МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ГИГИЕНИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ ЗА ПИТАНИЕМ В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ

Москва - 1986

gost.e-ecolog.ru

Методические указания предназначены для санитарных врачей и работников лабораторий санитарно-эпидемиологических станций, осуществляющих гигиенический контроль за питанием в организованных коллективах.

Методические указания разработаны Институтом питания АМН СССР (Г.И.Бондарев).

Разрешаю размножить Методические указания по гигиеническому контролю за питанием в организованных коллективах в необходимом количестве.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. Главного государственного
санитарного врача СССР
_____ Заиченко А.И.
29 декабря 1986 г.
№ 4287-86

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ГИГИЕНИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ ЗА ПИТАНИЕМ В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ

Настоящие Методические указания предусматривают порядок гигиенического контроля за питанием в организованных коллективах в целях: I. Установления соответствия фактического химического состава и калорийности готовых блюд расчетным данным и 2. Изучения соответствия химического состава и калорийности рационов фактического питания физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии.

I. Установление соответствия фактического химического состава и калорийности готовых блюд расчетным данным.

Для расчета химического состава готовых блюд, отдельных приемов пищи и суточных рационов питания находят с помощью таблиц "Химический состав пищевых продуктов" под ред. Скурихина И.М. и Волгарева М.Н., Изд. "Агропромиздат", М., 1987 г.)[x] содержание белков, жиров и углеводов в каждом из входящих в состав блюд пищевых продуктов. Если количества пищевых продуктов

---

[x] а также под редакцией акад. А.А.Покровского. Изд. "Пищевая промышленность", М., 1976 г.

приведены в г брутто, их обязательно переводят в г нетто, пользуясь в указанных выше таблицах размерами несъедобной части пищевых продуктов. Данные по содержанию соответственно белков, жиров и углеводов суммируют.

В полученные величины химического состава блюда, отдельного приема пищи или рациона питания вносят поправку на потери основных пищевых веществ в процессе кулинарной обработки пищевых продуктов, которые составляют в смешанных рационах питания в среднем: для белков - 6%, жиров - 12% и углеводов - 9%. При расчете химического состава блюд, состоящих только из животных или только из растительных пищевых продуктов, используют следующие величины потерь основных пищевых веществ: для белков - соответственно 8 и 5%, жиров - 25 и 6%, углеводов - 9% (только для растительных пищевых продуктов).

Энергетическую ценность блюд, отдельных приемов пищи или рационов питания определяют умножая количества белков, жиров и углеводов на соответствующие коэффициенты энергетической ценности, равные: для белков - 4 ккал/г, жиров - 9 ккал/г, углеводов - 4 ккал/г. Расчет энергетической ценности производят по следующей формуле:

$$X = 4 \cdot (Б - Б_I) + 9 \cdot (Ж - Ж_I) + 4 \cdot (У - У_I),$$ где:

X - энергетическая ценность блюда, отдельного приема пищи или рациона питания, ккал;

Б,Ж,У - количество соответственно белков, жиров и углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания, г;

$Б_I, Ж_I, У_I$ - потери соответственно белков, жиров и углеводов

в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания в процессе кулинарной обработки, г;

4, 9, 4,- коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, жиров и углеводов, ккал.

Ниже приводится расчет химического состава и энергетической ценности обеда:

Наименование блюд и пищевых продуктов	Количество, г нетто	Содержание, г белков	жиров	углеводов	Калорийность, ккал
Щи из свежей капусты с мясом					
Мясо говядина I категории	40	7,56	4,96	4,00	
Масло сливочное несоленое	I0	0,06	8,25	0,09	
Сметана 30% жирности	I0	0,26	3,00	0,28	
Капуста белокачанная	I20	2,I6	-	6,48	
Картофель	60	I,20	0,06	I,I8	
Морковь	80	0,39	0,08	2,I0	
Лук репчатый	20	0,84	-	I,90	
Томаты	50	0,30		2,I0	
Зелень (укроп)	4	0,I0	0,02	0,I8	
Мука пшеничная I сорта	5	0,53	0,06	3,66	
ВСЕГО:		I2,90	I6,38	2I,92	286,7(

