

Применение ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА в мясной, рыбной и птицеводческой промышленностях



Применение дигидрокверцетина в пищевой промышленности регламентируется следующими нормативными документами:

- Постановление Главного Государственного Санитарного врача от 14.11.2001 г. № 36 «О введении в действие СанПиН 2.3.2.1078-01» классифицирует дигидрокверцетин как антиокислитель;
- Постановление Главного Государственного Санитарного врача от 18.04.2003 г. № 59 «О введении в действие СанПин 2.3.2.1293-03» разрешает применять дигидрокверцетин при производстве сливок концентрированных, шоколада, сухого молока и указывает максимальный уровень содержания дигидро-кверцетина в этих продуктах до 200 мг/кг на жир продукта;
- Методические рекомендации Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ № 2.3.1.1915-04 от 2004 г. «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» устанавливают адекватный и верхний допустимый уровни потребления дигидрокверцетина в количестве 25 и 100 мг в сутки;
- ГОСТ Р 52791-2007. Консервы молочные. Молоко сухое. Технические Условия. Дата введения: 01.01.2009г.;
- ГОСТ Р 53436-2009. Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия. Дата введения: 01.01.2011г.

Содержание

Краткая информация о продукте	2
• Свойства дигидрокверцетина	
Применение дигидрокверцетина	3-6
• Обоснование применения ДКВ при производстве мясных продуктов	
• Влияние дигидрокверцетина на микробиологические показатели	
• Эффективность дигидрокверцетина при производстве мясных продуктов, продуктов из мяса птицы и рыбы	
Способы внесения дигидрокверцетина в мясные продукты	7
Краткий обзор действия и дозировки введения дкв в мясные продукты	8

Материал подготовлен менеджерами ЗАО «Аметис»

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

Свойства

Дигидрокверцетин (ДКВ)

1) Антиоксидантные свойства

ДКВ тормозит свободнорадикальное окисление как водорастворимых, так и жирорастворимых субстратов. ДКВ может функционировать как (1) ловушка активных форм кислорода, (2) хелатор металлов с переменной валентностью.

2) Капилляропротекторные свойства

Капилляропротекторное действие ДКВ связано с продлением жизни капилляров и активизацией их работы за счёт защиты мембраны клеток.

3) Противовоспалительные свойства

ДКВ замедляет воспалительные реакции в организме, улучшает снабжение клеток кислородом. ДКВ нормализует синтез коллагеновых волокон в коже, ускоряя заживление раневых поверхностей, сохраняя упругость кожных покровов.

4) Радиозащитные свойства

Механизм радиозащитного действия ДКВ заключается в способности активно «гасить» гидроксильные радикалы, являющиеся основными агентами при действии ионизирующей радиации. ДКВ наряду с другими флавоноидами защищает критические мишени клетки: нуклеиновые кислоты, белки, мембраны.

5) Дезинтоксикационные свойства

Дезинтоксикационные свойства ДКВ заключаются в прямом взаимодействии с токсинами, связывании их в стабильную форму с последующим выведением из организма. За счет улучшения капиллярного кровотока ускоряется процесс выведения токсинов из межклеточного пространства.

6) Гепатопротекторные свойства

Оказывает защитное действие на печень: нормализует клеточную мембрану и структуру гепатоцитов, оказывает антиоксидантный эффект, ускоряет восстановление поврежденной паренхимы печени, за счет чего усиливает ее детоксикационную функцию.

Дигидрокверцетин – антиоксидант растительного происхождения, биофлавоноид. Дигидрокверцетин содержится в составе фенольных соединений травянистых и кустарниковых растений, но в промышленных объемах присутствует только в лиственницах сибирской и даурской.

Дигидрокверцетин по своим химическим свойствам является активным антиоксидантом. Уровень его антиоксидантной активности позволяет поставить его на первые позиции среди веществ схожего спектра действия. Как вещество, обладающее высокой степенью биологической активности, дигидрокверцетин оказывает целую гамму положительных эффектов на обменные реакции и динамику различных патологических процессов.

