H., Linow F. Light scattering and viscosimetric studies for molecular weight determination of pectins in aqueous solutions // Nahrung. - 1977. - Bd.21, N 10. - S.939-950.

Светорассеяние и вискозиметрические исследования по определению молекулярной массы пектинов в водных растворах.

Методом светорассеяния и внутренней вязкости определены средневесовые MM в механически деградированных образцах П с СЭ ~70%. Образцы содержат компонент с очень высокой MM (микрогель), богатый нейтральными сахарами, который в основном влияет

на измерения светорассеяния. Его можно удалить ультрацентрифугированием или фракционированием на ДЭАЭЦ. Для пектиновых образцов с MM в пределах 20000 и 200000 получено следующее соотношение между внутренней вязкостью и MM : $[\eta] = 2,16 \cdot 10^{-2} (\text{MM}^{0,79})$. При определенных условиях MM можно рассчитать из внутренней вязкости на основе этого уравнения.

643. Kawabata A., Bawayama Sh. Molecular weights and molecular size of pectins // Nippon Nogei Kagaku Kaishi. - 1977. - Vol.51, N 1. - P.15-21.

Молекулярные массы и размер молекул пектинов.

Определены MM и вязкость разбавленных растворов различных П. Установлена их средняя MM порядка $4,4-56,2 \cdot 10^4$, причем MM большинства образцов П находилась в диапазоне, близком к $20 \cdot 10^4$. Радиус вращения молекул П 180-580 А. Характеристическая вязкость 0,28-5,12.

644. Smith J.E., Stainsby G. Studies on pectins. I. Light scattering and M_w // Brit. Polym. J. - 1977. - Vol.9, N 4. - P.284-289.

Изучение пектинов. I. Светорассеяние и M_w .

Значения M_w , рассчитанные по данным светорассеяния П, выше полученных седиментацией. Соотношение M_w/M_n является показателем полидисперсности П.

645. Determination of the polyuronide content and of the degree of esterification of the pectin portion in commercial pectin preparations, apple juices and apple macerations. Part 2. Apple juices and apple macerations / Bauerle G., Otterbach G., Baumann G., Gierschner K. // Dtsch. Lebensm-Rundsch. - 1978. Bd.74, N 4. - S.136-139.

Определение полиуронидного состава и степени этерификации пектинового компонента коммерческих пектиновых препаратов, яблочных соков и яблочных вишников.

Найдены значительные различия в СЭ (рассчитанной из значений метода карбазол-хромотроповая кислота) после щелочного и ферментативного расщепления.

646. Krachanov Kh., Kirchev N., Kabakov A. Characteristics of pectic substances of Cucurbita maxima // Nauchni Tr. Vissh. Inst. Khranit. Vkusova From-st., Plovdiv. - 1978. - Vol.25, Pt.1. - P.357-361.

Характеристика пектиновых веществ *Cucurbita maxima*.

ПВ экстрагировались из мякоти белой тыквы 0,5 и 10%. Выход общих ПВ и чистого П был соответственно 19,4 и 11,4%, чистота 58,7%, СЭ 66,9%, число вязкости 0,9, желирующая способность по Тар-Бекеру 160.

647. Masuda H., Nakamura A., Sugawara S. Gel chromatographic behavior of pectic substances of sugar beet seedling cell walls in salt solutions of various concentrations // *Plant Cell Physiol.* - 1979. - Vol.20, N 8. - P.1667-1670.

Гель-хроматографическое поведение пектиновых веществ клеточных стенок семян сахарной свеклы в солевых растворах различной концентрации.

Гельхроматографическое поведение ПВ клеточных стенок семян сахарной свеклы изменяется с изменением концентрации NaCl. ПВ адсорбировались из колонки двумя пиками при концентрации NaCl 2 мМ, с увеличением концентрации NaCl второй пик постепенно отстает и расширяется.

648. Barth H.G. High-performance gel permeation chromatography of pectins // *J. Liq. Chromatogr.* - 1980. - Vol.3, N 10. - P.1481-1496.

Высокоразрешающая галь-проникающая хроматография пектинов.

Такая хроматография разработана для определения ММР П. Хроматографическая система состоит из стационарной фазы - гидрофильного кремния (Vup Chromak) и мобильной фазы - ацетатный буфер с pH 3,7. С помощью такой системы за 15 мин можно проанализировать высокометоксилированные, низкометоксилированные и амидированные П. При определении коэффициента разделения (K_d) П в функции состава мобильной фазы выявлено, что значение K_d не зависит от ионной силы буфера в пределах 0,055 до 0,7 М с pH 3,7, что согласуется с данными характеристической вязкости.

649. Berth G., Anger H., Lexow D. Determination of the relative molecular weights of pectins by membrane osmometry in aqueous solutions // *Nahrung.* - 1980. - Bd.24, N 6. - S.529-534.