I	2	3	4	5	6
Гуляш с рисом					
Мясо говядина I категории	80	I5,I2	9,92	0,80	
Рис	75	F 25	0,45	57,90	
Мука пшеничная I сорта	5	0,53	0,06	3,66	
Лук репчатый	30	0,5I	-	2,65	
Зелень (укроп)	4	0,I0	0,02	0,I8	
Томат-паста	I0	0,48	-	I,89	
Масло сливочное несоленое	I0	0,06	8,25	0,09	
ВСЕГО:		22,05	I8,70	67,I7	525,I7
Компот из свежих яблок					
Яблоки свежие	50	0,20	-	5,65	
Сахар-песок	25	-	-	24,95	
ВСЕГО:		0,20		30,60	I23,20
ИТОГО:		35,I5	35,08	II9,69	935,08
Потери при кулинарной обработке пищевых продуктов		2,I0	4,20	I0,77	89,28
Химический состав и калорийность с учетом потерь при кулинарной обработке пищевых продуктов		33,05	30,88	I08,92	845,80

Из приведенных данных видно, что содержание белков в обеденном рационе составляет 35,15 г, жиров - 35,08 г и углеводов - 119,69 г., а потери при кулинарной обработке пищевых продуктов соответственно 2,10 г, 4,20 г и 10,77 г.

Таким образом, энергетическая ценность обеденного рациона будет равна:

$$X = 4.(35,15-2,10)+9.(35,08-4,20)+4.(119,69-10,77) = 845,80 \text{ ккал.}$$

При лабораторном исследовании блюд, отдельных приемов пищи или рационов питания в подготовленной пробе определяют содержание:

1. Сухих веществ - высушиванием до постоянной массы.
2. Белка - методом Къельдаля.
3. Жира - экстракционным методом в аппарате Сокслета. В отдельных случаях для получения ускоренных результатов анализа допускается определение жира методом Гербера.
4. Минеральных веществ - с использованием расчетных данных. Количество минеральных веществ при анализе рациона питания принимают равным: 1,1% к массе порции, а при анализе отдельных блюд: 1,2% - для первых блюд, 1,0% - для вторых блюд, 0,5% - для сладких блюд и 0,1% - для напитков.
5. Углеводов - по разнице между содержанием сухих веществ и суммарным количеством белков, жиров и минеральных веществ.

В случаях арбитражного анализа определяют содержание:

1. Сухих веществ - высушиванием до постоянной массы.
2. Золы - путем озоления.
3. Белка - методом Къельдаля.
4. Жира - экстракционным методом в специальном аппарате для экстракции.

5. Углеводов – по разнице между содержанием сухих веществ и суммарным количеством белков, жиров и минеральных веществ.

Указанные методы определения приведены в Приложении.

Фактическую энергетическую ценность блюда, отдельного приема пищи или рациона питания определяют по следующей формуле:

$$X = C - /Б+Ж+М/ \cdot 4 + Б.4 + Ж.9,$$ где:

X – энергетическая ценность блюда, отдельного приема пищи или рациона питания, ккал;

С – содержание сухих веществ, г;

М – содержание минеральных веществ (золы), г;

Остальные обозначения те же, что и в предыдущей формуле.

На основании полученных данных расчитывают процент отклонения фактического содержания белков, жиров, углеводов и калорийности от расчетного по следующим формулам:

$$X_б = \frac{/Б_I - Б_2/ \cdot 100}{Б_2}, \qquad X_ж = \frac{/Ж_I - Ж_2/ \cdot 100}{Ж_2},$$

$$X_у = \frac{/У_I - У_2/ \cdot 100}{У_2}, \qquad X_к = \frac{/К_I - К_2/ \cdot 100}{К_2},$$

где;

$X_б$, $X_ж$, $X_у$, $X_к$ – отклонение в содержании белков, жиров, углеводов и в калорийности блюда, отдельного приема пищи или рациона питания от расчетных данных,%;

$Б_I$, $Ж_I$, $У_I$, $К_I$ – содержание белков, жиров, углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания /г/ и калорийность /ккал/ при лабораторном исследовании,

$Б_2$, $Ж_2$, $У_2$, $К_2$ – содержание белков, жиров, углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания /г/ и калорийность /ккал/ по расчету.

Данные лабораторного исследования не должны отличаться от расчетных более чем на ± 5%.