В пищевой промышленности дигидрокверцетин используют **в двух направлениях**:

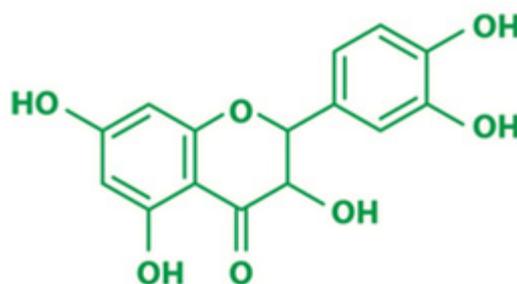
1) как антиоксидант, позволяющий увеличить срок годности продукта;

2) в качестве пищевой добавки при создании парафармацевтической продукции.

Применение дигидрокверцетина в пищевой промышленности обусловлено тем, что он предотвращает процесс самоокисления продуктов питания и увеличивает продолжительность срока их хранения в 1,5 – 4 раза.

Окисление липидов пищевых продуктов приводит к ухудшению органолептических характеристик, потере питательных свойств, происходит изменение внешнего вида, запаха, вкуса продукта, снижается его пищевая ценность. Дигидрокверцетин способен сохранить в продуктах питания более длительное время первоначальные органолептические показатели.

Присутствие даже небольших количеств дигидрокверцетина в составе парафармацевтических продуктов питания обеспечит профилактику целого ряда заболеваний, связанных с, так называемым, «окислительным стрессом», а также способствует защите организма от вредного воздействия свободных радикалов.



Обоснование применения Дигидрокверцетина (ДКВ) при производстве мясных продуктов

1) Увеличение срока годности

Установлено, что дигидрокверцетин способствует увеличению срока годности мясных продуктов в 1,5 – 3 раза, прерывая реакции самоокисления пищевых компонентов. Кроме того, дигидрокверцетин осуществляет функцию подавления роста микроорганизмов в продуктах, уже подверженных процессу окисления.

2) Повышение биологической ценности

Липиды мясных продуктов при технологической обработке и хранении подвергаются свободнорадикальному окислению, что приводит к снижению качества и биологической ценности. Кроме того, окисленные липиды влияют на токсикологическую и микробиологическую безопасность. Как антиоксидант дигидрокверцетин способствует торможению процесса перекисного окисления, что не только увеличивает срок годности, но и повышает биологическую ценность продуктов.

3) Сохранение первоначальных органолептических показателей

Окисление липидов приводит к ухудшению органолептических характеристик, потере питательных свойств, происходит изменение внешнего вида, запаха, вкуса продукта, снижается его пищевая ценность. Дигидрокверцетин способствует более длительному сохранению первоначальных органолептических показателей.

4) насыщение продукта антиоксидантами

Введение дигидрокверцетина в продукт позволит не только восполнить утраченные в ходе технологического процесса антиоксиданты, но и существенно замедлить процесс окисления.

5) Придание парафармацевтических свойств

Известно, что процесс окисления жиров может привести к возникновению веществ, обладающих токсичным и канцерогенным действиями, при этом наиболее опасными из них являются свободные радикалы.

Дигидрокверцетин – вещество, основная особенность которого заключается в способности перехватывать и связывать свободные радикалы и препятствовать, тем самым, развитию патогенных процессов в организме. Внесение дигидрокверцетина в рецептуру продуктов питания способствует торможению свободнорадикальных процессов и пероксидному окислению липидов клеточных мембран.

6) Природный антиоксидант

Современные тенденции в здоровом питании таковы, что предпочтение отдается натуральным продуктам, нежели сложным химическим соединениям. Дигидрокверцетин – биофлавоноид, извлекаемый из природного растительного сырья – комлевой части древесины лиственницы. Многочисленными исследованиями подтверждено, что дигидрокверцетин является нетоксичным, физиологически безвредным для организма человека продуктом.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА

Эффективность дигидрокверцетина (ДКВ)

при производстве продуктов из мяса, рыбы и птицы

Свиной фарш

- Введение ДКВ в **свиной фарш** (условия хранения: 7 суток в охлажденном виде при t 4 °С и 14 суток в замороженном состоянии при t -18 °С) в количестве 0,001% приводит к существенному торможению процесса окисления. В образце охлажденного свиного фарша с добавлением ДКВ значения пероксидного числа на 3-и, 5-е и 7-е сутки оказались ниже показателей контроля соответственно на 13,8; 20,8 и 57,1%. К 14 суткам хранения количество первичных продуктов окисления в замороженном фарше с ДКВ уменьшается в 1,4 раза по сравнению с контролем (Гуринович Г.В., Лисин К.В. и др, 2005).