Определение относительных молекулярных масс пектинов мембранной осмометрией водных растворов.

ММ механически деградированных П с СЭ ~ 70% и их полностью этерифицированных производных были определены мембранной осмомет-

рией. Показатели ММ полностью этерифицированных П (обработкой CH_2N_2) не зависели от состава растворителя, тогда как данные ММ частично этерифицированных П зависели от содержания соли в растворе. Получены согласующиеся значения ММ частично и полностью этерифицированных П в растворе 0,6 М NaCl - 0,005 М оксалат Na.

650. Goto A., Araki O., Izumi Y. Распределение по молекулярной массе водорастворимого пектина цитрусового сока // *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi / J. Jap. Soc. Food Sci. and Technol.* - 1982. - Vol.29, N 3. - P.155-159.

ММ фракций водорастворимого П мандаринов определяли галь-фильтрацией на Сефарозе CL-4B. Колонка 2,5x43 см, элюент 0,2 М раствор NaCl, для сравнения применяли декстраны Т 70 и Т 500. Количество урсонной кислоты и нейтральных сахаров устанавливали после обработки П ферментом пектинтрансэпимераза. Определяли ММ П после его обработки HCl и NaOH, а также общее количество П, водорастворимого П, П, растворимого в присутствии гексаметафосфата Na и NaOH в осветленном, неосветленном и в пастеризованном соках. ММ водорастворимого П колеблется от 10^4 до $2 \cdot 10^6$. В осветленном соке уменьшается количество П с ММ $> 10^5$ и нерастворимого П. Такие различия ММ наблюдаются и для мандаринов разных сроков созревания.

651. Michel T., Doublier J.L., Thibault J.F. Investigation on high-methoxyl pectins by potentiometry and viscometry // *Progr. Food and Nutr. Sci.* - 1982. - N 6. - P.367-372.

Исследование пектинов с высоким содержанием метоксильных потенциометрическими методами и вискозиметрией.

П, представляющие собой полисахариды, состоящие в основном из $\alpha(1-4)$ D-ГК в частично этерифицированной форме и содержащих $> 40-50\%$ COOH-групп, этерифицированные метанолом, образуют гели с ионами Ca, а содержащие $> 50-55\%$ - гели в кислотной среде (pH 2,2-3,5) с полиолом. Методы потенциометрии и вискозиметрии использованы при исследовании их желирующих свойств. Изменения коэффициента pK_a и степени диссоциации α рассмотрены в аспекте теории Lifson-Katchalsky. Снижение вязкости возрастало при α , близком к 0,75.

652. Pawlus B., Kowalczyk K. O jakości preparatów pektynowych i sposobach jej oceny // *Przem. ferm. i owocowarstwowy.* - 1982. - T.26, N 5. - S.21-25.

Качество препаратов пектина и методы его оценки.

Приведены сведения о химической природе П. Рассмотрены его свойства, влияние на них различных факторов. Дана оценка желирующих свойств препаратов П и анализ методов их оценки.

653. Tuereña C.E., Taylor A.J., Mitchell J.K. Evaluation of a method for determining the free carboxyl group distribution in pectins // Carbohydr. Polym. - 1982. - Vol.2, n 3. - P.193-203.

Разработка способа установления распределения свободных карбоксильных групп в пектинах.

Распределение свободных COOH-групп в П изучалось методом, который включает блокирование свободных COOH-групп гликолированием и гидролиз метилированных участков смесью пектиновых ферментов. Продукты гидролиза отделялись от гликолированных участков на ионообменной смоле и после дегликолирования распределение олигомеров по размеру определяли хроматографией на Sephacryl S-200. Метод был применен к 5 видам П с СЭ 5-70 %. У двух образцов (низкометоксилированный П, деэтерифицированный ферментом и щелочью) степень гидролиза была ниже, чем это можно было предположить, исходя из начальной СЭ.

654. O'Veirne D., Van Buren J.P. Size distribution of high weight species in pectin fractions from Idared apples // J. Food Sci. - 1983. - Vol.48, n 1. - P.276-277.

Распределение высокомолекулярных пектиновых фракций, полученных из яблок Idared.

Исследовали распределение высокомолекулярных фракций яблочного П методом галь-проникающей хроматографии на Sephadex G-200, Sepharose 6B и Bio Gel 50m. Пектиновые фракции (водорастворимая и хелаторастворимая) получали из яблок сорта Idared, хранившихся 5,5-11 месяцев. Установлено, что ~70 % исследованных фракций находились в области распределения между 1 и 12,5 млн Dalton, 10 % >12,5 млн и 20 % <12,5 млн. Сделано предположение, что исследованные фракции являются агрегатами низкомолекулярных полимеров и могут отражать свойства, присущие яблочному П.

