

МИРЈАНА СТОЈЧЕСКА ЃОРЃИОСКА
КАРОЛИНА БОЦЕСКА

МАСТИ, МАСЛА И ПРОИЗВОДИ ОД ЖИВОТИНСКО ПОТЕКЛО

ЗА IV ГОДИНА
ИЗБОРНА ПРОГРАМА



ПРЕХРАНБЕН ТЕХНИЧАР
ХЕМИЈА И ТЕХНОЛОГОИЈА

МИРЈАНА СТОЈЧЕСКА ЃОРЃИОСКА

КАРОЛИНА БОЦЕСКА

МАСТИ, МАСЛА И ПРОИЗВОДИ ОД ЖИВОТИНСКО ПОТЕКЛО

ЗА IV ГОДИНА

ИЗБОРНА ПРОГРАМА

ПРЕХРАНБЕН ТЕХНИЧАР

Образовен профил/квалификација

ХЕМИЈА И ТЕХНОЛОГИЈА

Струка/сектор

МАСТИ, МАСЛА И ПРОИЗВОДИ ОД ЖИВОТИНСКО ПОТЕКЛО

за IV година - изборна програма

Образовен профил/квалификација ПРЕХРАНБЕН ТЕХНИЧАР

Струка/сектор ХЕМИЈА И ТЕХНОЛОГИЈА

Автори:

Мирјана Стојческа Ѓорѓиоска

Каролина Боцеска

Рецензенти:

Везирка Јанкулоска

Јадранка Калемџиевска

Соња Михајловска

Лектор:

Мери Кондоска

Стручна редакција:

Тони Богојевски

Уредник:

Тони Богојевски

Дизајн на корица:

Евгенија Колески

Бино Колески

Дизајн и подготовка:

Ѓорѓи Боцески

Даниел Боцески

Издавач: Министерство за образование и наука на Република Северна Македонија,
ул. „Свети Кирил и Методиј“, бр. 54, 1000 Скопје.

Графичко и техничко уредување: Ели Василевска Илиевска – APC СТУДИО

Место и година на издавање: Скопје, 2024 година

Со одлука број 26 – 574/1 од 08.04.2024, донесена од Националната комисија за учебници, се одобрува употребата на овој учебник.

ПРЕДГОВОР

Пишувањето на овој учебник произлегува од потребите на едно место да се прикажат основните области од технологија на животински масти, масло за јадење, риби и рибни преработки и јајца. Наменет е за учениците од IV година – изборна програма, од секторот Хемија и технологија, за образовниот профил/квалификација Прехранбен техничар. Тој е пишуван во согласност со прифатениот наставен план и програма и со концепцијата за пишување учебници во основното и во средното образование.

Наставната содржина е структурирана во четири модуларни единици.

1. **Производство на животинска маст;**
2. **Масло за јадење;**
3. **Риби и рибни преработки;**
4. **Јајца.**

Вербалниот опис е надополнет со слики, шеми и табели. На крајот на секоја модуларна единица следува резиме. Тоа ги содржи најзначајните факти што треба да ги усвои ученикот од дадената модуларна единица. Дадени се и прашања за дискусија и утврдување на стекнатите знаења.

Методските единици се богато шематизирани со цел учениците полесно да ги разберат и да ги научат сложените научни факти.

На крајот на учебникот има речник на поими во кој се дефинирани непознатите поими кои се сретнуваат во овој учебник.

Со надеж дека материјалот ќе им побуди дополнителен интерес на учениците, наведена е литературата што ја користеа авторите и веб-страници од Интернет.

Нашиот најважен мотив за пишување на овој учебник беше учениците да добијат учебник којшто тие со задоволство ќе сакаат да го користат. Се надеваме дека со овој учебник сме ја постигнале целта и Ви посакуваме успешна и пријатна работа.

Сакаме да им изразиме голема благодарност на рецензентите, кои со своите конструктивни забелешки и предлози овозможиле учебникот да го добие финалниот облик.

Авторите

МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 1:

ПРОИЗВОДСТВО НА ЖИВОТИНСКА МАСТ



Во оваа модуларна единица се опишуваат поимите: животинска маст, масно ткиво, како и методите на топење на масното ткиво.

При проучување и усвојување на содржините од оваа модуларна единица, ученикот ќе биде способен да:

- опишува суровини за добивање животински масти;
- опишува технолошка постапка за добивање на животински масти и услови за чување на животински масти.

Клучни зборови: животинска маст, масно ткиво, топење

1.1. СУРОВИНИ ЗА ДОБИВАЊЕ НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ

После месото, мастите се најважната храна што се добива од колењето на животните. Се користат како конзерванс за месо уште од античко време. Термички обработеното месо се прекривало со стопена маст и така се чувало одреден временски период. Покрај тоа, мастите се користеле како гориво, како средство за импрегнација. Денес, мастите се користат и за различни технички цели и од нив се добиваат разни деривати.

Нашите прописи ја дефинираат маста како производ добиен со топење на масно ткиво, месо, од свињите и говедата. Според видот на животните од кои потекнува масното ткиво, маста се произведува и се пушта во промет како свинска маст и говедски лој.

По регијата на телото од животните од каде што се симнува, масното ткиво може да биде:

- поткожно;
- меѓумускулно (внатре во самите мускули);
- во телесните празнини (градна, стомачна, карлична, околу бубрезите, цревата).



Слика 1.1. – Свинско масно ткиво

Овие се депои на масното ткиво во животинскиот организам.

На количеството, како и на квалитетот на масното ткиво, имаат влијание условите на одгледувањето, возраста, исхраната на животните и бојата на масното ткиво. Поткожното масно ткиво кај масните свињи е застапено 27,2 - 32,0% во однос на вкупно масно ткиво, односно 3-6% лој кај говедата и овците.

Масното ткиво се состои од сврзно – ткивни клетки во кои се наоѓа маста. Поради присуството на маст во нив, тие можат многу да се зголемат.

Цврстите масти на собна температура се нарекуваат масти, а течните маснотии се нарекуваат масла, што зависи од нивниот маснокиселински состав.

Освен од масното ткиво, маста за јадење се произведува од коските според специјална технолошка постапка. Претставува високо вреден производ, со голема сварливост, голема содржина на есенцијални масни киселини.

Говедски лој

Говедскиот лој е маснотија што се добива со топење на масното ткиво на заклани говеда: масното ткиво околу бубрезите, околу срцето, помеѓу белите дробови и од цревата.

Говедскиот лој најмногу се користи при подготовката на говедското месо. Најдобро е да се користи додека е свеж. Кај нас поретко се користи како прехранбен производ.

На странските пазари се разликуваат:

- ситен говедски лој;
- говедски лој за јадење;
- олеомаргарин и
- пресуван говедски лој.

За ситен лој, масното ткиво треба да потекнува од добро нахранети волови. Точката на топење е ниска; за ситен говедски лој е 50 - 60 °C.

Најдобар говедски лој е олеомаргарин. По топење и рафинирање со ситна кујнска сол (за таложење на немасните честички и отстранување на водата), маснотијата се истура во посебни садови и се пренесува во просторија со температура од 30 - 32 °C. Таму еден дел кристализира, а остатокот останува течен. Овој течен дел се користи за производство на маргарин (со додавање млеко и вода), а цврстиот дел се користи за правење стеарински свеќи.

Рок на траење на лојот е 3 - 6 месеци. Најдобрата температура за складирање е 2 °C. Говедскиот лој не смее да се замрзнува.

Лој од овци

Овчиот лој е побел, се топи на повисока температура (до 55 °C) од говедскиот лој, има посебен мирис и лесно се расипува. Кај овчиот лој, на странските пазари се разликуваат: фин овчи лој, овчи олеомаргарин и пресуван овчи лој.

Козјиот лој е сличен на лојот од овци.

1.2. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА МАСТИ

Составот и органолептичките особини на животинската маст зависи од видот на животното, делот од телото каде што се одделува масното ткиво и начинот на исхрана. Масното ткиво од различни делови на трупот има различен состав, во зависност од количеството на присутна маст во него, која се движи од под 80 до 95%. Хемискиот состав на масното ткиво од одделни домашни животни е претставен во табела 1. Може да се констатира дека покрај малите количини на белковини, масното ткиво содржи незначајни количини на холестерин, пигменти, ферменти, витамини, јаглехидрати и минерални материји.

Табела 1 Хемиски состав на масно ткиво од некои домашни животни

Вид на животно	Содржина во (%)		
	Масти	Вода	Белковини
Говеда	87-94	5-11	1,0-1,8
Овци	87-95	4-11	1,0-1,8
Свињи	90-97	4-11	1,0-1,8
Грбна сланина кај свињите	90-94	5-7	1,0-2,0

Најголема содржина на масти има во масното ткиво на свињите, а најмала во масното ткиво на овците. Овие податоци покажуваат дека масното ткиво содржи малку вода, протеини, многу малку минерални материи и витамини, но многу масти. Во масното ткиво на свињите 50 - 65% од масните киселини се незаситени од нив 10 - 30% отпаѓа на есенцијалните масни киселини. Во масното ткиво на преживарите 45 - 50% од масните киселини се незаситени од кои 3 - 5% се есенцијални масни киселини.

Содржината и особините на мастите во оделните масни ткива се различни што зависи од видот на животното, степенот на товеност, начинот на исхрана на животното, годишното време, староста, полот и анатомската регија.

Начинот на исхраната делува на количината на маста и составот на маста во самото масно ткиво, а пред сè на содржината на незаситени и заситени масни киселини и на сензорните особини, а особено на конзистеницијата на масното ткиво. Во различни регии на ист труп на свињите содржината на масни киселини е различна. Најмногу е застапена олеинската киселина, потоа палмитинската, стеаринската, линолната, миристинската, палмитолеинската, маргаринолеинската и маргаринска. Лауринската киселина ја има во траги.

Мастите содржат токоферол во количество од 0,5 mg, кој дејствува како природен антиоксиданс, односно ја зголемува одржливоста на мастите. Растителните масти содржат 40 до 450 mg токоферол со што се објаснува и подолгата нивна одржливост во споредба со свинската маст. Се смета дека фосфатидите дејствуваат како синергисти покрај токоферолот и на тој начин ја зголемуваат одржливоста.

Хемискиот состав на мастите произведени со топење на масното ткиво од животните за колење, всушност, претставува смеса на триглецириди во различни односи, односно, тоа се глицерол-естри на вишите заситени и незаситени масни киселини.

Маста е важен основен дел на храната. Мастите во месото и преработките од месо имаат хранлива улога. Служат за надополнување на енергетските потреби, дејствуваат како придружници на протеините, а содржат есенцијални масни киселини кои за човечкиот организам се неопходни и од кои се создаваат некои хормони. Вишите полинезаситени масни киселини се потребни во

изградбата на човечкото нервно и мозочно ткиво и служат како средина во која се раствораат некои витамини (А, Е, Д и К).

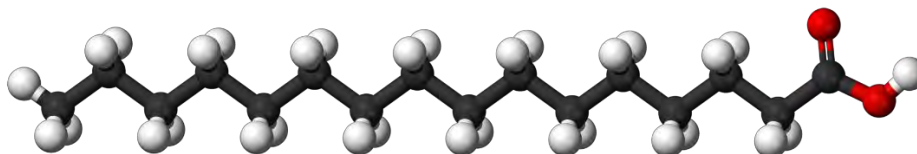
Растителните и животинските масти претставуваат неопходни состојки во правилната исхрана. Тие треба да учествуваат со околу 35% од вкупните дневно потребни калории. Затоа е неоправдано тие да се редуцираат во исхраната на луѓето.

1.3. ХЕМИСКИ И ФИЗИЧКИ СВОЈСТВА НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ

Мастите од животинско потекло главно се состојат од масни киселини и тоа: палмитинска, стеаринска и олеинска. Првите две припаѓаат на заситени, а последната на незаситени масни киселини.

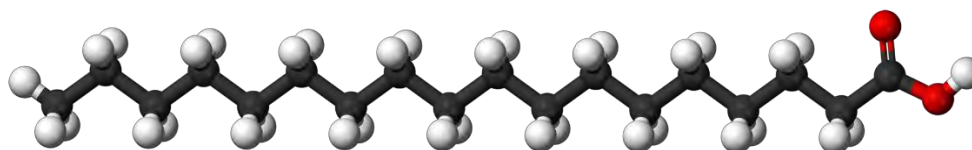
Заситените палмитинска и стеаринска киселина се цврсти на собна температура. И двете се нерастворливи во вода. Нивните соли се сапуни.

Палмитинската киселина $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ е главната цврста киселина, која е вклучена во составот на мастите. Се топи на $61\text{ }^\circ\text{C}$.



Слика 1.2. – Структурна формула на палмитинска киселина

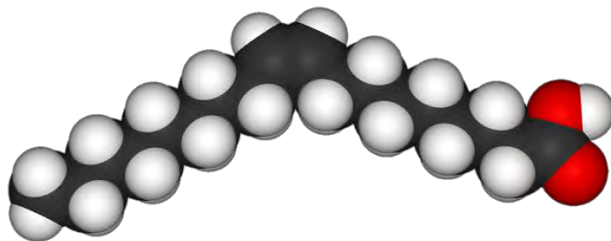
Стеаринската киселина $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ главно е вклучена во составот на тврдите видови масти, но ја има и во други масти од животинско потекло. Потешко се раствора од другите масни киселини на $69,2\text{ }^\circ\text{C}$.



Слика 1.3. – Структурна формула на стеаринска киселина

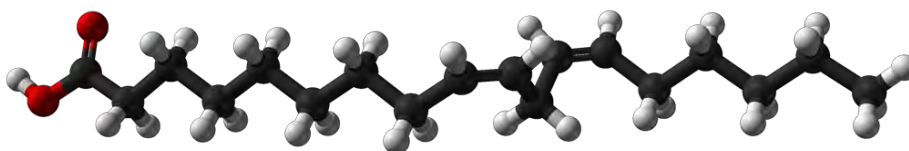
Незаситени масни киселини

Олеинската киселина $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ е безбојна течност на собна температура. Како незаситена виша масна киселина влегува во состав на маслата: маслиново, ореово, од кикиритки и др.



Слика 1.4. – Структурна формула на олеинска киселина

Линолната киселина е дел од повеќето растителни и животински организми. Таа е многу важна за организмот, бидејќи е една од есенцијалните масни киселини и е лесно сварлива. Спаѓа во групата на омега 6 киселини.



Слика 1.5. – Структурна формула на линолна киселина

Својствата на мастите зависат од масните киселини кои учествуваат во составот. Мастите кои се состојат само од цврсти масни киселини имаат висока точка на топење и се цврсти на собна температура. Маснотиите кои содржат олеинска киселина имаат ниска точка на топење и се течни на собна температура. Течните се нарекуваат масла (маслиново, сончогледово, масло од пченка и други масла).

Маснотиите кои се состојат од цврсти-течни масни киселини можат да имаат различни физички својства, што зависи од видот и количината на масните киселини кои ја сочинуваат маста.

1.3.1. Хемиски својства на животинските масти

Масните киселини реагираат на ист начин како и сите други јаглеводородни киселини, што значи дека тие се предмет на естерификација. Во естерификацијата, наместо глицерол може да се користат некои други едновалентни или поливалентни алкохоли. Масните алкохоли се добиваат со редуцирање на масните киселини.

Сапонификацијата е една од најважните и индустриски применети реакции, а како производи се добиваат алкални соли или сапуни.

Масните киселини се подложени на **оксидација** дури и на собна температура. Притоа, тие се разградуваат на кетони, алдехиди и помали количества епоксид и алкохол. Катализатори на овие реакции се тешки метали дури и во многу мали концентрации. Затоа мастите и маслата се заштитени со

додавање на различни антиоксиданси, како што е, на пример, токоферол и аскорбинска киселина. При повисок притисок и со метални катализатори, масните киселини реагираат со водород и се претвораат во алифатични алкохоли, а со третирање со амонијак или амини се добиваат амиди.

Реактивноста на незаситените масни киселини зависи од положбата и бројот на двојните врски. Колку незаситените врски се поблиску една до друга, толку молекулите се пореактивни. Поради тоа лесно подлежат на адиција на водород (хидрогенизација) и како резултат на тоа доаѓа до претворање на растителните масла во масти. Исто така важни се изомеризација, полимеризација, сулфонација, сулфација и други реакции.

Масните киселини со краток синџир се дисоцираат во вода, давајќи високо кисела средина. Киселините со подолг синџир не покажуваат големи промени во вредностите на рН. Меѓутоа, зголемувањето на должината на синџирот нагло ја намалува растворливоста на масните киселини во вода, па нивното влијание врз рН е исто така намалено. Значењето на нивните рН вредности е само во одредувањето на типот на реакција во која ќе учествуваат киселините.

За триацилглицеридите е карактеристичен јодниот, киселинскиот и сапунификациониот број. Врз степенот на деградација укажуваат слободните масни киселини и пероксидниот број.

Киселински број (Kb) или **број на неутрализација** е број кој покажува колку mg KOH се потребни за неутрализација на слободните масни киселини во 1g на масти. Тој претставува мерка за степенот на хидролиза на мастите и маслата. Киселинскиот број го дава количеството на слободни масни киселини. Мастите и маслата во свежа состојба, ако се добро рафинирани имаат мало количество на слободни масни киселини. Зголемената содржина на слободни масни киселини, како и пероксиди во триглицеридите е придружено со појава на непријатен мирис и вкус.

Киселински степен (Kst) означува број mL на 1 mol/L раствор на алкален хидроксид потребни за неутрализација на слободните масни киселини во 100 g масти:

Сапунификациониот број (Sb) е бројот на mg KOH потребен за потполна сапунификација на слободните и естерски врзаните масни киселини во 1g масти (mg KOH/g масти). Тој зависи од составот на масните киселини, па мастите кои содржат масни киселини со помала молекулска маса имаат повисок сапунификационен број и обратно.

Јодниот број (Jb) представува број на грамови јод кои се адираат на двојните врски од незаситените масни киселини во 100 g масти. Големата вредност на јодниот број укажува на присуство на повеќе незаситени масни киселини во маслата и мастите.

Пероксидниот број (Pb) е број на mL 0,002 mol/L на натриум тиосулфат, кој е потребен за врзување на јодот ослободен од KI под дејство на пероксидите кои се наоѓаат во 1 g масти. Според Правилникот, пероксидниот број кај

рафинираните масла треба да биде до 5 mmol O₂/kg, а кај ладно цедените масла може да биде до 7,5 mmol O₂/kg .

Одредувањето на пероксидниот број е важно за да се утврди степенот на расипаност на мастите, кога тие сеуште не покажале промени во вкусот и мирисот. Пероксидниот број е тесно поврзан со начинот на чување на мастите. Оксидација на мастите е една од основните реакции која влијае на нивната исправност, а производите од оксидацијата се штетни по здравјето на потрошувачите.

Хидролиза на мастите и масните киселини спаѓа меѓу најважните реакции при индустриската преработка на мастите. Секој триглицерид при алкална хидролиза поминува во глицерин и алкални соли на масните киселини (**сапуни**).

Мастите може да се хидролизират и со помош на ензими (од панкреасот, црниот дроб, цревата како и од со растителните ензими). Овие ензими се нарекуваат **липази**. Ваквата хидролиза се врши на собна температура.

1.3.2. Физички својства на мастите

Физички својства на мастите се: точка на топење, растворливост, вискозност, индекс на рефракција и диелектрична константа.

Точката на топење на масните киселини се зголемува со зголемување на должината на јаглеводородниот синџир и степенот на заситеност.

Мастите се раствораат во органски растворувачи како што се етер, ацетон, хлороформ, бензен а не се раствораат во вода.

Вискозноста се намалува со зголемување на незаситеност а се зголемува со зголемување на молекуларната маса. Затоа, маслата што содржат масни киселини со мала молекуларна маса се помалку вискозни од оние што содржат масни киселини со висока молекуларна маса.

Индексот на рефракција се зголемува со зголемување на должината на синџирот и бројот на двојни врски. Во пракса, се користи за идентификување и одредување на чистотата на мастите и маслата.

Друга важна карактеристика е **диелектричната константа**, која исто така се зголемува со зголемување на бројот на двојни врски, а се намалува со зголемување на температурата. Се користи за контрола на производи кои освен масти содржат и поголема количина на влага, бидејќи оваа количина зависи од начинот на формирање на емулзијата и односот на течната и масната фаза во неа.

Животинските масти целосно се раствораат во бензен и хлороформ, а делумно во алкохол и ацетон. Мастите добро ги апсорбираат гасовите. Тие лесно примаат други мириси бидејќи миризливите материи се раствораат во масти, но тешко се разликуваат.

1.3.3. Органолептички својства на мастите

Масното ткиво може да биде цврсто, полуцврсто и меко.

Цврстото масно ткиво кај свињите - сланина од грбот и површинските делови од бутот и плешката, се употребува при производство на преработки од месо, во кои таквото ткиво има посебно значење и влијание на нивниот квалитет. Поголеми количества врзивно ткиво содржи масното ткиво кое има поцврста конзистенција. Мекото масно ткиво кај свињите од стомачниот дел на трупот се користи, главно, за топење. Таквото масно ткиво содржи поголеми количества триглицериди од полинезаситени масни киселини.

Мирисот, вкусот и бојата, изгледот и цврстината на масното ткиво зависи, покрај друго и од полот, возраста и расата на животното, како и од видот, количеството и квалитетот на исхраната. Младите грла имаат посветло, а повозрасните потемно масно ткиво.

Овчиот лој има специфичен мирис и се топи на повисока температура во споредба со говедскиот. Кај говедото најинтензивен мирис на лој има масното ткиво околу бубрезите и во делот на препоните.

Свинската маст има млечна боја, со благ до силен мирис.

Говедскиот лој има жолтеникава до интензивно жолта боја, со благ до силен мирис.

Овчи лој по боја е сличен со говедскиот лој, а разликата е во мирисот - има специфичен мирис.

Месото од постарите животни содржи повеќе масти во однос на младите, што е особено изразено кај животните со повисок степен на гоеење.

1.4. ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА МАСТИТЕ

Хранливата вредност на мастите не смее да се потцени. Мастите, како хранливи материи, се исто толку неопходни за човечкото тело како протеините и јаглехидратите. Мастите се извор на енергија, го забавуваат процесот на стареење, помагаат да се одржи имунитетот. Организмот без масти не може правилно да се развива, особено мозокот.

Нивното значење е во тоа што таложејќи се во поткожното ткиво кај човекот, како и во внатрешните органи, претставуваат одлична резервна храна за организмот.

Со внесување на мастите во исхраната се задоволуваат потребите од незаситени масни киселини (линолна, линоленска), како и потребите од липосолубилни витамини.

Оптималниот внес на масти треба да биде околу 30% од дневниот внес на енергија. Потребата на човекот за масти не е секогаш иста. Таа зависи од надворешни фактори и од самиот организам.

Извори на полинезаситени масни киселини се: грозје, лен, соја, орев.

Извори на мононезаситени масни киселини се: бадем, лешник, маслинки, кикиритки.

Мастите се најбогати материи со енергија и пренесувачи на растворливите витамини во нив, како витамините: А, Д, Е и К. Масните материи, апсорбирани од цревата во вид на масни киселини и глицериди не согоруваат веднаш, ниту се претвораат во енергија. Но, поголем дел од нив во црниот дроб создаваат нови форми и се таложат во масните ткива на организмот. Исхраната со производи кои содржат заситени масни киселини, како и многу калоричната храна, го стимулираат организмот за поголемо создавање холестерол и појава на разни други болести.

Освен што се важен извор на енергија, мастите се и неопходен дел од балансирана исхрана. Некои незаситени масни киселини се важни, есенцијални состојки на храната, а нивното исклучување од исхраната доведува до разни болести. На човекот му се потребни и есенцијални масни киселини; доколку не ги добие со мастите во храната, се појавуваат некои кожни болести, егзема, кои може да се отстранат со правилна исхрана. Есенцијалните масни киселини играат важна улога во бременоста и доењето, служејќи како заштитни средства при зрачење и спречувајќи капиларна руптура.

Мастите се важен извор на енергија во исхраната на речиси сите народи. Мастите се многу голем и концентриран извор на енергија; согорувањето на 1 g масти ослободува 9 kcal, додека согорувањето на 1 g протеини или јаглехидрати обезбедува околу 4 kcal.

Од сите видови храна, мастите имаат најголема калориска „густина“, бидејќи се конзумираат во речиси безводна состојба; други прехранбени состојки се конзумираат помешани со големи количини вода. Иако јаглехидратите имаат иста цел во исхраната како и мастите, односно добиваат енергија во одредена форма, тие не можат да бидат замена за мастите, барем не во неограничена мера.

Во случаи кога снабдувањето со масти на населението е ограничено поради војна или слични несреќи, забележано е дека се случува масовно гладување и зголемена потреба за маснотии. Тоа може да се објасни со тоа што додавањето маснотии во храната со малку маснотии го зголемува уживањето, како и со тоа што мастите ја намалуваат сварливоста на храната и на тој начин го спречуваат предвременото чувство на глад: после јадење.

Витамините А, Д, Е и К се растворливи во масти, па затоа редовно се поврзуваат со масна исхрана. Освен нивната природна содржина на витамини, мастите исто така влијаат врз потрошувачката на витамините Б и играат важна улога во метаболизмот на лактоза и тиамин.

1.4.1. Сварливост на мастите

Коефициентот на сварливост на мастите се добива со споредување на тежината на поединечните масти со тежината на маснотиите што остануваат во

процесот по исхрана без масноти, со цел да се исклучи можноста за ендогено лачење на масноти. Не постои голема разлика во сварливоста на различни видови масти и масла, освен кога точката на топење на маснотиите е над 50 °C. Сите масти и масла имаат коефициент на сварливост од 93 или повисок, со исклучок на овчата маст и олеостеарин, кои се топат на 50 °C. Во тие два случаи, коефициентот на сварливост е 88 и 80. Сварливоста на мастите повеќе зависи од точката на топење на маснотиите како целина отколку од точката на топење на поединечните компоненти. Мешаните триглицериди на олеинска и стеаринска киселина се варат поцелосно.

1.4.2. Други примени на мастите за јадење

Мастите имаат и различни функции и примени. Тие се засноваат главно на нивните различни физички својства.