- При добавлении в **свиной фарш** 0,001% ДКВ замедляется образование активных радикалов на ранних стадиях хранения, при этом количество перекисей в жировой фракции остается на допустимом уровне даже при превышении срока хранения фарша в 7 раз по сравнению с нормативами (Гуринович Г.В., Лисин К.В. и др, 2005).

Фарш из мяса птицы

- Эффективность применения дигидрокверцетина при производстве **фарша из мяса птицы механической обвалки** оценивалась по величине пероксидного числа в продукте. По истечении 1 месяца хранения величина пероксидного числа контрольного фарша была выше, чем фарша с добавлением 0,002%, 0,006% и 0,02% дигидрокверцетина в 1,36; 2,03 и 2,96 раз, соответственно. В контрольном фарше значение пероксидного числа к 7 суткам соответствовали границе, при которой жир фарша расценивается как жир сомнительной свежести. При дозировке 0,02% дигидрокверцетина данное значение было достигнуто к 45 суткам хранения (Потупаева Н.Н., 2006).

- Внесение дигидрокверцетина в **фарш из мяса курицы** (условия хранения: -18 С в течение 30 дней) в виде 40% спиртового раствора приводит к существенному торможению процесса окисления, первичному распаду липидов и продлению срока хранения мясного продукта (Борозда А.В., Денисович Ю.Ю., 2009).

- Добавление дигидрокверцетина в количестве 0,025% к массе **фарша из мяса курицы** (условия хранения: -18 С в течение 6 месяцев) снижает уровень перекисного числа в 2,6-3,0 раза по сравнению с контролем, а процесс окисления липидов в фарше из мяса птицы протекает медленнее по сравнению с контрольным на 52% (Денисович Ю.Ю., 2006).

- Добавление дигидрокверцетина в количестве 0,025% к массе **фарша из мяса курицы** (условия хранения: -18 С в течение 6 месяцев) не сопровождается микробообсеменением выше нормативов в течение всего периода хранения, а предельное допустимое значение КМАФАнМ в контрольных образцах наступает уже через четыре месяца хранения (Денисович Ю.Ю., 2006).

Влияние дигидрокверцетина на микробиологические показатели

Бактерии

L.monolcytogenes

Добавление ДКВ в стерилизованные сливки снижает рост бактерии *L.monolcytogenes*. Средний процент гибели составляет **30%**.

Дикие дрожжи рода Rhodotorula

Для полного угнетения 1КОЕ необходимо **0,014 мг.** ДКВ

Липолитические микроорганизмы

Добавление ДКВ прекращает рост липолитических микроорганизмов в молочном жире, заметно тормозит их рост в стерилизованных сливках. Средний процент гибели при дозировке ДКВ 0,02% к жиру в сливках составляет **44%**, в говяжьем жире при дозировке 0,1% - **88%**.

Молочнокислые бактерии

Для полного угнетения 1КОЕ необходимо **0,011 мг.** ДКВ

Alicyclobacillus acidoterrestris

Для полного угнетения 1КОЕ в собственной среде необходимо **2,5 мг.** ДКВ, а для полного угнетения 1КОЕ в соках - **1 мг.**

E.coli

Добавление ДКВ в стерилизованные сливки снижает рост бактерий *E.coli*. Средний процент гибели составляет **12%**.

S.aureus

Добавление ДКВ в стерилизованные сливки замедляет рост золотистого стафилококка. Средний процент гибели составляет более **90%**.

Фарш из мяса говядины

- Добавление дигидрокверцетина в количестве 0,025% к массе сырья (**говяжий фарш**; условия хранения: -18 °С в течение 30 дней) снижает значения перекисного числа на 16% (1 день), 15% (7-е сутки) и 17% (30-е сутки) по сравнению с контролем (Мандро Н.М., Борозда А.В. и др., 2009).

