

Тема: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

1. Производственная система предприятия общественного питания
2. Технологическая система предприятия общественного питания
3. Характеристика способов кулинарной обработки сырья и полуфабрикатов
4. Технологические принципы производства кулинарной продукции

1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Каждое предприятие является производственной системой, включающей комплекс взаимосвязанных и целенаправленных элементов, предназначенных для достижения определенных целей, обеспечивающих выпуск соответствующей продукции или реализацию услуг.

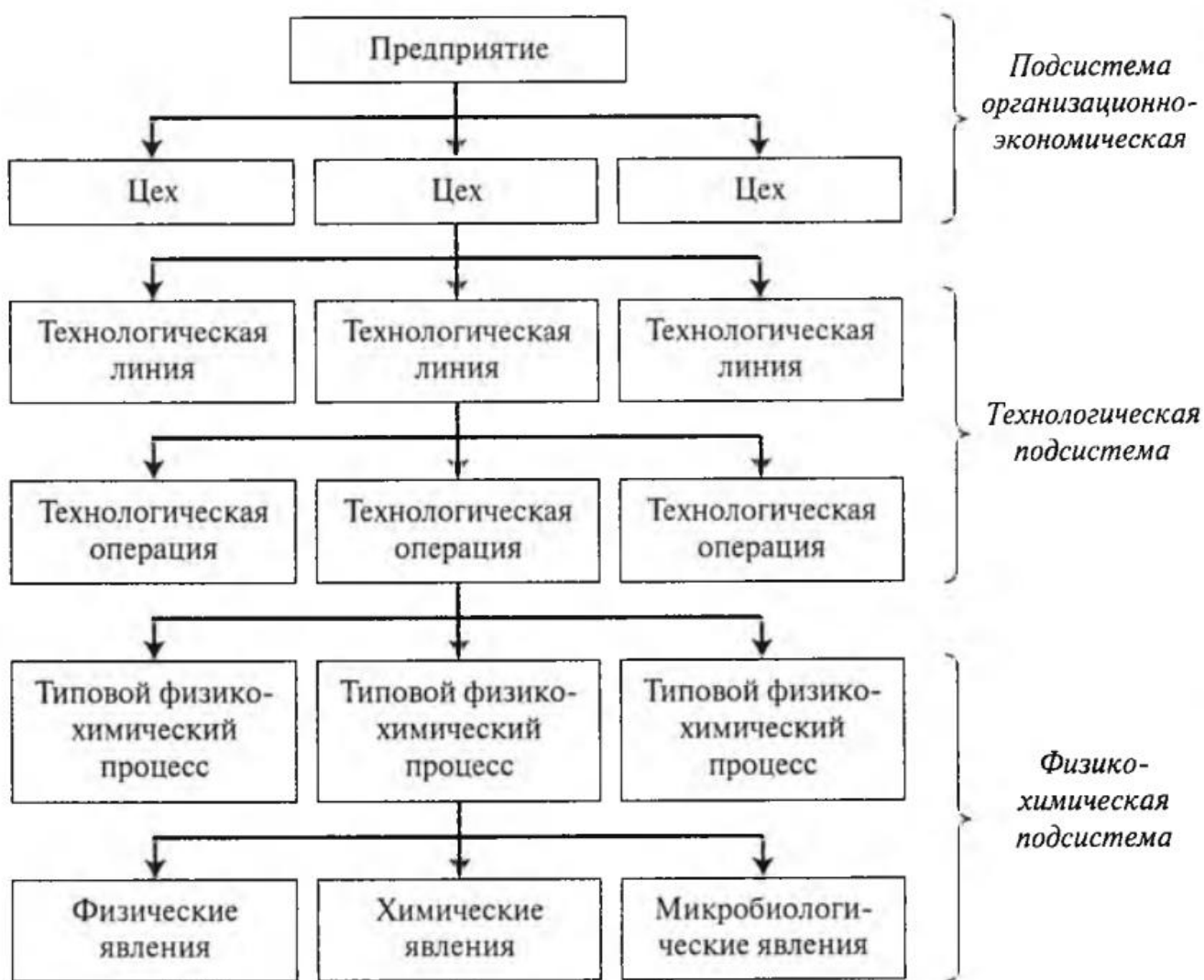


Рис. 1. Система комбината питания

Предприятие общественного питания (комбинат питания, специализированный цех) может рассматриваться как сложная и целостная система (рис. 1), имеющая свои характерные признаки организации, структуры, функционирования, а именно:

- структуру, состоящую из нескольких подсистем, основными признаками выделения которых, является целевое назначение, вытекающее из общей цели функционирования предприятия;

- иерархичность строения, означающую, что каждый элемент предприятия может, в свою очередь, рассматриваться как система.

