

Алтернативни суровини при производството на храни от животински произход, баланс между качество, безопасност и икономика.

Доц. д-р Милослав Жиков
Факултет по ветеринарна медицина, Лесотехнически университет,
София, България

Резюме

Направен е преглед на основните субстанции прилагани в храните от животински произход с цел замяна на определено количество от основните животински суровини в тях. Дискутира се ползата и вредата за потребителя от използването в храните на машинно обезкостено месо, растителни мазнини, млечни и кръвни протеини, желатин, соев протеин, нишесте, растителни фибри и др. Посочени са икономическите и технологични причини за влягането им. Обсъждат се възможностите за промяна на общественото мнение и бъдещи рестрикции в приложението им. Предлага се лимитиране нивата на тези заместители чрез контрол върху технологичната документация на производителите.

Ключови думи: хранителни адитиви, машинно обезкостено месо, хидрогенирани растителни мазнини, млечни и кръвни протеини, желатин, соев протеин, нишесте, растителни фибри.

Alternative raw materials in the production of food of animal origin balance between quality, safety and economy

M. Zhikov

Faculty of Veterinary Medicine, University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Summary

An overview of the main substances applied in food of animal origin in order to return a certain amount of basic animal products in them. To discuss the benefits and harm to the consumer than food use of machine-deboned meat, vegetable fat, milk and blood proteins, gelatin, soy protein, starch, vegetable fiber and others. Indicated economic and technological reasons for their incorporation. Discuss possibilities for change in public opinion and future restrictions on their use. Available limiting the levels of these substitutes by controlling the technological documentation of manufacturers.

Keywords: food additives, machine-deboned meat, hydrogenated vegetable fat, milk and blood proteins, gelatin, soy protein, starch, vegetable fiber.

Машинно обезкостено месо:

В Резолюция на Европейския парламент (ЕП) от 14 януари 2014 г. относно продоволствената криза, измамите в рамките на хранителната верига и борбата срещу тях се отбелязва, че понастоящем правото на Европейски съюз (ЕС) не предвижда определение за измама с храни и че държавите членки възприемат различни методологии за даването на определение за нея. Евродепутатите считат, че единно определение е от съществено значение за разработването на европейски подход към борбата с измамите с храни. Европейският парламент подчертава необходимостта от бързо приемане на хармонизирано определение на равнище ЕС, въз основа на разисквания с държавите членки, съответните заинтересовани страни и експерти, включващо елементи като: неспазване на правото в областта на храните и/или подвеждане на потребителите (включително липса на информация върху продукта); умисъл и потенциална финансова облага и/или конкурентно предимство. В Резолюцията се отбелязва, че неотдавнашни случаи на измами с храни разкриха различни видове измами с храни като например заменяне на ключови съставки с по-евтини или по-нискокачествени алтернативи. В духът на тази Резолюция е добре да се осветлят проблемите на заместване на автентичните животински суровини /месо, мляко/ в храните с алтернативни суровини, получени в резултат на високотехнологични обработки на по-евтини и достъпни природни продукти.

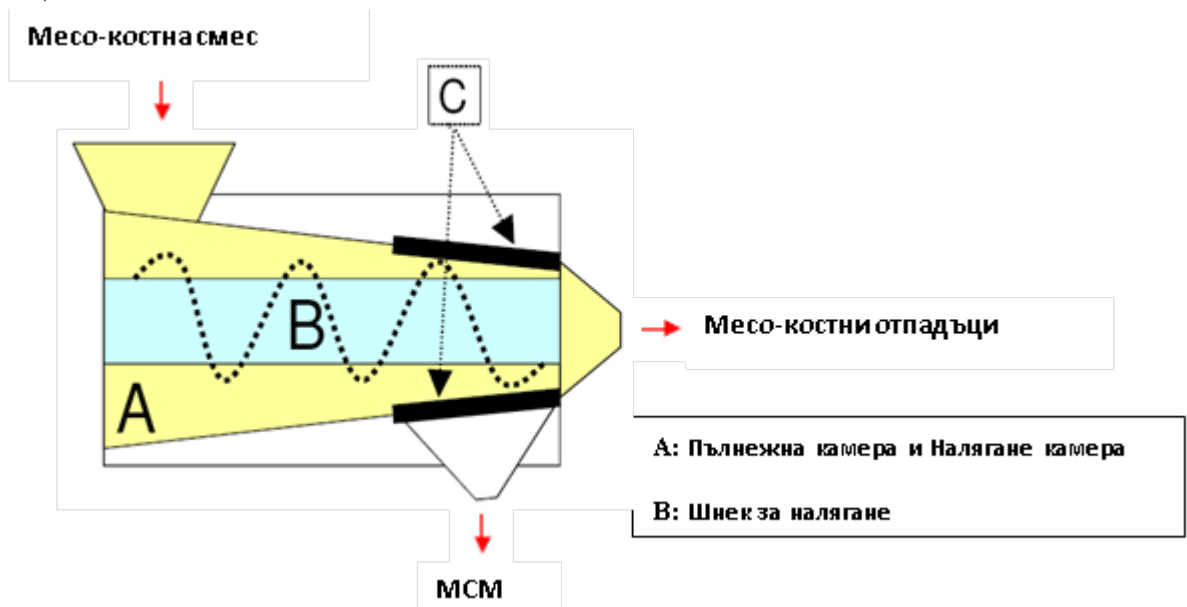
Осигуряването на здравословни и безопасни храни на консуматора безспорно е основна задача на европейската научна стратегия. Новите технологии, подобряването на стари методи, възстановяването и използването на отпадните продукти, както и въвеждането на нови храни, стават все по-важни, с оглед на постоянно нарастващите изисквания към доставките на храни и техния недостиг в световен мащаб. Липсата на достатъчни хранителни ресурси, в световен мащаб, подтиква технологичното развитие на хранителната индустрия към въвеждане на съвременни методи за по-пълноценно използване и оползотворяване на всички части от кланичните трупове, и влагане в месните продукти на нискокачествени субстанции като машинно отделено месо (МОМ). Тази потенциална суровина все още има спорна роля относно здравословното хранене поради това, че проблемът е сравнително нов и за сега контролните органи все още не разполагат с единни, общо признати методи за идентифицирането ѝ в месните продукти. Освен това, МОМ не се помества в рамката на съществуващите традиционни категории – месо, месни суровини и храни. Ето защо прилагането на наличните стандарти, микробиологични критерии и законодателство в областта на производството, преработката, транспортирането, съхранението и използването на МОМ варира в широки граници за отделните страни. Бактериалното контаминиране, липидното окисление, освободените кръвни пигменти и съдържанието на костен мозък в МОМ влияят върху продължителността на неговото съхранение.

Разделянето на остатъчно месо от кости чрез ръчни методи е неефикасно, отнема време и е скъпо. Механичното отделяне не е новост, но едва през последните години производителите станаха наясно с неговия потенциал. Има два основни подхода за добив на месо – отстраняване на костите от месото и извличане на месото от костите. Въпреки че, използването на първия подход е значително, наличните методи до голяма

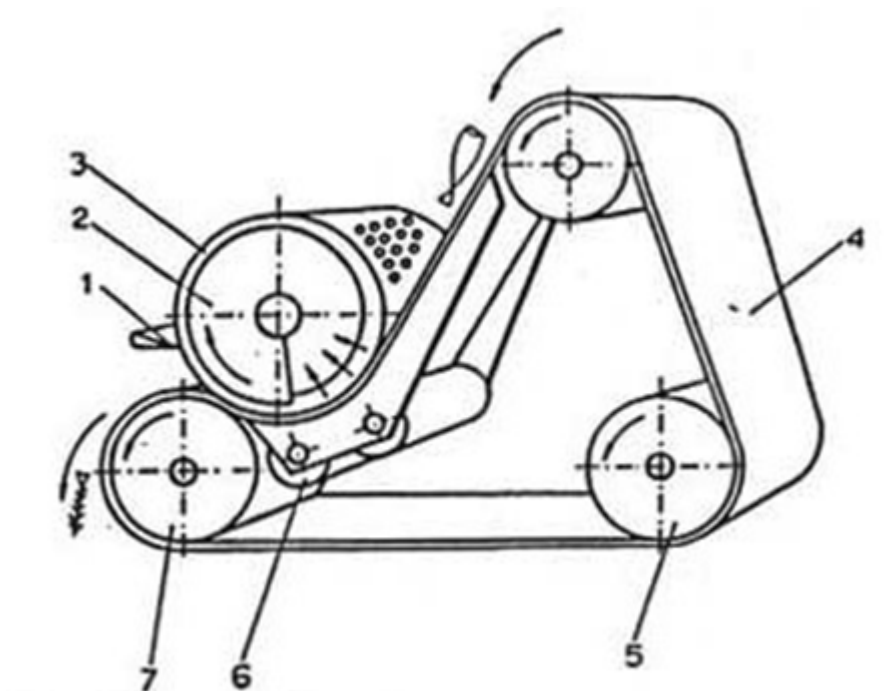
степен са модифицирани ръчни процедури и са с ограничено приложение. Извличането на месо от кости, обаче, има по-широка търговска употреба.

На практика за добив на МОМ се използват главно два вида машини:

1. Непрекъснат тип сепаратори, които първо разрушават (смилаат) костите носещи месо и по такъв начин произвеждат кашеста маса, която след това е принудена от шнек да напусне сепараторната глава през сито с различни размери на отворите, оставяйки след себе си суспензия, съдържаща парчета от кости и други непреработени части, които биват изхвърлени през друга част на сепараторната глава. Ефективността и добивът при тези машини зависят от използваното налягане. Обикновено се използва високо налягане, тези методи на сепариране се наричат твърда сепарация. (hard separation).