- Добавление дигидрокверцетина в рецептуру **фарша из говядины** способствует сохранению первоначальных органолептических показателей (внешний вид, цвет, сочность) в течение 30 дней при температуре хранения -18 °С (Мандро Н.М., Борозда А.В. и др., 2009)

ПРИМЕНЕНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА

Свежее мясо

- Добавление дигидрохлорокверцетина в **свежее мясо говядины, свинины и птицы** (условия хранения: в охлажденном виде в течение 7 суток при $t 4\text{ }^{\circ}\text{C}$) позволяет значительно снизить скорость накопления первичных продуктов окисления (Краснова О.А., Шахова Е.В., 2008).
- 80% опытных образцов **свежего мяса говядины, свинины и птицы** (условия хранения: в охлажденном виде в течение 7 суток при $t 4\text{ }^{\circ}\text{C}$) сохранили свою свежесть в течение всего срока хранения. В то время как 50% необработанных образцов рыбы были несвежими уже на 3-и сутки хранения (Краснова О.А., Шахова Е.В., 2008).
- Образцы **свежего мяса**, обработанные ДКВ, в 80% содержали единичные скопления стафилококков, диплококков и сарцин (до 10 клеток) на 3, 5-е сутки, на 7-е наблюдалось незначительное изменение количества микроорганизмов. В то время как в образцах мяса необработанных ДКВ, наблюдался резкий рост количества микроорганизмов и значительно изменился видовой состав микрофлоры (Краснова О.А., Шахова Е.В., 2008).

Колбасы

- Добавление дигидрохлорокверцетина при выработке полукопченых колбас повышает устойчивость продукта к показателям окислительной порчи, а также плотность компоновки структурных элементов (Насонова В.В., 2008).
- Применение дигидрохлорокверцетина при выработке **полукопченых колбас** повышает устойчивость к показателям окислительной порчи, способствует сохранению плотности компоновки структурных элементов более длительное время (Семенова А.А., Насонова В.В., 2011).
- Использование дигидрохлорокверцетина в составе **полукопченых колбас** приводит к снижению количества микрофлоры на поверхности жировых капель (Семенова А.А., Насонова В.В., 2011).

Полуфабрикаты

- Использование дигидрохлорокверцетина в количестве 0,01% в приготовлении **шашлыка** (условия хранения: $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 70 дней) замедляет перекисное окисление липидов и накопление соединений перекисного характера. Так, в образцах шашлыка с дигидрохлорокверцетином только на 70 сутки уровень перекисного числа достиг уровня данного значения уже на 30 сутки хранения. Наблюдалось стабильное увеличение значений МДА с 10 суток в контрольном образце и 50 суток в образце шашлыка с дигидрохлорокверцетином. Накопление МДА на 70 сутки в образце с дигидрохлорокверцетином соответствует 30 суткам контрольного (Мощевикова О.Н., 2009).
- Добавление дигидрохлорокверцетина в рецептуру приготовления **шашлыка** (условия хранения: $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 70 дней) способствует снижению общей бактериальной обсемененности. На 70 сутки хранения уровень МАФАНМ в контрольном образце составил $5,0 \times 10^4$, в образце шашлыка с дигидрохлорокверцетином данный показатель составил $1,7 \times 10^4$ КОЕ/г, что свидетельствует об антимикробной способности дигидрохлорокверцетина (Мощевикова О.Н., 2009).
- В процессе хранения **котлет**, в рецептуру которых введен дигидрохлорокверцетин, в количестве 0,003 и 0,006% к массе сырья, отмечается более низкий темп накопления первичных продуктов окисления на всех стадиях хранения по сравнению с контролем. Так, на 35 сутки хранения перекисное число у контрольного образца было в 4,4 раза больше по сравнению с начальным значением, а у опытных образцов соответственно в 4,2 и 3,3 раза (Потинаева Н.Н., 2006).
- Дигидрохлорокверцетин в дозе 0,05 – 0,075% к массе сырья задерживает первичный распад липидов в мясных системах и продлевает сроки хранения **мясных полуфабрикатов из мяса птицы и косули** (Мандро Н.М., Борозда А.В. и др., 2008).
- Добавление дигидрохлорокверцетина в количестве 0,02% к массе жира способствует сохранности витамина Е и каротиноидов в **рубленых полуфабрикатах из белого и красного мяса** (Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., 2011).
- Дигидрохлорокверцетин тормозит образование карбонильных соединений в **рубленых полуфабрикатах из мяса птицы**, ответственных за формирование аромата готового продукта, но которые при большом их количестве обуславливают признаки окислительной порчи (Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., 2011).
- Применение дигидрохлорокверцетина в составе **рубленых полуфабрикатов из мяса птицы** позволяет сохранить качественные показатели на более высоком уровне и увеличить срок их годности в 7 раз (Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., 2011).

ПРИМЕНЕНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА

Мясо птицы механической обвалки

- Добавление дигидрохверцетина в количестве 0,02%, 0,04%, 0,06% к массе жира в рецептуру мяса птицы механической обвалки (условия хранения: в течение 50 дней при температуре -18 °С) снижает накопление свободных жирных кислот. К концу срока хранения уровень кислотного числа не превышал нормативные значения (Семенова А.А., Насонова В.В., 2011).

- Добавление дигидрохверцетина в количестве 0,02%, 0,04%, 0,06% к массе жира в рецептуру мяса птицы механической обвалки (условия хранения: в течение 50 дней при температуре -18 °С) способствует сохранению первоначальных органолептических показателей более длительное время (Семенова А.А., Насонова В.В., 2011).

Рыба

- 80% опытных образцов **свежей рыбы путассу и сельди** (условия хранения: в охлажденном виде в течение 7 суток при t 4 °С) сохранили свою свежесть в течение всего срока хранения. В то время как 50% необработанных образцов рыбы были несвежими уже на 3-и сутки хранения (Краснова О.А., Шахова Е.В., 2008).

- Образцы **рыбы путассу и сельди**, обработанные дигидрохверцетином, в 80% содержали единичные скопления стафилококков, диплококков и сарцин (до 10 клеток) на 3, 5-е сутки, на 7-е наблюдалось незначительное изменение количества микроорганизмов, в то время как в образцах рыбы необработанных ДКВ, наблюдался резкий рост количества микроорганизмов и значительно изменился видовой состав микрофлоры (Краснова О.А., Шахова Е.В., 2008).

- Поверхностная обработка **охлажденной форели** дигидрохверцетином продлевает срок ее хранения до 7 суток (т.е. на 4 дня больше по сравнению с контролем). Рыба остается свежей на семь суток больше при применении дигидрохверцетина в смеси с аскорбиновой кислотой (Ефименкова Д.А., Урбан В.Г., 2011).

- Эффективность дигидрохверцетина исследовали на липидах **мороженой атлантической скумбрии**, полученных методом вытапливания. ДКВ вносили в количестве 0,006% к массе (условия хранения: 128 суток при t +20-25 °С). В ходе исследования было установлено, что ДКВ стабилизирует гидролитические процессы. К 128 суткам хранения в образцах с ДКВ уровень кислотных чисел не изменился. В образцах, при приготовлении которых липиды подвергались предварительному рафинированию, кислотные числа были значительно ниже (менее 1 мг КОН на 1 г жира). В контрольном образце скорость накопления свободных жирных кислот практически вдвое превосходила ту же скорость для образцов с ДКВ (Байдалинова Л.С., 2008).

Животные жиры

- Антиоксидантная активность дигидрохверцетина тестировалась на образцах **куриного топленого жира**. Образцы данного жира находились в начальной стадии окисления. Внесение дигидрохверцетина в куриный жир приводит к резкому увеличению периода индукции – от 5,2 часов (при массовой концентрации дигидрохверцетина 0,01%) и до 25,6 часов (при массовой концентрации дигидрохверцетина при 0,05%). ДКВ увеличивает стабильность к окислению в 10-17 раз при концентрации дигидрохверцетина равной 0,01% (Красюков Ю.Н., Гогоцкий В.А., 2006).

- Исследования, проведенные на **свином жире-сырце** (температура хранения +4±2 °С), показали, что добавление 0,06% и 0,02% дигидрохверцетина позволяет затормозить развитие окислительной порчи (Семенова А.А., Насонова В.В., 2011).

