**Возможные источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве, условия их развития.**

**1.Законспектировать.**

**2.Выучить.**

**Прислать на почту до 15:00**

Микробиология важнейших пищевых продуктов.

Пищевые продукты играют значительную роль в питании человека и в то же время они наиболее подвержены микробной порче в связи с благоприятным химическим составом. Состав микрофлоры зависит от санитарного состояния продукта, условий его производства, перевозки, хранения и реализации. Загрязнение пищевых продуктов токсигенными микроорганизмами может происходить через руки персонала пищевых производств, предприятий торговли и общественного питания, а также через бацилло-, бактерио-, вирусоносителей, работающих в этих сферах; через воздух производственных помещений, через воду, не отвечающую санитарным требованиям, через загрязнённую тару. Плоды я ягоды загрязняются при выращивании их на почве. Мясо и молоко могут быть заражены если они получены от больных животных.

**Микробиология мяса и мясных продуктов.**

Мясо является хорошим питательным субстратом для микроорганизмов, в котором они находят все необходимые для себя вещества – источники углерода и азота, витамины, минеральные соли. Во внутренних слоях мяса здорового животного непосредственно после убоя микроорганизмы вообще отсутствуют или встречаются единичные клетки. При разделке туши происходит обсеменение её поверхности микроорганизмами, которые в дальнейшем могут вызвать порчу продукта. Микрофлора поверхности мяса зависит от6чистоты шкуры животного, условий убоя и первичной обработки туш, соприкосновения с загрязнёнными инструментами, чистоты воздуха.

Мясные субпродукты (мозги, почки, сердце и др.) обычно более обсеменены микробами, чем мясо. Микроорганизмы проникают внутрь мяса через лимфатические и кровеносные сосуды. Скорость проникновения тем меньше, чем ниже температура хранения. Особенно важна корочка подсыхания – плёнка, образующаяся на поверхности мяса при хранении. Не будучи нарушенной она предохраняет мясо от проникновения внутрь микробов.

Проникновение бактерий в толщу мяса свидетельствует о снижении его качества.

Микрофлора мясных охлаждённых полуфабрикатов зависит от микробиологических показателей мяса, из которого они изготавливаются, и от санитарно-гигиенических условий производства.

Полуфабрикаты из рубленного мяса (мясной фарш, котлеты и др.) особенно подвержены бактериальной порче при хранении в охлаждённом виде. Это обусловлено тем, что при измельчении продукта выделяется мясной сок и создаётся большая поверхность для развития микроорагнизмов. Количество бактерий в 1г. Измельчённого мяса в 10 раз больше, чем в 1г. Натурального.

Обсеменённость колбасного фарша по сравнению с мясным может быть более высокой, т.к. часто готовится из мяса, хранившегося продолжительное время, значительное количество микроорганизмов попадает в него со специями.

Из колбасных товаров наименее стойки при хранении группы варёных, ливерных колбас, студни. Копчёные и полукопчёные колбасы более стойки в хранении в связи с меньшей обсеменённостью сырья, меньшей влажностью, большей солёностью, содержанием дымовых веществ.

**Микробиология рыбы**

Мясо рыбы по своему составу близко к мясу теплокровных животных. Но рыба отличается меньшей стойкостью при хранении т.к. в жабрах и в кишечнике находится много микробов, а также рыба покрыта слизью, которая является хорошей питательной средой для микроорганизмов.

На рыбе, выловленной из загрязнённых водоёмов, могут находиться кишечная палочка, протей, а в отдельных случаях сальмонеллы и энтерококки.

Мышцы только что выловленной рыбы практически стерильны. Но она очень быстро повергается порче. Поэтому после вылова её необходимо как можно скорее охладить.

Свежая охлаждённая рыба – продукт кратковременного хранения (несколько дней) даже при температуре около 0 градусов.

**Микробиология молока**

Микробы попадают в молоко уже в момент выдаивания. Происхождение микрофлоры молока очень разнообразно. Некоторые микробы обитают в каналах сосков вымени и поэтому всегда находятся в выдоенном молоке. Кроме того, в молоко попадает множество микробов с поверхности вымени, шерсти животных, с рук доилыциков, с унавоженной подстилки, инвентаря и т. д., микробы могут заноситься в молоко мухами. За счет этих источников количество микробов в 1 мл после доения увеличивается с нескольких тысяч до десятков и сотен тысяч после обработки — фильтрации, охлаждения и разлива. В результате формируется очень богатая по составу микрофлора. Быстрое охлаждение является обязательной операцией, в противном случае в неохлажденном молоке развитие микрофлоры происходит быстро. Этому способствует благоприятный химический состав молока. В неохлажденном молоке за 24 ч численность микрофлоры увеличивается в 2—3 раза. При охлаждении до 3—8 °С наблюдается обратная картина— уменьшение количества микроорганизмов, происходящее под влиянием бактерицидных веществ, содержащихся в свежевыдоенном молоке. Период задержки развития микробов или их отмирания в молоке (бактерицидная фаза) тем продолжительнее, чем ниже температура хранящегося молока, чем меньше в нем микробов. Обычно эта фаза длится от 2 до 40 ч. В дальнейшем наступает быстрое развитие всех микробов. Однако молочнокислые бактерии, если они до этого находились даже в меньшинстве, постепенно становятся преобладающими. Это объясняется тем, что они используют молочный сахар, недоступный большинству прочих, микроорганизмов, а также тем, что молочная кислота и выделяемые некоторыми из них вещества — антибиотики (низин) угнетают развитие всех остальных микробов. Постепенно под влиянием накопившейся молочной кислоты прекращается размножение и молочнокислых бактерий. В молоке, подвергшемся сквашиванию, создаются условия для развития плесневых грибов. Активнее всего развиваются оидиум, пенициллиум и различные дрожжи. Потребляя кислоты, опресняя этим продукты, плесневые грибы создают возможность вторичного заселения объекта гнилостными бактериями. В конечном счете происходит полная гнилостная порча молока.

