МИНИСТЕРСТВО ТОРГОВЛИ СССР
УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ
(УкрНИИТОП)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЛАБОРАТОРНОМУ КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПИЩИ

ЧАСТЬ III.

ОТБОР ПРОБ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТОРГОВЛИ СССР
УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ
(УкрНИИТОП)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЛАБОРАТОРНОМУ КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПИЩИ

ЧАСТЬ III.
ОТБОР ПРОБ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

1

ПОПРАВКА

На стр. 9 строку 8-ю, 13-ю и 19-ю сверху читать без слов «как указано выше».

1983

Определены порядок отбора и оформления проб, подготовки проб полуфабрикатов, блюд и изделий для физико-химического анализа, а также методы испытаний.

Предусмотрены арбитражные и ускоренные методы анализа.

В приложениях указано количество полуфабрикатов, блюд, кулинарных, мучных кулинарных и кондитерских изделий, отбираемых для анализа.

Утверждены приказом Министерства торговли СССР от 31 декабря 1981 г. № 294.

© Министерство торговли СССР, 1983 г.

1. ОТБОР ПРОБ

1.1. Основные положения по отбору проб стандартизованной продукции

Пробы сырья (продуктов), стандартизованных полуфабрикатов, кулинарных и мучных кондитерских изделий на базах (складах), экспедициях, на производстве контролируемых предприятий отбирают для лабораторного исследования в соответствии с методикой, установленной ГОСТ, ОСТ, РСТ и другой нормативно-технической документацией (НТД).

Отбор проб производят от однородной партии [1] продукции.

Перед отбором проб при осмотре партии продукции представитель лаборатории должен ознакомиться с документацией (накладными, качественными удостоверениями) и произвести наружный осмотр всей партии. Он должен: обратить внимание на состояние тары (исправность, наличие деформации, загрязнения), соответствие упаковки и маркировки требованиям технических условий; провести сличение данных маркировки на упаковке с данными документов; проверить соблюдение температурного режима, условий и времени транспортирования.

После осмотра проводится вскрытие отдельных единиц упаковки (в случае затаренной продукции), отбор и органолептическая оценка средней пробы [2] (исходного образца).

В случае разногласий в оценке качества из средней пробы отбирают образец (пробу) [3] для лабораторного анализа.

---

[1] Однородной партией считают пищевые продукты, полуфабрикаты, мучные кулинарные и кондитерские изделия одного наименования и одной массы, выработанные в течение смены одним предприятием, предъявленные к одновременной сдаче-приемке.

[2] Средней или общей пробой (исходным образцом) считают совокупность отдельных выемок, отобранных из вскрытых единиц упаковки однородной партии сырья, полуфабрикатов, кулинарных, мучных кулинарных и кондитерских изделий, внешние признаки которой характеризуют всю партию.

[3] За лабораторный образец (пробу) принимают часть средней пробы, выделенную для анализа, в количестве, указанном в НТД на каждый вид продукции.

Если при вскрытии тары обнаруживается неоднородность продукта, следует произвести вскрытие всех единиц упаковки (за исключением случаев, оговоренных в стандартах) и потребовать рассортировки партии на однородные части. Отбор проб в этих случаях производится от каждой однородной части отдельно.

Особенности отбора проб каждого вида сырья (полуфабриката, изделия) указаны в соответствующей НТД.

Количество единиц упаковки сырья (продуктов), подлежащих вскрытию, а также порядок составления средней пробы и пробы для лабораторного анализа даны в НТД, а количество вскрываемых единиц упаковки и составление средней пробы полуфабрикатов и изделий — в приложении 1.

1.2. Порядок отбора образцов для лабораторного анализа при обследовании предприятия

Отбор проб блюд (изделий) производится вначале обследования предприятия. Отбирают пробы, подготовленные к отпуску, и (или) у посетителей. Отобранные пробы взвешивают с целью проверки выхода. При этом проводят внешний осмотр проб с одновременным органолептическим анализом составных частей блюд (плотной, жидкой частей супа, основного изделия, гарнира, соуса второго блюда и т. д.), взятых отдельно на производстве. По результатам этого анализа решают вопрос о необходимости доставки пробы в лабораторию.

Затем проводят сплошную органолептическую оценку качества полуфабрикатов, блюд и изделий [1] (методика изложена во второй части МУ).

Определяют среднюю массу полуфабрикатов, штучных и порционируемых кулинарных и штучных кондитерских изделий взвешиванием каждого их вида по 10 шт., отобранных из разных лотков или противней или одного лотка (противня). Преднамеренный выбор изделий не допускается. При получении заниженных результатов взвешивают еще 10 изделий. Затем производят поштучное взвешивание не менее 10 изделий.

Средняя масса блюд, отобранных на раздаче, определяется путем раздельного взвешивания трех порций, последующим суммированием и делением на 3.

Колебание температуры при взвешивании горячих блюд и кулинарных изделий допускается в пределах 10° С (температура отпускаемых блюд указана во второй части МУ).

Отклонение средней массы блюд и изделий от установленной нормы их выхода по рецептуре не допускается. Отклонение мас-

[1] Не исключается проведение органолептического анализа образцов в лаборатории.

сы при взвешивании одного блюда (изделия) не должно превышать ±3%.

Допускаемые отклонения от установленной массы полуфабрикатов и изделий, на которые имеется действующая НТД, указаны в НТД.

Допускаемые отклонения фактической массы от выхода по рецептуре для одного изделия или одной расфасовки кулинарных полуфабрикатов и штучных кондитерских полуфабрикатов даны в приложении 2.

С целью установления правильности отпуска к блюдам растительного и сливочного масла, сметаны, сахара, порционируемых с помощью мерников или ложек, проверяют массу указанных продуктов в объеме этого инвентаря одновременным взвешиванием 10—20 порций.

Контроль массы всей вышеуказанной продукции производят путем взвешивания на весах настольных циферблатных по ГОСТ 13882—68: при взвешивании 10 шт.— со шкалой до 1 *кг*, с погрешностью не более ±2,5 *г*; при поштучном взвешивании — со шкалой до 200 *г*, с погрешностью не более ±1 *г*.

Объем отпускаемых горячих и холодных напитков (кофе, какао, чая, соков, прохладительных напитков без наполнителя и т. д.) замеряют при установленной для них температуре отпуска, используя мерную посуду (цилиндры или мензурки по ГОСТ 1770—74Е).

Экспресс-методами проводят анализы, перечисленные в первой части МУ (с. 6).

При определении полноты вложения фруктов в компоты и сладкие супы отделяют плотную часть от жидкой процеживанием. Для этого предварительно взвешенные пять порций компота или супа процеживают через металлическое сито или дуршлаг в посуду и через 10 мин взвешивают плотную часть. Массу плотной части сравнивают с выходом по рецептуре с учетом допускаемых отклонений.

Определяют соотношение фарша и оболочки в полуфабрикатах — голубцы, кабачки, перец фаршированные, блинчики с разными фаршами. Для этого взвешивают: кабачков — 4 шт. (2 середины и 2 края), остальных полуфабрикатов — по 3 шт., отделяют фарш, взвешивают его и рассчитывают содержание фарша.

Допускаемые отклонения массы плотной части сладких супов, компотов и фаршей указаны в табл. 1.

Определяют количество панировки и выход мяса, рыбы, птицы, кролика — в изделиях с двойной панировкой (мука, льезон, сухари) [1]. Для этого взвешивают 3—5 изделий, освобождают с

[1] Количество панировки в фаршированных изделиях из мяса, рыбы, птицы и кролика определяют в полуфабрикате.

Таблица 1

Допускаемые отклонения от выхода по рецептуре составных частей полуфабрикатов, блюд и изделий

№ пп.	Наименование блюда или изделия	Допускаемые отклонения от выхода по рецептуре, %
1	Салаты мясные (содержание мяса)	±10
2	Студни (плотная часть)	±10
3	Мясо, рыба заливные (масса мяса, рыбы)	±5
4	Супы (масса мяса, рыбы)	±10
5	Голубцы, кабачки и другие овощи, фаршированные мясом-полуфабрикат (содержание фарша)	± 5
6	Блинчики с разными фаршами — полуфабрикат (содержание фарша)	± 5
7	Блинчики с разными фаршами (готовые изделия), кроме блинчиков с творогом	±10
8	Пельмени-полуфабрикат (содержание фарша)	± 5
9	Вареники-полуфабрикат (содержание фарша)	± 5
10	Компоты, коктейли и сладкие супы (плотная часть)	±10

помощью скальпеля от панировки, снова взвешивают и рассчитывают среднюю массу. Прибавляя к средней массе массу потерь при тепловой обработке, находят фактическую массу нетто мяса (рыбы), мясных продуктов, птицы, кролика. Эту массу сравнивают с массой нетто сырья (мяса, рыбы) по рецептуре.

Аналогично определяют количество мучной панировки в изделии «Печенка жареная» и ее выход.

Для определения количества панировки в жареной печенке, реализуемой по массе, взвешивают 3—5 изделий, счищают панировку, печенку взвешивают и рассчитывают массу панировки в процентах к массе изделия. Полученные данные сравнивают с данными контрольных проработок, проведенных не менее трех раз.

Если для отдельных изделий, в том числе фирменных, нормы потерь при тепловой обработке не установлены, количество панировки и выход мяса, рыбы, птицы, кролика определяют проведением контрольных проработок работниками лаборатории.

При сомнении в готовности отбирают жареные изделия в количестве 1—2 шт. с целью определения достаточности термической обработки.

Определяют соответствие технологической обработки сырья установленным требованиям.

Запись результатов органолептического анализа продукции производится в акте отбора проб (приложение к первой части МУ) и в журнале органолептической оценки (вторая часть МУ), результаты взвешивания — в акте отбора проб.

В лабораторию направляются полуфабрикаты, блюда и изделия, которые при органолептическом анализе вызывают сомнение в отношении свежести или соблюдения рецептуры; запись производят в акте отбора проб.

Количество отбираемых образцов указано в приложениях 1, 3 и 4.

Полуфабрикаты, блюда и изделия с оценкой «неудовлетворительно», в которых нарушения не могут быть устранены, (в том числе полуфабрикаты и изделия из натурального и рубленого мяса, в которых обнаружен наполнитель) с реализации снимают (см. вторую часть МУ, с. 12). Акт составляют по схеме, указанной на с. 62 первой части МУ.

При отборе проб блюд для физико-химического анализа у посетителя или подготовленных к отпуску, одновременно на раздаче или на производстве берут еще по одной порции одноименных блюд, которые являются контрольными и исследуются отдельно.

При отборе контрольных проб соблюдают следующее: первые блюда отбирают без мяса и сметаны; при отборе вторых блюд из натуральных и натуральных панированных мяса, мясных продуктов, рыбы, птицы, кролика или из натуральных рубленых изделий из мяса, рыбы, птицы, кролика дополнительно отбирают только гарнир и соус; из рубленых мяса, рыбы, птицы и кролика с наполнителем отдельно отбирают основное изделие [1] в количестве, указанном в приложении 3 (лучше отобрать полуфабрикат в количестве, указанном в приложении 1), гарнир и соус.

При отборе проб молочных супов и горячих напитков с молоком берут контрольные пробы молока из фляги, а коктейлей с молочными продуктами — пробы молока, сливок, мороженого и сиропа.

При сомнении в качестве сметаны и сливочного масла на раздаче контрольные пробы сметаны отбирают из фляг, масла — из монолита.

Перед отбором дополнительной (контрольной) пробы первого блюда содержимое котла тщательно перемешивают, переносят из него не менее пяти порций в отдельную кастрюлю и разливают по тарелкам, после чего отбирают одну порцию.

Пробу гарнира (после тщательного его перемешивания) берут из центра котла и на расстоянии 3 *см* от стенки.

Соус тщательно перемешивают шумовкой, двигая ею вверх

---

[1] Основное изделие блюда — порционные куски отварного, тушеного, жареного мяса (рыбы), птицы, кролика, изделия из натурального рубленого мяса (бифштекс, котлеты, шницель) и котлетной массы (котлеты, биточки, шницели, тефтели), фаршированные овощи (голубцы, перец), овощные котлеты, изделия из круп, макаронных изделий и творога (котлеты, биточки, лапшевник, запеканки, пудинги, сырники), мучные изделия (оладьи, блины, блинчики) и т. д.

и вниз 6—7 раз, после чего разливательной ложкой отбирают среднюю пробу.

Пробы, отобранные для физико-химического анализа, аккуратно, по возможности, без потерь, переносят в чистую, сухую, предварительно взвешенную посуду лаборатории.

При переносе пробы жидкого блюда тщательно очищают ложкой приставшие к тарелке плотные частицы и присоединяют их к пробе.

При переносе пробы второго мясного или рыбного блюда, изъятого у посетителя или подготовленного к отпуску, гарнир и соус счищают с основного изделия и присоединяют их к общей массе гарнира с соусом. Основное изделие взвешивают и оставляют на производстве[1]. Затем в посуду лаборатории переносят в первую очередь часть гарнира с соусом, остальной частью гарнира собирают оставшиеся на тарелке жир и соус и переносят в ту же посуду.

Остальные блюда переносят в посуду лаборатории целиком, соблюдая общие правила переноса проб.

Отобранные пробы блюд (изделий) для физико-химического анализа представляют собой средние пробы. Они являются и образцами для лабораторного исследования.

Алкогольные коктейли в количестве двух порций отбирают методом контрольной закупки и параллельно готовят две порции контрольного образца (эталона).

Контрольное приготовление производится изготовителем в присутствии лица, отобравшего пробу, из бутылок заводской упаковки в строгом соответствии с рецептурой, с использованием мерной посуды, имеющей клеймо государственной поверки. Исследуемый и контрольный образцы должны быть приготовлены из компонентов одной партии.

Бутылки с напитками, использованными для приготовления исследуемого образца, укупоривают, опечатывают и берут в лабораторию для анализа. Если коктейль приготовлен с использованием импортного алкогольного напитка, для анализа отбирают бутылку заводской упаковки.

Другие компоненты (сок, сироп, компот) отбирают в количестве 200 *г*.

Из контрольного и исследуемого образцов коктейлей осторожно, пинцетом, вынимают консервированные фрукты, дольки апельсина, ломтики лимона, слегка прижимая их к стенке сосуда в течение 1—2 мин для того, чтобы дать стечь жидкости, затем определяют их массу и в коктейль не кладут. С целью отделения плотной части можно также использовать ситечко диаметром 7—8 *см*.

[1] Изделия с заниженной массой отбирают для анализа в лаборатории.

Количество спирта, поглощенного фруктами, незначительно, им пренебрегают.

Массу плотной части сравнивают с выходом по рецептуре с учетом допускаемых отклонений (см. табл. 1). Затем замеряют объем жидкой части двух порций коктейля и находят средний объем одной порции в миллилитрах.

Две порции исследуемого образца и эталона помещают в лабораторную посуду и упаковывают, как указано выше.

Коктейли с молочными продуктами отбирают для анализа методом контрольной закупки в количестве двух порций (из одного миксера) и параллельно готовят две порции контрольного образца (эталона). Две порции исследуемого образца и эталона переносят в посуду лаборатории, взвешивают и упаковывают, как указано выше.

Напиток «Кофе черный», изготовляемый в электрокофеварках, отбирают для анализа в количестве одной порции методом контрольной закупки и параллельно готовят порцию контрольного образца из зерен кофе. Замеряют объем контрольного и исследуемого напитков и упаковывают, как указано выше.

Для доставки проб блюд (изделий) в лабораторию лучше всего использовать комплект из восьми цилиндрических судков. Можно также использовать стеклянные и полиэтиленовые банки с крышками. При отборе проб в банки их поверх крышек накрывают бумагой и обвязывают. Судки и банки пломбируют.

Булочные и мучные кондитерские изделия завертывают в пергаментную бумагу, укладывают в полиэтиленовый пакет (каждый вид изделия отдельно), обвязывают и пломбируют.

Пломбированные судки или банки нумеруют в порядке, соответствующем записи в акте отбора проб.

Отобранные пробы немедленно доставляют в лабораторию. При отсутствии такой возможности допускается доставка проб не позднее 4—6 *ч* с момента их отбора; коктейлей алкогольных — не позднее 4 *ч*, а коктейлей с молочными продуктами — не позднее 2 *ч* с момента приготовления.

Доставленные пробы должны обязательно подготавливаться для анализа в день поступления в лабораторию и исследоваться, по возможности, в тот же день.

Остатки проб сохраняются в холодильнике при температуре 4—8° С до окончания испытаний и выдачи результатов анализа, после чего с разрешения заведующего лабораторией уничтожаются.

Лаборатории периодически (по графику) обязаны обследовать предприятия в выходные и праздничные дни с отбором проб для анализа.

При отборе проб в вагонах ресторанах и в других случаях, когда пробы сразу в лабораторию доставить невозможно, указанные сроки доставки проб продлеваются, исходя из конкретных условий, но с обязательным хранением образцов на холоде.

Примечания: 1. Лаборатории принимают на исследование образцы пищи, направляемые работниками вышестоящих торговых организаций, владеющими методикой отбора проб.

Контролирующие организации (госторгинспекция, народный контроль, комиссии и группы общественного контроля профкома фабричного, заводского, местного, цехового комитета профсоюза за работой предприятий общественного питания, комиссии Советов профсоюзов, отделы торговли, комиссии исполкомов Советов народных депутатов и другие организации, проверяющие работу предприятий общественного питания), отбор проб производят с участием специалистов санитарно-технологических и технологических пищевых лабораторий или лиц, специально на то уполномоченных руководством вышестоящей организации общественного питания. Эти условия должны быть оговорены в сопроводительных документах.

2. Лаборатории не производят исследований пищи (по определению норм вложения сырья и другим физико-химическим показателям) при доставке порций, опробованных посетителями.

2. ПОДГОТОВКА ПРОБ ДЛЯ АНАЛИЗА

2.1. Взвешивание проб

Пробы, доставленные на анализ в лабораторию, проверяют на соответствие их наименованию в акте отбора проб, а также целостность упаковки.

Взвешивание проб и их составных частей производят на весах настольных циферблатных по ГОСТ 13882—68 с предельной нагрузкой до 2 *кг*, со шкалой до 200 *г*, с погрешностью не более ±1 *г*.

2.2. Гомогенизация проб

Для получения пробы однородной консистенции используют размельчитель тканей типа РТ-1. Пробы блюд и кулинарных изделий измельчают с добавлением дистиллированной воды [1]. Количество ее зависит от консистенции и химического состава продуктов, входящих в рецептуру блюда или изделия (табл. 2).

Для блюд и изделий, не указанных в таблице, следует опытным путем установить соотношение воды и пробы, при котором масса в процессе гомогенизации свободно стекает по стенкам сосуда и

[1] Далее также используют дистиллированную воду.

Таблица 2

Количество добавляемой воды, время гомогенизации проб и плотность серной кислоты, используемой для сжигания навески при определении содержания жира методом Гербера

№ пп.	Наименование изделия	Количество воды в мл на 100 г блюда[1]	Время гомогенизации, мин	Удельный вес серной кислоты[2]
1	Салат из свежей капусты	50	5—6	1,7
2	Салат из помидоров и огурцов со сметаной	25—30	1—2	1,68—1,7
3	Салат из редиса со сметаной	50	4—5	1,68—1,7
4	Морковь тертая со сметаной	50—70	4—5	1,68—1,7
5	Салат из свеклы со сметаной	50	2—3	1,7
6	Салат из квашеной капусты	50	5—6	1,7
7	Салат с картофелем, винегреты, салат мясной	100	4—5	1,65
8	Голубцы, кабачки, фаршированные мясом	50—70	2—3	1,65
9	Овощные котлеты, биточки, запеканки	100	2—3	1,65
10	Капуста тушеная (из свежей и квашеной)	50—70	5—6	1,7
11	Пюре картофельное	10—15	1—2	1,65
12	Рис откидной, каши рассыпчатые	100	3—4	1,65
13	Крупяные котлеты, биточки, запеканки	100	2—3	1,65
14	Макароны и лапша	100	2—3	1,65
15	Пельмени, вареники, блины, оладьи, блинчики	100	2—3	1,65
16	Сырники, запеканки, пудинг творожные	50	3—4	1,82

после гомогенизации не расслаивается. Если подготовленная проба хорошо измельчается размельчителем тканей в визуально однородную массу без воды, то ее можно не добавлять.

Пробу переносят в стеклянный или пластмассовый сосуд, а остатки пробы смывают отмеренным количеством горячей воды (60—70° С). Измельчение производят в закрытом крышкой сосуде сначала при 4000 *об/мин* в течение 0,5—1 *мин*, а затем при 8000 *об/мин*, используя при этом соответствующие выключатели. Примерное время гомогенизации указано в табл. 2.

Полученную гомогенную массу переносят из сосуда размельчителя в стеклянную банку с плотно закрывающейся крышкой и берут из нее навески для исследования[3]. При расчете результатов анализа учитывают количество израсходованной дистиллированной воды.

[1] Учитывается количество воды, расходуемое на ополаскивание посуды, в которой доставлена проба, отмывание основного изделия от соуса и добавляемое на измельчение пробы.

[2] Серную кислоту готовят путем разведения концентрированной серной кислоты уд. веса 1,84 дистиллированной водой. Удельный вес приготовленной и охлажденной серной кислоты проверяют ареометром. Соотношение серной кислоты и дистиллированной воды указано в табл. 12.

[3] При взятии навески и анализе проба должна иметь комнатную температуру.

2.3. Подготовка проб полуфабрикатов

Полуфабрикаты порционные натуральные. Для получения однородной массы натуральный полуфабрикат трижды пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2 мм. Фарш тщательно перемешивают [1].

Полуфабрикаты из натурального рубленого мяса и котлетной массы (котлеты, тефтели, бифштексы, шницели). Полуфабрикаты (4 шт. массой 75 *г* и более или 6 изделий массой по 50 *г*) вместе с панировкой растирают в ступке или дважды измельчают в мясорубке и перемешивают до получения однородной массы. Здесь и далее пробы помещают в сухие стеклянные банки с плотно закрывающимися крышками; при необходимости хранят при температуре 4—8° С до окончания анализа. Охлажденную пробу перед взятием навесок подогревают до комнатной температуры, используя водяную баню.

С целью проведения качественной реакции на содержание наполнителя полуфабрикат—шницель натуральный рубленый разрезают с помощью скальпеля вдоль и вынимают им внутреннюю часть, которую затем растирают в фарфоровой ступке. При обнаружении наполнителя определяют его количество.

Голубцы, кабачки и перец с мясным фаршем. Фарш отделяют, счищая его с оболочки с помощью скальпеля, и пропускают через мясорубку, а затем растирают в ступке до однородной консистенции.

Фрикадельки мясные замороженные. Взвешивают 20 шт., рассчитывают среднюю массу одной штуки и фрикадельки растирают в ступке. Аналогично подготавливают к анализу фрикадельки, приготовляемые на производстве.

Полуфабрикаты из мяса кур. Подготовку пробы для органолептического анализа ведут в соответствии с ГОСТ 7702.0—74.

Полуфабрикаты рубленые из мяса птицы. Котлеты особые. Подготовку пробы к анализу ведут так же, как полуфабрикатов из натурального рубленого мяса и котлетной массы.

Рыба специальной разделки охлажденная и мороженая. Замороженную рыбу размораживают на воздухе до температуры в толстой части тела рыбы — 1° С. Продолжительность размораживания для крупной рыбы не более 4 *ч*, для мелкой — не более 2 *ч*.

Для определения содержания соли мелкую рыбу измельчают целиком в мясорубке дважды, а крупную — после удаления кожи и костей. Если рыба весит более 500 *г*, то для измельчения берут только одну продольную половину тушки. Если масса продольной половины рыбы свыше 1 *кг*, поперечные куски шириной 2—4 *см*,

[1] Все пробы, подготавливаемые к анализу, тщательно перемешивают после измельчения и перед каждым взятием навески.

отобранные через один от половины рыбы, измельчают в мясорубке дважды и после перемешивания отбирают 250—300 *г*.

Фарш рыбный мороженый. Фарш, размороженный, как указано выше, пропускают через мясорубку.

Полуфабрикаты из рыбной котлетной массы — см. полуфабрикаты из рубленого мяса.

Овощные полуфабрикаты (котлеты, биточки, овощи пассерованные быстрозамороженные, суповые заправки, обеденные консервы). Изделия (котлеты, биточки — 3 шт., другие полуфабрикаты — одну расфасовку) измельчают в размельчителе тканей РТ-1. Изделия плотной консистенции измельчают с добавлением горячей воды (60—70° С), количество которой зависит от консистенции образца (см. табл. 2). Здесь и далее при расчете результатов анализа учитывают количество добавленной воды.

Сульфитированный картофель. Десять клубней средней величины разрезают по двум перпендикулярным осям на четыре части и каждую четвертую часть натирают на мелкой терке, быстро и тщательно перемешивают массу и растирают ее в ступке до получения однородной гомогенной кашицы. Так же подготавливают образец несульфитированного картофеля.

Картофель, жаренный во фритюре. Из лабораторного образца отбирают 250 *г* картофеля, добавляют 100 *мл* горячей дистиллированной воды (60—70° С) и гомогенизируют в размельчителе тканей РТ-1.

Сырники. Полуфабрикаты (3 шт. массой более 50 *г* или 6 шт. массой 50 *г*) тщательно растирают в фарфоровой ступке.

Полуфабрикаты из муки (тесто песочное, дрожжевое, слоеное). Лабораторный образец теста массой около 700 *г* раскатывают в пласт прямоугольной формы толщиной 1 *см* каждый. Пласт делят по диагоналям и отбирают противоположно лежащие треугольники. Отобранное тесто соединяют и вымешивают. Лабораторный образец слоеного теста массой 300 *г* только вымешивают. Масса пробы для анализа должна быть не менее 300 *г*.

Тесто для оладий, блинов и блинчиков. Тесто тщательно перемешивают.

Пельмени замороженные. Взвешивают 20—40 шт. и рассчитывают среднюю массу одной штуки. От 20—40 шт. взвешенных пельменей в замороженном состоянии отделяют тестовую оболочку, взвешивают фарш и рассчитывают его содержание в процентах к массе пельменей. Для определения содержания соли и жира в фарше его дважды измельчают в мясорубке. Аналогично подготавливают к анализу пельмени, вырабатываемые вручную.

Вареники с разными фаршами. Вареники замораживают в испарителе лабораторного холодильника. Взвешивают 20 шт. замо-

роженных изделий, определяют среднюю массу одной штуки, отделяют фарш от тестовой оболочки, взвешивают его и рассчитывают содержание в процентах к массе вареников. При необходимости анализа фарша его растирают в ступке. Аналогично подготавливают вареники замороженные, вырабатываемые промышленностью, для чего ОСТом предусмотрено 50 шт.

Полуфабрикат — блинчики (оболочка). Блинчики (4 шт.) измельчают ножом, а затем гомогенизируют без добавления воды в размельчителе тканей РТ-1.

Блинчики с фаршем. Фарш отделяют, счищая его с оболочки, и растирают в ступке. Блинчики (оболочку) измельчают, как указано выше.

Полуфабрикаты для мучных кондитерских изделий. Подготавливают к анализу полуфабрикаты: для штучных пирожных — не ранее чем через 1,5 *ч* после выпечки, полуфабрикат бисквита для нарезных и штучных тортов и пирожных — через 16 ч.

Выпеченные полуфабрикаты для штучных пирожных растирают в ступке или размельчителе тканей целиком; из разных мест пробы полуфабриката для нарезных пирожных, весовых и штучных тортов отбирают небольшие порции и измельчают. Из измельченной массы для анализа выделяют около 100 *г*.

Помаду для отделки пирожных и пряников растирают в ступке; масса пробы — не менее 100 *г*.

Кремы и сиропы для пропитывания тортов и пирожных хорошо перемешивают.

2.4. Подготовка проб блюд и изделий

Овощные салаты, винегреты. Порцию блюда (салаты из свежих огурцов, помидоров — 2 порции) взвешивают и переносят в размельчитель тканей. Остатки овощей смывают горячей дистиллированной водой (60—70° С) и пробу гомогенизируют [1].

Мясные и рыбные салаты. Порцию блюда взвешивают. Из мясных салатов кусочки мяса отделяют пинцетом, переносят на маленькое сито, обмывают горячей дистиллированной водой для удаления соуса, дают воде стечь в течение 2—3 *мин*, слегка просушивают фильтровальной бумагой и взвешивают.

Массу мяса, птицы сравнивают с массой, указанной в рецептуре, с учетом допускаемых отклонений (см. табл. 1).

Воду, использованную для обмывания кусочков мяса, присоединяют к овощной массе салата и переносят в размельчитель

[1] При подготовке салатов и винегретов для определения содержания витамина С их измельчают ножом из нержавеющей стали, а затем тщательно растирают в ступке. Если для гомогенизации пробы используют миксер с выносными ножами, то пробу измельчают в посуде, в которую она отобрана.

тканей [1]. Оставшейся частью воды смывают посуду, в которой была доставлена проба; ее также присоединяют к салату и все измельчают.

При подготовке к анализу рыбных салатов их гомогенизируют целиком без отделения рыбы.

Холодные блюда из рыбы. Порцию блюда взвешивают, осторожно скальпелем счищают маринад или майонез с куска рыбы, присоединяют его к общей массе маринада или гарнира и переносят в размельчитель тканей. Посуду обмывают небольшим количеством воды, которую присоединяют к пробе. Массу рыбы сравнивают с выходом по рецептуре. Маринад или майонез с гарниром и водой гомогенизируют.

Холодные блюда из мяса и мясных продуктов. Порцию блюда взвешивают. Куски мяса переносят на сито, отмывают горячей водой, дают воде стечь в течение 2—3 *мин*, слегка обсушивают фильтровальной бумагой и взвешивают. Воду после ополаскивания мяса соединяют с соусом и гарниром и смесь измельчают в размельчителе тканей.

Заливные блюда из рыбы, мяса и мясных продуктов, студни. Взвешивают 2 порции, подогревают примерно до 80° С, процеживают через сито и через 10 *мин* взвешивают жидкую или плотную части. Массу плотной части сравнивают с выходом по рецептуре с учетом допускаемых отклонений (см. табл. 1).

Паштеты, масло селедочное, сельдь рубленая. Порцию тщательно растирают в ступке до получения однородной массы.

Супы. Пробы подготавливают для анализа с выпариванием или без выпаривания. Порцию супа подогревают до температуры 70—75° С. Содержащиеся в супе мясо, птицу, рыбу извлекают с помощью пинцета, взвешивают их и массу сравнивают с выходом по рецептуре, с учетом допускаемых отклонений (см. табл. 1).

Далее порцию супа выпаривают примерно до $^1/_3$—$^1/_2$ объема, снова взвешивают и гомогенизируют в размельчителе тканей. Расчет результатов анализа ведут на массу выпаренного супа.

Без выпаривания гомогенизируют супы вязкой консистенции (с овсяной и перловой крупами) или когда нет необходимости в выпаривании (при визуальном определении соблюдения установленных рецептурой плотной и жидкой частей).

В порции сборной мясной солянки после подогрева и взвешивания отделяют с помощью пинцета мясные продукты, взвешивают их и массу сравнивают с данными рецептуры, учитывая, что потери при вторичной тепловой обработке для колбасы и сосисок составляют 15%, для птицы — 15%, для ветчины — 30%. Например, в мясную солянку по рецептуре входят: 20 *г* сосисок,

[1] Если в салате обнаруживают мелкие кусочки мяса, птицы, которые пинцетом удалить невозможно, мясо или птицу после взвешивания присоединяют к овощной массе.

20 *г* колбасы, 20 *г* ветчины. Общая масса мясных продуктов — 60 *г*. С учетом потерь при вторичной тепловой обработке масса сосисок составит: $20 - \frac{20 \cdot 15}{100} = 17$ *г*; колбасы — 17 *г*; ветчины — $20 - \frac{20 \cdot 30}{100} = 14$ *г*, что в сумме равно 48 *г*. Следовательно, при анализе должно быть обнаружено не менее 48 *г* мясных продуктов.

Супы-пюре гомогенизируют для равномерного распределения жира. Расчет результатов анализа ведут на массу блюда после выпаривания.

Сладкие супы взвешивают, отделяют плотную часть, взвешивают ее, присоединяют к жидкой части и гомогенизируют.

Блюда из натуральных жареных мяса и мясных продуктов, рыбы, птицы и кролика. Порцию блюда из мяса, рыбы, птицы или кролика без основного изделия (гарнир с соусом) подогревают до температуры 60—65° С, взвешивают и переносят в размельчитель тканей, используя при этом небольшое количество воды для ополаскивания посуды, которое присоединяют к гарниру с соусом. Гарнир с соусом и водой гомогенизируют. При расчете результатов анализа учитывают массу воды.

Дополнительно отобранные из котла гарнир и соус также гомогенизируют с добавлением воды (см. табл. 2).

При заниженной массе основного изделия рассчитывают массу полуфабриката, используя данные о потерях массы при тепловой обработке. Полученную массу сравнивают с массой полуфабриката по рецептуре, с учетом допускаемых отклонений (пример см. с. 109).

Уменьшение массы жареных натуральных и натуральных панированных мяса, мясных продуктов, рыбы, птицы и кролика может быть также вызвано неправильно проведенной тепловой обработкой (пережариванием, повторным разогреванием). В этом случае в них определяют общее количество сухих веществ. При этом натуральные изделия — после удаления костей, а панированные из натурального мяса — после удаления панировки и костей — пропускают через мясорубку; не прошедшие через решетку сухожилия измельчают ножом, присоединяют к изделию, после чего массу растирают в ступке. Фактическое содержание сухих веществ в изделии сравнивают с минимально допустимым расчетным по рецептуре, подсчитанным по таблицам химического состава, и делают заключение о соблюдении рецептуры (см. с. 109, 110).

Блюда из натурального рубленого мяса и котлетной массы. Порцию блюда без основного изделия (гарнир с соусом) подогревают, взвешивают и подготавливают так же, как указано для блюд из натуральных мяса и рыбы.

Если масса основного изделия не соответствует выходу по ре-

цептуре, то в нем определяют фактическое содержание сухих веществ, которое затем сравнивают с минимально допустимым расчетным содержанием по рецептуре.

В натуральных панированных изделиях из рубленого мяса (шницели) наличие наполнителя проверяют с помощью качественной реакции. С этой целью шницель разрезают скальпелем вдоль и вынимают им внутреннюю часть. При обнаружении наполнителя определяют его количество.

Изделия из котлетной массы (котлеты, биточки, шницели) подготавливают к анализу так же, как полуфабрикаты (см. с. 12). Количество наполнителя определяют в изделиях с корочкой; без корочки определение ведут в тех случаях, когда необходимо установить содержание хлеба внутри изделия (без учета панировки).

Зразы и рулеты подготавливают к анализу так же, предварительно удалив фарш.

Блюда из котлетной массы (тефтели), основное изделие которых тушилось в соусе, подготавливают к анализу так же, как котлеты, биточки, шницели, но количество наполнителя определяют в тефтелях без корочки; корочку срезают толщиной не менее 10 мм скальпелем, а оставшуюся часть изделия измельчают, как указано на с. 12 [1].

Блюда из натуральной рубленой рыбы и рыбной котлетной массы подготавливают так же, как блюда из натурального рубленого мяса и котлетной массы (см. выше).

Мясные блюда, приготовленные с соусом (азу, рагу, гуляш, жаркое по-домашнему, поджарка, беф-строганов и др.). Порцию блюда подогревают, взвешивают и определяют массу мяса; по разности между массой блюда и массой мяса устанавливают массу гарнира с соусом или только массу соуса. Для этого кусочки мяса отделяют с помощью пинцета, взвешивают на часовом стекле, ополаскивают небольшим количеством горячей воды, слегка просушивают фильтровальной бумагой, снова взвешивают и массу мяса сравнивают с выходом по рецептуре. Кусочки мяса и воду присоединяют к соусу или соусу с гарниром и гомогенизируют. Отдельно подготавливают к анализу гарнир или соус, отобранные дополнительно.

Блюда из запеченного (рубленого) мяса — запеканки, рулеты, кабачки, баклажаны, перец и голубцы, фаршированные мясом. Порцию блюда подогревают и взвешивают. Затем переносят с помощью воды в размельчитель тканей и гомогенизируют.

Блюда из картофеля, овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий и творога. Порцию блюда подогревают, взвешивают и гомогенизируют с добавлением или без добавления воды (в зависимости от консистенции).

[1] Содержание наполнителя лучше определять в полуфабрикате, отобранном на производстве (при его наличии).

При определении кислотности блюд из творога воду не добавляют.

При необходимости анализа основного изделия в блюдах — сырники, пудинги, запеканки, крупеник, макаронник, лапшевник — его измельчают в размельчителе тканей или тщательным растиранием в ступке в количестве, указанном в приложении 3.

Гарниры овощные, крупяные, мучные и каши. Взвешивают 200 *г* подогретого гарнира, переносят в размельчитель тканей и гомогенизируют с добавлением воды. Порцию каши взвешивают и гомогенизируют в размельчителе тканей.

Соусы. Взвешивают 200 *г* подогретого соуса, переносят в размельчитель тканей и гомогенизируют для равномерного распределения жира. Сладкие соусы подготавливают к анализу перемешиванием.

Пельмени, вареники. Порцию блюда подогревают, взвешивают и измельчают в мясорубке с последующим тщательным перемешиванием или измельчают в размельчителе тканей с использованием горячей воды.

Процентное содержание фарша и другие его показатели определяют в полуфабрикате, одновременно отобранном на производстве. Подготовку пробы — см. с. 13, 14.

Блины и оладьи. Порцию блюда подогревают и взвешивают. Подготовку к анализу ведут, как указано для пельменей и вареников.

При необходимости анализа основного изделия [1] 2 оладьи или 4 блина режут на кусочки и пропускают через мясорубку, а затем гомогенизируют.

Подготовку пробы и анализ оладий, вырабатываемых на машине типа МПО.400, производят согласно ТУ 28.2—79.

Блинчики с разными фаршами. Порцию блюда подогревают, а затем изделия режут на кусочки, пропускают через мясорубку, присоединяют к остальной части блюда и все тщательно растирают в ступке. Блюдо можно подготавливать гомогенизацией с использованием воды. В этом случае порцию блюда взвешивают.

Для определения содержания фарша взвешивают 3 изделия, отделяют фарш от оболочки с помощью скальпеля и взвешивают. Массу фарша сравнивают с выходом по рецептуре. Количество творожного фарша определяют в полуфабрикате блинчиков непосредственно на производстве. Его массу сравнивают с выходом по рецептуре с учетом допускаемых отклонений (табл. 1).

При необходимости анализа фаршей для блинчиков их готовят тщательным растиранием в ступке. Блинчиковую оболочку готовят к анализу (с. 14).

Желированные сладкие блюда. Порцию киселя после удаления поверхностной пленочки тщательно перемешивают.

[1] На содержание сухих веществ.

Желе и муссы (без крупы) расплавляют на водяной бане, охлаждают и перемешивают.

Кремы только хорошо перемешивают; кремы на желатине готовят к анализу, как желе и муссы.

Пробы сиропа, используемого для поливки мусса, только перемешивают.

Запеченные сладкие каши, пудинги, корзиночки с фруктами. Порцию блюда взвешивают. В корзиночках определяют массу фруктов.

Из пудингов и каш удаляют включения (орехи, изюм, цукаты) и взвешивают их. Изделия тщательно растирают в ступке и перемешивают.

Компоты. В порции компота из свежих, консервированных или сушеных фруктов определяют массу плотной части, для чего ее отделяют от жидкой процеживанием через металлическое ситечко и взвешивают, а в пяти порциях, отобранных на раздаче, ее определяют на месте при отборе проб. По количеству плотной части в одной порции судят о правильности порционирования, а в пяти — о полноте закладки фруктов в компоты. В компотах из сухофруктов рассчитывают массу плотной части по рецептуре с учетом коэффициента набухаемости[1] при варке: яблок — в 3,75 раза, урюка и кураги — 1,85 раза, чернослива и груш — 1,50 раза, изюма — 1,60 раза. Массу плотной части сравнивают с выходом по рецептуре, с учетом допускаемых отклонений (см. табл. 1).

Анализ содержания сухих веществ проводят в жидкой части компота из свежих, консервированных или сушеных фруктов.

Горячие напитки (чай, кофе, какао). Порцию напитка доводят до комнатной температуры и замеряют по объему. Напиток фильтруют через вату или фильтровальную бумагу для освобождения от возможных взвешенных частиц.

Прохладительные напитки из плодов, ягод, коктейли алкогольные и крюшоны. Напитки с наполнителем подготавливают к анализу так же, как и компоты, без наполнителя — хорошо перемешивают и фильтруют.

Из каждой пробы коктейля (исследуемой и контрольной) выделяют одну порцию для определения органолептических показателей, а вторую — для химического анализа.

Коктейли с молочными продуктами. Перед взятием навесок пробу только перемешивают.

Пирожки жареные и печеные из дрожжевого (простого и сдобного) и пресного слоеного теста, беляши и чебуреки. Пирожки подготавливают к анализу не ранее, чем через 1,5—2 ч с мо-

[1] Набухаемость при варке дана для фруктов массой брутто (с косточками). В компотах из смеси сушеных фруктов коэффициент набухаемости равен 3.

мента окончания тепловой обработки. Вполне остывшие пирожки (4 шт.) взвешивают на циферблатных весах. Затем пирожки разрезают вдоль или на четвертинки. При помощи скальпеля отделяют (путем соскабливания) начинку от основы. Взвешивают основу и по разности между массой пирожков и основы определяют массу начинки. Рассчитывают содержание начинки в процентах.

После отделения начинки половинки или четвертинки основы соединяют и измельчают вместе с корочкой в размельчителе тканей или на терке с мелкими отверстиями. Начинку растирают в ступке до однородной массы. Начинку с частицами фруктов предварительно измельчают в мясорубке.

Подготовку пробы и анализ пирожков жареных из дрожжевого теста, вырабатываемых на автоматах, производят согласно ТУ 28.1—77.

Беляши и чебуреки подготавливают к анализу так, как пирожки. Процентное содержание начинки к массе пирожков печеных и жареных, вырабатываемых вручную, а также беляшей и чебуреков устанавливают путем проведения контрольных проработок.

Пироги полуоткрытые дрожжевые с разными начинками, реализуемые по массе, и штучные. Для определения содержания начинки взвешивают целый штучный пирог массой до 1 *кг*, половину штучного пирога массой 1 *кг* и более, или четверть пирога, реализуемого по массе. Отделяют начинку от основы с помощью скальпеля и взвешивают основу. Устанавливают массу начинки и рассчитывают ее процентное содержание.

Для определения влажности, содержания сахара и жира в мякише изделия после удаления начинки снимают корочки (толщиной около 1 *см*) и мякиш измельчают. Начинку тщательно растирают в ступке.

Сдобные булочные изделия. Подготавливают к анализу не ранее, чем через 3 *ч* после выпечки.

Изделия в количестве, указанном в приложении 1, освобождают от включений (повидла, изюма, орехов, кроме мака) и измельчают в размельчителе тканей или на терке.

Если по ГОСТ или другой НТД нормируется влажность, содержание жира и сахара в мякише, то изделия освобождают от корочек (за исключением слойки) толщиной около 1 *см*.

Изделия, покрытые помадой (пирог с маком, баба ромовая, каравайчик серпуховский и другие штучные изделия). Если нормируется влажность изделия с учетом промочки, помады, его измельчают целиком с предварительным удалением включений (кроме мака). Из разных мест измельченной пробы отбирают небольшие порции, соединяют и перемешивают [1]. Содержание жира и са-

[1] Здесь и далее масса подготовленной пробы мучных кондитерских изделий для анализа должна быть не менее 100 *г*.

