

А 610РФФ  
П. 82

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИМ. М. В. ГОМОНОВО

НАУ

На правах рукописи

ПРОСТАКОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 643.33:641.6

ПРОЦЕССЫ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ  
ЭТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Специальность 05.18.12 - процессы и аппараты  
пищевых производств

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Одесса - 1988

Работа выполнена в Харьковском институте общественного питания и Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова.

Научные руководители: доктор технических наук, профессор БЗЛЯВ М.И.  
кандидат технических наук, профессор МАЛЬСКИЙ А.Н.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, доцент ГЛАДУШНЯК А.К.

кандидат технических наук  
ПОПВРВЧНЫЙ А.Н.

Ведущая организация

Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторский институт мясной промышленности (г.Москва)

Защита состоится " 8 " апреля 1988 г. в 10<sup>30</sup> час.

на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одесском технологическом институте пищевой промышленности имени М.В. Ломоносова, адрес: 270039, г. Одесса, ул. Свердлова, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Одесского технологического института пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова.

Автореферат разослан " 3 " апреля 1988г.

25.07.12

ОНАХТ

Процессы концентриро



v016586

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат технических наук,  
доцент

В.Г. Крогов

Актуальность темы. На XXVI съезде КПСС и последующих Пленумах ЦК КПСС отмечалось, что одной из наиболее важных задач современного этапа экономического развития является проблема рационального использования вторичных сырьевых ресурсов (ВСР), образующихся в народном хозяйстве страны. В общественном питании имеются значительные резервы по использованию ВСР для производства свиных на базе подсосных откормочных хозяйств. Однако, низкий уровень развития традиционных процессов утилизации ВСР не позволяет в полной мере использовать их кормовой потенциал, получаемые при этом корма обладают невысокой питательностью из-за незначительной концентрации полноценных кормовых компонентов. Отмеченное предопределило актуальность темы исследования, заключающейся в разработке процессов концентрирования ВСР при их переработке в корма.

Цель работы и задачи исследования. Основной целью диссертационной работы является разработка прогрессивных процессов концентрирования при переработке ВСР.

Для достижения основной цели необходимо решить ряд взаимосвязанных задач:

- разработать научно-обоснованную классификацию ВСР общественного питания;
- теоретически обосновать методику определения объема образования ВСР общественного питания;
- исследовать физические свойства и химический состав ВСР;
- исследовать процессы концентрирования и переработки ВСР;
- разработать аппаратное оформление процессов концентрирования ВСР;
- исследовать качество полученных кормов, их биологическую ценность к токсикологические показатели;
- выполнить работы по внедрению результатов исследований в практику и рассчитать их экономическую эффективность.

Объекты исследования. Объектами исследований являлись ВСР общественного питания; полученные в процессах их концентрирования и переработки кормовые компоненты и корма их основе.

Научная новизна результатов исследования. Разработана научно-обоснованная классификация ВСР. Предложены теоретические указания позволяющие определить объем ВСР, образующихся в общественном питании. Определена насыпная плотность основных отходов. Исследованы кормовая и биологическая ценность кормовой пасть, полученной при комплексной переработке ВСР. Разработаны прогрессивные технологические

✓ 016586

охлаждения ВРР, в частности:

- процессы концентрирования жидких остатков пива, остатков молока и молочнокислой продукции, промывочных жидкостей (а.с. 1255095, 1166774, заявка № 3973127/30-15 - положительное решение ВНИИТЭ от 10.01.87 г.);

- процессы переработки вываренной кости, рыбных отходов (а.с. 1166776, 1329749);

- процессы концентрирования при комплексной переработке ВРР (а.с. 1166775).

Практическая ценность. На основе разработанной методики определения объемов ВРР разработана и внедрена в масштабах страны "Инструкция по нормированию на предприятиях общественного питания сбора пищевых отходов на корм скоту". Разработано аппаратное оформление процессов концентрирования ВРР, включающее устройство для сушки и прессования ВРР (а.с. 1150454 (рис. 6), а также аппарат для утилизации жидких ВРР (а.с. 1324635).

Апробация работы. Основные положения изложены в диссертационной работе обсуждались на Всесоюзной научной конференции "Проблемы индустриализации общественного питания страны" (Харьков, 1984 г.); Всесоюзном коллоквиуме "Процессы и аппараты пищевых производств" (Москва, 1986 г.); на Всесоюзном семинаре "Комбисилос в кормлении свиней" (Москва, 1986 г.); на семинаре, проводимом Министерством торговли УССР (Киев, 1986 г.); на объединенном заседании кафедр ХИОП (Харьков, 1987 г.) и объединенном заседании Фабр СТИП им. М.В.Ломоносова (Одесса, 1987 г.); демонстрировались на ВНИХ УССР (Киев, 1986 г.) и ВНИХ СССР (Москва, 1987 г.).

Дубликации. По материалам диссертационной работы опубликовано 23 печатных работы, в том числе на разработанные процессы и аппараты получено 8 авторских свидетельств.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, описки литературы и приложений. Работа изложена на 139 страницах машинописного текста, содержат 33 таблицы, 22 рисунка.

На защиту выносятся:

- научно-обоснованная классификация ВРР общественного питания;

- теоретическое обоснование методов определения объемов ВРР и уравнений для их расчета;

- процессы концентрирования промывочных жидкостей;

— процесс концентрирования ВСР при их комплексной утилизации, в частности процессы переработки вываренной кости, рыбных отходов, остатков обеденной продукции, овсяных отходов и ячменных ВСР;

— данные по массовой плотности оваренных отходов;

— кормовая и биологическая ценность получаемых кормов.