Как видно на рис. 1 предприятие общественного питания, как целостная система состоит из отдельных подсистем.

Целью организационно-экономической подсистемы является обеспечение максимальной эффективности функционирования и развития предприятия как целостной системы.

Функционирование технологической подсистемы направлено на обеспечение необходимого качества изготавливаемого продукта. В основе подсистемы лежит технология производства, устанавливающая, при помощи каких орудий и предметов труда, производственных процессов, в какой последовательности, какими способами следует производить данную продукцию. Здесь же определяются рациональные формы разделения труда. Элементами подсистемы являются технологические операции.

Низшую ступень образуют типовые процессы пищевой технологии в определенном машинно-аппаратурном оформлении (механические, тепловые, химические, биологические и др. процессы).

Согласованность и целенаправленность функционирования всех подсистем обеспечивается процессами управления, представляющими собой целенаправленное воздействие на элементы и стадии производства для реализации целей предприятия.

Выделение процессов управления дает возможность рассматривать деятельность предприятия как систему, состоящую из управляющей и управляемой подсистем, связанных друг с другом передачей и преобразованием информации.

Управляющая подсистема вырабатывает задачи производственной и хозяйственной деятельности предприятия, управляемая подсистема осуществляет процесс производства. Обе подсистемы функционируют и развиваются во взаимной связи и зависимости.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Технологическая подсистема, выделенная из системы предприятия для выявления закономерностей строения, функционирования и развития, сама становится системой с соответствующими связями соседних подсистем и внешней средой (рис. 2).



Рис. 2. Упрощенная схема структуры технологической системы

Технологическую систему можно представить как систему, состоящую из двух элементов — объекта производства и управляющего органа.

Целью технологического управления является получение продукции высокого качества путем обеспечения заданных технологических режимов на всех участках технологического потока.

Методы управления технологическим процессом можно разделить на две группы:

- 1) простое регулирование или стабилизация технологических процессов;
- 2) автоматизированное управление технологическими процессами на базе ЭВМ.

Выбор методов управления технологическим процессом при его разработке определяет следующие основные факторы:

- характер технологического процесса (непрерывный, дискретный, смешанный);
- средства осуществления технологического процесса (оборудование, средства измерения и контроля);
- закономерности изменения параметров, по которым осуществляется управление процессом;
- конструкция управляющего устройства.

Первичным в структуре технологической системы является технологический поток. При исследовании и разработке технологического потока его обычно представляют технологической схемой, которая дает понятие о видах и последовательности потоков сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, типах и способах соединения машин и аппаратов.

При формализации технологического потока его представляют различными моделями: технологической, функциональной, структурной и параметрической схемами.

На технологической схеме показываются основные функциональные участки, предназначенные для выполнения важнейших технологических операций (стадийных процессов) (рис. 3).



Рис. 3. Технологическая схема производства мучных кондитерских изделий

На стадии подготовки сырья происходят механические процессы разделения (просеивание муки, приготовление и фильтрование растворов, суспензий), изменение агрегатного состояния (плавление жиров), растворение сахара, соли и др.

Приготовление теста объединяет процессы, происходящие при его замешивании и брожении: перемешивание, набухание и растворение коллоидов муки, деформация теста под воздействием рабочих органов месильной машины. При брожении продолжается набухание и растворение. Протекают процессы размножения и метаболизма микрофлоры (накопление метаболитов — углекислого газа, спирта, органических кислот).

Разделка теста включает операции: деление теста на куски, округление, предварительную расстойку, формование, окончательную расстойку.

При выпечке изделия указанные процессы завершаются.

При охлаждении либо замораживании изделий, как и при выпечке, важнейшую роль играют тепло- и массообмен.

Функциональная схема (рис. 4, а) отражает виды технологических операций данного производства и технологические связи между ними. Она дает представление о функционировании технологического потока в целом, т. е. о составе и порядке технологической операции и их взаимосвязях и не содержит подробной информации о характеристиках потоков и отдельных элементов.