хара определяют в выпеченных полуфабрикатах после удаления корочки (в мякише).

Сочни с творогом, ватрушки с творогом и повидлом (простые и сдобные). Взвешивают 6 изделий и определяют содержание начинки. Пробу для анализа подготавливают так же, как и для пирожков.

Штучные изделия массой до 400 *г* (кексы, пряники и другие изделия). Кексы, пряники подготавливают к анализу не ранее, чем через 16 *ч* после выпечки. Изделия в количестве, указанном в приложении 1, растирают целиком в фарфоровой ступке или измельчают в размельчителе тканей, предварительно удалив включения (изюм, цукаты, миндаль, повидло). Из разных мест измельченной пробы отбирают небольшие порции, соединяют и перемешивают.

Для определения содержания жира и сахара в кексах снимают корочки и удаляют наполнитель. В остальных штучных изделиях содержание жира и сахара определяют из пробы после снятия корочек и измельчения.

Изделия, реализуемые по массе (кекс, коврижка медовая, бисквит, рулеты). Из разных мест лабораторного образца отбирают, предварительно удалив наполнитель[1], небольшие порции, соединяют их и измельчают. Для определения содержания сахара (в коврижке, кексе и бисквите) и жира (в кексе и коврижке) с изделий снимают корочки, а затем их измельчают.

Изделия из песочного теста — печенье (разное), пироги и другие изделия. Из разных мест лабораторного образца отбирают небольшие порции, растирают в фарфоровой ступке или измельчают в размельчителе тканей и хорошо перемешивают. Если изделие имеет наполнитель, его отделяют. Изделия массой до 400 *г* (пироги песочные) растирают или измельчают целиком.

Примечание. Пробы отделочных полуфабрикатов, ромовых баб и им подобных должны храниться до окончания испытаний при температуре не выше 6° С.

3. ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Качество сырья (продуктов) определяют по показателям, указанным в табл. 3 (с. 22).

Качество кулинарных и кондитерских полуфабрикатов определяют по показателям, указанным в табл. 4 (с. 43).

Качество блюд и готовых изделий определяют по показателям, указанным в табл. 5 (с. 52).

Вышеуказанная продукция подлежит контролю по всем или отдельным показателям, указанным в таблицах, как правило, в случае сомнения при органолептической оценке.

[1] Из кекса.

Таблица 3

Основные физико-химические показатели качества пищевых продуктов, предусмотренные ГОСТами

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты[1]	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
1	МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ			
	Мясо:			
	говядина в полутушах и четвертинах	ГОСТ 779—75	Свежесть (содержание летучих жирных кислот, определение продуктов первичного распада белка в бульоне, микроскопический анализ)	ГОСТ 23392—78
	баранина и козлятина в тушах	ГОСТ 1935—55		
	свинина в тушах и полутушах	ГОСТ 7724—77		
	телятина в тушах и полутушах	ГОСТ 16867—71		
	блоки мясные замороженные	ГОСТ 4814—57		
	мясо фасованное	ГОСТ 3739—77		
	Мясные продукты:		Определение содержания:	
	продукты из свинины запеченные и жареные (буженина, карбонат, шейка)	ГОСТ 17482—72	хлористого натрия	ГОСТ 9957—73
	продукты сырокопченые из свинины: окороки копченые (Советский, Сибирский, Тамбовский, Воронежский, лопатка)	ГОСТ 16594—71	влаги	ГОСТ 9793—74
	рулеты копченые (Ленинградский, Ростовский); филей в оболочке	ГОСТ 16594—71	нитрита (для продуктов по ГОСТ 16594—71)	ГОСТ 8558.1—78
	балык Дарницкий			
	Колбасные изделия:		**Определение содержания:**	
	колбасы сырокопченые	**ГОСТ 16131—70**	**влаги**	**ГОСТ 9793—74**
	колбасы варено-копченые	**ГОСТ 16290—70**	**хлористого натрия**	**ГОСТ 9957—73**
	колбасы полукопченые	**ГОСТ 16351—70 и ГОСТ 5.101—71**	**крахмала**	**ГОСТ 10574—73 (для колбас полукопченых)**
	Консервы мясные:		**Определение содержания:**	
	свинина тушеная	**ГОСТ 697—56**	**мяса и жира в % к массе нетто**	**ГОСТ 8756.1—79**
	говядина тушеная	**ГОСТ 5284—56**	**поваренной соли**	**ГОСТ 8756.20—70**
	баранина тушеная	**ГОСТ 698—56**	**жира (кроме гуляша)**	**ГОСТ 8756.21—70**
	гуляш (свиной, говяжий, бараний)	**ГОСТ 7987—79**	**солей свинца, олова (для гуляша и солей меди)**	**ГОСТ 5370—58**
	паштет печеночный	**ГОСТ 12319—77**	**То же, кроме определения содержания мяса и жира в % к массе нетто**	**То же, кроме ГОСТ 8756.1—79**
	Мясо птицы:			
	гуси мороженые для экспорта	ГОСТ 12907—67	Свежесть (химический и микроскопический анализы)	ГОСТ 7702.1—74
	утки мороженые для экспорта	ГОСТ 13405—67		
	индейки мороженые для экспорта	ГОСТ 13404—67		
	куры и цыплята мороженые для экспорта	ГОСТ 12906—67		
	мясо кроликов	МРТУ 18/104—65		
2	ЖИРЫ			
	масло коровье (несоленое, соленое, топленое, Любительское)	ГОСТ 37—55	Определение: степени пастеризации	ГОСТ 3623—73
			кислотности	ГОСТ 3624—67
			Определение содержания: влаги	ГОСТ 3626—73
	масло Вологодское	ГОСТ 12860—67	жира	ГОСТ 5867—69
	масло Крестьянское	ТУ 49 200—72	соли (для масла соленого)	ГОСТ 3627—57

[1] В связи с тем, что номера стандартов периодически изменяются, их сверяют по Указателям стандартов.

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
	жиры животные топленые	По действующей нормативно-технической документации	Определение: влаги, кислотного числа, температуры плавления, стойкости к окислению, степени окислительной порчи, содержания неомыляемых веществ и др.	ГОСТ 8285—74
	жиры кондитерские и кулинарные	ОСТ 18—97—74	Определение: кислотного числа, температуры плавления и застывания, твердости, содержания влаги и летучих веществ	ГОСТ 976—69
	маргарин	ГОСТ 240—72	Определение: кислотного числа, температуры плавления и застывания, твердости, содержания жира и поваренной соли, влаги и летучих веществ	ГОСТ 976—69
3	МОЛОКО И КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ			
	молоко коровье пастеризованное	ГОСТ 13277—79	Определение: степени пастеризации	ГОСТ 3623—73
	сливки из коровьего молока	ОСТ 49—64—73	степени чистоты	ГОСТ 8218—56
	сливки стерилизованные 10%-ной жирности	ОСТ 49—68—74	плотности (молока)	ГОСТ 3625—71
			Определение содержания: жира	ГОСТ 5867—69
			сухого обезжиренного остатка (молока)	ГОСТ 3626—73
	сметана	ОСТ 49 90—75	Определение: кислотности	ГОСТ 3624—67
			степени пастеризации	ГОСТ 3623—73
			содержания жира	ГОСТ 5867—69
	кефир	ОСТ 49 29—71	то же и содержания сухого обезжиренного остатка	То же и ГОСТ 3626—73
	йогурт	ОСТ 49—50—73	Определение содержания: жира	ГОСТ 5867—69
			сухих веществ	ГОСТ 3626—73
			сахарозы	ГОСТ 3628—78
			Определение кислотности	ГОСТ 3624—67
	простокваша, в том числе ряженка (простокваша украинская): нежирная, жирная, повышенной жирности	ОСТ 49 26—71	Определение: кислотности	ГОСТ 3624—67
			степени пастеризации	ГОСТ 3623—73
			Определение содержания: жира (в жирных)	ГОСТ 5867—69
			сахарозы (в сладких)	ГОСТ 3628—78
			витамина С (в витаминизированных)	ГОСТ 7047—55
	творог	По действующей нормативно-технической документации	Определение: кислотности	ГОСТ 3624—67
			степени пастеризации	ГОСТ 3623—73
			Определение содержания: влаги	ГОСТ 3626—73
			жира	ГОСТ 5867—69
	Изделия творожные:			
	сырки и масса творожные сладкие	ОСТ 49 102—76	Определение содержания: жира (в жирных)	ГОСТ 5867—69
	сырки и масса творожные соленые		влаги	ГОСТ 3626—73
	паста творожная		сахарозы (кроме соленых)	ГОСТ 3628—78
			поваренной соли (в соленых)	ГОСТ 3627—57
			Определение кислотности	ГОСТ 3624—67

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
4 МОЛОЧНЫЕ КОНСЕРВЫ				
	молоко цельное сгущенное с сахаром	ГОСТ 2903—78	Определение содержания: влаги, сахара общего количества сухих веществ, в том числе жира Определение кислотности	ГОСТ 8764—73
	сливки сгущенные с сахаром	ГОСТ 4937—60		
	кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром	ГОСТ 719—54		
	какао со сгущенным молоком и сахаром	ГОСТ 718—54	Определение содержания солей свинца, меди, олова [1]	ГОСТ 5370—58
	молоко нежирное сгущенное	ГОСТ 4771—60	То же, кроме определения содержания жира	То же
	молоко сгущенное стерилизованное в банках	ГОСТ 1923—78	Определение содержания: сухих веществ, в том числе жира	ГОСТ 8764—73
	молоко коровье цельное сухое	ГОСТ 4495—75	солей свинца, олова, меди	ГОСТ 5370—58
	сливки сухие и сливки сухие с сахаром	ГОСТ 1349—58		
5 СЫРЫ				
	Голландский	ГОСТ 5.116—69	Определение содержания: влаги жира поваренной соли	ГОСТ 3626—73
	Российский	ГОСТ 11041—64		ГОСТ 5867—69
	Эстонский	ГОСТ 13057—67		ГОСТ 3627—57
	сыры плавленые	ГОСТ 5.1031—71		
6 РЫБА И РЫБОПРОДУКТЫ ОХЛАЖДЕННЫЕ И МОРОЖЕНЫЕ				
	рыба мороженая	ГОСТ 1168—68	Определение содержания: аммиака, сероводорода, триметиламина	ГОСТ 7636—55
	рыба охлажденная	ГОСТ 814—61		
	сельди мороженые	По действующей нормативно-технической документации		
	филе рыбное мороженое	ГОСТ 3948—69	влаги	ГОСТ 13930—68
	рыба специальной разделки мороженая	ГОСТ 17660—72	жира	ГОСТ 13893—68
			хлористого натрия	ГОСТ 13929—68
7 КОНСЕРВЫ РЫБНЫЕ				
	консервы из печени рыб	ГОСТ 13272—67	Определение: соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1—79
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15—70
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20—70
			содержания солей свинца, меди, олова	ГОСТ 5370—58
	консервы — кальмар натуральный	ГОСТ 18423—73	То же, кроме определения общей кислотности, содержания солей меди	То же, кроме ГОСТ 8756.15—70 и ГОСТ 5370—58
	консервы рыбные натуральные с добавлением масла	ГОСТ 13865—68	То же, кроме определения соотношения составных частей и массы нетто, а также определения общей кислотности, содержания солей меди	То же, кроме ГОСТ 8756.1—79, ГОСТ 875615—70 и ГОСТ 5370—58

[1] Здесь и далее определяют по специальным показаниям.

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
			Определение:	
	консервы — паштеты	ГОСТ 7457—54	внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15—70
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20—70
			содержания солей свинца, меди, олова	ГОСТ 5370—58
	консервы — сайра в масле бланшированная	По действующей нормативно-технической документации	То же, кроме определения общей кислотности и содержания солей меди	То же, кроме ГОСТ 8756.15—70 и ГОСТ 5370—78
	сельди пряные и маринованные (бочковые)	ГОСТ 1084—55	Определение:	
			жира	ГОСТ 13893—68
			общей кислотности маринадов	ГОСТ 7636—55
			содержания хлористого натрия	ГОСТ 13929—68
	8 РЫБА И РЫБОПРОДУКТЫ СОЛЕНЫЕ И КОПЧЕНЫЕ			
	рыба соленая	ГОСТ 7448—75	Определение содержания:	
			хлористого натрия	ГОСТ 13929—68
	сельди соленые	ГОСТ 815—55	уротропина (гексаметилентетрамина)	ГОСТ 18657—73
			жира	ГОСТ 13893—68
			влаги	ГОСТ 13930—68
			хлористого натрия	ГОСТ 13929—68
	рыба холодного копчения	ГОСТ 11482—73	То же, кроме уротропина	То же, кроме ГОСТ 18657—73
	9 ПРЕСЕРВЫ РЫБНЫЕ			
	сельдь специального баночного посола	ГОСТ 9862—61	Определение:	
			соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1—79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20—70
			содержания консервантов	ГОСТ 5431—50
	10 ИКРА			
	икра зернистая лососевая	ГОСТ 1629—55	Определение содержания:	
			хлористого натрия	ГОСТ 13929—68
			антисептиков	ГОСТ 7636—55
			уротропина	ГОСТ 18657—73
	икра лососевая зернистая баночная	ГОСТ 18173—72	То же и герметичность	То же и ГОСТ 8756.18—70
	икра зернистая осетровых рыб баночная	ГОСТ 7442—79	Определение содержания:	
			хлористого натрия	ГОСТ 13929—68
			летучих оснований, солей олова и свинца	ГОСТ 7636—55
	икра паюсная осетровых рыб	ГОСТ 7368—79	То же и определение влажности, кроме определения содержания антисептиков	То же и ГОСТ 13930—68 (кроме ГОСТ 7636—55)
	11 МУКА			
	пшеничная двухсортная 75% помола	Приказ Наркомзага СССР от 8.IV 1938 г. № 1084	Определение влажности, крупности помола, количества и качества сырой клейковины; оценка качества муки по пробной лабораторной выпечке	ГОСТ 9404—60
	12 ДРОЖЖИ ПРЕССОВАННЫЕ	ГОСТ 171—69	Определение влажности, подъемной силы, кислотности	ГОСТ 171—69

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
13	ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
	хлеб пшеничный из муки высшего, первого и второго сортов	ГОСТ 8055—56	Определение: влажности кислотности пористости содержания поваренной соли	 ГОСТ 21094—75 ГОСТ 5670—51 ГОСТ 5669—51 ГОСТ 5698—51
	хлеб украинский и украинский новый	ГОСТ 7185—73	Определение: пористости кислотности влажности	 ГОСТ 5669—51 ГОСТ 5670—51 ГОСТ 21094—75
14	КОНЦЕНТРАТЫ ПИЩЕВЫЕ			
	первые и вторые обеденные блюда	ГОСТ 19327—73	Определение содержания: влаги жира металлопримесей	 ГОСТ 15113.4—77 ГОСТ 15113.9—77 ГОСТ 15113.2—77
	сладкие блюда	ГОСТ 18488—73	Определение: влажности содержания сахара кислотности содержания металлопримесей	 ГОСТ 15113.4—77 ГОСТ 15113.6—77 ГОСТ 15113.5—77 ГОСТ 15113.2—77
15	КРУПА			
	гречневая	ГОСТ 5550—74	Определение влажности, содержания сорной примеси, испорченного ядра, степени зараженности вредителями и т. д.	ГОСТ 275—56
	пшеничная	ГОСТ 276—60		
16	МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ	ГОСТ 875—69	Определение влажности, кислотности, степени зараженности вредителями	ГОСТ 14849—69
17	САХАР			
	сахар-песок	ГОСТ 21—78	Определение содержания: влаги сахарозы редуцирующих веществ Определение цветности сахара	 ГОСТ 12570—67 ГОСТ 12571—67 ГОСТ 12575—67 ГОСТ 12572—67
	сахар-рафинад	ГОСТ 22—78	Определение содержания: влаги сахарозы редуцирующих веществ Дополнительные определения: внешнего вида, привкуса, запаха и чистоты раствора крепости и продолжительности растворения в воде содержания мелочи	 ГОСТ 12570—67 ГОСТ 12571—67 ГОСТ 12575—67 ГОСТ 12576—67 ГОСТ 12577—67 ГОСТ 12578—67
18	КРАХМАЛ	ГОСТ 7699—78	Определение: влажности, золы, кислотности содержания тяжелых металлов	 ГОСТ 7698—78 ГОСТ 5370—58
19	ОВОЩИ СВЕЖИЕ			
	картофель	ГОСТ 7176—68	Определение качества	ГОСТ 7194—69
	капуста белокочанная	ГОСТ 1724—67	То же	ГОСТ 1724—67
	морковь	ГОСТ 1721—67	»	ГОСТ 1721—67
	свекла	ГОСТ 1722—67	»	ГОСТ 1722—67
	лук репчатый	ГОСТ 1723—67	»	ГОСТ 1723—67
20	ОВОЩИ СУШЕНЫЕ			
	картофель	ГОСТ 6017—71	Определение: развариваемости	 ГОСТ 13340.1—77
	морковь	ГОСТ 7588—71	минеральных примесей, содержания металлических примесей	ГОСТ 13340.2—77
	свекла лук репчатый	ГОСТ 7589—71 ГОСТ 7587—71	То же, кроме развариваемости	То же, кроме ГОСТ 13340.1—77

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
21	ФРУКТЫ, ЯГОДЫ СУШЕНЫЕ			
	яблоки груши вишни	ГОСТ 7336—^9 ГОСТ 7335—69 ГОСТ 6885—69	Определение: степени засоренности, общей сернистой кислоты содержания влаги	ГОСТ 1750—66 ГОСТ 12002—66
22	ОРЕХИ			
	ядро ореха грецкого	ГОСТ 16833—71	Определение влажности, наличия частей ядра, степени засоренности, наличия ядер недоразвитых, плесневелых, гнилых	ГОСТ 16833—71
	ядро ореха фундука	ГОСТ 16835—71	Определение средней массы ядра, влажности, степени засоренности, наличия ядер ломких, сморщенных, прогорклых, шелухи	ГОСТ 16835—71
23	ОВОЩИ СОЛЕНЫЕ			
	капуста квашеная	ГОСТ 3858—73	Определение: соотношения составных частей	ГОСТ 12231—66
	огурцы соленые помидоры соленые	ГОСТ 7181—73 ГОСТ 7180—73	общей кислотности содержания хлористого натрия	ГОСТ 12229—66 ГОСТ 12230—66
24	КОНСЕРВЫ ОВОЩНЫЕ			
	капуста квашеная	ГОСТ 3858—73	Определение: соотношения составных частей и массы нетто содержания поваренной соли содержание солей олова, меди, свинца кислотности	ГОСТ 8756.1—79 ГОСТ 8756.20—70 ГОСТ 5370—58 ГОСТ 8756.15—70
	перец резаный с луком в томатном соусе	По действующей нормативно-технической документации	Определение: внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
	перец фаршированный овощами в маринаде	ОСТ 18—13—70		
	перец резаный с луком в томатном соусе	По действующей нормативно-технической документации	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1—79
	перец фаршированный овощами в маринаде	ОСТ 18—13—70	общей кислотности	ГОСТ 8756.15—70
			Определение содержания: сухих веществ жира поваренной соли солей олова, меди, свинца минеральных примесей	ГОСТ 8756.2—70 ГОСТ 8756.21—70 ГОСТ 8756.20—70 ГОСТ 5370—58 ГОСТ 8756.4—70
	овощи резаные в томатном соусе	ГОСТ 18611—73	По всем показателям, указанным на с. 32 (кроме определения сухих веществ и минеральных примесей)	По ГОСТ, указанным на с. 32 (кроме ГОСТ 8756.2—70 и ГОСТ 8756.4—70)
	икра овощная	ГОСТ 2654—72	То же, кроме определения содержания минеральных примесей	То же, кроме ГОСТ 8756.4—70
	заправки для обеденных блюд (полуфабрикаты): борщевая заправка, заправка для рассольника, морковь пассерованная	ОСТ 18—81—72	Определение: общей кислотности содержания сухих веществ содержания жира содержания поваренной соли содержания солей олова, свинца, меди соотношения составных частей и массы нетто внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.15—70 ГОСТ 8756.2—70 ГОСТ 8756.21—70 ГОСТ 8756.20—70 ГОСТ 5370—58 ГОСТ 8756.1—79 ГОСТ 8756.18—70

Продолжение табл. 8

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
25 ТОМАТОПРОДУКТЫ				
			Определение:	
	паста томатная	ГОСТ 5.1220—72	массы нетто	ГОСТ 8756.1—79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15—70
			содержания сухих веществ	ГОСТ 8756.2—70
			общего содержания сахаров	ГОСТ 8756.13—70
			содержания минеральных примесей	ГОСТ 8756.4—70
			цвета томатопродуктов	ГОСТ 8756.8—70
			содержания солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370—58
	консервы — продукты томатные концентрированные (пюре и паста)	ГОСТ 3343—71	То же, кроме определения общей кислотности, общего содержания сахаров, содержания минеральных примесей	То же (кроме ГОСТ 8756.15—70, ГОСТ 8756.13—70, ГОСТ 8756.4—70)
			Дополнительно:	
			определение содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20—70
			Определение содержания:	
	консервы — соусы томатные	ГОСТ 17471—72	сухих веществ	ГОСТ 8756.2—70
			жира	ГОСТ 8756.21—70
			поваренной соли	ГОСТ 8756.20—70
			солей олова, свинца, меди	ГОСТ 5370—78

26 КОНСЕРВЫ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ				
			Определение:	
	компоты из плодов, ягод, ревеня, дыни	ГОСТ 816—70	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1—79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			содержания сухих веществ	ГОСТ 8756.2—70
			содержания солей олова, свинца, меди	ГОСТ 5370—58
	джем плодово-ягодный	ГОСТ 7009—71	то же, кроме соотношения составных частей	То же, кроме ГОСТ 8756.1—79
	повидло плодово-ягодное	ГОСТ 6929—71	Дополнительные определения:	
			содержания общего сахара	ГОСТ 8756.13—70
			содержания сорбиновой кислоты	ГОСТ 656—79
			содержания общей сернистой кислоты	ГОСТ 5431—50
			общей кислотности (для повидла плодово-ягодного)	ГОСТ 8756.15—70
	варенье	ГОСТ 7061—70	Определение внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			Определение содержания:	
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2—70
			плодов и ягод	ГОСТ 8756.1—70
			общего сахара	ГОСТ 8756.13—70
			общего количества ароматических веществ	ГОСТ 8756.7—70
			солей олова, свинца, меди	ГОСТ 5370—58

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
27	СОКИ			
	соки плодовые и ягодные натуральные	ГОСТ 656—79	Определение:	
	соки плодовые и ягодные с сахаром	ГОСТ 657—79	объема	ГОСТ 8756.1—79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15—70
			прозрачности	ГОСТ 8756.11—70
			содержания сухих веществ	ГОСТ 8756.2—70
			содержания спирта	ГОСТ 8756.5—70
			содержания солей олова, свинца, меди	ГОСТ 5370—58
			количества осадка	ГОСТ 8756.9—78
			содержание сорбиновой кислоты	ГОСТ 656—79
	соки плодовые и ягодные с мякотью	ГОСТ 16366—78	То же, за исключением определения:	
			количества осадка	То же, кроме ГОСТ 8756.9—78
			прозрачности	ГОСТ 8756.11—70
			Определение содержания мякоти	ГОСТ 8756.10—70
	соки из цитрусовых плодов	ГОСТ 18193—72	Определение:	
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18—70
			объема	ГОСТ 8756.1—79
			Определение общей кислотности	ГОСТ 8756.15—70
			Определение содержания:	
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2—70
			спирта	ГОСТ 8756.5—70
			сорбиновой кислоты	ГОСТ 656—78
			солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370—58
28	МАСЛА РАСТИТЕЛЬНЫЕ			
	подсолнечное	ГОСТ 1129—73	Определение:	
	хлопковое	ГОСТ 1128—75	цветного числа	ГОСТ 5477—69
			кислотного числа	ГОСТ 5476—64
			отстоя	ГОСТ 5481—66
			Определение содержания:	
			влаги и летучих веществ	ГОСТ 11812—66
			неомыляемых веществ	ГОСТ 5479—64
			мыла	ГОСТ 5480—59
			определение йодного числа	ГОСТ 5475—69
29	БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ			
		ГОСТ 5.460—70	Определение:	
			общей кислотности	ГОСТ 6687.4—75
			содержания углекислоты [1]	ГОСТ 6687.3—74
			стойкости напитка [1]	ГОСТ 6687.6—75
			содержания сухих веществ	ГОСТ 6687.2—74
30	НАПИТКИ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫЕ			
	пиво	ГОСТ 5.19—67	Определение:	
		ГОСТ 5.83—68	цвета	ГОСТ 12789—67
		ГОСТ 3473—78	содержания спирта и концентрации начального сусла	ГОСТ 12787—67
		и другие	содержания углекислоты и стойкости [1]	ГОСТ 12790—67
			общей кислотности	ГОСТ 12788—67

[1] Анализируют санитарно-технологические пищевые лаборатории системы госторговли.

Продолжение табл. 3

№ пп.	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний
31	ВИНА			
	виноградные	ГОСТ 7208—70	Определение содержания:	
			метилового спирта	ГОСТ 13194—74
			этилового спирта	ГОСТ 13191—73
			сахара	ГОСТ 13192—73
	плодово-ягодные	ГОСТ 17292—71	солей меди, олова, свинца	ГОСТ 5370—58
			железа	ГОСТ 13195—73
			Определение титруемой кислотности	ГОСТ 14252—73
	шампанское	ГОСТ 13918—68	Определение содержания:	
			спирта	ГОСТ 13191—73
			катионов тяжелых металлов	ГОСТ 13195—73
			сахара	ГОСТ 13192—83
			Определение:	
			титруемой кислотности	ГОСТ 14252—73
			давления углекислоты в бутылке	ГОСТ 12258—79
32	КОНЬЯКИ	ГОСТ 13741—78	Определение содержания:	
			спирта	ГОСТ 13191—73
			сахара	ГОСТ 13192—73
			солей меди, олова, свинца	ГОСТ 5370—58
			железа	ГОСТ 13195—73
			метилового спирта	ГОСТ 13194—74
33	ИЗДЕЛИЯ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫЕ	ГОСТ 7190—71 ГОСТ 12540—67 ГОСТ 12542—67	Определение содержания спирта, общего экстракта, сахара, органических кислот	ГОСТ 4828—71
34	ВОДОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	ГОСТ 5.1677—72 ГОСТ 5.42—67 ГОСТ 12712—67	Определение содержания этилового спирта, щелочность, проба на метиловый спирт	ГОСТ 5363—67
35	ЯИЧНЫЙ ПОРОШОК	ГОСТ 2858—69	Определение содержания влаги, золы, жира, белковых веществ, общей кислотности, степени растворимости	ГОСТ 2858—69
36	СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ ПИЩЕВАЯ	ГОСТ 13830—68	Определение содержания влаги, нерастворимых в воде веществ	ГОСТ 13685—68
37	ЧАЙ ЧЕРНЫЙ БАЙХОВЫЙ НЕРАСФАСОВАННЫЙ	ГОСТ 1937—73	Определение содержания:	
			влаги	ГОСТ 1936—79
			кофеина, танина	ГОСТ 19885—74
38	КАКАО-ПОРОШОК	ГОСТ 108—76	Определение содержания:	
			влаги	ГОСТ 5900—73
			жира	ГОСТ 5899—53
			золы, металлопримесей	ГОСТ 5901—58
			определение показателя pH	ГОСТ 5898—74
39	КОФЕ НАТУРАЛЬНЫЙ ЖАРЕНЫЙ	ГОСТ 6805—66	Определение влажности, зольности, количества экстрактивных (растворимых в воде) веществ, содержания кофеина, степени помола, содержания металлопримесей	ГОСТ 6805—66
40	ВАНИЛИН	ГОСТ 16599—71	Определение:	
			содержания растворимых альдегидов	ГОСТ 14618.2—78
			температуры плавления	ГОСТ 14618.12—78
			содержания золы	ГОСТ 16599—71
41	ЖЕЛАТИН ПИЩЕВОЙ	ГОСТ 11293—78	Определение содержания влаги, золы	ГОСТ 11293—78

Таблица 4

Физико-химические показатели, по которым необходимо исследовать кулинарные и кондитерские полуфабрикаты

№ пп.	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники[1]	Показатели по ГОСТам	Методы анализа и источники
1	ПОЛУФАБРИКАТЫ МЯСНЫЕ:			
	натуральные, крупнокусковые, порционные, мелкокусковые и натуральные панированные	МРТУ 18/90—65	Свежесть[2]	Химический и микроскопический — ГОСТ 23392—78; люминесцентный — МУ, часть III
	натуральные рубленые (котлеты, шницели, бифштексы)	ОСТ 49—121—78 и рецептуры сборников	Свежесть[2]	Гистологический — ГОСТ 19496—74, химический — ГОСТ 23392—78
			Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с помощью раствора Люголя — ГОСТ 4288—76
			Определение содержания влаги	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 4288—76
	из котлетной массы (котлеты, битки, шницели, зразы, тефтели, рулеты)	То же	Свежесть[2]	Гистологический — ГОСТ 19496—74
			Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 4288—76
			хлеба	Йодометрический, цианидный — ГОСТ 4288—76
			соли	ГОСТ 9957—73

[1] В связи с тем, что номера стандартов периодически изменяются, их сверяют по Указателям стандартов.
[2] Здесь и далее определяется в случае сомнения при органолептической оценке и в спорных случаях.

	из котлетной массы (котлеты, битки, шницели, зразы, тефтели, рулеты)	ОСТ 49—121—78 и рецептуры сборников	Определение качественного состава наполнителей и добавок	Гистологический — настоящие Методические указания (МУ), часть III
	мясной фарш	ОСТ 49—51—72	Свежесть	Гистологический — ГОСТ 19496—74, химический — ГОСТ 23392—78
			Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с помощью раствора Люголя — ГОСТ 4288—76
			Определение содержания жира	Ускоренный — ГОСТ 23042—78, метод Гербера — МУ, часть III
			Определение вида мяса	Люминесцентный — МУ, часть III
	фрикадельки мясные замороженные	ОСТ 49 114—76 и рецептуры сборников	Масса 1 шт. фрикаделек	ОСТ 49 114—76
			Определение содержания соли	ГОСТ 9957—73
	голубцы, кабачки и перец с мясным фаршем	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			фарша	Взвешивание
			риса в фарше	Йодометрический, цианидный — МУ, часть III
2	ПОЛУФАБРИКАТЫ РУБЛЕНЫЕ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ. КОТЛЕТЫ ОСОБЫЕ	ОСТ 28.6—79	См. п. 1. Полуфабрикаты мясные из котлетной массы	
3	БУЛЬОНЫ	Рецептуры сборников	Определение содержания сухих веществ	Высушивание до постоянной массы в сушильном шкафу (арбитражный) или при 130±2°С (ускоренный) — мясной — 40 *мин*, костный 1 ч 20 *мин* — МУ, часть III
			Определение содержания соли	Методы определения содержания соли — МУ, часть III
			Активная кислотность (свежесть)	Электрометрический метод определения pH — МУ, часть III

Продолжение табл. 4

№ пп.	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники	Показатели по ГОСТам	Методы анализа и источники
4	ПОЛУФАБРИКАТЫ РЫБНЫЕ:			
	специальной разделки мороженые	ГОСТ 17660—72	Свежесть	ГОСТ 7636—55
	филе рыбное мороженое	ГОСТ 3948—69	Определение содержания:	
	фарш мороженый	ОСТ 15 18—71, ТУ 15—03 336—71	влаги	ГОСТ 13930—68
			жира	ГОСТ 13593—68
	специальной разделки незамороженные	ОСТ 15 37—72	Свежесть	ГОСТ 7636—55
			Определение содержания соли (в случае фиксации)	ГОСТ 13929—68
	из котлетной массы (биточки, котлеты, тефтели)	Рецептуры сборников	Свежесть	ГОСТ 7636—55
			Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
			хлеба	Йодометрический, цианидный — МУ, часть III
	котлеты, биточки (без хлеба)	Рецептуры сборников	Свежесть	ГОСТ 7636—55
			Определение содержания влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с помощью раствора Люголя — МУ, часть III
5	ПОЛУФАБРИКАТЫ ОВОЩНЫЕ:			
			Определение содержания:	
	картофель сырой очищенный сульфитированный (полуфабрикат)	ОСТ 28.3—77	сернистого ангидрида	Йодометрический ОСТ 28.3—77
	картофель, жаренный во фритюре	МРТУ 28/2—66	влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — ГОСТ 15113.7—77
			жира	Весовой экстракционный метод настаивания с растворителем — ГОСТ 15113.3—77
	овощные котлеты (картофельные, капустные, свекольные, морковные)	Рецептуры сборников	сухих веществ	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу до постоянной массы (арбитражный) или при 130° С — 1,5 ч — МУ, часть III
			Наличие яиц	Качественная реакция — МУ, часть III
			Определение содержания жира [1]	Метод Гербера, экстракционно-весовой — МУ, часть III
	сырые очищенные морковь, свекла, лук репчатый, капуста белокочанная свежая зачищенная	ОСТ 28.1—76	Масса зачищенных кочанов капусты	Взвешивание
			Размер по наибольшему поперечному диаметру (кроме кочанов капусты)	Измерение (с помощью линейки чертежной мерительной)
6	ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ КРУП:			
	котлеты и биточки (манные, рисовые, пшенные, пшеничные и др).	Рецептуры сборников	Определение содержания сухих веществ	См. овощные котлеты
			Наличие яиц	Качественная реакция — МУ, часть III
			Определение содержания молока (по лактозе) [2]	Перманганатный, ускоренный цианидный — МУ, часть III

[1] В изделиях, в рецептуру которых входят жиросодержащие продукты.
[2] В изделиях, в рецептуру которых входит молоко.

Продолжение табл. 4

№ пп.	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники	Показатели	Методы анализа и источники
7	ПОЛУФАБРИКАТЫ ТВОРОЖНЫЕ			
	тесто для сырников и сырники домашние (жирные сладкие, жирные соленые, нежирные сладкие), тесто для вареников ленивых домашних — жирное	ОСТ 49 16—71	Определение содержания: влаги	Высушивание в приборе ВЧ или сушильном шкафу — ГОСТ 3626—73
			жира	Метод Гербера — ГОСТ 5867—69
			сахара	Иодометрический — ГОСТ 3628—78
			Кислотность	Метод определения кислотности ГОСТ 3624—67
			Определение содержания поваренной соли	ГОСТ 3627—57
	сырники	Рецептуры сборников	Определение содержания: влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — ГОСТ 3626—73
			жира	Метод Гербера — ГОСТ 5867—69
			сахара	Иодометрический, цианидный — МУ, часть III или йодометрический — ГОСТ 3628—78
			муки	Определение крахмала муки — МУ, часть III
			Кислотность	Метод определения кислотности — ГОСТ 3624—67
			Наличие яиц	Качественная реакция — МУ, часть III
8	ПОЛУФАБРИКАТЫ МУЧНЫЕ:			
	тесто (дрожжевое, песочное, слоеное)	ОСТ 28.5—78	Определение содержания влаги	Высушивание в приборе ВЧ-ОСТ 28.5—78, в сушильном шкафу (арбитражный) — ГОСТ 5900—73
			Кислотность (щелочность) [1]	Метод определения кислотности (щелочности) ГОСТ 5670—51 и ГОСТ 5898—74
			Определение содержания: сахара	ГОСТ 5672—68 с осаждением несахаров методом, указанным в ОСТ 28.5—78
			жира	ГОСТ 5668—68, из навески, высушенной в приборе ВЧ при 100° С в течение 5 *мин*
			Наличие яиц	Качественная реакция — МУ, часть III
	тесто для оладий	ТУ 28.2—79	Определение содержания влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — ТУ 28.2—79
			Кислотность	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
			Определение содержания: сахара	Перманганатный, ускоренный йодометрический — ГОСТ 5672—68, с указаниями в части подготовки испытуемого раствора по ТУ 28.2—79
			жира	Рефрактометрический — ГОСТ 5668—68 и ТУ 28.2—79

[1] Щелочность определяют в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).

Продолжение табл. 4

№ пп.	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники	Показатели	Методы анализа и источники
	тесто для оладий, блинчиков, блинов	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
			сахара (в тесте для оладий, блинчиков)	Йодометрический, цианидный — МУ, часть III
			жира (в тесте для оладий, блинчиков) [1]	Рефрактометрический (из навески, высушенной в приборе ВЧ при 155—160° С в течение 3 *мин*)
			Кислотность (в тесте для блинов, оладий)	Метод определения кислотности — МУ, часть III
	пельмени замороженные	ОСТ 49 120—78	Масса одной штуки	ОСТ 49 120—78 (взвешивание)
			Толщина тестовой оболочки пельменя	Измерение линейкой на поперечном разрезе
			Толщина теста в местах заделки	То же
			Определение содержания:	
			фарша	ОСТ 49 120—78 (взвешивание)
			жира в фарше	Метод Сокслета, Гербера и др.— ОСТ 49 120—78
			соли в фарше	ГОСТ 9957—73
	пельмени, вырабатываемые на производстве	Рецептуры сборников	См. пельмени замороженные	
			Определение содержания:	
	блинчики с нежирным творогом	ОСТ 49 16—71	фарша	Взвешивание
			влаги в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — ГОСТ 3626—73
			Кислотность фарша	Метод определения кислотности — ГОСТ 3624—67
			Определение содержания:	
			сахарозы в фарше	Йодометрический — ГОСТ 3628—78
			влаги в блинчиках (оболочке)	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
	блинчики с разными фаршами	Рецептуры сборников	сухих веществ в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
			сухих веществ в оболочке	Высушивание в сушильном шкафу — МУ, часть III
			Наличие яиц в оболочке	Качественная реакция — МУ, часть III
			Определение содержания фарша	Взвешивание
	блинчики — полуфабрикат (оболочка)	ТУ 28.3—80	Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — ТУ 28.3—80
			жира	Рефрактометрический ТУ 28.3—80
			сахара [2]	Перманганатный — ГОСТ 5672—68
			Наличие яиц	Качественная реакция — ТУ 28.3—80

[1] За счет вложения молока и яиц; можно также определять методом Гербера.

[2] Определять в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).

Продолжение табл. 4

№ пп.	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники	Показатели	Методы анализа и источники
	вареники с творогом замороженные «Московские» (сладкие и соленые)	ОСТ 49 16—71	Масса 1 шт.	Взвешивание — ОСТ 49 16—71
			Определение содержания:	
			фарша	То же
			влаги в тесте	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
			влаги в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу ГОСТ 3626—73
			жира в фарше	Метод Гербера — ГОСТ 5867—69
			сахарозы в фарше	Иодометрический—ГОСТ 3628—78
			соли в фарше	ГОСТ 3627—57
			Кислотность фарша	Метод определения кислотности— ГОСТ 3624—67
	вареники с разными фаршами	Рецептуры сборников	Масса 1 шт.	Взвешивание
			Определение содержания:	
			фарша	Взвешивание
			сухих веществ в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
			влаги в тесте	То же
	9 ФАРШИ ДЛЯ ПИРОЖКОВ, ПИРОГОВ, КУЛЕБЯК И ВАТРУШЕК	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			сухих веществ	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу — МУ, часть III
			общего сахара [1]	Иодометрический, цианидный — МУ, часть III
	10 ПОЛУФАБРИКАТЫ КОНДИТЕРСКИЕ			
	Выпеченные (бисквитные и песочные для пирожных и тортов)	То же	Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 5900—73, раздел 2
			общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77 или ускоренный рефрактометрический — МУ, часть III
			жира (кроме бисквитных полуфабрикатов) в пересчете на сухое вещество [2]	Весовой экстракционный (арбитражный), весовой экстракционный и рефрактометрический — ГОСТ 5899—63
			Щелочность (для полуфабрикатов из песочного теста) [3]	Метод определения щелочности— ГОСТ 5898—74, раздел 4
			Наличие яиц (для полуфабрикатов из песочного теста)	Качественная реакция — МУ, часть III

[1] В сладких фаршах; определять в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).
[2] Можно определять методом Гербера.
[3] Определять в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).

Продолжение табл. 4

№ пп.	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники	Показатели	Методы анализа и источники
	отдёлочные: желе	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			влаги	Рефрактометрический — ГОСТ 5900—73, раздел 3
			общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество	Феррицианидный, перманганатный— ГОСТ 5903—77 или рефрактометрический — МУ, часть III
	помада и сироп для пропитывания	То же	Определение содержания:	
			влаги	Рефрактометрический — ГОСТ 5900—73, раздел 3
			спирта (в сиропах для пропитывания)	Пикнометрический — ГОСТ 5896—51, бихроматный или с помощью стеклянного спиртомера— МУ, часть III
	кремы (для тортов и пирожных)	»	влаги	Высушивание в сушильном шкафу, ГОСТ 5900—73, раздел 2
			общего сахара в пересчете на сухое вещество	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77
			общего сахара без пересчета на сухое вещество	Рефрактометрический — МУ, часть III
			общего сахара в пересчете на водную фазу	Метод расчета — МУ, часть III
			жира в пересчете на сухое вещество	Весовые экстракционные или рефрактометрический методы — ГОСТ 5899—63, метод Гербера — МУ, часть III
			Обнаружение фальсификации (добавки или замены сливочного масла маргарином) —вид жира	Люминесцентный, рефрактометрический — МУ, часть III.

Примечание. В данной таблице, в основном, имеются ссылки на методы испытаний, предназначенные для текущего контроля качества продукции. В спорных (арбитражных) случаях следует пользоваться арбитражными методами, указанными в НТД или в настоящих МУ.

Таблица 5

Физико-химические показатели, по которым необходимо исследовать блюда и изделия

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники[1]
1	ХОЛОДНЫЕ БЛЮДА:		
	салаты из свежих овощей	Определение содержания: жира	Экстракционный по обезжиренному остатку[2], метод Гербера, экстракционно-весовой (ускоренный)
	винегрет овощной	сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Определение содержания жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		Масса добавки (сельди, мяса и т. д.)	Взвешивание
	винегрет с добавками	Определение содержания: жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Масса мяса	Взвешивание
	салаты мясные и рыбные	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	студни	Масса плотной части	Взвешивание
	блюда заливные	Масса основного изделия (мяса, рыбы)	»
	паштеты, масло селедочное	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	сельдь рубленая	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу при 130° С
		хлеба	Любой химический метод по МУ
2	СУПЫ:		
	заправочные без мяса, птицы, рыбы	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой после выпаривания жидкости
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	супы с мясом, птицей, рыбой, фрикадельками, клецками, гренками	Масса мяса, птицы, рыбы, фрикаделек, клецек, гренок	Взвешивание
		Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	солянки (мясная сборная,	Масса мясных продуктов[3]	Взвешивание
	рыбная) и холодные супы	Определение содержания жира (в жидкой части)	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	супы-пюре из разных овощей	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера или экстракционно-весовой

[1] Часть III, МУ и НТД.

[2] Подразумевать — «экстракционный метод по обезжиренному остатку в аппарате Сокслета» — ГОСТ 8756.21—70, раздел 3. Этот метод применяется в арбитражных случаях, а также при определении пищевой и энергетической ценности блюд и рационов.

[3] Потери массы при тепловой обработке мясных продуктов, внесенных в готовое блюдо, см. с. 15, 16.

Примечание. Все методы анализа, указанные в таблице, кроме тех, для которых дана ссылка на НТД, описаны в настоящих Методических указаниях. В данной таблице, в основном, имеются ссылки на методы испытаний, предназначенные для текущего контроля. В спорных (арбитражных) случаях следует пользоваться арбитражными методами, указанными в НТД или в настоящих МУ.