2. Сепариране, което се основава на притискане на материала, от налягането на движеща се конвейерна лента, до въртящ се цилиндър. Този метод използван основно за отстраняване на фасциите и сухожилията от месото е така наречената мека сепарация (soft separation).



Използването на термина меко сепарирани продукти доведе до неправилно приравняване на механично обезжиленото месо с продукта, получен от кости носещи месо и това има отрицателни последствия. Предполага се в бъдеще да се направи разграничение между механично обезжилено мляно месо (Mechanically Deboned Minced Meat) и механично сепарирано месо (Mechanically Separated Meat).

Въведените в законодателството дефиниции за MOM се явяват много по-късно от стартирането на добива и производство му. Първото законово определение на сепарирано месо в европейски документ е публикувано 1991 г. (Council Directive 91/497/ЕЕС). Там МСМ се дефинира като „месокостен хомогенат” – месо получено по механичен начин от кости покрити с месо, с изключение на костите на главата, от крайните части под последните стави на гръдните и тазовите крайници, а при свинете и от опашните прешлени, което е предназначено за обработка в одобрени предприятия.

Докладът на ветеринарния комитет на Европейския съюз (European Commission, 1997) включва няколко термина за механично отделено месо като: Механично обезкостено месо (mechanically deboned meat - MDM), механично обезкостена тъкан (mechanically deboned tissue - MDT), механично сепарирано месо/тъкан (mechanically separated meat/tissue - MSM/MST) и механично извлечено месо (mechanically recovered meat - MRM).

В Codex Alimentarius (CAC/RCP 58-2005) е формулирана по-обща дефиниция: „Механично сепарирано месо – МСМ (Mechanically separated meat - MSM) е продукт, получен чрез отстраняване на месото от костите с останало по тях месо след обезкостяване или от птичи трупове, чрез използване на механични средства, водещи до загуба или изменение на структурата на мускулните влакна.” Това месо се различава от продукта „Мляно месо”, определено в кодекса, като „обезкостено месо, получено само от определени части на трупа, одобрени от компетентния орган (например

набраздени мускули и прилежаща мастна тъкан), което е нарязано на парченца и не съдържа костни частици или кожа”.

С влизането в сила на регламентите от „хигиенния пакет” MOM е дефинирано (Regulation (EC) No 853/2004 149. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for foods of animal origin, Official Journal L 139, 30.4.2004, pp. 55–205) като „продукт получен чрез отделяне на месото от костите след обезкостяване или от трупове на домашните птици, като се използват механични средства водещи до нарушаване или изменение на структурата на мускулните влакна“. В допълнение към това определение е посочено, че „Определението за MOM следва да е общо и да обхваща всички начини за механично отделяне. Бързото развитие на технологиите в тази област показва, че е подходящо приемането на общо определение. Но техническите изисквания към MOM следва да са различни в зависимост от оценката на риска на продукта в резултат на използването на различни начини за механично отделяне.”

Според синхронизираното българско законодателство „Механично сепарираното месо“ (МСМ) е продукт, получен чрез отстраняване на месото от костите, покрити с месо след обезкостяване или от птичи трулове по механичен път, което води до загуба или изменение на структурата на мускулната тъкан. (Наредба № 36/23.03.2006 г. Наредба № 36 от 23.03.2006 г.)

MOM се получава при отделяне на месото от костите, с разрушаване или изменение на структурата на мускулните влакна. То може да съдържа части от кости и периост. Следователно, отделеното по механичен начин месо не е сравнимо с обикновеното месо. Поради това, следва да се преразгледа използването му за консумация от човека. (Regulation (EC) No 1923/2006 Regulation (EC) No 1923/2006, Regulation (EC) No 999/2001 Regulation (EC) No 999/2001). MOM е определено като „продукт, получен при отделяне на месото от костите след обезкостяване, с използване на механични средства, при което се унищожават или променя структурата на мускулните влакна”. В зависимост от вида животинска суровина, MOM може да бъде – птиче, свинско, заешко, от едри преживни, дребни преживни, риба и др. Птичето MOM от своя страна може да произхожда от пилета, пуйки, патици, гъски и щрауси. В зависимост от това, коя топографска част на птичия труп се използва като суровина, МОПМ може да се получи от: цели трупчета, шийки, фенери (гръбчета, прешлени, ребра), гръдни кости, други кости и части от трупа с останало по тях месо след ръчно обезкостяване. Използват се също и цели трупчета от кахектични бройлери или кокошки носачки.

В зависимост от технологията на производство, MOM може да бъде произведено: 1) чрез техники, които не променят (не разрушават) структурата на използваните кости и 2) чрез техники, които променят (разрушават) структурата на използваните кости. Двата вида MOM се различават и следва да бъдат третирани различно. Regulation (EC) No 2074/2005 препоръчва, компетентният орган във всяка държава да ограничи вида на животинските части, които могат да се използват за производство на сурово MOM (например неизползване на черепа) и да изиска специално етикетирание на крайния продукт. Според изискванията на Регламент (ЕО) 853/2004 (виж таблица 2) и синхронизираната с него Наредба 36/2006 г. суровините,

използвани за производството на МСМ, трябва да отговарят на изискванията за прясно месо. За производство на МСМ не се допуска използването на: краката, кожата от врата и главата – за птиците; костите от главата, краката, опашката, бедрената кост, подбедрените кости, раменната кост и лакътната кост – за другите животни.

Борбата с Трансмисивните спонгиформни енцефалопатии (ТСЕ) в края на 90-те години обосновано доведе до забрана за употреба на части от преживни животни, поради риска за здравето произлизащи от нервната система. Според Регламент на ЕО (Regulation (EC) No 1923/2006, член 9, параграф 2, костите на животни от рода на едрия рогат добитък, овце и кози от страни или региони от тях с контролиран или неопределен риск по отношение на спонгиформни енцефалопатии, не е разрешено да се използват за производството на механично отделено месо (МОМ).

Така нареченото „3-мм месо“ се получава по такъв начин, че се разделят и отстраняват костите от месото след обезкостяване. За тази цел суровините първо се подлагат на механично налягане 40-60 бара (ниско налягане), за да се отдели останалото залепнало за костта месо, като цели части мускул и мускулни парчета се отделят от костите. Отделените части от мускули и мускулни парчета след това при втория етап се освобождават от останалите сухожилия, хрущяли и евентуално костни частици. Това се прави с помощта на т. нар. Баадер-машина по такъв начин, че мускулните части и парчета от мускули допълнително се нарязват на 3 mm-ви кръгли парчета, след което продукта получава окончателната си форма и текстура.

Това месо, което се получава в процеса на машинното обезкостяване при по-леки условия (Меко сепарирано МОМ), допълнително Ваадер-сепарирано след това, трудно може да бъде разграничено от мляно месо, което се дължи на добре запазената структура на мускулните влакна. То се означава и продава на практика често като "3 мм – месо", въпреки че съществуващата нормативна уредба за храните, ясно се произнася, че това е МСМ. Разговорния термин е получил гражданственост във връзка с размера на отворите на решетката на сепаратора. Меко отделено МСМ е месо различно от мляно месо (кайма) – не нарязано или мляно, но отделено от костите по друг начин. Тъй като степента на промяна на мускулните влакна не е определяща в дефиницията за МОМ, то не подлежи на сравнение с мляно месо (кайма).

Срокът на годност на МОМ, зависи от много фактори: общия брой микроорганизми в суровината, начина на съхранение на суровините, начина на съхранение на готовите продукти, както и от замразяването и съхранението на замразените продукти. Съхранението на МОМ е ограничено във времето от окислителните процеси протичащи в липидите, особено ненаситените. Повечето производители на пазара са ограничили срока на годност до 12 месеца, при минус 18°C. В този процес, всяка промяна в температурния режим може да скъси срока на годност. Независимо дали говорим за пресни или замразени продукти, значително по-краткия срок на годност на механично отделеното птиче месо (също както и на свинското), в сравнение с говеждото, се обяснява с по-високия процент на ненаситени мастни киселини, които могат да предизвикат разлагане. Освен това, наличието на костен мозък, който съдържа метали като желязо, магнезий и мед, може да засегне и окислителните процеси и така да съкрати срока на годност. Според изискванията на Регламент (ЕО) 853/2004 и синхронизираната с него Наредба 36/2006 г., когато МСМ

не се използва веднага след получаването му, то се опакова или пакетира, след което се охлажда до температура 2°C или се замразява до температура във вътрешността му под минус 18°C. Тези температури се поддържат по време на съхранението и транспортирането на МСМ.

МОМ се използва при производството на месни продукти и поради своята структура и свързващата си способност. МОМ, получено при ниско и високо налягане, най-често се използва за храни, предназначени за консумация от човека, като ограничено количество МОМ, получено при високо налягане, се използва за храни за домашни любимци. Повечето от държавите членки са съобщили, че МОМ се използва в месни продукти, които са били подложени на топлинна обработка (например франкфуртски наденици). Някои посочват, че МОМ, получено при ниско налягане, се използва за месни полуфабрикати (например кюфтета). Други посочват, че за производството на месни продукти се използва само МОМ, получено при ниско налягане, а МОМ получено при високо налягане, се използва само за производството на храни за домашни любимци.