655. Walter R.H., Sherman R.M., Lee Chang Y. A comparison of methods for polyuronide methoxyl determination // J. Food Sci. - 1983. - Vol.48, n 3. - P.1006-1007.

Сравнение методов определения метоксила в полиуронидах.

Проведено сравнение трех основных методов определения MeO-

групп в полиуронидах: визуального, ступенчатого окисления - восстановления, иницированного HCl, нейтрализации деэтерифицированных карбоксильных групп KOH и прямого определения MeOH газовой хроматографией. Точность и правильность методов устанавливалась анализом Me-эфира фуранкарбоновой кислоты. Все методы были точными. Нейтрализация и ГХ имели основное преимущество над HCl/Bz методом: простота и кратковременность. Me₂SO в омывающей среде не оказывал особого воздействия.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абаева Р.Ш. 53
 Аймухамедова Г.Б. 53, 63, 67, 68, 78, 380, 397, 391, 393, 409, 410, 411
 Алачева Д.Т. 397
 Аль-Асвад М.Б. 36
 Альба Н.В. 585
 Аношин И.М. 47
 Аплляк И.В. 41
 Арасимович В.В. II, 574
 Артеменко Л.С. 41
 Ашубаева З.Дж. 79
 Балакирева Б.И. 20, 51
 Балтага С.В. II, 13, 32, 46, 574, 575
 Барабанов М.И. 7
 Баранов В.С. 72
 Баранчинов А.А. 63
 Баркашова Г.С. 390
 Бекетаева Л.И. 27
 Бирькова С.Н. 61
 Богданов С.А. 386
 Бойченко Е.А. 371
 Бондарева О.В. 406
 Боровский М.Р. 586
 Бугаенко И.Ф. 394, 395
 Бузина Г.В. 9, 12, 14, 15, 21, 23, 25, 42, 44, 572
 Бузницова Е.И. 16
 Важенни С.Ф. 39
 Вакалов И.А. 40
 Вальдман В.А. 47
 Василенко З.В. 72
 Введенская С.А. 41
 Велкова Р. 60, 66
 Вел-Шен Ван 375
 Вечер А.С. 396
 Викторенко П.П. 370
 Виноградов А.П. 371
 Власьева Т.В. 37, 398
 Воллянов И.А. 43, 579
 Волошаненко Г.И. 580
 Гайковская Л.Т. 46
 Гайкина Л.Н. 27
 Гапоненков Т.К. 3, 4, 381, 382, 384, 385, 387, 388, 389
 Георгиева И. 59, 60, 68
 Георгиева С. 59
 Георгица М.С. 76
 Гирчиц А. 2
 Глазкова В.Е. 74
 Гликман С.А. 569
 Голынская Л.А. 396
 Гороховская А.С. 374, 376, 379
 Гримпель М.С. II
 Гринчев Д. 59, 60, 66
 Давидова Е.В. 51, 64
 Денисюк Р.В. 54
 Деренько С.А. 58
 Джабуа Т.В. 35
 Дзюба Н.П. 400
 Донченко Л.В. 65
 Дорма Т.М. 71
 Дорофеева Л.С. 585
 Дроздова Г.Г. 48, 581
 Ежицина Р.Г. 405
 Зайко Г.М. 43, 56, 70, 401, 402, 403, 579, 582
 Захаров К.П. 405
 Зубрев Н.И. 584
 Иванова О.Ф. 21, 23
 Исин Кадзумицу 486
 Ифуку Якуси 69
 Ицковская Л.С. 20
 Калдаре Г. 406
 Калуняц К.А. 50
 Каменщикова С.В. 404
 Каминская Ф.И. 20, 51, 61, 64, 583
 Каракеева З.К. 68
 Карпович Н.С. 65
 Ковалев В.В. 74
 Коратеев И.Г. 73, 77
 Косянокая Е.Б. 49
 Кослянский Б.С. 49
 Красивская А.А. 6, 372, 373, 571
 Красноок Н.П. 401
 Крачанов Х.Г. 66
 Крючек В.Г. 39
 Кржчкова М.П. 18
 Кузубов В.М. 62, 73
 Кузьминов В.И. 34, 576
 Кухта Е.П. 586
 Лапкина А.И. 394, 395
 Лапскер Э.И. 32, 575
 Левицкая М.В. 396
 Лиманская А.Я. 405
 Литвак И.М. 7
 Литвина Т.М. 583
 Лукьянов А.Б. 584
 Лурье И.С. 584
 Луценко О.К. 44