- Исследование антиоксидантной активности дигидрохверцетина проводилось на **свином топленом жире** с добавлением дигидрохверцетина в количестве 0,02% к массе сырья. При изучении стойкости исследуемого жира к окислению при стандартной температуре хранения (4°С) было выявлено, что добавление дигидрохверцетина в свиной топленый жир в количестве 0,02% к массе сырья, позволяет увеличить продолжительность хранения в 3,7 раза (23 дня без добавления ДКВ и 85 с добавлением ДКВ) (Потупаева Н.Н., 2006).

- Добавление ДКВ к **свиному жиру** в количестве 0,08% и 0,2% к массе жира (условия хранения: 45 суток при t 4-6 °С) способствует полному ингибированию процессов окисления на протяжении всего срока хранения. Значения пероксидных чисел при данных концентрациях были на 97,3 и 98,2% ниже по сравнению с контролем, а тиобарбитуровых чисел – на 75,7 и 77,5% соответственно (Токаев Э.С., Новаков Р.А. и др., 2003).

СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ ДКВ В МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Был выпущен ряд патентов, описывающий способы и дозировки введения дигидрохверцетина в различные пищевые системы.

В настоящей презентации предоставлены дозировки и методы введения дигидрохверцетина, основанные на материалах научных публикаций, патентов, а также практическом применении.

Фарш из мяса птицы механической обвалки

В фарши из мяса кур, каркасов от обвалки, спинно-лопаточной части, полученные по стандартной технологической схеме, добавляют ДКВ в количестве 0,05% к массе сырья. Продолжительность обработки 2-3 минуты для равномерного распределения добавки в фарше (Маюрникова Л.А., 2005).

Фарш из мяса птиц аэрозольной обработки

Потрошенные тушки цыплят-бройлеров подвергаются обработке раствором активного гипохлорита натрия аэрозольным методом. Тушки охлаждаются с добавлением 0,05% - 0,1% надуксусной кислоты. Добавляются другие ингредиенты фарша. Компоненты фарша перемешиваются до образования однородной массы. Дигидрохверцетин добавляют в фарш в виде спиртового раствора (ДКВ растворяют в 40% спиртовом растворе). Далее перемешивают, фасуют, маркируют, охлаждают или замораживают (Мандро Н.М., 2006).

Фарш мясной натуральный

В мешалку при вращающихся лопастях последовательно вносят мясное сырье, затем дигидрохверцетин в виде спиртового раствора в количестве 0,02% к массе сырья. Все компоненты перемешивают для равномерного распределения добавки по всему объему фарша (Маюрникова Л.А., 2005).

Фарш для сыровяленых колбас из мяса птицы

Тушки цыплят-бройлеров, кур или др. подвергают обвалке, отделяя белое мясо с грудки и красное мясо с бедра без кожи. Из тушек гусей и уток выделяют кусковое мясо без кожи. Жилу-ванное мясо птицы, шпик нарезают на куски и направляют на охлаждение. Затем мясо измельчают. Производят приготовления фарша для колбас на мешалке. Добавляют посолочные ингредиенты, специи с одновременным введением ДКВ в количестве 0,02% к массе жира. Добавляют свиной шпик, перемешивают (Гоноцкий В.А., Дубровская В.И. и др, Патент, 2007).

Копченые колбасы

Измельчение мясного сырья, посол, приготовление фарша, наполнение оболочки фаршем, осадка, термообработка и последующее охлаждение. Перед заполнением колбасной оболочки ее замачивают в течение 3-9 минут в защитном составе. Перед охлаждением на продукт наносят слой защитного состава. Защитный состав состоит из: натриевая соль дигидроуксусной кислоты или синергетическая смесь натриевой соли дегидроуксусной кислоты с поливинилпирролидоном; поваренная соль; соль пищевой кислоты; дигидрохверцетин; вода (Снежко А.Г., Новиков В.М. и др., Патент, 2008).

Полуфабрикаты мясные

ДКВ вносят в фарши для рубленых полуфабрикатов – котлет и замороженных полуфабрикатов в тесте – пельменей, мантов. Фарши готовят в мешалках, где составляют рецептуру изделий. В мешалку последовательно вносят все компоненты рецептуры в соответствии с общепринятой последовательностью сырья, а затем добавку дигидрохверцетина в количестве 0,02% к весу сырья. Время перемешивания – 2-3 минут до равномерного распределения всех компонентов фарша (Маюрникова Л.А., 2005).