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	бульон с гарниром	Масса гарнира	Взвешивание
		Определение содержания сухих веществ (жидкой части)	Высушивание в сушильном шкафу
	молочные с макаронными изделиями или крупой	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	сладкие супы с фруктами, гарниром и сметаной [1]	Определение содержания молока (по лактозе)	Перманганатный, ускоренный цианидный
		Масса плотной части	Взвешивание
		Определение содержания общего сахара	Любой химический метод по МУ
3	БЛЮДА ИЗ РЫБЫ:		
	отварной, припущенной, тушеной, жареной рыбы; жареной, панированной в муке и сухарях, с гарниром и жиром или соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
		Определение массы панировки и выхода рыбы [2]	»
	основное изделие	Определение достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
	гарнир с жиром [3] или соусом [4]	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	из котлетной массы (биточки, котлеты, рулет, тефтели) с гарниром и жиром или соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
	основное изделие	Определение содержания:	
		сухих веществ [5]	Высушивание в сушильном шкафу
		хлеба	Иодометрический, цианидный
		Определение достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
	гарнир с жиром или соусом	См. с. 54	См. с. 54
	биточки, котлеты рыбные (без хлеба) с гарниром и жиром	Масса основного изделия	Взвешивание
	основное изделие	Определение содержания сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу
		Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с помощью реактива Люголя
		Определение достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
	гарнир с жиром	См. с. 54	См. с. 54
4	БЛЮДА ИЗ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ, ПТИЦЫ И КРОЛИКА:		
	из отварного, тушеного мяса и мясных продуктов с гарниром и соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
	гарнир с соусом	См. с. 54	См. с. 54
	из жареного мяса (натуральные порционные, натуральные панированные, жареные фри) с жиром и гарниром	Масса основного изделия	Взвешивание
	основное изделие	Определение массы панировки и выхода мяса [6]	Взвешивание
		Определение достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
		Качество фритюрного жира	Методы определения качества фритюра

[1] В сладких супах с гарниром, свежими фруктами и сметаной определяют содержание жира.
[2] Панированных в муке и сухарях.
[3] Здесь и далее подразумевать жир, используемый для заправки гарнира.
[4] Здесь и далее дополнительно исследуют контрольные гарнир и соус, см. раздел «Отбор проб», с. 7.
[5] Определяют в полуфабрикате тефтелей.
[6] В панированных изделиях.

Продолжение табл. 5

№ п.п.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	гарнир с жиром	См. с. 54	См. с. 54
	из тушеного, жареного мяса, приготовленного с соусом (азу, поджарка, беф-строганов, гуляш, рагу), с гарниром	Масса основного изделия	Взвешивание
		Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
5	БЛЮДА ИЗ РУБЛЕНОГО МЯСА:		
	натуральные (бифштекс, котлеты, шницели) с гарниром и жиром	Масса основного изделия	Взвешивание
	основное изделие	Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с помощью раствора Люголя — ГОСТ 4288—76
		Определение содержания сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 4288—76
		Определение содержания соли	ГОСТ 9957—73
		Определение достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
		Определение наличия добавок субпродуктов	Люминесцентный, гистологический
		Определение содержания сухожилий	Люминесцентный
	гарнир с жиром	См. с. 54	См. с. 54
	из котлетной массы (котлеты, биточки, шницели, тефтели) с гарниром и жиром или соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
	основное изделие	Определение содержания:	
		сухих веществ [1]	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 4288—76
		хлеба	Йодометрический, цианидный — ГОСТ 4288—76
		соли	ГОСТ 9957—73
		Определение:	
		достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
		наличия добавок субпродуктов	Люминесцентный, гистологический
		содержания сухожилий	Люминесцентный
	гарнир с жиром или соусом	См. с. 54	См. с. 54
	зразы, рулеты с гарниром и соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
		Определение достаточности термической обработки	Проба на пероксидазу, фосфатазу
		Определение содержания:	
	основное изделие	фарша	Взвешивание
		хлеба в мясной оболочке	Йодометрический, цианидный — ГОСТ 4288—76
	гарнир с соусом	См. с. 54	См. с. 54
	голубцы, кабачки, помидоры, баклажаны, фаршированные мясом, с соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
		Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
6	БЛЮДА ИЗ КАРТОФЕЛЯ, ОВОЩЕЙ, ГРИБОВ и БОБОВЫХ:		
	отварные, припущенные, тушеные, жареные, запеченные, заправленные жиром, сметаной или соусом	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой

[1] Определяют в полуфабрикате тефтелей (в связи с тушением изделия).

Продолжение табл. 5

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	запеканки, пудинги, фаршированные овощи, овощные котлеты, зразы, рулет с жиром, сметаной или соусом	Определение содержания: жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой, рефрактометрический
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
	основное изделие	Определение содержания: жира [1]	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Наличие яиц	Качественная реакция
	7 БЛЮДА ИЗ КРУП И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ:		
	каши рассыпчатые, макароны или лапша отварные	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	каши молочные жидкие и вязкие	Свежесть [2]	Метод определения кислотности
		Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		молока (по лактозе)	Перманганатный, ускоренный цианидный
	котлеты, биточки, запеканки, крупеник, макаронник, лапшевник с жиром, сметаной или соусом	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	основное изделие	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		молока (по лактозе) [3]	Перманганатный, ускоренный цианидный
		сахара [4]	Любой химический метод по МУ
	8 БЛЮДА ИЗ ЯИЦ:	Наличие яиц	Качественная реакция
	омлеты с жареным картофелем, луком, морковью и другими продуктами	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	9 БЛЮДА ИЗ ТВОРОГА:		
	сырники, пудинги, запеканки со сметаной или соусом	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	основное изделие	Кислотность	Метод определения кислотности
		Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		сахара [4]	Любой химический метод по МУ
		муки [5]	Определение содержания крахмала муки
		Наличие яиц	Качественная реакция

[1] В изделиях, в рецептуру которых входят жиросодержащие продукты.
[2] В случае сомнения при органолептической оценке.
[3] В изделиях, в рецептуру которых входит молоко.
[4] В случае сомнения при органолептической оценке.
[5] Количество редуцирующих сахаров до инверсии, после инверсии (общего сахара) и после полного гидролиза углеводов определяют обязательно одним методом.

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
10	МУЧНЫЕ БЛЮДА:		
	пельмени, вареники с жиром или сметаной	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	основное изделие	Исследуют полуфабрикат как указано в табл. 4	
	блинчики с разными фаршами, с жиром, сметаной	Масса основного изделия	Взвешивание
		Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	основное изделие	Определение содержания: фарша [1]	Взвешивание
		сухих веществ в фарше	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		сухих веществ (в оболочке)	Высушивание в сушильном шкафу
		Наличие яиц (в оболочке)	Качественная реакция
	блины с маслом, сметаной и другими продуктами	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера; экстракционно-весовой
	основное изделие	Определение содержания сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу
		Кислотность	Метод определения кислотности
	оладьи, вырабатываемые на машине типа МПО.400	Влажность	Высушивание в сушильном шкафу — ТУ 28.2—79
		Наличие яиц	Качественная реакция — ТУ 28.2—79
		Кислотность	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
		Определение содержания: сахара [2]	Перманганатный, ускоренный йодометрический — ТУ 28.2—79
		жира в мякише [3]	Рефрактометрический — ТУ 28.2—79
	оладьи, вырабатываемые вручную, с маслом, сметаной и другими продуктами	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	основное изделие	Определение содержания сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу
		Наличие яиц	Качественная реакция
11	ГАРНИРЫ		
	Из картофеля, овощей, бобовых, круп и макаронных изделий	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
12	СОУСЫ (кроме молочных):	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	молочный	Определение содержания: сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		молока (по лактозе)	Перманганатный, ускоренный цианидный
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой

[1] Кроме блинчиков с творогом (определяют в полуфабрикате).
[2] Определяют в спорных (арбитражных) случаях.
[3] Содержание жира определяют в мякише сдобных оладий с молоком.

Продолжение табл. 5

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	молочный сладкий	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		сахара [1]	Любой химический метод по МУ
		молока (по лактозе)	Перманганатный, ускоренный цианидный
	13 СЛАДКИЕ БЛЮДА:		
	компоты, фруктово-ягодные кисели	Масса плотной части (компоты)	Взвешивание
		Определение содержания:	
		сахара (в киселях)	Рефрактометрический
		сухих веществ	»
	желе, кремы, муссы (без крупы), самбуки с сиропом или соусом	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или рефрактометрический (кроме кремов)
		сахара	Рефрактометрический
		жира (в кремах)	Метод Гербера, экстракционно-весовой
	муссы с манной крупой с сиропом	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу
		сахара	Рефрактометрический
	основное изделие	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу
		сахара	Рефрактометрический
		манной крупы [2]	Любой химический метод по МУ
	сироп	Определение содержания сухих веществ	Рефрактометрический
	кисель и желе молочные	Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или рефрактометрический
		сахара	Рефрактометрический
		молока (по лактозе)	Перманганатный, ускоренный цианидный
	выпеченные сладкие блюда (пудинг, шарлотка и т. д.) с сиропом или соусом	Масса основного изделия	Взвешивание
		Определение содержания:	
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		общего сахара	Любой химический метод по МУ
	основное изделие	Содержание сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Содержание жира	Метод Гербера, экстракционно-весовой
		Содержание сахара	Любой химический метод по МУ
	14 ГОРЯЧИЕ НАПИТКИ:		
	чай, кофе черный с сахаром	Содержание сухих веществ	Рефрактометрический
		Содержание сахара	Рефрактометрический
		Определение полноты вложения сырья (кофе) в кофе черный	Колориметрический или фотометрический
	кофе с молоком, какао с молоком	Содержание сухих веществ	Рефрактометрический [3]
		Содержание сахара	Рефрактометрический
		Содержание молока (по лактозе)	Перманганатный, ускоренный цианидный
		Определение полноты вложения сырья (кофе) в кофе с молоком	Фотометрический

[1] Количество редуцирующих сахаров до инверсии, после инверсии (общего сахара) определяют обязательно одним методом.

[2] Количество редуцирующих сахаров после инверсии (общего сахара) и после полного гидролиза углеводов определяют обязательно одним методом.

[3] При расчете содержания сухих веществ в кофе и какао с молоком по формуле, указанной на с. 86, определяют также содержание сухих веществ в пастеризованном молоке.

Продолжение табл. 5

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	молоко кипяченое	Определение плотности	ГОСТ 3625—71
		Содержание лактозы	Перманганатный, ускоренный цианидный
	кофе черный без сахара	Содержание сухих веществ (экстракта)	Рефрактометрический
		Определение полноты вложения сырья (кофе)	Колориметрический или фотометрический
	чай — настой и напиток без сахара	Определение:	
		содержания экстрактивных веществ (в настое и напитке)	Высушивание в сушильном шкафу
		полноты вложения сырья	Колориметрический
		содержания танина	ГОСТ 19885—74
		Свежесть настоя чая	Качественная реакция
		Обнаружение жженого сахара	То же
	15 ХОЛОДНЫЕ НАПИТКИ:		
	из плодов, ягод, фирменные, коктейли молочные	Определение содержания:	
		сухих веществ	Рефрактометрический
		жира	Метод Гербера — ГОСТ 5867—69, раздел 3, п.п. 3.4 и 3.5
		сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 3626—73, раздел 4
	коктейли алкогольные	Масса наполнителя	Взвешивание
		Определение содержания спирта	Метод определения содержания спирта — ГОСТ 13191—73, с указаниями в части подготовки фильтрата (см. с. 187, 188)
		Определение содержания общего экстракта	Метод определения содержания общего экстракта
	16 МУЧНЫЕ КУЛИНАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ:		
	пирожки печеные из дрожжевого теста («столовые» и сдобные)	Определение содержания начинки	Взвешивание
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Кислотность основы	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
		Определение содержания:	
		сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		сахара в основе [1]	Перманганатный — ГОСТ 5672—68
		жира в основе	Рефрактометрический — ГОСТ 5668—68 [2]
		сахара в начинке [1]	Перманганатный
	пирожки печеные из слоеного теста	Определение содержания:	
		начинки	Взвешивание
		сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Определение содержания жира в основе [3]	—

[1] Определять в спорных (арбитражных) случаях (нормы являются гарантийными).

[2] В мучных кулинарных, кондитерских и сдобных булочных изделиях содержание жира можно определять методом Гербера.

[3] Определять в слоеном тесте (см. табл. 4, п. 8).

Продолжение табл. 5

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	пирожки жареные «столовые» из дрожжевого теста, хворост и другие изделия, жаренные во фритюре	Определение содержания начинки (пирожки)	Взвешивание
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Кислотность основы	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
		Определение содержания сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Качество фритюра	Методы определения качества фритюрного жира
	пирожки жареные из дрожжевого теста, вырабатываемые на автоматах	Определение содержания начинки	Взвешивание
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ТУ 28.1—77
		Кислотность основы	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
		Определение содержания сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу — ТУ 28.1—77
		Качество фритюра	ТУ 28.1—77, п. 4.8.6 — 4.8.8
	беляши, чебуреки	См. показатели и методы анализа для пирожков жареных «столовых», кроме кислотности основы (для чебуреков)	
	кулебяка из дрожжевого теста	Определение содержания начинки	Взвешивание
		Влажность мякиша	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Определение содержания жира в мякише	Рефрактометрический — ГОСТ 5668—68
	пироги полуоткрытые из дрожжевого теста (штучные и реализуемые по массе)	**Определение содержания:**	
		начинки	Взвешивание
		сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Влажность мякиша	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Кислотность мякиша	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
		Определение содержания:	
		сахара в мякише [1]	Перманганатный — ГОСТ 5672—68
		жира в мякише	Рефрактометрический — ГОСТ 5668—68
		сахара в начинке [1]	Перманганатный
	18 СДОБНЫЕ БУЛОЧНЫЕ И МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ:		
	ватрушки сдобные с творогом по ГОСТ 24557—81	Определение содержания начинки	Взвешивание
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Определение содержания:	
		сахара в основе [1]	Перманганатный — ГОСТ 5672—68
		жира в основе [1]	Экстракционно-весовой — ГОСТ 5668—68
	ватрушки с творогом по рецептурам действующих сборников	Определение содержания начинки	Взвешивание
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Определение содержания сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой

[1] Определять в спорных (арбитражных) случаях (нормы являются гарантийными).

Продолжение табл. 5

№ пп.	Группа блюд (изделий)	Показатели	Методы анализа и источники
	сочни с творогом	Определение содержания начинки	Взвешивание
		Влажность основы	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 5900—73, раздел 2
		Содержание сухих веществ в начинке	Высушивание в сушильном шкафу или в приборе Чижовой
		Щелочность [1]	Метод определения щелочности — ГОСТ 5898—74, раздел 4
		Определение содержания:	
		сахара в основе	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77
		жира в основе	Рефрактометрический — ГОСТ 5899—63, п.п. 3—6, 8—18
	сдобные булочные изделия (булочки, слойки с марципаном и т. д.)	Влажность мякиша [2]	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 21094—75, п.п. 2.1, 3.1, 4.1.2—4.1.4, 5.1
		Определение содержания:	
		жира в мякише	Рефрактометрический — ГОСТ 5668—68
		сахара в мякише [1]	Перманганатный — ГОСТ 5672—68
		Кислотность	Метод определения кислотности — ГОСТ 5670—51
	изделия, покрытые помадой (пирог домашний с маком, баба ромовая, каравайчик серпуховский и др.)	Влажность всего изделия	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 5900—73, раздел 2
		Определение содержания:	
		жира в мякише выпеченного полуфабриката	Рефрактометрический — ГОСТ 5899—63, п.п. 3—6, 8—18
		сахара в мякише выпеченного полуфабриката	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77
	кексы и пряники	Масса наполнителя (кексы)	Взвешивание
		Влажность всего изделия	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 5900—73, раздел 2
		Кислотность [3]	Метод определения кислотности — ГОСТ 5898—74, раздел 3
		Определение содержания:	
		общего сахара в изделии (без корочек)	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77
		жира	Рефрактометрический — ГОСТ 5899—63, п.п. 3—6, 8—18
	кексы, реализуемые по массе	См. кексы и пряники	
	коврижка, бисквит, рулеты, реализуемые по массе	Влажность	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 5900—73, раздел 2
		Определение содержания:	
		сахара в изделии без корочек (кроме рулета) [4]	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77
		жира в изделии без корочек (кроме рулета и бисквита)	Рефрактометрический — ГОСТ 5899—63, п.п. 3—6, 8—18
	кондитерские изделия из песочного теста (печенье, корж молочный и т. д.)	Влажность	Высушивание в сушильном шкафу — ГОСТ 5900—73
		Определение содержания:	
		сахара	Феррицианидный, перманганатный — ГОСТ 5903—77
		жира	Рефрактометрический — ГОСТ 5899—63, п.п. 3—6, 8—18
		Щелочность [5]	Метод определения щелочности — ГОСТ 5898—74, раздел 4

[1] Определять в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).
[2] В слоеных булочных изделиях определяют влажность, содержание жира и сахара без отделения корочки.
[3] В кексах, приготовленных на дрожжах.
[4] В коврижке определяют содержание общего сахара.
[5] Определять в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПОЛУФАБРИКАТОВ, БЛЮД И ИЗДЕЛИЙ

4.1. Общие указания

В данном разделе изложены методы испытаний кулинарных полуфабрикатов, блюд и изделий для контроля полноты вложения сырья по основным физико-химическим показателям (содержанию сухих веществ, жира, сахара, наполнителей), определения химического состава (содержания белков, минеральных веществ), витаминов, а также для контроля свежести, достаточности термической обработки, обнаружения фальсификации продукции и т. д.

Продукция, на которую имеется нормативно-техническая документация (НТД), исследуется методами испытаний, указанными в действующей на них НТД. Продукция общественного питания, на которую НТД отсутствует, должна исследоваться в соответствии с методами, изложенными в данном разделе или методами испытаний по ГОСТ на аналогичную продукцию.

Из всех указанных в разделе методов определены арбитражные, используемые при разногласиях в оценке качества (в спорных случаях), и методы для текущего контроля, в том числе ускоренные. Необходимость включения в раздел нескольких методов по видам исследований вызвана тем, что лаборатории, в зависимости от оснащенности, должны избрать 2 метода — арбитражный и для текущего контроля. Однако при проведении параллельных анализов в разных лабораториях эти лаборатории обязаны использовать один и тот же метод исследования.

По аналогии с ГОСТ, в каждом методе, после изложения его сущности, указано, для какой продукции он предназначен, а также дан перечень используемых приборов, посуды и химических реактивов.

Приготовление растворов точной и приблизительной (процентной) концентрации указано в разделе 5.

4.2. Определение содержания сухих веществ или влажности

4.2.1. Высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы (арбитражный метод)

Метод основан на способности исследуемого продукта отдавать гигроскопическую влагу при определенной температуре. Содержание сухих веществ рассчитывают по разности массы исследуемого продукта до и после высушивания.

Метод предназначен для определения содержания сухих веществ или влажности в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы и реактивы. Шкаф сушильный лабораторный типа СЭШ или любого другого типа с автоматическим терморегулирующим устройством или лабораторным автотрансформатором (ЛАТР-1) [1]; весы лабораторные рычажные 3-го класса точности; термометры максимальные и стеклянные технические со шкалой до 150° С, с ценой деления 2° С; эксикаторы; баня водяная или песочная; бюксы стеклянные диаметром 40—50 *мм*, высотой 25—45 *мм* или алюминиевые, или чашки фарфоровые выпарительные диаметром 6—8 *см*; палочки стеклянные оплавленные (длиной несколько большей диаметра бюксы, но чтобы она не мешала закрывать бюксу крышкой); сита с отверстиями 4—5 *мм* и 1—1,5 *мм*; песок очищенный, прокаленный; кальций хлористый плавленый (прокаленный) или кислота серная плотностью 1,84 *г/см*^{3}, х. ч.; кислота соляная плотностью 1,19 *г/см*^{3}, х. ч.; вазелин технический.

Подготовка аппаратуры и материалов. Сушильные шкафы на равномерность нагрева проверяют при помощи максимальных термометров не реже одного раза в месяц.

Максимальные термометры в количестве 4—5 шт. размещают на полке в местах, где ставят бюксы с навесками (в центральной части полки шкафа).

Расхождения между показаниями отдельных максимальных термометров допускаются не более ±2° С.

Если температуры в различных местах шкафа отличаются более чем на ±2° С, шкафом пользоваться нельзя. При отсутствии максимальных термометров можно проверить равномерность нагрева сушильного шкафа высушиванием в определенных намеченных участках полки 4—6 параллельных навесок. Расхождения между параллельными определениями при проверке работы шкафа допускаются не более 0,3%.

При высушивании навесок конец контрольного термометра, которым измеряется температура воздуха в сушильном шкафу, должен находиться на уровне бюкс с навесками.

Показания контрольного термометра должны соответствовать фактической температуре высушивания.

При сушке вентиляционные отверстия (внизу и наверху шкафа) должны быть открыты. Бюксы ставят в определенные проверенные места полки шкафа.

Эксикаторы. Нижняя часть эксикатора должна быть заполнена прокаленным хлористым кальцием или концентрированной серной кислотой.

Пришлифованные края эксикатора смазывают техническим вазелином.

---

[1] Пользоваться сушильными шкафами без приборов или приспособлений для поддержания температур на заданном уровне не разрешается.

Очистка песка. Песок просеивают через сито с диаметром отверстий 4—5 *мм*, отмучивают водопроводной водой, приливают соляную кислоту (1 : 1), перемешивают и оставляют стоять на ночь. Затем песок тщательно промывают вначале водопроводной водой до исчезновения кислой реакции (проба на лакмус), затем дистиллированной водой и высушивают. Высушенный песок просеивают через сито с диаметром отверстий 1—1,5 *мм* и прокаливают для удаления органических веществ. Очищенный песок хранят в чистой, плотно закрытой банке.

Проведение испытания

Фарфоровые чашки, алюминиевые или стеклянные бюксы с крышками высушивают до постоянной массы. Перед высушиванием в них насыпают предварительно прокаленный кварцевый песок в количестве, превышающем массу навески в 2—4 раза, и кладут стеклянную палочку. Песок применяют при сушке образцов, способных при высушивании спекаться в плотную массу. Затем чашки или бюксы помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре 102±2° С 30 *мин*, охлаждают в эксикаторе в течение 20—30 *мин* и взвешивают с погрешностью не более 0,001 *г*. Постоянную массу считают достигнутой, если разница между последующими взвешиваниями не превышает 0,002 *г*.

В две подготовленные и взвешенные фарфоровые чашки отбирают навески первых блюд, а в фарфоровые чашки или бюксы с крышками — навески остальных блюд, изделий и полуфабрикатов массой около 5—6 *г* и взвешивают с погрешностью не более 0,001 *г*[1]. Навески с помощью палочки тщательно перемешивают с песком, который придает массе пористость, увеличивает поверхность испарения и предохраняет от образования на поверхности корочки, затрудняющей испарение влаги.

Для ускорения процесса высушивания навеску продукта доводят до видимой сухости на водяной или песочной бане при периодическом помешивании. Если продукт имеет вязкую консистенцию и при перемешивании с песком превращается в комок, то к навеске прибавляют 0,5—1 *мл* воды, хорошо перемешивают стеклянной палочкой при подогревании. Потом чашки или открытые бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры 102±2° С и сушат до постоянной массы, периодически помешивая. При внесении чашек или бюкс в шкаф температура в нем несколько понижается, поэтому отсчет времени производят с момента, когда термометр покажет 102±2° С. Пер-

[1] Для высушивания берут: бульона 10 *мл*, сушат с песком; навеску супов, подготовленных к анализу без выпаривания, соусов — 10 *г*; киселей, желе, муссов (без крупы), самбуков — 10 *г*, сушат без песка, с палочкой; кремов — 5 *г*, сушат с песком.

вое взвешивание производят через 1 *ч* (при подсушивании на бане) или через 2 *ч* (без подсушивания на бане), последующие — через каждые 30 *мин*. После каждого высушивания чашки или бюксы охлаждают в эксикаторе в течение 20—30 *мин* и взвешивают с погрешностью не более 0,001 *г*. Если уменьшение массы после первого и второго высушивания не превышает 0,002 *г*, высушивание заканчивают. Если при взвешивании после высушивания масса увеличится по сравнению с предыдущим значением, то для расчета принимают результат предыдущего взвешивания.

Содержание сухих веществ в порции (в граммах) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot P}{m},$$

где m — масса навески, *г*;

m_1 — масса чашки с навеской после высушивания, *г*;

m_2 — масса чашки или бюксы с песком и палочкой, *г*;

P — масса порции блюда, *г*.

Содержание сухих веществ (в процентах) рассчитывают по формуле [1]

$$X_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}.$$

Обозначения буквенных выражений указаны выше.

Содержание влаги (в процентах) рассчитывают по формуле

$$X_2 = \frac{(m_3 - m_1) \cdot 100}{m},$$

где m — масса навески, *г*;

m_3 — масса чашки или бюксы с навеской до высушивания, *г*;

m_1 — масса чашки или бюксы с навеской после высушивания, *г*.

Примечания. 1. Расчет количества сухих веществ в первых блюдах, которые упаривают, ведут на массу упаренного блюда.

2. Если при подготовке пробы к анализу в процессе измельчения и гомогенизации была добавлена вода, то это должно быть учтено при расчете: массу воды добавляют к массе блюда.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%. За конечный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%. Здесь и далее результат анализа сравнивают с расчетными данными по рецептуре (теоретическими) или минимально допустимыми.

[1] Формула действительна для изделий, подготовленных к анализу без добавления воды.

4.2.2. Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130° С (ускоренный метод)

Метод предназначен для определения содержания сухих веществ или влажности в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5, за исключением тех изделий, сухие вещества или влажность которых определяют согласно указаниям действующей на них НТД.

Аппаратура, материалы и реактивы. Шкаф сушильный лабораторный типа СЭШ или любого другого типа с автоматическим терморегулятором или лабораторным автотрансформатором (ЛАТР-1); весы лабораторные рычажные 4-го кл. точности; эксикаторы; чашки фарфоровые выпарительные диаметром 6—8 *см* или бюксы стеклянные, или алюминиевые.

Остальные материалы и реактивы те же, что и для арбитражного метода (с. 71).

Проведение испытания

Из подготовленной пробы в фарфоровые чашки или бюксы с песком и стеклянной палочкой, или без песка, предварительно высушенные до постоянной массы, взвешивают с погрешностью не более 0,01 *г* две навески около 5 *г* каждая [1]. Для ускорения высушивания навеску распределяют ровным слоем по внутренним стенкам чашки или по дну бюксы. Вначале навески подсушивают на водяной или песочной бане до видимой сухости, периодически помешивая стеклянной палочкой. Затем чашки или открытые бюксы помещают в шкаф и досушивают навески при температуре 130±2° С в течение 30 *мин*. Отсчет времени высушивания производят с момента, когда термометр покажет 130° С. После этого чашки или бюксы охлаждают в эксикаторе в течение 20—30 *мин* и взвешивают.

Если навеску высушивают при температуре 130° С без предварительного подсушивания на бане, то время высушивания зависит от особенностей продукта, характера и степени его измельчения. Оно строго регламентируется и устанавливается опытным путем для каждой группы изделий и проверяется арбитражным методом (высушиванием до постоянной массы). Это время, примерно, составляет для первых блюд и соусов — от 30 *мин* до 1 *ч*; для вторых блюд, холодных закусок, начинок для пирогов, пирожков — 1,5 *ч* [2]. Для проверки полноты высушивания навески вновь ставят

[1] Бульона берут 10 *мл*, сушат с песком: мясной — 40 *мин*, костный — 1 *ч* 20 *мин*; указания для других блюд — см. сноску на с. 72.

[2] Время сушки изделий, на которые имеется НТД, указано в соответствующей НТД.

в сушильный шкаф на 15 *мин*, после чего охлаждают и взвешивают.

Содержание сухих веществ или влажности вычисляют, как указано в арбитражном методе.

4.2.3. Высушивание в приборе К. Н. Чижовой (ускоренный метод)

Метод основан на обезвоживании исследуемого продукта в приборе ВЧ с помощью тепловой энергии инфракрасного излучения, которая, проникая внутрь продукта на глубину 2—3 *мм*, быстро удаляет имеющуюся в нем влагу.

Метод предназначен для определения содержания сухих веществ или влажности в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы и реактивы. Прибор ВЧ с автоматическим терморегулирующим устройством, с контактным термометром или лабораторным автотрансформатором (ЛАТР-1); весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; эксикатор; часы песочные на 1, 2, 3 и 5 *мин*; бумага ротаторная; бумага фильтровальная; кальций хлористый плавленный (прокаленный); шпатели; фольга алюминиевая или оловянная марки ФО; вата.

Проведение испытания

Определение производят в бумажных пакетах, а для проб с высоким содержанием жира — в пакетах из алюминиевой или оловянной фольги. Бумажные пакеты изготовляют: для прямоугольных плит прибора — прямоугольной формы, для круглых — треугольной. В первом случае берут листы бумаги размером 20×14 *см*, во втором — 16×16 *см*. В пакет помещают дополнительно вкладыш из фильтровальной бумаги размером 11×25 *см*, сложенный в 3—4 слоя. Обе его торцевые стороны подгибают на 1 *см* и помещают внутрь пакета. В пакеты из алюминиевой и оловянной фольги также помещают вкладыш из фильтровальной бумаги. Для проб с большим содержанием влаги и жира во внутрь бумажного вкладыша помещают еще кусочек ваты массой около 0,3 *г*. Навеску помещают на вкладыш так, чтобы на нижней стороне пакета было два слоя вкладыша. Листы для бумажных пакетов складывают пополам, загибая свободные от вкладышей края примерно на 1,5 *см*; размер пакетов и соотношение их сторон можно изменять при условии, что края пакетов не выйдут за пределы прибора.

Температура в приборе регулируется при помощи контактного термометра, который находится в специальных цилиндрических гнездах, закрытых футляром с прорезями для шкалы. При отсутствии такового в гнезда вставляют технические термометры, а

нагрев плит регулируют при помощи лабораторного автотрансформатора (ЛАТР-1). Сначала прибор включают на сильный нагрев, а при достижении заданной температуры — на слабый.

Подготовленные пакеты высушивают в течение 3 *мин* в приборе Чижовой при температуре высушивания продукта (152—154° С), охлаждают в эксикаторе 2—3 *мин* и быстро взвешивают с погрешностью не более 0,01 *г*. Пакеты нумеруют и массу пакета записывают на одном из его бортиков.

Во взвешенные после высушивания пакеты, на тех же весах, помещают около 5 *г* навесок кулинарных изделий, влажность которых выше 20%, а изделий с меньшей влажностью — массой 4 *г*. Навески быстро распределяют ровным слоем по фильтровальной бумаге для лучшего обезвоживания.

Взвешенные пакеты с навесками (параллельные определения) помещают в прибор и высушивают при температуре 152—154° С (при повышении температуры прибор выключают). После помещения образцов верхняя плита прибора должна быть параллельна нижней, что достигается регулированием расстояния между плитами в зависимости от толщины образцов. Для очень влажных и легко отдающих воду продуктов, во избежание разрыва пакетов и разбрызгивания их содержимого, в первую минуту обезвоживания рекомендуется держать верхнюю плиту прибора приподнятой на 1—1,5 *см*. Продолжительность высушивания исследуемого продукта указана в табл. 6.

Таблица 6

Наименование полуфабрикатов, блюд и изделий	Продолжительность высушивания в приборе, *мин*
Овощные полуфабрикаты	7
Творожные полуфабрикаты	7
Полуфабрикаты из муки (тесто)	5
Первые блюда и соусы	10
Мясные и рыбные вторые блюда	7
Блюда из круп	7
Блюда из бобовых и макаронных изделий	9
Блюда из овощей	7

Высушенные навески охлаждают в течение 3—5 *мин* в эксикаторе, после чего быстро взвешивают. Отклонение в результате анализа по сравнению с методом высушивания в сушильном шкафу до постоянной массы не должно превышать ±0,5%.

При применении пакетов с фольгой исключается вытекание навески в процессе высушивания, а при взвешивании — поглощение влаги из воздуха.

Оловянную фольгу можно использовать многократно: после освобождения от вкладышей ее отмачивают в горячей воде, моют раствором питьевой соды и сушат.

Содержание сухих веществ в блюде (изделии) в граммах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot P}{m},$$

где m — масса навески, *г*;

m_1 — масса пакета с навеской после высушивания, *г*;

m_2 — масса пакета, *г*;

P — масса блюда, *г*.

Для расчета содержания сухих веществ в процентах в числитель вместо P подставляют число 100.

Влажность изделия рассчитывают по формуле

$$X_1 = \frac{(m_3 - m_1) \cdot 100}{m},$$

где m_3 — масса пакета с навеской до высушивания, *г*.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать ±0,5%. За конечный результат принимают среднее значение двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

4.2.4. Определение экстрактивных веществ в настое чая (заварке) или напитке

Аппаратура, материалы и реактивы. Весы лабораторные рычажные 2-го класса точности; шкаф сушильный электрический с терморегулятором; баня песочная; бюксы алюминиевые; колба коническая вместимостью 50—100 *мл*; эксикатор; кальций хлористый плавленый (прокаленный); пипетки вместимостью 10 *мл*; бумага фильтровальная.

Проведение испытания

Исследуемый настой чая или напиток фильтруют в сухую коническую колбу и отбирают по 10 *мл* в предварительно высушенные до постоянной массы металлические бюксы. Раствор упаривают досуха на песочной бане, избегая пригорания; остаток досушивают 0,5 *ч* в сушильном шкафу при температуре 102±2° С и после охлаждения в эксикаторе взвешивают на аналитических весах с погрешностью не более 0,0002 *г*.

Содержание экстрактивных (сухих растворимых) веществ в настое чая (заварке) или напитке (% к массе сухого чая) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{K \cdot m_1 \cdot 100}{m},$$

где K — коэффициент пересчета (для заварки $K=5$, для напитка $K=20$);

m_1 — масса сухого остатка в бюксе, *г*;

m — масса сухого чая на порцию, *г*.

Результат анализа по содержанию экстрактивных веществ в настое чая или напитке сравнивают с данными табл. 7. Если сорт чая, из которого приготовлены заварка или напиток, неизвестен, фактическое содержание экстрактивных веществ, полученное в результате анализа, должно быть не менее 28,3% (см. табл. 7).

Таблица 7

Содержание экстрактивных веществ в настое чая (заварке) или напитке, % к массе сухого чая [1]

Наименование чая	Сорта	
	высший	первый
Грузинский	32,0	29,2
Краснодарский	33,9	29,4
Индийский	36,5	30,8
Цейлонский	33,2	30,1
Азербайджанский	30,1	28,3

Определение полноты вложения чая по содержанию танина производят по ГОСТ 19885—74.

Пример. Для анализа отобрано 10 *мл* заварки чая Грузинского 1 сорта, приготовленной из расчета 1 *г* сухого чая на порцию. В результате анализа установлено: содержание экстрактивных веществ в 10 *мл* заварки $m_1=0{,}0586$; $K=5$; $m=1$ *г*.

$$X = \frac{5 \cdot 0{,}0586 \cdot 100}{1} = 29{,}3\ \%.$$

Заключение. Заварка приготовлена с соблюдением рецептуры.

4.2.5. Рефрактометрический метод определения содержания сухих веществ

Сущность метода состоит в определении процентного содержания сухих веществ в растворе по его коэффициенту преломления. Коэффициент преломления зависит от концентрации вещества в растворе.

Метод применяется для определения содержания сухих веществ в сладких блюдах, горячих и холодных напитках, соках, сиропах для промочки и других отделочных полуфабрикатах, указанных в табл. 4 и 5.

4.2.5.1. Определение содержания сухих веществ в чае, сладких блюдах, напитках и сиропах (экспресс-метод)

Определение производят в чае с сахаром, фруктово-ягодных киселях, желе, муссах без крупы, самбуках, компотах, фруктово-ягодных напитках (фирменных и др.), соках, сиропах для

[1] Нормы разработаны Ростовским филиалом НИИОП.

промочки, сиропах для приготовления кремов, в желе для отделки мучных кондитерских изделий.

Аппаратура и материалы. Рефрактометр лабораторный типов РПЛ-3 или УРЛ-У-4,2 — модель 1, или РДУ, или ИРФ-457; термостат ТС-13 или склянка вместимостью 5 *л* с нижним тубусом и каучуковой трубкой с зажимом; весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; баня водяная; термометр со шкалой до 100° С с ценой деления 1° С; пипетки вместимостью 2, 10 *мл* с делениями; чашки фарфоровые выпарительные диаметром 4—6 *см*; бюксы стеклянные; палочки стеклянные оплавленные; трубочка стеклянная длиной 18—20 *см*, диаметром 0,5—0,6 *см*; колба коническая вместимостью 50—100 *мл*; стакан химический вместимостью 100—150 *мл*; воронка стеклянная диаметром 3—4 *см*; вата или бумага фильтровальная; марля; вода дистиллированная.

Подготовка к испытанию

Перед началом работы проверяют нулевую точку рефрактометра по дистиллированной воде. Показатель преломления воды при температуре 20° С равен 1,3330, что соответствует 0% сухих веществ. Для поддержания постоянной температуры (20±0,1° С) призм рефрактометр подключают к термостату или пропускают воду из бутыля с нижним тубусом с винтовым зажимом.

Через 5 *мин* на нижнюю призму рефрактометра наносят при помощи оплавленной стеклянной палочки 1—2 капли дистиллированной воды и опускают верхнюю призму. Через 2—3 *мин* производят замер. При этом граница светотени должна быть четкой и проходить через точку пересечения нитей (перекрестие) для рефрактометра типов УРЛ-У-4,2 — модель 1, РДУ, ИРФ-457 или пунктирная линия должна совпадать с границей светотени для рефрактометра типа РПЛ-3.

Если пунктирная линия или точка пересечения нитей отклоняются от нуля или показателя преломления 1,3330 при повторных определениях, то с помощью специального торцевого ключа, прилагаемого к прибору, добиваются совпадения. Затем вытирают призмы сухой марлей.

Проведение испытания

На центральную часть поверхности нижней призмы рефрактометра наносят оплавленной стеклянной палочкой (не касаясь призмы) 1—2 капли профильтрованной через крупнопористую бумагу исследуемой жидкости. Опускают верхнюю часть призмы и плотно прикладывают ее к нижней призме.

При исследовании темноокрашенных изделий (киселей, желе, муссов) берут навеску в количестве 5—10 *г* в фарфоровую чашку. К навеске прибавляют дистиллированную воду в объеме,

равном массе взятой навески, слегка подогревают на водяной бане (до 40—45° С) и тщательно перемешивают стеклянной палочкой. После охлаждения до 20° С 1—2 капли исследуемой жидкости наносят на призму рефрактометра.

При пользовании рефрактометром типа РПЛ-3 наблюдают в окуляр, предварительно установив его на резкость, и передвигают ручку рефрактометра так, чтобы пунктирная линия совпала с границей раздела (черного и белого) поля зрения. Затем производят отсчет делений, которые соответствуют процентному содержанию сухих веществ в образце.

Если определение производят не при 20° С, то по термометру, установленному на рефрактометре, отмечают температуру. Температура может быть в пределах 15—30° С.

Для приведения показаний рефрактометра к температуре 20° С пользуются температурными поправками по табл. 8.

Таблица 8

Поправки на температуру для рефрактометрического анализа определения содержания сухих веществ (ГОСТ 8756.2—70)

Температура, °С	Поправка при содержании сухих веществ в продукте, % свыше									
	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	От показания рефрактометра следует отнять									
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39
16	0,2	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23
18	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	К показанию рефрактометра следует прибавить									
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
23	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
24	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32
25	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40
26	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48
27	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56
28	0,56	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,72	0,74	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81

Замер производят не менее двух раз, каждый раз нанося на призму испытуемую жидкость, и за конечный результат принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

При пользовании рефрактометром типа УРЛ-У-4,2 — модель 1, РДУ вращают рукоятку до пересечения границы светотеней с пе-

рекрестием. Далее, через лупу, по горизонтальному штриху сетки шкалы находят показатель преломления и соответствующее ему процентное содержание сухих веществ. Целые, десятые, сотые и тысячные значения показателя преломления отсчитывают по шкале, а десятитысячные — на глаз. При пользовании рефрактометром типа ИРФ-457 по показателю преломления (по данным табл. 9) определяют содержание сухих веществ в процентах.

Таблица 9

Определение содержания сухих веществ по показателю преломления [1]

Показатель преломления при 20 °С	Количество сухих веществ, %	Показатель преломления при 20 °С	Количество сухих веществ, %	Показатель преломления при 20°С	Количество сухих веществ, %	Показатель преломления при 20°С	Количество сухих веществ, %
1,3330	0,0	1,3456	8,5	1,3598	17,5	1,3865	33,0
1,3337	0,5	1,3464	9,0	1,3606	18,0	1,3883	34,0
1,3344	1,0	1,3471	9,5	1,3614	18,5	1,3902	35,0
1,3351	1,5	1,3479	10,0	1,3622	19,0	1,3920	36,0
1,3359	2,0	1,3487	10,5	1,3631	19,5	1,3939	37,0
1,3367	2,5	1,3494	11,0	1,3639	20,0	1,3958	38,0
1,3374	3,0	1,3502	11,5	1,3655	21,0	1,3978	39,0
1,3381	3,5	1,3510	12,0	1,3672	22,0	1,3997	40,0
1,3388	4,0	1,3518	12,5	1,3689	23,0	1,4016	41,0
1,3395	4,5	1,3526	13,0	1,3706	24,0	1,4036	42,0
1,3403	5,0	1,3533	13,5	1,3723	25,0	1,4056	43,0
1,3411	5,5	1,3541	14,0	1,3740	26,0	1,4076	44,0
1,3418	6,0	1,3549	14,5	1,3758	27,0	1,4096	45,0
1,3425	6,5	1,3557	15,0	1,3775	28,0	1,4117	46,0
1,3433	7,0	1,3565	15,5	1,3793	29,0	1,4137	47,0
1,3435	7,1	1,3573	16,0	1,3811	30,0	1,4158	48,0
1,3441	7,5	1,3582	16,6	1,3829	31,0	1,4179	49,0
1,3448	8,0	1,3590	17,0	1,3847	32,0	1,4200	50,0

[1] Данные получены на основании рефрактометрии приготовленных растворов сахарозы.

Для киселей, желе, муссов, разбавленных водой, вычисленное среднее значение показаний рефрактометра в процентах умножают на 2.

При изготовлении желе — отделочного полуфабриката для изделий из теста — добавляют патоку, которая содержит вещества, завышающие процент сухих веществ, поэтому для определения истинного содержания сухих веществ необходимо из среднего значения показаний рефрактометра в процентах вычесть проценты сухих веществ согласно табл. 10.

Расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,2% [1], при определении в разных лабораториях — 0,5%. Конечный результат вычисляют с погрешностью не более 0,1%.

Для отделочных полуфабрикатов — сиропов для промочки изделий и приготовления кремов, а также желе, согласно Сборнику рецептур (с. 83), нормируется их влажность. Для этих полуфабрикатов содержание влаги (в процентах) рассчитывают по формуле

$$W = 100 - X,$$

где X — содержание сухих веществ (вычисленное среднее значение показаний рефрактометра), %.

Таблица 10

Поправки к показаниям рефрактометра для изделий, изготовленных с добавлением патоки (ГОСТ 5900—73)

Количество мас. ч. патоки на 100 мас. ч. сахара	Поправка, %	Количество мас. ч. патоки на 100 мас. ч. сахара	Поправка, %
50	—0,85	25	—0,46
45	—0,78	20	—0,37
40	—0,71	15	—0,27
35	—0,62	10	—0.16
30	—0,55	5	—0,07

Содержание сухих веществ (в граммах) в порции блюда рассчитывают по формуле

$$X_1 = \frac{a \cdot P}{100},$$

где a — вычисленное среднее значение показаний рефрактометра, %;

P — масса порции блюда, *г* или объем напитка, *мл*.