В продължение на две десетилетия след началото на машинното сепариране, използването на сепарирано месо в месопреработвателната промишленост не е регламентирано. Използването му за сурови месни произведения, е отхвърлено поради завишена бактериална контаминираност, вследствие преобладаващите повишени температури при производството му. Въпреки това преработката на машинно произведено месо в кренвирши и варени колбаси не е преустановено по законов път. Единствените, все още многократно дискутирани, възражения са сензорните отклонения, дължащи се на повишеното съдържание на кости, както и понижаването, поради това, на хранителните и вкусови качества. Факта, че машинно сепарираното месо е лабилен (променлив) продукт, отхвърли тогавашното му приемане в законовото регулиране за мляно месо (кайма) и доведе до търсенето на конкретен, специфичен регламент за хигиена на машинно добивани суровини. В САЩ и Холандия през 80-те години количествено е ограничавано използването на МДМ в месните продукти – до максимум 20% от теглото им. Използването на механично сепарирано месо при продукти като – бебешки и детски храни, мляно месо, хамбургери, обработени стекове, месо за барбекю, шунка и др. дори е било забранено. Според Словашкия Кодекс за храните (2005), птиче МСМ може да се използва само за производството на меки месни продукти, сготвени месни продукти, печени месни продукти, полу-консервирани и консервирани месни продукти или за производството на полу-фабрикати. В Германия ограничение на възможностите за използване на сепарирано месо налагат Ръководните принципи за месото и месните продукти на Немския закон за храните. Там сепарираното месо е разрешено да се използва само за производство на кренвирши и варени колбаси. Освен това не е разрешено машинно сепарирано месо да се използва за кренвирши и варени колбаси с „високо качество”. Аналогично ограничение налагат и изискванията на Европейските норми (Регламент 853/2004) и синхронизираното с тях съвременно българско законодателство (Наредба 36/2006 - Чл. 75), където съществува забрана за използването на МОМ като суровина за производство на мляно месо. (Regulation (EC) No 853/2004; Наредба 36/2006 г)

Заради относително ниската цена, производителите напоследък използват все по-големи количества МОПМ във все по-големи пропорции, които понякога надхвърлят 70% от рецептурата на продукта. Правят се и опити за влагане в сурово сушени и други деликатесни продукти.

Според новото европейско законодателство в областта на хигиената на храните („Хигиенен пакет”), за сепарираното месо са предвидени две отделни диференцирани категории, обособени въз основа на възможностите за приложението му, при които се прилагат различни критерии. Това се пояснява в Съображения 13 на Регламент (ЕО) № 2074/2005 по следния начин: „Механично отделеното месо (МОМ), произведено чрез използване на техники, които не променят структурата на използваните кости при производството на МОМ, следва да бъде обработено различно от МОМ, произведено чрез използване на техники, които променят структурата на костите”. По нататък в същия Регламент - Съображение 14 (извлечение) – е казано: „МОМ произведено чрез използване на техники, които не променят структурата на костите, при точно определени условия и специфицирано съдържание, следва да бъде разрешено за използване в месни заготовки, за които е ясно, че не са предназначени за консумация, без първоначално да са подложени на топлинна обработка. Тези условия са свързани, по-специално със съдържанието на калций в МОМ...”. Тези две различни възможности за приложение (всяка според определени изпълнени критерии) на двете категории МОМ, описани подробно в Регламент (ЕО) № 853/2004,. При едната възможност се разрешава използването на механично сепарирано месо само за топлинно обработени месни продукти, а при втората, при определени допълнителни условия, сепарираното месо може да се използва за сурови месни заготовки, предназначени за термична обработка, и месни продукти. (Regulation (EC) No 2074/2005; Regulation (EC) No 853/2004)

От 2010 г. у нас, с въвеждането на Утвърден Стандарт „Стара Планина” се налага подобно ограничение и в България. Като суровина за производство на птичи месни заготовки (кайма, кебапчета, кюфтета, сурова наденица и карначета), варени и варено-пушени малотрайни колбаси от птиче месо “Стара планина” трябва да се използва месо от птици без кожа и кости. (Утвърден стандарт - УС 06/2010; УС 07/2010; УС 08/2010; УС 09/2010).

Едно валидно (в сила) и до момента изискване за задължително деклариране на механично добитото месо се намира в Директива 2001/101/ЕО на Комисията от 26 ноември 2001 за изменение на директива 2000/13/ЕО на Европейския парламент и на Съвета за сближаване на законодателствата на държавите-членки относно етикетиранието, представянето и рекламирането на храни. В тази директива се дефинира всеобщото за ЕС понятие „месо” за целите на етикетиранието и в допълнение се пояснява, че в представата на потребителите механично обезкостеното месо се различава значително от дефиницията „месо” и поради това то трябва да се изключи от областта на приложение на тази дефиниция (съображение 7). То трябва да се обозначава със своето конкретно наименование „механично обезкостено месо” и да се посочи специфичното наименование на видовете животни, от които е получено (съображение 8).

Първата оживена обществена дискусия (публично обсъждане) на хигиенните критерии на механично добитото месо пламва в средата на 70-те години, когато са публикувани USDA-спецификациите (на Американското Министерство на Земеделието) за сепарираното месо. Следващата предохранителна мярка за намаляване на хигиенния риск довежда, през 1991 г., до приемане на директивата за прясно месо на Европейския съюз (Директива 91/497/ЕИО на Съвета от 29 юли 1991), според която сепарираното месо трябва да претърпи термична обработка. Преди десетина години в Европейският съюз се развива правен спор за дефиницията (определението) на понятието механично обезкостено месо, между производители и преработватели от една страна, и контрола по храните от друга.

Качеството на МОПМ се характеризира с няколко показателя: дисперсност (степената на разрушаване на мускулната тъкан), химичен състав (белтъчно съдържание, мазнини, водно съдържание) и безопасност на продукта (микробиологична и санитарно-хигиенна). Особеностите в технологията при механичното обезкостяване на птичето месо дават възможност за попадане в крайния продукт на достатъчно голямо количество костни частици (калций), което съществено влияе на качеството на този продукт. От изброените показатели за качество на месната маса най-голям интерес за потребителите представляват санитарно-хигиенните, обуславящите качеството на суровината и работното оборудване (микробиологични показатели, съдържание на костни включения, калций, размери на костните частици). Може да се наблюдава голямо разнообразие в изменението на вътрешната структура на МОМ в зависимост от различните използвани производствени характеристики. В миналото съдържанието на кости е бил критерият за доказване на механично сепарирано месо. Сега този признак, съгласно законодателството на ЕС, служи само за разграничаване на двете категории месо – мляно месо и механично сепарирано месо. Водещ фактор вече е запазване разграждането на мускулните влакна, така че технологичните качества на месото да не се променят.

Механичното сепариране при птиците, променя значително липидното и протеиново съдържание на получената месна паста. Negrao et al. (2005г.) отбелязват, че пилешкото МОМ притежава относително по-високо съдържание на мазнини и по-ниско съдържание на протеин в сравнение с химичния състав на типичен пилешки мускул. Различни други автори са наблюдавали подобно съдържание в различни механично сепарирани птичи меса (МСПМ), в сравнение с ръчно обезкостени такива. Американското законодателство (USDA, 1982 USDA (1982) Standards and labeling requirements for mechanically separated (species) and products in which it is used., Fed. Reg. 47, 28214), още през 80те години, регламентира съдържанието на мазнини в механично отделено месо – да не надвишава 30 % и съдържание на протеин – да е не по-малко от 14 %. Продукт, който не отговаря на тези изисквания се класифицира като "механично отделено месо за преработка" и може да се използва само в месни хранителни продукти подлежаща на контрол от стандартите, които ограничават съдържанието на мазнини в храните.

Съдържанието на калций обикновено се използва като мярка за костното съдържание в МОМ. Различията в химичния състав на МОМ в сравнение с ръчно

обезкостеното месо (например кайма) се проявяват главно в повишено калциево съдържание, което обикновено се свързва с увеличения дял костни частици.

В САЩ Федералната служба FSIS (Food Safety and Inspection Service - Служба Надзор и Безопасност на Храни) към USDA (United States Department of Agriculture – Американско Министерство на Земеделието) установява следните нормативни изисквания към птичето МСМ: костно съдържание - не повече от 1%; най-малко 98 % от костните частици да са максимален размер не по-голям от 1,5 mm (в тяхното най-голямо измерение); не се допуска наличие на костни частици по-големи от 2,0 mm (в тяхното най-голямо измерение); съдържанието на калций да е не повече от 0,235 % при МСПМ получено от пуйки и пилета на възраст над 10 месеца, и не повече от 0,175 % при МСПМ - от други птици (въз основа на теглото на продукт, който не е термично обработен). МСПМ, което не отговаря на изискванията за костно съдържание, размер на костните частици или съдържание на калций е забранено за непосредствено използване в производство на хранителни продукти. Използва се само за производството на вторични птичи продукти – екстракти, мазнини, бульони, и се етикетира като “Механично отделено птиче месо за последваща обработка”. (Code of Federal Regulations, 1995).

За съжаление в Европейското и националното ни законодателство няма създадени нормативни изисквания за съдържанието и големината на костните частици в машинно обезкостеното месо.

Регламент (ЕО) № 2074/2005 и Наредба № 36/2006 определят съдържание на калций в МСМ. При производството на МСМ по технология, при която не се променя структурата на използваните кости съдържанието на калций в МСМ не трябва да превишава 0,1 % (100 mg/100 g или 1000 ppm) пресен продукт. В съобщение на Комисията до Европейския Парламент (European Commission, 2010 European Commission (2010) Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on the future necessity and use of mechanically separated meat in the European Union, including the information policy towards consumers, Brussels, 2.12.2010 COM(2010) 704 final, p. 1-14.) и в общо заключение на Научно становище на EFSA (Scientific opinion, 2013 не го открих в описа) се прави сравнение на MOM, получено при „ниско” и при „високо” налягане. Тези видове MOM се определят в съответствие с изменението на костната структура и съдържанието на калций. По отношение на съдържание на калций за MOM получено при ниско налягане, се допуска максимум 0,1 % (100 mg/100 g или 1000 ppm), което не се смята за значително по-високо от това на мляното месо. MOM със съдържание на калций над този праг, се счита за получено при високо налягане. За MOM получено при високо налягане – съдържание на калций не е определено. Независимо от това, не трябва значително да се превишава съдържанието на калций в механично сепарираното месо.