Мальцев П.М. 48, 581
 Маркман А.Л. 374, 376, 379
 Марчук М.Д. 399
 Маслинковская З.А. 378
 Матушевич Т.С. 412
 Медведев В.В. 77
 Медведев И.А. 43, 579
 Мендельсон Л.Н. 27
 Минами Суэро 19, 26
 Мирошниченко С.С. 580
 Михайлов В.С. 72
 Моисеев И.П. 396
 Моисеева В.Г. 17, 43, 54, 56, 70, 75, 402, 403, 579, 582
 Морозова Р.Е. 71
 Нахмедов Ф. 50
 Нечаева П.Ф. 18
 Николаева Л.А. 10
 Оводов Ю.С. 31
 Оводова Р.Г. 74
 Орлов С.И. 569, 570
 Парфененко В.В. 28, 42, 44
 Паршикова Л.П. 397
 Пермякова Г.В. 57
 Петропавловский Е.И. 17
 Широ Э. 383
 Пономарева Н.П. 392, 574
 Постная А.Н. 408
 Прейс Г.А. 39
 Проценко Э.И. 3, 4, 382, 384
 Разувнев Н.И. 18
 Раик С.Я. 377
 Рахимов М.М. 55
 Резников В.М. 412
 Рубайло В.Г. 54
 Садиков А.С. 16
 Салихов Т.А. 55
 Саложникова Е.В. 390, 577
 Сартания Ф.А. 2
 Селиверстова Т.С. 412
 Семенов В.З. 405
 Семенова Т.И. 48, 581
 Семочкина Л.Г. 390
 Сердечная К.И. 385, 388, 389
 Серкебаева Р.О. 67
 Сиротенко А.А. 404
 Слабо О.И. 72
 Соболев М.А. 372, 373, 571
 Сосновский Л.Б. 21, 23, 25
 Станшевская Е.М. 399
 Степень Р.А. 57

Супрунов Н.И. 38, 58
 Сысатова С.И. 27
 Такахаси Таро 29
 Таран А.А. 75
 Теличук Л.К. 65
 Темирходжаев А.О. 45, 55
 Тиллябаева И.С. 65
 Титовед Г.И. 38
 Тищенко В.П. 577
 Тихенко Т.М. 582
 Тоткайло М.А. 65
 Трофименко И.М. 32, 575
 Турдаева И.И. 78, 391, 393, 411
 Урисова Б.Э. 411
 Фан-Днг А.Ф. 20, 51, 61
 Федичкина Л.Г. 413
 Федорович Г.А. 30
 Филиппов М.П. 33, 34, 37, 64, 71, 398, 406, 408, 576, 578
 Филиппова Т.В. 573
 Фиман Г.М. 35
 Фридланд Г.И. 370
 Фридман Т.Ф. 407
 Фрумкин М.Л. 50
 Фурер Е.Ф. 76
 Цель Ш.В. 413
 Чирва В.Я. 586
 Чолбаева Дж.Ш. 79
 Чушенко В.Н. 400
 Шамшибаева Д.Ш. 409, 410
 Шапиро Ю.М. 56, 401, 402, 403
 Шапиро Д.К. 399
 Шарай Т.И. 584
 Шарков В.И. I, 2, 369
 Шапман Л.И. 387
 Шелухина Н.П. 53, 63, 68, 378, 380, 391, 393, 409, 410, 411, 413
 Шобаева В.И. 31
 Шихалиев С.С. 36
 Школенко Г.А. 33, 52, 71
 Шом М. 75
 Хайт Г.А. 400
 Хатина А.И. 8
 Эдельман Т.А. 397
 Юинцева И.В. 5, 22, 24, 40
 Ямада Нотухиро 26
 Янцева И.А. 57

AUTHOR INDEX

Abdel-Fattah A.F. 277,287
 Abou El-Kheir A. 293,331
 Abouateit O. 297
 Adams B.A. 151,158,164,165,166
 Adomako D. 288,635
 Agarwal P.O. 285,289
 Akio Bato 186
 Albersheim P. 494
 Albertini L. 477
 Alexander M.M. 633
 Amer M.H. 293,531
 Amir S.H. 292
 Ammar N.M. 342
 Anderson D.M.W. 233,495,496
 Anderson E. 104,110
 Andreev K.St. 142
 Andres 444,550
 Anger H. 642,649
 Anyas-Weiss L. 189,203,603
 Aoyama T. 308
 Aradi Mrs.S. 278
 Araki G. 650
 Arnaud R. 251
 Arrinda H.P. 153
 Atkins C.D. 464
 Baeuerle G. 546,645
 Baghdadli H.H. 342
 Baier W.E. 179,422
 Bailly M. 149,197
 Bajaj K.L. 329
 Baker G.L. 86
 Ball C.O. 461
 Banerji N. 273
 Banov P. 209
 Barbera G. 80
 Bardiš Z. 296
 Barth H.G. 648
 Bartholomae A. 548,549
 Bartlet J.G. 607
 Barua A.D. 247,254
 Bashir Ahmad 124
 Bast L. 517
 Bati M.B. 187,194
 Battentin N. 154
 Baum F. 231
 Baumann G. 546,548,549,645
 Becker E. 466
 Becker M. 501
 Beerh O.P. 313
 Bellenger P. 568
 Benk E. 535
 Bechner H.L. 134
 Berglund D.T. 127,155,600