Для удаления испытуемой жидкости на призмы рефрактометра наносят несколько капель дистиллированной воды, а затем протирают призмы сухой марлей. Воду наносят при помощи стеклянной трубочки или пипетки, набирая ее из стакана.

При исследовании киселей, желе, муссов, сиропов призмы предварительно вытирают влажной марлей, а затем промывают водой и вытирают насухо.

Результат анализа по содержанию сухих веществ в порции (в граммах) сравнивают с минимально допустимым расчетным по рецептуре, полученным с учетом поправки на потери сухих веществ (см. с. 103).

Если результат анализа выражают в процентах сухих веществ (при межоперационном контроле в ходе технологического процесса — в компотах, напитках и т. д.), его сравнивают с минимально допустимым расчетным значением, подсчитанным по рецептуре, выраженным в процентах.

[1] Если расхождения превышают 0,2%, производят третий замер.

Допускаемые отклонения влажности для отделочных полуфабрикатов указаны в рецептурах Сборника «Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты», ч. III, М., «Пищевая промышленность», 1979 г.

Примеры расчетов содержания сухих веществ в сладких блюдах указаны на с. 111—114.

4.2.5.2. Определение содержания сухих веществ в молочных киселях и желе, сахарной помаде для отделки мучных кондитерских изделий (ускоренный метод)

Аппаратура и материалы — см. с. 79.

В предварительно взвешенную бюксу с крышкой и стеклянной палочкой берут 5—10 *г* навески с погрешностью не более 0,01 *г*, добавляют примерно такое же количество дистиллированной воды и растворяют в ней навеску при нагревании в водяной бане при температуре 60—70° С. После охлаждения жидкости до комнатной температуры бюксу закрывают крышкой, вытирают насухо, взвешивают с погрешностью не более 0,01 *г* и раствор рефрактометрируют, как указано в п. 4.2.5.1, вводя температурную поправку.

Содержание сухих веществ в процентах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot m_1}{m},$$

где a — вычисленное среднее значение показаний рефрактометра, %;

m_1 — масса раствора навески, *г*;

m — масса навески, *г*.

При изготовлении сахарной помады добавляют патоку, поэтому для определения истинного содержания сухих веществ необходимо из рассчитанного по формуле количества сухих веществ в процентах вычесть проценты сухих веществ согласно табл. 10.

Расхождения между результатами параллельных определений не должны превышать 0,2%. За конечный результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

Содержание влаги в помаде (в процентах), а также содержание сухих веществ (в граммах) в порции блюда (киселя или желе) рассчитывают по формулам, приведенным на с. 82.

Результат анализа по содержанию сухих веществ в порции (в граммах) сравнивают с минимально допустимым расчетным по рецептуре.

Допускаемые отклонения влажности в помаде приведены в рецептуре Сборника, указанного на с. 83.

4.2.5.3. Определение содержания экстрактивных веществ в напитке «Кофе черный»[1] (экспресс-метод)

Аппаратура и материалы — см. с. 79.

Проведение испытания

Для проведения анализа готовят контрольный напиток по той же рецептуре, что и исследуемый из зерен кофе[2], отобранных на месте изготовления напитка[3]. Оба напитка, контрольный и исследуемый, доводят до комнатной температуры и мерным цилиндром замеряют их объемы.

Напиток фильтруют через бумажный фильтр в сухую коническую колбу. На нижнюю призму рефрактометра наносят 1—2 капли фильтрата и через 2—3 *мин* рефрактометрируют при термостатировании призм. Замер производят не менее 2 раз и для расчета принимают среднее арифметическое значение. Расхождения между параллельными определениями не должны превышать 0,2%.

При отсутствии термостата вносят температурную поправку (см. табл. 8).

Результат анализа сравнивают с данными анализа контрольного образца с допускаемым отклонением ±0,2%.

В случае отсутствия контрольного образца результат анализа сравнивают с расчетным по рецептуре, принимая при расчете среднее значение содержания экстрактивных веществ в кофе по ГОСТ 6805—66 «Кофе натуральный жареный», равное 25%, с учетом влажности кофе. Содержание экстрактивных веществ в кофе (25%) является также средним значением, установленным экспериментально для различных партий кофе при варке: наплитной, в полуавтоматических кофеварках типа «Экспресс» и в электрокофеварках[4].

Пример расчета. По рецептуре № 530, приведенной в Сборнике (1973 г.), на 100 *мл* напитка «Кофе черный» использовано 8 *г* кофе-порошка с влажностью, согласно ГОСТ 6805—66, не более 7% и средним содержанием экстрактивных веществ – 25%.

Содержание сухих веществ в 8 *г* кофе с учетом влажности

$$\frac{8 \cdot 93}{100} = 7{,}44 \text{ } г.$$

---

[1] Приготовленный из натурального молотого или растворимого кофе.

[2] В случае изготовления исследуемого напитка из кофе молотого, упакованного в пачки, пакеты, контрольный напиток готовят из кофе в пачках или пакетах заводской упаковки.

[3] При анализе напитков кофе, приготовленных в кофеварках типа «Экспресс», контрольный напиток готовят в той же кофеварке и в той же ячейке, что и исследуемый для соблюдения одинаковых условий экстракции кофе.

[4] По данным исследований Центральной санитарно-пищевой лаборатории Главного управления общественного питания Ленгорисполкома.

Содержание экстрактивных (сухих) веществ в 100 *мл* напитка

$$\frac{7{,}44 \cdot 25}{100} = 1{,}86 \text{ } г.$$

Минимально допустимое содержание экстрактивных (сухих) веществ в 100 *мл* напитка с учетом 10% потерь (см. с. 103) составит

$$1{,}86 - \frac{1{,}86 \cdot 10}{100} = 1{,}67 \text{ } г, \text{ или } 1{,}7 \text{ } г \text{ (или } 1{,}7 \text{ \%)}.$$

Примечание. Перед проведением анализа особое внимание следует обратить на результаты органолептической оценки качества исследуемого и контрольного образцов для того, чтобы разграничить фальсификацию (замену натурального кофе кофейными напитками) и недовложение натурального кофе в напиток, так как с помощью рефрактометра определяют сухие (растворимые в воде) вещества независимо от вида напитка.

Учитывая, что экстрактивность кофейных напитков выше экстрактивности натурального кофе, возможны случаи фальсификации при положительном результате анализа. Поэтому, в случае сомнения по органолептической оценке, анализ следует производить методом, описанным в п. ч. 4.18.2 и в п. п. 4.2.6.1 или 4.2.6.2.

4.2.5.4. Определение содержания сухих веществ в напитках с молоком (экспресс-метод) [1]

Сущность метода состоит в определении процента сухих веществ по рефрактометру без предварительного осаждения белков.

Аппаратура и материалы — см. с. 79.

Проведение испытания

Одну-две капли профильтрованного напитка наносят на нижнюю призму рефрактометра и через 2—3 *мин* отсчитывают показания содержания сухих веществ в процентах (при пользовании рефрактометром типа УРЛ, РДУ, РПЛ-3) или коэффициента преломления (при пользовании рефрактометром типа ИРФ-457). В последнем случае содержание сухих веществ в растворе находят по табл. 9.

Если рефрактометрирование проводят при другой температуре, вносят температурную поправку согласно табл. 8.

Замер производят не менее двух раз, применяя каждый раз новые порции напитка. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,2%. За конечный результат принимают среднее арифметическое значение показаний рефрактометра, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

[1] Разработан Центральной санитарно-пищевой лабораторией Главного управления общественного питания Ленгорисполкома.

Полученный результат анализа сравнивают с процентом сухих веществ, рассчитанным по рецептуре (на выход 200 *мл* напитка), по формуле

$$X = 0{,}5 \cdot a + 0{,}5\left(\frac{c \cdot q}{100} + \frac{b \cdot x}{100}\right), \text{ или } X = 0{,}5 \cdot a + \frac{0{,}5 \cdot 1}{100}(c \cdot q + b \cdot x),$$

где a — содержание сахара в порции напитка по данным рецептуры, *г*;

c — содержание экстрактивных (растворимых в воде) сухих веществ по отношению к количеству кофе или какао, взятого по рецептуре с учетом их влажности, % (для кофе — 25; для какао — 35);

q — количество кофе или какао-порошка, указанное в рецептуре, *г*;

b — содержание сухих веществ в молоке, видимых по рефрактометру, равно 10% (при необходимости устанавливают опытным путем);

x — количество молока, указанное в рецептуре для приготовления одной порции напитка, *г*.

После преобразования формула примет вид

$$X = 0{,}5 \cdot a + 0{,}005\,(c \cdot q + b \cdot x).$$

Допускаемые отклонения в содержании сухих веществ с учетом порционирования и производственных потерь: для кофе ±1,5%, для какао — ±2,0% [1].

Пример. По рецептуре № 531 (1 колонка), приведенной в Сборнике (1973 г.), на 1 порцию напитка массой нетто необходимо, *г*: кофе 8, сахар 25, молоко 75. Выход 200 *мл*.

Согласно формуле: $a = 25$ *г*, $c = 25\%$, $q = 8$ *г*, $b = 10\%$, $x = 75$ *г*. Влажность кофе (по ГОСТ 6805—66) — 7%.

Масса кофе-порошка в пересчете на сухое вещество

$$\frac{8 \cdot 93}{100} = 7{,}44 \text{ г}.$$

Подставив в формулу цифровые значения, получим

$$X = 0{,}5 \cdot 25 + 0{,}005(25 \cdot 7{,}44 + 10 \cdot 75) = 17{,}18 = 17{,}20\ \%.$$

Вычитая допускаемое отклонение — 1,5%, получим минимально допустимое содержание сухих веществ: 17,2 — 1,5 = 15,7% или в порции — 31,4 *г*.

Пример. Анализом напитка «Кофе с молоком» определено содержание сухих веществ при температуре 18° С — 16,2 и 16,4%. Среднее значение — 16,3%. Выход порции 202 *мл*. В соответствии с табл. 8 вычитаем температурную поправку: 16,3—0,14=16,16%.

---

[1] *М. С. Шапиро, Г. Г. Трайнина.* «Лабораторный контроль в общественном питании», Госторгиздат, М., 1962.

Содержание сухих веществ в порции напитка составит $\frac{16{,}16 \cdot 202}{100} =$ $=32{,}6$ *г*.

Заключение. Данная проба кофе по содержанию сухих веществ соответствует рецептуре (32,6 > 31,4 *г*).

4.2.6. Определение полноты вложения сырья в горячие и холодные напитки (кофе и чай)

4.2.6.1. Колориметрический метод определения полноты вложения сырья (кофе) в напиток «Кофе черный»

Метод основан на определении содержания хлорогеновой кислоты в напитке, которая в присутствии мочевины и нитрита натрия в щелочной среде дает красное окрашивание, интенсивность которого определяют по величине оптической плотности.

Метод применяется для определения полноты вложения кофе в напиток, приготовленный с сахаром и без сахара.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; фотоэлектроколориметр ФЭК-56 или ФЭК-56М; цилиндры вместимостью 25 *мл*; колбы мерные вместимостью 50, 100 *мл* и 1 *л*; пипетки вместимостью 1,5 и 10 *мл* градуированные и 25 *мл* с меткой; часы песочные на 3 *мин*; мочевина (70 *г* мочевины растворяют в небольшом количестве воды и доводят объем до 1 *л*); нитрит натрия (0,5 *г* нитрита натрия растворяют в 100 *мл* воды); натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., 5%-ный раствор (5 *г* натра едкого растворяют в 95 *мл* воды); кислота уксусная, х. ч., 12,5%-ный раствор (отмеривают 11,9 *мл* уксусной кислоты в мерную колбу на 100 *мл* и доводят водой до метки); бумага фильтровальная, «синяя лента», вода дистиллированная.

Проведение испытания

Для проведения анализа готовят контрольный напиток по той же рецептуре, что и исследуемый. Подготовку к анализу см. с. 84.

Напиток фильтруют через сухой двойной бумажный фильтр «синяя лента» в сухую колбу.

В зависимости от содержания кофе в рецептуре по 5—10 *мл* профильтрованного контрольного и исследуемого напитков переносят пипетками в две мерные колбы вместимостью 100 *мл*, доводят дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают.

Из полученных растворов отбирают пипетками по 5 *мл* в мерные колбы вместимостью 50 *мл*, добавляют по 25 *мл* раствора мочевины, по 1 *мл* раствора нитрита натрия и 1 *мл* 12,5%-ного раствора уксусной кислоты, перемешивают в течение 3 *мин*. Затем добавляют по 5 *мл* 5%-ного раствора едкого натра, содержимое колб доводят до метки и перемешивают.

Интенсивность образующейся красной окраски (оптическую плотность) измеряют через 3 *мин* в фотоэлектроколориметре при

длине волны 400—440 *нм* (лампа СВД-120-А) в кюветах с расстоянием между рабочими гранями 50 *мм* при фиолетовом или синем светофильтре против дистиллированной воды, соблюдая все условия инструкции, приложенной к прибору.

Обработка результатов анализа. Количество кофе (в граммах) в исследуемом напитке рассчитывают по формуле

$$X = \frac{Д_х \cdot У_х \cdot С}{Д_к \cdot У_к},$$

где $Д_х$ — оптическая плотность исследуемого напитка;

$У_х$ — объем исследуемого напитка при комнатной температуре, *мл*;

$С$ — количество кофе по рецептуре, *г*;

$Д_к$ — оптическая плотность контрольного образца;

$У_к$ — объем контрольного образца при комнатной температуре, *мл*.

При учете производственных потерь и погрешности метода допускается отклонение в меньшую сторону от нормы вложения кофе по рецептуре — 10%. Так, при норме вложения кофе 6 *г* на выход 100 *мл* напитка анализом должно быть определено не менее 5,4 *г*.

Пример. На анализ доставлен кофе черный, приготовленный по рецептуре № 529 Сборника (1973 г.). Норма кофе натурального по рецептуре $С=9$ *г*, минимальное содержание — 8,1 *г* (см. выше), выход 150 *мл*; объем исследуемого напитка $У_х=145$ *мл*, $Д_х=0{,}593$; объем контрольного образца $У_к=153$ *мл*, $Д_к=0{,}75$.

Подставив результаты анализа в формулу, получим

$$X = \frac{0{,}593 \cdot 145 \cdot 9}{0{,}750 \cdot 153} = 6{,}74 \text{ г, или } 6{,}7 \text{ г}.$$

Заключение. Исследуемый напиток не соответствует требованиям рецептуры: недовложение натурального кофе в порцию составляет 1,4 *г* (8,1—6,7).

4.2.6.2. Фотометрический метод определения полноты вложения сырья (кофе) в напитки (ускоренный) [1]

Метод основан на поглощении ультрафиолетового излучения в области 310—320 *нм* хлорогеновой кислотой, содержащейся в натуральном кофе.

Метод предназначен для определения полноты вложения кофе в напитки — «Кофе черный» с сахаром и без сахара, в «Кофе с молоком», «Кофе со сливками». «Кофе с мороженым» [2].

Аппаратура и материалы для данного метода те же, что указаны в п. 4.2.6.1 и дополнительно: плитка электрическая, колбы

[1] Разработан Харьковским институтом общественного питания.

[2] Напитки, независимо от способа приготовления, анализируют сразу же после доставки.

мерные вместимостью 200 *мл*; пипетки вместимостью 2 *мл*; колбы конические вместимостью 250 *мл*; цилиндры вместимостью 10, 100 и 250 *мл*; пробирки; штатив для пробирок; воронки стеклянные диаметром 8—9 *см*; делительные воронки вместимостью 150 или 250 *мл*; гексан или петролейный эфир; кислота трихлоруксусная, ч., 30%-ный раствор (к 150 *г* трихлоруксусной кислоты приливают 350 *мл* воды и перемешивают); раствор используют не ранее чем через сутки после приготовления.

Проведение испытаний

Анализ напитка «Кофе черный» с сахаром и без сахара. Для проведения анализа готовят контрольный напиток по той же рецептуре, что и исследуемый [1]. Подготовку к анализу см. с. 84. Отбирают пипеткой по 1 *мл* прозрачного фильтрата контрольного и исследуемого напитков и переносят в две мерные колбы вместимостью 200 *мл*, доливают дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают.

Измеряют оптическую плотность приготовленных водных растворов (контрольного и исследуемого) на фотоэлектроколориметре при длине волны 310—320 *нм* (лампа СВД-120-А, светофильтр № 1, кювета с расстоянием между рабочими гранями 10 *мм*); в кюветах сравнения — дистиллированная вода. Соблюдают все условия инструкции, приложенной к прибору. Особое внимание следует обращать на чистоту кювет, прозрачность их рабочих граней и прозрачность исследуемых растворов.

Количество кофе (в граммах) в исследуемом напитке рассчитывают по формуле, указанной в п. 4.2.6.1.

Учитывая производственные потери и погрешность метода, допускаемое отклонение от нормы вложения кофе по рецептуре ±10%.

Анализ напитков — «Кофе с молоком», «Кофе со сливками» и «Кофе с мороженым». При анализе этих напитков предварительно осаждают белки молока трихлоруксусной кислотой и экстрагируют жиры гексаном или петролейным эфиром.

Напитки, контрольный и исследуемый[2], доведенные до комнатной температуры и замеренные по объему, тщательно перемешивают. В сухую делительную воронку вместимостью 150—250 *мл* вносят пипетками 20 *мл* дистиллированной воды и 10 *мл* напитка, перемешивают, приливают цилиндром 10 *мл* гексана или петролейного эфира и пипеткой 10 *мл* 30%-ного раствора трихлоруксусной кислоты. Воронку закрывают пробкой и энергично встря-

[1] При анализе напитков наплитной варки контрольный образец готовят не позднее 4 *ч* с момента отбора исследуемого образца.

[2] Контрольный образец готовят в лаборатории с момента отбора исследуемого образца.

хивают в течение 5—10 *с*. После отстаивания, в течение 3—5 *мин*, открывают пробку и фильтруют нижний (водный) слой через двойной бумажный фильтр в сухую пробирку. Пипеткой отбирают по 2 *мл* прозрачного фильтрата, переносят в мерные колбы на 50 *мл*, доливают водой до метки и перемешивают.

Измеряют оптическую плотность приготовленных водных растворов, контрольного и исследуемого, на фотоэлектроколориметре, как указано выше, соблюдая все условия инструкции, приложенной к прибору.

Количество кофе (в граммах) рассчитывают по формуле, указанной в п. 4.2.6.1.

Найденное по формуле количество кофе (X) умножают на поправочный коэффициент K.

Тогда содержание кофе (X_1) в напитке определяют по формуле

$$X_1 = X \cdot K.$$

Ниже приведены значения коэффициента К:

от 0,5 до 2,9 *г*	0,75
от 3,0 до 4,9 *г*	0,85
от 5,0 *г* и более	0,95

Допускаемое отклонение от нормы вложения кофе по рецептуре ±10%.

Примечание. Прокисшие напитки кофе с молочными продуктами анализу не подлежат.

Пример. На анализ доставлен напиток «Кофе с молоком», приготовленный по рецептуре № 531 (I колонка) Сборника (1973 г.), массой нетто, *г*: кофе натуральный — 6, цикорий — 2, сахар — 25, молоко — 125. Выход 200 *мл*. Объем исследуемого напитка, доведенного до комнатной температуры, $У_х = 185$ *мл*; $Д_х = 0{,}62$.

По той же рецептуре приготовлен контрольный образец с закладкой кофе натурального с цикорием; минимальное содержание — 5,4 *г*. Объем контрольного напитка $У_к = 190$ *мл*; $Д_к = 0{,}72$.

Подставив результаты анализа в формулу, получим

$$X = \frac{0{,}62 \cdot 185 \cdot 6}{0{,}72 \cdot 190} = 4{,}78 \text{ г}.$$

Значению 4,78 *г* соответствует поправочный коэффициент 0,85. Тогда

$$X_1 = 4{,}78 \cdot 0{,}85 = 4{,}06 \text{ или } 4{,}1 \text{ г}.$$

Заключение. Исследуемый напиток не соответствует требованиям рецептуры: недовложение натурального кофе составляет 1,3 *г* (5,4—4,1).

4.2.6.3. Определение полноты вложения сухого чая в настой (заварку) или напиток по цветности

Метод основан на сравнении цвета исследуемого настоя или напитка с эталонами, приготовленными из стандартного раствора соответствующего сорта чая.

Посуда и материалы. Пробирки химические из бесцветного стекла с внутренним диаметром 10 *мм*; штатив для пробирок; пипетки вместимостью 1,2 и 5 *мл*; колба мерная вместимостью 500 *мл*; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

Проведение испытания

Перед проведением испытаний на производстве заваривают чай соответствующего сорта с соблюдением всех технологических требований в количестве 10 *г* на 500 *мл* воды и настаивают в течение 10 *мин*. Затем раствор фильтруют через бумажный фильтр и используют в качестве стандартного для приготовления эталонов № 2—7 (табл. 11) путем разведения водой. Для приготовления эталона № 1 заваривают чай из расчета 20 *г* на 500 *мл* воды. Пробирки с эталонами устанавливают в штативы.

Сравнение цвета исследуемого настоя (заварки) или напитка, залитых в пробирки, с эталонами ведут на белом фоне, используя данные табл. 11.

Таблица 11

№ пробирки	Разведение в частях		Соответствующее вложение сухого чая	
	заварка чая	вода	заварка, *г* в 50 *мл*	напиток, *г* в 200 *мл*
1	1	0	2	—
2	1	0	1	—
3	3	1	0,75	—
4	2	2	0,50	2,0
5	1	3	0,25	1,0
6	2	13	0,187	0,75
7	1	7	0,125	0,5

Пример. Исследуемая заварка по цветности соответствует эталону № 4, значит в ней содержится 0,5 *г* сухого чая в 50 *мл*.

Заключение. Заварка приготовлена с нарушением рецептуры (норма 1 *г* на 50 *мл*).

4.3. Определение содержания жира
4.3.1. Экстракционно-весовой метод по обезжиренному остатку (арбитражный)

Метод применяют при определении содержания жира в спорных (арбитражных) случаях для кулинарной продукции, указанной в табл. 4 и 5. Жир извлекают из высушенной навески растворителем в аппарате Сокслета (ГОСТ 8756.21—70, раздел 3).

4.3.2. Рефрактометрический метод (ускоренный)

Метод основан на извлечении жира из навески изделия растворителем, определении коэффициентов преломления растворителя и раствора жира и вычислении его процентного содержания в изделии по соответствующей формуле.

Метод предназначен для определения содержания жира в мучных кулинарных, сдобных булочных (ГОСТ 5668—68, раздел 4) и мучных кондитерских полуфабрикатах и изделиях (ГОСТ 5899—63, раздел II), указанных в табл. 4 и 5.

Жир из изделий, содержащих молоко, извлечь трудно, поэтому навеску предварительно обрабатывают уксусной кислотой. Определение содержания жира в мучных кондитерских и сдобных булочных изделиях, в рецептуру которых входит молоко, производят по ГОСТ 5899—63, раздел II.

Содержание жира в изделиях (в процентах) рассчитывают в пересчете на сухое вещество.

4.3.3. Метод Гербера (кислотный с применением жиромеров)

Метод основан на выделении жира из продуктов с помощью изо-амилового спирта и центрифугирования после растворения органических веществ серной кислотой и замере выделившегося объема жира в специальном приборе — жиромере.

Метод предназначен для определения содержания жира в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы и реактивы. Весы лабораторные рычажные 4-го кл. точности; чашки фарфоровые диаметром 5—7 *см*; жиромеры для молока; жиромеры для сливок; жиромеры продуктовые; пробки резиновые для жиромеров; воронки стеклянные диаметром 3—4 *см* с коротким отростком; приборы для отмеривания серной кислоты и изо-амилового спирта (автопипетки) вместимостью 1 и 10 *мл*; центрифуга ручная или центрифуга с механическим приводом; баня водяная для жиромеров; нагревательный прибор для водяной бани; штатив для жиромеров; термометры ртутные стеклянные технические от 0 до 100° С; ареометры общего назначения; часы песочные на 5 *мин*; мел; палочки стеклянные; кислота серная, х. ч. или кислота серная техническая; спирт изо-амиловый или технический плотностью 0,8108—0,8115 *г/см*^{3} при 20° С, ч. д. а.; вода дистиллированная.

Проведение испытания

Перед исследованием проверяют пригодность изо-амилового спирта. В жиромеры (бутирометры) вводят 10 *мл* концентрированной серной кислоты, 11 *мл* дистиллированной воды и 1 *мл* изоамилового спирта. Жиромеры закрывают, смесь встряхивают, центрифугируют 3—4 *мин* и оставляют в покое на 24 *ч*. После этого на поверхности жидкости в жиромере не должно быть маслопо-

добного слоя. Если слой образовался, спирт непригоден для анализа.

Из подготовленной пробы (в зависимости от содержания жира) в стеклянные жиромеры (бутирометры) для молока отбирают навески: первого блюда — массой около 5 *г*, холодных блюд, вторых блюд и соусов, сладких блюд — от 2 до 5 *г* и взвешивают с погрешностью не более 0,01 *г* [1].

Навеску сдобных булочных и мучных кондитерских изделий берут в количестве 1—2 *г*, мучных кулинарных изделий и теста (полуфабрикат) — 2—3 *г*, сливочного крема — 0,5 *г*. Навеску мучных кулинарных изделий (оладьи, блинчики) после помещения в жиромер смачивают равномерно водой в соотношении 1:1.

В жиромер, стараясь не смочить горлышко, вливают 10 *мл* серной кислоты плотностью, указанной в табл. 2, и 1 *мл* изо-амилового спирта. Соотношение серной кислоты и дистиллированной воды для приготовления раствора требуемой плотности указано в табл. 12.

Таблица 12

Плотность раствора серной кислоты	Необходимое количество, *мл*	
	H_2O	H_2SO_4 плотностью 1,84
1,82	59	514
1,81	77	502
1,80	91	494
1,78	116	480
1,70	192	439
1,65	240	420
1,60	282	390
1,55	330	353
1,50	380	340

Примечание. Плотность кислоты для сдобных булочных, мучных кулинарных изделий и теста — 1,51 *г/см*^{3}, мучных кулинарных изделий и теста — 1,65 *г/см*^{3} (при смачивании водой), мучных кондитерских — 1,50 *г/см*^{3}, для сливочного крема — 1,55 *г/см*^{3}.

Затем в жиромер добавляют серную кислоту в таком количестве, чтобы она не доходила на 4—6 *мм* до основания горлышка жиромера [2]. При попадании на горлышко кислоты ее тщательно вытирают фильтровальной бумагой. Жиромеры закрывают сухой резиновой пробкой, на которую наносят продольные полосы мелом и, обернув полотенцем, осторожно встряхивают, перевертывая 4—5 раз, до равномерного перемешивания кислоты с навеской. Далее жиромеры (пробкой вниз) помещают в водяную баню и выдерживают при 65±2° С до полного растворения навески, энергично встряхивая содержимое через каждые 10 *мин* [3].

[1] При содержании жира в продукте до 10% и навеске около 5 *г* применяют молочные жиромеры, свыше 10% — продуктовые или сливочные. Навески супов, подготовленных к анализу без выпаривания, берут в количестве около 7 *г*.

[2] После этого проверяют уровень жидкости в жиромере, перевернув его пробкой вниз. Он должен быть несколько выше нулевого деления шкалы.

[3] Навеску исследуемых образцов можно взвешивать в фарфоровой чашке с последующим переносом ее при помощи стеклянной палочки, серной кислоты и маленькой воронки в жиромер и ополаскивании чашки небольшими порциями раствора серной кислоты в тот же жиромер. Навески теста, сдобных булочных, мучных кулинарных и кондитерских изделий отбирают на листках фильтровальной бумаги размером 6,5×6,5 *см*.

Растворять навеску лучше методом настаивания. В этом случае навеску заливают в жиромере 10 *мл* серной кислоты и оставляют на 18—24 *ч*, а затем добавляют 1 *мл* изо-амилового спирта и серную кислоту в количестве, указанном выше, и помещают на 5 *мин* в водяную баню для полного растворения навески. Растворять навеску в серной кислоте можно в фарфоровых чашках с последующим переносом ее в жиромер.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны центрифуги градуированной частью к центру, располагая их симметрично, один против другого. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой.

Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 *мин* со скоростью не менее 1000 *об/мин*. После остановки центрифуги каждый жиромер вынимают и с помощью резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Жиромеры погружают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жиромере. Температура воды в бане должна быть 65±2° С [1]. Через 5 *мин* жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. При отсчете жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира с погрешностью до половины малого деления. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

При наличии кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике повторно проводят нагревание и центрифугирование жиромеров. Если при этом столбик жира не станет прозрачным, анализ проводят повторно.

При подозрениях на неполное извлечение жира в жиромерах применяют двух-трехкратное центрифугирование и нагревание жиромеров между каждым центрифугированием в водяной бане при температуре 65±2° С в течение 5 *мин*.

При использовании центрифуги с подогревом жиромеров допускается проведение одного центрифугирования в течение 15 *мин* с последующей выдержкой жиромеров в водяной бане при температуре 65±2 °С в течение 5 *мин*.

При исследовании творожных изделий (сырники, пудинги, запеканки), творожной массы, творога со сметаной используют жиромеры для сливок. К навеске 5 *г* добавляют 5 *мл* воды и,

[1] Температуру (65±2° С) перед отсчетом жира выдерживают точно, так как шкала жиромера градуирована при 65° С.

осторожно, по стенке, приливают 10 *мл* серной кислоты плотностью 1,80—1,81 *г/см*^{3}, 1 *мл* изо-амилового спирта, а при массовых определениях жира берут навеску 2,5 *г* и 7,5 *мл* воды. Определение производят по ГОСТ 5867—69 (раздел 3).

Молочные и сливочные коктейли исследуют по ГОСТ 5867—69, как мороженое молочное и сливочное.

При анализе мучных кондитерских изделий навеску массой 1—2 *г* переносят в сухом виде непосредственно в жиромер для молока. Добавляют около 20 *мл* серной кислоты плотностью 1,5 *г/см*^{3} и центрифугируют 10 *мин*. Затем выдерживают в воде с температурой 80° С в течение 50 *мин*; при этом жиромер периодически встряхивают. После этого по шкале жиромера производят отсчет.

Обработка результатов анализа. Содержание жира (в процентах) в блюде (изделии) рассчитывают по формулам:

для молочного жиромера

$$X_м = \frac{a \cdot 0{,}01133 \cdot 100}{m}\ ^1; \qquad X_м = \frac{a \cdot 11{,}1}{m}\ ^2,$$

для сливочного жиромера

$$X_с = \frac{5 \cdot a}{m \cdot 2}\ ;$$

для продуктового жиромера

$$X_п = \frac{5 \cdot a}{m},$$

где a — количество малых делений жиромера, занимаемое выделившимся жиром (для продуктового жиромера одно малое деление шкалы соответствует 1% жира при навеске 5 *г*);

0,01133 — масса жира, соответствующая одному малому делению молочного жиромера, *г*;

m — масса навески, *г*;

5 — постоянная величина навески, на которую рассчитан сливочный и продуктовый жиромеры, *г*;

2 — коэффициент пересчета делений по сливочному жиромеру в проценты (2 малых деления шкалы сливочного жиромера соответствуют 1% жира в продукте при навеске 5 *г*; при навеске 2,5 *г* показания жиромера умножают на 2);

11,1 — коэффициент пересчета показаний жиромера молочного в проценты.

Содержание жира (в процентах) для молочного и сливочного жиромера в пересчете на сухое вещество (для теста, сдобных бу-

[1] Формулы действительны для блюд (изделий), подготовленных к анализу без выпаривания или добавления воды.

[2] Содержание жира (в процентах) в мучных кондитерских изделиях.

лочных, мучных кулинарных и кондитерских изделий) рассчитывают по формулам:

$$X_м = \frac{a \cdot 0{,}01133 \cdot 100}{m} \cdot \frac{100}{100 - w}; \qquad X_с = \frac{5 \cdot a}{m \cdot 2} \cdot \frac{100}{100 - w};$$

$$X_м = \frac{a \cdot 11{,}1}{m} \cdot \frac{100}{100 - w},$$

где $\frac{100}{100 - w}$ — соотношение, используемое для пересчета содержания жира на сухое вещество;

w — содержание влаги в изделии, %.

Остальные обозначения указаны выше.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%.

Содержание жира в граммах в порции блюда рассчитывают по формулам:

$$X_м = \frac{a \cdot 0{,}01133 \cdot P}{m}; \quad X_с = \frac{5 \cdot a}{m \cdot 2} \cdot \frac{P}{100}; \quad X_п = \frac{5 \cdot a}{m} \cdot \frac{P}{100},$$

где P — масса исследуемого блюда (изделия) с учетом упаривания или добавления воды, *г*:

100 — перевод результата из процентов в граммы.

При условии пользования молочным жиромером и массы навески, равной 2 или 3 *г*, результаты содержания жира в процентах берут из табл. 13 и 14.

Таблица 13

Содержание жира в зависимости от показаний молочного жиромера при навеске продукта 2 *г*[1]

Число малых делений жиромера	Количество жира, %	Число малых делений жиромера	Количество жира, %	Число малых делений жиромера	Количество жира, %	Число малых делений жиромера	Количество жира, %
1	0,57	16	9,06	31	17,56	46	26,06
2	1,13	17	9,63	32	18,13	47	26,62
3	1,70	18	10,19	33	18,69	48	27,19
4	2,27	19	10,76	34	19,26	49	27,76
5	2,83	20	11,33	35	19,82	50	28,33
6	3,40	21	11,90	36	20,39	51	28,89
7	3,97	22	12,46	37	20,96	52	29,45
8	4,53	23	13,03	38	21,53	53	30,02
9	5,10	24	13,60	39	22,09	54	30,59
10	5,66	25	14,16	40	22,66	55	31,16
11	6,23	26	14,73	41	23,23	56	31,70
12	6,80	27	15,29	42	24,36	57	32,29
13	7,36	28	15,86	43	24,79	58	32,86
14	7,93	29	16,42	44	24,93	59	33,42
15	8,50	30	17,00	45	25,49	60	34,00

[1] Данные Черниговской областной СЭС.

Таблица 14

Содержание жира в зависимости от показаний молочного жиромера при навеске продукта 3 г[1]

Число малых делений жиромера	Количество жира, %	Число малых делений жиромера	Количество жира, %	Число малых делений жиромера	Количество жира, %	Число малых делений жиромера	Количество жира, %
1	0,38	18	6,80	35	13,22	52	19,64
2	0,75	19	7,18	36	13,60	53	20,02
3	1,13	20	7,55	37	13,98	54	20,40
4	1,51	21	7,93	38	14,35	55	20,77
5	1,89	22	8,30	39	14,73	56	21,15
6	2,27	23	8,66	40	15,11	57	21,53
7	2,64	24	9,06	41	15,49	58	21,91
8	3,02	25	9,44	42	15,87	59	22,29
9	3,40	26	9,82	43	16,24	60	22,67
10	3,78	27	10,20	44	16,62	61	23,04
11	4,15	28	10,58	45	17,00	62	23,42
12	4,57	29	10,96	46	17,38	63	23,80
13	4,90	30	11,34	47	17,75	64	24,18
14	5,23	31	11,71	48	18,13	65	24,55
15	5,66	32	12,09	49	18,51	66	24,93
16	6,04	33	12,47	50	18,89		
17	6,42	34	12,84	51	19,27		

[1] Данные Черниговской областной СЭС.

Результат анализа сравнивают с расчетными данными по рецептуре или с минимально допустимым значением, рассчитанным с учетом потерь жира при приготовлении блюд (безвозвратные потери — остатки на посуде, инвентаре, разложение жира при жарении, угар и т. д.), допускаемых отклонений при их порционировании (неравномерность распределения составных частей), погрешности метода Гербера, а также техники проведения анализа. Для различных групп блюд или изделий эти потери различны; при одной и той же норме вложения они зависят от их состава (вида изделий) и способа кулинарной обработки. С учетом вышеуказанного, в блюдах и кулинарных изделиях методом Гербера должно быть обнаружено (в процентах к вложенному чистому жиру) следующее количество жира (табл. 15).

Таблица 15

Наименование блюд (изделий)	Количество жира, %, не менее
Холодные блюда	
Салаты мясные и овощные	80
Салаты рыбные	90
Салат из зеленого лука со сметаной	90
Салаты из свежей и квашеной капусты	90
Салаты из свежих огурцов, помидоров, редиса со сметаной	85
Свекла со сметаной	85
Салат из сырой тертой моркови со сметаной	90
Паштеты из печенки	90
Винегреты	80
Редька тертая со сметаной	90
Редька тертая с маслом	85
Творог со сметаной и сахаром	95
Супы	
Супы-пюре из круп	80
Супы-пюре овощные	70
Супы картофельные	80
Супы картофельные с овощами, крупой, бобовыми, макаронными изделиями	75
Супы с макаронными изделиями	80
Суп рисовый молочный	75
Щи, борщи, рассольники	70
Супы молочные с манной, пшеничной, ячневой и другими крупами и макаронными изделиями	80
Окрошка	80
Мясные блюда и изделия	
Азу по-татарски, жаркое по-домашнему (мясо, соус и овощи)	70
Беф-строганов (мясо и соус)	80
Гуляш из говядины (мясо и соус)	75
Голубцы с мясом и рисом (с соусом)	75
Мясо, тушенное крупными и порционными кусками (мясо и соус)	80
Антрекот, лангет из мяса I категории	45 [1]
Антрекот, лангет из мяса II категории	55 [1]
Ромштекс из мяса I категории	55 [1]
Ромштекс из мяса II категории	65 [1]
Колбаса жареная	75 [1]
Печенка по-строгановски и печенка жареная в сметанном соусе (печенка и соус)	70

[1] Коэффициент учитывать при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде в случае определения количества основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд.

Продолжение табл. 15

Наименование блюд (изделий)	Количество жира, %, не менее
Рагу из баранины (мясо и соус)	70
Котлеты, биточки, шницели, тефтели из мяса I категории	60 [1]
Котлеты, биточки, шницели, тефтели из мяса II категории	70 [1]
Рыбные изделия	
Котлеты, биточки, тефтели	70 [1]
Рыба, жаренная куском (непластованная)	55 [1]
Филе, жаренное с кожей и хребтовой костью	55 [1]
Филе, жаренное с кожей без хребтовой кости	70 [1]
Осетрина, жаренная куском	50 [1]
Овощные блюда	
Котлеты и запеканки овощные	75 [2]
Овощи жареные	75
Капуста отварная с маслом или соусом	80
Капуста тушеная квашеная	75
Капуста тушеная свежая	80
Картофельное пюре	90
Картофель жареный (основным способом)	80
Овощи отварные, тушеные овощи	80
Овощи в молочном или сметанном соусе (припущенные)	80
Картофель и овощи, тушенные в соусе	70
Блюда из круп и бобовых	
Каши:	
пшеничная, рисовая, манная	80
перловая, овсяная, гречневая	70
Бобовые (чечевица, горох, фасоль) с жиром	70
Запеканки	80 [2]
Биточки, котлеты	70 [2]
Блюда и изделия из творога	
Сырники (полуфабрикат)	90
Сырники жареные	75 [3]
Мучные блюда и изделия и блюда из макаронных изделий	
Оладьи	80 [3]

[1] Коэффициент учитывать при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде в случае определения количества основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд.

[2] Коэффициент учитывать для основного изделия. При отпуске котлет и запеканок с соусом учитывать коэффициент соуса (см. с. 100).

[3] Коэффициент учитывать для основного изделия при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде.

Продолжение табл. 15

Наименование блюд (изделий)	Количество жира, %, не менее
Блины	80 [1]
Блинчики с мясом	80 [2]
Макароны отварные	75
Вермишель отварная	85
Соусы	
Белые	75
Сметанные и молочные	80
Красные, грибные	70

[1] Коэффициент учитывать для основного изделия при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде; при этом жир, используемый для выпечки изделий, не учитывать.

[2] Коэффициент учитывать при расчете и анализе содержания жира во всем блюде; при этом жир, используемый для выпечки блинчиков, не учитывать.

Таблица 16

Изделия, на которые нормативы определяемости жира не установлены	Изделие, к нормативу которого они могут быть отнесены по аналогии
Холодные блюда	
Паштет мясной	Паштет из печенки
Супы	
Холодные борщи	Окрошка
Мясные блюда	
Субпродукты в соусе, почки по-русски	Азу
Печенка тушеная	Гуляш
Поджарка	Беф-строганов
Бифштекс рубленый Зразы рубленые	Котлеты, биточки, шницели из мяса II категории
Кабачки, баклажаны, перец, помидоры, фаршированные мясом	Голубцы с мясом и рисом
Плов	Гуляш
Овощные блюда	
Овощи припущенные	Овощи тушеные
Рагу из овощей	Овощи тушеные
Картофель отварной, картофель в молоке	Картофельное пюре
Каша из тыквы	Картофельное пюре
Кабачки, голубцы, фаршированные овощами, перец, фаршированный овощами	Овощи жаренные

Продолжение табл. 16

Изделия, на которые нормативы определяемости жира не установлены	Изделие, к нормативу которого они могут быть отнесены по аналогии
Икра баклажанная из кабачков, зеленых помидоров	Овощи тушеные
Блюда из творога	
Запеканки, пудинги из творога	Сырники

Учитывая, что лаборатории контролируют более расширенный ассортимент изделий, для получения сопоставимых данных следует руководствоваться рекомендациями табл. 16.

4.3.4. Экстракционно-весовой метод определения жира (ускоренный)

Метод основан на извлечении жира из навески растворителем в микроразмельчителе тканей РТ-2, фильтровании экстракта, с определением в нем жира (взвешиванием) после удаления растворителя.

Метод предназначен для определения содержания жира в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы и реактивы. Микроразмельчитель тканей РТ-2; шкаф сушильный лабораторный; весы лабораторные рычажные 3-го кл. точности; бюксы алюминиевые диаметром 50 *мм*, высотой 25—35 *мм*; воронка стеклянная диаметром 3—4 *см*; пипетка вместимостью 10 *мл*; стекло часовое; цилиндр мерный вместимостью 25 *мл*; колба мерная вместимостью 25 *мл*; баня водяная или песочная; часы песочные на 2 *мин*; эксикатор; спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта; хлороформ технический, или метилхлороформ [1], или эфир петролейный; натрий углекислый безводный, или натрий сернокислый безводный, или натрий фосфорнокислый двузамещенный безводный: вата гигроскопическая или бумага фильтровальная.

Проведение испытания

Навеску исследуемой пробы в количестве 2 *г* взвешивают с погрешностью не более 0,001 *г* в предварительно взвешенной пробирке микроразмельчителя, установив ее для устойчивости в резиновую подставку. К навеске добавляют мерным цилиндром 15 *мл* экстрагирующей смеси, состоящей из хлороформа и этилового спирта (в соотношении 2:1), или из метилхлороформа и этилового спирта (в том же соотношении), или петролейного эфира.

[1] Применен в качестве нетоксичного растворителя Киевским торгово-экономическим институтом (по данным отчета о научно-исследовательской работе за 1980 г.).