Во производството на пекарски производи како: леб, печива, бисквити, крекери и разни колачи се користат големи количини масноти. Во таквите производи, мастите не служат само како извор на калории, туку и како корисен слој. Нивната дисперзија низ тестото го спречува глутенот во брашното да создаде непожелни структури и му овозможува на производот да ја задржи својата карактеристична форма и состав за време на печењето. Покрај тоа, мастите му помагаат на тестото да задржи одредена количина воздух за време на мешањето. Овој воздух, кој се шири за време на печењето, го помага дејството на квасецот, што е исклучително важно во производството на бисквити и други печива.

Во пржената храна, маснотиите ја играат улогата на медиум кој ја пренесува топлината и ја шири брзо и рамномерно од дното на тавата до површината на пржената храна. Пржењето има предност во однос на процесот на готвење бидејќи се одвива многу брзо; освен тоа, храната не е претерано дехидрирана.

Пропорцијата на масти во мирисот и вкусот на храната е многу важна. Сите природни масла и масти имаат карактеристичен мирис, поради што мирисот на храната зависи од видот на маснотиите што се користат. Процентот на мирис што маснотиите го даваат на храната зависи повеќе од физичките својства на маснотиите отколку од присуството на нејзините мирисливи примеси. Совршено неутралните масла без карактеристичен вкус, како што е, на пример, дезодорираното масло од памучно семе, често се користат за сезонско готвење зеленчук, салати, сосови итн. Од друга страна, некои масла, како на пример, маслиновото масло, се користат токму поради карактеристичниот мирис што ѝ го даваат на храната.

1.5. ЗНАЧЕЊЕ НА МАСТИТЕ ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ

Главните компоненти (макронутриенти) на храната се: протеини, јаглехидрати (скроб, шеќер) и масти. Мастите имаат најголема енергетска вредност. Не знаејќи доволно за биолошката вредност на мастите, на почетокот на нивното истражување се сметаше дека мастите се само носители на енергија. Ова е до некаде точно, бидејќи мастите обезбедуваат околу 9 kcal по грам, додека протеините и јаглехидратите обезбедуваат 4 kcal. Затоа, мастите имаат двојно поголема калориска вредност во споредба со јаглехидратите и протеините, па тие можат да бидат калориски регулатори на храната во исхраната, бидејќи малото додавање или одземање масти од храната може значително да ја зголеми нејзината калориска вредност.

Мастите се исто така важни за градење на телото, бидејќи содржат есенцијални масни киселини. Во исто време, мастите се носители на други липоидни материи кои му се потребни на организмот. Организмот не може сам да ги синтетизира овие липоидни материи, туку мора да ги прими заедно со другите масни делови. Тие липоидни состојки се: токоферол, фосфолипиди, стероли, каротини и витамини А, Д, Е и К. Тоа покажува дека важноста на мастите за организмот е голема и дека мастите не можат да се заменат со ниту една друга компонента.

Климатските услови имаат значително влијание врз потрошувачката на калории, а со тоа и врз потребата од масти, што е најлесниот начин да се регулира количината на внесени калории во храната. Во постудените региони, храната мора да биде побогата со масти отколку во топлиите региони. Кај нас во зима, храната е покалорична т.е. помрсна храна.

При тешка физичка работа се трошат повеќе калории, поради што е неопходно да се даваат поголеми количества масти во храната, за разлика од луѓето кои се занимаваат исклучиво со интелектуална работа. Ако во храната се внесува прекумерно количество масти, што ги надминува нормалните потреби, тоа доведува додебелење кај луѓето, како и до разни болести, особено на крвотокот, срцето и органите за варење.

Мастите со нискомолекуларни масни киселини, како што се путерот и другите млечни масти, „согоруваат“ многу брзо, додека високомолекуларните масни киселини потешко се варат. Незаситените масни киселини линоленска, линолна и арахидонска се есенцијални масни киселини. Тие се особено важни за исхраната. Влијаат на растот и го регулираат количеството холестерол во крвта, што е важен фактор за болести на васкуларниот систем, особено артериосклероза.

Недостигот од есенцијални масни киселини во исхраната се манифестира со нарушувања на растот на младите, оштетување на кожата, дегенеративни промени во бубрезите, јајниците и млечните жлезди. Неодамнешните студии покажаа дека мора да постои врска помеѓу количеството

есенцијални масни киселини и вкупните масти и, според некои истражувачи, треба да има 7 до 8 g есенцијални масни киселини на 50 g масти (кои треба да бидат вклучени во дневен оброк).

1.6. МАСНОТО ТКИВО КАКО СУРОВИНА ЗА ТОПЕЊЕ

При производството на животинска маст потребно е внимателно да се постапува со суровината, односно со масното ткиво. Од него треба да се отстранат крвта и други нечистотии. Присуството на овие материи предизвикува нивно расипување. Посебно се внимава при миењето на цревното масно ткиво. Тоа се постигнува со миење со ладна вода.

Најдобро е масното ткиво веднаш по колењето на животните и расекувањето на труповите да се преработува. Во практиката тоа не е случај. Масното ткиво се собира и транспортира во кланици во кои се преработува. Затоа, за време на собирањето и транспортирањето, па се до преработката на масното ткиво треба да се обезбеди температура од 0 до -5°C

Ако чувањето треба да трае подолго време, температурата во комората треба да изнесува барем -10°C Најдобро е масното ткиво да се чува во садови од челик кој е отпорен на корозија или во садови од пластични материјали.

Одделно се топат масните ткива од свињи, говеда и овци. Масното ткиво од свињите и масното ткиво околу бубрезите на говедата и овците, посебно се топат од цревното масно ткиво.

При сортирањето од масното ткиво се отстрануваат сите делови кои не треба да го придружат при топење, на пример мускули, кожички, лимфни жлезди и др.



Слика 1.6. – Подготовка на масното ткиво

Масното ткиво може да се топи веднаш по колењето на животните или по ладењето на месото. Во зависност од начинот на топење, масното ткиво може да се иситнува во ситни парчиња, во волк машина преку плоча со пречник од 6-7 mm или во покрупни коцки за правење на т.н „џириринки“. Издвојувањето на маста при топење е далеку поголемо кај меленото отколку кај масното ткиво сечено со нож.

1.6.1. Животински масти

Масни супстанции се наоѓаат во секоја жива клетка. Практична вредност за добивање на маснотии имаат животинските масни ткива, во кои како резервна храна се таложат маснотии создадени во организмот.



Слика 1.7. – Животински масти

Животинските масти се нуспроизвод од производството на месо. Високата содржина на заситени масни киселини го отежнува варењето на овие масти. Во домаќинството, тие често се користат за пржење или готвење. Примери за маснотии од животни за колење се свинска маст или лој. Името се заснова на видот на животното што се користи за колење.

Животинските масти имаат многу добра енергетска содржина.

Животинските масти може да се конзумираат преку различни намирници:

- директно преку месото;
- како „скриени“ масти во сувомесната храна, слатките и преработената храна;
- животинска маст од колење, масти, лој;
- јајца и производи од јајца;
- млеко и млечни производи.

1.7. МЕТОДИ НА ТОПЕЊЕ НА МАСНОТО ТКИВО

Кај нас се применуваат две постапки за топење на масното ткиво: сува и влажна. Можна е и комбинирана постапката т.н суво-влажна постапка.

За добивање животински масти може да се користи:

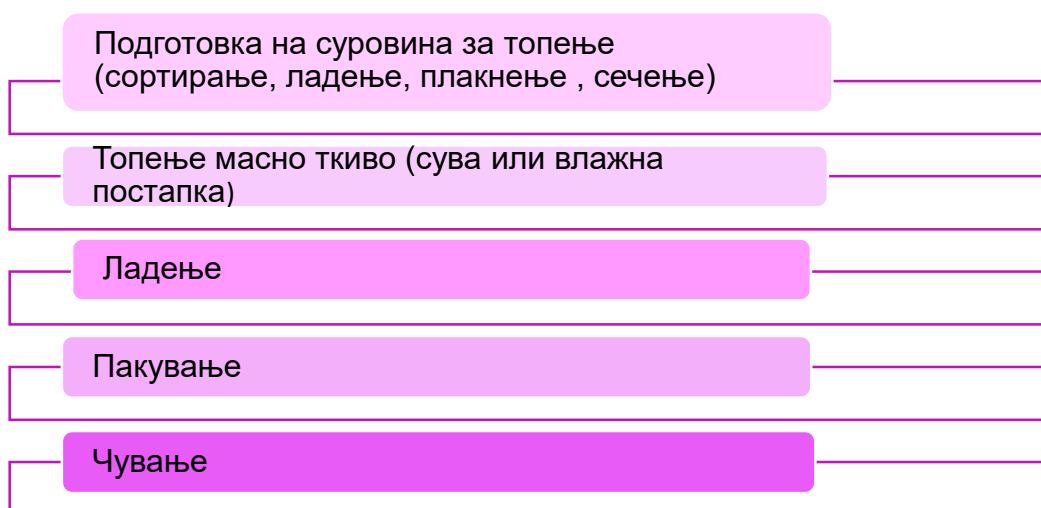
1. Континуирана постапка (уреди во кои технолошките операции се одвиваат едни по други, без прекин);
2. Дисконтинуирана постапка.

Без разлика дали се работи за континуирана или дисконтинуирана постапка на топење на масното ткиво, разликуваме:

1. Влажна постапка: прегреаната пара доаѓа во директен контакт со масното ткиво.

2. Сува постапка: прегреаната пара не доаѓа во директен контакт со масното ткиво.

Технолошкиот процес на производство на животинска маст ги вклучува следните операции:



1.7.1. Подготовка на суровина за топење

Оваа операција е особено важна бидејќи од неа зависи квалитетот на добиената маст. Ако подготовката е темелна, тогаш процесот на топење е поефикасен.

Суровината се сортира според содржина на маснотии и на тој начин се хомогенизира. Остатоците од мускулното ткиво, крвните садови, лимфните јазли и остатоците од кожичката се отстранети. При сортирање на масното ткиво, мора да се внимава да не се меша масното ткиво од различни животни. Масните ткива од различни делови од телото на истото животно исто така треба да се топат посебно. Сортирањето на масното ткиво треба да се изврши веднаш по колењето, а доколку тоа не е можно, масното ткиво треба да се олади што е можно поскоро на околу 0 °C. Во спротивно, маснотиите може да се расипат.

Плакнењето има задача да ги отстрани остатоците од крв од површината, содржината на дигестивниот тракт и сл. примеси. Доколку не се отстранат нечистотиите, особено крвта, добиената маст е со послаб квалитет. Плакнењето треба да се прави додека масното ткиво е уште топло, бидејќи при ладењето се собира и запечатуваат туѓи нечистотии, кои потоа тешко се отстрануваат. Оптималната температура на водата за миеење на масното ткиво е помеѓу 10-12 °C. Пред топење, масното ткиво се расекува (големина на парчиња од 10 mm), бидејќи тоа овозможува побрзо ослободување на маснотиите од масните клетки, што го скратува времето на топење.

1.8. СУВА ПОСТАПКА ЗА ТОПЕЊЕ НА МАСНОТО ТКИВО

Се состои во тоа што претходно подготвеното масно ткиво се става во отворени котли кои се загреваат на оган или на пареа. Казаните кои се загреваат со водена пареа имаат двојни сидови меѓу кои се ослободува водена пареа, која не доаѓа во допир со масното ткиво. Казаните се претходно загреани и брзо се полнат со рендано масно ткиво за побрзо да почнат да се топат. Добро е прво да се стави малку вода во казанот или да се навлажни масното ткиво за да се олесни мешањето на содржината додека не се извлечат првите количини растворена маст. Во текот на целата постапка, содржината мора да се меша, а температурата не смее да надмине 115 °C. Топењето со сув процес може да се направи во автоклав чии двојни сидови се загреваат со пареа. По топењето, маснотијата мора да се филтрира прво низ крупни сита, а потоа низ ситни сити, за да се отстранат ситните честички. Исцедената маст се пренесува во резервоар каде што се лади и пакува.

Сувата постапка се изведува без додавање вода во масното ткиво во отворени казани односно дупликатори. Некои дупликатори можат да имаат вградени автоматски мешалки. Температурата на топењето не треба да биде повисока од 110 – 115 °C.

За суво топење на масно ткиво, може да се користи континуирана постапка која ги има следните карактеристики: подобар квалитет на маста, намалување на трошоците на производство и суви џириринки погодни за чување.

1.8.1. Суво топење во отворени котли

Овој метод обично го топи масното ткиво богато со масти. За да се избегне горење, котелот има автоматски миксер. Помеѓу сидовите на котелот се ослободува пареа, а во меѓувреме се сечка масното ткиво кое потоа се фрла во котелот. Температурата не смее да биде повисока од 115 °C, бидејќи цврстите делови би изгореле, а маснотијата би имала темна боја. Се регулира со намалување на притисокот на пареата помеѓу сидовите. Потребни се околу 3

часа за да се стопи една серија. Откако ќе заврши топењето, маснотијата се одвојува од цврстите делови, прво со обична цедалка, а потоа преку двојна или повеќеслојна крпа, која мора да биде совршено чиста.

1.8.2. Суво топење во автоклав со двојни сидови

Температурата на топење не смее да биде превисока (не повисока од 115 °C). Топењето е завршено кога парчињата, кои се испитуваат на секои 10 - 15 минути, се толку суви што маснотијата не може да се истисне од нив со притисок. По одвојувањето на парчињата, маснотијата се процедува низ платно, а потоа дополнително се филтрира или веднаш се лади и пакува. Масните добиени со сув метод содржат многу мал процент на киселини.

1.9. ВЛАЖНА ПОСТАПКА ЗА ТОПЕЊЕ НА МАСНОТО ТКИВО

Влажната постапка на топење на масното ткиво се изведува со додавање на вода непосредно пред топењето, или се внесува врела пареа во текот на топењето на масното ткиво. Топењето на масното ткиво се изведува по влажна постапка во специјални уреди.

Се изведува со директно загревање на масното ткиво со водена пареа под притисок. Може да се користат различни уреди. Ако се користат различни видови автоклав, тие се полнат со подготвено масно ткиво, така што неколку десетици cm, празен простор остануваат под капакот. Воздухот се исфрла од автоклавот со пуштање водена пареа во автоклавот, а потоа вентилот се затвора. Масата во автоклавот мора да се меша за време на топењето за да се загрее рамномерно. По топењето се исклучува доводот на пареа. Водата се цеди од автоклавот, а маснотијата се цеди во резервоар каде што се лади и пакува.

Времето на топење зависи од големината на котелот и притисокот на пареата. Тоа е 3 - 6 часа. Ако масното ткиво се иситни, времето значително се скратува. (За сецкани до 2,5 cm потребно е само 1 час.) Денес се настојува да се стопи на повисока температура од претходно, за да се скрати периодот. Автоклавот мора да има автоматски миксер.

Овој метод, кој се препорачува за топење поголеми количества маснотиите, создава малку смеса од растопена (емулгирана) маст во вода, што го влошува квалитетот на маснотиите. Ова особено се случува ако премногу ненадејно се намали притисокот (водата се блокира). По топењето, парчињата се таложат, водата се цеди преку посебен отвор на дното, а маснотијата се цеди преку посебна, поширока цевка. После тоа, маснотиите сè уште поминуваат низ сепаратор за да ја одвои преостанатата влага, а потоа останува да се смири и

да се излади. Мирисот и вкусот на вака добиената маст потсетува на вареното месо од животното од кое потекнува.

1.9.1. Други методи на топење

Најсовремените методи за топење масти се состојат во т.н континуирана (непрекината) постапка, која се спроведува во некои понапредни земји. Притоа, маснотиите континуирано се извлекуваат од масните клетки (со топла пареа), а со центрифугирање се чисти од котелската вода и нечистотиите. Вака добиената маснотија има пријатен вкус, содржи многу мал процент на слободни масни киселини, времето на топење се скратува, а се добива и во просторот што вообичаено го зафаќаат обемни видови автоклави. Постојат и други методи, главно патентирани, со употреба на некои адитиви кои го скратуваат времето на топење за 30 - 70%, а производството го зголемуваат за 75%.

1.9.2. Ладење и пакување маснотии

По топењето, маснотијата треба брзо да се излади. Салото треба да се излади на 25 °C пред да се пакува во помало пакување, а на 35 °C пред да се пакува во буриња. Говедскиот лој треба да се пакува на температура од 40-41 °C. Маснотијата се пакува додека е уште топла, а во амбалажата се одвива целосно ладење. Ладењето се врши од површината до средината. Произведените масти мора да се декларираат според видот на животното од кое доаѓа. Декларацијата се става на пакувањето во кое е спакувана маст.

1.9.3. Складирање маснотии

Во индустријата, маснотиите се складираат во изладена и замрзната состојба. Најпогодна температура за складирање маснотии е 10-15 °C. Маснотиите спакувани во помали пакувања се чуваат на температура од околу 5 °C (2-3 месеци). Замрзнатите масти обично се чуваат на -8 °C за 10-12 месеци.

1.10. СВИНСКА МАСТ И ДОМАШНА СВИНСКА МАСТ

Кога масното ткиво се топи по влажна постапка, добиената маст се нарекува свинска маст. Ги има следните особини: нема карактеристичен мирис и вкус на пржена маст односно на свежи џамиринки, бојата е сосема бела, содржи поголем процент на вода, па затоа и одржливоста и е пократка.

1.10.1. Свинска маст

Поткожното масно ткиво на свињите или веднаш се консумира, бидејќи претходно било сочувано со солење и чадење (сланина), или се топи. Свинската маст се добива и со топење масти и маснотии. Внатрешното масно ткиво, односно масното ткиво, е малку хемиски различно од поткожното ткиво. Свинската маст ги обезбедува најфините и најпогодни масти (особено погодни за паштети). За маснотии за готвење, количината на сланина и свинска маст не смее да надмине 8%.

Според новите прописи, за нашите пазари е утврден само еден квалитет на свинска маст. Свинската маст мора да ги исполнува овие услови: да биде бела, да има пријатен вкус и мирис на свинско месо, маста да има конзистентност која при температура од 15-20 °C ќе биде подмачкувачки мазна или подмачкувачки грануларна, количината на вода не смее да биде поголема од 0,3%, степенот на киселост да биде не повеќе од 3 °SH и количината на крцкање (талог) да не е поголема од 0,2%.



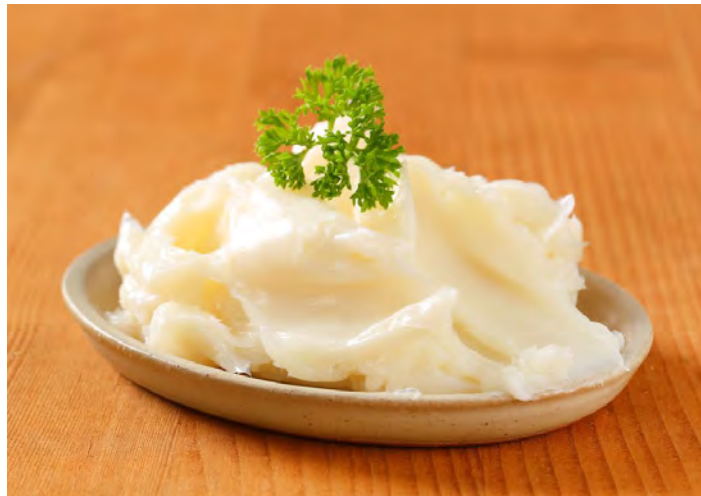
Слика 1.8. – Свинска маст

Маснотиите што не ги задоволуваат горенаведените услови може да се рафинираат, но само доколку нивниот степен на киселост не надминува 8 °SH и само со дозвола и под контрола на авторитети од областа на безбедност на храната. Таквата маст може да се продава само под декларацијата „рафинирани масти“.

1.10.2. Домашна свинска маст

Според важечкиот Правилник, кога масното ткиво се топи по сувата постапка, добиената маст се нарекува домашна, свинска маст. Оваа маст ги има

следниве особини: карактеристичен дискретен мирис и вкус, мала содржина на вода, долга одржливост, бело-сивкава боја итн.



Слика 1.9. – Домашна свинска маст

За исхрана на луѓето се употребуваат џимириците добиени со сувото топење на свинското масно ткиво.



Слика 1.10. – Џимиринки

Овие остатоци од масно ткиво содржат просечно од 6-9% белковини, 86-90 % масти и 0,3 - 0,4% вода. Се сметаат како калорична храна.

Најфина маст се т.н неутрални масти (без киселина). Се добива со суво топење на внатрешно масно ткиво (масти) на ниска температура од (48-55 °C) во отворен котел. Веднаш по колењето, суровината се мие и се лади, па се сечка на ситни парчиња. Откако ќе се стопи, стои во ладна вода за да го изгуби мирисот.

Маснотиите кои не ги исполнуваат поставените услови се сметаат за технички, а не за исхрана.

Суровините за маснотии мора да бидат чисти и свежи без непријатни мириси, да не се загадени, ниту да потекнуваат од мртви или болни животни.

Суровините може да се зачуваат со сол или да бидат замрзнати. За зачувување на маснотиите, дозволена е употреба на антиоксиданси (средства против расипување) според постојните прописи. Маснотиите добиени од солена сланина, или од свежа, но измешана со солена сланина, мора да носат ознака „масти од солена сланина“, но не смеат да содржат повеќе од 2% сол. Свинската маст не смее да содржи масти од друго потекло, не смее да биде загадена, нечиста, мувлосана, кисела и со непријатен мирис. Маснотиите треба да се чуваат во простории со најниска можна температура. Просториите, покрај другите услови, мора да бидат суви, темни и без туѓи мириси.

1.10.3. Говедски лој

Говедскиот лој е производ добиен со топење на масното ткиво од говедата. Според прописите, треба да ги исполнува следните услови: да е свеж и чист, да има бела, бело-жолтеникава или жолтеникава боја; да има специфичен мирис и вкус и да не содржи вода повеќе од 0,3 %.

Лојот се користи:

- за производство на колбаси во вид на емулзија;
- за исхрана на населението;
- во индустријата за производство на сапун, текстил, гума пластични материји, бои и лакови, козметички препарати итн.

Говедскиот лој во светот се повеќе се користи за јадење, а помалку за технички цели.

Се препорачува и топење на масното ткиво со помош на микробрани со следниве карактеристики: системот користи електрична енергија, обезбедува финални производи со добар квалитет и ги намалува трошоците на производство.

Со хидрогенизација, фракционирање и интерестерификација на животински и растителни масти се добиваат масти со одредена конзистенција и одржливост.

Од мастите се добиваат и многу деривати, како на пр. моноглицериди кои се користат како добри емулгатори за добивање на маргарин во пекарската индустрија, емулгатори за добивање мајонези, пекарски производи, во индустријата за чоколада, за изработка на пластични маси и др.

Освен од масното ткиво, маста за јадење се произведува од коските според специјална технолошка постапка. Претставува високо вреден производ, со голема сварливост и голема содржина на есенцијални масни киселини.

1.11. СКЛАДИРАЊЕ НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ

Материјалот во кој се пакува маста треба да е непропустлив за воздух и светлина.

За малопродажба, пакувањето на маста може да биде во:

А) Лименки: Тие претставуваат добра, но скапа амбалажа. Мораат да бидат заштитени со калајна превлака. Ако лименките се затвораат под вакуум, одржливоста на маста е до 4 години. Во невакуумирани лименки одржливоста е пократка во споредба со маста во буриња. Затворањето е добро обезбедено поради гума поставена во жлебот на капакот. Со литографирање амбалажата добива атрактивен изглед;

Б) Алуминиумски садови: Внатрешната страна мора да биде заштитена.

Ако маста треба да се транспортира, пакувањето може да биде во:

- **дрвени сандаци** (направени од суво, одлежано дрво, без смола) обложени со пергамент хартија. Капацитетот е 12 и 25 kg кутии од полни или од брановидни водоотпорни лименки со влошки од вистинска пергамент хартија (60 g/ m²)
- **метални садови** (заштитени) обложени со целофан (полиетиленот не е добар бидејќи го забрзува расипувањето на маста), со капацитет од 200 kg.

Пакувањето на лојот се врши на сличен начин како и свинската маст.

Маста се складира по нејзиното ладење и евентуално смрзнување.

По ладењето маста се складира во простории со температура не повисока од 10°C ако треба да се складира за кратко време, или 0 – 1 °C ако се складира за подолго време. Просториите за складирање треба да бидат суви и темни.

Ако маста се смрзнува, обично се складира на – 8 °C, во време од 10 до 12 месеци.

Калото (намалување на масата поради губење на вода) на изладената маст при складирање по 3 дена изнесува 0,02%, а по 30 дена 0,04% до 0,06%.

Антиоксиданси се средства кои го спречуваат расипувањето (оксидација) на мастите, односно ја продолжуваат нејзината одржливост. Се додаваат во маста, загреана на 85 - 95°C, претходно растворени во 10% маст. Можат да бидат природни и синтетички. Најважен природен антиоксиданс е токоферолот. Најпознати синтетски антиоксиданси се естери на галната киселина.

Синергисти се средства кои го засилуваат дејството на антиоксидансите, така што заедно ставени во маста ја продолжуваат нејзината одржливост од неколку до 20 пати. Најпознати синергисти се: аскорбинската, лимонската, винската и фосфорната киселина. Дозата им е 0,05% во однос на количеството на маста.

1.11.1. Пакување и етикетирање на масти за пазар

Маснотиите се пакуваат во дрвени гајби, лимени или алуминиумски конзерви или железни буриња со нето - тежина од 5 - 200 kg. Ако се користи дрво, тогаш мора да се стави влошка за пергамент. Челичните буриња мора да бидат изолирани, како и лименките. Бурињата и гајбите мора да бидат чисти, без мирис. Прво мора да се измијат со топла вода. Маснотијата се истура низ крпа (фланелен) за талог, па се полни до самиот врв. Предниот дел на бурето, кутијата или конзервата мора да бидат означени: вид на стока, квалитет, име на фирмата, датум на топење, бруто и нето-тежина и сериски број според испратниците. Овие ознаки може да се направат на дрвото со црвен врел печат, а на конзервите може да се стават налепници. Пофините масти секогаш се пакуваат во лименки, а тие со послаб квалитет во дрвени буриња.