Содержание диссертационной работы. Во введении обоснована актуальность разрабатываемой темы исследования.

Глава 1 посвящена современному состоянию проблемы утилизации ВСР. Рассмотрены источники и возможные объемы образования ВСР. Установлено, что в практике не существует методики определения объемов ВСР обеденного питания. Приведена характеристика видового состава ВСР. Выявлен низкий уровень эффективности использования ВСР в кормовых целях. Приведен анализ традиционных процессов переработки ВСР, определены их недостатки, снижающие качество получаемых кормов вследствие низкой концентрации в них ценных питательных компонентов. Завершают главу выводы вытекающие из нее основные цели и задачи исследований.

Глава 2 посвящена теоретическому обоснованию прогрессивных процессов утилизации ВСР. Предложена научно-обоснованная классификация ВСР, позволяющая определить рациональные направления в разработке процессов их концентрирования (рис. 1). Теоретически обоснованы методы определения объемов ВСР и предложены уравнения для их расчета. Приведен общий план экспериментальных работ и определены основные методы исследований.

Глава 3 посвящена описанию методик исследований и экспериментальных установок. Разработаны методика определения объемов ВСР, методика процессов концентрирования промывочных жидкостей, методика разработки процессов утилизации ВСР в кормовых целях, методика распределения кормовой и биологической ценности получаемых кормов в опытах на крысах. Приведена оценка погрешностей экспериментальных данных и статистическая обработка полученных результатов исследований с использованием ЭВМ типа ДМК-2М.

В главе 4 приведены результаты исследований традиционных процессов утилизации ВСР на предприятиях общественного питания. Представлено деление объемов образования основных видов ВСР, насыпная влажность овсяных отходов (табл. 1), химический состав жидких ВСР. Разработаны процессы концентрирования промывочных жидкостей, жидких остатков пива, остатков молока и молочно-жирной продукции, процессы пе-

реработки вываренной кости, рыбных и овсяных отходов для получения из них полноценных кормовых ингредиентов. Исследован их химический состав и кормовая ценность (табл. 2).

В главе 5 приведена разработанная технологическая схема процессов комплексной переработки ВСР, включающая процессы сортировки и концентрирования отдельных видов ВСР на предпримятых объектах того питания и процессы концентрирования при переработке полученных компонентов в кормовую пасту. Разработаны аппараты для концентрирования ВСР. Проведена оценка качества кормовой пасты при комплексной переработке ВСР, исследована ее охологическая ценность и токсикологические показатели. Приведен расчет экономической эффективности результатов исследования при их внедрении в практику.

Завершается диссертационная работа обильными выводами.

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБОБЩЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Разработана классификация ВСР общественного питания, согласно которой ВСР подразделяется на классы, группы, подгруппы и виды. ВСР классифицировали по наиболее характерным признакам, учитываемым специфику процессов их образования в основном производстве, химический состав и кормовую ценность исходных компонентов, физические и структурно-механические свойства сырья.

Одним из важнейших факторов, определяющим направление разработки процессов и аппаратов для утилизации ВСР в общественном питании являются объемы их образования, т.к. в зависимости от величины объемов сырья определится целесообразность применения тех или иных процессов и аппаратов. Отмеченное предопределило необходимость разработки методики определения объемов ВСР. На основе анкетированного обследования и обработки массива экспериментальных данных, были выявлены основные значимые факторы, влияющие на объем образования ВСР. Учет влияния этих факторов был положен в основу методики и нашел соответствующее отражение в теоретически разработанных уравнениях 1-6:

$$N_{г}^{\circ} = \frac{G_{ов.г.}^{\circ} + G_{к.м.}^{\circ} + G_{м.}^{\circ} + G_{пр.}^{\circ}}{(G_{об.}^{\circ} - G_{ов.г.}^{\circ}) + (G_{кр.} + G_{м.}) \cdot 4 + (G_{м.п.р.} - G_{к.}^{\circ} - G_{м.п.р.})} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $N_{г}^{\circ}$  - показатель образования густых остатков пшш, %;

$G_{ов.г.}^{\circ}$  - масса остатков овсяных гарниров и блинц, кг;  $G_{к.м.}^{\circ}$  - масса остатков каш и макаронных изделий, кг;  $G_{м.}^{\circ}$  - масса остатков мясных изделий, кг;  $G_{пр.}^{\circ}$  - масса прочих остатков, кг;  $G_{об.г.}^{\circ}$  - масса овсяной, кг;  $G_{ов.г.}^{\circ}$  - масса отходов овсяной при их механической обработке, кг;  $(G_{кр.} + G_{м.})$  - масса круп и макаронных

изделий, кг; 4 - усредненный коэффициент увеличения массы круп и макаронных изделий после их тепловой обработки;  $G_{м.п.р.}$  - масса мяса, рыбы, птицы, кг;  $G_{в.к.}$  - масса вываренной кости, кг;  $G_{м.л.р.}$  - масса отходов мясного, птице-гольевого и рыбного цехов, кг.

$$N_{ж}^{\circ} = \frac{G_{ж}}{(K_1 \cdot 0,25^*) + (K_{II} \cdot 0,2) \cdot G_{м-к}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $N_{ж}^{\circ}$  - показатель образования жидких остатков шпиз, кг;