Пример расчета:

Расчетные данные обеда: содержание белков – 88,05 г, содержание жиров – 30,88 г, содержание углеводов – 108,92 г, калорийность – 845,80 ккал.

Данные лабораторного исследования обеда: содержание белков 82,65 г, содержание жиров – 28,98 г, содержание углеводов – 105,86 г, калорийность – 812,41 ккал.

Процент отклонения:

$$X = \frac{/82.65 - 88.05/ \cdot 100}{88,05} = -1,2\%$$

$$X = \frac{/28.98 - 30.88/ \cdot 100}{30,88} = -6,8\%$$

$$X = \frac{/105.86 - 108.92/ \cdot 100}{108,92} = -8,2\%$$

$$X = \frac{/812.41 - 845.80/ \cdot 100}{845,80} = -8,9\%$$

Пример заключения:

Калорийность обеда и его химический состав по содержанию белков и углеводов, установленные лабораторным путем, ниже величин, полученных расчетным путем, но находятся в пределах допустимых отклонений (не более ± 5%). Содержание жира в обеде, установленное лабораторным путем, в сравнении с расчетными дан-

ными ниже предела допустимых отклонений (-6,3%), что свидетельствует о его недовложении в процессе приготовления блюд.

Определение химического состава и калорийности блюд или отдельных приемов пищи проводится в организованных коллективах в плановом порядке санэпидстанциями всех категорий, а также в тех случаях, когда имеется подозрение на неполноту вложения сырья или отклонения от выхода блюда, предусмотренного меню-раскладкой. При этом первоочередной контроль должен проводиться в детских организованных коллективах с круглосуточным пребыванием, группах продленного дня, а также в лечебных учреждениях системы здравоохранения.

Частота планового контроля определяется возможностями санэпидстанций, но не должна быть реже I раза в квартал. Результаты анализа представляют по форме № 347-У, утвержденной Минздравом СССР 4 октября 1980 года, № 1030.

Материалы анализов в обязательном порядке передают руководителям объектов, на которых проводился отбор проб.

Обобщенные результаты контроля используют для оценки фактического питания при подготовке материалов для вышестоящих организаций, которым подчиняются объекты, а также для партийных и советских органов и комитетов народного контроля.

2. Изучение соответствия химического состава и калорийности рационов фактического питания физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии

При определении порядка и объема исследований следует руководствоваться "Методическими рекомендациями по вопросам изу-

чения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания", утвержденными Минздравом СССР 8 февраля 1984 года, № 2967-84.

Расчет химического состава и калорийности рационов питания, а также лабораторное исследование проводят как указано в разделе I. При этом для лабораторного исследования рекомендуется пользоваться методами арбитражного анализа, предусмотренными настоящими методическими указаниями.

Результаты расчетного и лабораторного исследования суточных рационов питания оценивают в сравнении с данными "Норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР", утвержденных Коллегией Министерства здравоохранения СССР 22 марта 1982 года, протокол № 6.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БЛЮД И РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ

Подготовка проб к анализу:

Перед исследованием химического состава блюда, отдельного приема пищи или рациона питания все блюда взвешивают. Первые блюда гомогенизируют вместе с входящими в них мясными или рыбными продуктами, из которых перед гомогенизацией удаляют несъедобные части, а остаток взвешивают. Из вторых блюд также удаляют несъедобные части. После взвешивания блюда измельчают в мясорубке или размельчителе тканей целиком, включая мясо и рыбу. Подготовленные гомогенизированные блюда соединяют и перемешивают.

Определение содержания сухих веществ:

Приборы и посуда:

I. Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 второго

класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г с допустимой погрешностью взвешивания ± 0,001 г.

2. Шкаф сушильный лабораторный любой марки.
3. Бюксы стеклянные по ГОСТ 25336-82 или металлические.
4. Палочки стеклянные по ГОСТ 21400-75.
5. Эксикатор по ГОСТ 25336-82.
6. Песок кварцевый.

Техника работы:

Навеску гомогенизированного блюда, отдельного приема пищи или рациона питания помещают в предварительно взвешенный до постоянной массы металлический или стеклянный бюкс со стеклянной палочкой. Навеску высушивают в сушильном шкафу при температуре 103±2°С до постоянной массы. Можно пользоваться ускоренным методом. В этом случае навеску высушивают в сушильном шкафу при температуре 130±2°С в течение 1,5 часов. После высушивания охлаждают в эксикаторе в течение 20 мин и взвешивают. Высушивание повторяют еще в течение 15 мин, снова охлаждают и взвешивают с точностью до 0,001 г.