1.12. ОДРЖЛИВОСТ НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ

Ако не може веднаш да се стопи масното ткиво, мора да се зачува. Прво треба да се одвојат сите оние делови кои не се масно ткиво, па потоа да се измие и сортира масното ткиво. Доколку треба да се чува неколку дена, се става во темна просторија на температура од 0 ° до 6 °C со доволна циркулација на воздухот и одредена влажност од 80%. Долготрајното конзервирање може да се постигне со: замрзнување или солење (6-10% сол по маса на суровина). Замрзнувањето е апсолутно штетно за квалитетот.

Расипувањето на маснотиите може да се случи или поради хемиски влијанија или поради влијание на микроорганизмите. Хемиските промени во мастите најчесто се предизвикани од воздухот, светлината и топлината. Маснотиите стануваат сè покисели, а потоа всалени, добиваат жолтеникава до кафеава боја, вкусот на почетокот е горчлив, на крајот воспален, а цврстината станува сè полабава.

Причината за расипување на мастите може да биде и мувла, особено ако маснотиите содржат висок процент на вода. Мувлосаната маст е со сиво-зелена боја.

За да се спречи расипувањето на маснотиите, пред сè мора да се одржува најголема чистота за време на производството и складирањето. Садовите и алатките треба да се мијат секој ден со топла вода (60-70 °C) и база (2%). Суровините мора да бидат свежи. Просториите мора да бидат добро проветрени. При топење мора да се води сметка да не се остави големо количество вода, а маснотиите да не се изложуваат предолго на висока температура. Понатаму, остатоците од животински ткива мора да се отстранат од стопената маст. Готовата маст мора да биде добро спакувана и складирана во соодветни простории подалеку од влијанието на воздухот и светлината.

За подолго складирање, најдобро е маснотијата да се спакува во херметички затворени лименки, добро лакирани внатре. Во спротивно, маснотијата треба да се спакува во темна хартија или фолија. Маса не смее да дојде во контакт со метали, како што се железо, бакар, манган итн. Најдобрата температура за складирање маснотиите е од 0 °C до 1 °C и мора да биде константна.

1.12.1. Рок на траење на маснотиите

Ако маснотиите се чуваат во фрижидер, температурата не треба да биде пониска од - 4 °C (а релативната влажност не треба да биде поголема од 85%). Добрата маст добиена од сланина, без додавање маснотиите од цревата, добро се чува во суви, темни и ладни визби.

На температура од 12 °C, релативна влажност од 85%, а со умерена циркулација на воздухот, свинската маст го задржува својот квалитет подолго од 1 година и на +1 °C подолго од 2 години. На 25 - 30 °C рокот на траење е само половина година. Доколку пакувањето и складирањето не е соодветно, а маснотиите потекнуваат од цревата или старите суровини, рокот на траење е значително намален.

Маснотиите за готвење во лименки (конзерви), особено ако се лакирани, се чуваат 3 - 4 години.

1.13. ПРОМЕНИ НА МАСНОТО ТКИВО И МАСТИТЕ

Во текот на складирањето кај масното ткиво и кај мастите се случуваат промени кои доведуваат до опаѓање на нивниот квалитет, па дури и до расипување.

За да се спречи расипување на маснотиите, мора да се одржува најголема чистота при ракување со суровините за производство на масти..

Под влијание на светлина, метали (железо, бакар), ултравиолетови зраци и др. доаѓа до автооксидација на масните киселини и создавање многубројни соединенија со непријатен вкус и мирис кои условуваат лош квалитет на производот, пр. ужегнатост - всаленост и др. Како продукт на разградбата на мастите се јавуваат пероксиди. Таква маст не може да се употребува за човечка исхрана.

Често доаѓа до распаѓање на мастите под влијание на ензими од ткивото, липазата, водата, топлината и ензими од микроорганизмите. Притоа, мастите се распаѓаат на глицерол и масни киселини со собирање слободни масни киселини. Маса добива туѓ мирис и вкус, понекогаш мирис на риба. За да се спречи

таквиот начин на расипување, маста треба да се складира на ниски температури, при што разградување на маста не се запира, но се забавува.

Ако маста е инфицирана од мувли, по нејзината површина се забележуваат бели, сивкасти, зеленикави, и црни обојувања.

1.13.1. Промени во одредени својства на мастите

Боја - Жолтеникава до кафеава боја е прикажана со всалена маст, сиво-зелена со мувлована маст, а сулфурната жолта или розова боја е предизвикана од некои микроорганизми.

Мирис - Промените во мирисот и вкусот на маснотиите се знаци на расипување, но тие можат да бидат предизвикани и од некоја посебна храна (рибен оброк, колачи со масло и сл.) или поради складирање при зголемена влажност на воздухот. За да го процениме мирисот посигурно, можеме да го подобриме со триење на мала количина масноти меѓу прстите или малку да го загрееме (најдобро во водена бања).

Вкус - Промената на вкусот доаѓа главно од расипување (кисел, запален вкус), а може да биде последица и на одредена храна или кога свињите биле третирани со некој вид лекови.

Промена може да биде предизвикана особено од одредена храна, како и расипување и фалсификување, на пр. говедски лој. На 15 - 20 °С, чистата маст е лубрикант, а не течност. Маснотијата не смее да содржи повеќе од 0,3% вода. Ова се одредува со точни хемиски и физички анализи. Така е и степенот на киселост. Зголемувањето на киселоста на маснотиите најчесто се јавува од долгото стоење на сланината пред топење и при долго чување, доколку маснотиите содржат поголем процент вода или остатоци од друго животинско ткиво.

Животинската маст е производ добиен со топење на масно ткиво, месо од свињите и говедата. Составот и органолептичките особини на животинската маст зависат од видот на животното, делот од телото каде што се одделува масното ткиво и начинот на исхраната. Хемискиот состав на мастите, произведени со топење на масното ткиво од животните за колење, всушност, претставува смеса на триглецириди во различни односи. Кај нас се применуваат две постапки за топење на масното ткиво: сува и влажна постапка.

Маста е важен основен дел на храната. Мастите во месото и преработките од месо служат за дополнување на енергетските потреби.

Во текот на складирањето кај масното ткиво и кај мастите се случуваат промени кои доведуваат до опаѓање на нивниот квалитет и до расипување. За да се спречи оксидацијата на мастите, се додаваат антиоксиданси. Антиоксидансите се средства кои го спречуваат расипувањето (оксидацијата) на мастите.

Синергисти се средства кои го засилуваат дејството на антиоксидансите, така што заедно ставени во маста ја продолжуваат нејзината одржливост од неколку до 20 пати. Најпознати синергисти се: аскорбинската, лимонската, винската и фосфорната киселина. Дозата им е 0,05% во однос на количеството на маста.

Под влијание на светлина, зрачење, метали (железо, бакар), ултравиолетови зраци и др. доаѓа до автооксидација на масните киселини и создавање многубројни соединенија со непријатен вкус и мирис. Често доаѓа до распаѓање на мастите под влијание на ензими од ткивото, липазата, водата, топлината и ензими од микроорганизмите. Притоа, мастите се распаѓаат на глицерол и масни киселини со собирање слободни масни киселини. Маста добива туѓ мирис и вкус, понекогаш мирис на риба. За да се спречи таквиот начин на расипување, маста треба да се складира на ниски температури.



Прашања за дискусија и утврдување на знаењето:

1. Од што зависи составот на животинските масти?
2. Објасни ја сувата постапка на топење на масното ткиво!
3. Наведи ги особините на свинската маст добиена по влажна постапка!
4. Какви промени можат да се јават кај масното ткиво?
5. Објасни ги причините за појава на промени кај мастите и масното ткиво!
6. Која е разликата меѓу антиоксиданси и синергисти?

МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 2: МАСЛО ЗА ЈАДЕЊЕ



Во оваа модуларна единица се објаснуваат технолошките постапки за добивање на масло, маргарин и мајонез.

При проучување и усвојување на содржините од оваа модуларна единица, ученикот ќе биде способен да:

- опишува суровини за добивање на масло;
- опишува технолошки процес за добивање на масло;
- објаснува процес за добивање на маргарин;
- опишува производство на мајонез.

Клучни зборови: масло, маргарин, мајонез

2.1. ВИДОВИ РАСТИТЕЛНИ МАСЛА

Маслодајните суровини се распространети по целиот свет без разлика на климатските прилики. Ако се погледнат карактеристиките на овие суровини во табелата 2, јасно се гледа, дека тие од топлото подрачје даваат масти со повеќе заситени масни киселини, а студената клима е погодна од маслодајната суровина да се синтетизира масло со повеќе незаситени масни киселини. Покрај тоа, утврдено е дека климата има влијание не само на составот на маслата, туку и на односот помеѓу одделните состојки во суровината. Така, на пример, сојата одгледувана во јужните краишта содржи повеќе масло, а помалку белковини и обратно, сојата одгледувана во северните краишта има помалку масло, но повеќе белковини. Овие појави можат да се објаснат со влијанието на светлината, топлината и водата, чија функција се состојките во маслодајната суровина.

Табела 2 Распространетост на маслодајни суровини

Климатско подрачје	Маслодајна суровина	Јоден број	Температура на топење (°C)
тропска клима	кокосова палма	7-9,6	23-27
тропска клима	маслодајна палма (семки)	14,5-19	26-29
многу топла клима	какао	35-40	32-36
топла клима	кикиритки	84-105	0-3
средоземна клима	маслинка	78-95	0-7
континентално умерена	сончоглед	115-135	-16 до -18
континентално умерена	соја	121-142	-8 до -17
континентално ладна	коноп	141-166	-5 до -17
континентално ладна	лен	173-201	-16 до -20

Од растителните масла најважно е маслиновото масло. Најмногу се произведува во земјите покрај Средоземното Море - Грција, Италија, Шпанија и Албанија. Маслото се добива од плодот на маслиновото дрво кој содржи 20 - 60% масло. Добивањето се изведува по пат на пресување. Пресувањето се повторува трипати на истата суровина. При првото пресување се добива масло од најдобар квалитет, второто дава масло со послаб квалитет, а третото се користи за технички цели. Бидејќи маслиновото масло е најскапо, остатокот од пресувањето се иситнува, се суши и се екстрахира, при што се доизвлекува

масло кое се користи за технички цели. На примитивен начин ова масло се добива во домаќинствата со многу примитивни уреди, коишто работат нерационално.

Маслиновото масло содржи повеќе олеинска киселина 64 - 84%, а помалку палмитинска 7-15% и стеаринска 1 - 3%. Поголемата застапеност на незаситени масни киселини ја условува неговата течна конзистенција. Ова масло спаѓа меѓу најквалитетните масла за јадење. Има пријатен вкус, мирис и може да се употреби без претходна рафинација. Бидејќи е најскапо масло за јадење, често го фалсификуваат со поевтини масла.



Слика 2.1. – Маслиново масло

Сончогледово масло. Сончогледот, како маслодајна суровина, најмногу се одгледува во земјите на Југоисточна Европа. Денес, сончогледот е главна суровина за добивање масло за јадење

Порано семето содржело 25 - 35%, а денес, по пат на селекција добиено е семе со 50% масло.

Маслото се добива со пресување и екстракција, а потоа, задолжително се рафинира. Ова масло се користи за јадење, а по хидрогенација - во производството на маргарин.

Сончогледовото масло содржи незаситени масни киселини и тоа најмногу линолна (50%) и олеинска киселина (40%).



Слика 2.2. – Сончогледово масло

Пченкарно масло. Ова масло се добива од пченкарните 'ркулци кои се меѓупроизвод при преработката на пченката во скроб или пченкарно брашно. Во 'ркулците може да има и до 60% масло кое се извлекува со пресување или екстракција. Вака добиеното масло, по рафинацијата, се користи за јадење. Од неговиот состав, може да се види дека содржи најмногу олеинска 42 - 46% и линолна киселина 40 - 45%. Покрај тоа, во ова масло има и големо количество токофероли (витамин Е 0,09-0,25%). Ова масло е едно од најквалитетните масла за јадење кое, поради содржината на токоферол и есенцијални масни киселини, се користи при кардиоваскуларните заболувања. Покрај тоа, се додава и во маргаринот за зголемување на неговата хранлива вредност.



Слика 2.3. – Пченкарно масло

Соино масло. Сојата се смета за најстара земјоделска култура. Според старите документи сојата допринела за развојот на кинеската цивилизација. Од Кина е пренесена во европските земји. Соиното зрно содржи околу 20% масло кое се извлекува по пат на екстракција. Соиното масло се користи за јадење, за хидрогенизација во растителни масти и маргарин и како индустриска сировина за производство на бои, лакови, смоли. Маслото е богато со лецитин којшто се издвојува како спореден производ при рафинацијата на маслото, а се користи како емулгатор. Лецитинот го употребува индустријата за чоколада, за маргарин, во пекарството, фармацевтската индустрија, а се користи и за приготвување технички емулзии.



Слика 2.4. – Соино масло

Сојата денес главно, се одгледува како култура богата со белковини (50%). По извлекувањето на маслото, остатокот се користи како човечка храна, добиточна крма и како индустриска сировина за производство на пластични маси, вештачки влакна и др.

Памуково масло се добива од семето на памукот кое содржи околу 20% масло. Најголеми производители на памуково масло се САД, Кина и др. Маслото е со кафеаво - црвена боја и многу непријатен мирис, што произлегува од слободните масни киселини, алдехиди и кетони. Маслото содржи госсипол - природен антиоксиданс што го прави маслото многу стабилно на оксидација.



Слика 2.5. – Памуково масло

Ова масло се употребува за јадење, по задолжителната рафинација или пак по хидрогенизација. Се користи и за технички цели, на пример, во сапунската индустрија.

Репкино масло. Ова масло е најевтино и се добива од семето на маслодајната репка каде што е застапено со 40 - 44%. Маслото се добива со пресување и задолжително прочистување со сулфурна киселина за отстранување на слузестите материи. Се користи за приготвување масла за подмачкување, т.е. смеса од минерални и растителни масла, а ако добро се рафинира и како масло за јадење.



Слика 2.6. – Репкино масло

Палмина маст и масло. Плодот на маслодајната палма, којашто расте во тропските предели, се користи за добивање палмина маст и палмино масло. Палмината маст се добива од меснатиот дел на плодот кој има 60 - 70% масти. Тие се извлекуваат со пресување или со екстракција.



Слика 2.7. – Палмино масло

2.2. СУРОВИНИ ЗА ДОБИВАЊЕ НА МАСЛО

Суровините наменети за производство на масла се многубројни и разновидни.

Во зависност од нивното потекло, маслодајните семиња се класифицираат на:

- семиња од култивирани маслодајни растенија: сончоглед, соја, ленено масло, рицинус, кикиритки, сусам, афион, мелен бадем;
- семиња од текстилно - маслени растенија: анасон, коноп, памук;
- семе од некултивирани растенија: афион;
- плодови од култивирани дрвја: маслиново, кокосово дрво, орев, бадем, авокадо;
- плодови од непреработени шумски дрвја: лешник, ела, смрека, бор, костен.

Растителните масла и масти природно се наоѓаат во растителното ткиво и можат да се концентрираат во семињата како и во пулпата или семките на овошјето. Содржината на масноти во овие делови од растението е променлива.

Поголема е во семиња, овошје (16-60%), во растенија одгледувани за производство на растителни масла.



Слика 2.8. – Суровини за добивање на масло

2.2.1. Анатомска градба на маслодајни семиња

Зрелите маслодајни семиња се состојат од два главни дела: јадро и лушпа.

Јадрото го вклучува ембрионот (живиот дел од семето од кој ќе се развие идното растение), два котиледони и хранливо ткиво наречено ендосперм.

Котиледоните и ендоспермот содржат резервни хранливи материи кои се трошат во периодот на формирање на новото растение, чии позиции варираат во зависност од природата на семето. Така, семките од сончоглед и соја имаат котиледони богати со хранливи материи, додека ендоспермот е сиромашен и е во форма на многу тенок слој. Во лененото семе, котиледоните и ендоспермот содржат хранливи материи распределени приближно рамномерно, додека во семето од рицинус тие се концентрирани само во ендоспермот.

Кората, надворешната обвивка на семето, обично се состои од три слоеви: епикарп (кожата што го покрива плодот), мезокарп, кој се состои од три тврди клетки слични на грав и ендокарп, кој се состои од мали клетки поставени во мек, тенок слој.

Кората има улога на заштита од механички, хемиски и биохемиски оштетувања. Дебелината и адхезијата на лушпите до јадрото е различна во зависност од природата, сортата и разновидноста на маслодајните семиња, што е критериум за нивно класифицирање во две групи: излупени семиња, кои содржат голема количина кора (сончоглед, соја, рицинус) и нелепливи семиња со тенка обвивка и многу прицврстени за јадрото (маслодајна репка, лен, коноп).

Квантитативниот однос на јадрото и лушпата е променлив во широки граници, така што содржината на луспа во семките од сончоглед е 15 - 27%, во сојата е помеѓу 7 и 12%, во семето и репка помеѓу 4 и 6%, а рициновото масло, помеѓу 22 и 25%.

Маслени семиња се состојат од голем број мали клетки (340 во лен, 1075 во сончоглед, 1873 во рицинус).

Типична клетка главно се состои од:

- клеточна обвивка (мембрана);
- олеоплазма која е составена од цитоплазма, во која маслото е хомогено дисперзирано во форма на ултрамикроскопски подмножества; неговиот волумен се разликува од едно до друго семе, што е 75 - 76% од вкупниот интрацелуларен волумен, за семки од сончоглед, 66 - 69% за соја, 75 - 85% за рицинус, 74% за лен, во сува состојба, и олеоплазма каде тој дел е достапен во форма на гел со компактна структура;

- гранули на алеурон се денатуриран протеин со цврсти тела, со различни форми и големини во зависност од видот на семето; за семиња со висока содржина на масло, гранулите имаат заоблена форма, а за оние кои се сиромашни со масло, формата е неправилна и аголна;

- јадрото е активно во некои од главните витални манифестации на клетката: клеточна делба, пренос на наследни особини, анаболан метаболизам, регенерација на клетките.

Квантитативната акумулација на липиди во маслодајните семиња, како и структурата на масните киселини се менуваат за време на созревањето на растението. На овој начин се регистрирани три карактеристични фази за семките од сончоглед:

- **почетната фаза**, која трае две недели по цветањето, е обележана со синтеза на липиди;

- **средната фаза**, до шестата недела, се карактеризира со брза акумулација на липиди;

- **терминална фаза** во која липидите повеќе не се акумулираат квантитативно.

Масните киселини во структурата на триглицеридите ја покажуваат следната динамика за време на созревањето на семето:

- палмитинската киселина се намалува од 25% на 7%;

- стабилната олеинска киселина во првите денови, се намалува од 23-25% на 15%;

- линоленската киселина се зголемува од 43% на 73%.

2.2.2. Хемиски состав на маслодајни семиња

Главните хемиски компоненти на суровините во различни пропорции се: липиди, протеини, не-азотни екстрактиви (јаглехидрати со исклучок на целулоза), вода, целулоза и пепел. Пронајдени се мали количини на фосфатиди, стероиди, восоци, бои и други хемиски соединенија кои се екстрахираат со масло, наречени масни материи.

Растителните масла може да се дефинираат како сложени природни мешавини на глицериди (96-99%), со мали количини на придружни супстанции (1-4%).

Глицериди (неутрални масти или неутрални липиди) или естри на глицериди со повисоки алифатични, монокарбоксилни киселини. Хидроксилните групи на глицерол може да се естерифицираат со еден, два или три радикали на исти или различни масни киселини, формирајќи хомогени или мешани моно-, ди- или триглицериди.

Глицеридите се нерастворливи во вода и растворливи во органски растворувачи (етил етер, нафтен етер, топол алкохол, хлороформ, бензен, ацетон, бензин итн.) Во зависност од природата и пропорцијата на составните масни киселини, соодветно, нивната состојба на агрегација на амбиентална температура-медиум, може да биде цврсти материи (масти), полуцврсти (масти) или течности (масла).

При хемиска хидролиза (со киселини или бази) или ензимска (липази), естерските врски се разложуваат, формирајќи масни киселини и глицерол. Топлата алкална хидролиза доведува до сапуни и глицерол.

Под одредени услови (светлина, топлина, влажност, итн.), глицеридите се подложени на хемиски и биохемиски процеси на деградација познати како ранцидност. Производите од разградувањето на глицеридите се: пероксиди, слободни карбоксилни киселини, алдехиди, метил кетони и други производи.

Липидни масни киселини

Масните киселини кои влегуваат во структурата на растителните глицериди, припаѓаат на заситените и незаситените монокарбоксилни киселини, со парен број јаглеродни атоми во молекулата, распоредени во нормални, а понекогаш и циклични синџири.

Човечкото тело може да ги синтетизира заситените масни киселини и олеинската киселина, но не и незаситените, како што се линолна киселина линоленска киселина, арахидонска киселина.

Есенцијалните за развој на метаболичките процеси се нарекуваат есенцијални масни киселини. Нивните главни биолошки функции се следниве:

- интервенираат во корист на клеточните структури, кои се важни конституенти на мозочното ткиво;
- се дел од фосфолипидите и полимерите кои учествуваат во формирањето на клеточните мембрани;

- се вклучени во реакции на оксидација - редукција и транспорт на електрони, поради високата реактивност на метиленските групи;
- делуваат како средство за намалување на холестеролот, спречувајќи ја атеросклерозата.

Дневната потреба од есенцијални масни киселини од околу 7g е покриена само со исхраната, а дневната исхрана на масти во исхраната треба да содржи најмалку 1/3 растителни липиди богати со незаситени масни киселини.

Недостигот од есенцијални масни киселини во храната се манифестира со:

- намален раст;
- лезии на внатрешните органи (црн дроб и бубрези).

2.3. ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА МАСЛО

Маслата и мастите содржат хранливи материи кои се важен дел од здравиот начин на исхрана. Здравите масти се наоѓаат и во растителната и во животинската храна. Тие обезбедуваат енергија и помагаат во апсорпцијата на витамини растворливи во масти. Мастите од извори на храна ги штитат органите, ја регулираат телесната температура и помагаат во производството на хормони. Здравите масти се исто така важни за оптимален развој на мозокот кај доенчињата и малите деца.

Масните киселини се градебни единици на маслата и мастите. Тие обично се поделени во две групи - незаситени и заситени.

Незаситените масни киселини дополнително се класифицираат како моно - или полинезаситени масни киселини и се течни на собна температура; заситените масни киселини се цврсти на собна температура. Сите здрави масти се составени од мешавина од три типови масни киселини во различни пропорции. На пример, повеќето масни киселини во полномасното млеко се заситени, но исто така се содржат и мононезаситени и полинезаситени масни киселини, покрај многуте корисни хранливи материи кои го поддржуваат здравјето - вклучувајќи калциум, витамин Д, калиум и многу повеќе. Маслата содржат незаситени масни киселини, иако имаат мали количини на заситени масни киселини.

Синтетичките транс-масни киселини, како што се делумно хидрогенизираните масла, се добиени во процесот на хидрогенизација, кој се користи за да се добијат незаситените масни киселини цврсти на собна температура за да се продолжи рокот на траење на храната и да се спречи нејзиното расипување. Познато е дека го зголемуваат нивото на ЛДЛ холестеролот и го зголемуваат ризикот од срцеви заболувања, па затоа транс-масните киселини треба да се избегнуваат.

Вклучувањето на масла и масти во здрав начин на исхрана обезбедува важни хранливи материи како што се:

Витамин Е: Со антиоксидантни својства кои ги штитат клетките од слободните радикали, витаминот Е е важен за визуелното, репродуктивното, здравјето на крвта, мозокот и кожата. Растителните масла се главниот извор на витамин Е во исхраната, но овој витамин може да се најде и во цели зрна, зелен зеленчук и јаткасти плодови и семки.

Есенцијални масни киселини: Полинезаситените масти содржат одредена линолна (омега - 6) киселина и α - линоленска (омега - 3) киселина, есенцијални масни киселини кои луѓето мора да ги внесуваат бидејќи му се потребни на телото, но не можат самостојно да ги синтетизираат. Храната која е најбогата со омега - 3 масни киселини вклучува: лосос, скуша, харинга и остриги.

Мастите треба да сочинуваат значителен дел од секоја урамнотезена исхрана, без оглед на личните потреби, и може да сочинуваат од 20% до 40% од вкупниот дневен внес на калории. Некои планови за исхрана, како Аткинс и Палео, нагласуваат да се јадат здрави масти од јаткасти плодови, маслинки, коноп, сончоглед и авокадо. Масла извлечени од овие извори се препорачуваат за готвење. Најдобрите масти се полинезаситените и мононезаситените, додека транс-мастите треба постојано да се избегнуваат.

Сите масла за јадење и цврстите масти се 100% масноти, но компонентите што ја сочинуваат структурата на маснотиите на одредена маст за јадење се важни за да се одреди дали се смета за здрава или не. Додека некои масла за јадење од растителни извори, како што се маслиновото масло и маслото од ленено семе, се сметаат за многу здрави, сите тие се висококалорични. Сите растителни масла имаат околу 120 калории по лажица, па затоа треба да се конзумираат умерено како дел од урамнотезена исхрана.

Незаситени масти

Во групата незаситени масти спаѓаат мононезаситени и полинезаситени масти.

Мононезаситени масти

Повеќето животински и растителни масти содржат мононезаситени масти, но во различни количини. Обично се во течна форма на собна температура, но може да почне да се зацврстуваат кога ќе се изладат. Мононезаситените масти се најпосакуваниот тип масноти во исхраната бидејќи помагаат да се намали ЛДЛ (лошиот) холестерол во крвта и помагаат да се зголеми ХДЛ (добриот) холестерол. Добри извори на мононезаситени масти се: маслото од макадамија, маслиновото масло, масло од маслодајна репка, маслото од кикиритки и повеќето јаткасти плодови. Маслото од орев од макадамија има најголем процент (околу 83%) на мононезаситени масти во споредба со кое било масло за јадење, но е скапо и не се користи толку често во готвењето како другите масла. Маслиновото масло има (околу 77%) на мононезаситени масти и спаѓа меѓу најчесто користените масла.