$K_1, K_{II}$  - количество первых блюд и напунктов (третьих блюд);

$G_{ж}$  - масса жидких остатков первых блюд и напунктов, кг;

$G_{м-к}$  - масса молочной и молочно-кислой продукции, кг;  $0,25^*$ ;

$0,4; 0,5$  - коэффициенты, учитывающие массу первых блюд;

$0,2$  - коэффициент, учитывающий массу напунктов (третьих блюд).

$$N_{х}^{\circ} = \frac{G_{х} + G_{к.ч}}{G_{х}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $N_{х}^{\circ}$  - показатель образования остатков хлеба, %;

$G_{х}$  - масса остатков хлеба и хлебобулочных изделий, кг;

$G_{к.ч}$  - масса отходов кондитерского цеха, кг;  $G_{х}$  - масса хлеба, кг.

$$N_{ов}^{\circ} = \frac{G_{ов}}{G_{ов} - (G_{ов.п/ф} + G_{в.к.} + G_{с} + G_{к.ов.} + G_{л.м.})} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $N_{ов}^{\circ}$  - показатель образования отходов овощей, %;  $G_{ов}$  - масса

отходов овощей, кг;  $G_{ов.п/ф}$  - масса овощей, кг;  $G_{л.м.}$  - масса

овощных полуфабрикатов, кг;  $G_{в.к.}$  - масса квашеной капусты, кг;

$G_{л.ч.}$  - масса лука и чеснока, кг;  $G_{с}$  - масса олений, кг;

$G_{к.ов.}$  - масса консервированных овощей, кг.

$$N_{в.к.}^{\circ} = \frac{G_{в.к.} \cdot 0,8 + G_{п}^{\circ} + G_{р}^{\circ}}{(G_{п} - G_{р.п/ф}) + G_{п.}} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $N_{в.к.}^{\circ}$  - показатель образования вываренной кости, %;

$G_{в.к.}$  - масса кости мяса, птицы, рыбы, кг;  $0,8$  - коэффициент,

учитывающий потерю массы кости при ее тепловой обработке;  $G_{п}$  - масса

отходов мясного цеха, кг;  $G_{п}^{\circ}$  - масса отходов птице-гольевого

цеха, кг;  $G_{р}^{\circ}$  - масса отходов рыбного цеха, кг;  $G_{п}$  - масса

мяса, кг;  $G_{л.м.п/ф}$  - масса бескостных мясных полуфабрикатов, кг;

$G_{р.}$  - масса рыбы, кг;  $G_{р.п/ф}$  - масса бескостных рыбных полуфабрикатов, кг;  $G_{п}$  - масса птицы, кг.

$$N_{чел.}^{\circ} = \frac{G}{Q}, \quad (6)$$

где  $N_{чел.}^{\circ}$  - показатель образования соответствующего вида БСР

на одного питающегося в день, кг/чел.день;  $G^*$  — масса соответствующего вида БСР, образующегося за определенный период, кг;

$Q$  — количество питающихся за определенный период, чел.день. Теоретические уравнения позволили определить реальные объемы БСР. При этом обнаружена хорошая адекватность приведенных уравнений и экспериментальных данных, что послужило основанием для их широкого внедрения в практику в ряде нормативного документа.

При разработке процессов утилизации БСР особое внимание было уделено промывочным жидкостям, поскольку вопросы их сбора и использования в кормовых целях до настоящего времени не были изучены. Нами разработаны технологические схемы утилизации жидких БСР, в основу которых положены процессы концентрирования промывочных жидкостей. Результаты проведенных исследований (экспериментальная установка изображена на рис. 2) свидетельствуют, что процессы концентрирования необходимо проводить путем предварительной мойки посуды и тары в определенном объеме рециркулирующей горячей воды с температурой 60–70°C без применения мощных средств до насыщения промывочных жидкостей сухими веществами, в том числе жиром, соответственно: до 5,0 и 2,2% — при обработке столовой посудой; и до 3,0 и 2,5% — при обработке тары из-под молочно-кислой продукции (рис. 3). Экспериментально определены объемы остатков молочной-кислой продукции, исследована взаимосвязь между величиной объемов их образования, жирностью продукта и шлом тары (рис. 4). Разработаны процессы переработки вываренной кости, рыбных и овсяных отходов в мелкодисперсную вываренную массу. Достижения их заключаются в максимальном использовании кормового потенциала вываренной кости и рыбных отходов, рациональном сочетании их с продуктами растительного происхождения.

Разработана технологическая схема процессов комплексной переработки всех видов БСР (аппаратурное оформление представлено на рис. 5), которая позволяет провести качественную очистку БСР от некормовых включений и примесей и обогатить полученный корм концентрированными белково-минеральными и жирными компонентами. Результаты биологических опытов свидетельствуют о том, что полученный корм обладает повышенной кормовой и биологической ценностью по сравнению с традиционными.

Выполнен расчет экономической эффективности внедрения технологической схемы: процессов концентрирования при комплексной переработке БСР в подсобных откормочных хозяйствах Харьковской области, который составляет 10,5 тыс. руб. в год на каждую тысячу свиней.

## В И В О Д И

1. Критический анализ процессов, аппаратов, современных технологической переработки БСР общественного питания позволил вскрыть их крупные недостатки и неиспользованные резервы, что предопределило выбор направлений теоретических и экспериментальных работ.