Расчет содержания сухих веществ производят по формуле:

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M}$$, где:

X - содержание сухих веществ в 1 г гомогенизированной навески, г;

M - масса бюксы, г;

M_1 - масса бюксы с влажной навеской, г;

M_2 - масса бюксы с высушенной навеской, г.

Определение содержания золы:

Приборы и посуда:

I. Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 второго класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г с допустимой погрешностью взвешивания ± 0,001 г.

2. Печь муфельная любой марки.

3. Шкаф сушильный любой марки.

4. Тигли фарфоровые по ГОСТ 9147-80.

5. Эксикатор по ГОСТ 25336-82.

Реактивы:

I. Спирт этиловый по ГОСТ 18300-72, 90 об.%.

2. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Техника работы:

Навеску гомогенизированного блюда, отдельного приема пищи или рациона питания помещают в предварительно прокаленный и взвешенный до постоянной массы тигель. Далее тигель с навеской помещают в сушильный шкаф и высушивают при температуре 100-120^0 до полного удаления влаги. Затем в тигель с навеской добавляют 1-2 мл 90 об.% этилового спирта для обеспечения более равномерного и быстрого озоления и тигель помещают в холодную муфельную печь. Печь постепенно нагревают до температуры 400-500^{0}С. Озоление ведут при температуре не выше 500 °С. Длительность озоления зависит от природы продукта. Вначале полноту озоления ориентировочно определяют визуально по цвету золы - она должна быть белой или слегка серовато, без частиц угля. После первого прокаливания тигель охлаждают, смачивают содержимое небольшим количеством дистиллированной вод , подсушивают и

сушильном шкафу и снова помещают в горячую муфельную печь для продолжения сжигания. Затем тигель помещают для охлаждения в эксикатор и взвешивают. Озоление проводят до получения постоянной массы золы. Взвешивают с точностью до 0,001 г.

Содержание золы определяют по следующей формуле:

$$X = \frac{M_1 - M}{M_2 - M}, \text{ где}$$

X - содержание золы в 1 г гомогенизированной навески, г;

M - масса тигля, г;

M_1 - масса тигля с навеской до озоления, г;

M_2 - масса тигля с навеской после озоления, г.

Определение содержания белка:

Приборы и посуда:

1. Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 второго класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г с допустимой погрешностью ± 0,001 г.
2. Электроплитка бытовая по ГОСТ 14919-83 или другой нагревательный прибор.
3. Прибор для перегонки (рис.1) состоящий из колбы Къельдаля, холодильника Либиха с прямой внутренней трубкой, каплеуловителя лабораторного стеклянного, алонжа обычного.
4. Колбы Къельдаля по ГОСТ 25336-82 вместимостью 500 мл.
5. Холодильник Либиха с прямой внутренней трубкой по ГОСТ 9499-70.
6. Цилиндры мерные по ГОСТ 1770-74 вместимостью 25,50 и 100 мл.
7. Колбы конические по ГОСТ 25336-82 вместимостью 250 мл.
8. Бюретки по ГОСТ 20292-74 вместимостью 25 мл с ценой деления 0,1 мл.

9. Пипетки по ГОСТ 20292-74 вместимостью I и 50 мл.
IO. Грушевидные стеклянные пробки по ГОСТ I0394-72.
II. Капельница из темного стекла.
I2. Стеклянные бусинки.

Реактивы:

I. Кислота серная х.ч. по ГОСТ 4204-77 с плотностью I,84 г/см^3.
2. Кислота серная х.ч. по ГОСТ 4204-77, раствор 0,05 моль/л.
3. Натрия гидрат окиси х.ч. по ГОСТ 4328-77, 33% раствор.
4. Кислота борная х.ч. по ГОСТ 9656-75, раствор 40 г борной кислоты в I000 мл дистиллированной воды.
5. Индикатор Таширо: 0,I г метиленового синего по действующей технической документации и 0,2 г метилового красного по ГОСТ 5853-5I растворяют в I00 мл этилового спирта 96 об.%.
6. Катализатор: смесь меди сернокислой пятиводной х.ч. по ГОСТ 4I65-78 и калия сернокислого безводного х.ч. по ГОСТ 4I45-78 в соотношении 30:I.
7. Спирт этиловый по ГОСТ I8300-72, 96 об.%.
8. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Техника работы:

В колбу Къельдаля на 500 мл помещают навеску гомогенизированного блюда, отдельного приема пищи или рациона питания (или навеску сухого вещества), взвешенную с точностью до 0,00I г из расчета содержания азота в пробе 20-25 мг. Затем в колбу добавляют 20 мл концентрированной серной кислоты, вливая ее постепенно по стенкам колбы, смывая частицы пробы. В колбу вносят катализатор из расчета 0,6 г на I мл серной кислоты и несколько стеклянных бусинок, закрывают ее грушевидной стеклянной проб-

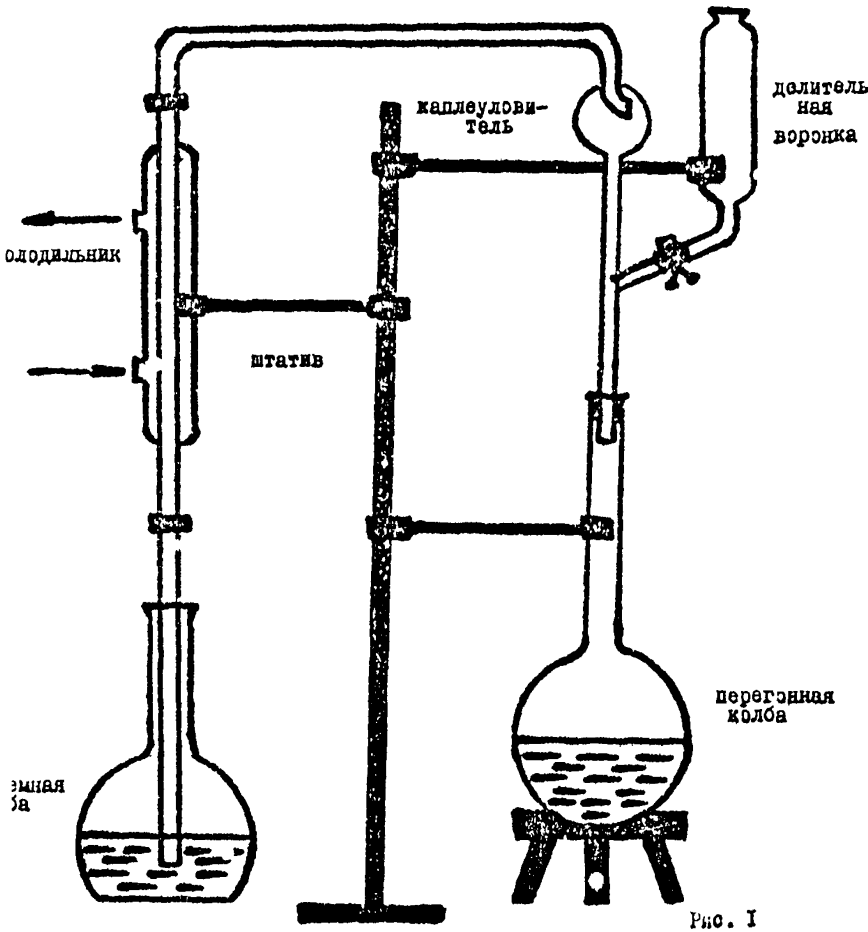
делительная воронка
каплеуловитель
олодильник
штатив
перегонная колба
ьная
ба