Рис. 4. Схема участка приготовления теста:
а) функциональная; б) структурная

Структурная схема (рис. 4, б) представляет машины и аппараты технологических процессов блоками или элементами в виде прямоугольников, имеющих входы и выходы. Стрелками указывается направление движения материальных и энергетических технологических потоков. Структурная схема дает полную информацию о типах и способах соединения машин и аппаратов.

Параметрическая схема (рис. 5) технологического процесса дает представление о всех факторах, которые характеризуют его функционирование, об их численных значениях и пределах изменения. Ее используют для установления взаимосвязи параметров.



Рис. 5. Параметрическая схема технологического процесса

К входным параметрам относят следующие:

- 1) вид и количество (соотношение) сырья;
- 2) вид, число и последовательность технологических операций;
- 3) паспортная техническая характеристика оборудования.

Первая группа параметров обусловлена поставленной целью производства данного вида изделий и определяется стандартами и рецептурами.

Вторая группа параметров определяется функционирующей технологической схемой производства (технологическим регламентом).

Третья группа параметров определяется технической характеристикой применяемого оборудования.

Управляющие параметры представляют собой те воздействия на процесс, которые можно изменять целенаправленно с целью регулирования протекания основных процессов в технологическом потоке.

Управляющими параметрами могут быть характеристики отдельных единиц оборудования, характеристики функционирования всего технологического участка — частота подач продукта, величина подачи, характеристики самого продукта и выходные параметры предыдущего технологического участка.

К возмущающим параметрам можно отнести состав и качество основного и дополнительного сырья, фактическое техническое состояние технологического оборудования, которое изменяется в процессе эксплуатации, а также характеристика окружающей среды, например, температура воздуха в производственных помещениях, человеческий фактор.

Выходные (управляемые параметры) технологического процесса характеризуются количеством и качеством вырабатываемой продукции и другими факторами, характеризующими эффективность функционирования технологического процесса.

Количественные показатели процесса (по производительности) чаще всего являются величиной, легко управляемой в пределах максимальной мощности ведущего оборудования. Важнейшим среди количественных показателей процесса производства является выход изделия, показывающий эффективность использования сырья. Сведение к минимуму технологических затрат и потерь является одной из важнейших задач совершенствования технологического процесса. Выходные параметры рассматриваемого участка являются входными для последующих участков.

На основании отдельных участков составляют общую схему технологического потока. Правильный выбор управляющих и управляемых параметров, а также их простая и быстрая количественная оценка (измерение) в материальных и энергетических технологических потоках является важной предпосылкой эффективного управления технологическим процессом.

Аналитическую зависимость выходных величин от входных записывают уравнением связи. Для оценки оптимума выбирается критерий оптимизации.

В зависимости от конкретных условий в качестве критерия оптимизации можно взять технологический критерий (например, максимальный съем продукции с единицы объема аппарата, производительность и др.), экономический (например, минимальная стоимость продукции при заданной производительности и др.).

На основании выбранного критерия оптимизации составляется так называемая целевая функция или функция выгоды, представляющая собой зависимость критерия оптимизации от входных параметров, влияющих на его значение. Задача оптимизации сводится к нахождению таких вариантов входных параметров, которые обеспечивают экстремум (max или min) критерия оптимизации при условии выполнения всех накладываемых ограничений.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ И ПОЛУФАБРИКАТОВ

В процессе приготовления кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий пищевые продукты подвергаются кулинарной обработке, под которой понимается воздействие на пищевые продукты с целью придания им свойств, делающих их пригодными для дальнейшей обработки и/или употребления в пищу.

Способы обработки сырья и продуктов подразделяют **по стадиям технологического процесса**:

- 1) способы, используемые на стадии обработки исходного сырья с целью получения полуфабрикатов - первичная (или механическая кулинарная) обработка;
- 2) способы, применяемые на стадии тепловой кулинарной обработки полуфабрикатов с целью получения готовой продукции;
- 3) способы, используемые на стадии реализации готовой продукции.

Виды и способы (приемы) обработки продуктов в зависимости от характера сырья включают:

- 1) оттаивание мороженных продуктов;
- 2) освобождение продуктов от загрязнений и несъедобных частей;
- 3) деление продуктов на части;
- 4) придание продуктам необходимых размеров, формы, состояния, компоновка их в соответствии с предъявляемыми к полуфабрикатам требованиями;
- 5) воздействие на продукты, сокращающее продолжительность их последующей тепловой обработки.