Нивото и вида на мазнините в MOM е от особено значение за приложението му. При производството на месни продукти и особено при съхранението им в търговската мрежа е налице възможност за настъпване на промени в месните липиди, най-уязвимата и нестабилна субстанция в продуктите от животински произход. Затова една от главните причини за влошаване качеството и приемливостта на месото и месните продукти е окислението на липидите. Този процес води до обезцветяване, поява на

несвойствен, неприятен мирис и вкус, редуциране нивото на полиненаситените мастни киселини и на мастно-разтворимите витамини А, Е и β - каротин и до образуване на потенциално токсични съединения (Morrissey et al., 1998). Липидните фракции дори и в замразените храни претърпяват окислителни реакции, които са започнали в мембранно-свързаните липиди (Conchillo et al., 2005). Важна роля в този процес играят ненаситените мастни киселини, присъстващи в пилешкото, пуешкото месо и рибата. (Baker et al., 1995; Brewer et al., 1993; Farouk et al., 1998). докладват, че полиненаситените мастни киселини са силно податливи на липидна пероксидация, поради наличието на активни бис-алилови метиленови групи в молекулите им, и линоленовата и арахидоновата киселина, които съдържат две и четири двойни връзки. Това най-вече допринася за процеса на пероксидация на полиненаситените мастни киселини в MOM. Преминалото през сапаратор месо е с твърде променена структура, с разрушени клетки, премачкано и претрито. Разрушаването на интегритета на мускулните мембрани при разфасоване, обезкостяване, механично смилане, масажиране, тумблиране, кутиране и др. технологични процеси водят до нарушаване целостта на клетката. Това улеснява взаимодействието на прооксидантите с ненаситените мастни киселини, водещо до генериране на свободни радикали и провокиране на окислителни реакции (Gray et al., 1996; Limbo et al., 2010). Полученият по този начин прат е нискокачествен. Често се наблюдава пресичане на прата, отделяне на вода и желе, което е свързано с параметрите на механичното сепариране.

Костният мозък (който е съставна част на механично сепарираното месо), съдържа 46,5 % мазнини с висок процент фосфолипиди и холестерол. Froning et al., (1973) считат, че хем-пигментите от костния мозък увеличават окислителната нестабилност на механично сепарираното месо. Известно е, че хемовите протеини (хемоглобин и миоглобин) са катализатори на липидното окисление. Според Ma et al., (2007) приложеното налягане при сепариране предизвиква освобождаване на променливи метални йони от неразтворими комплекси, които индуцират липидно окисление. Подобно е становището на Mariutti et al., (2008), които установяват чрез метода на електронно спиален резонанс (ESR) формиране на свободни радикали в липидната и водна фаза на месокозната маса и така доказват индуцираното от приложеното налягане липидно окисление.

Липидите, съдържащи се, в MOM могат да бъдат подложени на химично и/или биохимично автоокисление под прякото или медирано действие на атмосферния кислород. Междинните съединения, съдържащи радикали, както и крайните продукти на разграждане, получени по време на окислението променят сензорните и хранителните качества на месото, а така също влияят и върху безопасността и здравето на консуматора. Появата на пероксидни връзки в месото може да се обуслови от биохимичен процес катализиран от липооксигеназите (ензими, които катализират включването на два атома кислород в полиненаситените мастни киселини) и химичен процес с радикален характер. Липидното окисление в MDM се повлиява благоприятно от високото ниво на полиненаситени мастни киселини, от нарушаването на клетъчната мембрана при механичното обезкостяване, от наличието на големи количества хем съединения (миоглобин и хемоглобин), от цитохром С, от някои тежки метали (Fe, Cu, Co, Mn, Mg) освободени от съоръженията, мастните киселини, техническата вода и

спомагателните материали. Освен това, птичето MDM не съдържа достатъчно количество естествени антиоксиданти витамин Е и атипични дипептиди, анзерин и карнозин. (Ionescu et al., 2003). Прогресивният необратим механизъм на автоокисление на месните липиди при започнал процес на окисление в суровината води до натрупване на токсични вещества в крайния продукт, което има изключително негативно и вредно влияние върху човешкия организъм. Образуват се късоверижни алдехиди, кетони, мастни киселини и полимери, отговорни за вкуса на гравиво в месото. Малоновият диалдехид (МДА) е вторичен продукт на окислението. Редица автори препоръчват МДА да се използва като критерий за установяване степента на липидно окисление.

Механично обезкостеното месо (MRM) трябва да се разглежда като потенциален риск за здравето. Според доклад на Научния ветеринарен комитет на ЕС за правилата на производство и използване на механично обезкостено месо (European Commission, 1997) трябва да се вземе под внимание потенциалния риск за здравето, който произлиза от суровото месо. И червеното и птичето месо може да бъде източник на патогени като *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., enterohaemorrhagic *E. coli* (като *E. coli* 0157:H7), *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Staphylococcus aureus* и др, както и гнилостни бактерии, като *Pseudomonas*, отговорни за развитието на гранясване. Ето защо е важно всички санитарни и хигиенни мерки по отношение на използваната суровина и производството на MRM да бъдат абсолютно спазвани и контролирани. Ако броят на бактериите по повърхността на месото е над 1×10^8 CFU/g, месото е негодно за консумация от човека. Ако броят на бактериите е 1×10^7 CFU/g месото е с лошо качество. Дори и този вид суровина не трябва да се използва като суровина за MRM (Не всека суровина е годна за сепарация). Сепараното месо трябва да се произвежда при същите санитарно-хигиенни условия, както и месото.

Според заключение от Научно становище на EFSA (Scientific opinion, 2013) риска от микробиален растеж се увеличава със степента на разграждане на мускулните влакна и свързаното с това освобождаване на хранителни вещества. MOM получено при високо налягане може да се осигури по-благоприятна основа за развитието на бактерии, в сравнение с MOM получено при ниско налягане. С това е свързано и изискването MOM получено при високо налягане незабавно да се замразява и да се използва само в сварени продукти. Механично обезкостеното птиче месо е много нетрайно. Често то е с високо микробно натоварване. Според Josefowitz (2008) за микробната натовареност на машинно обезкостено месо основно значение оказват предимно 3 фактора при процеса на сепариране: 1) Увеличаването на повърхността и „смесването“ на бактериите (както при мляното месо); 2) Повишаването на температурата; 3) Хигиената на производството.

Докладът на Научния ветеринарен комитет на ЕС за правилата на производство и използване на MOM (European Commission, 1997) съдържа определените микробиологични критерии за сепарираното месо (Таблица 21). Според него, микробиологичните изпитвания на MOM трябва да се извършват най-малко веднъж дневно, в официално одобрена и контролирана производствена лаборатория в предприятието или в друга одобрена лаборатория. Методите за вземане на проби трябва да са представителни, а използваните микробиологични методи - в съответствие с международните стандарти.

Таблица 1

Микробиологични критерии за MOM (CFU/g)

Машинно обезкостено месо	Общ брой бактерии 25 °C/3 дни (ISO)		Ентерококи (Slanetz and Bartley среда) 44 °C/2 дни		<i>Enterobacteriaceae</i>	
	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>M</i>
Сепарирано червено месо	10^5 5 x	10^6 5 x	10^3 5 x	10^4 5 x	10^3 5 x	10^4 5 x
Сепарирано птиче месо	10^5 5 x	10^6 5 x	10^3 5 x	10^4 5 x	10^4 5 x	10^5 5 x

M - праг, над който резултатите не се считат за задоволителни (приемливи).

m - праг, под който всички резултати се считат за задоволителни (приемливи).

Микробиологичните критерии за безопасност на храните и за хигиена на производствения процес, в частта си, касаеща механично разфасованото месо са дадени подробно в Регламент (ЕО) № 2073/2005 и отразени в таблица № 10. (Regulation (EC) No 2073/2005)

Таблица № 2

Микробиологични критерии за безопасност на храните и хигиена на производствения процес за механично разфасовано месо (MSM). (Regulation (EC) No 2073/2005)

Регламент (ЕО) № 2073/2005, Приложение, Микробиологични критерии за храни	
Глава 1. Критерии за безопасност на храните	Раздел 1.7 Механично разфасовано месо (MSM)
	Микроорганизми/техните токсини, метаболити
	Salmonella
	План за вземане на проби n/c
	n = 5, c = 0
	Граници m/M (m = M)
	Отсъствие в 10 g
Аналитичен референтен метод (Използва се най-новото издание на стандарта.)	
EN/ISO 6579	
Етап, на който се прилага критерият	
Продукти, предложени на пазара по време на срока им на годност	
Тълкуване на резултатите от тестовете Salmonella в различни хранителни категории: - задоволителни, ако всички стойности сочат отсъствието на бактерията,	

	- незадоволителни, ако наличие на бактерията е установено в която и да е от мострените единици.	
Глава 2. Критерии за хигиена на производствения процес	Раздел 2.1.7.Механично разфасовано месо (MSM)	
	Микроорганизми	Броене на аеробните колонии
	План за вземане на проби n/c	n = 5, c = 2
	Граници m/M	m = 5×10 ⁵ cfu/g, M = 5×10 ⁶ cfu/g
	Аналитични референтни методи (Използва се най-новото издание на стандарта.)	ISO 4833
	Етап, на който се прилага критерият	В края на производствения процес
	Действие в случай на незадоволителни резултати	Подобрения в хигиената на производството и подобрения на подбора и/или произхода на суровините
	Микроорганизми	E. coli (E. coli се използва като индикатор на фекално замърсяване.)
	План за вземане на проби n/c	n = 5, c = 2
	Граници m/M	m = 50 cfu/g, M = 500 cfu/g
	Аналитични референтни методи (Използва се най-новото издание на стандарта.)	ISO 16649-1 и 2
	Етап, на който се прилага критерият	В края на производствения процес
	Действие в случай на незадоволителни резултати	Подобрения в хигиената на производството и подобрения на подбора и/или произхода на суровините
<p>Тълкуване на резултатите от тестовете</p> <p>Посочените граници се отнасят до всяка тествана мострена единица</p> <p>Резултатите от тестовете доказват микробиологичното качество на изпитвания процес.</p> <p>E. coli и броенето на аеробни колонии в механично разфасовано месо (MSM):</p> <ul style="list-style-type: none"> - задоволителни, ако всички наблюдавани стойности са < m, - приемливи, ако максималните c/n стойности са между m и M, а останалите наблюдавани стойности са < m, - незадоволителни, ако една или повече наблюдавани стойности са >M или повечето c/n стойности са между m и M. 		
n = брой на единиците в състава на пробата; c = брой на единиците на пробата, показващи стойности над m или между m и M		

Тези критерий се прилагат за механично разфасовано месо (MSM), добито с техниките, които не променят структурата на костите в процеса на производство.