Рис. I

кой, осторожно круговыми движениями перемешивают содержимое и ставят на нагревательный прибор под углом 40°. Нагревают осторожно. При образовании пены в первый период окисления колбу следует снять с нагревательного прибора и дать пене осесть, а затем продолжить нагревание, следя за тем, чтобы пена не попала в горло колбы. Для уменьшения пенообразования в колбу можно добавить кусочек парафина или несколько капель этилового спирта. После прекращения пенообразования нагрев усиливают. Степень нагревания считают достаточной, когда кипящая кислота конденсируется не выше средней части горлышка колбы. Время от времени содержимое колбы перемешивают, смывая частицы со стенок колбы. Нагревание продолжают до тех пор, пока жидкость не станет прозрачной и осветленной (зеленовато-голубой). После минерализации содержимое колбы охлаждают, добавляют 150 мл дистиллированной воды и соединяют с аппаратом для отгонки аммиака. Рекомендуется проводить отгонку аммиака с водяным паром. Затем в колбу через делительную воронку прибора приливают 80 мл 33% раствора гидрата окиси натрия и сразу же после его добавления закрывают кран делительной воронки во избежание потерь аммиака. Для отгонки аммиака в коническую колбу вместимостью 250 мл отмеривают пипеткой 50 мл раствора борной кислоты, добавляют 4 капли индикатора, перемешивают и ставят под алонж, соединенный с холодильником так, чтобы конец алонжа был погружен в кислоту. Содержимое колбы нагревают до кипения, избегая пенообразования. Продолжают перегонку до тех пор, пока жидкость не станет вскипать толчками. Нагрев регулируют таким образом, чтобы продолжительность перегонки была не менее 20 мин. Окраска раствора

борной кислоты не должна изменяться. Перед окончанием перегонки опускают коническую колбу так, чтобы конец алонжа оказался над поверхностью раствора борной кислоты и продолжают перегонку еще 1-2 минуты. Нагревание прекращают и отсоединяют алонж. В коническую колбу смывают небольшими порциями дистиллированной воды остатки раствора борной кислоты с внутренней и внешней поверхностей алонжа. Дистиллят титруют раствором серной кислоты до перехода зеленого цвета в фиолетовый. Параллельно проводят слепой опыт, добавив в колбу Къельдаля вместо навески 5 мл дистиллированной воды.

Расчет содержания белка производят по следующей формуле:

$$X = \frac{0{,}0014 \cdot K \cdot (У_I - У_0) \cdot 6{,}25}{M}, \text{ где}$$

X - содержание белка в 1 г гомогенизированной навески или в сухом веществе, соответствующем 1 г гомогенизированной навески, г;

0,0014 - количество азота, эквивалентное 1 мл 0,05 моль/л раствора серной кислоты;

K - поправочный коэффициент 0,05 моль/л раствора серной кислоты;

$У_I$ - объем 0,05 моль/л раствора серной кислоты, израсходованный на титрование дистиллята рабочего раствора, мл;

$У_0$ - объем 0,05 моль/л раствора серной кислоты, израсходованный на титрование дистиллята в контрольном анализе, мл;

6,25 - коэффициент пересчета азота на белок;

M - масса навески, г.

Определение содержания жира (метод Гербера):

Приборы и посуда:

1. Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 второго класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г с допустимой погрешностью взвешивания ± 0,001 г.
2. Центрифуга для определения содержания жира в молоке и молочных продуктах или центрифуга с механическим приводом.
3. Баня водяная.
4. Штатив для жиромеров.
5. Жиромеры для молока и молочных продуктов по ГОСТ 23094-78.
6. Пробки резиновые для жиромеров.
7. Пипетки по ГОСТ 1770 20292-74 вместимостью 1, 5 и 10 мл.

Реактивы:

1. Кислота серная х.ч. по ГОСТ 4204-77 с плотностью 1,51-1,65 г/см^3.
2. Спирт изоамиловый технический плотностью при 20^{0}С 0,8108-8115 г/см^3.

Техника работы:

В жиромер молочный берут навеску гомогенизированного блюда, отдельного приема пищи или рациона питания массой 5 г, взвешенную с точностью до 0,001 г. К навеске добавляют 10 мл серной кислоты и 1 мл изоамилового спирта. Затем добавляют такое количество серной кислоты, чтобы уровень содержимого не доходил на 5-10 мм до горлышка жиромера, закрывают его сухой пробкой и, обернув полотенцем, осторожно встряхивают или переворачивают несколько раз для полного смешения содержимого. Жиромер,

перевернув пробкой вниз, помещают на 5 мин в водяную баню с температурой 65±2°С, периодически встряхивая или переворачивая его. Спустя указанное время, жиромер вынимают из бани, обтирают полотенцем, вставляют расширенной частью в патроны центрифуги и центрифугируют 5 мин со скоростью 1300-1500 об/мин. Затем жиромер снова помещают на 5 мин в водяную баню с температурой 65±2°С и, вынув из бани, производят отсчет делений, занимаемых выделившимся жиром. Для этого жиромер держат вертикально так, чтобы верхняя граница жира находилась на уровне глаз. Двигая пробку вверх или вниз, устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска жирового столбика. Граница раздела жира и кислоты должна быть четкой, а столбик жира прозрачным. Если в градуированной части жиромера образовалось буроватое кольцо (пробка) или в столбике жира оказались примеси, анализ проводят повторно. Если при описанном режиме извлечение жира будет неполным, центрифугирование и нагревание жиромера в водяной бане повторяют 2-3 раза.

