

Микробиология мясных продуктов с промежуточной влажностью в процессе хранения.

С.В.НЕЦЕПЛЯЕВ, Н.В.МАКАРОВ, А.С.БИБИКОВ

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, Москва, СССР.

Изучена микрофлора мясных продуктов с промежуточной влажностью (57%, 20,3% и 9,3%) в процессе хранения в бытовых холодильниках. Установлены сроки хранения продуктов в зависимости от содержания в них влаги.

The microbial content of meat products with intermediate moisture content 57%, 20,3% and 9,3% during the process of storage in refrigerators has been studied. The storage period of products depending upon their moisture content has been determined.

Понятие "продукт с промежуточной влажностью" охватывает разнообразный ассортимент закладываемых на хранение сельскохозяйственных и пищевых продуктов промышленного производства, у которых активность воды снижена путем химического или физического обезвоживания. Микробиологическая устойчивость продуктов с промежуточной влажностью выше, чем свежих скоропортящихся пищевых продуктов.

Возможности практического применения продуктов с промежуточной влажностью велики. В этих продуктах органически сочетаются устойчивость в хранении, удобство в использовании, возможность легко регулировать содержание питательных веществ и безвредность. Известна зависимость между ростом и развитием микроорганизмов и снижением активности воды. Низкая активность воды сдерживает развитие микроорганизмов.

Вопрос о влиянии изменения влажности на количественный и качественный состав микроорганизмов изучен недостаточно. В связи с вышеизложенным нами были проведены исследования с целью определения количественного и качественного состава микробов в мясном фарше с различным содержанием влаги и изучения динамики отмирания микроорганизмов при различных значениях влажности продукта.

Объектом исследования служили пробы мясного фарша (говядины) с различным содержанием в нем влаги. Для бактериологического исследования отбирали пробы фарша после его выработки (исходный), после частичного обезвоживания и хранения при предельных температурных режимах, через различные сроки.

При исследовании фарша с содержанием влаги 57% и хранении его при температуре $4 + 6^{\circ}\text{C}$ общее количество микробов в 1 г продукта увеличилось к 7 дню хранения до

до $1,6 \times 10^7$.

Органолептические свойства мясного фарша изменились: он приобрел не свойственный ему серо-зеленый цвет, обладал неприятным запахом, свидетельствующим о его порче.

При изучении качественного состава микрофлоры такого фарша были обнаружены в основном гнилостные спорообразующие микроорганизмы из группы анаэробов *Cl. sporogenes*, *Cl. putrificum*, грамположительные палочки *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Bac. mycoides* и др., плесени рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, дрожжи, а также бактерии группы кишечных палочек. На скошенном МПА при высеве по методу Шукевича наблюдали обильный рост бактерий рода Протеус.

Таким образом, высокое содержание в мясном фарше влаги (57%) способствовало развитию гнилостной микрофлоры, плесневых грибов и дрожжей, что привело к порче продукта.

При микробиологическом исследовании фарша, подвергнутого высушиванию до содержания в нем остаточной влажности 20,3% установлено снижение числа микробов мезофильной группы в 80 раз по сравнению с общим количеством микроорганизмов в исходном фарше через 2 недели хранения его в холодильнике. Снижение общего количества микробов в 1 г продукта наблюдали и в последующие сроки исследования через 1 и 3 месяца.

При изучении качественного состава микроорганизмов, выделенных из мясного фарша с содержанием 20,3% влаги установлено, что в продукте находилась в основном грамположительная кокковая микрофлора (стафилококки, сарцины, микрококки), грамположительные спорообразующие аэробы (*Bac. mycoides*, *Bac. mesentericus* и др.). Грамотрицательной микрофлоры не обнаруживали, что свидетельствует об отмирании этих микроорганизмов в фарше с содержанием незначительного количества влаги в продукте. Через 6 месяцев хранения в продукте выявляли плесневые грибы из рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Thamnidium*, что и привело к изменению органолептики и порче продукта.

При изучении количественного состава микрофлоры фарша с влажностью 9,3% через 15 дней хранения в холодильнике показало, что число микроорганизмов резко изменилось по сравнению с количеством микробов в фарше исходном. Так, число бактерий мезофильной группы уменьшилось в 40 раз, рост термофильной группы микробов уменьшилось до минимума. К этому сроку исследования наблюдали увеличение общего числа психрофильной группы бактерий, они увеличились в 1,8 раза в 1 г продукта.

При изучении качественного состава микрофлоры исходного (свежего) фарша до сушки в посевах выявляли грамположительную кокковую микрофлору из родов *Micrococcus* (*M. luteus*, *M. roseus* и др.), *Staphylococcus* (*S. saprophyticus*), сарцина, дрожжи (*Sacch. ellipsoides*, *Sacch. cerevisiae*, *Sacch. flavalactis*), плесневые грибы из рода *Mucor*, *Penicillium*, грамположительные палочки из группы аэробов (*Bac. subtilis* и др.), анаэробные клостридии (*Cl. sporogenes*), а также мелкие грамотрицательные палочки из рода (*Citrobacter*, *Pseudomonas* и др.).

При определении общего количества микробов в мясном фарше с остаточным содержанием влаги 9,3% в последующие сроки хранения при 4-6°C через 1,3,6 месяцев установлено уменьшение числа бактерий за счет частичного отмирания микробных клеток. Органолептика такого фарша не изменилась и была близкой к свойствам высушенного фарша до начала хранения.

В фарше с содержанием остаточной влаги 9,3% превалировала в основном молочно-кислая микрофлора (*Str. lactis*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum* и др.)

Таким образом, при хранении мясного фарша с содержанием 20,3% и 9,3% влаги в бытовых холодильниках при температуре 4-6°C происходило не только уменьшение общего количества микробов, но и изменение его качественного состава. В таких продуктах выявляли молочно-кислые бактерии, микрококки, дрожжи и плесневые грибы.

Развитие молочно-кислой микрофлоры способствовало уменьшению количества гнилостных микробов, тем самым создавались условия для более длительного хранения продуктов без признаков порчи.

Выводы.

1. В свежем (исходном) фарше выявлены грамположительные кокки из родов *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Sarcina*, грамположительные спорообразующие аэробы из рода *Bacillus*, грамотрицательные бактерии из рода *Proteus*, *Pseudomonas*, *Citrobacter*, спорообразующие анаэробы из рода *Clostridium*, дрожжи из рода *Saccharomyces*, плесневые грибы из рода *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Thamnidium*.

2. Мясной фарш с содержанием влаги 57% на 7-е сутки хранения в бытовом холодильнике при температуре 4+6°C подвергся порче в результате развития в нем гнилостной микрофлоры.

3. При хранении фарша с остаточной влажностью 20,3% при температуре 4+6°C происходило частичное отмирание вегетативных форм грамположительных аэробов и анаэробов, грамотрицательных бактерий, кокковой микрофлоры. Развитие плесневых грибов приводило к порче продукта через 6 месяцев хранения.

4. Хранение мясного фарша с остаточной влажностью 9,3% при температуре 4+6°C приводило к снижению общего количества микробов. Продукт сохранял свои органолептические свойства в течение 6 месяцев (срок наблюдения).

5. Для длительного сохранения доброкачественного мясного фарша следует доводить влажность продукта до 20,3%-9,3% и хранить в условиях бытового холодильника при температуре 4-6°C.