Съобщение на Комисията до Европейския Парламент и до Съвета, относно бъдещата необходимост и използването в Европейския съюз на механично отделено месо (European Commission, 2010) гласи, че четири държави членки нямат производствени обекти за производство на MOM. Двадесет и три държави членки посочват, че искат да продължат да произвеждат MOM. Две от тези държави членки допускат само метода при ниско налягане. Промишленият сектор за производство на MOM изяснява интерес да произвежда MOM както при високо, така и при ниско налягане. Налице са големи разлики в обема на производството, методите на производство и използването на двата вида MOM в ЕС. Интересът от производството на MOM, получено при ниско налягане, зависи от възможността за оползотворяване на по-високото му качество в сравнение с MOM, получено при високо налягане. Общото количество на MOM, произведено в 20 държави членки, е близо 700 000 тона годишно (за периода 2006 -2007 г.). Когато е посочен методът на производство, данните показват, че MOM, получено при високо налягане е 77%, а полученото при ниско налягане – 23%. Когато има данни за животинския вид, те показват, че 88% от MOM е получено от домашни птици (най-вече бройлери, следвани от пуйки) и над 11% - от свине. Производството на MOM от други видове към момента е пренебрежимо малко.

Като цяло стойността на MOM, получено при високо налягане и докладвано от държавите членки, варира от 0,3 до 0,6 EUR за килограм. Докладваната стойност за MOM, получено при ниско налягане, е от 0,6 до 1,5 EUR за килограм. Общата стойност на докладваното производство на MOM следователно може да се оцени между 400 и 900 милиона евро. В 27-те държави-членки на ЕС се произвеждат над 11 милиона тона месо от домашни птици на година, като се докладва приблизителен годишен оборот от около 20 милиарда евро. Производството на MOM от домашни птици представлява от 2 до 4 % от тази стойност. В 27-те държави-членки на ЕС се произвеждат над 22,5 милиона тона месо от свине на година, като се докладва приблизителен годишен оборот от около 35 милиарда евро. Производството на MOM от свине представлява от 0,1 до 0,3% от тази стойност. Основната част от производството на MOM от свине представлява MOM, получено при ниско налягане.

Има данни за търговия с MOM между държавите членки в рамките на ЕС, но липсва точна статистическа информация за нея. През 2008 г. вносът е представлявал 20% от произведеното в ЕС MOM на стойност 83 милиона евро и това представлява увеличение с 32% в сравнение с 2007 г. Преди приемането на Регламент (ЕО) № 853/2004 вносът на MOM беше забранен. Що се отнася до месото от домашни птици, тъй като не е установен сертификат за внос в съответствие с Регламент (ЕС) № 215/2010 и Регламент (ЕО) № 798/2008 на Комисията, вносът на птиче MOM е забранен. (Commission Regulation (EU) No 215/2010; Commission Regulation (EC) No 798/2008). Заради относително ниската цена, производителите напоследък използват все по-големи количества МОПМ във все по-големи пропорции, които понякога

надхвърлят 70 % от рецептурата на продукта. Правят се и опити за влагане в сурово сушени и други деликатесни продукти.

При определени условия, консумацията на МОПМ не застрашава човешкото здраве, а в същото време може да предотврати загубата на големи количества животински протеини, липиди и минерални вещества. Въпреки това МОМ е рискова суровина и производството му трябва да се извършва по изискванията на GHP/GMP и в съответствие с принципите на НАССР. Качеството му също трябва да се контролира. Съществува необходимост от изследвания (по стандартизирани или нови, подобрени методи) за събиране на допълнително данни и откриване на потенциални индикаторни показатели за идентификация на МОМ. Нужни са изследвания за диференциация на видовете МОМ и разграничаването им от другите месни продукти, базирани на анализ на комбинация от различни параметри - химически, физически и биологически. Необходим е допълнителен анализ на тези проучвания, които могат да включват и хистологични изследвания.

Растителните мазнини като заместители в животински хранителни продукти:

На 26.10.2016г. Европейският парламент с 586 гласа „за“ към 19 „против“ гласува резолюция, с която Европейската комисия трябва да въведе задължителни ограничения за промишлено произведените транс-мастни киселини, които могат да увеличат риска от сърдечно-съдови заболявания, затлъстяване и редица хронични заболявания при потребителите. Мерките за етикетиране не са достатъчни, твърдят европарламентаристите. В подкрепа на това твърдение е факта, че само един от трима потребители в Европейския съюз знае какво са транс-мастни киселини. Затова евродепутатите смятат, че съдържанието на тези промишлени мастни киселини трябва да бъде законово ограничено. Това трябва да стане в рамките на до 2 години. За пример се посочва опитът на Дания, където парламента през 2003 г. въведе закон, с който се ограничи до 2% наличието на транс-мастни киселини в масла и мазнини, след което значително са намалели смъртните случаи от сърдечно-съдови заболявания сред населението. Подобни ограничения със законови мерки въвеждат по-късно Австрия, Унгария и Латвия. Доброволни мерки на производителите са въведени в Белгия, Холандия, Германия, Гърция, Полша и Обединеното кралство, а в България, Малта, Финландия и Словакия са издадени национални препоръки за консумацията на транс - мастни киселини. През юни 2015 г. Американската агенция по храните и лекарствата (FDA) публикува решение, което определя, че частично хидрогенираните масла, които са основният източник на промишлените транс-мазнини в преработените храни, вече не са „общопризнати за безопасни“ при използването им в хранителни продукти за хората и следва да бъдат забранени от юни 2018 година.

Мазнините представляват сложна смес от липиди, съставени предимно от естери на висшите мастни киселини с глицерина, известни като глицериди. По химична структура представляват триглицериди. В строежа им се включват наситени и ненаситени мастни киселини. От групата на наситените мастни киселини най-често се срещат палминова и стеаринова, а от ненаситените – олеинова, линолова и линоленова. При обикновена температура мазнините с преобладаващо съдържание на ненаситени

мастни киселини имат течна консистенция и обратно – тези с по-голямо количество на наситени мастни киселини са твърди, с по-висока точка на топене (свинска мас, говежда лой, какаово масло) и са по-трудно смилаеми. Наред с растителните и животинските мазнини, на пазара се предлагат и продукти с хидрогенирани мазнини. Най-често това са растителни или животински мазнини, втвърдени чрез технологична обработка. Твърдата консистенция се постига с хидрогениране чрез присъединяване на водород към двойните връзки на ненаситените мастни киселини, при което те се превръщат в наситени. В зависимост от степента на насищане могат да се получат хидрогенирани мазнини с различна плътност и точка на топене. Като катализатор на процеса се използва обикновено никел. Основната цел на хидрогенирането е да се получат устойчиви на окисляване мазнини с добри технологични и органолептични характеристики. Използват се главно при производството на маргарини, масла за тесто, сладкарски, шоколадени изделия и др. Проследявайки процеса на хидрогениране на някои растителни масла, съдържащи ненаситени мастни киселини, прави впечатление, че някои от двойните им връзки претърпяват изомеризация от *cis*-в *trans*-форма. Ролята на наситените *trans*-мастни киселини върху човешкият организъм е дискуссионна. Те са несвойствени за човешкият организъм. Той няма ензимни системи да ги обработи и да ги излъчи. По тази причина те започват да заемат структурната роля на натуралните мастни киселини в клетката и тя започва да губи някои основни физиологични функции. Променя се например функцията на епитела на кръвоносните съдове. Променя се цялостната реактивност на клетката по отношение на имунитет, метаболизмът на основни съставки като липиди, въглехидрати и др. Увеличеният прием на *trans*-мастни киселини води до повишаване на нивото им в клетъчните мембрани, което нарушава техните защитни функции, клетъчното хранене и междуклетъчния транспорт. Това води до патологични процеси предизвикващи редица заболявания. Проведените през последните години проучвания върху *trans*-мастните киселини показват, че по физиологичното си действие те се доближават до наситените мастни киселини, като повишават LDL-холестерола и риска от сърдечно-съдови заболявания. Наред с това се доказва, че *trans*-мастните киселини потискат метаболизма на есенциалните мастни киселини, инхибирайки биосинтеза на арахидоновата киселина. Установено е и влиянието върху някои простагландини (E1 и E3), които имат противовъзпалителен ефект. Простагландините регулират много функционални системи. Дори и незначителни промени в техните количества влияят неблагоприятно върху алергичната нагласа, кръвосъсирването, кръвното налягане и имунното състояние на организма. Съществуват данни и за връзката между диабет тип 2 и повишения прием на *trans*-мастни киселини. Друга, макар и спорна, е връзката между увеличаване прием на наситени мастни киселини и риска от развитие на злокачествени тумори на гърдите, простатата, дебелото и правото черво, деменция, алцхаймер. Преминават през планцентарната мембрана и са рискови както за бременната жена, така и за плода. През последните години сериозен проблем е добивът на растителни масла от генно модифицирани семена и преработката им в хидрогенирани мазнини.