Bergmann A. 234
 Berth G. 642,649
 Bhatia I.S. 201
 Bhatia B.S. 218,219
 Bignell J.H. 164,165
 Binder K. 143
 Binko I. 469
 Bishop A.B. 176,177
 Bitter T. 489
 Blaim K. 515
 Blanie P. 352
 Bociek S.M. 537
 Bock N. 265
 Bock W. 231,258,270,274,280,314,
 487,497,532,616
 Bodin N.S. 632
 Bohacenko I. 522
 Borenstein B. 461
 Bosak F. 298,299
 Bosurgi G. 87,88
 Bratanov A. 326,332,355
 Bretschneider R. 522
 Breuils L. 557
 Brown H.E. 640
 Brown K.D. 485
 Brown M.E. 498
 Browning B.L. 597
 Bryant E. 119,420
 Buffon W.R. 81
 Bujak S. 298,299
 Calle V.H. 241
 Campbell B.J. 316
 Carolan R. 228
 Caruso C. 324
 Catalan M. 255
 Castagnaro M. 542
 Castelblanco R.H. 276
 Castelein J.M. 530
 Chaliha B.P. 247,254
 Chang Y.S. 636
 Chapman R.A. 446,607
 Chen T.-S. 512
 Chirva V.Ya. 354
 Christensen J. 318
 Christensen P.B. 608
 Claramunt P. 311
 Clemens E. 501
 Coggins C.W. 509
 Cole G.M. 161
 Cook J.P. 151
 Corrao A. 235,503
 Couchman J.F. 415
 Cowgill Wm.W. 93

Cox R.B. 16,304
 Crandall P.O. 321,328,330,610
 Cultrera R. 436,445
 Cuzzoni M.T. 483
 Czaja A.Th. 490
 Damodaran M. 105
 Dandar A. 545
 Danji Nomura 175,199
 Das D.P. 188
 Date W.B. 307
 Davies R.J. 361
 Davignon L. 479
 Dekker R.F.H. 529
 De Lima D.C. 290
 De Lucca G. 210,436,606
 Deschreider A.R. 426,430
 Deuel H. 189,203,249,438,603
 Dev Choudhury M.N. 329
 Devos P. 101
 Diacono H. 125
 Dietz J.H. 450
 Di Giacomo A. 204,441
 Dische Z. 431,511
 Dongowski G. 270,274,280,314
 Döring D. 231
 Doublier J.L. 356,651
 Dovell G.J. 564
 Dousse R. 322
 Draszak B. 291,315
 Dubourdiou D. 559
 Dustman R.B. 427
 Dvofák J. 225
 Dwaraknath C.T. 191
 Dzizenko A.K. 632
 Eder M. 466
 Edrees M. 287
 Ehrlich R.M. 304
 El Tinay A.H. 312,639
 Emmerich A. 521
 Ewart M.H. 446
 Fang T.-T. 284
 Feigen G.A. 472
 Felser H. 97
 Ferro R.M. 276
 Fiedler K. 87,88
 Filippov M.P. 638
 Fiore J.V. 271
 Fish V.B. 427
 Ford C.W. 565
 Fouassin A. 430,437
 Fricser E. 484
 Friml M. 184,453,525
 Fujii M. 366

Fujita S. 351
 Fujitsu T. 211
 Furda I. 508,628
 Furman J. 367
 Furutani B. 506
 Gachot H. 126
 Galzin J. 268
 Garbutt S. 495,496
 Gee M. 473,481
 Gentschev L.N. 331
 Georgiev G. 209
 Ghose T.P. 106,111
 Giacometti T. 418
 Gianferrara B. 416
 Giangiacomo R. 566
 Gierschner K. 546,548,549,645
 Giri K.V. 136
 Goichi Hayashi 89
 Gökssel A. 190
 Gortner R.A. 82
 Goto A. 650
 Graham H.D. 499
 Graham R.P. 129,148,157,172,178
 Gressel J. 305
 Grima R. 547
 Groves K. 459
 Guagnini O.A. 619,620
 Hadjinicolaou D. 559
 Hafel H. 108
 Haginuma B. 195
 Hajime Yamashina 170
 Hamon M. 568
 Hanke D.E. 538
 Hann M. 604
 Harnisch B. 501
 Haroun I. 293,531
 Harris N.D. 564
 Haug J.M.G. 294
 Hausberg H. 501
 Hausding D. 462
 Hazelineszky B. 419
 Helbert J.R. 485
 Hendrickson R. 159
 Henglein F.A. 205,592,594,598,604
 Henrique de Souza A. 107
 Hess D. 504
 Hideji Shioiri 135,145,160,195
 Hills C.H. 112,590
 Hirasaka I. 500
 Hiroshi Midorikawa 587
 Hirota I. 222,242,243,244,621
 Ho H.-K. 284
 Hoar T.P. 120
 Hoffman W.F. 82
 Hoffmann B. 517