Полинезаситени масти

Главните извори на полинезаситени масти се: семиња, јаткасти плодови, житарки и зеленчук. Полинезаситените масти обично се во течна состојба на собна температура, а исто така и кога се ладат. Го намалува целокупното ниво на холестерол, но го намалува и ХДЛ или добриот холестерол. Препорачаните дневни дози на полинезаситени масти треба да бидат дел од урамнотежена исхрана, но некои тестови покажаа дека големата потрошувачка всушност може да му наштети на варењето и нервниот систем, така што умереноста е клучот за урамнотежена и здрава исхрана. Маслото од шафран има најголем процент на полинезаситени масти од кое било масло за јадење (околу 77%).

Омега - 3 масните киселини се еден вид полинезаситени масти кои се особено здрави. Омега-3 масните киселини помагаат да се намали ризикот од срцеви заболувања, да се намали крвниот притисок, да се заштити од насобирање наслаги во артериите и да се помогне во развојот на мозокот. Се наоѓа во некои растителни масла и во ткивата на сите морски суштества. Меѓу растителните масла богати со омега - 3 масни киселини се: масло од ленено семе, маслото од маслодајна репка и маслото од соја. Рибите кои се особено богати со омега - 3 се: сардини, харинга, туна и лосос.

Најголема хранлива вредност има маслиновото масло.

Маслиновото масло е одлична алтернатива на путерот или маргаринот за употреба во подготовка на храна или за употреба како зачини. Го подобрува вкусот на многу видови храна и бидејќи маслиновото масло е толку вкусно, потребно е да се додаде помалку за да се добие специфичен вкус на храната. Ова ги намалува калориите и вкупната содржина на масти во храната подготвена или сервирана со маслиново масло во споредба со храната подготвена со други помалку вкусни масла.

Иако маслиновото масло има докажани здравствени придобивки, сепак е 100% масно и повеќето лекари и нутриционисти веруваат дека луѓето треба да ја ограничат неговата употреба. Како и сите други растителни масла, маслиновото масло има околу 120 калории по лажица, па и покрај поволниот нутритивен профил, консумирањето во големи количини може да придонесе за зголемување на телесната маса. Поради тоа што е толку вкусно, се користи како масло за јадење, прелив за салата или зачини.

Кога маслиновото масло се користи за готвење, неговите здравствени и нутритивни придобивки не се менуваат додека маслото се загрева. Вкусот на маслото ќе се намали со топлина, но нутритивните аспекти остануваат исти.

Состав на маслиново масло

Маслиновото масло содржи висок процент на мононезаситени масти, што е најпосакувана од главните компоненти на маснотии во однос на исхраната и здравјето. Мононезаситените масти помагаат да се намали ЛДЛ (лошиот) холестерол во крвта и да се зголеми ХДЛ (добриот) холестерол. Бидејќи маслиновото масло е растително, не содржи холестерол.

Маслиновото масло содржи околу 77% на мононезаситени масти и спаѓа меѓу најчесто користените масла.

Маслиновото масло го промовира клеточниот раст, го забрзува заздравувањето и го помага метаболизмот.

Помага за одржување на здрави коски и спречува губење калциум.

Маслиновото масло е добар извор на антиоксиданс, витамин Е. Содржи 1,6 mg витамин Е по лажица, што е 8% од препорачаната дневна доза.

Природните антиоксиданси во маслиновото масло може да помогнат во одржување на менталните способности подолг период.

2.4. ПОСТАПКА ЗА ДОБИВАЊЕ ЛАДНО ЦЕДЕНО МАСЛО

Ладно цедено масло е масло кое е добиено со употреба на технологија на производство што вклучува употреба на режим на мала топлина.

Бидејќи, во случај на употреба на повисока температура во процесот на притискање, тоа ќе помогне да се флуидира маслото и да се добие поголема количина на иста количина суровина, значи подобар принос. Но, наместо тоа, под дејство на топлина, аромата и бојата на маслото ќе се влошат, придружени со намалување на неговата хранлива вредност.

Поради оваа причина, ладно цеденото масло има тенденција да биде поскапо од редовното комерцијално масло (кое покрај притискање, може дополнително да се извлече со помош на јаглеводороди, проследено со разни процеси на рафинирање: промена на бојата, дезодорирање итн. за да биде погодено за потрошувачка). Иако ладно цеденото масло е поскапо, тоа е исто така со многу повисок квалитет.

Терминот „ладно цедено масло“ подлежи на различни прописи, во зависност од неговото потекло, односно во кој дел од светот е направен.

Во Европската унија, на пример, маслото што е означено како ладно цедено мора да се произведува во средина што никогаш не надминува одредена температура. Температурата варира, во зависност од маслото, но генерално е околу 27 °C.

Во Соединетите Држави, етикетањето на маслото не е регулирано, така што „ладно цедено масло“ всушност може да биде масло добиено во други услови освен ладно цедење. Потрошувачите треба да користат сетила за вид, мирис или вкус за да утврдат дали маслото е навистина ладно цедено или не.

2.4.1. Добивање ладно цедено масло

За да се добие маслото, суровината (ореве, семиња, овошја и др.) се трансформира во паста.

Пастата поминува низ процес на месење преку бавно мешање, што го поттикнува маслото да се акумулира.

За да се извлече маслото, се применува поголем притисок врз пастата, принудувајќи го маслото да излезе од неа.

Во случај на топло притискање, загревањето на пастата ќе доведе до промена на вискозитетот на маслото и подобар проток на истиот, што ќе го зголеми производството на масло. Некои производители ја мешаат пастата со топла вода или ја загреваат пастата пред да ја пресуваат.

Вистинското ладно цедено масло (т.н. екстра девствено) се добива само од првото пресување на соодветната паста.

Откако ќе се произведе маслото, се филтрира и потоа се полни во амбалажа.

Некои компании произведуваат поевтино масло, кое всушност се добива од цедено масло од паста (т.н. „маслиново масло“ - во случај на маслинка) направено во средина под висок притисок. Понекогаш се нарекува и масло добиено од второто пресување.

Потребен е висок притисок во случај на одредени суровини, како што се ореви или некои семиња, кои создаваат густа паста, а тоа има недостаток што може да ја зголеми температурата со триење на семето.

Некои масла добиени на овој начин сè уште може да се наречат ладно цедени, бидејќи зголемувањето на температурата не е значително.

Затоа од компаниите се бара правилно да ги етикетираат овие масла, преку формулации како што се „ладно цедено масло од паста“.

Поради малата количина на масло оставена во пастата, што се вади од економски причини, се меша со девствено масло за подобар вкус и со тоа се појавуваат на пазарот сите видови „сорти“ (како 20% девствено остатокот од пастата, итн.).

2.4.2. Разлика меѓу ладно цедено и рафинирано маслиново масло

Традиционално ширум светот, маслото се добива од маслодајни семиња: соја, сончоглед и други извори како маслинка и пченка. Други растенија се користеле главно во техничката област како што се: семе од репка или лен.

Во последно време, благодарение на истражувањето, стана можно маслото да може да се извлече од скоро секое растение, особено од семиња, кои природно ја концентрираат најголемата количина маснотии.

Така, лентот, кој се користел во индустријата за бојадисување, пронашол терапевтска употреба или семето од грозје, кое до неодамна беше отпад, станало многу барано, како и житарките, кои исто така станале извор на масло, а не да ја имаат само нивната основна функција.

Исто така, поради фактот што овие нови извори на масла не се произведуваат во индустриски количини како традиционалните, а процесот на производство е потешок поради помалата содржина на липиди отколку во традиционалните извори, овие масла обично се пакуваат во уште помали количини и нивната цена е многу повисока од секое трпезно масло.

Често се среќаваме со овие две опции во супермаркетите, а разликата е многу очигледна и по нивната цена. Но, зошто се ладно цедените масла поскапи и поздрави? Главната разлика лежи во процесот на добивање на маслата од самата суровина, во случајов – маслинките. „Обичното“ маслиново масло или наречено и рафинирано, се добива преку процес кој користи висока температура и растворувачи – услови кои ги оштетуваат и уништуваат биоактивните компоненти во маслиновото масло. Маслиновото масло потоа може да подлежи на уште неколку производствени чекори кои дополнително вклучуваат употреба на разни хемикалии. Во процесот се губат дел од витамините, антиоксидантите и останатите природно присутни компоненти. Исто така, самото масло има малку поинаков вкус и мирис.

Ладно цеденото или „extra virgin“ маслиново масло не подлежи на процеси кои вклучуваат топлина или растворувачи. Тоа се добива исклучиво со гмечење (цедење) на плодот, а ослободеното масло е она што го добива купувачот. На овој начин, единствено преку овој физички метод, маслото се ослободува од маслинките, па така ги зачувува и своите карактеристични арома и вкус, но и бројните корисни соединенија кои се заслужни за неговите извонредни здравствени придобивки. Ваквото гмечење дава помалку масло и за самиот процес е потребно повеќе време. Поради тоа, но и поради квалитетот, овие масла се поскапи. Затоа, ладно цеденото маслиново масло содржи непроменети незаситени масти, поголема содржина на витамини, но и повеќе антиоксиданти – првенствено полифеноли.

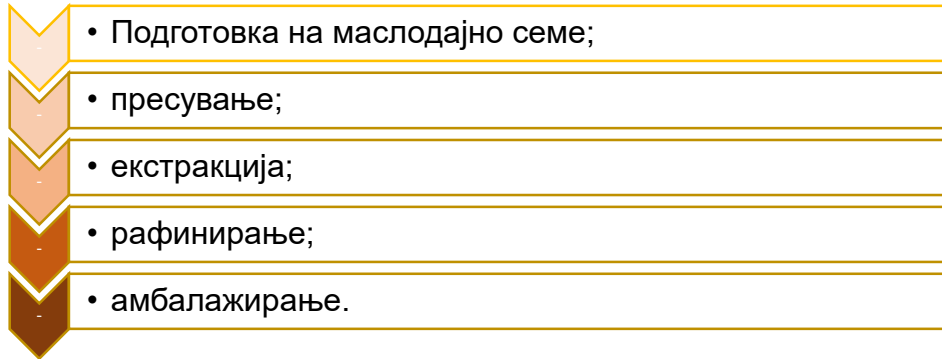
2.4.3. Како најдобро да се користи ладно цеденото маслиновото масло

Ладно цеденото маслиново масло навистина претставува дар од природата и истото треба да се искористи правилно со цел најдобро да се извлечат позитивните ефекти од неговиот извонреден состав. Во тој поглед, очигледно е дека најдобра е неговата употреба во оваа свежа форма – како додаток на салати, преливи и јадења кои не подлежат на значајна термичка обработка. Исто така, може да се додаде како свежо и кон печени или варени видови зеленчук, готвени јадења, супи, чорби и сл.

Покрај тоа, истражувањата покажуваат дека овој тип масло содржи термо - стабилни липиди, односно е одлично и за готвење. Истражувањата покажале дека ладно цеденото маслиново масло ги задржува повеќето од своите природно присутни компоненти и по загревање на 180 °C . Затоа, примената на маслиновото масло е речиси неограничена и истото треба да го користиме што е можно почесто, бидејќи навистина е најздравата и најдобра варијанта од сите други типови масла и масти.

2.5. ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС ЗА ДОБИВАЊЕ НА СОНЧОГЛЕДОВО МАСЛО

Технолошкиот процес за добивање на масло е составен од следните фази:



2.5.1. Подготовка на маслодајното семе

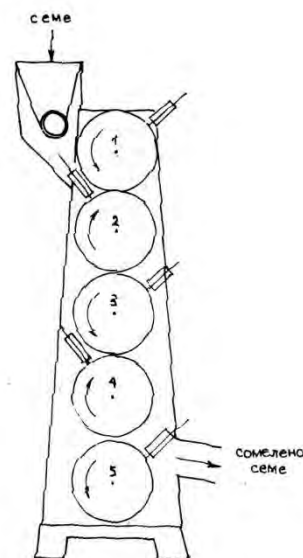
Растителните масла се наоѓаат во разните делови на некои растенија и тоа најчесто во семето или плодот, депонирани како резервна храна. Во внатрешноста на клетките, маслото, диспергирано во вид на капки, е врзано во гелот од белковини и јаглехидрати преку хидрофобните остатоци на масните киселини. За да може маслото полесно да се оддели од гелот, потребно е белковините и јаглехидратите да се хидратизираат, со што се истиснува маслото од гелот, а потоа лесно се одделува по пат на пресување или екстракција.

Маслодајното семе по жетвата се суши до определена влажност. Потоа се складира во приземни складишта или повеќекатни силоси опремени со уреди за проветрување. Пред да се земе семето во процесот на обработка, повторно се суши, со што се олеснува лупењето и мелењето. Исушеното семе се чисти од камчиња, земја, прав, метални делови и искршени и оштетени семиња со помош на вибрациони сита и ротирачки електромагнет. Потоа семето се лупи во специјални машини за лупење, во кои се изложува на силни удари од перките на роторот и назабената обвивка околу него, што доведува до кршење на лушпата. Лушпите од јадрата се одделуваат во специјални машини т.н. веалки, каде со струја од воздух, се однесуваат специфично полесните лушпи од јадрото кое заостанува како потешко и се транспортира до машината за мелење. Целта на мелењето е да се раскинат ѕидовите на клетките во кои се наоѓа маслото и да се овозможи неговото истекување.

Мелењето треба да се изведе до определен степен на иситнување. Поситното мелење доведува до предвременно истекување на маслото и до губење на порозноста на материјалот, што го нарушува правилниот тек на истекувањето на маслото. За мелење се користат мелници од различна конструкција, најчесто мелници со пет цилиндри, со дијаметар од 400-1000 mm. Цилиндрите се поставени еден над друг, а растојанието меѓу нив може да се

менува според потребата. Цилиндрите 1, 3, 5 се вртат во ист правец, а 2 и 4 се ставаат во движење со триењето на соседните цилиндри (слика 2.9).

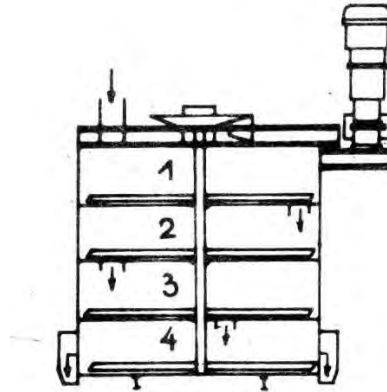
Материјалот, континуирано, доаѓа одгоре, поминува меѓу сите цилиндри, змијовидно се движи и на четири места претрпува дробење. Горните цилиндри се со погруба површина, а последните се скоро мазни. Во уредот се монтирани стругачи кои ги чистат цилиндрите од прилепениот материјал.



Слика 2.9. - Мелница со 5 цилиндри

Директното извлекување на маслото од вака иситнетиот материјал е тешко, поради хомогената распределба на маслото во протоплазмата. Потребно е да се изврши денатурација на белковините со што се кине врската меѓу маслото и нив. Тоа се постигнува со кондиционирање, при што материјалот се подложува на комбинирано дејство на вода и топлина т.н. хидротермичка обработка. Водата како пополярна од маслото, го преместува од неговите врски со белковините, а заедно со топлината, таа предизвикува набабрување и денатурација на белковините. Покрај тоа, под дејство на топлината, се создава внатрешен притисок кој дејствува на ѕидовите од клетките, и придонесува тие лесно да се кинат. Овие фактори го помагаат извлекувањето на маслото при следната операција - пресување. Кондиционирањето се врши на температура од 70 – 115 °С, во зависност од видот на маслодајното семе. Оваа операција се изведува во метални тави поставени вертикално една над друга, поврзани со цевоводи за пареа, така што формираат една вертикална батерија.

Суровината доаѓа континуирано од горниот дел, се кондиционира во првата тава, извесно време промешувана од мешалката, која е поставена на една заедничка вертикална оска, која поминува низ сите тави на батеријата. На дното на тавата има отвор низ кој се пушта материјалот во следната тава, и така со ред, се движи суровината до последната, од каде се испушта веќе доволно кондициониран во уредот за пресување, или екстракција на маслото.



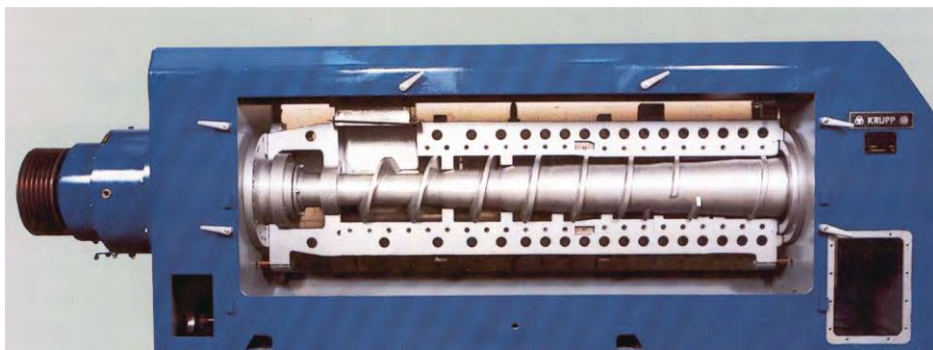
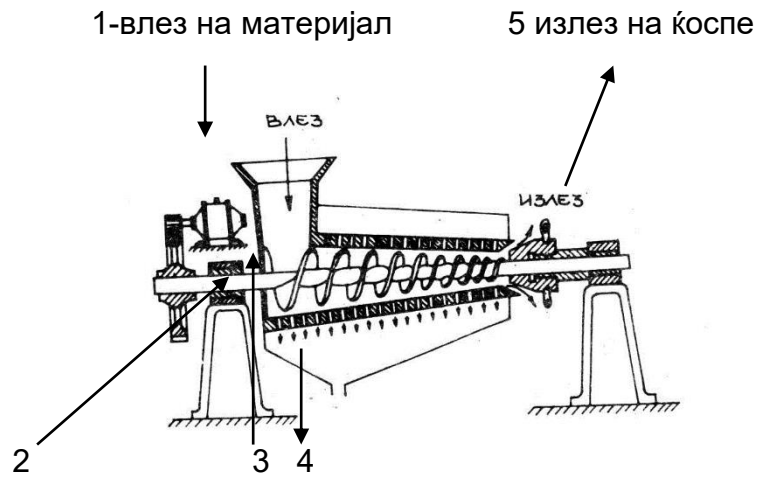
Слика 2.10. - Шема на систем од тави за кондиционирање на маслодајниот материјал

2.6. ПРЕСУВАЊЕ

За извлекување на маслото по пат на пресување, порано, најчесто се употребувала хидрауличната преса, која со своето појавување во 1800 година, направила вистинска револуција. Всушност, најквалитетно масло за јадење се добива со ладно и постепено пресување. Со понатамошно пресување и загревање на маслодајната суровина се добива масло со послаб квалитет, бидејќи во маслото поминуваат и други супстанции, на пример: белковини и други слезести материји.

Маслиновото масло за јадење се добива секогаш со ладно пресување. По пресувањето, во испресуваниот материјал заостануваат околу 10% масло, белковини и јаглехидрати, па според тоа, претставува одлична добиточна храна. Поради дисконтинуираноста на работата при хидрауличните преси, малиот капацитет, долготрајноста на процесот и потреба од ангажирање на повеќе луѓе, денес тие се целосно истиснати од употреба во овој вид индустрија. Единствено, уште се задржале во производството на масло од маслинки.

Со екстракција подобро се извлекува маслото, така што, во испресуваниот материјал т.н. погача или коспе заостанува околу 1% масло. Најрационално е кога добивањето на масло се врши комбинирано со пресување и екстракција, при што се добива и квалитетно масло за јадење и добро искористување. За таа цел, пресувањето се врши континуирано во преси. Тие се високопродуктивни и за првпат се воведени во маслодајната индустрија од Андерсон. Можат да бидат од различна конструкција, но најголема примена нашла Андерсоновата преса (слика 2.11.).



Слика 2.11. - Андерсонова преса

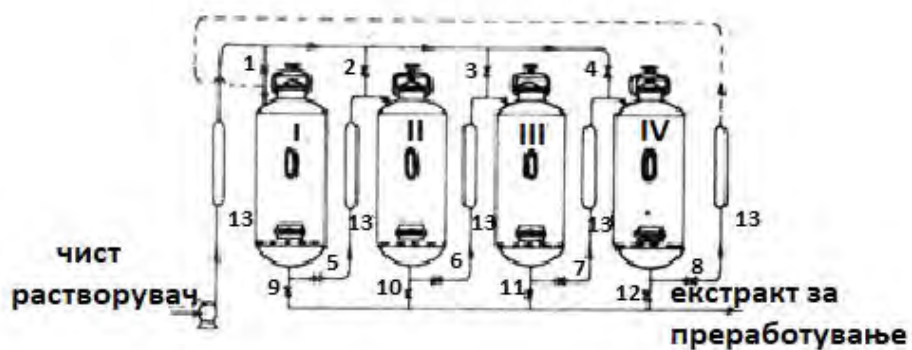
Главен елемент на пресата претставува оската (2) чиј пречник се намалува кон излезот на материјалот од пресата. На оската се наоѓаат полжавести профили (3) кои при вртењето го потиснуваат внесениот материјал кон излезот. Бидејќи меѓупросторот меѓу куќиштето и оската постојано се смалува, притисокот постојано се зголемува. Степенот на пресувањето на материјалот, а со тоа и капацитетот на пресата, се регулира со приближувањето и оддалечувањето на еден конус кон отворот каде што излегува материјалот. При минувањето низ пресата волуменот на материјалот се намалува до 12 пати. Како резултат на тоа, се истиснува извесно количество масло кое протекува низ процепите на куќиштето (4) на оската. На крајот се исфрла исцедениот

материјал (5). Кога пресата се користи само за делумно исцедување, исцеденото коспе содржи уште 15-20% масло, па затоа оди на дополнително извлекување на маслото по пат на екстракција. Кога во пресата се изведува дефинитивно извлекување на маслото од материјалот, тогаш во коспето остануваат само 4-5% масло. Маслото добиено со пресување содржи делови од семе кои минале низ отворите на пресата, па заради тоа се бистри со центрифугирање или со помош на филтер - преси. Потоа маслото оди на рафинирање.

2.7. ЕКСТРАКЦИЈА

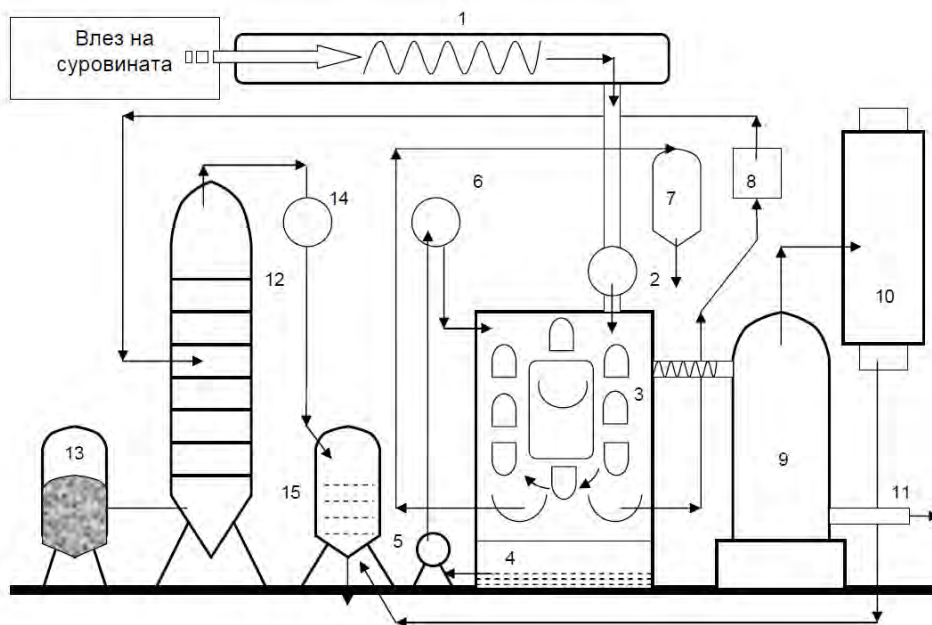
Во современата технологија, екстракцијата, како постапка за извлекување на масло од маслодајните семиња, нема индивидуално значење. Таа се користи како дополнителна постапка, за доисцрпување на маслото. При пресувањето, употребата на претерано високи притисоци за дефинитивно исцрпување на маслото, економски не е оправдана. Затоа, екстракцијата е токму таа постапка која ќе го изврши доизвлекувањето на маслото.

Екстракцијата се врши со органски растворувачи кои треба добро да ги раствораат органските материи од суровината, да се селективни, да се лесно испарливи, да имаат ниска температура на вриење, да не се отровни и запалливи, да не дејствуваат корозивно на апаратурите и да се евтини. Засега, техниката не располага со растворувач кој би можел да ги задоволи сите овие барања. Најчесто применувани растворувачи се екстракционен бензин, тетрачлорметан, дихлорметан, трихлоретилен и бензен. Кај нас, за екстракција на маслото за јадење, се користи екстракционен бензин. Екстракцијата се изведува во екстракциона батерија, која е составена од 6 - 12 вертикални дисконтинуирани екстрактори, меѓусебно поврзани со низа цевоводи.



Слика 2.12. - Екстракциона батерија

Секој екстрактор (13) работи дисконтинуирано, но целата батерија работи континуирано. Тоа е овозможено со преминувањето на растворувачот, низ сите екстрактори, во кои се наоѓа материјал со различна содржина на масло. Материјалот којшто се екстрахира и средството за екстракција, се движат противструјно. Екстракторот, во кој влегува свежиот бензин (последниот екстрактор), е најисцрпен во однос на маслото, а првиот е најбогат, бидејќи е наполнет со свеж материјал. Континуираноста на процесот е овозможена со тоа што последниот екстрактор, периодично се исклучува од системот (со најисцрпениот материјал), а се вклучува во системот екстрактор наполнет со свеж материјал, како прв екстрактор. Во секој нареден циклус екстракторите си ги менуваат местата, така што секој екстрактор ќе се наоѓа во состојба да биде наполнет, екстрахиран и на крајот испразнет. Исклучувањето или вклучувањето на екстракторите во батеријата се овозможува со по три вентили на секој екстрактор (Пример: I екстрактор вентилите 1, 9 и 5; II екстрактор вентили 2, 10 и 6, III екстрактор вентили 3, 11, 7 и IV екстрактор вентили 4, 12 и 8) и со два цевовода, еден за чист растворувач и еден за мисцела (масло + растворувач). Полнењето на екстракторите се врши одозгора, додека изекстрахираниот материјал се исфрла низ отворот во долниот дел на екстракторот. Коспето содржи уште 0,5 - 2% масло кое не се искористува, туку како такво оди за добиточна храна. Екстрахирањето на современ начин се изведува во континуирани екстракциони системи какви што се уредите на Хилдебранд и Болман.