2. Одной из нерешенных проблем использования БСР в настоящее время является отсутствие научно-обоснованных нормативов объемов их образования. Математическая обработка массива экспериментальных данных позволила получить теоретические уравнения, необходимые для определения объемов всех видов БСР, которые хорошо коррелируют при практическом применении. Разработанная на основе теоретических предположек методика определения объемов БСР, успешно внедрена в масштабах страны в виде нормативного документа.

3. На основе анализа экспериментальных данных, применяемых процессов и аппаратов для переработки БСР, предложена научно-обоснованная их классификация, по которой все виды БСР подразделены на три класса, три группы, пять подгрупп и восемь видов, что позволило с учетом специфических свойств каждого вида целенаправленно провести работу по их концентрированию.

4. Разработаны процессы концентрирования жидких остатков шпиги, остатков молока и молочнокислой продукции, промывочных аддуксов. Определены рациональные режимы процессов, химические онейства полученных кормовых добавок (а.с. 1168774, 1255095, Патент. решение ВНИИТЭ от 10.01.87 по заяв. № 3973127/80-15).

5. Разработаны процессы переработки вываренной кости и рыбных отходов в кормовые добавки. Определена плотность овсяных отхолов, перерабатываемых совместно с вываренной костью и рыбными отходами (а.с. 1166776, 1829749).

6. Для специфических условий работы предприятий при небольших объемах БСР, разработаны аппараты для концентрирования БСР (а.с. 1150451, 1324535). Разработаны процессы комплексной переработки всех видов БСР общественного питания, определена их оеязательность, кормовая и биологическая ценность (а.с. 1166775).

7. Выполнен комплекс работ по оценке результатов концентрирования БСР в практику. Внедрен в производство нормативный документ, структура по нормированию на предприятиях общественного питания оеязательна для предприятий общественного питания. Результаты исследований демонстрировались на ВНИИ УССР, СССР. Экономический эффект от внедрения технологической схемы процессов комплексной переработки БСР составляет

10,9 тно.руб. на 1 тно.свиной в год.

Основное содержание диссертационной работы изложено в следующих публикациях:

1. А.с. 1150454 СССР, ММ А 25 В 9/04. Устройство для сушки пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков, М.П.Косиченко, Л.Н.Полов, Н.С.Одарченко, В.А.Левик (СССР) - № 3714628/28-13. Заявл. 13.02.84; Опубл. 15.04.05, Бюл. № 14.
2. А.с. 1166774 СССР, ММ А 23 К 1/08. Способ приготовления корма из пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков, М.П.Косиченко, Л.Н.Полов, Н.С.Одарченко, В.А.Левик, В.А.Ищенко (СССР) - № 3724823/30-15. Заявл. 02.03.84; Опубл. 15.07.85, Бюл. № 26.
3. А.с. 1166775 СССР, ММ А 23 К 1/10. Способ приготовления корма из пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков, М.П.Косиченко, Л.Н.Полов, В.А.Ищенко, В.А.Левик (СССР) - № 3691150/30-15. Заявл. 15.12.83; Опубл. 15.07.85, Бюл. № 26.
4. А.с. 1166776 СССР, ММ А 23 К 1/10. Способ приготовления корма из пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков, М.П.Косиченко, Л.Н.Полов, Н.С.Одарченко, В.А.Левик, В.А.Ищенко (СССР) - № 3724823/30-15. Заявл. 02.03.84; Опубл. 15.07.85, Бюл. № 26.
5. А.с. 1255095 СССР, ММ А 23 К 1/10. Способ получения корма из жидких пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков (СССР) - № 37878860/30-15. Заявл. 06.09.84; Опубл. 07.09.86, Бюл. № 33.
6. А.с. 1324635 СССР, ММ А 47 J 27/00. Устройство для варки бульонов/М.И.Беляев, Г.М.Поотнов, А.И.Червако, А.А.Простаков (СССР) - № 3939957/30-13. Заявл. 06.08.85; Опубл. 23.07.87, Бюл. № 27.
7. А.с. 1329749 СССР, ММ А 23 К 1/10. Способ приготовления корма из пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков, А.Н.Быков (СССР) - № 397272/30-15. Заявл. 29.10.85; Опубл. 15.08.87, Бюл. № 30.
8. Заявка № 3973127/30-15 СССР, ММ А 23 К 1/10. Способ приготовления корма из пищевых отходов/М.И.Беляев, А.А.Простаков (СССР) - положительное решение ВЗМГПЗ от 10.01.87 г.
9. Простаков А.А. Технологическая схема переработки пищевых отходов// тез.докл. Всес.науч.конф. "Проблемы индустриализации общественного питания страны". - Харьков. - 1984. - С.415-418.
10. Простаков А.А., Одарченко Н.С. Устройство для сушки и прессования пищевых отходов//Тез.докл. Всес.науч.конф. "Проблемы индустриализации общественного питания страны". - Харьков.-1984.-С.418-419.
11. Простаков А.А. Технологическая схема переработки остатков молока и молочво-кислой продукции в корм//Тез.докл. Всес.науч.конф. "Пробле-