Для связывания воды, содержащейся в навеске исследуемого продукта, в пробирку добавляют безводный углекислый или двузамещенный фосфорнокислый, или сернокислый натрий; при этом учитывают, что 1 *г* безводного углекислого или двузамещенного фосфорнокислого натрия связывает приблизительно 1,7 *г* воды, 1 *г* безводного сернокислого натрия связывает около 1,25 *г* воды. Чтобы гарантировать полное связывание воды, добавляют еще 2—2,5 *г* указанных реактивов. Пробирку помещают в контейнер микроразмельчителя и проводят экстракцию жира в течение 4 *мин*. Затем смесь накрывают часовым стеклом и оставляют на 5—7 *мин* для оседания взвешенных частиц. Пробирку снимают, раствор жира осторожно сливают в воронку с вложенным фильтром или гигроскопической ватой и фильтруют в сухую мерную колбу вместимостью 25 *мл*. Остатки навески промывают дважды небольшими порциями (3—4 *мл*) экстрагирующей смеси, фильтруя в ту же колбу. Содержимое колбы доводят до метки экстрагирующей смесью и хорошо перемешивают [1]. Затем отбирают пипеткой по 10 *мл* экстракта, используя резиновую грушу, и переносят в предварительно высушенные и взвешенные металлические бюксы. Для удаления растворителей бюксы нагревают на водяной или песочной бане [2] (под тягой) до исчезновения запаха растворителей. После этого бюксы с жиром помещают в сушильный шкаф и досушивают в течение 15—20 *мин* при температуре 102±2° С. Бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Обработка результатов анализа. Содержание жира (в процентах) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_0)\,25 \cdot 100}{m \cdot 10},$$

где m_1 — масса бюксы с жиром, *г*;

m_0 — масса пустой бюксы, *г*;

25 — общий объем экстракта, *мл*;

m — масса навески блюда (изделия), *г*;

10 — объем экстракта, отобранный для выпаривания, *мл*.

Расхождение между результатами параллельных определений не должны превышать 0,5%. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

При расчете содержания жира в *г* в порции блюда (изделия) с учетом упаривания или добавления воды в числитель, вместо 100, подставляют множитель Р.

---

[1] При отсутствии микроразмельчителя тканей РТ-2 экстракцию жира из навески растворителем следует производить в колбе вместимостью 150 *мл* в течение 1 *ч* при периодическом взбалтывании содержимого колбы.

[2] Температура песочной бани должна быть не выше 120° С.

4.4. Расчет содержания сухих веществ и жира по рецептурам блюд и изделий (с примерами расчетов)

Основными показателями полноты вложения сырья в блюдо (изделие) являются содержание сухих веществ и жира.

Результаты анализов по этим показателям сравнивают с расчетными данными по рецептуре (теоретическими максимальными) или с расчетными данными по рецептуре с учетом потерь сухих веществ и жира в процессе приготовления пищи, допускаемых отклонений при порционировании и с учетом погрешности ускоренных или упрощенных методов исследования, а также техники ведения анализа (минимально допустимыми).

По данным НИИОПа [1], для расчета минимально допустимого содержания сухих веществ установлены следующие потери сухих веществ (в %) от общего количества сухих веществ и количества поваренной соли (в граммах), введенных в блюдо:

для холодных блюд	10
для первых блюд и соусов	15
для вторых блюд, гарниров	10
для сладких блюд и горячих напитков, кроме кофе и какао с молоком	10

Для теоретического расчета общей суммы сухих веществ в блюде (изделии) по рецептуре пользуются данными таблиц «Химического состава пищевых продуктов» под редакцией акад. АМН СССР А. А. Покровского, М., Пищевая промышленность, 1976 или данными НТД. При отсутствии данных на отдельные виды продуктов пользуются «Таблицами химического состава и питательной ценности пищевых продуктов» под редакцией проф. Ф. Е. Будагяна, М., Медгиз, 1961.

Весь набор сырья по рецептуре выписывают массой нетто. Если в рецептуре набор сырья указан массой брутто, то его пересчитывают на массу нетто в соответствии с нормами отходов.

Затем для каждого из продуктов по таблицам химического состава пищевых продуктов находят процентное содержание сухих веществ и пересчитывают их на массу продуктов по рецептуре. Далее находят общую сумму сухих веществ в граммах.

При расчете супов, приготовленных на бульоне (мясном или костном), находят общую сумму сухих веществ набора сырья с учетом содержания сухих веществ бульона, которое, за вычетом поваренной соли, составляет: для мясного, приготовленного по рецептуре I (таблица, с. 34). Сборника (1973 г.) — 1,0%, костного — 1,14%, для мясного, приготовленного по рецептуре II — 0,72%, костного — 0,74% [2].

[1] Обзорная информация № 1, М., 1970.

[2] Расчет УкрНИИТОПа (на основании экспериментальных данных МИНХа им. Г. В. Плеханова).

Например, если при изготовлении 500 *г* супа использовано 250 *г* костного бульона, приготовленного по рецептуре I, то количество сухих веществ, введенное в суп бульоном, составит

$$\frac{250 \cdot 1{,}14}{100} = 2{,}85 \text{ г}.$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ ($X_{мин}$) в порции блюда (изделия) в *г* рассчитывают по следующим формулам:

для первых блюд и соусов

$$X_{мин} = 0{,}85\ (C_0 + C),$$

для холодных, вторых блюд, гарниров, сладких блюд и горячих напитков (кроме кофе и какао с молоком);

$$X_{мин} = 0{,}9\ (C_0 + C),$$

где 0,85, 0,9 — коэффициенты, учитывающие потери сухих веществ в процессе приготовления и допускаемые отклонения при порционировании блюд;

C_0 — сухой остаток блюда (изделия), рассчитанный по таблицам химического состава пищевых продуктов;

C — содержание соли в *г*, которое для умеренно посоленных блюд составляет 0,8—1,2%; обычно принимают: для первых блюд — 5 *г* (на 500 *г*), вторых — 1,5—2 *г* (на 150—200 *г*), салатов — 1—1,5 *г* (на 100—150 *г*), для соусов — 0,5 *г* (на 50 *г*).

Максимальное (теоретическое) содержание сухих веществ в блюде (изделии) рассчитывают по формуле

$$X_{макс} = C_0 + C,$$

где C_0 — сухой остаток блюда (изделия), рассчитанный по рецептуре, *г*;

C — содержание соли в порции, принятое для салатов, первых, вторых блюд и соусов (см. выше).

Фактическое содержание сухих веществ, обнаруженное в результате анализа, не должно превышать максимальное теоретическое, подсчитанное по рецептуре. Превышение будет указывать на то, что было вложено большее количество продуктов или допущено неправильное порционирование.

Фактическое содержание сухих веществ не должно быть ниже расчетного минимально допустимого значения, подсчитанного по вышеуказанным формулам.

При теоретическом расчете общей суммы жира в блюде (изделии) по рецептуре учитывают вид жирового или жиросодержащего продукта и содержание в нем чистого жира (в процентах), кото-

рое находят по вышеуказанным таблицам или в НТД, а затем пересчитывают на массу продукта, входящего в рецептуру.

Например, если при приготовлении блюда было израсходовано 10 *г* сливочного масла и 10 *г* яйца, то содержание в нем чистого жира составит

$$\frac{10 \cdot 82{,}5}{100} + \frac{10 \cdot 11{,}5}{100} = 9{,}4 \text{ г}$$

(по таблицам химического состава пищевых продуктов в сливочном масле содержится не менее 82,5%, а в яйце — не менее 11,5% чистого жира).

При расчете минимально допустимого содержания жира в блюде (изделии), определяемого методом Гербера с учетом всех потерь (см. с. 96), пользуются данными табл. 15.

Пример расчета. На анализ доставлен суп картофельный (вегетарианский). По рецептуре в супе должно быть 10 *г* сливочного масла. В сливочном несоленом масле содержится 8,25 *г* чистого жира.

В картофельных супах определяется методом Гербера (см. табл. 15) не менее 80% жира от вложенного в блюдо чистого жира, что составит

$$\frac{8{,}25 \cdot 80}{100} = 6{,}6 \text{ г}.$$

Таким образом, в данном супе должно быть не менее 6,6 и не более 8,25 *г* жира.

При анализе супов, приготовленных на бульонах (мясном, костном, рыбном), содержание жира может быть обнаружено в количествах, значительно превышающих установленный минимум за счет жира, выделяющегося при варке бульона. Однако при расчете рецептур количество его не учитывается из-за отсутствия экспериментальных данных.

Фактическое содержание жира по анализу не должно быть более суммарного количества чистого жира, вложенного в блюдо (изделие) жиросодержащими и жировыми продуктами, подсчитанного по рецептуре (теоретического), и ниже минимально допустимого, подсчитанного с учетом табл. 15. Завышение или занижение его свидетельствует о нарушении утвержденных рецептур.

Если содержание жира в блюде (изделии) определяют арбитражным или экстракционно-весовым (ускоренным) методом, то для расчета минимально допустимого содержания жира по рецептуре необходимо также учитывать потери жира, указанные на с. 96. Процент этих потерь от общего количества чистого жира (в граммах), введенного в блюдо (изделие), составляет:

для холодных блюд	5
для первых блюд и соусов	10
для жареных и тушеных вторых блюд и гарниров	15
для вторых блюд отварных, запеченных	10
для сладких блюд, в рецептуру которых входят жиросодержащие продукты	10

При расчете содержания жира по рецептуре не учитывают природный жир растительных продуктов (жир муки, круп).

Пример расчета. На анализ доставлен суп молочный с рисом, приготовленный по рецептуре № 129 (I колонка) Сборника (1973 г.).

При анализе установлено: масса порции блюда — 514 *г*, содержание сухих веществ — 64 *г*, содержание чистого жира — 9,1 *г*.

Теоретический расчет содержания сухих веществ и жира приведен в табл. 17.

Таблица 17

Наименование продуктов	Масса нетто, *г*	Содержание сухих веществ		Содержание жира	
		%	в наборе сырья, *г*	%	в наборе сырья, *г*
Молоко цельное пастеризованное	350	11,5	40,25	3,2	11,20
Рис	30	86,0	25,8	—	—
Сахар	5	99,86	4,99	—	—
Масло сливочное несоленое	5	84,2	4,21	82,5	4,12
Выход	500	—	75,25	—	15,32

Подсчитаем минимально допустимое содержание чистого жира, если он определяется методом Гербера [1]. Согласно табл. 15 жир в супе определяется в количестве не менее 70% от вложенного чистого жира, что составляет

$$\frac{15{,}32 \cdot 70}{100} = 10{,}72 \text{ г}.$$

Минимальное содержание жира будет 10,72 *г*, максимальное — 15,32 *г*.

Содержание поваренной соли в супе 5 *г*.

Максимальное содержание сухих веществ

$$X = 75{,}25 + 5 = 80{,}25 \text{ г}.$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ

$$X_{\text{мин}} = 0{,}85 \cdot (75{,}25 + 5) = 68{,}21 \text{ г}.$$

[1] Если жир определяют арбитражным или экстракционно-весовым методом, минимально допустимое его содержание будет

$$\frac{15,\ 32 \cdot 90}{100} = 13{,}78 \text{ г}.$$

Следовательно, $X_{мин}$ — 68,21 *г*; $X_{макс}$ — 80,25 *г*.

Сравнивая данные анализа с $X_{мин}$ и $X_{макс}$, обнаруживаем недовложение в блюде сухих веществ 4,21 *г* (68,21 — 64,0) и чистого жира в количестве 1,62 *г* (10,72—9,1).

Пример расчета. На анализ доставлены котлеты картофельные со сметаной, приготовленные по рецептуре № 175 (I колонка) Сборника (1973 г.), приведенной в табл. 18.

Таблица 18

Наименование продуктов	Масса нетто, *г*	Содержание сухих веществ		Содержание жира	
		%	в наборе сырья, *г*	%	в наборе сырья, *г*
Картофель	215	25,0	53,75	—	—
Яйца	6	26,0	1,56	11,5	0,69
Сухари пшеничные	12	88,0	10,56	—	—
Жир кулинарный	10	99,7	9,97	99,7	9,97
Масса жареных котлет	200	—	75,84	—	10,66
Сметана	20	27,3	5,46	20	4,00
Выход	220	—	81,30	—	14,66

При анализе установлено: масса порции блюда 211 *г*, содержание сухих веществ 74,0 *г*, содержание жира 11,2 *г*.

Подсчитаем минимально допустимое содержание чистого жира в блюде, если анализ проводили методом Гербера. Согласно табл. 15, жир в котлетах овощных определяется в количестве не менее 75% от вложенного чистого жира по рецептуре, что составляет

$$\frac{(0{,}69 + 9{,}97) \cdot 75}{100} = 8{,}0 \text{ } г.$$

С учетом жира сметаны минимально допустимое содержание жира в блюде составит 8,0+4,0=12 *г*, максимальное — 14,66 *г*.

Максимальное содержание сухих веществ в блюде (содержание поваренной соли 2 *г*)

$$X_{макс} = 81{,}3 + 2{,}0 = 83{,}3 \text{ } г.$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ

$$X_{мин} = 0{,}9 \cdot (81{,}3 + 2) = 74{,}97, \text{ или } 75{,}0 \text{ } г.$$

Следовательно,

$$X_{макс} = 83{,}3 \text{ } г; \qquad X_{мин} = 75{,}0 \text{ } г.$$

Дополнительно отобрана для анализа сметана. Содержание жира в сметане, установленное анализом, 20,0% [1].

[1] Если при анализе сметаны установлено содержание жира ниже 20%, предусмотренного НТД, содержание жира в блюде рассчитывают с учетом фактического содержания жира в сметане.

Фактическая средняя масса жареной котлеты, полученная взвешиванием 10 изделий, отобранных с противня,— 98 *г*.

Заключение. Недовес порции составляет 213—211=2 *г* (норма 220±7); содержание сухих веществ ниже нормы на 1,0 *г* (75,0—74,0), жира на 0,8 *г* (12,0—11,2). При массе двух котлет 196 *г* (в среднем) на порцию недовложение сухих веществ и жира объясняется недовложением сметаны при порционировании.

Пример расчета. На анализ доставлено мясо жареное с картофельным пюре и тушеной капустой (квашеной). Блюдо приготовлено по рецептуре № 318 (II колонка) Сборника (1973 г.), приведенной в табл. 19.

Таблица 19

Наименование продуктов	Масса нетто, *г*	Содержание сухих веществ	
		%	в наборе сырья, *г*
Говядина	77	32,3	24,87
Сало топленое	2	99,8	2,00
Гарнир:			
картофельное пюре	100	—	—
капуста тушеная	100	—	—
Выход	50/200	—	26,87

Гарнир — картофельное пюре. Рецептура № 380 (II колонка) приведена в табл. 20.

Таблица 20

Наименование продуктов	Масса нетто, *г*	Содержание сухих веществ	
		%	в наборе сырья, *г*
Картофель	88,0/86,0[1]	25,0	22,00
Масло сливочное	3,5	84,2	2,95
Молоко	15	11,5	1,72
Выход	100	—	26,67

[1] Масса вареного картофеля.

Гарнир — капуста тушеная. Рецептура № 393 (II колонка) приведена в табл. 21.

Таблица 21

Наименование продуктов	Масса, нетто, г	Содержание сухих веществ	
		%	в наборе сырья, г
Капуста квашеная	100,0	9,1	9,1
Сало топленое	3,5	99,7	3,5
Морковь	2,0	11,0	0,22
Лук репчатый	4,0	14,0	0,56
Мука пшеничная	1,0	86,0	0,86
Томатное пюре	6,0	20,0	1,20
Сахар	3,0	99,86	2,99
Выход	100	—	18,43

При анализе установлено: масса порции — 243 *г*, в том числе масса жареного мяса — 40 *г*; масса гарнира — 203 *г*; содержание жира в гарнире — 5,8 *г*; содержание сухих веществ в гарнире — 40,7 *г*.

Проверка соблюдения рецептуры при изготовлении жареного мяса показывает, что масса жареного мяса занижена на 48,5—40=8,5 *г* (норма 50±1,5 *г*).

Рассчитаем массу полуфабриката, использованного для приготовления изделия, учитывая потери при тепловой обработке

$$\begin{matrix} 40-65 \\ X-100 \end{matrix} \qquad X = \frac{40 \cdot 100}{65} = 61{,}5 \text{ г}^1.$$

Подсчитаем содержание жира в гарнире.

В картофельном пюре по рецептуре должно быть в пересчете на чистый жир

$$\frac{3{,}5 \cdot 82{,}5}{100} + \frac{15 \cdot 3{,}2}{100} = 3{,}37 \text{ г жира}.$$

Методом Гербера определяется 90% жира. Минимально допустимое содержание жира в картофельном пюре

$$\frac{3{,}37 \cdot 90}{100} = 3{,}03 \text{ г}.$$

---

[1] Если масса жареного мяса занижена (40 *г*) и органолептической оценкой установлено, что изделие пережарено, необходимо определить в нем фактическое содержание сухих веществ путем анализа и сравнить его с минимально допустимым содержанием сухих веществ в сыром продукте, рассчитанным по рецептуре.

В указанном примере анализом установлено, что сдержание сухих веществ в жареном мясе 26,2 *г*. Минимальное содержание сухих веществ в сыром продукте (см. табл. 19) — 26,87 · 0,9=24,2 *г*. Следовательно, норма вложения мяса соблюдена (26,2 > 24,2).

В тушеной капусте по рецептуре должно быть чистого жира

$$\frac{3,5 \cdot 99,7}{100} = 3,49 \text{ г}.$$

Методом Гербера определяется 75% жира. Минимально допустимое содержание жира в тушеной капусте

$$\frac{3,49 \cdot 75}{100} = 2,62 \text{ г}.$$

Минимально допустимое содержание жира в гарнире 3,03+ + 2,62 = 5,65 *г*, максимальное 3,37 + 3,49 = 6,86 *г*. При анализе обнаружено 5,8 *г* жира. Следовательно, закладка жира соблюдена.

Подсчитаем минимально допустимое содержание сухих веществ в гарнире.

В картофельном пюре

$$X_{\text{мин}} = 0,9 \cdot (26,67 + 1) = 24,90 \text{ г};$$

в тушеной капусте

$$X_{\text{мин}} = 0,9 \cdot (18,43 + 1) = 17,49 \text{ г}.$$

Общее минимально допустимое содержание сухих веществ в гарнире составит

$$24,90 + 17,49 = 42,39 \text{ г}.$$

При анализе в гарнире обнаружено 40,7 *г* сухих веществ. Следовательно, количество сухих веществ в гарнире занижено на 42,39 — 40,7 = 1,70 *г*.

Отдельно были отобраны для анализа картофельное пюре (200 *г*) и тушеная капуста (200 *г*). Определено: содержание сухих веществ в 100 *г* картофельного пюре — 25,1 *г* (норма — 24,9 *г*); в тушеной капусте — 15,2 *г*, недовложение — 2,3 *г* (17,49—15,20).

Заключение. Масса жареного мяса занижена на 8,5 *г* (норма 50 ± 1,5 *г*). Для приготовления жареного мяса использован полуфабрикат массой 61,5 *г* вместо 77 ± 2 *г*. Недовложение сырого мяса составляет 75,0 — 61,5 = 13,5 *г*. Содержание жира в гарнире в норме. Количество сухих веществ в гарнире занижено на 1,7 *г* за счет недовложения сырых овощей при изготовлении тушеной капусты; при изготовлении картофельного пюре рецептура соблюдена.

Пример расчета. На анализ доставлен компот из консервированных фруктов, приготовленный по рецептуре № 497 Сборника (1973 г.), приведенной в табл. 22.

Таблица 22

Наименование продуктов	Масса нетто, г
Персики (половинки)	75
Сироп из фруктов	60
Сахар	5
Вода	60
Выход	200

Содержание сухих веществ (сахара)[1] в консервированном компоте из персиков (по рефрактометру) согласно ГОСТ 816—70 составляет не менее 16,0%. Процент сухих веществ в фруктах и в жидкой части консервированного компота одинаков, поэтому общее содержание сухих веществ в порции компота должно быть

$$\frac{(75 + 60) \cdot 16{,}0}{100} + 5 = 21{,}6 + 5 = 26{,}6, \text{ или } 13{,}3\ \%.$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ

$$X = 26{,}6 \cdot 0{,}9 = 23{,}94\ г, \text{ или } 12{,}0\ \%.$$

В результате анализа установлено: масса порции — 202 *г*; масса персиков — 70 *г* (норма 75 ± 10%); содержание сухих веществ (сахара) по рефрактометру при температуре 18° С — 12,4%. Поправка на температуру составит 0,13%; следовательно, содержание сухих веществ в компоте 12,4 — 0,13 = 12,27%.

Находим содержание сухих веществ в блюде

$$X = \frac{12{,}27 \cdot 202}{100} = 24{,}78\ г, \text{ или } 24{,}8\ г.$$

Заключение. Выход порции, масса персиков и содержание сухих веществ в блюде соответствуют рецептуре.

Пример расчета. На анализ доставлен компот, приготовленный по рецептуре № 493 (I колонка) Сборника (1973 г.), приведенной в табл. 23.

Минимально допустимое содержание сухих веществ

$$X = 36{,}8 \cdot 0{,}9 = 33{,}1\ г, \text{ или } 16{,}6\ \%.$$

---

[1] В компотах содержание сахара практически соответствует процентному содержанию сухих веществ, так как количество других растворимых веществ (крахмала, органических кислот) незначительно.

Таблица 23

Наименование продуктов	Масса нетто, г	Содержание сухих веществ	
		%	в наборе сырья, г
Черешня или вишня	60/54 [1]	12,3 [2]	6,64
Сахар	30	99,86	29,96
Кислота лимонная	0,2	—	0,20
Выход	200	—	36,8, или 18,4%

[1] Масса фруктов без косточек.
[2] Для черешни.

Примечание. Здесь и далее для расчета процента сухих веществ в фруктах считать сумму моно- и дисахаридов, крахмала и органических кислот, используя данные таблиц химического состава пищевых продуктов. В указанном примере это составит 11,5+0,8=12,3%.

В результате анализа установлено: масса порции 194 *г*, масса фруктов 50 *г*, среднее содержание сухих веществ, определенное по рефрактометру при температуре 20° С,— 17,4%; содержание сухих веществ в порции

$$X = \frac{17{,}4 \cdot 194}{100} = 33{,}7 \text{ г}.$$

Заключение. Выход порции соответствует рецептуре (норма 200 ± 6 *г*), масса фруктов занижена на 4 *г* (норма 60 ± 6 *г*), содержание сухих веществ в норме.

Пример расчета. На анализ доставлен компот из смеси сушеных фруктов, приготовленный по рецептуре № 500 (I колонка) Сборника (1973 г.), приведенной в табл. 24.

Таблица 24

Наименование продуктов	Масса нетто, г	Содержание сухих веществ	
		%	в наборе сырья, г
Яблоки, груши, чернослив, курага, изюм и др.	25/75 [1]	59,9	14,97
Сахар	20	99,86	19,97
Кислота лимонная	0,2	—	0,20
Выход	200	—	35,94, или 18%.

[1] Масса сваренных набухших сухофруктов (принят средний коэффициент набухаемости, равный 3).

Для расчета содержания сухих веществ в наборе сырья (в граммах) принимают среднее значение содержания сухих веществ (фруктов) — 59,9%, рассчитанное с использованием данных таблиц химического состава пищевых продуктов. В указанном примере поступают следующим образом: сухие вещества яблок 64,6 + 2,3 = 66,9%, груш 46,0 + 1,5 = 47,5%, чернослива 57,8 + + 3,5 = 61,3%, кураги 55,0 + 1,5 = 56,5%, изюма 66,0 + 1,2 = = 67,2%; среднее значение

$$\frac{66{,}9 + 47{,}5 + 61{,}3 + 56{,}5 + 67{,}2}{5} = 59{,}9\ \%^1.$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ

$$X = 35{,}94 \cdot 0{,}9 = 32{,}35\ г, \text{ или } 16{,}2\ \%.$$

В результате анализа установлено: масса порции 192 *г*, масса фруктов 69 *г*, среднее содержание сухих веществ, определенное по рефрактометру при температуре 17° С,— 16,8%. Поправка на температуру — 0,20%. Содержание сухих веществ будет 16,8 — 0,20 = = 16,6%; в порции

$$X = \frac{16{,}6 \cdot 192}{100} = 31{,}9\ г.$$

Заключение. Масса порции занижена на 2 *г* (норма 200±6 *г*). Масса фруктов в норме (75±7 *г*). Содержание сухих веществ (в %) в норме, недостаток сухих веществ в порции блюда 0,5 *г* (32,4—31,9) за счет недовеса.

Пример расчета. На анализ доставлен клюквенный кисель, приготовленный по рецептуре № 476 Сборника (1973 г.), приведенной в табл. 25.

Таблица 25

Наименование продуктов	Масса нетто, *г*	Содержание сухих веществ	
		%	в наборе сырья, *г*
Клюква	20	6,9	1,38
Сахар	20	99,86	19,97
Крахмал картофельный	16	80,0	12,80
Выход	200	—	34,15, или 17,1%

[1] При расчете содержания сухих веществ в компоте из чернослива по рецептуре № 499 (1 колонка) процент сухих веществ исчисляют от массы фруктов без косточек, т. е. от 24 *г*: $\frac{30 \cdot 25}{100} = 8{,}0\ г$; 32,0—8,0=24,0 *г*; содержание сухих веществ равно $\frac{24 \cdot 61{,}3}{100} = 14{,}71\ г$.

Минимально допустимое содержание сухих веществ в порции блюда (потери составляют 10%)

$$X = 34{,}15 \cdot 0{,}9 = 30{,}7\ г, \text{ или } 15{,}4\ \%.$$

В результате анализа установлено: масса порции 210 *г*, среднее содержание сухих веществ по рефрактометру, определенное при температуре 23° С,— 14,4%. Поправка на температуру — 0,21%. Содержание сухих веществ будет 14,4 + 0,21 = 14,61%.

Находим содержание сухих веществ в блюде

$$X = \frac{14{,}61 \cdot 210}{100} = 30{,}7\ г.$$

Заключение. Содержание сухих веществ в киселе ниже нормы на 0,8% (15,4 — 14,6). Содержание сухих веществ в порции блюда в норме за счет порционирования (фактический выход порции 210 *г*).

4.5. Определение качества фритюрного жира

Для жаренья во фритюре используют масла растительные или кулинарные жиры. Масла растительные: подсолнечное рафинированное — ГОСТ 1129—73; хлопковое рафинированное — ГОСТ 1128—75; арахисовое рафинированное — ГОСТ 7981—68; соевое рафинированное — ГОСТ 7825—76. Кулинарные жиры — «Фритюрный», «Белорусский», «Украинский», «Восточный», сало растительное — ОСТ 18—197—74. «Жиры кондитерские, хлебопекарные и кулинарные».

При длительном хранении и нагревании происходит окисление этих жиров, причем в первую очередь окисляются полиненасыщенные жирные кислоты, что снижает их пищевую ценность. Первичными продуктами окисления являются перекиси, которые накапливаются в жирах при хранении. При длительном нагреве в жирах накапливаются вредные для организма вторичные продукты окисления, а при температурах свыше 200° С — продукты сополимеризации. Жир приобретает темную окраску, специфический запах, становится горьким. При этом возрастают такие показатели, как цветность, коэффициент преломления, вязкость, кислотное число, молекулярный вес. В связи с этим необходим строгий контроль за степенью окислительной порчи жиров. Жиры считаются непригодными для использования, если содержание вторичных термостабильных продуктов окисления в них, нерастворимых в петролейном эфире, выше 1%. Недопустимо использовать для фритюрного жаренья долго хранившиеся и окислившиеся жиры.

Контроль технологического процесса и оценку качества фритюрного жира (исходного и используемого) по органолептическим и физико-химическим показателям проводят согласно Временной технологической инструкции, утвержденной приказом Министер-

ства торговли СССР от 7 декабря 1976 г. № 223. Ниже приведены основные положения методики контроля качества фритюрного жира.

4.5.1. Оперативный производственный контроль качества фритюра

Ежедневно по окончании жаренья проверяют качество фритюра, которое устанавливают органолептически.

Контроль осуществляют: заведующие производством, работники, ответственные за выпуск изделий во фритюре, инженеры-технологи, медработники и лаборанты технологических лабораторий предприятий общественного питания.

Органолептическая оценка

Органолептическими показателями качества фритюра являются цвет, запах, вкус.

Подсолнечное масло и кулинарные жиры «Фритюрный», «Белорусский», «Украинский», «Восточный» и сало растительное, использовавшиеся для жаренья во фритюре, относятся к неудо-

Таблица 26

Наименование используемых жиров	Цвет в проходящем и отраженном свете на белом фоне при температуре не ниже 40°С	Запах при температуре не ниже 50°С	Вкус при температуре не ниже 40°С
Масло подсолнечное	Коричневый или темно-коричневый	Резкий, неприятный запах продуктов термического распада жира	Горький, вызывающий неприятное ощущение першения
Кулинарные жиры: «Фритюрный», «Украинский», «Белорусский», «Восточный», сало растительное	Светло-коричневый или коричневый	Резкий, неприятный запах продуктов термического распада жира	Горький, вызывающий неприятное ощущение першения

влетворительным по качеству и непригодным для дальнейшего использования, если органолептические показатели их соответствуют указанным в табл. 26.

4.5.2. Лабораторный контроль качества фритюра

Пробы жиров, исходного и фритюра (предварительно профильтрованные), следует брать в количестве 50 *г* в колбы или другую стеклянную посуду с притертыми пробками (вместимостью до 100 *мл*).

Контроль за изменением качества фритюрного жира проводят по органолептическим показателям, а также путем анализа на степень термического окисления.

Методы определения качества фритюрного жира и пределы пригодности его для дальнейшего использования приведены в табл. 27.

Таблица 27

Наименование используемых жиров	Показатели качества	Предельно допустимые значения показателей качества	Методы определения качества
Подсолнечное масло и кулинарные жиры: «Фритюрный», «Белорусский», «Украинский», «Восточный», сало растительное	Органолептические показатели	Оценка не ниже «удовлетворительно»	С помощью оценочных шкал качества
Все жиры, применяемые для жаренья во фритюре	Степень термического окисления	Содержание продуктов термического окисления до 1 %	Колориметрический метод с применением фотоэлектроколориметра; качественная проба
Растительные масла, использовавшиеся для жаренья пирожков и пончиков	Степень термического окисления	Изменение показателя преломления фритюра по сравнению с исходным свежим маслом не выше чем на 0,0010	Рефрактометрический метод

Лаборатория дает заключение о непригодности фритюрного жира в следующих случаях:

когда установлена порча фритюра по органолептическим показателям и оценка дана ниже «удовлетворительно» (при этом анализ на степень окисленности не проводится);

когда органолептическая оценка фритюра не ниже «удовлетворительно», но результат анализа на степень термического окисления превышает предельно допустимые значения (содержание вторичных продуктов термического окисления, не растворимых в петролейном эфире, выше 1%) или изменение коэффициента преломления фритюрного жира (для подсолнечного масла) по сравнению с исходным свежим маслом выше 0,0010.

4.5.2.1. Органолептический метод

Пользуясь оценочными шкалами качества (табл. 28 — для подсолнечного масла и табл. 29 — для кулинарных жиров «Фритюрный», «Белорусский», «Украинский», «Восточный» и сало растительное), устанавливают качество фритюра. Если при органо-

Таблица 28.

Оценочная шкала качества подсолнечного масла, используемого в качестве фритюра

Наименование показателя качества	Коэффициент важности	Количество баллов				
		5	4	3	2	1
Цвет (в проходящем и отраженном свете на белом фоне при температуре 40° С)	3	Соломенно-желтый	Интенсивно-желтый	Интенсивно желтый с коричневым оттенком	Светло-коричневый	Коричневый или темно-коричневый
Вкус (при температуре 40° С)	2	Без постороннего привкуса	Хороший, но с посторонним привкусом	Слабо выраженный горьковатый	Горький с ярко выраженным посторонним привкусом	Очень горький, вызывающий неприятное ощущение першения
Запах (при температуре не ниже 50° С)	2	Без постороннего запаха	Без постороннего запаха	Слабо выраженный неприятный продуктов термического распада масла	Выраженный неприятный продуктов термического распада масла	Резкий, неприятный продуктов термического распада масла

Качество фритюра	Балльная оценка [1]
Отличное	5
Хорошее	4
Удовлетворительное	3
Неудовлетворительное	2,1

Пример расчета среднего балла:

$$\frac{4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 2}{7} = 3{,}4\ ^{2},$$

где
4, 3, 3 — баллы по показателям качества;
3, 2, 2 — коэффициенты важности;
7 — суммарное число коэффициентов важности

[1] Рассчитывают средний балл с учетом коэффициента влажности.

[2] Если дробная часть менее 0,5, то она отбрасывается, а если равна 0,5 и больше, то округляется до целого числа.

Таблица 29

Оценочная шкала качества кулинарных жиров «Фритюрного», «Белорусского», «Украинского», «Восточного», сала растительного, используемых в процессе фритюрного жаренья

Наименование показателя качества	Коэффициент важности	Количество баллов				
		5	4	3	2	1
Цвет (в проходящем и отраженном свете на белом фоне при 40° С и выше)	3	От белого до светло-желтого	Желтый	Желтый с коричневым оттенком	Светло-коричневый	Коричневый
Вкус (при температуре 40° С)	2	Для кулинарного жира «Фритюрный» и сала растительного — без постороннего привкуса. Для кулинарных жиров «Белорусский», «Украинский», «Восточный» — характерный для добавляемого жира, т. е., соответственно, говяжьего, свиного или бараньего жира, без постороннего привкуса	Хороший, но с посторонним привкусом	Слабо выраженный горьковатый	Горький, с ярко выраженным посторонним привкусом	Очень горький, вызывающий неприятное ощущение першения
Запах (при температуре не ниже 50° С)	2	Для кулинарного жира «Фритюрный» и сала растительного — без постороннего запаха. Для кулинарных жиров «Белорусский», «Украинский» и «Восточный» — характерный для добавляемого жира, без постороннего запаха	Со слабым посторонним запахом	Слабо выраженный неприятный продуктов термического распада жира	Ярко выраженный неприятный продуктов термического распада жира	Резкий, неприятный продуктов термического распада жира

Качество фритюра	Балльная оценка[1]
Отличное	5
Хорошее	4
Удовлетворительное	3
Неудовлетворительное	2

[1] Средний балл рассчитывается с учетом коэффициента важности.

Пример расчета см. с. 117.

лептической оценке жир получил оценку «удовлетворительно», то производят определение степени термического окисления аналитическим путем.

4.5.2.2. Химические методы определения степени термического окисления фритюрного жира

4.5.2.2.1. Качественная проба для определения степени термического окисления фритюра из смесей жиров или подсолнечного масла

Цветная реакция основана на взаимодействии окисленных веществ, перешедших из фритюрного жира в спиртовый раствор едкого калия с метиленовым голубым. При содержании в исследуемом жире окисленных веществ до 1% проба после добавления соответствующих реактивов приобретает розовый цвет, а свыше 1% — желто-коричневый.

Химическая посуда, материалы и реактивы. Пробирки химические из бесцветного стекла с внутренним диаметром 10 *мм*; колба коническая вместимостью 50 *мл*; капельница стеклянная лабораторная; штатив для пробирок; воронка стеклянная; пипетка вместимостью 1 *мл*; бумага фильтровальная крупнопористая; калия гидрат окиси (кали едкое) х. ч. или ч. д. а., 2%-ный спиртовый раствор (2 *г* едкого калия растворяют в 96%-ном этиловом спирте, помещают в колбу на 100 *мл* и доводят до метки спиртом); спирт этиловый; метиленовый голубой, 0,01%-ный водный раствор (10 *мг* метиленового голубого растворяют в 100 *мл* воды).

Проведение испытания

В пробирку (с внутренним диаметром 10 *мм*) помещают 3 *мл* испытуемого подсолнечного масла или растопленного фритюрного жира, добавляют 7 *мл* 2%-ного спиртового раствора едкого калия. Пробирку закрывают корковой (не резиновой) пробкой и энергично встряхивают 30 *с*. После разделения жидкостей верхний слой спиртово-щелочной вытяжки фильтруют через бумажный фильтр в колбочку. Для проведения реакции берут пипеткой 1 *мл* фильтрата, помещают в пробирку и добавляют 5 капель 0,01%-ного водного раствора метиленового голубого. Содержимое пробирки встряхивают и оставляют на 5 *мин*. При наличии в исследуемом фритюре менее 1% окисленных веществ цвет жидкости в пробирке становится розовым (с сиреневым или малиновым оттенком). Если их более 1%, то окраска жидкости в пробирке желто-коричневая.

4.5.2.2.2. Фотоколориметрический метод определения степени термического окисления фритюрного жира (смеси жиров и подсолнечного масла)

Метод основан на образовании темноокрашенных хиноидных производных при действии спиртовых растворов щелочей на ди-

карбонильные соединения, образующиеся в процессе термического окисления жиров.

Установлено, что интенсивность окраски спиртово-щелочного раствора термически окисленных жиров пропорциональна суммарному содержанию в них вторичных продуктов окисления, нерастворимых в петролейном эфире. Количество этих продуктов во фритюрных жирах не должно превышать 1%.

Аппаратура, материалы, реактивы. Весы лабораторные рычажные 3-го класса точности; фотоэлектроколориметр ФЭК-56М или другой; баня водяная или песочная; холодильник шариковый; холодильник обратный шариковый или воздушный длиной не менее 1 *м*; каплеуловитель; колба круглодонная вместимостью 200—250 *мл* и 1 *л*; колба коническая со шлифом вместимостью 100 *мл*; колбы мерные вместимостью 25, 100 *мл*; пробки резиновые; чашка фарфоровая диаметром 5—7 *см*; воронки стеклянные диаметром 4—5 *см*; ступка фарфоровая диаметром 5—7 *см*; калия гидрат окиси (кали едкое), х. ч., 1 н раствор; спирт этиловый, не содержащий карбонильных соединений; хлороформ, х. ч.; цинковая пыль; бумага фильтровальная крупнопористая.

Подготовка к испытанию

Очистка этилового спирта от карбонильных соединений. Взвешивают 10 *г* едкого калия в фарфоровой чашке, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды и переносят в колбу вместимостью 1 *л*, смывая остатки 5 *мл* воды, добавляют 1 *л* этилового спирта и 5 *г* цинковой пыли. Смесь кипятят 1 *ч* на водяной бане в колбе с обратным холодильником, затем спирт перегоняют.

Приготовление 1 н спиртового раствора едкого калия: 7 *г* едкого калия взвешивают в фарфоровой чашке, растворяют в 15—20 *мл* спирта и переносят в мерную колбу вместимостью 100 *мл*. Затем наливают на $^3/_4$ колбы 96%-ный этиловый спирт, не содержащий карбонильных соединений, тщательно перемешивают до растворения щелочи и доводят до метки этим же спиртом.

Проведение испытания

В колбу со шлифом для обратного или водушного холодильника взвешивают 1 *г* исследуемого жира с погрешностью не более 0,001 *г*, добавляют 15 *мл* свежеприготовленного 1 н спиртового раствора едкого калия. Смесь кипятят на водяной или песочной бане с обратным холодильником в течение 15 *мин* (время отсчитывают от начала закипания). По истечении этого времени раствор переносят в мерную колбу на 25 *мл* и доводят до метки этиловым спиртом, не содержащим карбонильных соединений.

Раствор фильтруют через бумажный фильтр непосредственно в 10-миллиметровую кювету фотоэлектроколориметра и быстро (за 1—2 *мин*) измеряют его оптическую плотность при синем светофильтре (420—430 *ммк*). Сравнение ведут с хлороформным

раствором исследуемого жира (1 *г* жира в 25 *мл* хлороформа). Результат выражают величиной коэффициента поглощения раствора (красная шкала), деленной на навеску исследуемого жира.

Таблица 30

$\frac{D}{m}$	X, %	$\frac{D}{m}$	X, %	$\frac{D}{m}$	X, %
0,15	0,54	0,21	0,74	0,26	0,91
0,16	0,57	0,22	0,78	0,27	0,95
0,17	0,60	0,23	0,81	0,28	0,98
0,18	0,64	0,24	0,85	0,29	1,02
0,19	0,67	0,25	0,88	0,30	1,05
0,20	0,71				

Зависимость между цветностью спиртово-щелочного раствора жира и концентрацией в нем в процентах вторичных термостабильных продуктов окисления и сополимеризации выражается формулой

$$X = 0{,}02 + 3{,}44\frac{D}{m},$$

где X — содержание продуктов окисления, %;

D — оптическая плотность спиртово-щелочного раствора жира (показания красной шкалы фотоэлектроколориметра при анализе);

m — масса навески взятого на анализ жира, *г*;

0,02 и 3,44 — коэффициенты эмпирической зависимости.

Из найденного значения оптической плотности $\left(\frac{D}{m}\right)$ по табл. 30 можно определить величину X.

4.5.2.2.3. Определение степени термического окисления фритюрного жира по показателю преломления

Метод основан на сравнении показателя преломления (рефракции) фритюра и исходного свежего масла при температуре 20° С и применим только для растительных масел, используемых для жаренья пирожков (*пончиков*) [1].

Установлено, что по мере накопления в масле продуктов окисления и сополимеризации возрастает показатель преломления жира. Разница между показателем преломления фритюра и исходного (свежего) масла не должна превышать 0,0010.

Аппаратура, материалы и реактивы. Рефрактометр лабораторный типа УРЛ, РДУ, ИРФ-457 или любой другой, пригодный для измерения коэффициента преломления (погрешность, измерения не более 0,0002); термостат ТС-13; воронки стеклянные

[1] При использовании данного метода не определяют степень термического окисления фритюра (растительного масла) колориметрическим методом.

диаметром 3—4 *см*; стаканы химические вместимостью 25—50 *мл*; палочка стеклянная; марля; бумага фильтровальная; вода дистиллированная; спирт этиловый; эфир этиловый.

Проведение испытания

На центральную часть поверхности нижней призмы рефрактометра, предварительно установленного по дистиллированной воде, наносят при помощи оплавленной стеклянной палочки 1—2 капли хорошо профильтрованного через крупнопористую фильтровальную бумагу исходного (свежего) масла. После замера показателя преломления призмы вытирают марлей, смоченной спирто-эфирной смесью (1:1), а затем сухой. На призму рефрактометра наносят 1—2 капли масла, использовавшегося для жаренья пирожков (или пончиков). Определение показателя преломления повторяют 2—3 раза, нанося каждый раз новые капли на призму рефрактометра. За результат берут среднюю арифметическую величину.

Показатель преломления определяют при рассеянном дневном свете или при свете матовой электрической лампочки при 20° С. Для поддержания постоянной температуры через камеры в оправах призм при помощи ультратермостата пропускают воду с температурой 20° С.

Если показатель преломления определяют при температуре выше или ниже 20° С, то вводят поправку на каждый 1° С отклонения температуры. Показатель преломления приводят к температуре 20° С по следующей формуле:

$$П_D^{20°} = П_D^{t°} + (t° - 20°C) \cdot 0{,}00035,$$

где $П_D^{20°}$ — искомый показатель преломления при 20° С;

$П_D^{t°}$ — показатель преломления при температуре опыта;

$t°$ — температура опыта;

0,00035 — изменение показателя преломления при изменении температуры на 1° С.

Разность между показателями преломления фритюра и исходного свежего масла не должна превышать 0,0010.

Срок выполнения анализов и представления их результатов — не более 24 *ч*.