Слика 2.13. - Постројка за екстракција

На сликата 2.13 е прикажано функционирањето на една постројка за екстракција којашто вклучува Болманов екстрактор: измелениот и, евентуално,

претходно пресуван материјал се доведува повремено во мали шаржи преку полжавестиот транспортер (1) и уредот за дозирање (2) во екстракционата колона (3). Низ колоната, во насока на движење на стрелката на часовникот, континуирано се движи бескраен синџир за кој се прицврстени поголем број слободно висечки садови за екстракција со перфорирано дно. Кога садот ќе се наполни со материјал, над него се распрснува чистиот растворувач, кој поминувајќи низ сите садови на десниот дел од екстракторот се збогатува со масло и се собира во прифатниот сад при дното, од каде се води на дестилација во колоната (12).

Чистиот растворувач од резервоарот (4), со помош на пумпа (5) се носи до изменувачот на топлина (6). По загревањето во топлинскиот изменувач се носи во екстракционата колона во левиот дел одозгора и се распрскува врз садовите полни со материјал коишто се движат нагоре. Делумно збогатениот раствор, се собира во прифатниот сад при дното од екстракционата колона (3) и преку изменувачите на топлина (7 и 8) се враќа во дестилационата колона (12). Парвата што се добива на врвот од колоната поминува низ изменувачот на топлина (14) и се добива како дестилат. Кога садовите за екстракција ќе дојдат во највисока местоположба, ги зафаќа специјален лост кој ги превртува, така што екстрахируваниот материјал се празни во корито од каде со полжавест транспортер се носи во колоната за дестилација (9) за отстранување на растворувачот од екстрахируваниот материјал. Кондензантот (растворувач и вода) што се добива во изменувачот на топлина (10) се носи во одделувачот за вода (15) каде што се доведува и дестилатот од колоната (12). Водата по одделувањето се испушта, а растворувачот се враќа во резервоарот (4). Екстрахираното масло се собира во резервоарот (13). Екстрахируваниот материјал се навлажнува со водена пара во уредот за влажнење (11), се полни во вреќи и се користи како додаток на добиточна храна.

2.8. РАФИНИРАЊЕ НА МАСЛО

За да има квалитет на масло за јадење, суровото масло, без разлика дали е добиено со пресување или со екстракција, треба да се подложи на рафинирање. Целосното рафинирање ги опфаќа следниве постапки:

1. Отслузување (дегумирање) - отстранување на слузестите материји, главно, белковини и фосфати;
2. Неутрализација - отстранување на слободните масни киселини;
3. Избелување (деколорација) - отстранување на обоените материји;
4. Дезодоризација - отстранување на испарливите состојки со непријатен мирис;
5. Винтеризација (отстранување на восоци) - отстранување на заситените триглицериди со висока температура на топење.

Отслузување: Белковините и фосфатидите во суровото масло се отстрануваат со хидратација на маслото, при што, тие материи коагулираат набабруваат и се одделуваат од маслото во вид на талог. Процесот се изведува со додавање до 4% вода или раствор од NaCl, што е доволно за целосна хидратација на примесите. Хидратацијата се изведува во вертикални реактори снабдени со мешалка и конусно дно, каде се одделува талогот. По интензивното мешање со вода, работата на мешалката се запира, талогот по извесно време се одделува на дното и се испушта, а чистото масло се префрла во друг сад каде се изведува неутрализацијата.

Неутрализација: Оваа постапка се изведува со додавање на 20% NaOH, на 60 °C, а може и со друга база. Целта е да се неутрализираат слободните масни киселини, коишто при наведените услови се сапунифицираат, а создадените сапуни, се одделуваат во вид на талог. Неутрализацијата се изведува во слични уреди како и отслузувањето, кои покрај мешалка имаат и спирален грејач на пареа, прскалка за довод на растворот на NaOH и вода за плакнење на маслото. Според лабораториската анализа на киселинскиот број на шаржата масло, се додава пресметано количество NaOH, кое се распрскува во фин млаз со помош на прскалка, што е прицврстена за оската на мешалката. По исталожувањето на сапуноот на дното, талогот се испушта, а заостанатото масло се плакне со врела вода за да се отстрани вишокот на база. По неутрализацијата и плакнењето, киселинскиот број на маслото, практично, би требало да биде еднаков на нула. Одделениот талог од сапун содржи и мали количества неразложени триглицериди и се користи во сапунската индустрија. Потоа, маслото се префрла во апаратот за белење.

Деколорација: Оваа апсорпциона постапка има за основна цел отстранување на обоените материи од маслото. Покрај тоа ги елиминира и слузестите материи и сапуните заостанати од претходните операции. Како апсорбенси се користат активен јаглен, силикагел и други средства за белење.

Постапката се изведува во вертикални уреди коишто имаат мешалка, спирален грејач и херметичен приклучок за работа со вакуум. Маслото прво се суши во апаратот под вакуум на 80 – 90 °C заради отстранување на трагите од вода. Потоа, под вакуум се внесува околу 1- 5% апсорбенс, во однос на масата на маслото и сето тоа се меша околу 30 min, а во исклучителни случаи и 1 h. Тоа време е доволно за апсорпционото врзување на обоените состојки. Оваа операција се изведува во отсуство на воздух, бидејќи маслото може да добие непријатен мирис поради каталитичкото дејство на апсорбенсот врз оксидацијата на маслото. По завршеното белење, апсорбенсот се одделува од маслото со филтрирање низ филтер-преси.

Дезодоризација: По избелувањето, маслата имаат непријатен мирис од присуството на нискомолекуларните испарливи соединенија, кои потекнуваат од суровината, како и од од разните оксидационо-разградни процеси кои и покрај големото внимание, сепак, се одвиваат кај маслото. Исто така, непријатниот мирис потекнува и од растворувачот користен при екстракцијата.

Дезодоризацијата се заснова на лесната испарливост на овие мирисни компоненти кои со дестилација со водена пареа целосно се отстрануваат. Дезодоризацијата се изведува во апарати слични по конструкција на оние за белење, со таа разлика што, покрај грејачот за индиректно загревање имаат и млазница за воведување на директна пареа. По полнењето со масло, од апаратот се извлекува воздухот, маслото се загрева со индиректна пареа на 180 - 190 °С, а потоа во маслото, директно се внесува пареа која поминува низ маслото во вид на ситни меури кои ги повлекуваат со себе испарливите состојки.

Винтеризација: По дезодоризацијата, за да не претрпи оксидирање, маслото се префрла под вакуум во специјален вакуум т.н. апарат за ладење, каде што се лади на 20 - 25 °С во текот на 24 - 48 h. Притоа кристализираат заситените виши триглицериди кои, го нарушуваат естетскиот изглед на маслото во зима. Имено, се одделуваат во форма на талог во шишињата со масло. Иако настанатиот талог не влијае на квалитетот на маслото, ваквото масло не одговара на вкусот на потрошувачите, па заради тоа талогот се одделува од изладеното масло со помош на преси за полирање. Избистреното масло се собира во резервоари од каде се амбалажира.

Амбалажирањето на маслото се врши во стаклена, пластична или лимена амбалажа, со автоматска машина која ја мие нечистата стаклена амбалажа, ја полни, затвора, и етикетира. Амбалажирањето, на големо, се изведува во метални буриња од по 200 L.

2.9. СУРОВИНИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МАРГАРИН

Маргаринот е прехранбен производ добиен од една или повеќе видови растителни или животински масти или масла во кои е дисперзиран воден дел кој содржи млечни производи, цврсти или течни, сол, и други состојки како што се: ароматични средства, жолти прехранбени пигменти, емулгатори, конзерванси, витамини А и Д. Се користи во готвењето и како намаз.

Маргаринот е имитација на путер и се користи за подобрување на вкусот, за печење и готвење. Хиполит Мезе - Муриез создал маргарин во Франција во 1869 година, како одговор на повикот на императорот Наполеон III да се најде замена за путер со говедска маст наменета за вооружените сили и за посиромашните класи. Прво бил наречен олеомаргарин, од латинскиот *oleum* (масло) и грчкиот *margarites* (бисер, покажува сјај), а подоцна го добил името маргарин.



Слика 2.14. - Маргарин

Додека путерот е направен од млечна маст, модерниот маргарин е направен главно од рафинирано растително масло и вода, а може да содржи и млеко. Маргаринот, како и путерот, се состои од емулзија на вода во маснотиите, со капки вода рамномерно дисперзирани низ масната фаза, во стабилна кристална форма. Поради неговите карактеристики, маргаринот може да се користи како состојка во други прехранбени производи, како што се торти и колачи.

Маргаринот може да се направи од различни животински масти. Некогаш претежно се произведувал од говедска маст и се нарекувал олеомаргарин. За разлика од путерот, може да се пакува во различна конзистенција, вклучувајќи и течност. Без разлика на формата, маргаринот мора да ги исполнува строгите владини стандарди за содржина, бидејќи тоа е храна за која владините аналитичари и нутриционистите сметаат дека лесно се меша со путер. Овие упатства диктираат маргаринот да има најмалку 80% маснотиите, добиен од животински или растителни масла, или понекогаш мешавина од двете. Околу 17-18,5% од маргаринот е течен, добиен од пастеризирано обезмастено млеко, вода или течност, од протеин од соја. Мал процент (1-3%) се додава сол за вкус, но во интерес на здравјето за исхрана се прави одреден маргарин и е означен како без сол. Може да содржи витамин А и да се додадат други состојки за да се зачува рокот на траење.

Главната суровина во оригиналната формулација на маргарин била говедската маст. Во 1871 година, Хенри В. Бредли од Бингамтон, Њујорк ги прима У.С. Патент 110.626 за процес на правење маргарин, кој комбинира растителни масла (првенствено масло од памучно семе) со животински масти. До крајот на 19 век, околу 37 компании произведувале маргарин, за разлика од индустријата за путер, која протестираше и лобирала за владина интервенција, што довело до Законот за маргарин од 1886 година, кој наметнал казнена отштета против производителите на маргарин.

Недостигот од готова говедска маст во комбинација со напредокот на Бојс и Сабатиер во хидрогенизацијата на растителните материјали набрзо ја забрза употребата на методот на Бредли, а помеѓу 1900 и 1920 година комерцијалниот олеомаргарин беше произведен од комбинација на животински масти и збогатени растителни масла. Кризата на 1930-тите, проследена со Втората светска војна, доведе до намалување на понудата на животински масти и путер, а до 1945 година, „оригиналниот“ маргарин речиси целосно исчезнал од пазарот. Во Соединетите Држави, проблемите со снабдувањето, заедно со промените во законодавството, предизвикаа производителите да се префрлат речиси целосно на растителни масла и масти (олеомаргарин) во 1950 година.

Додека путерот произведен од кравјо млеко имал малку жолта боја, маргаринот бил бел по боја, што го прави маргаринот повеќе да личи на масноти, што на многу луѓе им било одбивно. Во доцните 1880-ти, производителите почнаа да го бојат маргаринот во жолта боја за да ја подобрат продажбата.

Во 21 век, намазот од маргарин претрпе многу промени за да се привлече вниманието на потрошувачите и да се зголеми потрошувачката. Повеќето брендови ја прекинаа употребата на хидрогенизирани масла и станаа без транс-масти. Многу брендови лансираа нискокалоричен маргарин, храна која содржи само 1/3 од мастите и калориите на традиционалната храна. Други видови намази вклучуваат оние со додадени омега - 3 масни киселини, помалку солени или без сол, со додадени растителни стероли (за кои се тврди дека го намалуваат нивото на холестерол во крвта), масло врз база на маслиново масло или сертифицирано веганско масло. Во почетокот на 21 век, производителите понудија маргарин во пластични шишиња, за да го олеснат издавањето и да понудат розов маргарин како новина.

Маргаринот е сличен по вкус и изглед на путерот, но има неколку значајни разлики. Маргаринот беше развиен како замена за путерот. До 19 век, путерот станал вообичаена храна во исхраната на луѓето, но бил скап за сиромашните. Луј Наполеон III, император од средината на векот на Франција, понуди награда на секој што може да произведе прифатлива, достапна алтернатива на путерот. Хиполит Мезе - Муриез победил на натпреварот во 1869 година за производ што го нарекол маргарин по неговата примарна состојка, маргаринска киселина. Во модерните времиња се произведува од масло или комбинација на масла преку процесот на хидрогенизирање, метод усовершен околу 1910 година. Овој процес им помага на животинските или растителните масла да се емулгираат или да се претворат од течна супстанција во масна супстанција од полуцврста состојба.

Маслата што се користат во производството може да се добијат од различни животински и растителни извори. Неговата водена содржина може да биде: млеко, вода или протеинска течност базирана на соја.

2.10. ХИДРОГЕНИЗАЦИЈА

При хидрогенизација, повеќето од $C = C$ двојните врски се заситуваат во овој процес, што ја зголемува точката на топење на производот.

Вообичаено е да се хидрогенизираат природните масла со поминување на водород низ маслото во присуство на никелски катализатор, под контролирани услови.

Додавањето на водород во незаситените врски (алкени со $C = C$ двојни врски) резултира со заситени $C - C$ врски, ефективно подигајќи ја точката на топење на маслото и со тоа „зацврстување“. Ова се должи на зголемувањето на силите на Ван дер Валс помеѓу заситените молекули во споредба со незаситените молекули. Меѓутоа, бидејќи постојат можни здравствени придобивки во ограничувањето на количината на заситени масти во човечката исхрана, процесот се контролира така што само врските се доволно хидрогенизирани за да се добие потребната текстура.

Овој метод се користи денес за некои маргарини иако процесот е развиен и понекогаш се користат други метални катализатори како што е паладиумот. Ако хидрогенизацијата е нецелосна (делумно зацврстување), релативно високите температури што се користат во процесот на хидрогенизација имаат тенденција да претворат дел од двојните врски јаглерод - јаглерод во „транс“ форма. Ако овие врски не се хидрогенизираат во текот на процесот, тие остануваат присутни во финалниот маргарин во молекулите на транс - мастите, чија потрошувачка се покажа како фактор на ризик за кардиоваскуларни болести. Поради оваа причина, делумно зацврстените масти се користат помалку во индустријата за маргарин. Некои тропски масла, како што се палминото масло и кокосовото масло, се природно полуцврсти и не бараат хидрогенизација.

2.11. ЕМУЛГАТОРИ

Емулгирање: Тоа е процес на принудување на две течности кои не се мешаат да се соединат. Супстанциите масло и вода, не можат да се растворат една во друга за да формираат еднообразна хомогена смеса. Проблемот е што овие две супстанции за разлика од нив нема сами да формираат емулзија - па затоа, потребна е помош од емулгатор.

Емулгаторите се молекули со дел растворлив во масти и дел растворлив во вода. Делот што сака маснотии се лепи за маслото, а делот растворлив во вода се лепи за водата, создавајќи ефикасна бариера околу капките, така што тој е компонента што ги премачкува капките, држејќи ги одделени една од друга бидејќи кога ќе останат капките ќе се групираат заедно, предизвикувајќи одвојување на емулзијата. Жолчката од јајце што содржи лецитин е пример за емулгатор.

Емулгаторите го овозможуваат емулгирањето на водата во мастите, мастите во водата, **стабилизаторите** овозможуваат да се добијат стабилни колоидни раствори, додека **згуснувачите** овозможуваат да се згусне течната фаза.

Се користат различни супстанции како синтетички така и природни (скроб, протеини, нивни деривати и слично). Вниманието секако е насочено, од аспект на загадување на храната кон синтетичките производи, како што се: естри на масни киселини, органски киселини, глицерол и други. Обично тие се со мала токсичност, така што нивната примена не е ограничена.

Во многу западни земји се забранети за некои производи, како индустриско брашно, шеќер, овошни сокови и безалкохолни пијалаци, месо и месни производи и во диетални производи.

Од неорганските соединенија, како емулгатори се користат полифосфатите и фосфатите, особено во индустријата за преработка на месо. Покрај тоа што го помагаат во врзувањето на водата и емулгирањето на мастите, го забавуваат и процесот на оксидација на пигментите и незаситените масни киселини во месните производи, со што ја зголемуваат трајноста на производот.

Се употребуваат и при конзервирање риби, потоа во безалкохолни пијалаци, поради што постои можност фосфатите да се конзумираат во поголеми количества. Полифосфатите во организмот хидролизираат и метаболизираат во монофосфати и на тој начин се исфрлаат. Меѓутоа, тие образуваат тешко растворливи соли со двовалентните катјони (Ca, Fe, Cu, Mg) и ја оневозможуваат нивната ресорпција. Поради тоа, значајно е да се ограничи количеството фосфати што смее да се внесе во организмот, особено кај децата. Имено, кај нив зголеменото количество фосфор може да доведе до привремено прекинување на растот на коските, со што се намалува височината на детето што би се постигнала при нормални услови.

2.12. ПРОИЗВОДСТВО НА МАРГАРИН

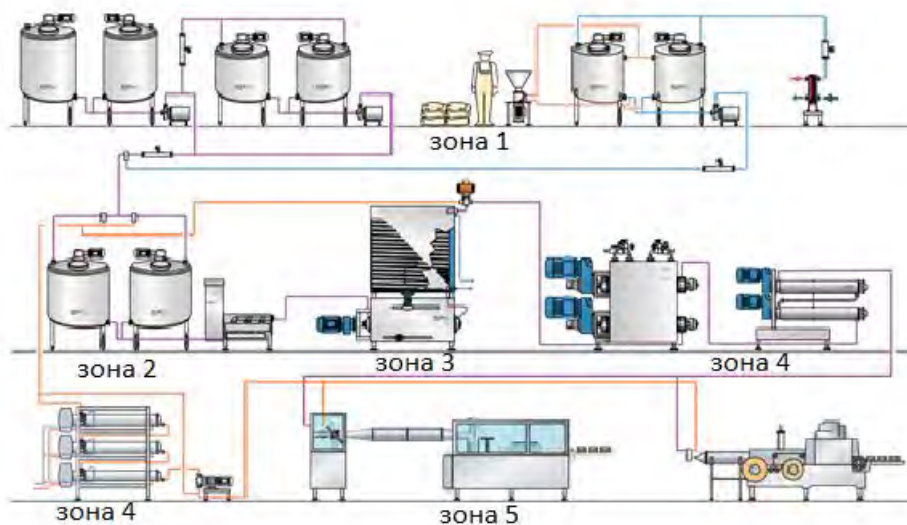
Маргаринот се добива со мешање на растителни масти и масла (во зависност од саканата структура), со млечни состојки, емулгатори, сол и други адитиви како емулзија на вода во масло со најмалку 80% масноти. Суровините прво добро се мешаат, па се емулгираат, ладат, месат и обликуваат.

Маргаринот и сродните производи содржат водена фаза и масна фаза и затоа може да се карактеризираат како вода во маслени емулзии во кои водената фаза е фино дисперзирана како капки во континуираната масна фаза. Во зависност од примената на производот, соодветно се избираат составот на масната фаза и процесот на производство.

Освен опремата за кристализација, модерен производствен капацитет за маргарин и сродни производи обично вклучува различни резервоари за складирање масло, како и за емулгатори, водена фаза и подготовка на емулзија.

Големината и бројот на резервоари се пресметуваат врз основа на капацитетот на фабриката и асортиманот на производи. Објектот вклучува и единица за пастеризација и постројка за претопување.

Производниот процес на маргарин, генерално може да се подели на следните подпроцеси (дијаграм 2.15.):



Слика 2.15. - Дијаграм на процес на производство на маргарин

Дијаграм : 1. Подготовка на водена фаза и масна фаза (зона 1), 2. Подготовка на емулзија (зона 2), 3. Пастеризација (зона 3), 4. Зона на ладење, кристализација и месење (зона 4), 5. Пакување (зона 5)

2.12.1. Подготовка на водена и масна фаза (зона 1)

Кога суровините ќе пристигнат во фабриката за производство на маргарин, прво мора да поминат низ низа подготвителни операции. Маслото се третира со раствор на база за да се отстранат непотребните

компоненти - слободни масни киселини. Материјалот потоа се мие така што се меша со топла вода, се одвојува и се остава да се исуши под вакуум. Следно, маслото понекогаш се избелува со мешавина од земја за белење и јаглен во друга вакуумска комора. Земјата за избелување и јагленот ги апсорбираат сите несакани бои, а потоа се филтрираат од маслото.

Без разлика на течноста што се користи во производниот процес — млеко, вода или супстанца врз база на соја мора да подлежат на подготвителни операции.

Водената фаза често се подготвува сериски во резервоарот за водена фаза. Водата треба да биде квалитетна за пиење. Ако не може да се гарантира квалитетна вода за пиење, водата може да биде подложена на пред третман со помош на филтри.

Освен вода, водената фаза може да се состои од сол или саламура, млечни протеини (кај маргарин за јадење и намази со малку маснотии), шеќер (за лиснато тесто), стабилизатори (за намази со намалени и ниски маснотии), конзерванси и ароми растворливи во вода.

Главните состојки во масната фаза, мешавината на масти, обично се состојат од мешавина на различни масти и масла. За да се добие маргарин со посакуваните карактеристики, соодносот на мастите и маслата во мешавината на маснотиите е пресуден за перформансите на финалниот производ.

Различните масти и масла, или како мешавина од маснотии или единечни масла, се чуваат во резервоари за складирање масла, вообичаено поставени надвор од производниот капацитет. Тие се чуваат на температура за складирање над точката на топење на маснотиите, и со мешање, со цел да се избегне фракционирање на маснотиите и да се овозможи лесно ракување.

Освен мешавината на маснотии, масната фаза обично се состои од материји растворливи во масти како што се: емулгатор, лецитин, додатоци за подобрување на аромата, боја и антиоксиданси. Овие состојки се раствораат во мешавината на маснотии пред да се додаде водената фаза, а со тоа и пред процесот на емулгирање.

2.12.2. Подготовка на емулзија (зона 2)

Основниот процес на добивање маргарин денес се состои од емулгирање на мешавина од растителни масла и масти, кои може да се модифицираат со користење на фракционирање, интерестерификација или хидрогенизација, со обезмастено млеко, ладење на смесата за да се зацврсти и подобри текстурата.

Обично се користат емулгаторите како што се лецитин, моно или диглицериди. Лецитинот прво треба да се раствори во мал волумен. Масло и масти се мешаат по можност во сооднос 1:4 на 65 °C-70 °C.

Емулзијата се подготвува од разни масла и масти кои се мешаат во резервоарот за емулзија. Вообичаено, најпрво се додаваат мастите со висока точка на топење или мешавините на маснотии, а потоа другите масти за топење

и течното масло. За да заврши подготовката на масната фаза, емулгаторот и другите состојки растворливи во масло се додаваат во мешавината на маснотиите. Кога сите состојки од масната фаза се правилно измешани, се додава водената фаза и се создава емулзијата под интензивно, но контролирано мешање.

Мерење на состојките од емулзијата може да биде со:

- мерач на проток;
- резервоар за мерење.

Мерење на состојките од емулзијата со мерачи на проток се базира на подготовка на емулзија каде состојките се мерат со мерачи на проток кога се пренесуваат од различните резервоари за подготовка на фази во резервоарот за емулзија. Точноста на овој систем е $\pm 0,3\%$.

Мерење на состојките од емулзијата со резервоарот за мерење се базира на директно додавање на состојките во резервоарот за емулзија кој е монтиран на оптоварувачки ќелии кои ги контролираат количините додадени во резервоарот.

Систем со два резервоари се користи за подготовка на емулзијата за да може континуирано да се води линијата за кристализација. Секој резервоар работи како резервоар за подготовка и тампон (резервоар за емулзија), така што линијата за кристализација ќе се напојува од едниот резервоар додека нова серија ќе се подготвува во другата и обратно. Ова се нарекува флип-флоп систем. Раствор каде што се подготвува емулзијата во еден резервоар и кога е подготвена се пренесува во тампон-резервоар од каде што се напојува линијата за кристализација е исто така опција. Овој систем се нарекува премикс/тампон систем.

2.13. ПАСТЕРИЗАЦИЈА, ЛАДЕЊЕ И КРИСТАЛИЗАЦИЈА

Од резервоарот, емулзијата континуирано се пумпа преку плочест разменуваач на топлина или површински разменуваач на топлина со низок или со висок притисок, за пастеризација, пред да влезе во линијата за кристализација.

2.13.1. Пастеризација (зона 3)

Процесот на пастеризација има неколку предности. Обезбедува инхибиција на бактерискиот раст и раст на други микроорганизми, со што се подобрува микробиолошката стабилност на емулзијата. Може да се пастеризира само водената фаза, но се препорачува пастеризација на комплетната емулзија.

Пастеризацијата на комплетната емулзија гарантира дека емулзијата се внесува во линијата за кристализација на константна температура, со што се постигнуваат постојани параметри за обработка, температури на производот и

текстура на производот. Дополнително, појавата на претходно кристализирана емулзија која се внесува во опремата за кристализација е спречена кога емулзијата е соодветно пастеризирана и внесена со пумпа со висок притисок на температура од 5 - 10 °C повисока од точката на топење на масната фаза.



Слика 2.16. - Разменувачи на топлина

Типичен процес на пастеризација по подготовката на емулзијата на 45 –55 °C вклучува секвенца на загревање и задржување на емулзијата на 75 – 85 °C за 16 секунди и последователно процес на ладење до температура од 45 – 55 °C. Крајната температура зависи од точката на топење на масната фаза: колку е повисока точката на топење, толку е повисока температурата.

2.13.2. Ладење, кристализација и месење (зона4)

Емулзијата се испумпува до линијата за кристализација со помош на клипна пумпа со висок притисок. Линијата за кристализација за производство на маргарин и сродни производи обично е со висок притисок, која се лади со амонијак или фреон за ладење. Машините кристализатори често се вклучени во линијата за да се додаде дополнителен интензитет на месење и време за производство на производ со пластична конзистенција. Цевката за одмор е последниот чекор од линијата за кристализација и е вклучена само ако производот е спакуван.