Транс-мастните киселини обикновено се използват в евтини храни, което означава, че хората с ниски доходи са изложени на най-голям риск от храните с високо

съдържание на тези киселини. Това, от своя страна, увеличава потенциала за разширяване на неравнопоставеността в здравеопазването.

За подобряване качеството на хранителните мазнини се прилагат редица техники на модифициране с цел намаляване количеството на наситените и транс-мастни киселини – като преестерифициране, фракциониране и комбиниране. В някои страни са въведени в употреба и маслодайни семена с променено съдържание на мастни киселини – рапично, соево, царевично, слънчогледово масло. Все по-често хидрогенирането на мазнините се заменя с преестерифициране. Пример за това е Германия, където маргарините и мажещите се продукти се произвеждат чрез преестерифициране.

Резултатите от изследванията в Европа сочат, че под влияние на обществения натиск върху производителите на маргарини е постигнато понижаване нивото на транс-мастни киселини при т.нар. „меки“ маргарини чрез използване на преестерифицирани и преструктурирани мазнини.

Като продукти с ниско съдържание на транс-мастни киселини се приемат тези с 5% или под 5%. Без транс-мастни киселини са храни със стойности до 1-2%. Препоръките на Codex Alimentarius от 1993 г. включват обявяване върху етикета съдържанието на наситени и полиненаситени мастни киселини. В националното ни законодателство няма норми за съдържание на наситени и транс-мастни киселини в храните. В Наредба №23/17.05.2001 г. на МЗ (с изменения в Д.В. бр.41/2005 г.) се определят условията и изискванията за представяне на хранителната информация при етикетирането на храните. Европейският опит обаче показва, че информацията по отношение на храните, източници на транс-мастни киселини не помага. Най-ефективно и най-евтино за обществото се оказва поставянето на горна граница на съдържанието на частично хидрогенираните растителни масла, които са промишлено произведени. В Европа се работи в тази насока, като всички големи производители на меките маргарини /за мазане/ вече въведоха нови технологии, които не съдържат частично хидрогенирани растителни масла. Проблем остават все още твърдите маргарини /фритюрникови мазнини/, които се използват за пържене в заведенията за обществено хранене.

В Англия например палмовото масло не е така анатемосано както у нас, защото се влага в редица десертни продукти като натурално, а не частично хидрогенирано, както у нас. Натуралното палмово масло не съдържа транс-мастни киселини. Все пак, трябва да се има предвид, че има препоръка на Европейския парламент да се ограничава влагането в храните и на наситени мастни киселини, които се съдържат в палмовото масло.

Растително масло може да се използва за заместване на животински мазнини в месните продукти, по-специално свинската мазнина за Халал продукти. В тези случаи растителното масло може да се счита за месо заместител, тъй като заменя част от тъканта на животните. То също така изпълнява функцията на животинската мазнина, за да направи месният продукт мек и сочен и след топлинна обработка. Така маслото има също технологични свойства. Растително масло се добавя по същия начин като животинските мазнини. Важно е, че маслото се охлажда (+ 1° C) преди да се добави, за да се поддържа температурата на прата ниска. Най-добри резултати могат да бъдат

постигнати с растителни масла, показващи пастообразна структура при тази температура.

До две години трябва да се подготви резолюция на Европейският парламент, с която да се сложи горна граница на съдържанието на транс-мастни киселини във всички храни и мазнини, както вече е направено в Дания. При това решение най-вероятно ще се даде някакъв срок за реформулиране на състава на храните за заместване на хидрогенираните растителни мазнини.

В момента у нас непрекъснато се дискутира влагането на растителни мазнини в млечните продукти. В началото на тази година от Асоциацията на млекопреработвателите поискаха забрана за влагане на растителни мазнини в продукти, обявявани като „млечни“. Действително все още в целия ЕС влагането на растителни мазнини е разрешено и ако те бъдат забранени в страната, това ще постави в неравностойно положение българските фирми. Имайки предвид обаче Резолюцията на Европейският парламент от 26.10.2016 г., ние може да са подготвим за евентуална забрана и на влагането на растителни мазнини поне в така наречените имитиращи млечни продукти. Във всички държави, в които тази забрана се състоя се отчита рязко намаляване на сърдечно-съдовите заболявания и смъртността от тях.

Не-месни съставки от животински произход:

При производството на месни продукти често се използват алтернативни протеини, като говежда или свинска плазма, различни млечни продукти (сух казеинат, суха суроватка, сухо мляко и т.н.), колаген, желатин. Тези протеини работят като агенти за задържане на водата, добри коагуланти по време на термичната обработка и подобряват блясъка и сочността. Но някои от споменатите протеините са хранителни алергени и следователно представляват риск за алергични консуматори. Това е особено опасно, когато тези протеини не са декларирани като съставки в етикетите на храните. Всички те разполагат с функционални свойства, в частност подобряване на свързването на водата и предотвратяване на отделяне на мазнини по време на топлинна обработка. Освен техните функционални свойства, някои от тях може да се считат за месо заместители, както е посочено по-долу.

Млечен протеин: Млечният протеин (= млечен казеинат) има способността да взаимодейства с месни протеини и допълва дефицити на месен протеин в големи месни смеси. Поради малкото му количество (2%) и сравнително високата му цена, млечният протеин преди всичко не е заместител на месо за увеличаване на обема, а функционално свързващо вещество за увеличаване на задържането на вода и мазнини и намаляване на загубите при варене. Тези свойства могат да бъдат използвани във всички видове топлинна обработка на месни продукти. Млечният протеин може да придаде по-блед цвят и мека текстура на месните продукти, които се разглеждат като неблагоприятен ефект от някои месопреработватели. В продукти с висока температурна обработка този недостатък се компенсира от добрите свързващи свойства, оформяне на желе и отделяне на мазнини.

- Млечен казеинат (90% протеин; използва се в малки количества (2%); има функционална роля за свързване на водата в месните продукти)

- Пълномаслено мляко или обезмаслено сухо мляко (понякога се използва в месните заготовки като протеин обогатител)

Желатин: Желатинът е ядливо, желеподобно вещество, съставено от колагенови протеини, извлечени от животински тъкани предимно кожи, също кости чрез кипене. В търговската мрежа желатинът е сух прах с различни размери на гранулите, които първо се диспергират в студена вода и след това напълно се разтварят във вода от 50-60° С. Молекулите на белтъка в желатина абсорбират вода и образуват гел при охлаждане. Парчетата месо се смесват с течния желатин и благодарение на кохезивните му свойства, които са укрепени с постепенно понижаване на температурата, се получава твърд, еластичен продукт.

Ако не се използва търговски желатин, подобни ефекти по отношение на абсорбция на вода и желиране може да се постигне при използване богати на колаген животински тъкани като свински кожи, кожа от телешка глава и крака /от едър рогат добитък/ или други месни обрезки, богати на съединителна тъкан (сухожилия, връзки, фасции и т.н.).

Кръвни протеини: Ако твърдите части (кръвни клетки) се отделят от кръвта, течната фракция се нарича кръвна плазма, която е богата на протеин (8-9%). Някои хора дори наричат тази леко жълтеникава течност „течна храна“. В много региони, специализирани предприятия произвеждат кръвна плазма чрез центрофугиране на хигиенично получена кръв в кланиците веднага след клането. Поради хигиенно чувствителната ѝ природа, кръвната плазма е най-добре да се замрази или лиофилизира веднага след центрофугиране. Люспи от плазма като лед са идеалната форма за понататъшна преработка в месни продукти. Тази форма на плазма е особено подходяща за варени месни продукти (кренвирши, хот-дог, месни хлябове и т.н.), където трябва да се добави вода или лед. Ако водният лед е частично заместен със замръзена кръвна плазма, съдържанието на протеини в продукта ще бъде по-висока и капацитетът за свързване на водата се увеличава. Това се дължи на свързването на кръвните протеини с водата, което е по-високо от това на месните протеини. Освен това, рН на кръвната плазма е слабо алкална (7.5-7.8), което е от полза за свързващия капацитет на водата.

Яйчен белтък: Яйцето съдържа много функционални протеини и техните функционални свойства са много добре известни. Въпреки това, практическото използване на яйчни белтъци от индустрията е силно ограничено. Сред протеините на яйчени белтък, лизозимът в момента се използва като антиминобен агент в хранително-вкусовата промишленост. Той е един от най-големите бактериолитични протеини, открити в яйчния белтък. Лизозимът има способността да контролира хранителните патогени като *Listeria monocytogens* и *Clostridium botulinum*, които се смятат за 2 основни патогена, причиняващи проблеми в хранително-вкусовата промишленост. Лизозимът ефективно контролира образуването на токсини от *Clostridium ботулинов* в риба, птици и някои зеленчуци. Съобщава се, че модификации на лизозим след химични и термични обработки увеличават своите антиминобни свойства. Той не само има способността да инхибира микробен растеж, но също така има антивирусен, противовъзпалителен и терапевтичен ефект. Световната здравна организация и много страни позволяват използването на лизозим в храни като

консервант и в момента се използва в кисели краставички, суши, китайски юфка, сирене, кимчи и при производството на вино.