Holt R. 455
Hope G. Logan 589
Horgaã D. 207
Huang J.M.G. 300, 301
Huang Y.-O. 284, 507
Huber G. 438
Hull Wm. Q. 179
Humbert E.S. 325
Hurd M.S. 472

Immers J. 456
Intonti R. 418
Ishikawa B. 308
Iwai M. 308
Iwao Matura 144
Izumi Y. 650

Jacin H. 271
Jackson M.M. 491
Jain J.G. 329
Jakob K.M. 305
Jakovliv G. 447
James E.L. 118
Janecek F. 303
Jansen E.F. 588
Jarvis M.O. 362
Jayasankar N.P. 248
Jechna H. 315
Johar D.B. 191
John Beattmond B. 589
Johnson O.M. 421
Jolliffe V.A. 482, 618
Joseph G.H. 117, 420
Joslyn M.A. 512, 210, 249
Judge B.E. 121
Junjiro Ozawa 173
Jurky J. 278
Junko Harata 226

Kabakov A. 646
Kaláb M. 480, 614
Karawya M.S. 342
Karr E.E. 591
Katan M.B. 560
Katsuragi T. 360
Kausar P. 339, 353, 363
Kawabata A. 536, 643
Kawamura B. 366
Kehren L. 457
Keijbets M.J.H. 637
Kempf W. 297
Kenichi Okamoto 173
Kenneth T.W. 421
Kertesz Z.I. 609
Kesterson J.W. 159
Khattab A.H. 312, 639

Kiichiro Sugino 167
Killias U. 494
Kim W.J. 323
King N.J. 233
Kintner P.K.III. 567
Kirchev N. 326, 340, 355, 646
Kiyoshi Aso 186
Knapp J.C.F. 509
Knee M. 281
Koch J. 504
Kohn R. 508, 625, 628, 638
Koivistoinen P. 520, 629
Kolar J. 469
Kollar G. 250
Konno H. 563
Kociman P. 171
Kopsic T. 324
Kornfeil F. 550
Kosch L. 561
Kowalczyk K. 652
Kozakiewicz T. 137
Krachanov Khr.G. 269, 326, 332, 340,
355, 558, 646

Krachanova M. 558
Krajcinoviã M. 458
Krajcinoviã Ml. 458
Krüssig H. 598
Krause M. 532
Krishna B. 106, 111
Krishnamurti O.R. 136, 601
Krishnamurthi G.V. 218, 256, 263, 313
Krištoforova D. 595
Kröner W. 100
Kubaba J. 264
Kubota B. 587
Kuestner M. 548, 549
Kuhta E.P. 354
Kurdzhieva N. 518
Kurkodska A. 543
Kuroda Junko 335
Kutz V. 278, 470, 474, 611
Kveder H. 207
Kyzlink V. 595

La Face F. 128
Lal G. 188, 218, 219, 232, 238
Lampitt L.H. 121
Lange D. 616
Lanzarini G. 282
Lapize F. 557
Latrasse A. 526
Laudien E. 521
Lavin M.I. 609
Lawrence J.M. 459
Le Corvaisier H. 593
Lee M.H. 368

Lee S.O.K. 323
Lee Ohang Y. 655
Lepper G.F. 524
Lehmann E. 451
Leicht K. 205
Leo H.T. 113, 122, 156
Levic L. 336
Lewin L.N. 509
Lewis Y.B. 191
Lexow D. 649
Lin M.J.Y. 325
Lindsay C.W. 179
Linow F. 642
List E. 607
Lo Presti V. 204
Lotzkar H. 146
Lüdtke M. 97, 460
Luecker H. 552
Luedtke M. 236, 259
Lyutskanov N. 327

MacLay W.D. 103, 109, 118, 129, 130,
132, 138, 147, 424, 596

MacWilliam I.C. 180
Manabe M. 253, 260, 261
Manhunta D. 254
Manjrekar S.P. 334
Marev K. 326, 355
Marin F. 566
Marinescu I.P. 239
Martelli A. 533
Martin O.M. 139
Masae Omura 145, 160
Massa V. 125
Masuda A. 337
Masuda H. 647
Masuda M. 310
Mathe I. 561
Mathur N.K. 329
Matzuda B. 333
Mattick L.R. 357
McOomb E.A. 448, 473, 613
McCready R.M. 103, 109, 118, 129,
130, 138, 147, 424, 448, 463,
473, 481, 602, 613

Mende R.G. 427
Mehlitz A. 626
Mergenthaler E. 266
Heurens M. 556
Michel F. 356
Michel T. 651
Miers J.C. 596
Mihashi Y. 237
Militzer W.E. 425
Minárik E. 168
Minas Th. 626
Mindermann H. 265