- мы индустриализации общественного питания страны". - Харьков. - 1984. - С.419-422.
12. Простаков А.А., Одарченко Н.С. Технологическая схема переработки вареной кости//Тез.докл. Всес. науч. конф. "Проблемы индустриализации общественного питания страны". - Харьков. - 1984. - С.422-424.
13. Простаков А.А., Одарченко Н.С. Технологическая схема переработки отходов рыбы в корм//Тез.докл. Всес. науч. конф. "Проблемы индустриализации общественного питания страны". - Харьков. - 1984. - С.424-427.
14. Беляев М.И., Простаков А.А. Переработка вываренной кости в корм//Известия вузов СССР. Пищевая технология. - 1985. - № 5. - С.33-35.
15. Беляев М.И., Простаков А.А. Рыбные отходы - ценный корм/Общественное питание. - 1986. - № 1. - С.45.
16. Беляев М.И., Простаков А.А. Пищевые отходы для свиноводства: новое решение старой проблемы//Общественное питание. - 1986. - № 5. - С.14-15.
17. Беляев М.И., Простаков А.А. Жидкие пищевые отходы: сбор и утилизация//Общественное питание. - 1986. - № 12. - С.13.
18. Беляев М.И., Простаков А.А. Использование "остатков" молока и молочно-кислой продукции//Известия вузов СССР. Пищевая технология. - 1986. - № 4. - С.115-117.
19. Беляев М.И., Простаков А.А. Коррозия ценности жидких и озоновых отходов//Известия вузов СССР. Пищевая технология. - 1987. - № 3. - С.93-94.
20. Остатки пищи и их кормовая ценность/М.И.Беляев, А.А.Простаков, Н.С.Одарченко, О.П.Ванникова//Известия вузов. Пищевая технология. - 1987. - № 2. - С.87-91.
21. Беляев М.И., Простаков А.А. Новая технология переработки мясных отходов//Свиноводство. - 1987. - № 6. - С.42.
22. Беляев М.И., Простаков А.А. А официального ответа все еще нет...//Общественное питание. - 1987. - № 8. - С.22.
23. Перспективные направления рационального использования топливно-энергетических и вторичных сырьевых ресурсов/М.И.Беляев, Л.Н.Полоз, А.А.Простаков и др.//Собр. науч. трудов "Индустриальные методы производства кулинарной продукции на крупных предприятиях". - Харьков: ХГОП. - 1987. - С.125-134.

Таблица 1

## Насынная плотность обезжиренных отходов

Виды отходов	Способ механической обработки	Насынная плотность овощных отходов, кг/м <sup>3</sup>		Варенных и измельченных
		Необработанных	Варенных	
Свекла	Ручная очистка	375-392	493-522	628-683
Картофель	Ручная очистка	313-325	505-533	745-760
	Дочистка	556-600	660-678	748-765
Морковь	Ручная очистка	410-435	518-550	843-878
	Дочистка	532-548	585-600	852-878
Капуста	Покровные листья	304-315	527-548	940-958
	Кочерыжки	473-538	533-548	775-815

Таблица 2

## Характеристика кормовых добавок из ВСР

Процессы переработки	Угнетительный состав, %				Кормовая ценность к. в. / кг.	
	Влага	Протеин	Адр	БЭВ		
Жидких ВСР (а.с. 1255095)	65,46	7,15	12,21	11,52	1,60	0,49
Остатков молочнокислой продукции и овощных отходов (а.с. 1166774)	77,05	2,30	1,28	16,87	0,52	0,27
Промышленных отходов и овощных отходов (заяв. 5573127/80-15-Полок. решение ВНИИТЭ)	79,58	2,04	1,42	15,09	0,73	0,24
Дваренной кости и овощных отходов (а.с. 1166776)	75,94	6,74	2,96	9,78	1,65	0,26
Рыбных и овощных отходов (а.с. 1329749)	69,07	12,08	6,75	7,03	0,35	0,38
Комплексная переработка всех видов ВСР (а.с. 1166775)	71,31	6,36	3,86	15,04	1,22	0,34