В процессе кулинарной обработки продукты подвергаются различным воздействиям:

- **механическому** — с целью уменьшения исходных размеров продуктов до размеров, заданных технологическим процессом, а также придания изделиям необходимой формы, состояния и т. д.;

- **гидромеханическому** — для удаления загрязнений с поверхности продуктов, тары, посуды, инвентаря, снижения микробальной обсемененности (мытьё), изменения агрегатного состояния (замачивание, осаждение, фильтрование);

- **термическому** — для придания пищевым продуктам необходимых свойств, обеспечивающих их пригодность к употреблению в пищу (нагревание) или частичному изменению их свойств (обжаривание, ошпаривание и т. д.), а также способствующих сохранению качества и удлинению сроков годности продукции (охлаждение, замораживание);

- **химическому** — с целью улучшения технологических свойств продуктов (маринование, химическое разрыхление песочного теста, подкисление).

По природе действующего начала способы обработки продуктов подразделяют на механические, гидромеханические, термические, электрофизические, химические и биохимические.

Механические способы обработки продуктов включают переборку, просеивание, калибровку, дробление, нарезание, протирание, дозирование, формование, взбивание и др.

Гидромеханические способы обработки продуктов – промывание, замачивание, процеживание.

Термические способы обработки продуктов связаны с нагревом, охлаждением.

Электрофизические способы обработки продуктов – это СВЧ-нагрев, ИК-нагрев.

Химические и биохимические способы обработки продуктов включают сульфитацию картофеля, маринование мяса, добавление в тесто соды, углекислого аммония, ферментную обработку мяса.

Механическая кулинарная обработка

Под механической кулинарной обработкой понимается обработка пищевых продуктов механическими способами (физическими, гидромеханическими) с целью изготовления блюд, кулинарных изделий и полуфабрикатов.

Механическая обработка производится в определенной последовательности в зависимости от вида продукта и его состояния и включает:

- 1) Освобождение от загрязнений и несъедобных частей;
- 2) Выделение из продуктов частей с пониженной пищевой ценностью и требующих различного кулинарного использования;
- 3) Воздействие на продукт с целью ускорения последующей тепловой обработки и улучшения качества готовой продукции.

Для удаления с поверхности продуктов загрязнений и снижения микробиологической обсемененности продуктов на предприятиях общественного питания широко используются гидромеханические процессы мытья овощей, фруктов, мяса, птицы, некоторых видов круп и других продуктов, а также инвентаря, тары, посуды, столовых приборов. Этот процесс характеризуется одновременным воздействием воды и рабочих органов моечных машин (моющих щеток, лопастей, роликов ит. п.) на загрязненную поверхность.

Механизированы процессы мытья в основном картофеля и корнеплодов (моркови, свеклы), тогда как мытье мяса, птицы, рыбы, зелени и других продуктов осуществляется в моечных ваннах или с применением ручных разбрызгивающих устройств.

Механизированы также процессы мытья столовой посуды и приборов от остатков пищи струями холодной и теплой воды из водопроводной магистрали с использованием моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных санитарными правилами. Для этого используются посудомоечные машины разной конструкции и производительности.

Для отделения из сыпучих продуктов (муки, сахарного песка, крахмала, дробленых круп, соли и др.) посторонних примесей используют просеивание сыпучих продуктов через сита или решета. Механизированные просеиватели применяются на предприятиях (цехах), где перерабатывается большое количество сыпучих продуктов (например, в кондитерских и мучных цехах). При небольших количествах переработки такого сырья этот процесс осуществляется вручную. Для удаления посторонних примесей, некачественных зерен из круп и бобовых их перебирают вручную.

Для удаления с поверхности продуктов несъедобных частей (кожицы с овощей и фруктов, чешуи с рыбы и т. п.) применяют механическое очистительное оборудование или эти операции выполняют вручную. Механизированы процессы очистки картофеля и корнеплодов (моркови, свеклы). Для этого применяют картофелечистки разной конструкции и производительности. Сущность механического способа состоит в том, что наружный покров картофеля сдвигается о шероховатую поверхность рабочего органа и стенки рабочей камеры машины. При этом рабочий орган, вращаясь, перемешивает клубни и прижимает их с определенным усилием к шероховатой поверхности, что вызывает сдирание (срез) кусочков поверхности клубня, которые смываются подаваемой в рабочую камеру водой и выносятся из нее.