4.6. Определение содержания сахаров

4.6.1. Приготовление растворов редуцирующих сахаров

Для приготовления растворов редуцирующих сахаров с целью определения содержания сахара до инверсии, после инверсии и после полного гидролиза углеводов должны применяться следующие аппаратура, материалы, реактивы и растворы:

весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; колбы мерные вместимостью 100, 200, 250, 500 *мл*, 1 *л*; колбы конические

вместимостью 250 *мл*; пипетки вместимостью 100, 50, 25 и 5, 10 *мл*, градуированные на 0,1 *мл*; стаканы химические вместимостью 50, 100, 150 *мл*; цилиндры измерительные вместимостью 50, 100, 250, 500 *мл*; аппарат для встряхивания; баня водяная; плитка электрическая; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100° С, с ценой деления 1° С; воронки стеклянные диаметром 7—9 *см*; капельницы стеклянные лабораторные; часы песочные на 5 *мин*; палочки стеклянные; стакан фарфоровый вместимостью 1 *л*; чашки фарфоровые диаметром 6—7 и 9—10 *см*; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., 15%-ный, 2%-ный, 2,5 н и 1 н растворы или калия гидрат окиси (кали едкое), х. ч. или ч. д. а., 15%-ный и 1 н растворы; натрий углекислый безводный, х. ч. или ч. д. а., 15%-ный раствор; цинк сернокислый, х. ч. или ч. д. а., 30%-ный и 1 н растворы; калий железистосинеродистый (желтая кровяная соль), 15%-ный раствор; медь сернокислая, х. ч. или ч. д. а., 7%-ный раствор; бария гидрат окиси, х. ч. или ч. д. а., насыщенный раствор; кислота соляная, х. ч., плотностью 1,19 *г/см*^{3}, 20%-ный, 10%-ный и 0,5 н растворы; фенолфталеин, 1%-ный спиртовый раствор; метиловый красный, 0,2%-ный раствор; бромтимоловый синий, 0,1%-ный раствор; раствор Люголя; спирт этиловый; бумага универсальная индикаторная с pH 1—10 или бумага лакмусовая (красная и синяя); бумага фильтровальная; вата гигроскопическая; вода дистиллированная.

4.6.1.1. Приготовление испытуемого раствора для определения количества редуцирующих сахаров (сахара до инверсии)

Производят в блюдах (изделиях), указанных в табл. 31, для контроля полноты вложения молока (по содержанию лактозы) или с целью исключения глюкозы и фруктозы, мешающих дальнейшему определению содержания вложенного сахара.

Навеску исследуемого блюда (изделия) взвешивают с погрешностью не более 0,01 *г* из такого расчета, чтобы в 100 *мл* полученного раствора (в зависимости от метода) содержалось примерно 0,2—0,4% редуцирующих сахаров [1].

Величину навески рассчитывают по формуле

$$m = \frac{a \cdot V}{b},$$

где a — заданное (в зависимости от метода) содержание сахара в 100 *мл* раствора навески (водной вытяжки), %;

[1] Содержание редуцирующих сахаров в растворе, приготовленном для титрования, должно быть примерно: для перманганатного метода — 0,3—0,4%, йодометрического — 0,4%, цианидного метода — 0,2—0,4%.

b — предполагаемое содержание сахара в блюде (изделии), рассчитанное по рецептуре, % [1];

V — объем колбы, используемой для разведения навески, *мл*.

Таблица 31

Виды сахаров, которые следует определять в полуфабрикатах, блюдах и изделиях

Наименование полуфабрикатов, блюд и кулинарных изделий	Редуцирующие сахара		Фактическое содержание сахара в блюде (изделии), выраженное в сахарозе	Редуцирующие сахара после гидролиза крахмала и других углеводов	Содержание наполнителя в блюде (изделии)
	до инверсии	после инверсии (общий сахар)			
Полуфабрикаты и изделия из котлетной массы	—	—	—	+	+
Сельдь рубленая	—	+ (сахара яблок и лука)	—	+	+
Тефтели	—	+ (сахара лука)	—	+	+
Мясной фарш с рисом и луком	—	+ (сахара лука)	—	+	+
Муссы с манной крупой	—	+	—	+	+
Творожные полуфабрикаты и изделия	+	+	+	+	+
Полуфабрикаты из муки (тесто)	—	+	+	—	—
Начинки пирогов и пирожков	—	+	+ [1]	+	+
Супы, каши, макаронные, крупяные запеканки, котлеты и биточки из круп, соусы, горячие напитки и другие блюда с молоком (определение лактозы)	+	—	—	—	—
То же, кроме супов, каш и горячих напитков (определение сахарозы)	+	+	+	—	—
Молочные кисели, желе (определение лактозы)	+	—	—	—	—
Пудинги, каши, запеченные с фруктами	—	+	+ [1]	—	—

[1] Общий сахар, выраженный в сахарозе.

Навески молочных супов, соусов, каш, творожных полуфабрикатов и изделий, крупяных и макаронных запеканок, пудингов растирают в небольшой ступке с теплой водой (температурой 50° С) и количественно переносят с помощью воронки в мерную колбу вместимостью 200—250 *мл*; при этом ступку и пестик обмывают несколько раз водой, количество которой не должно превышать половины объема мерной колбы.

[1] При расчете величины b в блюдах (изделиях) с молоком учитывают лактозу молока. Содержание лактозы в молоке принимают равным 3,1% (в пересчете на сахарозу) — письмо «Росглавхлеб» от 27.03.70 № 10-Л-14.

Навески молочных киселей и желе взвешивают в стаканчике и переносят теплой водой в мерную колбу, ополаскивая стаканчик небольшими порциями воды, заполняя объем колбы примерно наполовину. Для более полного извлечения сахаров колбы с навесками ставят на 15 *мин* в аппарат для встряхивания или на водяную баню, нагретую до 60° С; в последнем случае содержимое колбы периодически взбалтывают. Колбу с раствором охлаждают в проточной воде. При наличии в навеске органических кислот[1] их нейтрализуют. Для этого по каплям прибавляют 15%-ный раствор углекислого или едкого натра до нейтральной реакции среды (pH 7), проверяя универсальным индикатором или лакмусовой бумагой.

Несахара (красящие и дубильные вещества, растворимые белки, крахмал, жиры) осаждают следующим образом.

В колбу добавляют 10—20 *мл* (в зависимости от массы навески) 1 н раствора сернокислого цинка или 7%-ного раствора сернокислой меди и такой объем 1 н раствора едкого натра или насыщенного раствора гидрата окиси бария, который установлен отдельным титрованием. Для этого 10—20 *мл* 1 н раствора сернокислого цинка или 7%-ного раствора сернокислой меди отбирают в коническую колбу вместимостью 100 *мл*, добавляют по 20—25 *мл* воды и 1—2 капли к первому раствору фенолфталеина, ко второму — бромтимолового синего, а затем титруют эти растворы 1 н раствором едкого натра или насыщенным раствором едкого бария до окрашивания — соответственно слабо-розового или голубого.

Вместо указанных осадителей можно применять по 3—5 *мл* 30%-ного раствора сернокислого цинка и 15%-ного раствора железистосинеродистого калия (желтой кровяной соли), добавляемых в равных количествах.

Если жидкость над осадком недостаточно прозрачна, количество осадителей равномерно увеличивают в 1,5—2 раза.

При определении количества молока по лактозе ускоренным цианидным методом в горячих напитках с молоком и молочных блюдах применяют 20%-ный раствор сернокислого цинка и 2,5 н раствор едкого натра, которые добавляют в количествах, соответственно, 3—4 и 1,5—2 *мл*. Осаждение несахаров в этом случае можно также проводить, добавляя по 3 мл 30%-ного раствора сернокислого цинка и 15%-ного раствора железистосинеродистого калия.

После добавления осадителей содержимое колбы взбалтывают, доводят дистиллированной водой до метки, тщательно пере-

[1] Нейтрализацию органических кислот навески необходимо производить сразу же после переноса навески в колбу, так как в противном случае при определении редуцирующих сахаров до инверсии часть сахарозы может гидролизоваться под действием кислоты и температуры.

мешивают, дают осадку отстояться в течение 10—15 *мин*, а затем фильтруют через вату или складчатый фильтр в сухую колбу. Фильтрат должен быть прозрачным. В полученном фильтрате определяют количество редуцирующих сахаров (сахар до инверсии) одним из указанных ниже методов.

4.6.1.2. Приготовление испытуемого раствора для определения общего количества редуцирующих сахаров (сахара после инверсии) и сахарозы

Инверсия сахаров проводится в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 31, для определения полноты вложения сахара. Ее также проводят в навесках полуфабрикатов и изделий из рубленого мяса, рыбы (тефтелях, рубленой сельди и т. д.) и мясных фаршах с рисом с целью исключения сахаров лука, яблок (в рубленой сельди), мешающих определению содержания хлеба или риса как наполнителя. Кроме того, инверсию сахаров проводят в муссах с манной крупой и в творожных изделиях и полуфабрикатах для исключения их при определении содержания манной крупы или муки.

Навеску исследуемых полуфабрикатов, блюд и изделий, указанных в табл. 31, берут из такого расчета, чтобы в 100 *мл* полученного раствора (водной вытяжки) в зависимости от метода содержалось 0,4—0,8% общего сахара [1], предполагаемое количество которого устанавливают расчетом по рецептуре. Навеску рассчитывают по формуле, указанной на с. 123, кроме навесок тефтелей, рубленой сельди и мясного фарша с рисом, которые берут по 15 *г*, навесок муссов с манной крупой и изделий с творогом — 25 *г*.

Извлечение сахара из навески водой, нейтрализацию органических кислот и осаждение несахаров производят так, как и при определении количества редуцирующих сахаров до инверсии.

Для инверсии сахарозы в мерную колбу вместимостью 200 или 100 *мл* вносят 100 или 50 *мл* полученного прозрачного фильтрата [2], проверяют реакцию раствора, прибавив 1—2 капли метилового оранжевого и, если раствор щелочной, прибавляют по каплям 0,5 н раствор соляной кислоты до слабо-розового окрашивания. Затем вливают 5 или 2,5 *мл* концентрированной соляной кислоты, вставляют в колбу термометр, ставят ее на водяную баню, нагретую до 80° С, доводят температуру раствора в течение 2—3 *мин* до 67—70° С и при этой температуре выдерживают раствор точно

[1] Для перманганатного метода — 0,6—0,8%, йодометрического — 0,8%, цианидного — 0,4—0,8%.

[2] Для инверсии сахарозы и лактозы в блюдах (изделиях) из творога в колбу на 100 *мл* отбирают 25 *мл* фильтрата и добавляют 25 *мл* дистиллированной воды.

5 *мин*. Затем, быстро охладив содержимое колбы до комнатной температуры, ополаскивают и удаляют термометр, нейтрализуют соляную кислоту, добавляя по капле 15%-ный раствор едкого натра и к концу нейтрализации — 2%-ный раствор едкого натра до желто-оранжевого окрашивания по метиловому оранжевому.

Примечание. При массовых определениях предварительным титрованием устанавливают количество 15%-ного и 2%-ного растворов едкого натра, необходимых для нейтрализации 5 или 2,5 *мл* концентрированной соляной кислоты в присутствии индикатора метилового оранжевого.

Далее раствор охлаждают, доводят дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. В полученном растворе определяют количество редуцирующих сахаров (общий сахар) одним из указанных ниже методов [1].

4.6.1.3. Приготовление испытуемого раствора для определения редуцирующих сахаров после гидролиза углеводов (сахара и крахмала)

Гидролиз углеводов проводится для определения: содержания хлеба — в полуфабрикатах и изделиях из рубленого мяса (рыбы), в рубленой сельди; риса — в мясном фарше с рисом и луком; манной крупы — в муссах, фруктовых и ягодных фаршах; муки или манной крупы — в сырниках, запеканках, пудингах (см. табл. 31).

Из подготовленной пробы блюда (изделия) отбирают навеску в фарфоровую чашку или ступку с погрешностью не более 0,01 *г* в количестве, *г*: 2, 5 и 10 — для определения, соответственно, муки, риса и манной крупы; для определения содержания хлеба: в рубленой сельди — 5 *г*; в полуфабрикатах из рубленого мяса по рецептурам ОСТ 49 121—78—5 *г*; в полуфабрикате тефтелей из мяса (рыбы) — 4,5—5 *г*; в полуфабрикатах и изделиях из рубленого мяса (рыбы) — 3—4 *г* [2].

Навеску хорошо растирают в фарфоровой чашке или ступке с добавлением 10 *мл* теплой (не более 40—50° С) дистиллированной воды. Содержимое переносят в коническую колбу вместимостью 250 *мл*. Чашку или ступку тщательно ополаскивают небольшими порциями воды, которую сливают в ту же колбу. Общее количество воды не должно превышать 30 *мл*.

В колбу с навеской приливают 30—35 *мл* 10%-ного раствора соляной кислоты, присоединяют к водяному или воздушному холодильнику (длина трубки воздушного холодильника должна быть около 1 *м*), ставят на плитку с асбестовой сеткой, нагревают до кипения и кипятят 10—20 *мин* (для определения содержания

[1] Количество общего сахара (сахара после инверсии) и сахара до инверсии определяют обязательно одним и тем же методом.

[2] Навеска готовых тефтелей — 7—8 *г* (из внутренней части изделия).

хлеба) и 30 *мин* (для определения муки, крупы), считая с момента закипания содержимого колбы. Кипение не должно сопровождаться вспениванием, иначе частицы крахмала будут прилипать к стенкам колбы или часть ее содержимого будет выбрасываться из колбы в холодильник. После 10—20 или 30-минутного кипения колбу снимают с плитки, быстро охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры и проверяют полноту гидролиза крахмала. Для этого стеклянной палочкой переносят на белую фарфоровую пластинку каплю раствора и прибавляют к нему каплю раствора Люголя. При неполном гидролизе жидкость окрашивается в синий цвет. В этом случае продолжают гидролиз еще несколько минут. Далее гидролизат охлаждают и нейтрализуют 15%-ным раствором щелочи, добавляя ее по каплям из пипетки при помешивании, до слабокислой реакции (в присутствии индикатора метилового оранжевого или метилового красного, или по универсальному индикатору до pH 4,4—6,2). Если при нейтрализации добавлено щелочи больше, чем необходимо, следует по каплям добавить 0,5 н раствор соляной кислоты до слабого порозовения раствора.

После нейтрализации содержимое колбы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 *мл*, смывая прилипшие к стенкам частицы. Далее проводят осаждение несахаров, как указано на с. 125. После этого доводят объем дистиллированной водой до метки, закрывают колбу пробкой, тщательно взбалтывают, дают жидкости 10—15 *мин* отстояться и фильтруют через вату или сухой складчатый фильтр в сухую колбу. В полученном растворе определяют общее количество редуцирующих сахаров одним из указанных ниже методов [1].

4.6.2. Перманганатный (арбитражный) метод

Метод основан на объемном определении закиси меди, образующейся при восстановлении окисной меди в щелочном растворе редуцирующими сахарами. Закись меди растворяется в кислом растворе железоаммонийных квасцов и, окисляясь до окиси, восстанавливает эквивалентное количество сернокислой окиси железа в сернокислую закись железа, количество которой определяют титрованием раствором марганцовокислого калия.

Метод предназначен для определения содержания сахара в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Колбы конические вместимостью 250, 500 *мл*; пипетки вместимостью 20 *мл*; бюретки вместимостью 25, 50 *мл*; цилиндры измерительные вмести-

[1] Количество редуцирующих сахаров после полного гидролиза углеводов и количество редуцирующих сахаров после инверсии (общий сахар) определяют обязательно одним и тем же методом.

мостью 50, 100, 500 *мл*; колбы для фильтрования под вакуумом (колбы Бунзена) вместимостью 500 *мл*; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100° С, с ценой деления шкалы 1° С; чашки фарфоровые диаметром 9—10 *см*; воронка типа ВФ или ВФКШ с фильтром стеклянным с размерами пор 10—16 *мк* (№ 4) (высота воронки над фильтром 40—60 *мм*, диаметр фильтра 32—60 *мм*) или фильтры со специально обработанным асбестом, или воронки с асбестом и стеклянным шариком (трубки Аллина), палочки стеклянные; часовое стекло; волокно асбестовое; плитка электрическая; часы песочные на 3 *мин*; насос стеклянный водоструйный лабораторный или насос Комовского; медь сернокислая, х. ч. или ч. д. а.; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., калий — натрий виннокислый (сегнетова соль), х. ч.; квасцы железоаммонийные, х. ч.; калий марганцовокислый, х. ч., 0,1 н раствор; спирт этиловый; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

Проведение испытаний (определение количества редуцирующих сахаров до инверсии или после инверсии, или после гидролиза)

В коническую колбу отмеривают пипеткой 20 *мл* испытуемого раствора, приготовленного, как указано на с. 123—128. Затем вливают 20 *мл* 4%-ного раствора сернокислой меди, 20 *мл* щелочного раствора калия — натрия виннокислого и нагревают до кипения. Кипятят ровно 3 *мин* с момента образования пузырьков, следя за тем, чтобы кипение не было бурным. После кипячения колбу ставят в фарфоровую чашку в наклонном положении и дают осадку осесть в течение 1—2 *мин*. Если осадок закиси меди частично плавает на поверхности раствора, то к нему прибавляют несколько капель 95—96%-ного этилового спирта. Жидкость над осадком должна быть ярко-синей от избытка ионов меди. В случаях обесцвечивания жидкости, что указывает на чрезмерно большую концентрацию сахара в испытуемом растворе, определение следует повторить с разбавлением испытуемого раствора водой в соотношении 1:1. Горячую жидкость, образовавшуюся над осадком, сливают через воронку со стеклянным фильтром, вставленную в колбу для фильтрования под вакуумом (Бунзена), пользуясь водоструйным или вакуумным насосом для отсасывания жидкости; при этом стремятся не переносить осадок на фильтр. Осадок в колбе и на фильтре 2—3 раза промывают небольшими порциями горячей прокипяченной (для удаления кислорода) воды до исчезновения щелочной реакции промывных вод. Для этого в колбу осторожно, чтобы не взболтать осадок, по внутренним стенкам вливают горячую воду, которую затем сливают в воронку и отсасывают. Осадок закиси меди как в воронке, так и в колбе

должен быть все время покрыт жидкостью во избежание соприкосновения с воздухом и перехода закиси меди в окись.

Окончив промывание, воронку с фильтром переносят в другую чистую колбу Бунзена или оставляют в этой же колбе, предварительно освободив и тщательно ополоснув ее от фильтрата и промывных вод. Осадок закиси меди растворяют в конической колбе 20—25 *мл* раствора железоаммонийных квасцов. Отключив водоструйный насос, раствор сливают по палочке на фильтр, дают несколько минут постоять для растворения осадка, а затем медленно фильтруют, подключив насос. Колбу и фильтр промывают несколько раз водой (до отсутствия кислой реакции).

Таблица 32

Пересчет меди на инвертный сахар или сахарозу, *мг*

Медь	Инвертный сахар	Сахароза	Медь	Инвертный сахар	Сахароза	Медь	Инвертный сахар	Сахароза
20,6	10	9,50	79,5	41	38,95	130,8	71	67,45
22,6	11	10,45	81,2	42	39,90	132,4	72	68,40
24,6	12	11,40	83,0	43	40,85	134,9	73	69,35
26,5	13	12,35	84,8	44	41,80	135,6	74	70,30
28,5	14	13,30	86,5	45	42,75	137,2	75	71,25
30,5	15	14,25	88,3	46	43,70	138,9	76	72,20
32,5	16	15,20	90,1	47	44,65	140,5	77	73,15
34,5	17	16,15	91,9	48	45,60	142,1	78	74,10
36,4	18	17,10	93,6	49	46,55	143,7	79	75,05
38,4	19	18,05	95,4	50	47,50	145,3	80	76,00
40,4	20	19,00	97,1	51	48,45	146,9	81	76,95
42,3	21	19,95	98,9	52	49,40	148,5	82	77,90
44,2	22	20,90	100,6	53	50,35	150,0	83	78,85
46,1	23	21,85	102,3	54	51,30	151,6	84	79,80
48,0	24	22,80	104,0	55	52,25	153,2	85	80,75
49,8	25	23,75	105,7	56	53,20	154,8	86	81,70
51,7	26	24,70	107,4	57	54,15	156,4	87	82,65
53,6	27	25,65	109,2	58	55,10	157,9	88	83,60
55,5	28	26,60	110,9	59	56,05	159,5	89	84,55
57,4	29	27,55	112,6	60	57,00	161,1	90	85,50
59,3	30	28,50	114,3	61	57,95	162,6	91	86,45
61,1	31	29,45	115,2	62	58,90	164,2	92	87,40
63,0	32	30,40	117,6	63	59,85	165,7	93	88,35
64,8	33	31,35	119,2	64	60,80	167,3	94	89,30
66,7	34	32,30	120,9	65	61,75	168,8	95	90,25
68,5	35	33,25	122,6	66	62,70	170,3	96	91,20
70,3	36	34,20	124,2	67	63,65	171,9	97	92,15
72,2	37	35,15	125,9	68	64,60	173,4	98	93,10
74,0	38	36,10	127,5	69	65,55	175,0	99	94,05
75,9	39	37,05	129,2	70	66,50	176,5	100	95,00
77,7	40	38,00						

Полученный зеленоватый раствор в колбе Бунзена для отсасывания титруют перманганатом калия до появления слаборозового окрашивания, не исчезающего при стоянии в течение 1 *мин*.

Израсходованное на титрование количество миллилитров раствора перманганата калия умножают на его титр по меди (*т*) и по табл. 32 или по табл. 33 (в случае определения лактозы) находят количество инвертного сахара, сахарозы или лактозы (*а*).

Таблица 33

Пересчет меди на лактозу, *мг*

Медь	Лактоза	Медь	Лактоза
20	11,9	105	77,1
25	15,6	110	81,3
30	19,2	115	85,4
35	22,8	120	89,6
40	26,5	125	93,8
45	30,2	130	98,1
50	33,9	135	102,4
55	37,7	140	106,8
60	41,5	145	111,2
65	45,3	150	115,6
70	49,2	155	120,1
75	53,1	160	124,6
80	57,0	165	129,2
85	61,0	170	133,8
90	65,0	175	138,5
95	69,0	180	143,8
100	73,0	—	—

Обработка результатов анализа. Содержание редуцирующего сахара до инверсии в процентах, выраженное в инвертном сахаре, сахарозе или лактозе[1], рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot V \cdot 100}{m \cdot 20 \cdot 1000},$$

где a — количество инвертного сахара, сахарозы или лактозы в миллиграммах, найденное по табл. 32, 33;

V — объем мерной колбы, взятой для приготовления водной вытяжки (200 или 250 *мл*);

m — масса навески блюда (изделия), *г*;

20 — объем испытуемого раствора, взятый для определения сахара, *мл*;

1000 — перевод миллиграммов инвертного сахара или лактозы в граммы.

Содержание редуцирующего сахара до инверсии в граммах в блюде вычисляют по формуле

$$X^1 = \frac{a \cdot V \cdot P}{m \cdot 20 \cdot 1000},$$

где P — масса блюда с учетом упаривания (супы) или разбавления водой, *г*.

Содержание редуцирующего сахара после полного гидролиза всех углеводов (при определении содержания наполнителей — хлеба, муки, крупы), в процентах или граммах, рассчитывают по вышеуказанным формулам, где величина a — количество инвертного сахара в миллиграммах, найденное по табл. 32.

[1] При определении количества лактозы в молочных блюдах или напитках.

Содержание общего сахара после инверсии в процентах, выраженное в инвертном сахаре или сахарозе, рассчитывают по формуле

$$X_1 = \frac{a_1 \cdot V \cdot V_1 \cdot 100}{m_1 \cdot V_2 \cdot 20 \cdot 1000},$$

где a_1 — количество инвертного сахара или сахарозы в *мг*, найденное по табл. 32;

V — объем мерной колбы с навеской изделия, *мл*;

V_1 — объем мерной колбы, в которой производилась инверсия, *мл*;

V_2 — объем раствора, взятого для инверсии, *мл*;

20 — объем испытуемого раствора, *мл*;

m_1 — масса навески блюда (изделия), *г*.

Содержание общего сахара после инверсии в граммах в блюде вычисляют по формуле

$$X_1^1 = \frac{a_1 \cdot V \cdot V_1 \cdot P}{m_1 \cdot V_2 \cdot 20 \cdot 1000},$$

где P — масса блюда с учетом упаривания (супы) или разбавления водой, *г*. Остальные обозначения те же.

Для расчета содержания сахара в анализируемом образце в процентах, выраженного в инвертном сахаре или сахарозе, в пересчете на сухое вещество, в расчетные формулы добавляют множитель

$$\frac{100}{100 - W},$$

где W — влажность изделия, %.

Содержание вложенного в блюдо (изделие) сахара (сахарозы) в граммах или в процентах рассчитывают по разности, зная количество сахара после инверсии и количество сахара до инверсии, по формулам

$$X_2 = X_1 - X$$

(если пользуются таблицей пересчета миллиграммов меди на сахарозу)

или

$$X_2 = (X_1 - X) \cdot 0{,}95,$$

где 0,95 — коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу.

Расхождение между результатами двух параллельных определений в одной лаборатории допускается не более 0,5%, а между результатами определений в разных лабораториях — не более 1%.

За конечный результат испытаний принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

4.6.3. Йодометрический метод

Сущность метода состоит в восстановлении щелочного раствора меди некоторым количеством раствора редуцирующего сахара и определении количества образовавшейся закиси меди или не-

восстановившейся меди йодометрическим методом. В данном методе в качестве щелочного раствора меди используют медно-цитратный раствор. При отсутствии лимонной кислоты, входящей в данный раствор, используют растворы Фелинга I и II н, соответственно, другую таблицу пересчета количества миллилитров тиосульфата натрия в миллиграммы сахарозы.

Метод предназначен для определения содержания сахара в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Колбы конические вместимостью 250 и 500 *мл*; пипетки вместимостью 25 с меткой 20, 10 и 5 *мл*, градуированные на 0,1 *мл*; цилиндры измерительные вместимостью 10, 25, 100, 250 *мл*; бюретки вместимостью 25 и 50 *мл*; капельницы лабораторные стеклянные; стакан фарфоровый вместимостью 1 *л*; чашки фарфоровые диаметром 9—10 *см*; плитка электрическая или горелка газовая; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100—150° С, с ценой деления шкалы 1° С; часовое стекло; часы песочные на 2, 3 и 10 *мин*; шариковый холодильник длиной 250—300 *мм* или воздушный с длиной трубки не менее 1 *м*; медь сернокислая, х. ч. или ч. д. а.; кислота лимонная; натрий углекислый кристаллический, х. ч. или натрий углекислый безводный, х. ч.; щелочной медно-цитратный раствор; калий йодистый, х. ч., 30%-ный раствор; кислота серная, х. ч. плотностью 1,84 *г/см*^{3}, 4 н и 25%-ный растворы; натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия), 0,1 н раствор; крахмал растворимый, 1%-ный раствор; калий-натрий виннокислый (сегнетова соль), х. ч.; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч.; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

Проведение испытаний

(определение количества редуцирующих сахаров до инверсии или после инверсии, или после гидролиза)

В коническую колбу вместимостью 250 *мл* вносят пипетками 25 *мл* щелочного медно-цитратного раствора, 10 *мл* испытуемого раствора (приготовление см. с. 123—128), 15 *мл* дистиллированной воды и бросают в колбу для равномерного кипения кусочек пемзы или 2—3 кусочка керамики. Колбу присоединяют к обратному холодильнику. Раствор в течение 3—4 *мин* доводят до кипения, кипятят точно 10 *мин* и быстро охлаждают, погружая колбу в холодную проточную воду. В оставшую жидкость пипеткой добавляют последовательно 10 *мл* 30%-ного раствора йодистого калия и 25 *мл* 4 н раствора серной кислоты (цилиндром). Серную кислоту доливают осторожно по внутренним стенкам колбы, все время взбалтывая жидкость во избежание выбрасывания ее из колбы за счет выделяющегося углекислого газа. После этого тотчас же титруют выделившийся йод 0,1 н раствором тиосульфата

натрия до светло-желтой окраски жидкости. Затем приливают 2—3 *мл* раствора крахмала и осторожно дотитровывают окрасившуюся в грязно-синий цвет жидкость до появления окраски молочного цвета, приливая в конце титрования по капле раствор тиосульфата натрия.

Контрольный опыт проводят в тех же условиях, для чего берут 25 *мл* щелочного медно-цитратного раствора и 25 *мл* дистиллированной воды.

Разность между объемом раствора тиосульфата натрия, полученным при контрольном опыте и при определении, умноженная на поправочный коэффициент *К*, соответствует количеству меди, восстановленному редуцирующими веществами, выраженному в миллилитрах точно 0,1 н раствора тиосульфата натрия, по которому находят количество миллиграммов инвертного сахара во взятых 10 *мл* раствора навески испытуемого изделия (табл. 34).

При использовании растворов Фелинга I и II в коническую колбу вместимостью 200—300 *мл* отмеривают 10 *мл* испытуемого раствора, добавляют 10 *мл* 6,9%-ного раствора сернокислой меди

Таблица 34

Пересчет тиосульфата натрия в инвертный сахар
(при использовании щелочного медно-цитратного раствора)

0,1 н раствор тиосульфата натрия, *мл*	Десятые доли миллилитра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	инвертный сахар, *мг*									
0	—	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
1	2,51	2,77	3,03	3,29	3,55	3,81	4,07	4,33	4,59	4,85
2	5,11	5,37	5,63	5,89	6,15	6,41	6,67	6,93	7,19	7,45
3	7,71	7,97	8,23	8,49	8,75	9,01	9,27	9,53	9,79	10,05
4	10,31	10,57	10,83	11,09	11,35	11,61	11,87	12,13	12,39	12,65
5	12,92	13,19	13,46	13,73	14,00	14,27	14,54	14,81	15,08	15,35
6	15,62	15,89	16,16	16,43	16,70	16,97	17,24	17,51	17,78	18,05
7	18,32	18,59	18,86	19,13	19,40	19,67	19,94	20,21	20,48	20,75
8	21,02	21,29	21,56	21,83	22,10	22,37	22,64	22,91	23,18	23,45
9	23,73	24,01	24,29	24,57	24,85	25,13	25,41	25,69	25,97	26,25
10	26,53	26,81	27,09	27,37	27,65	27,93	28,21	28,49	28,77	29,05
11	29,33	29,61	29,89	30,17	30,45	30,73	31,01	31,29	31,57	31,85
12	32,13	32,41	32,69	32,97	33,25	33,53	33,81	34,09	34,37	34,65
13	34,93	35,21	35,49	35,77	36,05	36,33	36,61	36,89	37,17	37,45
14	37,74	38,03	38,32	38,61	38,89	39,18	39,47	39,76	40,05	40,34
15	40,63	40,92	41,21	41,50	41,79	42,08	42,37	42,66	42,95	43,24
16	43,53	43,82	44,11	44,40	44,69	44,98	45,27	45,56	45,85	46,14
17	46,44	46,74	47,04	47,34	47,64	47,94	48,24	48,54	48,84	49,24
18	49,44	49,74	50,04	50,34	50,64	50,94	51,24	51,54	51,84	52,14
19	52,44	52,74	53,04	53,34	53,64	53,94	54,24	54,54	54,84	55,14
20	55,45	55,76	56,07	56,38	56,69	57,00	57,31	57,62	57,93	58,24
21	58,55	58,86	59,17	59,48	59,79	60,10	60,41	60,72	61,03	61,34
22	61,65	61,96	62,27	62,58	62,89	63,20	63,51	63,82	64,13	64,44

и 10 *мл* раствора калия-натрия виннокислого, доводят в течение 3 *мин* до кипения, кипятят ровно 2 *мин*, быстро охлаждают проточной водой до комнатной температуры, прибавляют 10 *мл* 30%-ного раствора йодистого калия, 10 *мл* 25%-ной серной кислоты и сейчас же титруют 0,1 н раствором тиосульфата натрия до светло-желтого окрашивания. Затем добавляют 2 *мл* раствора крахмала и продолжают титрование до исчезновения синей окраски. Проводят контрольный опыт в тех же условиях, взяв вместо испытуемого раствора 10 *мл* дистиллированной воды.

Разность между величинами, полученными при контрольном опыте и при определении сахара в испытуемом растворе, умноженная на поправку к титру, соответствует количеству восстановленной меди, выраженному в миллилитрах точно 0,1н раствора тиосульфата натрия.

В табл. 35 по количеству миллилитров тиосульфата натрия находят количество миллиграммов инвертного сахара во взятых 10 *мл* испытуемого раствора.

Таблица 35

Пересчет тиосульфата натрия в инвертный сахар
(при использовании растворов Фелинга I и II)

Объем точно 0,1 н раствора серноватистокислого натрия, *мл*	Десятые доли миллилитра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	инвертный сахар, *мг*									
0	0,0	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9
1	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,1	5,4	5,7	6,0
2	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,2	8,5	8,8	9,1
3	9,4	9,7	10,0	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	12,0	12,3
4	12,6	12,9	13,3	13,6	13,9	14,2	14,6	14,9	15,2	15,6
5	15,9	16,2	16,6	16,9	17,2	17,5	17,9	18,2	18,5	18,9
6	19,2	19,5	19,9	20,2	20,5	20,8	21,2	21,5	21,8	22,1
7	22,4	22,7	23,0	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	25,0	25,3
8	25,6	25,9	26,3	26,6	26,9	27,2	27,6	27,9	28,2	28,6
9	28,9	29,2	29,6	29,9	30,3	30,6	30,9	31,3	31,6	32,0
10	32,3	32,6	33,0	33,3	33,7	34,0	34,3	34,7	35,0	35,4
11	35,7	36,0	36,4	36,7	37,0	37,3	37,7	38,0	38,3	38,7
12	39,0	39,3	39,7	40,0	40,4	40,7	41,0	41,4	41,7	42,1
13	42,4	42,7	43,1	43,4	43,8	44,1	44,4	44,8	45,1	45,5
14	45,8	46,1	46,5	46,8	47,2	47,5	47,9	48,2	48,6	48,9
15	49,3	49,6	50,0	50,3	50,7	51,0	51,4	51,7	52,1	52,4
16	52,8	53,1	53,5	53,8	54,2	54,5	54,9	55,2	55,6	55,9
17	56,3	56,6	57,0	57,3	57,7	58,0	58,4	58,7	59,1	59,4
18	59,8	60,1	60,5	60,8	61,2	61,5	61,9	62,2	62,6	62,9
19	63,3	63,7	64,0	64,4	64,7	65,1	65,5	65,8	66,2	66,5
20	66,9	67,3	67,7	68,0	68,4	68,8	69,2	69,6	69,9	70,3
21	70,7	71,1	71,5	71,8	72,2	72,6	73,0	73,4	73,7	74,1
22	74,5	74,9	75,3	75,7	76,1	76,5	76,9	77,3	77,7	78,1
23	78,5	78,9	79,3	79,7	80,1	80,5	81,0	81,4	81,8	82,2
24	82,6	83,0	83,4	83,8	84,2	84,6	85,0	85,4	85,8	86,2
25	86,6	87,0	87,4	87,8	88,2	88,6	90,0	90,4	90,8	91,2

Обработка результатов анализа. Содержание редуцирующего сахара до инверсии или после гидролиза в процентах, выраженное в инвертном сахаре, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot V \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot 1000},$$

где a — количество инвертного сахара, *мг*, найденное по табл. 34, 35;

V — объем мерной колбы, в которую перенесена навеска, *мл*;

m — масса навески блюда (изделия), *г*;

10 — количество испытуемого раствора, *мл*;

1000 — пересчет миллиграммов инвертного сахара в граммы.

Содержание редуцирующего сахара до инверсии или после гидролиза в граммах в блюде рассчитывают по формуле

$$X' = \frac{a \cdot V \cdot P}{m \cdot 10 \cdot 1000},$$

где P — масса блюда (с учетом упаривания или разбавления водой), *г*.

Содержание общего сахара после инверсии в процентах, выраженное в инвертном сахаре, рассчитывают по формуле

$$X_1 = \frac{a_1 \cdot V \cdot V_1 \cdot 100}{m_1 \cdot V_2 \cdot 10 \cdot 1000},$$

где a_1 — количество инвертного сахара в *мг*, найденное по табл. 34, 35;

V — объем мерной колбы, в которую перенесена навеска, *мл*;

V_1 — объем мерной колбы, в которой производилась инверсия, *мл*;

V_2 — объем раствора, взятого для инверсии, *мл*;

m_1 — масса навески блюда (изделия), *г*;

10 — количество испытуемого раствора.

Содержание общего сахара в граммах в блюде, выраженное в инвертном сахаре, вычисляют по формуле

$$X_1' = \frac{a_1 \cdot V \cdot V_1 \cdot P}{m_1 \cdot V_2 \cdot 10 \cdot 1000},$$

где P — масса блюда, *г*; остальные обозначения те же.

Для расчета содержания сахара в анализируемом образце в процентах, выраженного в инвертном сахаре, в пересчете на сухое вещество, в расчетные формулы добавляют множитель $\frac{100}{100 - w}$, где w — влажность изделия, %.

Для пересчета общего сахара, выраженного в инвертном, в общий сахар, выраженный в сахарозе, его количество умножают на коэффициент 0,95.

Содержание вложенного в блюдо (изделие) сахара (сахарозы) в процентах или граммах рассчитывают на основании результатов,

полученных при определении сахара до инверсии и общего сахара по формуле

$$X_2 = 0{,}95\,(X_1 - X),$$

где X — содержание редуцирующего сахара до инверсии, % или *г*;

X_1 — содержание общего сахара (после инверсии), % или *г*.

Расхождение между результатами двух параллельных определений в одной лаборатории допускается не более 0,5%, а между результатами определений в разных лабораториях — не более 1%. За конечный результат испытаний принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

4.6.4. Цианидный метод

Сущность метода заключается в титровании определенного объема щелочного раствора железосинеродистого калия (красной кровяной соли) установленной концентрации испытуемым раствором неизвестной концентрации (в присутствии метиленового голубого в качестве индикатора) до полного восстановления его в железистосинеродистый калий (желтую кровяную соль).

Метод предназначен для определения содержания сахара в полуфабрикатах, блюдах и изделиях, указанных в табл. 4 и 5.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Колбы конические вместимостью 100—150 *мл*; бюретки для горячего титрования с изогнутым концом или прямые вместимостью 10 и 25 *мл*; пипетки вместимостью 5, 10 *мл*, градуированные на 0,1 *мл* и пипетки с меткой вместимостью 10 и 20 *мл*; капельница стеклянная лабораторная; часы песочные на 1 и 3 *мин*; плитка электрическая; сетка асбестовая; калий железосинеродистый, х. ч. или ч. д. а., 1%-ный раствор; метиленовый голубой, 1%-ный раствор; натрия гидрат окиси, х. ч. или ч. д. а., 2,5 н раствор; вода дистиллированная.

Проведение испытаний

(определение редуцирующих сахаров до инверсии, после инверсии или после гидролиза)

Ориентировочное титрование. В коническую колбу вместимостью 100 *мл* вносят 20 *мл* титрованного 1%-ного раствора железосинеродистого калия[1] и 5 *мл* 2,5 н раствора едкого натра,

[1] При концентрации сахара в испытуемом растворе от 0,25% и выше. При концентрации сахара в растворе менее 0,25% берут 10 *мл* железосинеродистого калия и соответственно 2,5 *мл* 2,5 н раствора едкого натра.

затем прибавляют одну каплю 1%-ного раствора метиленового голубого и содержимое колбы нагревают на плитке с асбестовой сеткой до кипения

К непрерывно слабо кипящему раствору осторожно (приблизительно по капле в секунду) приливают из бюретки испытуемый раствор редуцирующего сахара до появления первых признаков исчезновения синей окраски, которая при кипении раствора в течение 3 *с* исчезает. Появление фиолетовой окраски после остывания раствора во внимание не принимается.

Окончательное титрование. В коническую колбу вместимостью 100 *мл* вносят пипеткой 20 или 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия и, соответственно, 5 или 2,5 *мл* 2,5 н раствора едкого натра и каплю раствора метиленового голубого. Затем из бюретки приливают испытуемый раствор на 0,3—0,5 *мл* меньше, чем показал ориентировочный опыт. Колбу нагревают до кипения 1—1,5 *мин*, кипятят 1 *мин*, не допуская бурного кипения, уменьшают нагрев и приливают из бюретки по капле через каждые 2—3 *с* испытуемый раствор до исчезновения синей окраски. Кипение не должно превышать 3 *мин*. По бюретке отсчитывают общее количество испытуемого раствора, пошедшего на титрование.

Обработка результатов анализа. Содержание редуцирующих сахаров до инверсии или после гидролиза в процентах (в зависимости от взятого объема 1%-ного раствора железосинеродистого калия) рассчитывают по одной из формул:

$$X = \frac{K \cdot (20{,}12 + 0{,}035 \cdot V) \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000}$$ (для объема 20 *мл*)

$$X = \frac{K \cdot (10{,}06 + 0{,}0175 \cdot V) \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000}$$ (для объема 10 *мл*).

где 20,12, 0,035, 10,06 и 0,0175 — поправочные коэффициенты, установленные эмпирическим путем (верны лишь при применении 20 или 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия);

K — поправка для точно 1%-ного раствора железосинеродистого калия;

m — масса навески блюда (изделия), *г*;

V — объем испытуемого раствора, пошедший на титрование 20 или 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия, *мл*;

V_1 — объем мерной колбы, в которую перенесена навеска, *мл*.

Если содержание редуцирующего сахара до инверсии или после гидролиза рассчитывают в граммах в блюде (X_1), то в формулах, вместо 100, подставляют множитель P — массу блюда (с учетом упаривания или разбавления водой), *г*.

При расчете содержания общего сахара после инверсии в процентах или граммах (X_1 и X) в формулах учитывают произведенное при инверсии разбавление фильтрата.

Для расчета содержания сахара в анализируемом образце в процентах, выраженного в инвертном сахаре, в пересчете на сухое вещество, в расчетные формулы добавляют множитель $\frac{100}{100-w}$, где w — влажность изделия, %.

Содержание сахарозы в блюде (изделии) в процентах или граммах определяют по разности между содержанием сахара после инверсии и сахара до инверсии, умноженной на 0,95 (см. с. 137).

Расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,5%. За конечный результат испытаний принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с погрешностью не более 0,1%.

4.6.5. Ускоренный цианидный метод определения содержания лактозы[1]

Сущность метода состоит в титровании определенного объема железосинеродистого калия (красной кровяной соли) установленной концентрации испытуемым раствором лактозы неизвестной концентрации при нагревании (в присутствии 20%-ного раствора сернокислого цинка) до полного восстановления его в железисто-синеродистый калий (желтую кровяную соль). Лактозу инверсии не подвергают, так как она обладает восстанавливающими свойствами, окисляясь при этом в лактобионовую кислоту.

Метод применим только для определения количества молока в блюдах и горячих напитках, приготовленных с цельным или сгущенным молоком.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Колбы конические вместимостью 100—150, 250 и 500 *мл*; бюретка для горячего титрования с изогнутым концом или прямая вместимостью 25 *мл*; капельница стеклянная; часы песочные на 1 и 3 *мин*; пипетки вместимостью 2, 5, 10 *мл*, градуированные на 0,1 *мл*; сетка асбестовая; калий железосинеродистый, х. ч. или ч. д. а., 1%-ный раствор; цинк сернокислый, х. ч. или ч. д. а., 20%-ный раствор; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., 2,5 н раствор; вода дистиллированная.

Проведение испытания

Навеску блюда, молока, напитка рассчитывают по формуле, исходя из условия, чтобы в испытуемом растворе содержалось около 0,2—0,5% лактозы.

[1] Разработан Центральной санитарно-пищевой лабораторией Главного управления общественного питания Ленгорисполкома.

Для расчета предполагаемого количества лактозы в блюде, напитке учитывают ее среднее содержание в молоке, равное 4,7%, или установленное анализом.