Дигидрохверцетин вносится в виде спиртового раствора концентрацией 40%. Пищевая добавка добавляется в количестве 0,025%, 0,05%, 0,075% к массе сырья. Препарат смешивали с десятой частью общего количества сырья и последовательно вносили при вращающихся лопастях мешалки в течение 1-2 минут. Далее перемешивание проводили в течение 2-3 минут для равномерного распределения добавки в фарше (Борозда А.В., Денисович Ю.Ю., 2009).

При приготовлении шашлыка антиоксидант дигидрохверцетин вносят безыгольным инъектором в виде 40% водно-спиртового раствора с концентрацией 0,01% в количестве не более 1% к массе полуфабриката. Инъекционное мясо для шашлыка нарезают кубиками, перемешивают с остальными ингредиентами, входящими в рецептуру (Мандро Н.М., Мошевикина О.Н., 2009).

Обработка рыбы

- Обработка охлажденной рыбы (потрошенная с головой) поверхностно водным раствором дигидрохверцетина, предварительно разведенного в 1% этиловым спирте путем орошения.

- Подготовка мелкодробленого льда из раствора дигидрохверцетина и помещение в него рыбу.

КРАТКИЙ ОБЗОР ДЕЙСТВИЯ И ДОЗИРОВКИ ВВЕДЕНИЯ ДКВ В МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Наименование продукта	Дозировка	Действие
Говяжий фарш	0,05-0,075% к массе сырья	Снижает скорость накопления свободных жирных кислот; препятствует образованию первичных продуктов окисления; сохраняет первоначальные органолептические характеристики более длительное время
Куриный фарш	0,025% от общей массы фарша	Препятствует образованию первичных продуктов окисления; способствует увеличению срока хранения на 30% (6 месяцев при температуре хранения -18°C; способствует улучшению органолептических показателей фарша
Фарш из мяса косули	0,05%-0,075% к массе продукта	Тормозит первичный распад липидов, процессов окисления, увеличивает срок годности продукта
Бараний фарш	0,05%-0,075% от общей массы	Замедляет образование активных радикалов
Свиной фарш	0,025% к массе сырья	Тормозит процесс окисления, снижает количество первичных продуктов окисления, замедляется образование свободных радикалов
Фарш натуральный из мяса птицы механической обвалки	0,05% к массе сырья 0,02-0,04% к массе жира	Препятствует образованию первичных продуктов окисления; способствует увеличению срока хранения
Фарш для варенокопченых, сырокопченых, сыровяленых колбас	0,01%-0,5% к массе продукта, 0,02% к массе жира	Уменьшает значение кислотного числа, повышает химическую стабильность липидов
Колбаса сырокопченая из мяса птицы	0,02% к массе жира	Повышает органолептические и физико-химические показатели, увеличивает сроки хранения
Колбаса копченая длительного хранения	0,01 – 0,5% к массе сырья	Получение гигиенически безопасных колбас с длительным сроком хранения, повышение уровня антимикробной и противоокислительной защиты
Мясные полуфабрикаты из мяса птицы и косули	0,02%-0,075% к массе сырья	Сокращает содержание перекисного числа на 13,5%, тормозит первичный распад липидов, увеличивает срок годности продукта
Котлеты, пельмени	0,02% к массе жира	Снижает уровень окислительных процессов в жире
Шашлык	0,01% к массе жира	Замедляет перекисное окисление липидов и накопление соединений перекисного характера; снижает общую бактериальную обсемененность
Куриный жир	0,01 - 0,05% к массе жира	Тормозит окисление сырья, повышает стабильность к окислению в 10 – 17 раз.
Свиной топленый жир	0,02% к массе сырья	Увеличение срока хранения в 3,7 раза
Говядина	0,02-0,05% к массе сырья	Снижает скорость накопления первичных продуктов окисления; Сохраняет первоначальные органолептические характеристики более длительное время
Курица	0,02-0,05% к массе сырья	Снижает накопление продуктов окисления, свободных жирных кислот и образование вторичных продуктов окисления; Сохраняет первоначальные органолептические характеристики более длительное время