Очистку рыбы от чешуи осуществляют специальными приспособлениями, механизм действия которых заключается в механическом воздействии заостренных кромок быстро вращающегося скребка на чешую рыбы с одновременным перемещением скребка вручную в направлении от хвоста к голове, т. е. против направления расположения чешуек.

Операции выделения из продуктов частей с пониженной пищевой ценностью и требующих различного кулинарного использования выполняют вручную. К ним относится сортировка, например овощей (помидоры, огурцы, кабачки и др.), по степени зрелости и размеру, полуфабрикатов из мяса по их кулинарному использованию (для варки, жарки, изделий из рубленого мяса и т. д.), разделка рыбы на филе с кожей и костями, филе с кожей без костей, филе без кожи и костей и т. п. Придание выделенным частям необходимой массы, размеров, формы, состояния.

Для осуществления названных технологических операций применяют процессы физического воздействия: дробление, измельчение, резание, формование, взбивание и т. д.

Уменьшение размеров продукта без придания ему определенной формы называют дроблением (зерна кофе, сухари и др.) или измельчением (протираанием) для мягких пищевых продуктов (творог, вареные овощи и др.).

Если же необходимо не только уменьшить размеры продукта, но и придать получающимся частичкам определенную форму (кубики, брусочки, ломтики и т. д.), то такой процесс называют резанием.

Основным технологическим требованием, предъявляемым к измельченному продукту, является однородность получаемых частиц. Процесс измельчения пищевых продуктов широко применяется при изготовлении кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий: приготовление пюре из овощей, круп, бобовых, фарша из мяса, птицы, рыбы; нарезка сырых и вареных овощей, мяса, рыбы, птицы и других продуктов.

Поскольку пищевые продукты неодинаковы по своим свойствам (упругости, вязкости,

пластичности, прочности), они требуют различных способов их измельчения. Продукты могут измельчаться сырыми и после тепловой обработки, что приводит к изменению их структурно-механических свойств. Это необходимо учитывать при выборе способа измельчения (изгиб и сдвиг, сжатие и сдвиг и др.).

Для измельчения пищевых продуктов на предприятиях общественного питания применяют различные по конструкции и производительности машины и механизмы:

- размолочные (для зерен кофе, специй, сухарей, орехов и других твердых продуктов);
- для получения пюреобразных продуктов из творога, вареных овощей, круп и др.;
- режущие (овощерезки, мясорубки, хлеборезки, машины для нарезки гастрономических продуктов и др.).

Кроме указанного выше на предприятиях общественного питания применяется месильно-перемешивающее, дозировочно-формовочное и прессующее оборудование.

Месильно-перемешивающее оборудование предназначено для соединения в единую дисперсную систему несколько рецептурных компонентов в процессе приготовления полуфабрикатов или готовой продукции. Перемешивание осуществляется механическим способом, в результате которого частицы продукта перемещаются рабочими органами оборудования друг относительно друга, что кроме равномерного их распределения по всему объему системы приводит также к физико-химическому взаимодействию между частицами и сопровождается образованием новых полидисперсных систем, в которых существенную роль играют коллоидные процессы. К этому виду оборудования относятся тестомесильные машины, фаршемешалки, взбивальные машины и механизмы, которые используются для приготовления широкого ассортимента продукции общественного питания с заданными структурно-механическими, физико-химическими и органолептическими свойствами.

Дозировочно-формовочное оборудование применяется для механизации процессов формирования котлет, пельменей, вареников, отсадки и раскатки тестовых заготовок, дозирования отделочных полуфабрикатов (кремов и др.).

Из **прессующего оборудования** на предприятиях общественного питания используются главным образом соковыжималки.

Воздействие на продукт с целью ускорения последующей тепловой обработки (отбивание, рыхление, замачивание, маринование и т. д.) и улучшения качества готовой продукции (панирование и др.).

Отбиванию и рыхлению подвергаются полуфабрикаты из мяса вручную или при помощи мясорыхлителей.

Замачивают бобовые (горох, фасоль и др.), крупы, сушеные овощи, мясо сублимационной сушки, используя для этого холодную воду.

Для уменьшения содержания соли некоторые продукты (соленое мясо, соленая рыба) перед их использованием для приготовления кулинарной продукции вымачивают в холодной воде в течение определенного времени до достижения необходимого содержания соли.

Тепловая кулинарная обработка

Тепловая кулинарная обработка (далее — тепловая обработка) заключается в нагреве пищевых продуктов с целью доведения их до заданной степени кулинарной готовности.