Слика 2.17. - Уреди за кристализација

Центарот на линијата за кристализација е со висок притисок, во кој топлатата емулзија се лади и кристализира на внатрешната површина на цевката за ладење. Емулзијата ефикасно се струга со ротирачките стругалки, со што емулзијата се лади и се меси истовремено. Кога маснотиите во емулзијата кристализираат, масните кристали формираат тродимензионална мрежа која ги заробува капките вода и течното масло, што резултира со производи со својства од пластична полуцврста природа.

Бидејќи линијата за кристализација обично произведува повеќе од еден специфичен масен производ, често се состои од два или повеќе делови за ладење или цевки за ладење со цел да се задоволат барањата за флексибилна линија за кристализација. Кога се произведуваат различни кристализирани масни производи од различни мешавини на маснотии, потребна е флексибилност бидејќи карактеристиките на кристализација на мешавините може да се разликуваат од една до друга мешавина.

Процесот на кристализација, условите за обработка и параметрите на обработка имаат големо влијание врз карактеристиките на финалниот маргарин и намаз-производи. При дизајнирање линија за кристализација, важно е да се идентификуваат карактеристиките на производите што се планира да се произведуваат на линијата.

Капацитетот на линијата се одредува според површината за ладење. Достапни се машини со различна големина, од линии со низок до голем капацитет. Исто така, достапни се различни степени на флексибилност од опрема со една цевка до повеќе цевки, со што се многу флексибилни линии за обработка.

Откако производот ќе се излади тој влегува во машината и во средните кристализатори во кои се меси одреден временски период и со одреден интензитет со цел да се помогне во промовирањето на тридимензионална мрежа, која на макроскопско ниво е на пластична структура.



Слика 2.18. Машина за месење

Ако производот е наменет да се дистрибуира како завиткан производ, тој повторно ќе влезе во машината пред да се смести во цевката за одмор пред завиткување. Ако производот се полни во чаши, во линијата за кристализација не е вклучена цевка за одмор

2.13.3. Пакување, полнење и топење (зона 5)

Има различни машини за пакување и полнење маргарин. Сепак, конзистентноста на производот е многу различна ако е произведен за пакување или полнење. Пакуваниот производ мора да има поцврста текстура од наполнетиот производ и ако оваа текстура не е оптимална, производот ќе се пренасочи кон системот за повторно топење, ќе се стопи и ќе се додаде во резервоарот за повторна обработка. Достапни се различни системи за повторно топење, но најкористените системи се системи со низок притисок.

Маргаринот, како и другите прехранбени производи, денес се произведува во многу фабрики според строги процедури за квалитет. Овие процедури обично ги покриваат состојките, производството и финалниот производ не само што резултираат со зголемена безбедност на храната, туку и со постојан квалитет на храната.

Кога се произведува маргарин и сродни производи, важно е да се има на ум дека не само состојките како што се употребените масла и масти или рецептот на производот го одредуваат квалитетот на финалниот производ, но и конфигурацијата на фабриката, параметрите за обработка и состојбата на фабриката. Ако линијата или опремата не се одржуваат добро, постои ризик линијата да не работи ефикасно. Затоа, за да се произведат висококвалитетни производи, неопходно е добро функционирање на фабриката, но важен е и изборот на мешавина на маснотии со карактеристики кои одговараат на конечната примена на производот, како и правилна конфигурација и избор на параметри за обработка на фабриката. Последно, но не и најмалку важно,

финалниот производ треба да биде температурно обработен според конечната употреба.

2.14. ДЕЗОДОРИЗАЦИЈА

Дезодоризацијата е процес со кој супстанциите кои предизвикуваат појава на слаб вкус и мирис се отстрануваат од маслата и мастите. Некои масла и масти во свежа состојба имаат целосно задоволувачки вкус и мирис и можат да се користат како такви без дезодорирање (свинска маст, маслиново масло, путер од какао).

Пред дезодоризација, неопходно е да се изврши неутрализација и белење, со што се отстрануваат дел од супстанциите кои можат штетно да влијаат врз мирисот и вкусот. Самата дезодоризација ги отстранува и мирисите кои се појавуваат како последица на технолошката обработка на маслото, како што се карактеристичниот вкус и мирис по обработката со земја за избелување и мирисот создаден по хидрогенизацијата на маслото.

Од маслото се отстрануваат супстанциите кои делуваат на вкусот и мирисот, но во исто време се отстрануваат и супстанциите кои немаат никакво влијание врз овие својства (стероли, токоферол, јаглеводороди). Нечистотиите што се отстрануваат може да се поделат во две групи:

- супстанции кои потекнуваат од маслото и кои му даваат карактеристичен вкус и мирис на маслото веќе во суровината;
- супстанции кои се појавуваат секундарно во маслото или суровината при складирање, транспорт, преработка, како и од евентуално измешани нечистотиите.

Супстанциите што се отстрануваат за време на дезодорирањето се различни за различни масла и масти. Составот зависи и од температурата и времето на дезодорирање, претходните технолошки операции на кои било подложено маслото (пресување и екстракција, белење, хидрогенизација и сл.), времето на складирање на суровината и маслото и итн.

Пониски молекуларни слободни масни киселини, кои можат да се формираат со хидролиза на триглицериди или други соединенија на масни киселини, можат да бидат причина за мирисот во мастите, особено маргаринот. Дел од овие киселини се отстрануваат со неутрализација, дел мора да се отстрани со дезодоризација.

Високо незаситените масни киселини кои се присутни во рибините и маслата од морски цицачи лесно се оксидираат и им даваат на маслата карактеристичен мирис кој може да се отстрани само со дезодорирање.

Друга важна група супстанции кои предизвикуваат несакан вкус и мирис се алдехидите и кетоните. Се смета дека дел од алдехидот се формира со разградување на производите од оксидација на масло при складирање и

преработка, а дел потекнува од основната суровина. Имаат многу интензивен мирис.

При испитување на дестилати од разни растителни масла (сончоглед, кикиритки, памук, палма, кокос), освен алдехиди, пронајдени се и јаглеводороди и разни терпени, кои исто така имаат интензивен мирис.

Дестилатот содржи и некои стероли, масни алкохоли, токоферол и други инхибитори.

При дезодоризација, содржината на слободни масни киселини, кои исто така се дестилираат со водена пареа, се намалува во поголема или помала мера. Комбинираната неутрализација и дезодоризација се заснова на тоа.

Бидејќи каротенските пигменти не се стабилни на високи температури, за време на дезодоризацијата, бојата на маслото значително се намалува, особено ако не се интензивно избелени. Губењето на бојата е од 10 - 30% и зависи од температурата и должината на дезодорирањето.

Крајот на дезодорирањето може правилно да се одреди само со органолептички тест за мирис и вкус.

Квалитетот на директната пареа што се користи за дезодорирање е важен елемент на технолошкиот процес. Потребно е водената пареа да биде ослободена од воздух и по можност подготвена од вода што не содржи калциум и магнезиум. Исто така, важно е пареата во бојлерот добро да се одвои од водата за да не е алкална. Најдобро е да се користи дестилирана вода или вода прочистена со јонски разменувачи за да се создаде пареа. Понатаму, важно е да се користи сува пареа бидејќи влажната пареа доведува до хидролиза на триглицеридите.

Значајна улога има и материјалот од кој е направен дезодораторот. Постарите типови дезодоратори (неконтинуирани) најчесто се направени од обичен јаглороден челик кој на толку високи температури делува прооксидативно на маслото. Најдобар материјал за правење дезодоратори е никел или специјални видови нерѓосувачки челик.

Дезодоризацијата може да се смета како еден вид дестилација со пареа на придружните супстанции. Ова се должи на фактот што овие супстанции, кога се користат на високи температури (и низок притисок), имаат парцијален притисок многу повисок од глицеридите, кои слабо дестилираат во дадените услови.

2.14.1. Дисконтинуирана дезодоризација

Постапката се изведува во цилиндрични челични садови со капацитет од 5-10 t. Вообичаено, висината на дезодораторот е двојно поголема од дијаметарот.

Греењето најчесто се врши со пареа преку грејни калемии кои се потопуваат во масло. Добро е да се користат неколку спирали наредени во круг, кои имаат мал дијаметар и лесно се отстрануваат од уредот.

Воведувањето на директна пареа се врши со помош на специјални уреди, од кои најпогоден е оној што работи на принципот на мамут - пумпа. Во средината на дезодораторот има цевка и на нејзиниот долен крај се внесува директна пареа, чии меурчиња го туркаат маслото до врвот, каде што се одбива од челичната плоча кон периметарот на дезодораторот. На овој начин се создава силно турбулентно движење на целата маса и се обезбедува добар контакт помеѓу маслото и водената пареа.

Ладењето на готовото масло се врши во вакуум или во самиот дезодоратор, преку истиот систем на спирали низ кои се провлекува вода или се користат помошни вакуумски ладилници во кои се пренесува маслото.

Земањето мостри се врши преку посебен сад за земање мостри кој се наоѓа во близина на површината на дезодораторот и кој има 4 славини кои овозможуваат земање примероци за време на работата. Преку овој систем, супстанциите кои ја зголемуваат стабилноста на маслото (лимонска киселина, винска киселина) се додаваат во дезодораторот (на крајот на процесот).

2.14.2. Континуирана дезодоризација

Воведувањето на континуирано дезодорирање отстрани многу од недостатоците што ги карактеризираа прекинатите процеси. Главните предности на континуираните процеси се следниве:

- противпроточна примена на директна пареа и масло;
- големо намалување на висината на маслениот слој и намалување на потрошувачката на водена пареа;
- постојан проток на пареа и масло;
- значително подобро регулирање на температурниот режим на дезодорирање;
- континуирано ладење со масло по дезодоризација;
- значително го скратува процесот на дезодорирање и го намалува времето кога маслото останува на високи температури;
- можноста за автоматско управување со процесите.

Постојат бројни варијанти на континуирани процеси кои се разликуваат и во однос на принципот на дејствување и во однос на конструктивните карактеристики.

2.15. ДОРАБОТКА НА МАРГАРИН, ДОДАВАЊЕ ВИТАМИНИ И АРОМА

Маргаринот се состои главно од растителни масла, масти и вода. Состојките обично се комбинираат со емулгатори. Во зависност од видот, има и млеко или млечни производи, скроб, сол, средства за бојење.

Покрај нив во маргаринот можат да се додаваат ароматични материји, за да се подобри аромата на маргаринот, а можат да се додаваат и витамини за зголемување на биолошката вредност на маргаринот. Од витамините се додаваат витамини растворливи во масти (на пример, А, Д, Е). Витамини растворливи во масти не само што се додаваат, туку и природно се содржат во растителни масти и масла. Жолтеникавата боја на маргаринот најмногу доаѓа од додаден бета - каротен.

Маргаринот содржи 80% масти, сол, а богат е со витамини и минерали како што се: витамин А - 91%, бета-каротен - 12,2%, витамин Д - 107%, витамин Е - 102, 9 %, витамин К - 76,4%.

Витаминот А е одговорен за нормален развој, репродуктивна функција, здравје на кожата и очите и одржување на имунитетот.

β - каротенот е провитамин А и има антиоксидативни својства. 6 μg бета-каротин е еквивалентно на 1 μg витамин А.

Витаминот Д ја одржува хомеостазата на калциум и фосфор, врши процеси на минерализација на коските. Недостигот од витамин Д доведува до нарушен метаболизам на калциум и фосфор во коските, зголемена деминерализација на коскениот ткиво, што доведува до зголемен ризик од остеопороза.

Витаминот Е има антиоксидантни својства, неопходен е за функционирање на половите жлезди, срцевиот мускул и е универзален стабилизатор на клеточните мембрани. Недостигот од витамин Е, предизвикува хемолиза на еритроцити и невролошки нарушувања.

Витаминот К го регулира згрутчувањето на крвта. Недостигот од витамин К доведува до зголемување на времето на згрутчување на крвта, а со тоа намалена е и содржината на протромбин во крвта.

2.16. ВИДОВИ МАРГАРИН

Модерните маргарини може да се направат од различни растителни или животински масти, измешани со обезмастено млеко, сол и емулгатори. Маргаринот и намазот направени врз база на растителни масти на пазарот можат да содржат од 10 до 80% маснотии.

Маргаринот што се пушта во промет треба да биде класифициран во согласност со содржината на масната фаза и тоа како:

- маргарин (со содржина од најмалку 80% маснотии)
- маргарин со намалена содржина на масти (со содржина не помалку од 60 и не повеќе од 62 % маснотии)
- лесни или полумасни маргарини (со содржина не помалку од 39 и не повеќе од 41% маснотии) и
- маргарински намаз (со содржина не помалку од 10% маснотии).

Маргаринот доаѓа на пазарот како:

- столен маргарин,
- маргарин за готвење и
- маргарин за намаз.

Маргаринот кој е наменет за готвење се произведува со повисока точка на топење отколку што има маргарин наменет за намаз и разни филови.

Може да биде и:

- маргарин со додаток на обезмастено млеко и витамини кој се нарекува витаминизиран маргарин,
- солен маргарин содржи околу 2% сол,
- маргаринот со путер содржи 10% путер,
- маргаринот со кикиритки содржи мелени кикиритки,
- маргарин - мек намаз.

Вообичаени се три видови маргарин:

- Меки намази базирани врз растителни масти богати со моно - или полинезаситени масти, кои се направени од сончоглед, соја, памук, семе од репка или маслиново масло;
- Маргарин во шише, за готвење или врвни јадења;
- Тврд, главно небоен маргарин за готвење или печење.



Слика 2.19. Мек намаз

Според видот на конзистентноста, маргаринот е поделен на следниве видови:

Тврд маргарин - производ со пластична и густа текстура. Може да ја задржи конзистентноста на 20 °С. Се користи во готвењето, во производството на пекарски производи. Се користи за правење лиснато тесто. Тоа е составен дел на суфлето, филот на кондиторски производи.



Слика 2.20. Тврд маргарин

Мек маргарин се карактеризира со повеќе пластична и мека конзистентност, ја задржува формата на температура од 10 °C степени. Се користи за мачкање, за сендвичи, за готвење.



Слика 2.21. Мек маргарин

Течност - производ со хомогена течна конзистентност. Маргаринот од овој тип се користи за пржење и домашно печење, а и во угостителски објекти.



Слика 2.22. - Течен маргарин

2.17. ТЕХНОЛОШКА ПОСТАПКА ЗА ДОБИВАЊЕ НА МАЈОНЕЗ

Мајонезот е ладен сос со потекло од француската кујна и е густа кремова емулзија од жолчка од јајце, масло, оцет, сок од лимон, сол, шеќер, сенф и вода.

Се користи како основа за различни сосови како тартар - сос итн. Мајонезот често се користи како намаз на сендвичи и хамбургери, како основа во ладни салати, за помфрит и друго.



Слика 2.23. - Мајонез

Мајонезот може да има различни состојки во зависност од земјата на потекло. Разликите потекнуваат од видот на маслото или емулгаторите. Видот на маслото може да се смени од економски причини, додека различни зачини може да се користат во зависност од вкусот. Употребениот емулгатор може да

варира помеѓу целото јајце (вообичаено во САД), течната жолчка од јајцето (вообичаено во Европа) и жолчка во прав.

2.17.1. Суровини за производство на мајонез

За добивање мајонез се користи: масло, јајце, оцет, сол, шеќер, сенф.

Суровините кои се користат за производство на мајонез ја имаат следната улога:

1. Масло - Тоа е главната состојка во мајонезот и затоа има големо влијание врз квалитетот на финалниот производ. Количината на масло дисперзирана во мајонезот придонесува за високо еластичното однесување и стабилноста на производот. Маслото влијае и на органолептичките својства со тоа што му дава кремлива маса и вкус на мајонезот. Затоа е важно да се користи масло со неутрален вкус, како сончогледово масло, масло од репка или масло од семе од грозје.

2. Жолчка од јајце - Во индустријата обично се користи пастеризирана течна жолчка од јајце или жолчка од јајце во прав. Жолчката од јајце почесто се користи во споредба со белката поради нејзините поголеми својства на емулгатор, додека белката исто така покажува одредена способност за емулгирање, но жолчката од јајце е четири пати поефикасна.

3. Оцет - Оцетот што се користи во мајонезот придонесува за вкусот на мајонезот, а исто така ја намалува рН вредноста, помагајќи во микробиолошката безбедност и зачувување.

4. Сол - Солта придонесува за формирање на вкусот и стабилноста на мајонезот.

5. Шеќер - Шеќерот, исто така, придонесува за формирање на вкусот на мајонезот и се додава главно за да се спротивстави на вкусот на оцетот.

6. Сенф – Сенфот придонесува за формирање на вкусот и бојата на мајонезот.

2.17.2. Производство на мајонез

Мајонезот може да се опише како фина емулзија „масло во вода“, подготвена од жолчка од јајце, млеко во прав, сенф во прав и растително масло со додавање емулгатори, ароми и зачини. При неговото производство, главната задача е да се добие хомогена, стабилна супстанција, земајќи ја предвид концентрацијата на сувите компоненти и протокот на маслото.

Во линијата за производство на мајонез се вклучени следните елементи: дел од компоненти кои мируваат, резервоари за третман со пареа, главен резервоар, миксер и хомогенизатор или колоидна мелница.

За да се добие висококвалитетен производ, суровините треба да исполнуваат одредени барања. На пример, растителното масло (сончоглед, соја, маслиново, пченка, кикиритки и други), кое служи како една од главните

компоненти, мора да помине низ процес на рафинирање, вклучувајќи и дезодорирање и да се користи во период од еден месец од рафинирањето.

Следниве состојки се користат во сува форма: жолчка од јајце во прав, кравјо млеко во прав (обезмастено или полномасно), сенф во прав, шеќер и сол. Оцетот се користи во форма на 9 - 10% раствор на оцетна киселина.

Подготовката на мајонез се состои од низа чекори:

- Подготвување на состојките според дадена рецептура

Сувите состојки: жолчка од јајце во прав, сенфот во прав, млекото во прав, шеќерот, солта се мерат на вага, а потоа се просејуваат низ ситно сито. Потребните количини на растително масло и вода се додаваат во соодветните резервоари за складирање.

Обично прво се подготвува паста од жолчки од јајца. За таа цел јајцата во прав и водата се доставуваат во резервоар за мешање. Смесата се меша со миксер со лопатки околу 2 – 10 минути. Потоа се загрева на 60-65 °C и се задржува 15 - 20 минути, а потоа се пумпа преку хомогенизатор во главниот резервоар за мешање за да се остави да се излади на 20 - 30 °C.

Во вториот резервоар се подготвува мешавина од сенф и млеко. Хомогенизаторот рамномерно ги распоредува сувите состојки (млеко во прав, сенф во прав, сол и шеќер) во водата, а колоидна мелница обезбедува дополнително мелење на цврстите фракции (доколку е потребно). Добиената смеса се задржува 20 минути на 80 – 85 °C за подобро растворање и пастеризација на компонентите, а потоа се остава да се излади на 20 - 30 °C. Изладената паста од сенф и млеко исто така се пумпа во главниот резервоар за мешање.

Во главниот резервоар за мешање, пастата од жолчки од јајца и пастата од сенф и млеко се мешаат 5 - 10 минути со мешалка со лопатки за да се добие хомогена паста. Масениот сооднос на паста од сенф и млеко и паста од жолчки од јајца се движи од 1,5 - 2,0 : 1 за високо калоричен мајонез и 2,2 - 2,8 : 1 за средно и ниско калоричен.

Во следната фаза растително масло се доставува во главниот резервоар за мешање. За рамномерна распределба, маслото се дозира со тенок млаз во смесата од жолчки од јајца и паста од сенф и млеко, па се поминува низ хомогенизатор.

Истовремено со воведувањето на последните порции растително масло се внесува и претходно приготвениот ладен (15 - 16 °C) оцетно-солен раствор.

Редоследот и брзината на додавање на растително масло и раствор од оцет - сол во пастата се исклучително важни, бидејќи истовременото или забрзаното внесување на овие компоненти може да резултира со појава на грутки во емулзијата.

Во завршна фаза, грубата емулзија од мајонез, од резервоарот со миксер се испумпува преку хомогенизатор или колоидна мелница. Хомогенизацијата се продолжува додека не се добие стабилна емулзија. Целата емулзија од мајонез треба да се помине низ хомогенизатор најмалку 2 - 3 пати.

Ако земениот примерок е целосно хомоген, нема грутки и има типичен вискозитет, боја, вкус и мирис на мајонезот - се смета дека производот е готов и оди на пакување.

Најквалитетен производ се добива ако се применува постапка за добивање мајонез под вакуум.

Предности на оваа постапка се:

- целиот процес на производство се одвива без присуство на воздух. Со тоа се намалува можноста за развој на микроорганизми;
- се намалува можноста за оксидација во текот на чувањето на производите;
- при емулгирање под вакуум се добиваат поситни честички и со тоа се добива изедначена, хомогена емулзија.

Недостаток е високата цена на специјалните апарати за емулгирање кои работат под вакуум, па така најмногу се користат постапки со примена на хомогенизатори или колоидни мелници, кои се релативно поевтини, а се добиваат производи со добар квалитет.

Мајонезот се чува на температура од 3 – 7 °С. Заmrзнувањето или прекумерната топлина на мајонезот ја уништува неговата структура, а високата температура драматично го намалува рокот на траење на овој производ.

2.18. ПАКУВАЊЕ НА МАЈОНЕЗ

За да се заштити мајонезот од надворешни хемиски, физички и механички влијанија, треба да се пакува во соодветна амбалажа.

За да се зголеми трајноста на мајонезот, кој спаѓа во производи кои можат брзо да се расипуваат, можат да се додаваат антиоксиданси и тоа аскорбинска киселина, токоферол, како природни антиоксиданси. Доколку се додаваат антиоксиданси, треба да бидат внесени во декларацијата на производот.

За пакување на мајонезот најчесто се користи стаклена амбалажа. Мајонезот се полни во стаклени тегли кои херметички се затвораат. Се препорачува полнењето да биде под вакуум за да се спречи дејството на заостанатиот воздух на појава на ужегнатост.

Линиите за полнење на мајонезот се автоматски и на врвот на амбалажата не останува празен простор со воздух и тоа претставува заштита на производот од оксидација.



Слика 2.24. - Пакување на мајонез во тегли

Може да се користи и пластична амбалажа која обезбедува херметичност.



Слика 2.25. – Пластична амбалажа за пакување на мајонез

Се користат и алуминиумски туби кои се лакирани од внатрешната страна за заштита од киселини и корозија. Предност при користење на алуминиумска амбалажа е заштита од светлина, која може да катализира реакции на оксидација.



Слика 2.26. – Туби за мајонез

Пакувањето со мајонез може да се подели на три нивоа на пакување:

- Примарната амбалажа е ќеса која содржи мајонез.
- Секундарното пакување се користи за заштита на примарното пакување и дополнително, за постигнување други дистрибутивни функции на активностите за пакување. Секундарното пакување е во картонски кутии во кои се сместени ќеси за мајонез.
- Терциерното пакување опфаќа амбалажа со која се ракува при транспортот, а тоа се најчесто палети со различни димензии.

2.18.1. Примарна амбалажа

Примарното пакување на производот е метализирана фолија. Метализираните фолии се полимерни фолии обложени со тенок слој од метал, најчесто алуминиум. Таквото пакување му дава метална боја на производот, а истовремено ја намалува тежината и цената на пакувањето.

Алуминиумот овде игра улога на пречка што го штити производот од светлина, кислород (што може да предизвика оксидација на маснотиите во мајонезот и расипување на производот), влага и бактерии. Алуминиумот се користи за производи кои сакаат долготрајна заштита.

Откако ќе се нанесе количината на производот (мајонезот) на метализираната фолија, таа се затвора со заварување на пластика од сите четири страни. Вака спакуваниот производ се става на подвижна лента, која ќесите ќе ги транспортира до работното место каде рачно ќе се пакуваат во кутии.



Слика 2.27. – Примарна амбалажа

Автоматска машина за полнење ќеси се користи за пакување мајонез. Функцијата на машината е да ја запечати ќесата од три страни, да ја наполни со одредена тежина мајонез и да ја запечати од четвртата страна за да биде отпорна на истекување.

2.18.2. Секундарно пакување

Секундарното пакување има функција на заштита на примарното пакување. За секундарното пакување ќе се користи картонска кутија која ќе содржи 20 парчиња производи веќе спакувани во примарното пакување.



Слика 2.28. – Секундарна амбалажа

2.18.3. Терциерно пакување

Терциерното пакување опфаќа амбалажа со која се ракува при транспортот, а тоа се најчесто палети со различни димензии. Палетите се рамни транспортни конструкции кои помагаат при транспорт на стоки со користење различни виљушкани или кранови.



Слика 2.29. – Палети

Палетите помагаат при движење на тешки товари. Автоматскиот виљушкар лесно може да се справи со оптоварувањата под кои се наоѓаат палетите. Преместувањето и влечењето на палети најдобро се прави ако подот е бетон. Опремата за ракување со палети често е многу скапа, но и неопходна во компаниите кои сериозно се занимаваат со производство.

2.19. ВИДОВИ МАЈОНЕЗ

Мајонез и сродни производи

Мајонезот и сродните производи се стабилни емулзии на масло во вода и се продаваат како:

- мајонез,
- крем за салата,
- сосови и додатоци (дресинг),
- салати со мајонез или крем за салата.

Мајонезот што се пушта во промет треба да ги исполнува следните барања:

- содржината на растително масло за јадење да не е помала од 75%;
- содржината на жолчки да не е помала од 6% и
- изгледот, миризбата и вкусот да се карактеристични за производот, без несвојствен или воспален мирис и вкус.

Кремите за салата се производи кои се добиваат со мешање на рафинирано растително масло и оцет или некоја друга органска киселина.



Слика 2.30. – Крем мајонез

Можат да бидат со разни други адитиви (јајца, кујнска сол, јаглехидрати, засладувачи, сенф, млечни производи, брашно, зачини). Тие се пакуваат во туби или тегли и се продаваат во витрини во фрижидер.