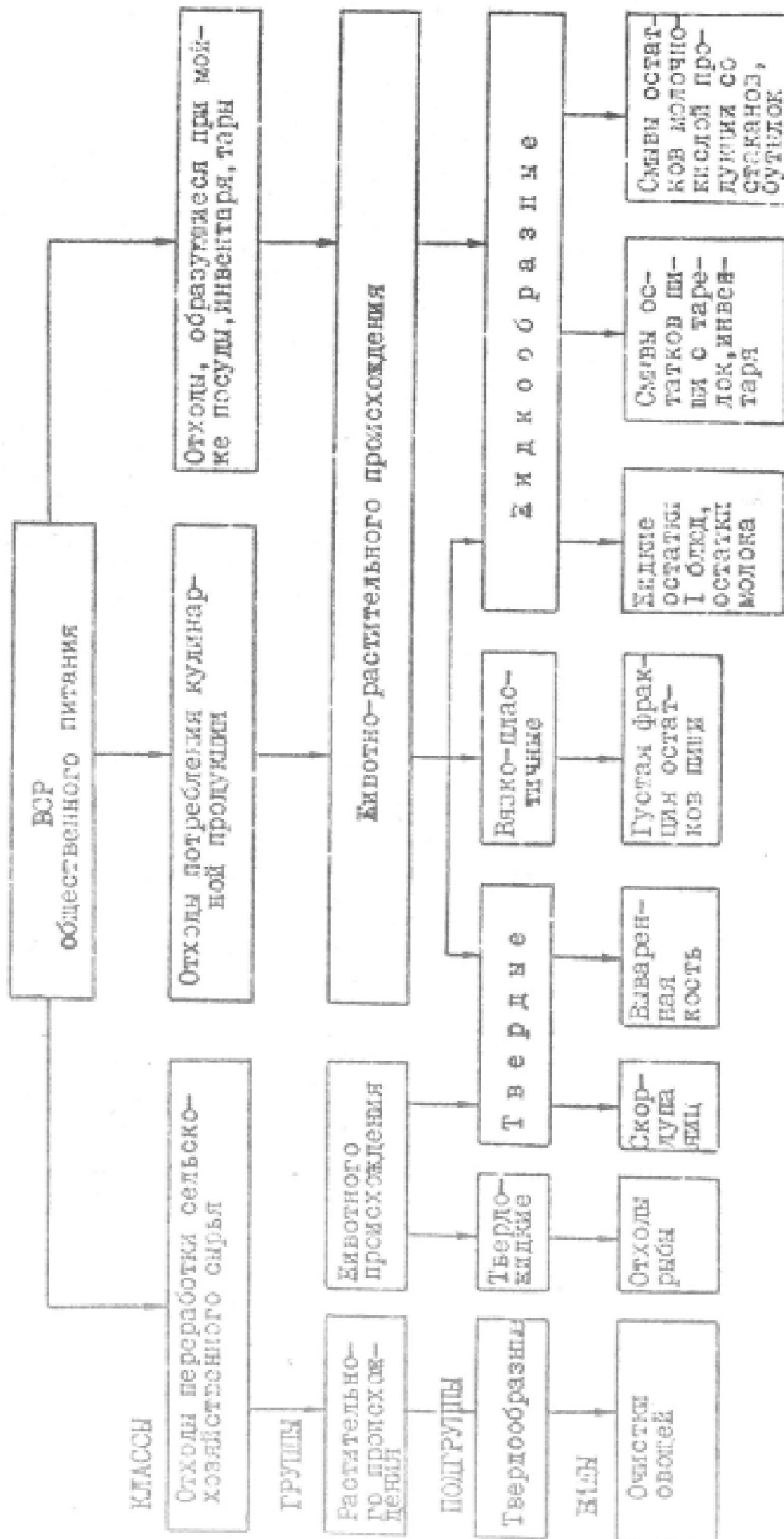


Рис. 1. Классификация ВСР общественного питания

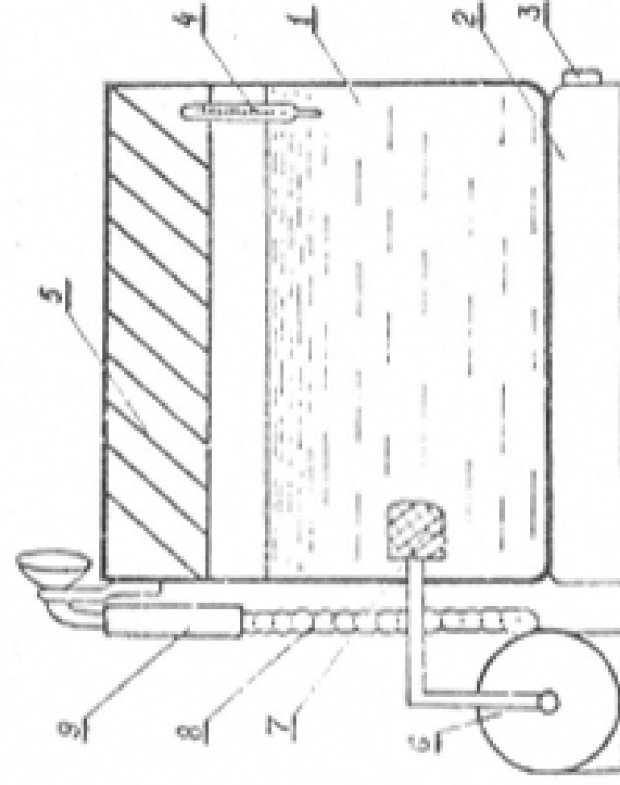


Рис. 2. Экспериментальная установка для исследования процессов концентрирования промывочных жидкостей.

1 - моечная ванна; 2 - электроармат СМЭ-80; 3 - терморегулятор; 4 - термометр ЮСЛ 9177-59 ТС-4; 5 - сменные лассеты для фиксации посуды; 6 - центробежный насос; 7 - всасывающий патрубок с фильтрующей насадкой; 8 - гибкий металлический шланг; 9 - душирующее устройство