В процессе тепловой обработки целенаправленно изменяются первоначальные технологические свойства пищевого продукта. При тепловой обработке в продуктах происходят сложные структурно-механические и физико-химические изменения, обуславливающие их кулинарную готовность.

Тепловая обработка является последним и наиболее ответственным в санитарно-гигиеническом отношении этапом технологического процесса, так как высокая температура (в центре изделия, блюда не ниже 80 °С) губительно действует на микроорганизмы и должна снизить их количество до значений, обеспечивающих безопасность пищи для здоровья потребителей. Она должна проводиться в точном соответствии с нормативной и технической документацией и обеспечивать достижение необходимых для бактерицидного эффекта температур в центре изделия

(блюда). Особенно интенсивно гибель микроорганизмов происходит при температуре 80 °С и выше.

Среди широчайшего ассортимента продукции общественного питания, реализуемой потребителям, продукция, прошедшая тепловую обработку, является преобладающей.

Для осуществления тепловой обработки на предприятиях общественного питания применяется разнообразное тепловое оборудование, принцип действия и конструктивные особенности которого определяются способом тепловой обработки пищевых продуктов.

Тепловую обработку продуктов проводят либо одним способом (например, только варят), либо несколькими способами в различных комбинациях.

Варка – способ тепловой обработки продуктов в водной среде (вода, молоко, бульон, отвар) или атмосфере водяного пара.

Жарка – способ обработки продуктов при непосредственном соприкосновении их с жиром или без жира при температуре, обеспечивающей образование на их поверхности специфической корочки.

Обжарка – способ кратковременной жарки продуктов без доведения их до кулинарной готовности с целью придания готовым изделиям определенных свойств.

Тушение – предназначенные для тушения продукты предварительно обжаривают до полуготовности, а затем припускают с добавлением пряностей, приправ или соуса. Для тушения используют закрытую посуду.

Запекание – способ тепловой обработки продуктов в жарочном шкафу до кулинарной готовности и образования на поверхности изделия румяной корочки.

Пассерование – обжарка некоторых продуктов с жиром или без него при температуре не выше 120 °С. Пассеруют, например, с жиром ароматические корни, лук, морковь, муку (ее пассеруют и без жира).

Бланшированием (ошпариванием) называют кратковременное (1–5 мин) воздействие на продукты кипящей воды или пара.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Определенные возможности количественной и качественной характеристики технологических процессов производства кулинарной продукции предоставляют технологические принципы производства.

Принцип наилучшего использования сырья предусматривает наилучшее использование пищевых достоинств сырья. Оценить соблюдение принципа можно качественно и количественно.

Качественная оценка выполнения этого принципа определяется степенью комплексности переработки сырья как отношение числа наименований полезно используемых компонентов к их общему количеству в данном продукте.

Качественное несоблюдение принципа имеет место, например, при неоправданной продолжительности тепловой обработки продуктов или превышении необходимого температурного режима, что влечет за собой полное разрушение тех или иных витаминов.

Количественно соблюдение принципа оценивают по уровню использования полезных компонентов сырья, который определяют как отношение части полезно используемых компонентов к их общему количеству в данном продукте.

Количественное нарушение принципа имеет место, например, при механической очистке некалиброванного картофеля, в результате чего количество отходов превышает установленные нормы, в случае неправильного проведения процесса размораживания мяса, что приводит к значительным потерям мясного сока при последующей обработке мяса. Принцип нарушают и в тех случаях, когда на производстве не используют крупяные и овощные отвары, не извлекают жир из костей после варки бульонов, излишне промывают или отжимают квашеную капусту.

Принцип наилучшего использования сырья следует соблюдать на всех стадиях производства и реализации кулинарной продукции. Его соблюдение предусматривает также высокую степень утилизации отходов по назначению.

Комплексность переработки и уровень использования полезных компонентов сырья объективно не могут быть абсолютными. Это объясняется тем, что специфические состав и структура многих продуктов, которые мы можем потреблять в свежем виде, затрудняют полное переваривание и усвоение содержащихся в них полезных компонентов, а при тепловой обработке продуктов наряду с повышением усвояемости одних компонентов происходит разрушение в той или иной степени других компонентов.

Материальный баланс сырья, получаемых из него полуфабрикатов и готовой продукции в целом и по отдельным компонентам позволяет оценить соответствие вида и качества сырья способам его переработки и эффективность технологии той или иной продукции.