Mindler A.B. 134
Miralles M.O. 311
Miserez A. 513
Mitchell G. 499
Mitchell J.K. 653
Mitsuru Mizutsu 192
Miyazaki H. 302
Moinova K. 518
Moldenhauer W. 622
Mony R.W. 121
Monselise J.J. 519
Mookerji K.K. 232
Morova E. 545
Morre D.J. 510
Moshi R.J. 271
Mosimann G. 423
Mottorn H.H. 112, 591
Mueller-Stoll W.R. 245
Myers P.B. 86, 90, 91, 93, 102
Muir H.M. 489
Munenouke Saigo 170
Muroki N.N. 319
Muto T. 309

Nagel Ch.W. 516
Nakabayashi T. 467
Nakamura A. 647
Neff H. 439
Nehring K. 517
Neischalk U. 451
Nelson R.C. 131
Nenchev N. 214
Nikolova V. 558
Nino L. 547
Ninomiya E. 310
Nishimura K. 333
Nobutata Naito 175, 174, 199,
211, 223
Nobuyuki Tsusaka 476
Noguchi T. 333
Nomura D. 339, 353, 363
Norde W. 631
Norman D.P. 181, 202
Northcote D.H. 538

O'Beirne D. 357, 654
Ocenaskova Ja. 525
Ogutuga D.B.A. 320
Ohler H. 83
Ohtani M. 200
Okimasu S. 468
Okujima M. 337
Okushima Minoru 348
Oldfield Y.F.T. 551
Olson A.C. 510
Osajima Y. 506
Osipiak J. 169

Osman H.G. 277
Ostaszewicz D. 252
Ott J. 470, 474
Otterbach G. 546, 645
Otto R. 94
Ovodov Yu.S. 632
Owens H.B. 103, 109, 130, 132, 141,
146, 147, 596, 602
Ozawa J. 563

Padival R.A. 334
Padmoyo M. 513
Page M. 607
Pal Bartok 95
Palmer G.H. 420
Parekh O.M. 238
Parikh S.P. 452
Pasztor Mrs. A. 278
Pathak D.K. 307
Paukov V.N. 354
Pawlus E. 652
Peebles D.D. 213
Perachak F. 539
Perz S. 523
Petrov B. 279, 336, 630
Pietra Lissi T. 483
Pietrkiewicz T. 169
Pignatelli B. 542
Pilnik W. 440, 631, 637, 641
Pintauro N.D. 272
Pippen E.L. 602
Pishtiński I. 327
Polacsek-Racz M. 540
Polesello A. 566
Popova Bl. 209
Popova M. 558
Porvari R. 599
Pospichalová I.I. 469
Potter R.S. 267
Pozsar-Hajnal K. 540
Pradeau D. 568
Prasad J. 345
Prat Y. (Mlle.) 492
Prey V. 550
Proserpio G. 533
Pruthi J.S. 232, 238, 262, 285,
289, 544
Przeszlakowska M. 515
Puriš V. 458
Pyriki C. 622
Qudrat-i-Khuda M. 292
Rafinski L. 523
Raghuramaiah B. 313
Rahman R. 275

Raiu I. 475
Ramamurti K. 182
Rangachari P.N. 105
Ranganna B. 334
Raymond W.R. 516
Reeve R.M. 463, 478
Reinefeld E. 552
Rendos F. 303
Reuter F.H. 139
Riaz R.A. 275
Ribereau-Gayon P. 559
Richards G.N. 529
Richter H. 514
Rietz E. 588
Rispoli G. 441
Ristić M. 196
Riveros M.HOK.de 619, 620
Robertson G.L. 554, 562
Robin J.-P. 541
Roboz E. 115
Rodriguez M.I. 347
Rombouts F.M. 631
Rosak P. 367
Rosik J. 264, 488, 493, 623, 627
Rothschild G. 440, 511
Roudier A. 268
Rouse A.H. 102, 321, 328, 330, 450,
464
Royo Iranzo J. 311, 547
Rubio J.J. 283
Rulon Jeppesen O. 589
Rzedowski W. 252

Sabir M.A. 316
Saeed A.R. 312, 639
Sagawara S. 647
Saint-Hilaire P. 319
Saiti Matida 92
Sakai T. 337, 348, 360
Sakegawa M. 500
Salminen K. 520, 629
Săndulescu O. 475
Sarode K.L. 256
Garris J. 526
Satinover N. 239
Sato Toru 335
Satyanarayana M.N. 201
Savini G. 416
Savur G.R. 206, 612
Sawayama S. 536, 643
Schneider F. 521
Schmidt G. 605
Schroeder H. 245
Sebastiani O. 193
Setaiko Sudh 135
Sewer-Lewandowska 240, 257, 634