Содержание жира определяют по следующей формуле:

$$X = \frac{A \cdot 0{,}01133}{M}$$, где

X - содержание жира в 1 г гомогенизированной навески, г;

M - масса навески, г;

0,01133 - содержание жира, соответствующее 1 делению жиромера, г.

Полученные данные сравнивают с нормой жира по рецептуре с учетом коэффициента открываемости жира этим методом. Для су-

точного рациона питания или отдельного приема пищи коэффициент открываемости принимают равным 0,7.

Определение содержания жира методом Сокслета:

Приборы и посуда:

1. Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 второго класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г с допустимой погрешностью взвешивания ± 0,001 г.
2. Баня водяная.
3. Шкаф сушильный любой марки.
4. Бюксы стеклянные по ГОСТ 25336-82.
5. Аппарат Сокслета.

Реактивы:

1. Эфир этиловый.
2. Фильтровальная бумага.

Техника работы:

Навеску сухого вещества взвешивают на фильтровальной бумаге размером 6х7 см с точностью до 0,001 г и заворачивают в пакетик. Этот пакетик завертывают в другой пакетик из фильтровальной бумаги размером 7х8 см. Внутренний пакетик помещают так, чтобы его шов не совпадал со швом внешнего пакетика. Приготовленный пакетик помещают в бюкс и высушивают в сушильном шкафу при температуре 103±2°С до постоянной массы. Затем пакетик переносят в экстрактор аппарата Сокслета и заливают этиловым эфиром. Эфира наливают столько, чтобы он начал переливаться через сифон экстрактора, после чего добавляют еще 50 мл эфира и соединяют все части прибора. В холодильник пускают холодную воду, а перегонную колбу помещают на водяную баню с температу-

рой не выше 45°С. Нагревание следует регулировать таким образом, чтобы эфир сливался из экстрактора через каждые 5-6 мин. При непрерывном действии аппарата Сокслета для полного извлечения жира из хорошо измельченной навески требуется 4-6 ч, при плохо измельченной навеске экстракцию следует проводить 10-12 ч. Полноту экстракции проверяют на фильтровальной бумаге. Для этого берут 2-3 капли эфира, вытекающего из экстрактора, бумагу подогревают. Если на бумаге после испарения эфира не остается жирного пятна, экстракцию считают законченной. Пакетики вынимают из экстрактора, подсушивают, после чего помещают в бюкс и высушивают в сушильном шкафу при температуре 103±2°С до постоянного веса с точностью до 0,001 г.

Содержание жира определяют по следующей формуле:

$$X = \frac{А - Б}{М}$$, где

X - содержание жира в 1 г сухого вещества, г;

А - масса пакетика с навеской сухого вещества до экстракции жира, г;

Б - масса пакетика с навеской сухого вещества после экстракции жира, г;

М - навеска сухого вещества, г.

Определение содержания жира экстракционным методом:

Приборы и посуда:

1. Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 второго класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г с допустимой погрешностью взвешивания 0,001 г.

2. Аппарат для экстракции жира (рис. 2), состоящий из: а) фильтрующей делительной воронки со шлифом и впаянным стеклянным фильтром № 2, б) стеклянного приемника с краном и со шлифом диаметром, соответствующем диметру шлифа фильтрующей делительной воронки.
3. Насос водоструйный по ГОСТ 25336-82.
4. Шкаф сушильный любой марки
5. Бюксы стеклянные по ГОСТ 25336-82.
6. Колбы мерные по ГОСТ 1770-74 вместимостью 50 мл.
7. Пипетки по ГОСТ 20292-74 вместимостью 10 и 25 мл.
8. Баня водяная.