Трансглутаминаза: Това е ензим, необходим в живия животински организъм за лизиране на телесните тъкани и създаване на стабилни структури от големи протеинови молекули. Наскоро въведената синтетична форма на това вещество развива подобни ефекти в месото. Той е в състояние да образуват връзки между повърхностни протеинови структури на отделни по-малки или по-големи парчета мускулна тъкан. Този ефект може да се използва в различни фази за преработка на месо, от формиране и възстановяване на варени шунки, до създаване на мрежови протеинни структури в суровини приготвени от месни продукти. Веществото се очаква да окаже влияние върху специфични технологии за преработка на месо, например, формиращите процедури биха могли да бъдат значително съкратени или използването на фосфати и други свързващи вещества в суровите, варени или сушено-варени продукти намалени или напълно заместени. Дори и в сурово-ферментирани колбаси, състоящи се от смес от едро нарязани месо и частици мазнина, вградени в състава на продукта, свързването на такива частици по време на зреенето може да се засили от присъствието на трансглутаминаза.

Растителни съставки:

Друга група от предимно функционални субстанции от растителен произход с високо съдържание на протеини се използват като свързващи вещества, за да се увеличи задържането на вода и мазнини, по-специално при високо-топлинно обработени продукти. Най-често използваните вещества са:

Бобови растения: Най-често срещаните и най-ценни бобови продукти произлизат от соеви зърна. Разнообразие от протеинови соеви продукти се използват като пълнители в преработените меса. Най-важните от тях са следните: Соевите песъчинки (пресовани и лющени соеви зърна) или соево брашно, фино смляни, съдържат 50% протеин. Използват се в месни хлябове и продукти от мляно месо, за да се добавят протеини и да се помогне задържането на влага в месото. Количествено ограничение на тази добавка поставя вкусът и текстурата на крайния продукт. Обемите, които се добавят са различни, но не трябва да надвишават 5% . Друг продукт е соевият концентрат, който съдържа около 70% протеин. Той може да се използва като брашно или в гранулирана форма при фино раздробени месни продукти. Ако структурата е променена на гранулирана форма за имитиране на текстурата на кайма, те се наричат текстурирани растителени протеини. Соевите концентрати са почти неутрални на вкус и добавят много малко аромат в преработените меса със соево брашно. Процентите, които се добавят към силно подправените продукти могат да бъдат доста високи: 15% за стоки тип хамбургер и до 6% за сурови варени продукти. Преди използване соевите добавки е необходимо да се рехидратират в съотношение 1: 3. Соевият изолат, съдържа 90% протеин. Това е единственият соев продукт, който функционира като месо (той взаимодейства с протеините на месото) във формирането на протеинни мрежови структури и свързване на вода и мазнини. Това е особено полезно в рецептури от ниските ценови сегменти, където съдържанието на месен протеин е ниско. Соев изолат обикновено се прилага в количества от около 2% и е свързващо вещество.

Брашна от житни растения:

- Нишесте от пшеница, ориз, царевица, картофи и маниока
- Галета
- Зърнени култури, добавят се без фрезование, например ориз, царевица
- Корени и грудки, например маниока, сладки картофи
- Растителни и плодови, например лук, чушка, моркови, зелени зеленчуци, банани
- Полизахариди (хидроколоиди)

Нишестето много често се използва в производството на варено-пушени и ливерни колбаси в дозировка обикновено 2 до 10 кг на 100 кг прат. Използва се благодарение на неговата способност да свързва водата и приносът му за формиране на плътна трайна текстура на продукта, особено в изделия с ниско съдържание на месна суровина. Освен това нишестето проявява синергизъм с разтворимите месни белтъци. Използването на нишесте понижава риска от отделянето на вода в продукта, така също и при съхранението му във вакумни опаковки.

Карагенан: Карагенан е хидроколоид (често известен като „дъвка“), получен от водни растения (водорасли). Карагенан се предлага като рафиниран прах, който е разтворим във вода и има силни свързващи свойства на вода и желиращи свойства. При охлаждане се образува еластичен гел, който остава стабилен по време на хладилно съхранение. Карагенан, е необходим само в малки количества до 1% и се добавя под формата на сух прах, може да осигури подобрен добив при термична обработка и добра спойка. Това не само увеличава задържането на вода във варени шунки или сурово приготвени продукти, но също така допринася за желаната стабилност и сочност в продукти с намалено съдържание на мазнини. Карагенанът е единственият хидроколоиден продукт от тази група популярен в преработката на месо, добавя се в количества от макс. 1%, подобрява структурата и спойката на продукта. Веществото може да се разглежда като свързващо вещество и пълнител.

Растителни фибри:

Промените в социално-икономическите фактори в последните години пренасочиха предпочитанията на потребителя към готови за консумация храни, включително и месни продукти. Обработката на месо и месни продукти, води до генериране на много функционални съединения, полезни за човешкото здраве, но повечето от тези храни са богати на мазнини и добавени соли, но бедни на сложни въглехидрати като диетични фибри. Това създава опасности за здравето, като предразполагащ фактор за сърдечно-съдови заболявания, рак на дебелото черво, затлъстяване, захарен диабет. С увеличаване на съзнание сред потребителите за тяхното здравословно хранене и благополучие, има нарастваща загриженост във връзка с хранителните заболявания вследствие на „преяждането“. Ето защо е препоръчително включване на диетични фибри в ежедневната диета. Влакната са естествено срещани се съединения, присъстващи в различн зеленчуци, плодове, зърнени брашна и др., в изобилие, и действат чрез тяхната разтворимост, вискозитет, гел-образуващи способности, водо-свързващ капацитет, възможности за адсорбция на мазнините, стимулират ферментацията, свързващ капацитет, който влияе на качеството и характеристиките на месните продукти. Тези благоприятни характеристики на

диетичните фибри могат да подобрят имиджа на месните продукти, като здравословни и функционални хранителни продукти.

За възрастни препоръчаните приемливи количества за прием на диетични фибри са 28-36 г/ден, 70-80% от които трябва да бъдат неразтворими фибри. Неразтворимата фракция на фибри е свързана с чревното регулиране, докато разтворимите фибри са свързани с намаляване нивото на холестерола и усвояването на глюкозата в тънките черва. Така че включването на диетични фибри от различни източници в месни продукти, ще помогне за повишаване на тяхната привлекателност. Хранителните източници на влакна обикновено са селскостопански вторични продукти, които са сравнително евтини и включени в месния продукт, намаляват общата му цена. Пълнозърнестите храни и зърнени трици са богат източник на неразтворими фибри и пектин, смоли, нишесте и други полизахариди и имат високо съдържание на разтворимата фракция.

Прилагане на не-месните съставки: За прилагането на съставките, изброени по-горе, в месните продукти се използват различни методи, в зависимост от свойствата на съставката и месния продукт (смилање, бъркане, кутиране, шприцоване и др.). Равномерното разпределение е от решаващо значение за еднаква интензивност на вкус, цвят, текстура или всяко друго характерно качество, очаквано от продукта.

Изводи:

С развитието на хранителните технологии, в съвременните рецептури на хранителните продукти навлизат все по-нови заместители на традиционните животински суровини – месо и мляко. Като цяло този процес е необратим и е обусловен от пазарната икономика и тенденцията за разширяване на хранителната верига. Някои от новите суровини имат дискусивно въздействие върху здравето на консуматора. Въпреки, че купувачите са информирани чрез етикетите за наличието на тези вещества, повечето от тях нямат необходимите познания за оценка на посочените съставки. В решението за закупуване на продукта основна роля играе и цената му. Ето защо не може да се разчита на информираното съгласие и пазарните механизми за осигуряване здравословното хранене на нашето население.

Тук идва ролята на националните контролни органи. Редица европейски страни показаха активна позиция към някои нови съставки на храните, като въведоха рестриктивни мерки, преди тремавата общоевропейска администрация. Добър ефект ще има, ако се възстанови разрешителният режим върху Техническата документация (ТД) за различните асортименти или поне те да се преподписват от официален държавен експерт. Необходимо е да се лимитират горните граници на процентно съдържание на отделните заместители. Създаването на трите стандарта за млечните продукти показа добър резултат и редица производители ги включиха в асортимента си. Този опит би могъл да се приложи и върху основни месни продукти, като се отчетат недостатъците на т.н. „Утвърден стандарт“, съществуващ и до момента.

Литература

1. Абалдова В.А. (1999) Влияние конструкции сепарирующего узла прессы мехобвалки птицы на технико-экономические показатели и качество мясной массы, журнал “Птица и ее переработка”, № 3, с. 35.
2. Гоноцкий, В.А., А.Д. Давлеев, В.И. Дубровская, Ю.Н. Красюков (2006) Глубокая переработка мяса птицы в США, М. “USAPEEK”, с. 320
3. Гоноцкий, В.А., Л.П. Федина, С.И. Хвьяля, Ю.Н. Красюков, В.А. Абалдова (2004) Мясо птицы механической обвалки, М. “Альфа-Дизайн”, с. 187
4. Жиков, М.В., Микроструктура на месо и месни продукти, 2012, Издательство „Марс 09“, 116 стр.
5. Наредба № 36 от 23.03.2006 г. за специфичните изисквания при производство, транспортиране и пускане на пазара на суровини и храни от животински произход, Издадена от министъра на земеделието и горите, обн., ДВ, бр. 35 от 28.04.2006 г., в сила от 1.09.2006 г., изм. и доп., бр. 79 от 29.09.2006 г., бр. 90 от 7.11.2006 г., изм., бр. 23 от 29.02.2008 г.
6. Радански, С. М., “Хигиенни и качествени проувания на машинно отделено птиче месо и месни продукти с негово участие ”, дисертация, 12.09.2014, Лесотехнически университет.
7. Резолюция на Европейския парламент от 26 октомври 2016 г. относно трансмастните киселини (ТМК) (2016/2637(RSP))
8. Сарафанова, Л.А., Применения пищевых добавок в переработке мяса и рыбы, 2007, Издательство „Проффесия“, 256 стр.
9. Утвърден стандарт УС 06/2010 - Месна заготовка кайма от птиче месо “Стара Планина”.
10. Утвърден стандарт УС 07/2010 - Месни заготовки кебапчета и кюфтета от птиче месо “Стара Планина”.
11. Утвърден стандарт УС 08/2010 - Месни заготовки сурова наденица и карначета от птиче месо “Стара Планина”.
12. Утвърден стандарт УС 09/2010 – Варени и варено-пушени маротрайни колбаси от птиче месо “Стара Планина”.
13. Ahlawat , S. S., D. P. Sharma R. S. Dabur, Novel trends in development of dietary fiber rich meat products—a critical review, Journal of Food Science and Technology, February 2015, Volume 52, Issue 2, pp 633–647
14. Al-Najdawi, R., B. Abdullah, 2002, Proximate composition, selected minerals, cholesterol content and lipid oxidation of mechanically and hand deboned chickens from the Jordanian market, Meat Science, v. 61, p. 243-247
15. Anonym (2009) Kennzeichnung von Fleischprodukten (Separatorenfleisch), Niedersächsisches, Oberverwaltungsgericht, Rechtsprechungsdatenbank, 13 LA 150/08, OVG Lüneburg, Beschluss vom 23.07.2009, S. 1-5 <http://www.dbovg.niedersachsen.de/Entscheidung.asp?Ind =05000200800015013%20LA>
16. Anonym (2008) Kennzeichnung von Fleischerzeugnissen als Separatorenfleisch, Niedersächsisches, Oberverwaltungsgericht, Rechtsprechungsdatenbank, 6 A 53/07, VG Osnabrück, Urteil vom 25.07.2008, S. 1-9 <http://www.dbovg.niedersachsen.de/Entscheidung.asp?Ind =0570020070000536%20A>