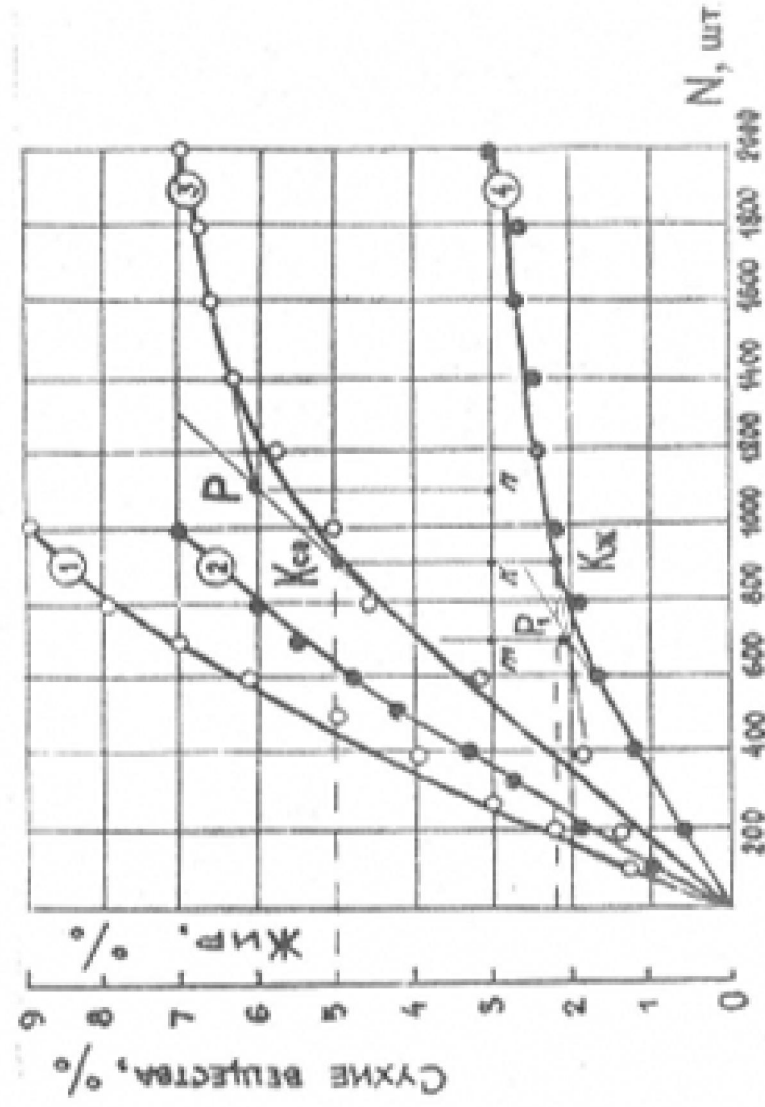


Рис. 3. Процессу концентрирования промывочных жидкостей ( $V = 20$  л): 1, 2 - при мойке столовой посуды; 3, 4 - при мойке тары из-под молочнокисло-продукции; ○ - сухие вещества; ● - жиры

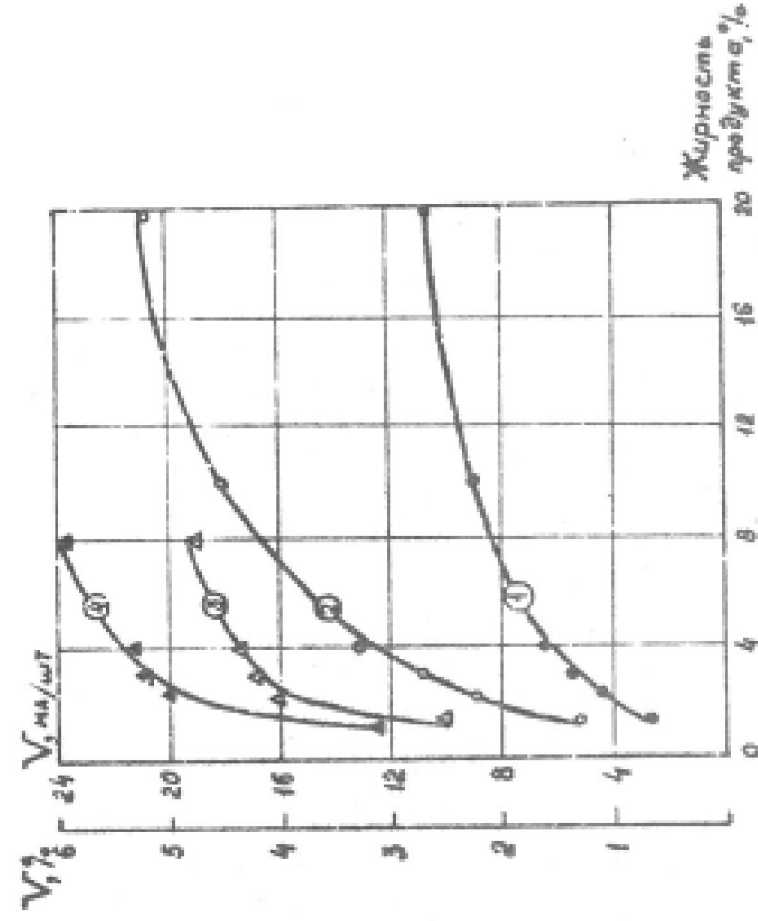


Рис. 4. Процесс образования остатков молочнокислой продукции:  
 1, 2 - на стаканах; 3, 4 - на бутылках;  
 ●▲ - объем остатков в мл на единицу тары;  
 ○△ - объем остатков в % к расходу продукта

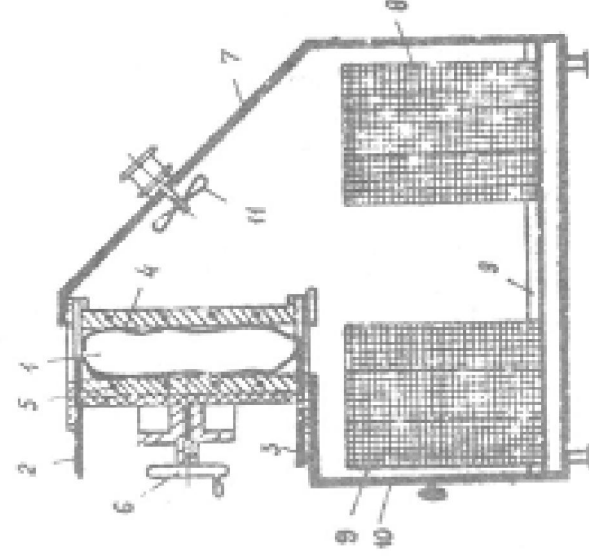


Рис. 6. Принципиальная схема аппарата для сушки и прессования ВСП.  
 1 - камера прессования; 2, 3 - шиберы; 4, 5 - обогреваемые плиты; 6 - червячное приспособление; 7 - сушильная камера; 8 - сетчатые контейнеры; 9 - направляющие; 10 - дренш; 11 - вентиль