Реактивы:

1. Хлороформ по ГОСТ 20015-74.
2. Спирт этиловый по ГОСТ 18300-72.

Техника работы:

Навеску гомогенизированного блюда, отдельного приема пищи или рациона питания массой 2 г, взвешенную с точностью до 0,001 г, помещают в делительную воронку прибора для экстракции, приливают 10 мл экстрагирующей смеси хлороформа с эталоном в соотношении 1:2. Экстракцию проводят в течение 2 мин при встряхивании. Экстракт с помощью водоструйного насоса отсасывают в приемник, а из него переливают в мерную колбу вместимостью 50 мл. Остатки навески аналогичным способом экстрагируют еще два раза. Затем делительную воронку и приемник промывают 20 мл экстрагирующей смеси. Промывание жидкости собирают в мерную колбу и доводят объем до метки экстрагирующей смесью. Из колбы

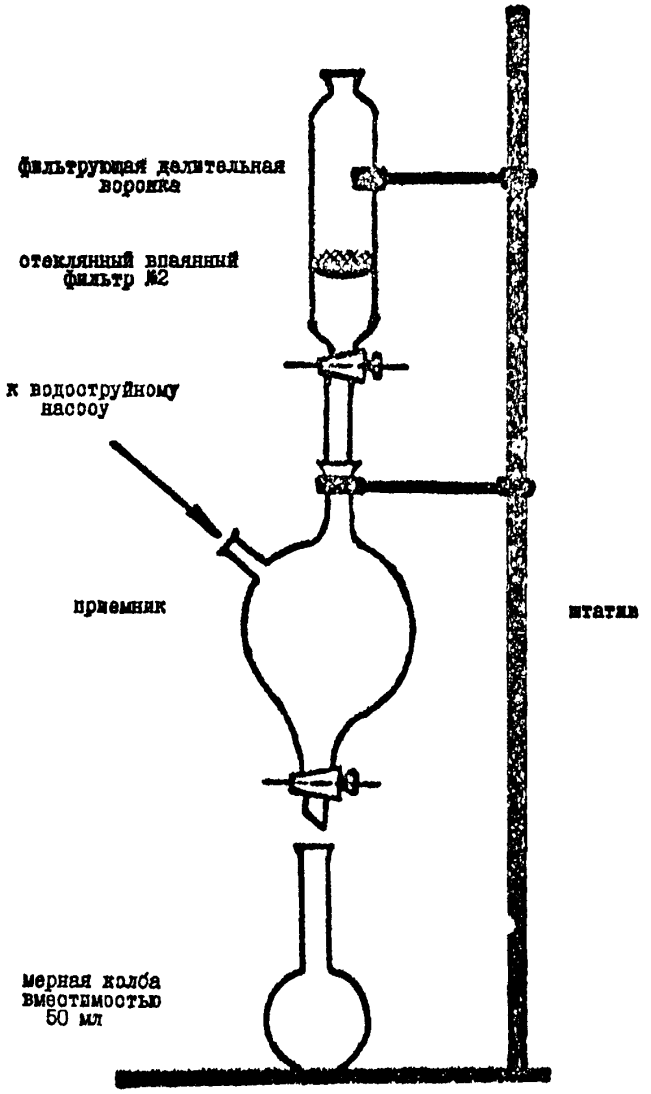
фильтрующая делительная воронка
стеклянный впаянный фильтр №2
к водоструйному насосу
приемник
штатив
мерная колба вместимостью 50 мл

Рис. 2

отбирают пипеткой 20 мл экстракта и переносят в предварительно взвешенный с точностью до 0,001 г до постоянной массы бюкс. Экстрагирующую смесь выпаривают на водяной бане до исчезновения запаха и высушивают навеску жира в сушильном шкафу при температуре 103±2°С до постоянной массы.

Содержание жира определяют по следующей формуле:

$$X = \frac{(M_2 - M_1) \cdot 50}{20 \cdot M}$$, где

X - содержание жира в I г гомогенизированной навески, г;

M_1 - масса пустой бюксы, г;

M_2 - масса бюксы с жиром, г;

50 - общий объем экстракта, мл;

20 - объем экстракта, взятый для определения жира, мл.

Перепечатка

Зак. 1775н Тир. 101

Типография Минздрава РСФСР

gost.e-ecolog.ru