Величину навески рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot V}{b},$$

где a — заданное содержание лактозы в испытуемом растворе, %;

V — объем колбы, в которую переносят навеску для извлечения лактозы, *мл*;

b — предполагаемое содержание лактозы в блюде, напитке, рассчитанное по рецептуре, %.

Для определения содержания лактозы в молоке величину навески рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot V}{4,7}.$$

Пример расчета величины навески. На анализ доставлена каша рисовая, приготовленная по рецептуре № 215 (1 колонка) Сборника (1973 г.). Норма молока 150 *г*, выход каши с жиром 315 *г*.

Рассчитываем содержание лактозы в 150 *г* молока, исходя из пропорции

$$\begin{array}{l} 100 - 4,7 \\ 150 - X \end{array} \qquad X = \frac{150 \cdot 4,7}{100} = 7,05 \text{ г}.$$

Это количество лактозы содержится в порции каши массой 315 *г*. Находим содержание лактозы в порции каши в процентах из пропорции

$$\begin{array}{l} 315 - 7,05 \\ 100 - X \end{array} \qquad X = \frac{100 \cdot 7,05}{315} = 2,2\ \%$$

Отсюда величина навески для колбы вместимостью 250 *мл*

$$X = \frac{0,2 \cdot 250}{2,2} = 22 \text{ г}.$$

Навеску блюда, напитка, молока, взвешенную с погрешностью не более 0,01 *г*, переносят в мерную колбу вместимостью 250 *мл*, смывая остатки дистиллированной водой. Осаждение несахаров проводят, как указано на с. 125.

В полученном фильтрате (испытуемом растворе) путем ориентировочного и окончательного титрования определяют количество лактозы.

Ориентировочное титрование. Бюретку вместимостью 25 *мл* заполняют испытуемым раствором, предварительно ополоснув ее тем же раствором. В коническую колбу вместимостью 100—150 *мл* вносят 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия и 2,5 *мл* 2,5 н раствора едкого натра. Содержимое колбы перемешивают,

помещают на плитку с асбестовой сеткой, нагревают до кипения и добавляют 2 *мл* 20%-ного раствора сернокислого цинка. К слабо кипящему раствору осторожно, по каплям, приливают из бюретки испытуемый раствор до момента полного обесцвечивания раствора (переход окраски из желтой в бесцветную). Время от начала кипения до окончания титрования не должно превышать 3 *мин*.

Окончательное титрование. В коническую колбу вносят 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия и 2,5 *мл* 2,5 н раствора едкого натра, затем приливают испытуемый фильтрат, количество которого должно быть на 0,2—0,3 *мл* меньше, чем при ориентировочном титровании. Колбу нагревают до кипения в течение 1 *мин*, кипятят 1 *мин*, затем прибавляют 2 *мл* 20%-ного раствора сернокислого цинка и по капле через каждые 2—3 *с* испытуемый фильтрат до полного обесцвечивания раствора.

Обработка результатов анализа. Содержание лактозы в молочных блюдах и горячих напитках в граммах расчитывают по формуле

$$X = \frac{0{,}012 \cdot V \cdot P}{m \cdot V_1} \cdot K,$$

где 0,012 — количество лактозы, необходимое для восстановления 10 *мл* точно 1%-ного раствора железосинеродистого калия, *г*:

V — объем колбы, в которую перенесена навеска, *мл*;

K — поправочный коэффициент на объем осадка белка и жира для молочных блюд и напитков: для супов — 0,985, для каш — 0,974, для молока — 0,996, для напитков — 0,996;

P — масса порции блюда или напитка, *г*;

V_1 — объем фильтрата, пошедший на титрование 10 *мл* точно 1%-ного раствора железосинеродистого калия, *мл*, (находят умножением объема испытуемого раствора, пошедшего на титрование, на поправочный коэффициент к титру 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия);

m — масса навески блюда или напитка, *г*.

Содержание лактозы в молоке в процентах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{0{,}012 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1},$$

где m — навеска молока, *г*; остальные обозначения те же.

4.6.6. Расчет содержания молока или наполнителей (по результатам анализа)

4.6.6.1. Расчет содержания молока

Количество молока в блюдах и напитках определяют по содержанию лактозы [1]. Ввиду того, что ГОСТами количество лактозы в молоке (цельном или сгущенном) не нормируется, при анализе молочных блюд и напитков устанавливают ее содержание в молоке, используемом для приготовления блюд. Для этого при отборе пробы молочного блюда или напитка обязательно берут для анализа и пробу молока.

После определения содержания лактозы в блюде (напитке) и молоке перманганатным или ускоренным цианидным методами рассчитывают количество молока в граммах в порции блюда или напитка по следующей формуле:

$$X = \frac{b \cdot 100}{z},$$

где b — содержание лактозы в выпаренной части супа, порции каши или напитка, $г$;

z — фактическое содержание лактозы в молоке цельном или сгущенном, используемом для приготовления блюда, %.

Результат анализа сравнивают с количеством молока по рецептуре, с учетом допускаемых отклонений ±10%.

4.6.6.2. Расчет содержания хлеба в полуфабрикатах и изделиях из рубленого мяса (рыбы) без лука

Содержание хлеба в процентах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{X_1 \cdot 0{,}9 \cdot 100}{48},$$

где X_1 — количество редуцирующих сахаров (глюкозы), %, установленное в исследуемом изделии после гидролиза крахмала, методами, указанными в табл. 4 и 5.

0,9 — коэффициент пересчета глюкозы на крахмал;

48 — среднее содержание крахмала в хлебе, %.

При определении редуцирующих сахаров цианидным методом содержание хлеба в полуфабрикатах из рубленого мяса, изготовляемых по рецептурам к ОСТ 49 121—78 и действующих сборников, помимо вычисления по формулам, может быть найдено по

[1] Содержание лактозы в молоке, блюде (напитке) должно быть определено одним и тем же методом. При определении содержания лактозы перманганатным методом пользуются табл. 33.

Таблица 36

Объем гидролизата, израсходованного при окончательном титровании 10 *мл* точно 1 %-ного раствора $K_3Fe(CN)_6$, *мл*	Содержание хлеба в исследуемом изделии, %	Объем гидролизата, израсходованного при окончательном титровании 10 *мл* точно 1 %-ного раствора $K_3Fe(CN)_6$, *мл*	Содержание хлеба в исследуемом изделии, %
3,0	31,60	5,1	18,66
3,1	30,59	5,2	18,30
3,2	29,64	5,3	17,96
3,3	28,74	5,4	17,63
3,4	27,90	5,5	17,31
3,5	27,11	5,6	17,00
3,6	26,36	5,7	16,71
3,7	25,65	5,8	16,43
3,8	24,98	5,9	16,15
3,9	24,35	6,0	15,89
4,0	23,74	6,1	15,62
4,1	23,17	6,2	15,38
4,2	22,62	6,3	15,13
4,3	22,10	6,4	14,90
4,4	21,60	6,5	14,67
4,5	21,12	6,6	14,45
4,6	20,67	6,7	14,24
4,7	20,23	6,8	14,03
4,8	19,81	6,9	13,83
4,9	19,41	7,0	13,64
5,0	19,03		

Примечание. Если для титрования применялся не точно 1%-ный раствор $K_3Fe(CN)_6$, то для получения истинного результата найденное по таблице число умножают на поправку K раствора.

табл. 36. Этой таблицей можно пользоваться, если для исследования берут навеску 5 *г* и после гидролиза содержимое переносят в мерную колбу вместимостью 250 *мл*, а при навеске в 4 *г*—200 *мл*.

4.6.6.3. Расчет содержания хлеба в тефтелях из рубленого мяса (рыбы), в рубленой сельди и риса в мясных фаршах с рисом и луком

Согласно рецептуре в мясные рубленые тефтели кладут белый хлеб и пассерованный лук, в рыбные тефтели —сырой лук, в рубленую сельдь — хлеб, сырой лук и яблоки, в мясной фарш с рисом — рис и пассерованный лук, содержащие различные углеводы. Количество углеводов в луке колеблется в широких пределах (0,5—13%). Во избежание завышенных результатов по содержанию хлеба или риса (при гидролизе крахмала сахара́ лука и яблок также подвергаются гидролизу) необходимо из количества сахаров,

полученных после полного гидролиза углеводов, вычесть сахара лука и яблок, состоящие из редуцирующих сахаров.

Содержание хлеба в тефтелях — полуфабрикате (с учетом панировочной муки) и в рубленой сельди в процентах рассчитывают по формуле [1]

$$X_3 = \frac{[X_1 - (X_2 - 0{,}45)] \cdot 0.9 \cdot 100}{48},$$

где X_1 — количество редуцирующих сахаров после полного гидролиза углеводов (хлеба, панировочной муки, сахаров лука, яблок), %;

X_2 — количество редуцирующих сахаров после инверсии сахаров лука, муки, яблок, %;

0,45 — количество редуцирующих сахаров, введенных в изделие с хлебом, %.

Остальные обозначения те же, что и в формуле на с. 142.

Содержание риса в мясных фаршах с рисом в процентах рассчитывают по формуле

$$X_4 = \frac{(X_1 - X_2) \cdot 0{,}9 \cdot 100}{73{,}7},$$

где X_1 — количество редуцирующих сахаров после гидролиза углеводов (риса и сахаров лука), %;

X_2 — количество редуцирующих сахаров после инверсии сахаров лука, %;

73,7 — количество крахмала в рисе, %.

Пример расчета. На анализ доставлены тефтели (полуфабрикат), изготовленные по рецептуре № 358 (II колонка) Сборника (1973 г.). Расчетное содержание хлеба — не более 20% (см. с. 162).

Определяем общее количество редуцирующих сахаров в полуфабрикате после полного гидролиза углеводов: навеска 5 *г*, объем гидролизата, израсходованного на титрование 20 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия $V = 7$ *мл*; $K = 1{,}0073$; разведение навески $\frac{250}{5} = 50$.

$$X_1 = \frac{1{,}0073\,(20{,}12 + 0{,}035 \cdot 7{,}0) \cdot 50}{10 \cdot 7} = 14{,}56\ \%.$$

Определяем количество редуцирующих сахаров после инверсии сахаров лука, хлеба и муки.

Навеска 15 *г*; $V = 7{,}6$ *мл*; разведение навески $\frac{250 \cdot 100}{15 \cdot 50} = \frac{100}{3}$

$$X_2 = \frac{1.0073(10{,}06 + 0{,}0175 \cdot 7{,}6) \cdot 100}{10 \cdot 7{,}6 \cdot 3} = 4{,}5\ \%$$

[1] Содержание хлеба в готовых тефтелях определяют в изделиях без корочки (в котлетной массе).

Из найденного содержания сахаров вычитаем 0,45% — количество сахаров, введенных в котлетную массу хлебом (моно- и дисахариды хлеба I сорта)

$$4{,}5 - 0{,}45 = 4{,}05\ \%$$

Содержание хлеба в тефтелях с учетом панировочной муки

$$X_3 = \frac{[14{,}56 - (4{,}5 - 0{,}45)] \cdot 0{,}9 \cdot 100}{48} = 19{,}7\ \%.$$

Заключение. Содержание хлеба в норме.

4.6.6.4. Расчет содержания манной крупы в муссе, манной крупы или муки в творожных полуфабрикатах и изделиях

Из количества сахаров, полученных после полного гидролиза углеводов, вычитают: в творожных изделиях — количество редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы и лактозы; в муссах с манной крупой — количество редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы (вложенного сахара и сахара фруктов или ягод).

Содержание манной крупы в мусе и в творожных полуфабрикатах и изделиях в процентах рассчитывают по формуле [1]

$$X_5 = \frac{(X_1 - X_2) \cdot 0{,}9 \cdot 100}{70{,}3},$$

где X_1 — количество редуцирующих сахаров после полного гидролиза углеводов манной крупы, сахарозы и лактозы, %;

X_2 — количество редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы, %;

70,3 — количество крахмала в манной крупе, %.

Содержание муки в творожных полуфабрикатах и изделиях в процентах рассчитывают по формуле [1]

$$X_6 = \frac{(X_1 - X_2) \cdot 0{,}9 \cdot 100}{67{,}7},$$

где X_1 — общее количество редуцирующих сахаров после полного гидролиза углеводов муки, сахарозы и лактозы, %;

X_2 — количество редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы и лактозы, %;

67,7 — количество крахмала в муке пшеничной высшего сорта, %.

Пример расчета. На анализ доставлены сырники (полуфабрикат), приготовленные по рецептуре № 257 (1 колонка) Сборника (1973 г.). Расчетное содержание муки — не более 25,3 *г*, сахара — не менее 13,5 *г* (см. с. 162, 163).

[1] Если содержание манной крупы или муки в порции блюда рассчитывают в граммах, в числителе формул вместо 100 подставляют P — массу блюда, *г*.

Количество редуцирующих сахаров определяем цианидным методом.

Вначале определяем количество редуцирующих сахаров до инверсии (лактозу творога). Навеска 25 *г*. На титрование 10 *мл* 1%-ного раствора железосинеродистого калия израсходовано 5,6 *мл* фильтрата; $K = 0{,}99$; разведение навески $\frac{250}{25} = 10$.

$$X = \frac{0{,}99\,(10{,}06 + 0{,}0175 \cdot 5{,}6) \cdot 10}{10 \cdot 5{,}6} = 1{,}79\ \%.$$

Определяем количество редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы и лактозы: к 25 *мл* фильтрата в колбе вместимостью 100 *мл* добавляют 25 *мл* воды, 5 *мл* концентрированной соляной кислоты и проводят инверсию; разведение $\frac{250 \cdot 100}{25 \cdot 25} = 40$; $V = 4{,}6$ *мл*.

$$X_1 = \frac{0{,}99\,(10{,}06 + 0{,}0175 \cdot 4{,}6) \cdot 40}{10 \cdot 4{,}6} = 8{,}72\ \%.$$

Количество редуцирующих сахаров после полного гидролиза: навеска 2 *г*; разведение навески $\frac{250}{2} = 125$; $V = 7{,}2$ *мл*.

$$X_2 = \frac{0{,}99\,(10{,}06 + 0{,}0175 \cdot 7{,}2) \cdot 125}{10 \cdot 7{,}2} = 18\ \%.$$

Количество вложенного сахара в полуфабрикат составит

$$X_3 = (8{,}72 - 1{,}79) \cdot 0{,}95 = 6{,}62\% \quad \text{или} \quad \frac{6{,}62 \cdot 175}{100} = 11{,}58\ г.$$

Количество муки в полуфабрикате составит

$$X_4 = \frac{(18{,}0 - 8{,}72) \cdot 0{,}9 \cdot 175}{67{,}7} = 20{,}29 \text{ или } 20{,}3\ г.$$

Заключение. Количество муки ниже нормы на 2,7 *г* (23,0 — 20,3), сахара — на 1,9 *г* (13,5 — 11,6).

4.6.7. Рефрактометрические методы (ускоренные)

4.6.7.1. Определение содержания сахара в желированных сладких блюдах и горячих напитках

Метод основан на зависимости между показателем преломления и концентрацией раствора. Для разбавленных растворов (до 10—20%) эта зависимость носит линейный характер. Результат устанавливают измерением показателя преломления дистиллированной воды и водной вытяжки, полученной из исследуемого образца.

Применяется для определения содержания сахара в киселях, желе, самбуках, кремах на желатине, муссах, чае, кофе и какао.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Рефрактометр универсальный типа УРЛ, РДУ, ИРФ-457; весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; стаканы химические вместимостью 50 *мл*; колба мерная вместимостью 100 *мл*; колбы конические вместимостью 100—150 *мл*; штатив для пробирок; пипетка вместимостью 10 *мл* с делениями; палочка стеклянная; пробирки стеклянные; бумага фильтровальная; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100° С, с ценой деления 1° С; марля; воронки стеклянные диаметром 4—5 и 9—15 *см*; цилиндр измерительный вместимостью 50 *мл*; кислота уксусная, лесохимическая—66 (80%-ный раствор), 12%-ный водный раствор; индикатор универсальный; медь сернокислая, х. ч. или ч. д. а., 7%-ный раствор; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., 1 н раствор; калий железистосинеродистый (желтая кровяная соль), 15%-ный раствор; цинк сернокислый, х. ч. или ч. д. а., 30%-ный раствор; вода дистиллированная.

Проведение испытаний

Перед началом работы рефрактометр подготавливают в соответствии с прилагаемой к прибору инструкцией.

При исследовании напитков с молоком (кофе с цельным или сгущенным молоком, какао с цельным молоком) 10—15 *мл* напитка переносят пипеткой в коническую колбу или стаканчик и осаждают белки, прибавляя 6—7 капель 12%-ной уксусной кислоты (до выпадения белка крупными хлопьями); при этом pH раствора 5 (проверяют универсальным индикатором). Раствор фильтруют через бумажный фильтр в сухую пробирку.

При исследовании чая и кофе черного с сахаром 20—25 *мл* напитка переносят в мерную колбу на 100 *мл*, осаждают несахара, добавляя по 1,5 *мл* 15%-ного раствора железистосинеродистого калия и 30%-ного раствора сернокислого цинка, доводят содержимое колбы водой до метки; закрывают пробкой, перемешивают, дают жидкости отстояться и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу.

При исследовании фруктового желе, самбука берут навеску (табл. 37) на технических весах и взвешивают в стакане с погрешностью не более 0,01 *г*, переносят небольшим количеством воды (около 50 *мл*) с температурой 50—55° С в мерную колбу вместимостью 100 *мл*, затем раствор охлаждают, колбу доливают водой до метки, закрывают пробкой, содержимое ее перемешивают, дают жидкости отстояться 10—15 *мин* и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу.

При исследовании желе молочного, муссов, кремов, киселей навески изделий переносят 40 *мл* теплой (50° С) воды (для фруктово-ягодных киселей 25—30 *мл*, так как избыток воды мешает осаждению крахмала) в мерную колбу вместимостью 100 *мл*.

Таблица 37

Сладкие блюда и горячие напитки	Навеска *г* или *мл*
Мусс плодово-ягодный, желе молочное, фруктовое	30
Самбуки	15
Кисели плодово-ягодные, плодово-ягодные из концентрата, кисель молочный, кремы	25
Кофе с молоком (цельным или сгущенным), какао с молоком (цельным)	10—15
Чай и кофе черный с сахаром	20—25

Затем для осаждения несахаров и осветления раствора добавляют 10 *мл* 7%-ного раствора сернокислой меди и 4 *мл* 1 н раствора едкого натра (эквивалентное соотношение лучше установить титрованием[1, 2].

Если жидкость над осадком будет мутной, количество осадителей увеличивают, сохраняя пропорцию растворов сернокислой меди и гидрата окиси натрия 2,5 : 1. Появление над осадком прозрачного слоя жидкости указывает на полноту осаждения несахаров. После осаждения несахаров содержимое колбы охлаждают, доводят до метки дистиллированной водой и, закрыв пробкой, перемешивают, дают жидкости отстояться 10—15 *мин* и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу.

В подготовленных растворах определяют показатель преломления при температуре 20° С[3]. Для этого на центральную часть поверхности измерительной призмы рефрактометра наносят 1—2 капли исследуемого раствора и, закрыв камеру, вращением винта добиваются пересечения границы светотени с перекрестием. Затем через лупу по горизонтальному штриху сетки шкалы находят показатель преломления, который определяют не менее двух раз, применяя каждый раз новые порции раствора. Расхождения между повторными определениями не должны превышать 0,0002. Для расчета используют среднеарифметическую величину. Параллельно определяют показатель преломления дистиллированной воды.

Обработка результатов анализа. Количество сахара в процентах рассчитывают по формуле

$$X = K \cdot (a - b) \cdot 10\,000,$$

где a — показатель преломления исследуемого раствора;

b — показатель преломления дистиллированной воды (при 20° С равен 1,3330);

[1] Горячие напитки берут по объему.

[2] Для осветления фруктово-ягодных киселей к навеске добавляют 30—35 *мл* насыщенного раствора гидрата окиси бария.

[3] Если показатель преломления определяют при температуре выше или ниже 20° С, пользуются рекомендациями, указанными в ГОСТ 15113.5—69. Концентраты пищевые. Методы определения содержания сахаров, раздел 3, п.п. 3.2, 3.3.

10000 — коэффициент для получения результатов в целых единицах:

K — коэффициент пересчета показателя преломления на процент сахара в исследуемом растворе.

Величина K для каждой рецептуры устанавливается приготовлением контрольного образца не менее трех раз при строгом соблюдении рецептуры и определении показателя преломления, как в исследуемом блюде (напитке); величина K является постоянной. Для приготовления контрольного образца сырье отбирают одновременно с отбором исследуемого образца.

Величину K рассчитывают по формуле

$$K = \frac{C}{(a - b) \cdot 10000},$$

где C — количество сахара в блюде согласно рецептуре, %.

Результат анализа рассчитывают с погрешностью не более 0,1% и сравнивают с минимально допустимым расчетным по рецептуре.

Пример расчета. По рецептуре № 531 Сборника (1973 г.) в кофе с молоком должно содержаться 12,5% сахара (25 *г* на порцию). Минимальное содержание сахара (с учетом 10% потерь) — $25 \cdot 0{,}9 = 22{,}5$ *г* или 11,2%. При анализе установлено: показатель преломления исследуемого раствора $a = 1{,}3547$ (при 20° С), показатель преломления воды равен 1,3330, а коэффициент K, установленный при контрольном приготовлении, равен 0,0558. Содержание сахара в напитке $X = (1{,}3547 - 1{,}3330) \cdot 10000 \cdot 0{,}0558 = 12{,}11\%$. В пересчете на порцию это составит $\frac{12{,}11 \cdot 200}{100} = 24{,}2$ *г*.

Заключение. Содержание сахара в напитке в норме (норма 25—22,5 *г*).

4.6.7.2. Определение содержания сахара в полуфабрикатах кондитерских изделий (бисквите, песочной лепешке) [1]

Метод основан на определении показателя преломления или содержания сухих веществ раствора испытуемой водной вытяжки.

Аппаратура и материалы. Рефрактометр типа РПЛ-3, УРЛ, РДУ, ИРФ-457; весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; пробирки химические; штатив для пробирок; баня водяная; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100° С, с ценой деления 1° С; марля; воронка стеклянная диаметром 3—4 *см*; пипетка вместимостью 10 *мл*; палочка стеклянная; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

[1] Разработан санитарно-технологической пищевой лабораторией ОРСа треста Горловскуголь.

Проведение испытаний

2 *г* хорошо растертой пробы (бисквитного или песочного полуфабриката) взвешивают в пробирке с погрешностью не более 0,01 *г*, прибавляют пипеткой 10 *мл* дистиллированной воды с температурой 20° С, закрывают резиновой пробкой и энергично встряхивают. Затем погружают на 8 *мин* в водяную баню при 65—70° С, периодически взбалтывая.

Таблица 38

Для бисквита		
коэффициент преломления фильтрата	содержание сухих веществ в фильтрате, %	содержание сахарозы, %
1,3390	4,20	18,6
1,3395	4,50	20,2
1,3400	4,90	21,7
1,3401	5,00	22,7
1,3404	5,10	23,0
1,3405	5,15	23,3
1,3406	5,20	23,6
1,3407	5,30	23,9
1,3408	5,35	24,2
1,3409	5,40	24,5
1,3410	5,50	24,8
1,3420	6,20	27,9
1,3430	6,80	31,0
1,3440	7,45	34,4
1,3443	7,70	35,4
1,3445	7,80	35,8

Таблица 39

Для песочного полуфабриката		
коэффициент преломления фильтрата	содержание сухих веществ в фильтрате, %	содержание сахарозы, %
1,3380	3,45	14,0
1,3382	3,60	14,5
1,3384	3,70	15,1
1,3386	3,85	15,7
1,3388	4,00	16,2
1,3390	4,10	16,8
1,3400	4,80	19,6
1,3410	5,50	22,4
1,3420	6,15	26,2
1,3430	6,80	29,0
1,3440	7,45	31,8
1,3442	7,60	32,3
1,3444	7,74	32,9
1,3445	7,80	33,2
1,3447	7,95	33,7
1,3449	8,05	34,3
1,3470	9,45	40,0

Содержимое пробирки охлаждают до 20° С и фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую пробирку; первые две капли фильтрата отбрасывают, последующие (1—2 капли) наносят на призму рефрактометра. При пользовании рефрактометром типа ИРФ-457 определяют коэффициент преломления, а затем по табл. 38, 39 — соответствующее процентное содержание сухих веществ в фильтрате и содержание сахарозы (в процентах) в бисквите или песочном полуфабрикате. При пользовании рефрактометром типа УРЛ, РДУ, РПЛ-3 непосредственно отсчитывают по шкале рефрактометра содержание сухих веществ в фильтрате (в процентах). Пользуясь табл. 38, 39, по содержанию сухих веществ в фильтрате находят количество сахарозы (в процентах). Рефрактометрию повторяют 2—3 раза. За результат принимают среднее арифметическое значение параллельных определений. Расхождения между параллельными определениями содержания сухих веществ одной вытяжки не должны превышать 0,2%.

Содержание сахарозы в процентах в пересчете на сухое вещество рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot 100}{100 - w},$$

где a — содержание сахарозы в исследуемом изделии, %;

w — влажность изделия, %.

Результат анализа вычисляют с погрешностью не более 0,1% и сравнивают с расчетным значением, подсчитанным по рецептуре с учетом допускаемых отклонений (см. табл. 41).

Пример расчета. При определении сахарозы в бисквитном полуфабрикате (влажность 27%) коэффициент преломления равен 1,3440. В табл. 38 этому коэффициенту преломления соответствует 34,4% сахарозы или в пересчете на сухое вещество

$$X = \frac{34{,}4 \cdot 100}{100 - 27} = 47{,}1\ \%$$

4.6.7.3. Определение содержания сахара в кремах «Шарлотт», «Новом» и шоколадном «Шарлотт» [1]

Метод [2] основан на определении коэффициента преломления раствора или процентного содержания водорастворимых веществ, извлеченных из навески крема водой.

При растворении навески крема в горячей воде в раствор переходит не только сахар, входящий в рецептуру, но и лактоза молока, водорастворимые кислоты, соли. Для приведения рефрактометрических данных к данным, получаемым химическими методами по ГОСТ 5903—77, экспериментально установлены поправочные коэффициенты. Умножая найденный по рефрактометру процент сухих веществ на поправочный коэффициент, получают результат, определяемый химическим методом.

Аппаратура и материалы. Рефрактометр лабораторный типа РПЛ-3, УРЛ, РДУ, ИРФ-457; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100° С, с ценой деления 1° С; весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; стакан химический вместимостью 50—100 *мл*; цилиндр измерительный вместимостью 25 *мл*; палочка стеклянная; пробирки стеклянные; воронка стеклянная диаметром 4—5 *см*; штатив для пробирок; марля; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

Проведение испытания

К навеске крема в количестве 5 *г*, взвешенной с погрешностью не более 0,01 *г* в химическом стакане, добавляют 20 *г* дистил-

[1] Рецептуры № 59, 61 и 67 Сборника «Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты». III часть, М., «Пищевая промышленность», 1979.

[2] Разработан Центральной санитарно-пищевой лабораторией Главного Управления общественного питания Ленгорисполкома.

лированной воды (60—70° С), хорошо перемешивают стеклянной палочкой около 1 *мин* до однородной массы и сразу же фильтруют через бумажный фильтр в сухую пробирку.

Фильтрат перемешивают и наносят 1—2 капли на измерительную призму рефрактометра. Рефракцию повторяют 2—3 раза; за результат принимают среднее арифметическое значение. При пользовании рефрактометром типа ИРФ-457 замеряют коэффициент преломления, а затем по табл. 9 (см. с. 81) определяют содержание сухих веществ раствора в процентах. При отсчете показаний прибора необходимо отмечать температуру (с погрешностью не более 0,1° С), при которой производят рефракцию. Если температура выше или ниже 20° С, вводят температурную поправку.

При пользовании рефрактометром типа УРЛ, РДУ, РПЛ-3 по шкале рефрактометра отсчитывают содержание сухих веществ в растворе (в процентах).

Обработка результатов анализа. Содержание водорастворимых сухих веществ в процентах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot m_0}{m},$$

где a — отсчет по шкале рефрактометра, %;
m_0 — масса раствора с навеской, *г*;
m — масса навески крема, *г*.

Содержание сахара (сахарозы) в креме рассчитывают по формуле

$$X_1 = X \cdot K,$$

где X_1 — содержание сахара (сахарозы) в креме, %;
K — коэффициент пересчета водорастворимых сухих веществ на сахарозу: для крема «Шарлотт» — 0,91, для шоколадного «Шарлотт» — 0,89, для крема «Новый» — 0,83;
X — содержание водорастворимых сухих веществ, % [1].

Полученный результат сравнивают с расчетными данными по рецептуре (см. табл. 47) с учетом допускаемых отклонений, которые для крема, согласно ОСТ 18-102—72, составляют +2 и —1,5%.

Пример. Рефрактометрия раствора водной вытяжки крема «Шарлотт» (№ 59) проводилась при температуре 23° С, $a = 8\%$. Находим температурную поправку по табл. 8. Она равна 0,22; $8 + 0{,}22 = 8{,}22$ %; $m_0 = 25$ *г*, $m = 5$ *г*.

$$X = \frac{8{,}22 \cdot 25}{5} = 41 \text{ \%};$$

$X_1 = 0{,}91 \cdot 41 = 37{,}3$ % (норма 36,4 %)

Заключение. Содержание сахара в норме.

[1] Экспериментально установлено, что X для крема «Шарлотт» № 59 — 40%, шоколадного «Шарлотт» № 67 — 40%, крема «Нового» № 61 — 46,6%.

4.6.7.4. Определение содержания сахара в пересчете на водную фазу крема (полуфабриката) для мучных кондитерских изделий [1]

Содержание сахара в мучных кондитерских изделиях рассчитывают в процентах в пересчете на сухое вещество. Однако для санитарного контроля при исследовании кремов для кондитерских изделий расчет содержания сахара в них более целесообразно проводить в пересчете на водную фазу, т. е. на сумму воды, содержащейся в продуктах, входящих в крем по рецептуре, и сахара.

Такой расчет необходим в связи с тем, что среди кондитерских изделий кремы наиболее уязвимы с эпидемической точки зрения и зачастую могут быть причиной пищевых отравлений. Они являются хорошей средой для размножения стафилококков и накопления его энтеротоксина, если в них нет достаточной концентрации сахара. Поэтому для определения содержания сахара в кремах правильнее рассчитывать его в пересчете на водную фазу, так как весь имеющийся сахар растворен в воде. В литературе имеются данные, что при содержании сахара в водной фазе в количестве 30—50% создаются избирательные условия для размножения стафилококков, в то время как содержание сахара в водной фазе в количестве 60% оказывает задерживающее действие на их развитие.

Для предупреждения размножения стафилококков в креме необходимо, чтобы концентрация сахара в водной фазе была не ниже, чем это предусмотрено унифицированными рецептурами.

Влажность кремов и содержание сахара в их водной фазе указаны в табл. 40.

Таблица 40

Влажность кремов и содержание сахара в их водной фазе

Крем	Влажность, %	Содержание сахара в пересчете на водную фазу, %
Сливочный № 46	14±2	73±3
«Шарлотт» № 59	25±2	59±3
«Шарлотт» (шоколадный) № 67	24,5±2	59±3
«Новый» № 61	22±2	64±3
Сбивной (безе)	27±2	72±3
Сбивной заварной (безе)	30±2	69±3

Пример расчета содержания сахара в пересчете на водную фазу для крема «Шарлотт» № 59 указан на с. 159, 160.

Определение содержания сахара в кремах проводят рефрактометрическим методом (см. с. 151, 152).

[1] На основании информационного письма Министерства здравоохранения РСФСР № 08С/Б — 3—910 от 14.05.72 г.

Пример. В результате анализа сливочного крема № 46 получены следующие данные: влажность — 15%, содержание сахара — 45%. Следовательно, в 100 *г* крема содержится: воды — 15 *г*, сахара — 45 *г*, что в сумме составляет 60 *г* (водная фаза). В 60 *г* водной фазы содержится 45 *г* сахара. Содержание сахара в пересчете на водную фазу составит

$$X = \frac{45 \cdot 100}{60} = 75\ \%\ .$$

Заключение. Содержание сахара в пересчете на водную фазу в норме.

4.6.7.5. Определение содержания общего экстракта в алкогольных коктейлях [1]

Соблюдение рецептуры при изготовлении алкогольных коктейлей следует контролировать по содержанию общего экстракта.

Метод основан на определении (с помощью рефрактометра) содержания сухих веществ водного раствора экстракта, оставшегося в колбе после перегонки этилового спирта, с последующим определением содержания общего экстракта по таблице.

Аппаратура и материалы. Рефрактометр типа РПЛ-3, УРЛ, РДУ; термостат или водяная баня; термометр ртутный стеклянный лабораторный со шкалой до 100° С, с ценой деления 0,1° С; колбы мерные вместимостью 100 и 200 *мл*; палочка стеклянная; вода дистиллированная.

Проведение испытания

Остаток в колбе после перегонки для определения содержания спирта в коктейлях переносят без потерь дистиллированной водой в мерную колбу (которой отмеривали исследуемый коктейль) вместимостью 100 или 200 *мл*, не доводя объем до метки на 5—6 *мм*. Колбу выдерживают 20—30 *мин* на водяной бане при 20±0,2° С, а затем ее содержимое доводят при 20° С дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивают.

На поверхность измерительной призмы рефрактометра оплавленной стеклянной палочкой наносят 1—2 капли исследуемой жидкости закрывают камеру верхней призмой и отмечают показания по шкале рефрактометра.

Если показания рефрактометра снимают при температуре выше или ниже 20° С, вводят температурную поправку (см. табл. 8). Рефрактометрию проводят 2—3 раза, каждый раз применяя новые порции раствора. Расхождение между повторными определениями не должно превышать 0,2%. За результат принимают среднеарифметическое значение.

Затем по показанию рефрактометра, используя данные приложения 6, находят содержание общего экстракта в граммах на

[1] Метод разработан УкрНИИТОПом.

100 *мл* напитка. Это значение сравнивают с содержанием общего экстракта, полученного в контрольном образце (эталоне) после отгонки этилового спирта.

Допускаемое отклонение от данных анализа контрольного образца (эталона) ± 0,8 *г*/100 *мл*.

Пример. Объем доставленной на анализ порции коктейля «Фантазия» — 107 *мл*, по рецептуре — 116±3 *мл* (см. с. 165); для отгона спирта взято 100 *мл* коктейля; после отгона спирта остаток (экстракт) из перегонной колбы перенесен с помощью воды в мерную колбу на 100 *мл*. Анализом установлено содержание сухих веществ водного раствора экстракта 10,2 и 10,4% при 22° С. Среднее значение — 10,3%. По табл. 8 находим температурную поправку. Она равна 0,14. 10,3+0,14=10,17%. Этому значению в приложении 6 соответствует 10,597 или 10,6 *г* общего экстракта в 100 *мл*.

Анализом контрольного образца (эталона) определено содержание общего экстракта в коктейле 12 *г*/100 *мл*. Следовательно, минимально допустимое содержание общего экстракта — 11,2 *г*/100 *мл*.

Заключение. Содержание общего экстракта в коктейле «Фантазия» занижено на 0,6 *г*/100 *мл* (11,2—10,6). Учитывая фактический выход порции — 107 *мл*, вместо 116±3 *мл* по рецептуре, произведен недолив сиропа компота из черешни.

4.7. Расчет рецептур полуфабрикатов и изделий по физико-химическим показателям

4.7.1. Расчет влажности теста, содержания сахара и жира в сдобных булочных, мучных кулинарных и кондитерских изделиях, мучных и отделочных полуфабрикатах для кондитерских изделий

Содержание жира и сахара нормируется ГОСТ, ОСТ, РСТ или ТУ на каждый вид изделия. Эти нормы являются гарантийными. При анализах допускаются отклонения от этих норм; они указаны в примечаниях к таблицам физико-химических показателей в каждой НТД. Если в этих документах (например, для полуфабрикатов в ОСТ 18-102—72 «Торты и пирожные») даны допускаемые отклонения от расчетного содержания по рецептуре или нормативно-техническая документация на какой-либо вид указанных изделий отсутствует, содержание жира и сахара определяют путем расчета по рецептуре. Для этого согласно таблицам химического состава пищевых продуктов (или НТД на сырье) считают сумму сухих веществ в граммах в сырье, входящем в рецептуру. Далее находят суммарное содержание чистого жира из компонентов сырья, содержание сахара и рассчитывают их процентное содержание в пересчете на сухое вещество.

Допускаемые отклонения содержания сахара и жира от расчетного по рецептуре в меньшую сторону не должны быть более указанных в табл. 41.

Таблица 41

Наименование показателей	Допускаемые отклонения, %				
	до 5	5—10	10—20	20—30	30 и более
Содержание сахара	0,5	1,0	1	1,5	2
Содержание жира	0,5	0,5	1	1,5	2

Пример расчета. На анализ доставлена ватрушка с творогом, приготовленная по рецептуре № 559 Сборника рецептур (1973 г.), Расход сырья для теста (нетто, *г*) указан в табл. 42.

Таблица 42

Сырье	Расход сырья на 100 ватрушек массой по 75 *г* (тесто)	Содержание сухих веществ		Содержание жира		Содержание сахара	
		%	*г*	%	*г*	%	*г*
Мука пшеничная I сорта	3800	85,50 [1]	3249,00	—	—	—	—
Сахар	250	99,86	249,65	—	—	99,80	249,5
Маргарин столовый	200	83,50	167,00	82,5	165	—	—
Яйца или меланж	200	26,00	52,00	11,5	23	—	—
Соль	40	97,00	38,80	—	—	—	—
Дрожжи (прессованные)	100	25,00	25,00	—	—	—	—
Вода для замеса теста	1500	—	—	—	—	—	—
Масса сырья	6090	—	3781,45	—	188	—	249,5

[1] С учетом базисной влажности муки 14,5%.

Рассчитываем содержание сухих веществ в тесте исходя из пропорции

$$\begin{matrix} 6090 - 3781{,}45 \\ 100 - X \end{matrix} \qquad X = \frac{100 \cdot 3781{,}45}{6090} = 62{,}1\ \%.$$

Влажность теста составит $100 - 62{,}1 = 37{,}9\%$, или $X_1 = \frac{(6090 - 3781{,}45) \cdot 100}{6090} = 37{,}9\ \%$.

Влажность основы ватрушек устанавливают путем анализа образцов, полученных при контрольных выпечках изделий, в количестве не менее трех.

В соответствии с рецептурой содержание жира в тесте и основе ватрушек в пересчете на сухое вещество составит

$$X_2 = \frac{188 \cdot 100}{3781{,}45} = 4{,}97, \text{ или } 5\ \%.$$

При допускаемом отклонении в меньшую сторону не более 0,5%, содержание жира в тесте и основе ватрушки должно быть не менее 4,5%.

Содержание сахара в пересчете на сухое вещество составит

$$X_3 = \frac{249{,}50 \cdot 100}{3781{,}45} = 6{,}59, \text{ или } 6{,}6\ \%.$$

При допускаемом отклонении в меньшую сторону не более 1% содержание сахара в тесте и основе ватрушки должно быть не менее 5,6%.

Для изготовления 100 ватрушек используют фарш творожный (полуфабрикат) в количестве 3 *кг* по рецептуре № 585 (I колонка) Сборника (1973 г.). Расход сырья (нетто, *г*) указан в табл. 43.

Таблица 13

Сырье	Расход сырья (нетто) на 3000 *г* фарша для 100 ватрушек, *г*	Содержание сухих веществ		Содержание сахара	
		%	*г*	%	*г*
Творог 18%-ной жирности	2499,0	35,00	874,65	—	—
Яйца	240,0	26,00	62,40	—	—
Сахар	240,0	99,86	239,66	99,8	239,5
Мука пшеничная	120,0	85,50	102,60	—	—
Ванилин	0,3	—	0,30	—	—
Соль	15,0	97,00	14,55	—	—
Масса сырья	3114,3	—	1294,16	—	239,5
Выход	3000,0	—	1246,67	—	230,6

С целью проверки качества фарша на промежуточной стадии технологического процесса рассчитывают содержание в нем сухих веществ в процентах исходя из следующей пропорции:

$$3000 - 1246{,}67$$
$$100 - X$$

$$X = \frac{100 \cdot 1246{,}67}{3000} = 41{,}6\ \%.$$

Содержание сахара в фарше (полуфабрикате) составит

$$X = \frac{230{,}6 \cdot 100}{3000} = 7{,}68, \text{ или } 7{,}7\ \%.$$

При допускаемом отклонении в меньшую сторону не более 1% содержание сахара в фарше должно быть не менее 6,7%.

Содержание сахара в фарше (начинке) готового изделия, а также начинки в процентах к массе изделия устанавливают путем анализа образцов, полученных при контрольных выпечках изделий, в количестве не менее трех.

Расчет рецептур пирожков (печеных и жареных), пирогов, кулебяк по физико-химическим показателям — влажность теста, содержание сухих веществ фарша (полуфабриката), содержание сахара — производят аналогично расчету рецептуры ватрушки с творогом; при расчете минимально допустимого содержания сухих веществ фаршей, которые подвергались тепловой обработке (мясной с луком, мясной с рисом, рисовый с яйцом, из капусты с яйцом, из тушеной и квашеной капусты, фруктовый, фруктовый с загустителем и т. д.), учитывают потери сухих веществ — 10% (см. с. 103), аналогично расчету сухих веществ для вторых блюд.

Так, при изготовлении 25 *кг* фарша из квашеной капусты масса готового фарша с учетом потерь составляет 25,52 *кг*. Сумма сухих веществ фарша, рассчитанная по набору сырья рецептуры, составляет 4728 *г*.

Рассчитаем минимально допустимое содержание сухих веществ в фарше (потери — 10%):

$$X_{мин} = 4728 \cdot 0{,}9 = 4255{,}2 \ г.$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ в процентах составит

$$X_{мин} = \frac{4255{,}2 \cdot 100}{25000} = 17{,}02.$$

Пример расчета. Для изготовления 10 *кг* пирога полуоткрытого с использованием яблочного фарша (полуфабриката), приготовленного по рецептуре № 587 (I колонка) Сборника (1973 г.), требуется 4 *кг* фарша. Расход сырья (нетто, *г*) указан в табл. 44.

Таблица 44

Сырье	Расход сырья (нетто) на 4000 *г* фарша, *г*	Содержание сухих веществ		Содержание сахара	
		%	*г*	%	*г*
Яблоки свежие					
Масса припущенных	4060	13,5	548,1	9,8	397,8
яблок	3248	—	—	—	—
Сахар	1200	99,86	1198,2	99,8	1197,6
Корица	4	—	4,0	—	—
Масса фарша после кулинарной обработки	4452	—	1750,3	—	1595,4
Выход	4000	—	—	—	—

Рассчитываем минимально допустимое содержание сухих веществ в фарше:

$$X_{мин} = 1750{,}3 \cdot 0{,}9 = 1575{,}2 \ г$$

Минимально допустимое содержание сухих веществ в процентах составит

$$X_{мин} = \frac{1575{,}2 \cdot 100}{4000} = 39{,}9.$$

Содержание сахара в фарше составит $X = \frac{1595{,}4 \cdot 100}{4000} = 39{,}9\ \%$.

При допускаемом отклонении в меньшую сторону не более 2% содержание сахара в фарше должно быть не менее 37,9%.

Пример расчета. На анализ доставлен крем «Шарлотт», приготовленный по рецептуре № 59 Сборника «Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты» (1979 г.) Согласно рецептуре № 59 в крем входит сироп «Шарлотт» (рецептура № 60).

Расход сырья (нетто, *кг*) сиропа «Шарлотт» указан в табл. 45.