Большое значение в соблюдении принципа имеют вопросы умелого комбинирования сырья с целью получения продукции с высокими пищевыми и вкусовыми достоинствами.

Принцип сокращения времени процесса. Известные в кулинарной практике способы интенсификации технологических процессов, как правило, одновременно способствуют повышению качества готовой продукции. Они включают:

- предварительное разрыхление структуры продуктов посредством замачивания сухих продуктов (грибов, бобовых, некоторых круп, сухофруктов и др.), механического воздействия (отбивание и рыхление мяса, измельчение его на мясорубке), химического и биохимического воздействия (маринование и ферментативная обработка мяса) и др.;

- интенсификацию теплообмена посредством увеличения поверхности взаимодействующих фаз (измельчение продуктов, нарезка их таким образом, чтобы площадь соприкосновения с греющей поверхностью была наибольшей), повышения температуры теплоносителя;

- использование новых электрофизических методов тепловой обработки продуктов (ИК-нагрев, СВЧ-нагрев).

Увеличение времени тепловой обработки продуктов может привести к излишней потере влаги, сочности и вкуса готовой продукции, а также ее пищевой ценности вследствие дополнительного разрушения пищевых компонентов.

Представляется целесообразным уменьшение продолжительности тушения капусты и свеклы посредством интенсификации процесса меланоидинообразования.

Принцип наилучшего использования оборудования предусматривает максимальный выход продукции с единицы рабочего пространства машин и аппаратов.

В соответствии с этим принципом машины и аппараты при необходимой производительности должны иметь невысокую энергоемкость, устойчивый режим, быть удобными и безопасными в эксплуатации, ремонтпригодными. В условиях индустриализации отрасли желательна возможность автоматического управления.

Принцип с успехом используется, например, на узкоспециализированных предприятиях (пончиковые, пирожковые и др.), где установлено соответствующее оборудование (пончиковые автоматы и др.).

Принцип наилучшего использования энергии предусматривает разумное сокращение энергоемкости кулинарной продукции.

Энергоемкость (электроемкость, теплоемкость) продукции можно охарактеризовать с помощью коэффициента энергоемкости, который определяется как отношение стоимости потребленной в производстве продукции энергии к стоимости продукции.

Энергоемкость кулинарной продукции можно сократить путем использования современного оборудования с невысокой энергоемкостью, разумного сокращения энергоемких способов обработки продуктов, строгого соблюдения технологической дисциплины, например соблюдения температурных режимов обработки продуктов, своевременного отключения энергии с учетом термостойких свойств (возможностей) оборудования и др.

При целостной оценке технологического процесса следует учитывать также расход воды, трудовые и прочие затраты на производство той или иной продукции.

Меланоидинообразование

Под меланоидинообразованием понимают взаимодействие восстанавливающих сахаров (монозы и восстанавливающие дисахариды как содержащиеся в продукте, так и образующиеся при гидролизе более сложных углеводов) с аминокислотами, пептидами и белками, приводящее к образованию темно-окрашенных продуктов — меланоидинов (от греч. меланос — темный). Этот процесс получил одновременно название реакции Майяра, по имени ученого, который в 1912 г. впервые его описал.

Характерные признаки — потемнение продукта в результате образования трудно- или нерастворимых в воде темно-окрашенных соединений, снижение содержания редуцирующих Сахаров и азота аминных групп, появление ароматообразующих веществ.

Меланоидинообразование — окислительно-восстановительный процесс, который представляет собой совокупность последовательно и параллельно идущих реакций. Механизм его сложен, реакция сопровождается образованием большого числа промежуточных продуктов, которые на следующих этапах взаимодействуют между собой и с исходными веществами. Скорость и глубина меланоидинообразования зависит от состава взаимодействующих продуктов, соотношения отдельных компонентов, рН среды, температуры, влажности. Активность аминокислот и сахаров в реакции Майяра снижается в следующем Ряду: аминокислоты:

Реакция меланоидинообразования играет большую роль в процессах, происходящих при переработке пищевого сырья, и существенно влияет на качество готовых продуктов. Особенно интенсивно идут эти процессы при повышенных температурах (выпечка хлеба, сушка овощей, фруктов, получение сухого молока и т. д.). Так, с меланоидинообразованием связано потемнение сахарного сиропа при его упаривании, снижении выхода спирта при переработке кукурузы низкого качества, образование цвета и аромата при «томлении» красного солода и затора в пивоварении. Образование вкусной, хрустящей, золотистой корочки