В пастеризованном молоке, кратковременно нагретом до 63—90 °С, последовательность смены микрофлоры резко меняется. Почти все молочнокислые бактерии погибают, и полностью разрушаются бактерицидные вещества молока. В то же время сохраняются термостойкие и споровые формы микроорганизмов. Поэтому через некоторое время в таком молоке может начаться бурное размножение сохранившейся разнообразной микрофлоры. Отсутствие бактерицидных веществ, малочисленность или полное отсутствие молочнокислых бактерий делают молоко «беззащитным». В этих условиях скисание, молока может не произойти, но даже незначительное обсеменение гнилостными или болезнетворными бактериями приводит его к порче, делает опасным для употребления. В этой связи ясно, почему при торговле пастеризованным молоком необходимо особенно строго выполнять санитарно-гигиенические требования и соблюдать температурные режимы хранения.

**Микробиология яиц.**

Яйцо птицы представляет собой сложный биологический комплекс, в который входят все необходимые для жизни организма питательные и биологически активные вещества, заключенные в защитные оболочки. При хранении яиц попавшие в них микроорганизмы могут размножаться и вызывать их порчу. Для длительного сохранения качества яйцепродукты консервируют замораживанием или высушиванием. При подготовке яйцепродуктов к консервированию в них попадают микроорганизмы из различных источников внешней среды. В процессе замораживания и сушки и последующего хранения изменяется состав микрофлоры яйцепродуктов.

Содержимое свежеснесенного яйца, полученного от здоровой птицы, имеющей нормальное физиологическое состояние, стерильно, т. е. не содержит микроорганизмов. Стерильность яйца объясняется тем, что в яйцеводах здоровых птиц активно протекает фагоцитарная реакция, происходят перистальтические сокращения, которые механически удаляют микробы, и осуществляется бактерицидное действие белковины, содержащей антибиотическое вещество - лизоцим. Обсеменение (заражение) яиц микроорганизмами может быть эндогенным и экзогенным.

*Эндогенное обсеменение.*Заражение содержимого яйца происходит в процессе его формирования в яичнике и яйцеводе больных птиц или бактерионосителей при сальмонеллезе, туберкулезе, орнитозе, Ку-лихорадке, пастереллезе, инфекционном бронхите, микоплазмозе, лейкозе и ряде других инфекционных болезней. Яйца, полученные от птицы, больной инфекционной болезнью, часто содержат возбудителя болезни. Возбудители многих инфекционных болезней птицы передаются трансвари-альным путем, т. е. через яйцо. Нередко птицы являются скрытыми носителями возбудителей инфекционных болезней и также могут нести яйца, содержащие эти патогенные микроорганизмы. Количество инфицированных (зараженных) яиц, получаемых от птиц-бактерионосителей, сильно колеблется и составляет 10-95%. Наибольшее число зараженных яиц наблюдается в период усиленной яйцекладки, что связано с ослаблением организма птицы и повышением вирулентности возбудителя. Возникновение пищевых токсикоинфекций у людей часто связано с потреблением яиц и яичных продуктов, инфицированных сальмонеллами.Эндогенное заражение яиц вирусами наблюдается также при иммунизации птицы живыми вирусвакцинами, используемыми в промышленном птицеводстве. В связи с этим вакцинацию необходимо заканчивать до начала сбора пищевых яиц, т. е. перед комплектованием птичников.Кроме того, эндогенное обсеменение яиц микроорганизмами возможно при наличии у птицы авитаминоза А и при заболеваниях яичников и яйцеводов различной этиологии. При этом в яйцах кроме возбудителя болезни часто содержатся золотистые стафилококки, синегнойная палочка, флуоресцирующие бактерии, бактерии рода протеус, бактерии группы кишечных палочек и другие микроорганизмы.

*Экзогенное обсеменение.*Заражение яиц происходит во время сбора, хранения и транспортирования, в результате проникновения через поры скорлупы и подскорлупные оболочки сапрофитных, условно-патогенных и патогенных микроорганизмов (сальмонелл и др.). Экзогенному обсеменению яиц микробами способствует загрязнение скорлупы фекалиями птиц (пометом), землей, пером, подстилкой, грязной тарой, грязными руками и т. д. В зависимости от загрязненности скорлупы количество микроорганизмов на ней варьирует в больших пределах. На 1 см поверхности скорлупы чистых яиц обычно находятся десятки, сотни, очень редко тысячи микробных клеток, а на загрязненных яйцах - десятки тысяч и даже миллионы микробных клеток. Степень загрязнения скорлупы микроорганизмами в значительной степени зависит от условий содержания и кормления птицы. Наиболее часто загрязнение скорлупы патогенными и условно-патогенными микроорганизмами происходит при напольной системе содержания птицы в птичниках с плохо оборудованными гнездами, подстилкой неудовлетворительного качества и нарушением микроклимата. При напольном содержании птицы получают до 20-25 % яиц с загрязненной скорлупой.При содержании птицы в одноярусной автоматизированной батарее с высоким уровнем механизации создаются хорошие санитарно-гигиенические условия, что обеспечивает наиболее высокий выход яиц с чистой поверхностью скорлупы (до 96 %).Попавшие на скорлупу микроорганизмы могут проникать в содержимое яйца. Проникновению микробов в яйцо способствуют повышенная влажность воздуха ( так как влажная скорлупа наиболее проницаема для микроорганизмов) и колебания температуры. В этом случае наружный воздух всасывается в яйцо через поры скорлупы, с ним вовнутрь попадают микробы.