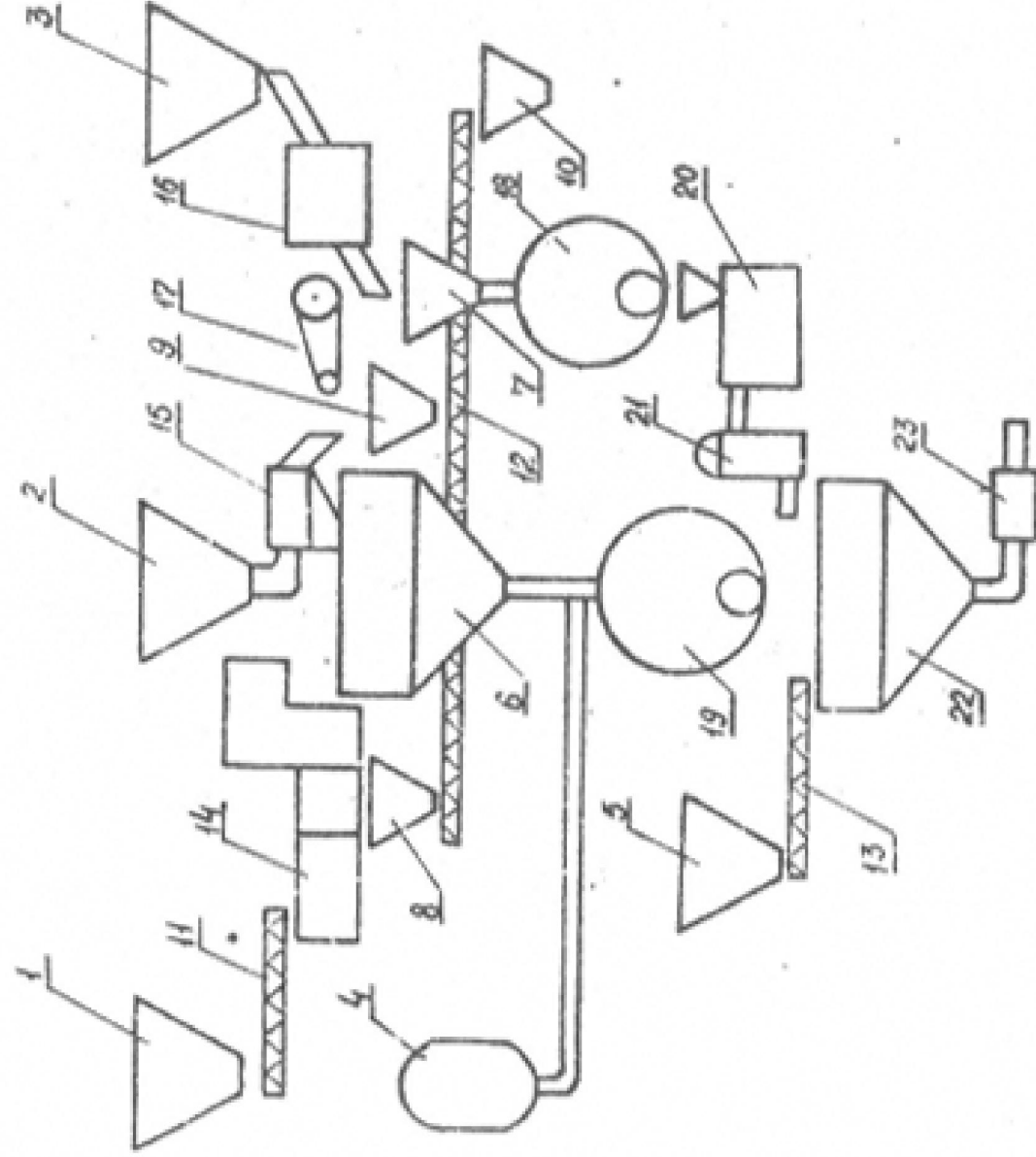


Рис. 5. Аппаратурное оформление процессов комплексной переработки ВСП  
 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 - бункер-накопитель; 8, 9, 10 - мусоро-сорбник; 11, 12, 13 - шнековый транспортер; 14 - измельчитель-кемнеуловитель ИМ-5; 15 - противочная машина МГ-2; 16 - морозиль барaban ИМ-1; 17 - железотделитель шкивной ЖСО-63.0000; 18, 19 - вакуумные котлы КВ-100А; КВМ-4.6А; 20 - волчок-дробилка ВД-2ДБ; 21 - измельчитель 4ДМ-1; 22 - бункер-смеситель С-12; 23 - насос

*Handwritten signature or initials.*

В. Д. 16586

Д И Б Ж И О У Р К Л

БРУИ 175 Подпись печати 29.02.88г. Формат 80х84 1/16,  
Объем 0,7уч.изд.л., 1,0ил.л., Заказ № 1271. Тираж 100экз.л.  
Гортисографы Одесского областного университета, инв.№3.  
Листа 49.