17. Anonym (2006) Separatorenfleisch: Der Grad der Veränderung der Muskelfaserstruktur ist für die Einstufung unerheblich, Stellungnahme Nr. 038/2006 des BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) vom 16. Juni 2006, p. 1–6.
18. Anonym (2006a) Neue Rechtslage ändert nichts an Beurteilung von Separatorenfleisch, allgemeine fleischer zeitung, v. 33, p. 6
19. Baker, R.C., C.A. Bruce (1995) Further Processing of Poultry, In Processing of Poultry, Chapman&Hall, London, p. 251-282
20. Barbut, S., (2002) Inspection, grading, cut up and composition, In: Poultry Products Processing, An Industry Guide, Boca Raton, Florida, USA, CRC Press, p. (129-179) 548
21. Bijker, P.G.H., P.A. Koolmees, J. Tuinstra-Melgers (1985) Histological detection of mechanically deboned meat in meat products, Archiv für Lebensmittelhygiene, v. 36, p. 71-74
22. Brewer, M.S., S.Y. Wu (1993) Display, packaging and meat block location effects on colour and lipid oxidation of frozen lean ground beef, Journal of Food Science, v. 58 (6), p. 1219–1223.
23. Code of Federal Regulations, Title 9: Animals and Animal Products, Chapter III - Food Safety and Inspection Service, Department of Agriculture, Subchapter A - Agency Organization and Terminology; Mandatory meat and poultry products inspection and voluntary inspection and certification, Part 381 – Poultry products inspection regulations, Subpart P – Definitions and standards of identity or composition, § 381.173 Mechanically Separated (Kind of Poultry), 9 CFR Ch. III (1–1–03 Edition), [60 FR 55983, Nov. 3, 1995], p. 513-514
24. Codex Alimentarius, 1993r
25. Codex Alimentarius, Code of hygienic practice for meat, CAC/RCP 58-2005, p 1-52
26. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on the future necessity and use of mechanically separated meat in the European Union, including the information policy towards consumers /* COM/2010/0704 final */.
27. Council Directive 91/497/EEC of 29 July 1991 amending and consolidating Directive 64/433/EEC on health problems affecting intra-Community trade in fresh meat to extend it to the production and marketing of fresh meat, Official Journal L 268, 24.9.1991 r., p. 69 – 104
28. Conchillo, A., D. Ansorena, I. Astiasaran (2005) Intensity of lipid oxidation and formation of cholesterol oxidation products during frozen storage of raw and cooked chicken, Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 85 (1), p. 141–146
29. Deutsches Lebensmittelbuch. Abschnitt I Ziffer 1.123 und 1.133 der Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse, Leitsätze 2003, Hrg. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH Köln
30. Hyun-Jung Kim, Hyun-Dong Paik, Functionality and Application of Dietary Fiber in Meat Products, Korean journal for food science of animal resources 32(6) · December 2012 with 213 Reads
31. European Commission (2010) Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on the future necessity and use of mechanically separated meat in the European Union, including the information policy towards consumers, Brussels, 2.12.2010 COM(2010) 704 final, p. 1-14.

32. European Parliament resolution of 14 January 2014 on the food crisis, fraud in the food chain and the control thereof (2013/2091(INI))
33. European Commission (1997) Report on mechanically recovered meat, Health rules applicable to the production and use of mechanically recovered meat - Report of the Scientific Veterinary Committee - 16. September 1997
http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out16_en.html
34. Farouk, M.M., J.E. Swan (1998) Effect of muscle condition before freezing and simulated chemical changes during frozen storage on the pH and colour of beef, *Meat Science*, v. 50 (2), p. 245–256.
35. Field R.A. (1983) An update on mechanically separated meat, *Reciprocal Meat Conference Proceedings* 36, p. 38-40
36. Froning, G.W., F. Johnson (1973) Improving the quality of mechanically deboned fowl meat by centrifugation, *J. Food Sci.*, v. 38(2), p. 279-281
37. Gray, J.I., E.A. Gomma, D. J. Buckley (1996) Oxidative quality and shelf life of meats, *Meat Science*, v. 43(1), p. 111-123
38. Ionescu, A., J. Aprodu, M.L. Zara, G. Gurau (2003) Researches concerning biochemical stability of mechanical deboned poultry meat during freezing, *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI – Food Technology*, v. 26, p. 38-43
39. Josefowitz, P., (2008) Histologische, mikrobiologische und chemische Qualitätsmerkmale von Putenseparatorenfleisch, *Dissertation, Journal-Nr. 3180*, p. 217.
40. Limbo, S., L. Torri, N. Sinelli, L. Franzetti, E. Casiraghi (2010) Evaluation and predictive modeling of shelf life of minced beef stored in high-oxygen modified atmosphere packaging at different temperatures, *Meat Science*, v. 84(1), p. 129–136.
41. López, L.B., Greco, C.B., Ronayne de Ferrer, P. & Valencia, M.E. 2006. Identification of extrinsic proteins in boneless cooked ham by SDS-PAGE: detection level in model systems. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 56 (3): 282.
42. Ma, H.J., D.A. Ledward, A.I. Zamri, R.A. Frazier, G.H. Zhou (2007). Effects of high pressure, thermal treatment on lipid oxidation in beef and chicken muscle., *Food Chem.*, v. 104(4), p.1575 – 1579.
43. Mariutti, L.B., V. Orlien, N. Bragagnolo, L.H. Skibsted (2008) Effect of sage and garlic on lipid oxidation in high – pressure processed chicken meat, *Eur. Food Research and Technology*, v. 227(2), p.337-344
44. Morrissey, P.A., P.J.A Sheehy, K. Galvin, J.P. Kerry, D.J. Buckley (1998) Lipid stability in meat and meats products, *Proc. 44th ICoMST, Barcelona, Spain, Meat Sci.*, v. 49(1), p.73-86.
45. Muller, G. P., North American food processing technologies, IICA – CIDA project, San Jose, Costa Rica, June 1990, p. 79
46. Negrao, C.C., I.Y. Mizubuti, M.C. Morita, C. Colli, E.I. Ida, M. Shimokomaki (2005) Biological evaluation of mechanically deboned chicken meat protein quality, *Food Chemistry*, v. 90 (4), p. 579-583.
47. Newman, P. B., 1981, The separation of meat from bone - A review of the mechanics and the problems, *Meat Science*, v. 5(3), p 171-200.
48. Püssa, T., R. Pallin, P. Raudsepp, R. Soidla, M. Rei (2008) Inhibition of lipid oxidation and dynamics of polyphenol content in mechanically deboned meat supplemented

with sea buckthorn (*Hippaphae rhamnoides*) berry residues, *Food Chemistry*, v. 107 (2), p. 714-721.

49. Regional Office for Asia and the Pacific - Meat processing technology for small- to medium-scale producers. <http://www.fao.org/docrep/010/ai407e/AI407E06.htm>

50. Regulation (EC) No 1923/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 amending Regulation (EC) No 999/2001 laying down rules for the prevention, control and eradication of certain transmissible spongiform encephalopathies, *Official Journal of the European Union* L 404, 30 December 2006, pp. 1-8.

51. Regulation (EC) No 2074/2005 of the Commission of 5 December 2005 laying down implementing measures for certain products under Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council and for the organisation of official controls under Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council, derogating from Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council and amending Regulations (EC) No 853/2004 and (EC) No 854/2004 *Official Journal* L 338 , 22/12/2005 P. 0027 – 0034

52. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for foods of animal origin, *Official Journal* L 139, 30.4.2004, pp. 55–205

53. Regulation (EC) No 999/2001 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 laying down rules for the prevention, control and eradication of certain transmissible spongiform encephalopathies, *Official Journal* L 147, 31.5.2001, pp. 1–40

54. Stiebing, A., (1998) Zur Begriffsbestimmung von Separatorenfleisch, *Fleischwirtschaft*, v. 78(4), p. 321-322

55. USDA (1982) Standards and labeling requirements for mechanically separated (species) and products in which it is used., *Fed. Reg.* 47, 28214

56. Wiese, W.v. (1976) Zur Versachlichung der Diskussion über manuellen Knochenputz sowie maschinell entbeintes Fleisch von Geflügel und Großtieren, *Fleischwirtschaft*, v. 56(5), p. 606-610