Shepherd A.D. 109, 118, 129, 148, 157,
172, 178
Sherman G.D. 116
Sherman R.M. 655
Shewfelt A.L. 183
Shigeru Sato 114
Shrikhande A.J. 317, 338
Shuman H. 465
Bidappa G.B. 188, 219, 247, 254, 256,
263
Biddiqui I.-R. 292, 528
Sinclair W.B. 482, 610, 618
Blavičkova A. 221, 617
Smit Ch.J.B. 286, 295, 527, 636
Smith J.E. 644
Solms J. 189, 203, 603
Soroohan V.D. 632
Sosulski F.W. 316, 323, 325, 350
Souty M. 557
Speiser R. 590
Srirangarajan A.N. 317, 338
Stainsby G. 644
Stamberg J. 225
Srivvas S.R. 544
Stark S.H.Jr. 432
Stec F. 367
Steimmig A. 598
Stein E.R. 640
Steuart D.W. 414
Stier E.F. 461
Stebikoff St. 133, 215, 212, 216
Stoikov S.A. 269
Stolcová Z. 184, 453
Stoll B. (Mlle.) 492
Storto T. 442
Sucker H. 505
Bugawara S. 647
Sulc D. 196, 207, 296
Sulebele G.A. 633
Sweeney J.P. 498
Swenson H.A. 424
Takano M. 366
Takenaka M. 309
Tal I. 305
Tanimori K. 211
Tanusi B. 553
Tarutani T. 253, 260, 261
Tatsuo Okamoto 226
Thüfel K. 258, 487, 616
Taylor A.J. 653
Taylor C.O. 113, 122, 156
Terada I. 302
Thibault J.F. 356, 541, 555, 651
Thielecke K. 552
Thompson N.S. 273

Tibensky V. 303, 508, 623, 625,
627
Tikka J. 599
Tono T. 351
Tosio Tasiro 92
Trapani I.L. 472
Trifiro E. 445
Tsumotom Ishikawa 167
Tuerena C.E. 653
Ujejski L. 471
Uri J. 140
Urie A. 121
Uryu K. 536
Usseglio-Tomasset L. 615
Valladares B.J. 283
Van de Bovenkamp P. 560
Van Buren J.P. 357, 567, 654
Van den Driessche B. 426
Van Deventer-Schriemer W.H.
641
Van Gelder C. 171
Van Hook A. 115
Van Pee W. 530
Vender M. 454
Verniers Claude 346
Vicente E.H. 347
Vijayalakshmi M.A. 526
Villegas F.R. 283
Vincent D.B. 163
Vivarrio R. 437
Vladimirov J. 332
Völksen W. 100, 152
Vollmert B. 428, 429, 594
Vonesch E.E. 619, 620
Vrignaud Y. 346, 352
Vujičić B. 296
Wagner W. 502
Waisbrot S.W. 588
Walker E.A. 542
Walsh C.L. 151, 158, 164, 165,
166
Walter R.H. 655
Wardsack Ch. 231
Warren D.S. 534
Washiyama H. 467
Wassel G.M. 342
Wecker F. 265
Welti D. 537
Wiles R.R. 286, 295
Willenberg W. 433, 443
Winkler G. 94
Winkler W.O. 417, 434, 449, 465

Wise L.E. 104
Wladimirov G.H. 331
Wojciechowiez M. 208
Wood P.J. 528
Woodman J.B. 534
Worthington O.J. 183
Wyler O. 435

Yamamoto K. 309
Yamamoto M. 553
Yamasaki Y. 563
Yogendra Nath Trehan 124
Yoon K.H. 368
Yoon S. 368
Yoshida K. 563

Yoshikazu Hachihama 89
Yoshinori Kanehiro 116
Yoshio Suyama 476
Yoshitake H. 309

Zadernowski R. 350
Zagalak M. 523
Zagrodzki B. 543
Zaidi S.S.H. 496
Zamorani A. 282
Zdziennicka D. 634
Zdziennicki A. 634
Zelenka S. 217
Zitko V. 264, 488, 493, 614, 623, 627

Э.Дж.Ашубаева, М.М.Мусульманова,
И.Ш.Абдилдабекова

ПЕСТИНЫ

Аннотированный
библиографический указатель

Часть 2

Редактор издательства Э.И.Скрипкина
Обложка художника Н.А.Кожегуловой
Технический редактор Э.К.Гаврина

ИБ № 1625

Подписано к печати 20.02.89. Формат 60x84 I/16.
Бумага писчая. Безнаборная печать. Объем 15,75 п.л.,
15,2 уч.-изд.л., 15,88 ус.кр.отт. Тираж 300 экз.
Заказ 50. Цена 2 руб.

Издательство "Илим",
720071, Фрунзе, Ленинский проспект, 265 а

Типография АН КиргССР,
720001, Фрунзе, ул. Пушкина, 144

2 руб.

74-11