Сосовите и преливите се производи направени од мајонез или крем за салата, сечкан зеленчук и зачини. Станува збор за течни емулзии, масла во вода, слични на мајонез, со додавање зачини или зеленчук во количини што на производот му даваат карактеристичен вкус и мирис. Се пакуваат и се чуваат како креми за мајонез и салати.

Салатите со мајонез или крем за салата се продаваат како готови производи во нивното оригинално пакување. Станува збор за полурасипливи производи кои лесно се чуваат во витрини во фрижидер. Според суровините, тие се познати како француска салата, руска салата, салата од риба и салата од месо. За сите овие производи се пропишани дозволени количини на боја, арома, киселина, синергист, засилувач на вкус, емулгатор и конзерванс.

Мајонезот може да биде со ниска содржина на масти.



Слика 2.31. – Мајонез со ниска содржина на масти

Растителните масла се наоѓаат во разните делови на некои растенија и тоа најчесто во семето или плодот, депонирани како резервна храна. За да може маслото полесно да се оддели, потребно е белковините и јаглехидратите да се хидратизираат, со што се истискува маслото, а потоа лесно се одделува по пат на пресување или екстракција.

За извлекување на маслото по пат на пресување, порано, најчесто се употребувала хидрауличната преса, која, со своето појавување во 1800 година, направила вистинска револуција. Всушност, најквалитетно масло за јадење се добива со ладно и постепено пресување. Со понатамошно пресување и загревање на маслодајниот материјал се добива масло со послаб квалитет, бидејќи во маслото поминуваат и други супстанции како на пр. белковини и други слезести материи.

Маслиновото масло за јадење се добива најчесто со ладно пресување. По пресувањето, во испресуваниот материјал заостануваат околу 10% масло, белковини и јаглехидрати, па, според тоа, претставува одлична добиточна храна. Поради дисконтинуираноста на работата при хидрауличните преси, малиот капацитет, долготрајноста на процесот и потребите од многубројна работна рака, денес тие се целосно истиснати од употреба во овој вид индустрија. Единствено, уште се задржале во производството на масло од маслинки.

Маргаринот е прехранбен производ добиен од една или повеќе видови растителни или животински масти или масла во кои е дисперзиран воден дел кој содржи млечни производи, цврсти или течни, сол, и други состојки како што се: ароматични средства, жолти прехранбени пигменти, емулгатори, конзерванси, витамини А и Д. Се користи во готвењето и како намаз.

Мајонезот е густа кремova емулзија од жолчка од јајце, масло, оцет, сок од лимон и зачини. Се користи како основа за различни сосови како тартар-сос итн. Мајонезот често се користи како намаз на сендвичи и хамбургери, како основа во ладни салати, за помфрит и друго. За добивање мајонез се користи: масло, јајце, оцет, сол, шеќер, сенф.

Мајонезот може да се опише како фина емулзија „масло во вода“, подготвена од јајца во прав, млеко во прав, сенф во прав и растително масло со додавање емулгатори, ароми и зачини. При неговото производство, главната задача е да се добие хомогена, стабилна супстанција, земајќи ја предвид концентрацијата на сувите компоненти и протокот на маслото.



Прашања за дискусија и утврдување на знаењето:

1. Наброј ги суровините за добивање на масло за јадење.
2. Објасни ја постапката за добивање на ладно цедено масло.
3. Со која постапка се добива најквалитетно масло за јадење?
4. Спореди го квалитетот на ладно цедено, сурово и рафинирано масло.
5. Наброј ги постапките за рафинирање на сурово масло.
6. Објасни ја постапката на екстракција на масло.
7. Објасни ја постапката на пресување.
8. Која е целта на избелувањето на маслото?
9. Што е дезодорација?
10. Наведи кои други растителни масла ги знаеш.
11. Зошто се додаваат емулгатори при производството на маргарин?
12. Наброј ги фазите од технолошката постапка за добивање маргарин.
13. Објасни ја постапката за добивање мајонез.
14. Како е поделен мајонезот?

АКТИВНОСТ:

Напишете ги характеристиките на ладно цедено маслиново масло и обично маслиново масло.

Ладно цедено маслиново
масло

Обично маслиново масло.

МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 3: РИБИ И РИБНИ ПРЕРАБОТКИ



Во оваа модуларна единица се опишуваат видовите риби, нивната хранлива вредност, начините на конзервирање, како и складирање и транспорт на риби.

При проучување и усвојување на содржините од оваа модуларна единица, ученикот ќе биде способен да:

- опишува основни видови риби и нивната хранлива вредност;
- објаснува постапки за конзервирање на риби;

Клучни зборови: риби, конзервирање, рибни конзерви, рибни полуконзерви

3.1. ВИДОВИ РИБИ

Во исхраната на луѓето, покрај останатите хранливи продукти, се користи и месото од риба. Конзумирањето на риба е од големо значање за луѓето заради исполнување на потребите од животински белковини. Месото од рибите се вбројува меѓу посебно ценетите хранливи продукти и, според некои мислења, е највреден производ од животинско потекло.

3.1.1. Свежи и смрзнати риби

Рибиното месо е слично како месото на топлокрвните животни, но со многу својствени карактеристики како на пример високо присуство на фосфор, јод, и белковини.

Прехранбената вредност на рибиното месо потекнува од високиот процент на белковини од 8 до 23%, или просечно околу 18% од вкупна маса. Месото од риби е богато и со минерални материји, витамини и др. Рибините белковини се препорачуваат во секојдневната исхрана на сите категории на конзументи, во диетална исхрана, исхраната на деца и болни. Големото количество на фосфор е причина рибите да се препорачуваат за конзумирање при зголемен психофизички напор.

Во работата на современата трговија со прехранбени производи, длабоко смрзната риба со сите обележја на свежа риба по одмрзнувањето, поважна е од живата или свежа риба.

3.1.2. Асортиман на риби

Вообичаено е рибата да се става во промет според потеклото, видот и **печатурата**. Поимот **печатура** значи број на парчиња риба во килограм пакување.

1. Според потеклото рибата се дели на:

- морска риба и
- слатководна риба.

2. Според видот морската риба се дели на:

- ситна сина риба - папалина, скуша, сардина;
- крупна сина риба - паламида, туна;
- бела риба – ослич.

3. Според видот слатководните риби се делат на:

- слатководни риби од рибник : калифорниска пастрмка , крап, велекрлушкав и крлушкав бел амур, сив тостолобик, сом, штука, американски сом и др бела риба;

- слатководни риби од отворени води: пастрмка, јагула, сом, крап, бел амур, мешана бела риба и останата бела мешана риба;

На домашниот пазар застапени се: сушен бакалар и повремено солена или конзервирана харинга, чаден лосос и др.

4. **Според печатура** рибите се пуштаат во промет во две или три категории на квалитет. Слатководната риба од рибници се пушта во промет без разлика на масата.
5. **Според квалитетот** рибата се пушта во промет според критериуми: свежа или замрзната риба или делови од трупот на крупни морски и слатководни риби.

Може да се пуштат во промет и во парчиња како непакувана, конфекционирана риба:

- риба без утроба и крлушки како чиста риба;
- сурови рибини резанци;
- рибини глави.

3.1.3. Проценување на квалитетот на рибата

При проценката на жива, свежа или одмрзната риба, потребно е да се придржуваме до основните критериуми:

1. Мирис на свежа риба карактеристичен е за риба според потеклото морска, езерска, речна од рибник и др. и видот. Расипаната риба има непријатен, остар мирис на триметиламин.
2. Очите кај живи и свежи риби се бистри и полни, а кај расипаните се матни и целосно пропаднати.
3. Шкргите и вкрстените капаци кај живите риби се влажни, а кај расипаните риби може да бидат суви или покриени со леплива слуз, сивкасто - кафеава боја и мирис на трулеж. Здравите шкрги се со убава црвена боја, а црвените рабови кај ситната, сина риба, на вкрстените капаци не се смета за недостаток.
4. Кожата кај живите и свежи риби мора да биде влажна, неоштетена и со природна боја со метален сјај. Крлушките мора да бидат цврсто прилепени за телото. Површината кај здрави и свежи риби, мора да биде мазна, така што рибата се лизга од раце. Промената на бојата, набабрена и испукана кожа се карактеристични знаци за расипување на рибата. На постара или расипана риба крлушките и паѓаат или се паднати.
5. Карактеристичната слузавост кај слузавите риби еднолично е распоредена по површината на рибата, просирна е и без мирис. При

- расипување слезот се зголемува, станува матна, ретка, валкана и со изразито кисел или трул мирис.
6. Месото кај свежите риби е цврсто со карактеристична конзистенција и изглед. Со притисок од палецот брзо се прават вдлабнатини и веднаш се израмнуваат. Меко месо залепено за кожата, сиво без еластичност, лигаво и со променет изглед е карактеристика за расипана риба.
 7. Подстомакот кај свежи и живи риби е сјаен и неоштетен а аналниот отвор е стиснат. Кај расипани риби аналниот отвор е испакнат и жолто кафеав.

3.2. ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА РИБИ

Рибата е хранлив продукт со висока вредност. Посебно е важна како извор на полновредни белковини, слични на оние од млекото, месото и јајцата.

Човекот, со конзумирање на рибата се обезбедува со висококвалитетни белковини, неопходни како градбени состојки за неговиот организам.

Аминокиселинскиот состав на протеините од разни видови риби може да варира во широки граници.

Рибата е богат извор на незаситени масни киселини, кои ги има многу повеќе отколку кај копнените цицачи. Тие киселини имаат позитивно влијание врз нивото на холестеролот во крвта.

Маслото од рибите има многу висока вредност на искористување од страна на човечкиот организам.

Рибата е, исто така, одличен извор на минерални материји, посебно на калциум и фосфор, кои се од посебна важност за метаболизмот на човекот.

Ситната риба е богата со овие елементи кога се јаде цела, заедно со коските. Големата вредност на месото од риби му дава присуството на олигоелементи, посебно јодот и флуорот, кои се неопходни во процесите на синтезата на хормоните. Биолошката вредност потекнува и од содржината на витамини.

Прехранбената вредност на продуктите од риби е прилично висока. Конзервирањето на рибите со ниски и високи температури, сушењето, чадењето, солењето и маринирањето не влијаат значајно врз биолошката вредност на белковините.

Месото од риба е лесно сварливо, добро и брзо се ресорбира и искористува. Лесната сварливост на месото од рибата е, пред сè, условена со малата содржина на сврзно ткиво, чии влакна се со многу нежна градба и му даваат мека конзистенција.

Затоа рибата е најпогодна во исхраната на деца, стари лица, болни и реконвалесцентите, каде што друг вид месо го оптоварува дигестивниот систем.

Месото од риби треба да го конзумираат лица кои имаат тешкотии во

варењето на храната. Им се препорачува на реконвалесцентите, а особено на оние со нарушувања во варењето на храната или кои треба да внесуваат помалку масти.

Пожелно е рибата да се консумира во варена или печена состојба. Со користење на правилно подготвена риба во исхраната се зајакнува нервниот и коскениот систем и се засилува содржината на хемоглобинот во крвта.

Во последно време, во светот, се смета дека рибата претставува еден од најважните хранливи продукти во исхраната на населението. Се тврди дека луѓето кои консумираат 30 g месо од риба дневно, умираат двапати помалку од срцеви заболувања во споредба со оние кои рибата ја запоставуваат во исхраната.

Се претпоставува дека причината за тоа се незаситени масни киселини кои го намалуваат количеството на холестерол во крвта. Нутриционистите препорачуваат населението да консумира риба колку е можно почесто.

Врз основа на гореизнесеното, се заклучува дека месото од рибата како неисцрпен извор на белковини, аминокиселини, витамини, минерални материји и маснотии со многу добрата сварливост, го оправдува своето присуство во редовната и правилната исхрана на населението.

За разлика од месото на топлокрвните копнени животни, свежата риба и раковите се помалку застапени во продавниците за прехранбени производи од општ тип. Често се застапени како длабоко смрзнати производи и конзерви, а останатите ладнокрвни животни (школки, морски ежови, жаби, желки и полжави) речиси се исклучок и во специјализирани продавници.

3.3. ОРГАНОЛЕПТИЧКИ ОСОБИНИ И ХЕМИСКИ СОСТАВ НА РИБИ

3.3.1. Органолептички особини

Органолептичките особини најмногу зависат од видот на рибите. Секој вид риба си има свои карактеристики.

Боја: Месото од рибата обично е бело до сиво-бело. Посветлата боја на месото од рибите е резултат на тоа што во него нема миоглобин. Неколку видови лососи и пастрмки, освен калифорниската, имаат жолто-црвеникаво месо. Златовицата има жолтеникаво месо. Туната има црвено-кафеаво месо, слично на говедското.

Мирисот на месото од рибата е специфичен, а зависи од повеќе фактори. Послабо изразениот мирис на риба што го имаат слатководните риби во однос на морските (свежи или конзервирани) е последица на помалата содржина на триметиламиноксидот кај нив.

Тоа соединение, под дејство на ензими од микроорганизми, се редуцира

во триметиламин, што го дава специфичниот мирис на рибата. Од триметиламинот се ослободува извесно количество амонијак, што го има дури и во сосема свежо месо од риба.

Тоа е специфична карактеристика на месото од риби и не се јавува кај месото од добитокот. Тоа не значи дека најденото количество амонијак е показател за расипана риба.

Благородните риби се одликуваат со вкусно месо, а малку коски. Месото е највкусно пред самото мрестење на рибите. Веднаш по мрестењето месото нема доволно добар вкус.

Вкусот на месото од риба зависи од следните фактори :

- видот на рибата;
- исхраната;
- животните услови;
- репродуктивниот период и др.

Сепак, во целина гледано, при конзумирањето месото од рибите е многу вкусно.

Некои видови риби (охридската пастрмка, јагула, сом, охридска белвица и др.) или нивни продукти (кавијар), поради нивниот вкус претставуваат вистински специјалитети, особено ако се приготвени на соодветен начин.

Телото од рибата се состои, главно од странични мускули, чиј број одговара на бројот на 'рбетните пршлени и ребра и ги делат мускулите во голем број напречни сегменти - миомери.

Имаат форма на буквата „W“, коничен облик, напред се испакнати и како кеси влегуваат една во друга.

Покрај главната мускулатура, телото на рибата се состои уште и од мали групи мускули кои ги движат шкргите, очите, перките.

3.3.2. Хемиски состав на рибите

Месото кај најголем број риби, по својот хемиски состав, е слично на месото на хомеотермните животни, а по својата биолошко - нутритивната вредност го надминува.

Месото од рибата, во просек, содржи од 3,00 до 4,80% сврзно ткиво.

Во белковините и мастите речиси нема разлики во хемиските елементи и соединенија помеѓу месото од рибите и домашните цицачи.

Белковините кај различни видови риби ги има од 14 до 20%, а ги сочинуваат глобулините. Содржината на аминокиселини во месото на рибите не се разликува многу од таа во месото на топлокрвните животни, но таа кај рибите е покомплетна, односот на нивната застапеност поповолен и може да варира во широки граници. Месото од рибите содржи нешто поголемо количество на лизин, леуцин, аланин, и пролин во споредба со говедското месо и некои видови органи. Покрај аминокиселините месото од риби содржи и други азотни соединенија, чие количество е различно кај различни видови риби. Тие соединенија значително

влијаат врз излучувањето на ензими во процесите на дигестија на храната, па се многу значајни за исхраната на човекот.

Мастите во месото од рибата имаат влијание врз неговиот вкус. Карактеристична за мастите на рибите е високата содржина на олеинската киселина ($C_{17}H_{33}COOH$), поради што тие на собна температура се течни. Оттаму потекнува и терминот рибно масло.

Бидејќи рибните масти се богати со незаситени масни киселини, тие брзо и лесно оксидираат и стапуваат во други хемиски реакции. Тоа го прави нивното разложување полесно и побрзо во споредба со мастите на топлокрвните животни, кои содржат повеќе заситени масни киселини.

Иако содржината на мастите зависи од видот на рибата, нејзината возраст и исхраната, утврдено е дека деловите на телото на рибата што се поблиску до главата се значително побогати со масти, отколку тие поблиску до опашката.

Според присуството на мастите, рибите се делат на посни кои содржат под 0,5% масти (пр. штука) немасни до 5% (каде што спаѓаат најголем број од рибите) полумасни - 5 до 10% (пр. крап) и масни риби - со повеќе од 10% масти (пр. јагула, сом).

Содржината на минерални материи во месото од риби е слична со месото од топлокрвните животни.

Рибите се богати со калциум, фосфор и магнезиум. Содржината на калциум се движи од 15 до 30 mg, што е многу повеќе отколку од другите видови месо и е од големо значање за исхраната на организми во развој.

Содржината на фосфорот се движи помеѓу 116 и 200 mg. Фосфорот е многу значаен за централниот нервен систем..

Месото од рибата е богат извор на витамини. Содржи А, Б - комплекс, Ц, Д и Е витамини. Богатата содржина на витамините А, Д и Е, придонесува за нивната голема биолошка вредност.

Најголеми количини од овие витамини се наоѓаат во црниот дроб, но ги има и во месото од рибата.

Со витамини, побогати се морските риби, а од слатководните на прво место е јагулата, која содржи 3,33 mg витамин А и 120 mg витамин Д.

Витаминот Б₁ најмногу го има во икрата, а помалку се среќава во мускулите на рибата, додека витаминот Б₂, особено е застапен во икрата.

Витамините А и Д и некои витамини од групата Б се термостабилни, не се уништуваат и при некои методи на конзервирање на рибите. И содржината на никотинската киселина во месото од рибите не е помала од таа во другите видови месо, а на витаминот Ц се движи од 1 до 20 mg. Покрај споменатите витамини, во месото од рибите има во многу мали количества водород, флуор и витамин К.

Витаминот Д кој го има во месото од рибите е многу важен за метаболизмот на калциумот и фосфорот, па според тоа и за нормалниот развој на коските кај децата.

Витаминот Б₁₂, кој содржи кобалт (цијанокобаламин) е погоден против анемија. Во доволни количини застапениот витамин А има голема улога за

видот, во процесот на растењето и развитокот на епителот и епидермот, како и во процесот на размножувањето.

Јаглехидратите во месото на рибите се застапени во помали количини, во споредба со оние кај домашните животни. Карактеристично за гликогенот во мускулите на уловената риба е тоа што не се распаѓа се до 96 h по нивната смрт.

3.4. КОНЗЕРВИРАЊЕ И ПОСТАПКИ НА КОНЗЕРВИРАЊЕ НА РИБИ

Човекот уште од најстари времиња се обидува да ја продолжи трајноста на производите кои ги користел за своја исхрана. Како најстар начин на конзервирање на месото и рибите претставува солењето со употреба на готварска сол. Но со развојот на науката и техниката и со воведувањето на нови технологии во преработка на продуктите, пронајдени се и нови начини на конзервирање. Со развојот на разладната технологија и пронаоѓањето на компресорската машина за ладење рибите и нивните производи подолго време се одржуваат во исправна состојба.

Преработката и конзервирањето на рибите зема се поголем замав. Денес во прехранбената индустрија познати се голем број прехранбени производи кои се нудат на пазарите, а потекнуваат од риби или друг вид водни плодови. Нутриционистите му придаваат големо значење на аквакултурното производство и му предвидуваат светла иднина и поголемо присуство во исхраната на современиот човек. Замената на продуктите од животинско потекло (од топлокрвните животни), со продукти од риба е се почеста и помасовна појава. Конзервирањето на рибите може да биде на повеќе начини но, целта му е една и единствена, тоа е зачувување и подобрување на квалитетните својства на рибиното месо подолг временски период во исправна состојба.

Најпознати и најприменливи се следните постапки на конзервирање:

- конзервирање со смрзнување;
- конзервирање со солење;
- конзервирање со сушење;
- преработка во трајни конзерви;
- преработка во полутрајни производи;
- конзервирање со чадење.

Со развојот на хемијата како наука овозможено е синтетизирање на поголем број органски и неоргански супстанции кои имаат конзерваторно дејство. Тоа најчесто се соединенија кои се користат покрај основниот начин на конзервирање и ја продолжуваат трајноста на производите.

При употреба на хемиските конзерванси посебно треба да се обрне внимание на концентрацијата во која се употребуваат. Таа никогаш не смее да ги помине препорачаните граници поради штетното влијание врз човековиот организам над дозволените граници.

Основни фактори кои влијаат на конзерваторното дејство на конзервансите се:

- концентрацијата на конзервансот,
- хемискиот состав на продуктот и
- видот на микроорганизмите (бактерии, габи и др.).

За да бидат пониски концентрациите на конзервансот по принцип тие треба да го забавуваат развојот на микроорганизмите, а не да ги уништуваат. Тоа од своја страна пак налага да се запази многу добра хигиена по времето на технолошкиот процес и микробиолошката загаденост на продуктот да биде што пониска.

Најупотрбувани конзерванси се:

- нитрати и нитрити;
- оцетна киселина и нејзини деривати;
- млечна киселина и нејзини деривати;
- бензоева киселина и нејзини деривати;
- сорбинска киселина и нејзини деривати;

3.5. СМРЗНУВАЊЕ НА РИБИ

Конзервирањето на рибите со замрзнување е најчест и во праксата најприменлив начин на чување на рибите и преработките од риби во свежа состојба. Конзервирањето со замрзнување не ги уништува микроорганизмите туку само го намалува нивното размножување и со тоа го спречува расипувањето на рибиното месо. Замрзнувањето како начин на конзервирање на рибиното месо доколку правилно се изведува не врши никакви физички промени врз месото и со тоа не го видоизменува рибиното месо по вкус, мирис или боја. Туку рибата останува во целина каква што била и лесно може да се препознае од кој вид е доколку се замрзнати цели риби примарно обработени или замрзнати со утроба примарно необработени.

Конзервирањето со замрзнување се практикува и кај целосно преработени риби во вид на филети, кременадли, плескавици, стапчиња или сличен вид на производи кои не се термички третирани. Овој начин на конзервирање најмалку влијае на промената на квалитетните својства на рибиното месо. Се користи за чување на рибите кои се наменети за широката

потрошувачка или за преработка во конзервната индустрија. Месото на рибите слично како и месото на топлокрвните животни (цицачите и птиците), продукти од животинско потекло во својот состав содржи најмногу вода. Намалувањето на температурата на $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, предизвикува почеток на замрзнување на водата во месото. Колку е температурата пониска толку замрзнувањето на водата во месото е поинтензивно, а количината на замрзната вода поголема. До замрзнување на целокупната вода во месото практично никогаш не доаѓа. За да дојде до замрзнување на целокупната вода во месото потребно е температура од $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$. Во праксата овие температури се неприменливи при конзервирањето на рибите или на рибините производи. Водата која не замрзнува при овој процес на конзервирање се нарекува „врзана вода“ и е врзана за протеините.

Овие промени кои настануваат при замрзнувањето во голема мера можат да делуваат врз особините на протеините и ензимите во самото мускулно ткиво.

Промените кои настануваат во процесот на замрзнување се манифестираат како:

- промени на протеините и
- промени на мастите

Структуралните промени кои настануваат кај протеините и мастите, се карактеризираат како:

- физички и
- физичко - хемиски

Какви ќе бидат промените во месото при процесот на замрзнување зависи од повеќе фактори како што се:

- начинот и постапката на замрзнувањето (брзо, нагло или бавно),
- температурата,
- времето на чување,
- начинот на одмрзнување,
- видот на рибата,
- состојбата на рибите пред замрзнувањето и др.

Во текот на замрзнувањето настапуваат структурни промени кај протеините кои се манифестираат во правец на прегрупирање на врските помеѓу протеинските молекули, а како последица на тоа се јавува денатурација. Протеините се послабо растворливи и нивната способност за задржување во сокот (течноста) значително ослабува. Од замрзнатото рибино месо може да се исцеди околу 25% вода.

Денатурацијата на протеините при замрзнувањето е бавен и иреверзибилен процес, а се манифестира со губење на вода по одмрзнувањето.

Промена на структурата и општиот изглед на месото, промена на мирисот и вкусот

Доколку постапката на замрзнување на месото неправилно се изведува ќе настанат низа промени кај така третираното рибино месо, а резултатот ќе биде во правец на промена на неговиот квалитет. Таквото месо на изглед е без потребниот сјај, постанува тврдо, дрвенесто, влакнесто, жилаво кое непосредно

по варењето е суво. Месото добива карактеристичен вкус на застоена риба. Ваквото месо не е погодно за понатамошна преработка како што е чадењето, преработките од вакво рибино месо ќе бидат без потребната глазура и сјај, кои се карактеристични особини за овие производи. Ваквите карактеристични појави на замрзнување посебно доаѓаат до израз при замрзнувањето на таканаречената „бела“ риба која содржи малку масти.

Промените кои настануваат кај мастите при процесот на замрзнување врзани се за процесите на липолиза и оксидација. Липолитичките процеси не престануваат целосно при замрзнувањето од причина што ензимите се сместени во деловите на незамрзнатата „врзана“ вода и не престануваат во целост со замрзнувањето на рибиното месо. Нивната активност е многу намалена но сепак продолжува.

Оксидационите процеси карактеристични се за полинезаситените масни киселини кои трпат промени, полинезаситените масни киселини ги има најмногу во мастите на рибите.

Следењето и утврдувањето на всаленоста на мастите дава одговор за квалитетот на замрзнатите производи. Всаленоста на мастите се следи со утврдување (постоење) на малон алдеhidот кој е карактеристичен продукт кој се добива при оксидацијата на полинезаситените масни киселини. Неговото утврдување во производите од риба е јасен показател кој укажува за некавалитетен рибен производ или рибино месо. Кислородот од воздухот е главниот причинител за оксидација. Доколку дојде во допир со површината на рибата или мускулното ткиво, а тоа претходно не е заштитено при пакувањето или не е создадена глазура околу замрзнатата риба, таквата површина веднаш оксидира.

Оксидационите процеси се манифестираат со промена на кожата која дехидрира, а се манифестира со промена на бојата (жолтеникава), промена на мирисот (воспален мирис) и др. Замрзнатата риба која не е добро пакувана, односно не е адекватно глазирана при замрзнувањето, во текот на складирањето и чувањето во коморите за одржување претрпува низа промени, кои се манифестираат со намалување на нејзините квалитетни својства.