Таблица 45

Сырье	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, нетто, на 1 т, *кг*		Сахар		Жир	
		в натуре	в сухих веществах	%	*кг*	%	*кг*
Сахар	99,85	631,34	630,39	99,7	629,44	—	—
Яйца	27,00	112,24	30,30	—	—	10,0	11,22
Молоко цельное	12,00	420,90	50,50	3,1 [1]	13,05	3,2	13,46
Масса сырья	—	1161,48	711,20	—	642,49	—	24,68
Выход	68,5	1000,00	685,60	—	619,38	—	23,79
		100,00	68,56	—	61,94	—	2,38

Примечание. Расчет содержания сухих веществ, жира и сахара произведен с использованием данных вышеуказанного Сборника.

Согласно рецептуре содержание общего сахара, выраженного в сахарозе (без пересчета на сухое вещество), составит

$$X_1 = \frac{61{,}94 \cdot 100}{100} = 61{,}94\ \%$$

(с допускаемыми отклонениями по ОСТ 18-102—72: +2—1,5%).

Содержание общего сахара (в пересчете на сухое вещество)

$$X_2 = \frac{642{,}49 \cdot 100}{711{,}20} = 90{,}34 \text{ или } 90{,}3\ \%$$

(с допускаемыми отклонениями по ОСТ 18-102—72: +2—1,5%).

В соответствии с рецептурой содержание жира в пересчете на сухое вещество составит

$$X_3 = \frac{24{,}68 \cdot 100}{711{,}20} = 3{,}47 \text{ или } 3{,}5\ \% \pm 0{,}5\ \%.$$

Расход сырья (нетто, *кг*) крема «Шарлотт» (основного) по рецептуре № 59 указан в табл. 46.

[1] Лактоза молока выражена в сахарозе.

Таблица 46

Сырье	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, нетто, на 1 *т*, *кг*		Сахар		Жир	
		в натуре	в сухих веществах	%	*кг*	%	*кг*
Масло сливочное	84,00	422,23	354,68	—	—	82,50	348,34
Сироп «Шарлотт», № 60	68,56	594,11	407,32	61,94	367,99	2,38	14,14
Пудра ванильная	99,85	4,10	4,09	99,70	4,09	—	—
Коньяк или вино десертное	—	1,64	—	—	—	—	—
Масса сырья	—	1022,08	766,09	—	372,07	—	362,48
Выход	75,00	1000,00	750,00	—	363,77	—	354,87
		100,00	75,00	—	36,38	—	35,49

Влажность крема — 25±2%.

Содержание общего сахара, выраженного в сахарозе (без пересчета на сухое вещество), составит

$$X_1 = \frac{36{,}38 \cdot 100}{100} = 36{,}4\ \% + 2 - 1{,}5\ \%.$$

Содержание общего сахара в пересчете на сухое вещество

$$X_2 = \frac{372{,}07 \cdot 100}{766{,}09} = 48{,}6\ \% + 2 - 1{,}5\ \%.$$

Содержание жира в пересчете на сухое вещество составит

$$X_3 = \frac{362{,}48 \cdot 100}{766{,}09} = 47{,}3\ \% + 2 - 1{,}5\ \%.$$

Рассчитываем водную фазу крема: в 100 *г* крема содержится 25 *г* воды и 36,4 *г* сахарозы, что в сумме составит 61,4 *г* (водная фаза).

Содержание сахарозы в пересчете на водную фазу составит

$$X_4 = \frac{36{,}4 \cdot 100}{61{,}4} = 59{,}3 \pm 3\ \%.$$

Физико-химические показатели качества кремов представлены в табл. 47.

Таблица 47

Крем и № рецептуры Сборника 1979 г.	Влажность, %	Содержание жира в пересчете на сухое вещество, %	Содержание общего сахара (сахарозы), %		Содержание сухих веществ в водной вытяжке, по рефрактометру, %
			без пересчета на сухое вещество	в пересчете на сухое вещество	
Шарлотт, № 59	25±2	47,3	36,4	48,6	40,0
Шарлотт шоколадный, № 67	24±2	43,5	35,8	47,4	40,0
Новый, № 61	22±2	48,6	38,6	49,5	46,6

4.7.2. Расчет содержания хлеба в полуфабрикатах и кулинарных изделиях из рубленого мяса по рецептуре (с учетом сухарной или пшеничной панировочной муки)

По ГОСТ 4288—76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса (Правила приемки и методы испытаний)» содержание хлеба в кулинарных изделиях из рубленого мяса должно определяться вместе с панировкой (сухарной панировочной мукой). Это требует пересчета на хлеб количества сухарной панировочной муки, предусмотренной по рецептуре.

Согласно ОСТ 49 121—78 и рецептур сборников для изготовления полуфабрикатов из рубленого мяса применяют хлеб и муку сухарную панировочную из хлеба, приготовленные из муки пшеничной не ниже I сорта.

Установлено, что среднее содержание углеводов (в процентах к массе) в пересчете на крахмал в хлебе из пшеничной муки I сорта при определении йодометрическим методом составляет 48,9%, в сухарной панировочной муке — 73,7%; при определении углеводов цианидным методом соответственно 46.2 и 67,1% [1].

Коэффициенты пересчета панировочной муки на хлеб соответственно составляют 1,5 и 1,45. Учитывая незначительную разницу между ними, при исследовании полуфабрикатов и кулинарных изделий из котлетной массы количество панировки по рецептуре пересчитывают на хлеб, используя коэффициент 1,5, а затем суммируют его с количеством хлеба по рецептуре. Далее вычисляют процентное содержание хлеба [2].

Пример расчета. По рецептуре № 353 (II колонка) Сборника (1973 г.) — котлеты, биточки, шницели рубленые — входят следующие компоненты сырья (нетто, *г*):

Говядина (котлетное мясо)	37
Хлеб пшеничный	9
Молоко или вода	11
Сухари	5
Масса полуфабриката	62
Масса готового изделия	50

1. Содержание хлеба в процентах в полуфабрикате (с учетом сухарной панировочной мук..) составляет

$$9 + 5 \cdot 1{,}5 = 16{,}5 \ г.$$

$$X_1 = \frac{16{,}5 \cdot 100}{62} = 26{,}6 \ \%.$$

[1] По данным исследований МИНХа им. Г. В. Плеханова.

[2] При расчете содержания хлеба в тефтелях количество пшеничной муки I сорта пересчитывают на хлеб умножением на 1,5.

2. То же в готовом изделии

$$X_2 = \frac{16{,}5 \cdot 100}{50} = 33\ \%\ .$$

Следовательно, содержание хлеба в полуфабрикате и готовом изделии не должно превышать соответственно 26,6 и 33%.

Пример расчета. По рецептуре № 358 (II колонка) Сборника (1973 г.) в тефтели (полуфабрикат) входят следующие виды сырья (нетто, *г*):

Говядина	38
Хлеб пшеничный I сорта	8
Вода	11
Лук репчатый пассерованный	9
Мука пшеничная	4
Масса полуфабриката	70

Содержание хлеба по рецептуре, с учетом панировочной муки, рассчитываем, как указано выше.

$$X = \frac{[8 + (4 \cdot 1{,}5)] \cdot 100}{70} = 20\ \%'.$$

Следовательно, согласно рецептуре содержание хлеба с учетом панировочной муки должно быть не более 20%.

4.7.3. Расчет содержания муки и сахара в полуфабрикатах и изделиях из творога

Пример расчета. По рецептуре № 257 (I колонка) Сборника (1973 г.) в сырники входит следующее сырье (нетто, *г*):

Творог	140
Мука пшеничная	23
Сахар	15
Масса полуфабриката	175
Выход готового изделия	150

В соответствии с рецептурой количество муки в сырниках не должно превышать 25,3 *г* (с учетом допускаемого отклонения в бóльшую сторону +10%), или в процентах:
в полуфабрикате

$$\frac{25{,}3 \cdot 100}{175} = 14{,}4,$$

в готовом изделии

$$\frac{25{,}3 \cdot 100}{150} = 16{,}9.$$

[1] При необходимости определения количества хлеба внутри готового изделия норму содержания хлеба устанавливают путем контрольного приготовления изделий с последующим проведением физико-химического анализа — в количестве не менее 5.

Рассчитываем минимальное количество сахара (сахарозы) в полуфабрикате и готовом изделии (с учетом 10% потерь):

$$X = \frac{15 \cdot 99{,}8^{1}}{100} = 14{,}97\ г \qquad 14{,}97 \cdot 0{,}9 = 13{,}47\ г \text{ или } 13{,}5\ г.$$

Минимальное содержание сахара в сырниках (в процентах) составит:

в полуфабрикате $X_1 = \frac{13{,}47 \cdot 100}{175} = 7{,}7$, в готовом изделии $X_2 = \frac{13{,}47 \cdot 100}{150} = 8{,}98$ или 9.

Аналогичным образом рассчитывают по рецептуре содержание: риса — в голубцах с мясом и рисом и в мясных фаршах с рисом; манной крупы — в муссах с манной крупой.

4.7.4. Методика составления и расчета рецептур алкогольных коктейлей [2]

Методика составления рецептур. Санитарно-технологические пищевые лаборатории должны принимать участие в составлении и расчете рецептур и нормативных данных физико-химических показателей фирменных алкогольных коктейлей с целью контроля их качества.

В связи с тем, что при изготовлении коктейлей жидкие компоненты, содержащие спирт (вина, водки, коньяки, ром, ликеры, настойки), сиропы, соки, минеральные воды отмеривают по объему (в миллилитрах) специальной посудой, имеющей клеймо госповерки а твердые компоненты (дольки цитрусовых, консервированные фрукты, орехи, лед и др.) взвешивают, необходимо при составлении рецептур коктейлей указанные компоненты суммировать отдельно в объемных и весовых измерениях и выход порции записывать дробью, в числителе которой — объем жидкой части, в знаменателе — масса плотной части [3].

При составлении рецептур коктейлей с использованием компотов, кроме консервированных фруктов компота, следует использовать также сироп в таком процентном соотношении, как он содержится в консервах по НТД. Например, при составлении рецептуры коктейля использовали 10 *г* черешни. Согласно ГОСТ 816—70 в этом компоте должно быть плодов не менее 55% к массе нетто компота. Следовательно, количество сиропа, которое необходимо использовать для коктейля, составит

$$\begin{matrix} 10 - 55 \\ X - 45 \end{matrix} \qquad X = \frac{10 \cdot 45}{55} = 8{,}18\ г.$$

Переводим весовые единицы измерения в объемные, учитывая относительную плотность сиропов ($\rho 20°/4° = 1{,}04—1{,}085$) см. табл. 48.

---

[1] Содержание сахарозы в сахаре, %.

[2] Разработана УкрНИИТОПом.

[3] Количество взвешенного льда учитывают в объеме напитка (1 *г* = 1 *мл*).

Таблица 48

Зависимость между плотностью и процентным содержанием сухих веществ (извлечение из ГОСТ 8756.2—70)

Плотность при 20°/4°	Содержание сухих веществ, мас. %	Плотность при 20°/4°	Содержание сухих веществ, мас. %	Плотность при 20°/4°	Содержание сухих веществ, мас. %
1,0390	10,2	1,0541	13,8	1,0695	17,4
1,0394	10,3	1,0545	13,9	1,0700	17,5
1,0398	10,4	1,0549	14,0	1,0704	17,6
1,0402	10,5	1,0553	14,1	1,0708	17,7
1,0406	10,6	1,0558	14,2	1,0713	17,8
1,0410	10,7	1,0562	14,3	1,0717	17,9
1,0415	10,8	1,0566	14,4	1,0721	18,0
1,0419	10,9	1,0570	14,5	1,0726	18,1
1,0423	11,0	1,0575	14,6	1,0730	18,2
1,0427	11,1	1,0579	14,7	1,0735	18,3
1,0431	11,2	1,0583	14,8	1,0739	18,4
1,0435	11,3	1,0587	14,9	1,0743	18,5
1,0440	11,4	1,0592	15,0	1,0748	18,6
1,0444	11,5	1,0596	15,1	1,0752	18,7
1,0448	11,6	1,0600	15,2	1,0757	18,8
1,0452	11,7	1,0605	15,3	1,0761	18,9
1,0456	11,8	1,0609	15,4	1,0766	19,0
1,0460	11,9	1,0612	15,5	1,0770	19,1
1,0465	12,0	1,0617	15,6	1,0774	19,2
1,0469	12,1	1,0622	15,7	1,0779	19,3
1,0473	12,2	1,0626	15,8	1,0783	19,4
1,0477	12,3	1,0630	15,9	1,0787	19,5
1,0481	12,4	1,0635	16,0	1,0792	19,6
1,0486	12,5	1,0639	16,1	1,0796	19,7
1,0490	12,6	1,0643	16,2	1,0801	19,8
1,0494	12,7	1,0648	16,3	1,0805	19,9
1,0498	12,8	1,0652	16,4	1,0810	20,0
1,0502	12,9	1,0656	16,5	1,0814	20,1
1,0507	13,0	1,0661	16,6	1,0818	20,2
1,0511	13,1	1,0665	16,7	1,0823	20,3
1,0515	13,2	1,0669	16,8	1,0827	20,4
1,0519	13,3	1,0674	16,9	1,0832	20,5
1,0524	13,4	1,0678	17,0	1,0836	20,6
1,0528	13,5	1,0682	17,1	1,0841	20,7
1,0532	13,6	1,0687	17,2	1,0845	20,8
1,0536	13,7	1,0691	17,3	1,0850	20,9

Согласно ГОСТ 816—70 содержимое сухих веществ в сиропе компота из черешни — 19%, что соответствует плотности 1,0766. Следовательно, 8,18 : 1,0766=7,6 *мл* или 8 *мл* сиропа.

Экспериментально установлено, что безвозвратные потери при изготовлении коктейлей составляют 3% от выхода по рецептуре (в миллилитрах). Кроме того, действующими сборниками рецептур при порционировании допускается отклонение 3% от выхода как в меньшую, так и в большую сторону.

Пример составления рецептуры коктейля представлен в табл. 49.

Таблица 49

Наименование коктейля и его компонентов	№ стандарта	Количество	
		мл	*г*
«Фантазия» [1]			
Коньяк (3 звездочки)	ГОСТ 13741—78	40	—
Ром «Порторико»	Контракт на импортную продукцию	30	—
Ликер «Шартрез»	ГОСТ 7190—71	25	—
Компот «Черешня»	ГОСТ 816—70	—	—
Сироп	—	8	—
Фрукты	—	—	10
Лед пищевой	—	17	17
Итого		120/10	—
Потери безвозвратные (—3%)		4	—
Выход		116±3	10±1

[1] Рецептура утверждена Главным управлением общественного питания Ленгорисполкома в 1978 г.

Из табл. 49 видно, что выход жидкой части порции коктейля составляет 120 *мл*. Учитывая безвозвратные потери (—3%), выход порции составит 116 *мл*. С учетом отклонений при порционировании (±3%) выход жидкой части порции коктейля будет 116±3 *мл*. Выход фруктов с учетом допускаемых отклонений ±10% (табл. 1) составит 10±1 *г*.

Расчет содержания этилового спирта. Содержание этилового спирта в порции коктейля находят суммированием количества спирта в миллилитрах, содержащегося в напитках, входящих в коктейль. Для этого содержание безводного этилового спирта каждого напитка, входящего в состав коктейля, выраженное в объемных процентах (градусах крепости — 1°=1% объемному), находят в действующей на них нормативно-технической документации (НТД) и пересчитывают его на количество каждого компонента, входящего в рецептуру [1].

Пример расчета. В коктейль «Фантазия» входят 3 компонента, содержащие спирт: коньяк, ром и ликер.

Согласно ГОСТ 13741—78 в коньяке (3 звездочки) содержание спирта (крепость) — 40° или 40 об. %. В данный коктейль входит 40 *мл* коньяка. В 40 *мл* коньяка содержится 16 *мл* $\left(\frac{40 \cdot 40}{100}\right)$ безвод-

[1] Если содержание этилового спирта в ГОСТах (для вин шампанских, виноградных марочных и крепленых) дано в интервале 10—13,5, 10—12 об. %, для расчета рецептуры принимают среднее значение; если в ГОСТах показатель содержания спирта дан на группу вин или ликеров (ГОСТ 17292—71, ГОСТ 7190—71 и др.), для расчета рецептуры используют крепость, указанную на этикетке бутылки заводской упаковки.

Таблица 50

Наименование коктейля и его компонентов	Стандарт на продукцию	*мл*	*г*	Спирт этиловый безводный	
				% об.	*мл*
«Фантазия»					
Коньяк (3 звездочки)	ГОСТ 13741—78	40	—	40	16
Ром «Порторико»	Контракт на импортную продукцию	30	—	60	18
Ликер «Шартрез»	ГОСТ 7190—71	25	—	44	11
Компот «Черешня»	ГОСТ 816—70	—	—	—	—
Сироп		8	—	—	—
Фрукты		—	10	—	—
Лед пищевой		17	17	—	—
Итого		120/10	—	—	45
Потери безвозвратные (—3%)		4			
Выход		116±3			

ного этилового спирта. Такой же расчет производят по другим компонентам, входящим в состав коктейля, и получают суммарное содержание спирта (табл. 50).

Из таблицы 50 видно, что в 120 *мл* жидкой части коктейля содержится 45 *мл* безводного этилового спирта, в 116 *мл* содержится соответственно 43,5 *мл* спирта. Учитывая допуск — 3%, рассчитывают минимально допустимое содержание спирта в 116 *мл* коктейля: 3% от 43,5 *мл* составит 1,3 *мл*. Следовательно, минимально допустимое содержание спирта в порции 43,5—1,3=42,2 *мл*, максимальное — 43,5 *мл*.

Далее рассчитывают минимально допустимое содержание спирта в объемных процентах исходя из пропорции

$$\begin{matrix} 116 - 42{,}2 \\ 100 - X \end{matrix} \qquad X = \frac{100 \cdot 42{,}2}{116} = 36{,}3 \text{ об. \%}.$$

Следовательно, содержание спирта в коктейле «Фантазия» должно быть не менее 36,3 об. %.

Максимально допустимое содержание спирта в коктейле

$$X = \frac{100 \cdot 43{,}5}{116} = 37{,}5 \text{ об. \%}.$$

В случае отклонения фактического выхода порции коктейля от выхода по рецептуре (в миллилитрах) результат анализа по содержанию спирта (в процентах) умножают на коэффициент K, указывающий соотношение фактического объема и объема порции по рецептуре

$$K = \frac{V_{\text{факт.}}}{V_{\text{рецепт.}}}.$$

[1] По материалам, разработанным Центральной санитарно-пищевой лабораторией Ленгорисполкома.

4.7.5. Расчет содержания этилового спирта в сиропе для промочки кондитерских полуфабрикатов

Пример расчета. В сироп для промочки по рецептуре № 95 Сборника «Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты» (1978 г.) входят виды сырья (нетто, *кг*), указанные в табл. 51.

Таблица 51

Сырье	Расход сырья массой нетто на 1 г, *кг*	Содержание сухих веществ		Содержание спирта		
		%	*кг*	в объемных %	в массовых %	*кг*
Сахар	513,07	99,85	512,3	—	—	—
Эссенция ромовая	1,92	0,00	0,0	—	—	—
Коньяк или вино десертное	47,95	0,00	0,0	40	33,3 [1]	15,96
Масса сырья	562,94	—	512,3	—	—	15,96
Выход	1000,00	50,00	500,0	—	—	15,58
	100	50,00	50,0	—	—	1,56

В соответствии с рецептурой содержание спирта в массовых процентах в сиропе для промочки кондитерских полуфабрикатов составит 1,6. Влажность сиропа 50±4%.

4.7.6. Методика составления и расчета рецептур коктейлей с молочными продуктами [2]

Методика составления рецептур. Коктейли с молочными продуктами в зависимости от используемого сырья подразделяют на сливочные, молочные, молочно-яичные, молочные с мороженым, коктейли диетические, коктейли диетические с мороженым.

В рецептуру сливочных и молочных коктейлей входят продукты, которые при изготовлении коктейлей отмеривают точно по объему (сливки, молоко, сиропы, соки) или взвешивают (мороженое, яйца, мед и т. д.). Поэтому при составлении рецептур коктейлей необходимо выход порции привести к единым единицам измерения — граммам. С этой целью жидкие компоненты коктейлей, которые отмеривают по объему (в миллилитрах) специальной мерной посудой, имеющей клеймо государственной поверки, следует пересчитать в граммы, учитывая их относительную плотность (табл. 52).

Относительную плотность замеряют с помощью ареометра. Для расчета выхода порции коктейля полученные величины в граммах суммируют.

[1] Объемные проценты переводят в массовые проценты, используя приложение 5.

[2] Разработана УкрНИИТОПом.

Таблица 52

Продукты	Стандарт на продукцию	Плотность (пределы)
Молоко коровье пастеризованное	ГОСТ 13277—79	1,027—1,03
Сливки 10%-ной жирности	ОСТ 4964—74	1,017—1,018
Сиропы натуральные	ОСТ 18-130—73	1,27—1,33
Соки овощные	ГОСТ 937—72	1,02—1,04
Соки плодовые	ГОСТ 656—79	1,04—1,06

Пример составления рецептуры коктейля молочного с мороженым представлен в табл. 53.

Таблица 53

Компоненты коктейля	Стандарт на продукцию	Количество	
		мл	*г*
Молоко коровье пастеризованное	ГОСТ 13277—79	100	103
Мороженое сливочное	ОСТ 49 73—74	—	25
Сироп вишневый	ОСТ 18-130—73	25	32
Масса продуктов		—	160
Выход			160±5 [1]

Расчет содержания сухих веществ и жира. Содержание сухих веществ и жира в коктейлях (в граммах) определяют суммированием количества сухих веществ и жира продуктов, входящих в коктейль.

С этой целью, используя данные таблиц химического состава пищевых продуктов по содержанию сухих веществ и жира или данные НТД (в процентах), рассчитывают их количество в продуктах [2].

Пример расчета содержания сухих веществ и жира коктейля молочного с мороженым представлен в табл. 54.

Таблица 54

Компоненты коктейля	Количество, *г*	Содержание сухих веществ		Содержание жира	
		%	*г*	%	*г*
Молоко коровье пастеризованное	103	11,5	11,84	3,2	3,30
Мороженое сливочное	25	34	8,50	10,0	2,50
Сироп вишневый	32	63,7	20,38	—	—
Масса продуктов	160	—	40,72	—	5,80
Выход	160±5	—	—	—	—

Из табл. 54 видно, что в 160 *г* коктейля содержится 40,72 *г* сухих веществ.

[1] Согласно действующим сборникам рецептур, отклонение массы при порционировании допускается ±3%.

[2] Если при анализе компонентов коктейля установлено, что содержание сухих веществ и жира ниже данных, предусмотренных по НТД, рецептуру рассчитывают с учетом фактического содержания сухих веществ и жира.

Для расчета минимально допустимого содержания сухих веществ в порции коктейля экспериментально установлены их потери, которые составляют 5% от общего количества сухих веществ (в граммах), введенных в коктейль продуктами. В примере расчета 5% от 40,72 *г* составят 2,04 *г*. Минимально допустимое содержание сухих веществ в порции: 40,72 — 2,04 = 38,68 *г*. Далее рассчитывают минимально допустимое содержание сухих веществ в порции в процентах, исходя из пропорции:

$$\begin{matrix} 160 - 38{,}68 \\ 100 - X \end{matrix} \qquad X = \frac{100 \cdot 38{,}68}{160} = 24{,}2\ \%.$$

Максимально допустимое содержание сухих веществ в коктейле

$$X = \frac{100 \cdot 40{,}72}{160} = 25{,}45\ \%.$$

Содержание жира в коктейле рассчитывают аналогично содержанию сухих веществ.

Из табл. 54 следует, что в 160 *г* коктейля содержится 5,8 *г* жира. Минимально допустимое содержание жира в порции с учетом потерь (5% от 5,8 *г*) составит: 5,8—0,29=5,51 *г* или в процентах

$X = \frac{100 \cdot 5{,}51}{160} = 3{,}4$. Максимально допустимое содержание жира в коктейле

$$X = \frac{100 \cdot 5{,}8}{160} = 3{,}62\ \%$$ или 3,6 %.

4.8. Определение содержания белков

4.8.1. Метод Кьельдаля (арбитражный)

Сущность метода состоит в определении количества азота, содержащегося в навеске блюда (рациона), с последующим умножением его на соответствующий коэффициент для пересчета на содержание белка. Коэффициенты пересчета выведены на основании процентного содержания азота в отдельных видах продуктов. Так, содержание азота в белках молока в среднем равно 15,7%, коэффициент пересчета азота на содержание белка для молока составляет 100 : 15,7=6,37.

Выделение азота производится разрушением органолептического вещества навески концентрированной серной кислотой в присутствии катализаторов (сернокислой меди и сернокислого натрия) для ускорения окисления органических веществ при сжигании навески.

Выделяющийся при сжигании навески блюда (рациона) азот вступает в реакцию с серной кислотой; при этом образуется сернокислый аммоний. Под действием концентрированного раствора едкого натра из сернокислого аммония выделяется аммиак, который улавливается.

Метод предназначен для определения содержания белка в блюде (рационе) с целью контроля его энергетической ценности (калорийности), а также содержания белка в рационе.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Весы лабораторные рычажные 3-го класса точности; весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; плитка электрическая или горелка газовая; сетка асбестовая; колба Кьельдаля вместимостью 100, 200 *мл* со стеклянной пробкой; цилиндры измерительные вместимостью 10, 25, 50, 100, 200, 250 *мл*; штатив; колба плоскодонная вместимостью 500 *мл* и 1 *л*; колба мерная вместимостью 1 *л*; каплеуловитель стеклянный лабораторный; холодильник стеклянный лабораторный; трубки резиновые; пробки резиновые; трубка стеклянная; капельница стеклянная лабораторная; воронка стеклянная диаметром 5—7 *см*; наконечник стеклянный; бюретка вместимостью 25 *мл*; колба коническая вместимостью 200 *мл*; фольга алюминиевая; бумага лакмусовая (красная и синяя); фильтры обеззоленные; палочка стеклянная; кислота серная, х. ч. или ч. д. а., плотностью 1,84 *г/см*^{3}; медь сернокислая, х. ч.; натрий сернокислый; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., 33%-ный раствор; фиксанал серной кислоты, 0,1 н раствор; фиксанал натра едкого, 0,1 н раствор (поправочный коэффициент устанавливают по 0,1 н раствору серной кислоты); фенолфталеин, 1%-ный спиртовый раствор; спирт этиловый; вода дистиллированная; метиленовый голубой, 0,1%-ный водный раствор (раствор 1); метиловый красный, 0,02%-ный спиртовый раствор (раствор 2); смешанный индикатор: к 25 *мл* раствора 1 добавляют 3 *мл* раствора 2.

Проведение испытания

На взвешенный обеззоленный фильтр размером 3×3 *см* берут навеску гомогенизированной пробы блюда (рациона) и взвешивают на аналитических весах с погрешностью не более 0,001 *г* в количестве 0,5—1,0 *г* (для продуктов животного происхождения) и свыше 1 *г* (для продуктов растительного происхождения, за исключением блюд из бобовых). Очень влажные навески взвешивают в лодочке из фольги или в обрезанной пробирке. Навеску вместе с фильтровальной бумагой, фольгой или пробиркой помещают в колбу Кьельдаля вместимостью 100 *мл*.

При помощи измерительного цилиндра в колбу приливают (соответственно взятой навеске) 10—20 *мл* концентрированной серной кислоты плотностью 1,84 *г/см*^{3}. Туда же вводят катализаторы: 0,5 *г* сернокислой меди и 7,5 *г* сернокислого натрия. Колбу устанавливают в наклонном положении в вытяжном шкафу с помощью железного штатива на электрическую плитку с асбестовой сеткой и приливают 1 *мл* этилового спирта во избежание выбрасывания жидкости. Колбу закрывают специальной (стеклянной) пробкой, вначале осторожно подогревают и производят сжигание

в течение 4—8 *ч* в зависимости от состава исследуемого блюда. При вспенивании колбу снимают с огня и слегка встряхивают для разрушения пены. Сжигание можно считать законченным, когда содержимое колбы станет прозрачным, бесцветным или слегка зеленоватым.

Далее собирают прибор для отгона аммиака. Плоскодонную колбу с помощью резиновой пробки соединяют через насадку-каплеуловитель с концом шарикового холодильника, который закрепляют на штативе и подводят к нему воду. В эту же пробку вставляют стеклянную трубку, на которую одевают резиновую трубку с зажимом [1]. К нижнему концу холодильника через резиновую трубку присоединяют стеклянный наконечник. Наконечник опускают в коническую колбу вместимостью 250 *мл*, куда предварительно приливают 40 *мл* 0,1 н раствора серной кислоты для улавливания аммиака. Наконечник погружают на 1,5—2 *см* в раствор серной кислоты, [2] проверяют герметичность соединений.

Содержимое колбы Къельдаля немного охлаждают,[3] в колбу приливают осторожно по стенке около 50 *мл* дистиллированной воды, жидкость перемешивают круговыми движениями и переливают в плоскодонную колбу вместимостью 0,5—1 *л*. Колбу Къельдаля несколько раз ополаскивают дистиллированной водой, промывные воды переносят в ту же плоскодонную колбу. Всего на перенесение навески используют 150—200 *мл* дистиллированной воды.

В колбу, куда помещен раствор с навеской, опускают красную и синюю лакмусовые бумажки и вливают 33%-ный раствор едкого натра при помощи воронки, вставленной в приспособление для вливания щелочи, из расчета 40 *мл* на каждые 10 *мл* серной кислоты, взятой для сжигания навески. Вливание раствора щелочи производят до тех пор, пока лакмусовые бумажки не станут отчетливого синего цвета. Вливание щелочи следует производить очень осторожно, чтобы не произошло выбрасывания содержимого колбы.

После вливания раствора щелочи систему для отгона плотно присоединяют к колбе и еще раз проверяют на герметичность. Содержимое плоскодонной колбы перемешивают круговыми движениями. Колбу укрепляют на штативе, помещают под нее электрическую плитку или газовую горелку с асбестовой сеткой, включают воду и производят отгон аммиака при постоянном кипении содержимого колбы. Окончание выделения аммиака устанавливают по исчезновению щелочной реакции отгонной жидкости по красной

[1] Это приспособление используют для добавления раствора 33%-ной щелочи в колбу с минерализованной навеской при полной герметичности прибора.

[2] В противном случае выделяющийся свободный аммиак в момент внесения щелочи в колбу для отгона в первые 15 *мин* после начала отгонки не свяжется с титрованной кислотой, следовательно, не может быть учтен.

[3] При полном охлаждении минерализата выпадают сернокислые соли, которые при разбавлении водой растворяются очень медленно.

лакмусовой бумажке. После отгона наконечник промывают дистиллированной водой для того, чтобы смыть серную кислоту. Приемную колбу снимают и содержимое титруют 0,1 н раствором едкого натра, добавив 3—5 капель раствора фенолфталеина или смешанного индикатора. Титрование ведут до перехода бесцветного раствора в слабо-розовый (при использовании фенолфталеина) или фиолетового окрашивания в зеленый (при смешанном индикаторе). Параллельно проводят контрольный опыт, оттитровывая 40 *мл* 0,1 н серной кислоты 0,1 н щелочью.

Обработка результатов анализа. Содержание азота в граммах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{0{,}0014 \cdot K(V - V_1) \cdot P}{m},$$

где 0,0014 — количество азота в граммах, соответствующее 1 *мл* 0,1 н раствора серной кислоты;

V — количество миллилитров 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование 0,1 н раствора серной кислоты в контрольном опыте, *мл*;

V_1 — количество миллилитров 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование 0,1 н раствора свободной серной кислоты в рабочем опыте, *мл*;

K — поправочный коэффициент к 0,1 н раствору щелочи;

m — масса навески;

P — масса исследуемого блюда (рациона), *г*.

Для определения содержания белка в блюде полученное количество азота в граммах умножают на соответствующий коэффициент. В среднем коэффициент пересчета азота на содержание белка в животных пищевых продуктах равен 6,25, в растительных продуктах — 5,5—6.

О принятом коэффициенте должно быть указано в рабочем журнале и в бланке результатов анализа.

Пример расчета. В приемную колбу взято 30 *мл* точно 0,1 н раствора серной кислоты. На титрование избытка серной кислоты пошло 21,56 *мл* точно 0,1 н раствора едкого натра. Навеска второго блюда, взятая для анализа, составляет 0,5 *г*. Масса блюда 250 *г*.

Количество азота в блюде в граммах

$$X = \frac{0{,}0014\,(30 - 21{,}56) \cdot 250}{0{,}5} = 6{,}75\ г.$$

Количество белка в блюде $6{,}75 \cdot 6{,}25 = 42{,}18$ *г*.

4.8.2. Метод Джермилло в модификации В. А. Бабина и Н. Н. Мусерского (ускоренный)

Сущность метода состоит в том, что вещество, содержащее белки, минерализуется едким натром, растворенным в расплавленном уксуснокислом натре, при нагревании до 325° С в металли-

ческой гильзе. Выделяющийся аммиак улавливается титрованным раствором серной кислоты. По количеству связавшейся с аммиаком серной кислоты определяют количество азота в навеске. Таким образом, в этом методе объединена минерализация белка с перегонкой и улавливанием образующегося газообразного аммиака 0,1 н раствором серной кислоты. Метод предназначен для определения содержания белка в блюде (рационе) с целью контроля его энергетической ценности (калорийности), а также содержания белка в рационе.

Аппаратура, реактивы, материалы и растворы. Весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; весы лабораторные рычажные 3-го класса точности; прибор для определения белка; печь электрическая ТЭП-1 (тигельная) или плитка электрическая, или горелка газовая; штатив; насос; колбы конические вместимостью 100 *мл*; бюретка вместимостью 25 *мл*; капельница стеклянная лабораторная; ступка фарфоровая; фольга; бюксы стеклянные; натрия гидрат окиси (натр едкий), х. ч. или ч. д. а., 0,1 н раствор; натрий уксуснокислый; песок очищенный, прокаленный; кислота серная, 0,1 н раствор (готовят из фиксанала); метиловый оранжевый, 1%-ный водный раствор; вода дистиллированная.

Описание прибора. Прибор (рис. 1) состоит из металлической гильзы (латунной, медной или никелированной) [1]. Гильзу (рис. 2) герметически завинчивают металлической пробкой (рис. 3) с резьбой, не доходящей на 2—3 *мм* до ободка пробки. В этот промежуток (зазор) для лучшей герметичности гильзы закладывают тонкий асбестовый шнур [2]. В центре пробки имеется отверстие, пере-

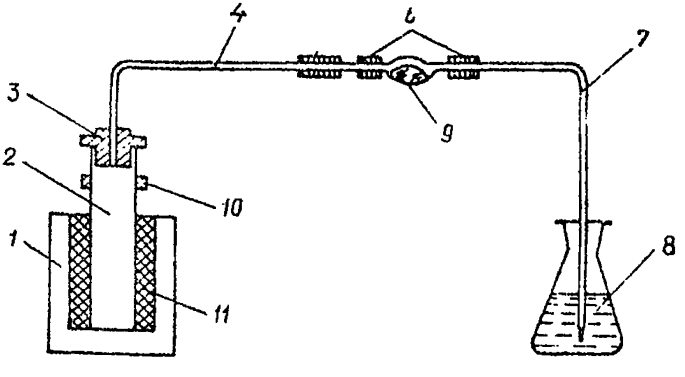


Рис. 1. Схема прибора определения белков в готовых блюдах и рационах:

1 — нагревательный прибор; *2* — гильза (латунь, медь); *3* — пробка; *4* — медная трубка диаметром 6×6 *мм*, длиной 200 *мм*; *5* — резиновая трубка; *6* и *10* — лапки штатива; *7* — пипетка Мора вместимостью 5—10 *мл*; *8* — приемная колба; *9* — стеклянная вата; *11* — листовой асбест.

[1] Гильзу для сжигания навески можно изготовить в любой механической мастерской по чертежу.

[2] Для завинчивания пробки применяют специальный гаечный ключ. При завинчивании пробки до отказа поверхности ее бортиков и гильзы должны плотно соприкасаться.

ходящее в металлическую трубку, которую посредством резиновой трубки присоединяют к согнутой под углом пипетке Мора вместимостью 5—10 *мл*. В расширенную часть пипетки Мора помещают прядь нейтрализованной и промытой стеклянной ваты, которая служит своеобразным регулятором при выделении газообразных продуктов из гильзы и частично задерживающим смолистые вещества. Узкий конец пипетки опускают в приемник — коническую колбу с 0,1 н раствором серной кислоты.

Подготовка прибора к испытаниям. Металлическую гильзу прибора с отходящей медной трубкой прочищают проволокой с кусочком ваты на конце, тщательно промывают горячей водой с

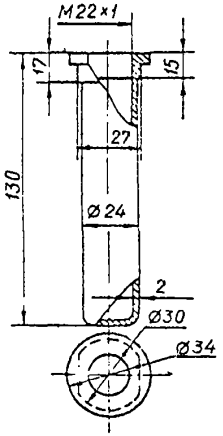


Рис. 2. Конструкция гильзы для сжигания навески.

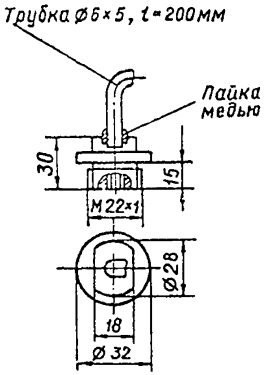


Рис. 3. Конструкция пробки.

содой и ополаскивают несколько раз дистиллированной водой. В гильзу наливают дистиллированную воду до $^2/_3$ объема и закрывают пробкой. К медной трубке присоединяют стеклянную изогнутую трубку, конец которой опускают в колбу.

Гильзу с дистиллированной водой нагревают. Прибор обрабатывают паром в течение 5 *мин*, после чего, по остывании, разбирают и, вылив из гильзы остаток воды, высушивают в сушильном шкафу.

Проверка герметичности прибора (первый способ). Подготовленный к работе прибор погружают в сосуд с водой и через конец газоотводящей трубки при помощи велосипедного насоса нагнетают в него воздух до отказа. Если прибор негерметичен, в местах прорыва выделяются пузырьки воздуха.

Второй способ. Основан на получении аммиака при взаимодействии хлористого аммония и едкой щелочи в металлической гильзе. Образовавшийся аммиак улавливается в колбе серной кислотой.

Реакция протекает по уравнению

$$\frac{NH_4Cl}{53{,}496} + \frac{NaOH}{40{,}004} = NaCl + H_2O + \frac{NH_3}{17{,}031}.$$

В коническую колбу вместимостью 100 *мл* наливают из бюретки 25 *мл* точно 0,1 н раствора соляной кислоты и прибавляют 1—2 капли 1%-ного раствора метилоранжа. На часовом стекле взвешивают 53,5 *мг* хлористого аммония [1], предварительно высушенного в течение 30 *мин* при 50—60° С, вносят его в медную гильзу прибора и остатки смывают с часового стекла 15 каплями дистиллированной воды. Туда же вносят 60—70 *мг* мелкодробленого едкого натра [2] (в реакции участвуют 40 *мг*) и быстро завинчивают пробку.

Во время загрузки гильзы конец изогнутой стеклянной трубки должен быть опущен в колбу с серной кислотой. Гильзу нагревают 10—15 *мин*. По окончании нагревания стеклянную трубку отключают и промывают прокипяченной и охлажденной дистиллированной водой, которую сливают в приемную колбу. Затем титруют избыток серной кислоты в колбе 0,1 н раствором едкого натра и по разности устанавливают количество образовавшегося аммиака.

Пример расчета. На титрование избытка серной кислоты израсходовано 14,8 *мл* 0,1 н раствора щелочи с $K=1{,}015$, отсюда $X=(25-14{,}8\cdot 1{,}015)\cdot 1{,}7=16{,}96$ *мг* аммиака (по расчету — 17,03 *мг*). Следовательно, прибор герметичен.

Проведение испытания

Навеску (1—2 *г*) сырой гомогенизированной массы взвешивают в капсуле из фольги (16×20 *мм*) на аналитических весах с погрешностью не более 0,001 *г* и осторожно помещают на дно гильзы. Высушенную [3] навеску берут в количестве 0,15—0,2 *г* и взвешивают также на аналитических весах с погрешностью не более 0,001 *г*.

Для обеспечения полной минерализации к взятой навеске добавляют двукратное, по объему, количество прокаленного кварцевого песка.

В приемную колбу вместимостью 100 *мл* отмеривают из бюретки 25 *мл* 0,1 н раствора серной кислоты. Затем в металлическую гильзу помещают взвешенные на технических весах 1,5 *г* дробленого сухого едкого натра и 3 *г* уксуснокислого натра и быстро

[1] Содержание хлористого аммония в препарате должно быть не менее 98,5%.

[2] В связи с тем, что применяемая едкая щелочь содержит карбонат натрия, ее берут в избытке.

[3] В расчетах учитывают влажность блюда (рациона). Навеску берут из сухого остатка, высушенного до постоянной массы и тщательно растертого в ступке.

герметически завинчивают прибор металлической пробкой. Суженный конец стеклянной трубки немедленно опускают в колбу с 0,1 н серной кислотой. Металлическую гильзу ставят в тигельную печь или на электроплитку, или газовую горелку, предварительно обернутую листовым асбестом, и постепенно нагревают. Температура должна доходить до 375° С постепенно и не превышать этой величины. При 75° С происходит растворение уксуснокислого натрия в собственной кристаллизационной воде; при 125° С соль обезвоживается.

Дальнейшее увеличение температуры до 300° С вызывает расплавление соли, растворение в ней едкого натра и гидролиз белка. В начале реакции при нагревании гильзы через приемник проходят пузырьки воздуха, а затем выделяется аммиак, который поглощается раствором серной кислоты. По истечении реакции отключают нагрев, затем разъединяют стеклянную и металлическую трубки и промывают стеклянную трубку прокипяченной дистиллированной водой. Промывные воды сливают в приемную колбу, добавляют 2—3 капли 1%-ного раствора метилоранжа и титруют 0,1 н раствором едкого натра до получения стойкого желтого окрашивания. Параллельно проводят контрольный опыт, оттитровывая 25 *мл* 0,1 н серной кислоты 0,1 н щелочью.

Обработка результатов анализа. Количество белка в блюде или (рационе) в граммах рассчитывают по формуле

$$X = \frac{V \cdot 1{,}4 \cdot K \cdot P}{m \cdot 1000},$$

где V — объем 0,1 н раствора серной кислоты, связанной аммиаком, который рассчитывают по разности между количеством точно 0,1 н раствора щелочи, пошедшей на титрование в контрольном и рабочем опытах, *мл*;

1,4 — количество азота, эквивалентное 1 *мл* 0,1 н раствора серной кислоты, *мг*;

K — коэффициент пересчета азота на белок (6 — при избытке в блюде растительных продуктов и 6,25 — при избытке продуктов животного происхождения);

P — масса исследуемого блюда (рациона), *г*;

m — масса навески, *г*;

1000 — перевод из миллиграммов в граммы.

При расчете содержания белка в блюде (рационе) из высушенной навески в числитель формулы вместо значения P — массы блюда (рациона) подставляют массу всего блюда (рациона) в пересчете на сухое вещество в граммах (сухие вещества всего блюда); тогда в знаменателе величина m — масса сухой навески, *г*.

Сдано в набор 09.09.82. Подписано к печати 21.01.83. БФ 22665.
Формат 60×84¹/₁₆. Высокая печать. Печ. л. 11,0. Уч.-изд. л. 9,0.
Тираж 6000. Заказ 7247

gost.e-ecolog.ru