Промените кои настапуват во текот на чувањето зависат од повеќе фактори и тоа:

- должината на чувањето;
- брзината на циркулацијата на ладниот воздух;
- влажноста на воздухот и др.

Ваквите несакани појави најчесто се манифестираат на краевите од замрзнатите блокови, кај блок замрзнатите риби или филети), дехидрирањето може да биде големо до таа мера што поединечните делови на месото можат да бидат потполно неупотребливи за исхрана по нивното одмрзнување. По одмрзнувањето ваквите делови на месото можат да бидат: всалени, пожелтени, жилави, дрвенести и др. Како последица на дехидрирање при замрзнувањето губитокот на вода може да изнесува до 5%.

3.5.1. Начини на замрзнување

Рибите можат да бидат конзервирани со замрзнување, само по претходно чистење, миење, примарно или целосно обработени. Замрзнувањето може да биде поединечно или во блок. Замрзнувањето може да се изведе со струење на ладен воздух, со јаглерод диоксид или течен азот.

Замрзнувањето може да се изведува во:

- хоризонтални или
- вертикални замрзнувачи.

Без разлика кој начин се користи за замрзнување, особено е важно замрзнувањето да биде брзо, а температурата на замрзнување да е $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ или пониска.

Во зависност од техничко-технолошкиот процес на замрзнување постапките на замрзнување можат да бидат:

- континуирани или
- дисконтинуирани.

Замрзнувањето на рибите со струење на ладен воздух се практикува при замрзнувањето на цели риби поединечно или цели риби пакувани во блокови. При вакуиот начин на замрзнување, температурата на воздухот треба да се движи во границите од -38 до $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$, додека циркулацијата на воздухот да изнесува од 300 до 1000 m/min. Правилното замрзнување на рибите подразбира целосно кружење на ладниот воздух околу рибите или блоковите.



Слика 3.1. – Замрзнати риби

Замрзнувањето на рибите може да се изведе и како замрзнување во саламура. Температурата на рибата при вакуиот начин на замрзнување треба да биде пониска од $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ваква постапка на замрзнување во саламура се практикува за замрзнување на големите риби (туна), кои се потопуваат во солениот раствор - саламурата.

Со цел да се обезбеди константно ниска температура, саламурата мора постојано да кружи, а рибите мора да бидат целосно потопени во саламурата. По завршеното замрзнување рибите треба веднаш да се извадат од саламурата, за да се спречи понатамошното навлегување на сол во рибиното месо, со што ќе губат од својот квалитет.

3.5.2. Блок замрзнати производи

Замрзнувањето на рибите во „блок“ се практикува кај ситните сини риби или преработки од рибино месо „филети“, со кожа или без кожа. Принципот на замрзнување е таков што рибите „блокот“ се наоѓаат помеѓу две контактни плочи кои постојано се ладат со струење на разладно средство. Температурата на контактните плочи се движи во границите од $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$. Принципот на работа на контактните плочи може да биде во хоризонтална или вертикална положба. Освен овие начини на замрзнување на рибите и преработките од риби постои можност на замрзнување со потопување на рибите во нетоксични разладни средства како што се: глицеролот, гликолот и пропилен гликолот. Постапката на замрзнување со потопување на рибите во разладни средства е таква што рибите кои се претходно пакувани во најлонски фолии се потопуваат во растворот при што се врши нивно замрзнување.



Слика 3.2. – Блок замрзнати риби

Во поново време за брзо замрзнување на рибите и рибиното месо се користи **замрзнување со течен азот** односно цврст јаглерод диоксид. Ваквото замрзнување е тунелско замрзнување во специјални објекти за таа намена. Рибата е претходно спакувана во соодветна амбалажа и доаѓа во непосреден контакт со разладното средство, било да се врши потопување во разладното средство или прскање односно под дејство на неговата пареа при што се врши моментално длабоко замрзнување на рибата или рибините производи.

3.5.3. Замрзнати производи од риба

Рибите кои служат за исхрана, можат да бидат користени во свежа и замрзната состојба. Рибите можат да бидат примарно или целосно обработени до финални производи, односно цели парчиња или сецкани (кременадли, филети, дробени, мелени во вид на паштети и сл). Рибините производи можат да бидат термички обработени и замрзнати, како целосни производи или со разни додатоци како готови јадења, полупроизводи, кои се замрзнати на температура од -18°C или пониски температури.

Најчести замрзнати производи од риба се:

- Филети (чист мускул, без коскено ткиво со кожа или без кожа);
- Кременадли (со коска сечени делови по должина или попречно);
- Парчиња од мускулно ткиво без коски, покриени со презла (пченкарно брашно, трошки од леб, гриз, вода, зачини и средство за врзување);
- Мелено месо во форма на стапчиња или друг вид на форма (плескавица).



Слика 3.3. – Замрзнати филети

Ситните сини риби (морски), односно белата ситна слатководна риба можат да бидат примарно обработени со кожа и коскено ткиво, цели со глава или без глава со опашка. Крупните морски или слатководни риби можат да бидат примарно или целосно обработени. Производите од крупните риби не смеат да имаат остатоци од внатрешните органи (утробата), перки или коски. Готовите производи треба да се со правилна форма и неоштетени. Амбалажата мора да биде соодветно избрана да врши целосна заштита на производот и да е доволно атрактивна и привлечна за купувачите.



Слика 3.4. – Замрзнати кременадли од риба

Полутрајни замрзнати производи од риба можат да бидат разни видови на производи како што се полуготови јадења од рибини парчиња со зеленчук. Овие производи можат да се комбинираат со производи од животинско потекло и производи од растително потекло во зависност од производната технологија и побарувачката на пазарот како и навиките на исхрана на населението.

3.6. СОЛЕЊЕ НА РИБИ

Солењето претставува начин на конзервирање на рибите и производите од риби за подолготрајно чување и употреба во исправна состојба. Солењето е основна технолошка постапка која се изведува кај рибите и производите од риба наменети за преработка или кулинарско припремање. Солењето како начин на конзервирање на рибите и производите од риби претставува најстар начин на конзервирање познат на човекот пред многу илјади години кој и денес се применува. Солењето на рибите и рибините производи може да претставува основен начин на конзервирање само во случаите кога рибата или производите од риба се продаваат во солена состојба, односно помошен начин на конзервирање со солење во случаите кога рибата или производите од риба се наменети за понатамошна обработка или доработка во финални производи: конзервирање, чадење, сушење, термичка обработка (трајни или полутрајни производи).

Дејството на солта врз рибата или рибините производи се карактеризира со истиснување на одреден дел на вода од рибиното месо. Овој процес се одвива како резултат на хемиските реакции дифузија и осмоза впивање на сол

во ткивата и испуштање на вода од мускулите. Замената на водата со сол трае се додека не се воспостави рамнотежа помеѓу солта во саламурата и концентрацијата на сол во рибиното месо. Концентрацијата на сол во месото на рибата не може никогаш да биде еднаква со концентрацијата на сол во саламурата.

Солењето се базира врз основа на осмотските процеси, кои се одвиваат меѓу две средини (риба и сол) се до изедначување на концентрациите на солта.

При овој двонасочен процес, од клетките се ослободува вода и се менува карактерот на дисперзионата средина, со што се создаваат неповолни услови за текот на биохемиските процеси, односно за развојот на повеќето од постојната микрофлора, која е чувствителна на ниски концентрации на готварска сол (околу 1 до 3%). Воспоставувањето на рамнотежата на сол и вода во рибата се изведува со потопувањето на рибата во саламурата. Концентрацијата на сол во рибата во голема мера зависи од концентрацијата на сол во саламурата

Солењето како процес на конзервирање не завршува со воспоставувањето на рамнотежа на концентрацијата на сол, туку трае се до оној момент до кога не се постигне бараниот момент на соленост, вкус и мирис на рибата или рибиниот производ.

Солењето може да се подели на две фази:

- солење како начин на конзервирање и
- зреење на солениот производ.

Дејството на микроорганизмите и ензимите не престанува сосема со примената на преголема концентрација на сол. Зреењето како процес на солените производи повеќе се практикува кај помрсните риби. При овој процес настануваат физичко - хемиски промени на рибиното месо како резултат на дејството на ензимите, со што се подобрува квалитетот на солениот производ, доколку технолошкиот процес е правилно насочен.

Брзината на зреењето на солените производи зависи од повеќе фактори кои делуваат на овој хемиски процес во рибиното месо, а се со цел да се подобри нивниот квалитет.

Квалитетот на солените производи зависи пред се од:

- видот на рибата;
- составот на солта;
- условите под кои се врши зреењето, како и
- технолошката постапка при конзервирањето со солење.

Овие фактори се посебно важни за квалитетните својства на солените производи кои се нудат на пазарот, а кои секогаш се усогласуваат со вкусот и барањата на потрошувачите на пазарот за кои се наменети.

3.6.1. Постапки на солење

Во праксата се применуваат главно три основни начини на солење и тоа:

- влажно солење;
- суво солење;

- суво солење во сопствена саламура и
- зреење.

3.6.2. Влажно солење

Влажното солење, во суштина претставува солење на рибите во солени раствор - саламура. Овој начин на солење се изведува на таков начин што рибите или рибините производи се ставаат во одреден солени раствор со бараната концентрација на сол која треба да биде во рибиното месо.

Во зависност од концентрацијата на сол во саламурата зависи времетраењето на саламурањето на рибите.

- Саламура со концентрација на сол од 30% подразбира времетраење на саламурање од најмногу 2 часа.
- Саламура со концентрација на сол од 18% се изведува за времетраење од 8 до 10 часа.
- Саламура со концентрација на сол од 7% се изведува за времетраење од 24 часа. Ваквиот начин на солење најчесто се практикува за чадење на рибите.

3.6.3. Суво солење

Суво солење, претставува начин на солење кога рибите се солат со кристали од сол, односно рибата се посипува со сол. Под дејство на солта настанува извлекување на водата од рибиното месо која вода се цеди и истекува, односно се отстранува.

Постапката на солење на рибите при сувиот начин на солење се одвива на следниот начин: рибите се редат на платформа во круг при што опашките на рибите се свртени кон средишниот дел на кругот и се формира цилиндар. Висината на цилиндарот не треба да е повисока од еден метар. Солењето на рибите е на следниот начин: се става сол на самата платформа каде се реди првиот ред риба, потоа се редат рибите и се посипуваат со сол. Постапката се повторува, ред риби - ред сол се до завршување на цилиндерот. Така наредени рибите остануваат неколку дена. Потоа се врши прередување на цилиндерот и досолување па така оние риби кои биле најгоре сега се ставаат најдолу и обратно. Времетраењето на солењето зависи од употребената количина на сол.

Суво солење во сопствена саламура - ваквиот начин на солење во суштина претставува солење на рибата со сол на суво. Разликата од претходното суво солење е во тоа што водата која се издвојува како последица на делувањето на солта не се отстранува туку рибата останува во исцедената вода-саламура. Доколку постапката на зреење продолжи при такви случаи, можно е додавање саламура. Солењето во сопствена саламура подразбира повеќе пати прередување на рибата која се соли во садот со цел порамномерно солење на сите риби во садот.

Најчест начин на солење во сопствена саламура е солењето на рибите во дрвени каци, во кои се реди рибата на следниот начин: најпрво на дното на кацата се става сол или јака саламура па се редат рибите. Првиот ред риба се реди свртен со кожата кон дното, се врши солење и се реди втор ред, трет и така натаму се до полнењето на кацата. Последниот ред риба се реди така што рибите се свртени со кожата нагоре.



Слика 3.5. – Суво солење на риба

Реденето на рибата е со постојан притисок врз нив со цел да се истисни воздухот од кацата со солена риба. По завршувањето на реденето и полнењето на кацата врз рибата се става тег од 30 до 32 kg, а кацата се затвора. За време на солењето и зреењето, кое трае од 2 до 6 месеци се врши постојана контрола на рибата и се додава вода со сол (солило) поради испарувањето на водата, се врши отстранување на масните материи кои се издвојуваат од солената риба и како полесни испливуваат на површината на рибата. Отстранувањето на масните е со цел да не дојде до нивна оксидација, ужегнување и непријатен мирис на солената риба.

Солењето на рибите подразбира одржување на хигиената во просторијата каде се врши солењето. Посебно треба да се внимава на температурата во просторијата во која се врши солењето. Во текот на солењето, температурата во просторијата каде се врши солењето треба да е константна но не повисока од 10 °C. При повисоки температури, делувањето на микроорганизмите е забрзано па можностите за расипување на рибите се поголеми.

Последиците од неправилно извршената постапка на солење се манифестираат врз солената риба на следниот начин:

- Појавата на црвеникава боја на рибата која се соли јасно зборува за развој на халофилните бактерии.
- Појавата на сивкаста боја претставува показател за развој на мувла.

- Освен промените на бојата на рибите можни се и карактеристични мириси на расипување како последица на несоодветните повисоки температури во просториите каде се соли рибата, несоодветната влажност на воздухот, како и концентрацијата на сол во саламурата.

Сулото солење се карактеризира со брзо губење на вода од рибата. Ваквиот начин на солење подразбира намалување на тежината на рибата, како резултат на истиснувањето на водата (кало).

Влажното солење обезбедува реверзибилен процес при што, првичниот губиток на вода како резултат на истиснатата вода, покасно се надополнува. Апсорпцијата на сол во рибиното месо при солењето зависна е од голем број фактори како што се: дебелината на кожата на рибата и содржината на масти во рибиното месо.

- Кај видовите риби кои имаат дебела кожа и поголема застапеност на масти солењето е побавно, отколку кај рибите со потенка кожа и помалку масти.
- Температурата на водата, концентрацијата на сол во саламурата се значаен фактор при солењето на рибите.

При пониска температура на водата солењето е побавно, а исто така и помалите концентрации на сол во саламурата делуваат на продолжување на времетраењето на солењето. Процесот на зреење побавно се одвива при пониски температури на водата и при поголеми концентрации на сол во саламурата од едноставна причина што делувањето на ензимите и микроорганизмите е побавно. Времетраењето на солењето зависи од температурата на воздухот, видот на рибата, начинот на примарната обработка (цела риба или филети), концентрацијата на сол и др.

Доколку температурата на воздухот изнесува од 0 до 5 °C, солењето се продолжува на 4 до 6 недели. Филетите се солат значително покусо време само 4 до 5 дена при температура од 0 до 5 °C .

Солење според температурниот режим

Се применуваат три начини на солење:

- Топло солење - се врши при обични температурни услови (15 - 20 °C).
- Солење со ладење - се врши, кога рибата ќе се олади и се држи при температура -1 до 5 °C. При такви услови постморталните процеси се одвиваат побавно и не настапуваат несакани промени во рибата. На тој начин се соли помрсната риба со средни и поголеми димензии. Овој вид на солење може да се изврши и со леденосолен раствор (40 дела мраз и 60 дела сол).
- Студено солење - се врши претежно на смрзнати риби, одмрзнати до - 2, до - 5 °C, кои потоа се солат според методот мешано солење.

Основно правило при солењето на рибите е рибите да бидат по можност тежински изедначени, целосно хигиенски и здравствено исправни, добро наредени. Површината на рибата не смее да биде жолтеникава (како последица на оксидационите процеси на мастите), бојата на кожата треба да е карактеристична за видот на рибата и таква да остане по солењето.

Конзистенцијата на месото на рибата треба да е цврсто и еластично, да не е меко и лесно да се дроби. Солената риба може да се одржи складирана, при температура од 4 до 5 °C и релативна влажност од 85 - 90%, до една година, во зависност од видот, големината и згоеноста. Расипаната риба не се конзервира со солење, бидејќи токсичните материји со солењето не се отстрануваат, па може да предизвикаат труење.

3.7. ЧАДЕЊЕ НА РИБИ

Конзервирањето на рибите со чадење претставува еден од најстарите начини на конзервирање и чување на рибите.

Чадењето на рибите претставува посебна техничко - технолошка операција при конзервирањето и преработката на риба и добивањето на чадени рибини производи, кои имаат специфичен вкус и мирис и посебно се ценети и барани од потрошувачите.

При конзервирањето на рибите со чадење разликуваме два начини на чадење и тоа:

- ладно чадење и
- топло чадење

Подготовка на рибите за чадење

Рибите кои се наменети за чадење потребно е да се подготват за оваа технолошка постапка.

Подготовката на рибите се состои во следното:

- Чистење и миење на рибите;
- Солење на рибите.

Чистењето и миењето на рибите имаат за цел да се добие хигиенски исправен чаден производ и со добар квалитет. Посебно внимание треба да се стави на целосно отстранување на слузавата материја од телото на рибата доколку сакаме да добиеме убава златно-жолтеникава боја на кожата на рибата, доколку рибите се чадат цели. Исто така, по извршеното солење на рибите пред да се наредат во пушницата потребно е нивно миење од саламурата.

Солењето на рибите наменети за чадење може да биде во саламура или суво солење.

Саламурањето може да биде брзо за само два часа доколку рибите се чадат брзо. Во такви случаи концентрацијата на сол во саламурата е многу висока и изнесува до 30%, концентрација на сол од 18% овозможуваат солење од 8 до 10 часа, а концентрација од 7% дозволува солење на рибите до 24 часа.

3.7.1. Ладно чадење

Процесот на ладно чадење опфаќа четири основни фази при конзервирањето на рибите со чадење и тоа:

- примарна обработка на рибите,
- солење на рибите,
- сушење и
- чадење.

Процесот на примарна обработка на рибите наменети за чадење се состои во прием на рибите, нивно чистење (висцерација), миене и расекување на поголемите риби најчесто на две половинки, или филетирање на рибите.

Солењето на рибите може да биде влажно (во саламура) и суво. Било кој начин на солење да се прифати основно е тоа што солењето на рибите е со појака концентрација на сол со цел да се обезбеди издвојување на поголеми количини на вода од рибиното месо.

По завршеното солење солта во рибиното месо треба да се движи во границите помеѓу 8 до 10%. По завршувањето на солењето се пристапува кон сушење и чадење на рибите. Доколку сушењето и чадењето на рибите не се изведуваат одма по солењето, потребно е рибите да се сместат во разладни комори. Сушењето и чадењето на рибите најчесто се одвива едновремено. При ладното чадење на рибите, температурата на воздухот кој струи и ја суши рибата пожелно е да изнесува околу 32 °C., кога се чадат посни риби. Доколку се чадат масни риби, во тој случај температурата на воздухот пожелно е да изнесува 29 °C. Релативната влажност на воздухот да се движи во границите од 45%.

Сушењето и чадењето при ладното чадење изнесуваат од 24 до 72 часа, во зависност од видот на рибата која се чади, големината на рибата или парчињата риба, содржината на масти и сл. Калирањето на рибите при ладното чадење најчесто се движи во границите од 25 до 30%. Конзерваторското дејство на чадот се базира врз делувањето на повеќе од 200 конзерваторски состојки на чадот како што се: мравјата и оцетната киселина, ацетон, формалдехид, фенол, крезол, метанол, гвајакол и др., кои делуваат бактерицидно.

Чадот на кожата на рибата и на површинските делови на месото им дава убаво карактеристична (златно жолтеникава) боја и сјај, доколку чадењето е правилно извршено. Носители на убавата боја на месото при ладното чадење се кондензираните феноли. Чадената риба има пријатен мирис и вкус.

Предолгото или неправилно чадење често пати на чадените производи им дава и јак мирис на чад или неубава боја на кожата и месото. Ваквата појава при добивањето на чадените производи се смета за негативна појава, а таквите производи се со послаб квалитет. Чадот покрај добрите конзерваторски способности и посебниот мирис и вкус кој му го дава на чадените производи има и штетни состојки како што е бензопиренот, чија количинска застапеност во чадените производи се смета за главен маркер за квалитетот на чадените производи.

Чадењето на рибите се врши во посебни простории (пушници) кои можат да бидат: класични или автоматски.

Основни суровини за добивање на чад за чадење е дрвото (буково или дабово, односно нивна комбинација, често пати за посебна арома и боја на кожата и месото на крајот на процесот на чадење се додаваат и смрекови дрва).

Автоматското чадење и добивањето на чадени производи на ваков начин во специјални комори (пушници) секако има предност од едноставна причина што се врши целосна контрола врз температурата на воздухот, неговото циркулирање и влажноста на истиот, квалитетот на чадот итн.

Најпознати ладно чадени производи кои се нудат на пазарот се:

- чаден лосос или филети од лосос,
- чадена јагула,
- харинга,
- филети од туна,

потоа ладно чадени слатководни риби како што се:

- пастрмката,
- крапот,
- толстолобикот,

3.7.2. Топло чадење

Овој начин на топло чадење претставува начин на конзервирање на рибите, каде конзерваторските ефекти се постигнуваат како последица на намалувањето на количината на вода во чадениот производ, влијанието на високата температура и чадот.

Основните производно-технолошки фази при преработката на топло чадените производи се:

- примарна обработка на рибите,
- солење,
- термичка обработка и
- чадење.

Основната и примарна обработка на рибите наменети за топло чадење се состои во прием на рибите, сортирање по видови и големина на рибите, доколку се работи за лов на риба од отворените води или сортирање според големината доколку се работи за еден вид на риба произведена во вештачки рибарски фарми.

Од солењето, при овој начин на преработка на рибите се практикува влажното солење (солење во саламура), благ раствор на саламура, за времетраење од неколку часа до максимум 24 часовно солење.

Рибата по завршеното солење се мие со свежа вода, се закачува на куки, или се реди на решетки во зависност од видот на риба и технологијата на чадење, односно комората за чадење. Пред да се стави рибата во комората (пушницата) за чадење потребно е истата да е загреана најмалку еден час пред ставањето на рибата во неа, а температурата да изнесува 90 до 100 °C. Доколку

пушницата е ладна и во таква состојба се стави рибата, доаѓа до варење на рибата со што се намалува квалитетот на чадениот производ.

Рибата се суши под влијание на топол воздух. Целта на сушењето е под дејство на топлиот воздух да се исуши површинскиот дел на рибата. Исушената површина на рибата подобро го влива чадот, а и кожата на рибата не пука, на овој начин се постигнува сјајна и мазна кожа која и дава посебно убав изглед на чадената риба. Сушењето и чадењето на рибите се технолошки фази кои одат заедно и во процесот на преработка на рибите со чадење не се раздвојуваат ниту во автоматските комори за чадење ниту при класичниот начин на чадење на рибите над отворен оган.

Температурата на воздухот кој циркулира и ја суши рибата односно температурата во комората за чадење изнесува од 50 до 85 °C. Ретко кога е повисока од 85 °C. Конзерваторските ефекти се постигнуваат под дејство на високата температура и чадот кои го спречуваат развитокот на микроорганизмите, при тоа се намалува количината на вода во рибиното месо. Топло чадената риба е готов производ кој може да се конзумира без додатни доработки или припреми. Топло чадените риби спаѓаат во групата на полутрајни производи, кои се одржуваат на температура од +4 до +8 °C за времетраење од 10 дена.

Вакумирањето на овие полутрајни топло чадени производи го продолжува времетраењето на нивното чување при температура од +4 °C на неколку месеци. Топло чадената риба може да се користи во преработувачката прехранбена индустрија во добивањето на трајни конзерви од чадени риби. За топло чадени производи можат да се користат морските и слатководните риби како што се: лососот, скушата, харингата, туната, крапот, толстолобикот, јагулата, пастрмката итн.

Квалитетот на топло чадените риби зависи од видот на рибата која е употребена, правилното постапување со рибите во процесот на основната и примарната обработка, начинот и условите на чадењето и сл. Топло чадените производи поради малата содржина на вода во месото имаат значително поголема содржина на белковини и масти во споредба со свежите риби од кои се добиени. Според тоа и хранливата, а исто така и енергетската вредност им се поголеми,

Чадење на слатководна риба

Чадената слатководна риба како јагула или пастрмка и шаран се најпопуларни производи од риба. Заситувањето на прехранбените суровини со чад од дрво е главниот принцип на процесот на чадење. За време на овој процес, одредено количество на вода се отстранува од ткивото и настануваат промени кај протеините. Тогаш чадената риба е готова за конзумација без други кулинарски третмани.

3.7.3. Жешко чадење

Жешкото чадење придонесува за спречување на развојот на микроорганизмите, благодарение на високата температура (околу 80 °C во ткивото) и антисептичките компоненти во чадот.

Ладното чадење, овозможува конверзација на производот од страна на компонентите на чадот. Нивната концентрација во производот е повисока отколку кај жешкото чадење, а производот е посув. Вегетативните форми на микроорганизмите се најчувствителни на третмани со чад, но спорите од мувлите се релативно отпорни.



Слика 3.6. – Чадење на риба

Од тие причини чадените производи често добиват мувла, што е главна негативна карактеристика. За време на жешкото чадење, солењето се извршува за да може солта (околу 20%) полесно да навлезе во ткивото на рибата (солта му го дава посакуваниот вкус на производот). За време на ладното чадење, солта е потребна за процесот на кондиционирање при што се забрзува дејството на ензимите.

Сушењето се извршува за да се намали содржината на вода во рибиното ткиво до ниво кое обезбедува стабилност на производот. Обично 25-30% губиток на тежина се случува за време на жешкото чадење, а 40-45% за време на ладното чадење. Рибите кои содржат минимум 3.5% сол треба да се загреваат до 82.2 °C и термалниот третман да се продолжи за околу половина час. Тој процес треба да биде проследен со многу брзо ладење и складирање на температура под 4 °C или пожелно е мрзнење. Термичкиот третман треба да се продолжи на влажност под 70% поради бактериолошки ефект.

3.8. СУШЕЊЕ

Сушењето претставува начин на конзервирање на рибите и поединечни делови од рибите со примена на низа постапки со кои се врши дехидрирање – испарување на водата.

Сушењето на рибите се одвива на неколку начини и тоа:

- традиционален начин на сушење и
 - Сушење во специјални комори – сушари
- Традиционалниот начин на сушење опафаќа
- Сушење на отворено.
 - Сушење со струење на загреан воздух.
 - Сушење во специјални комори
 - Топло сушење на температура над 100 °C
 - Сушење со лиофилизација.

Традиционален начин на сушење на отворено претставува најстар начин на сушење на риба. Сушењето се одвива на отворено на слободен воздух, се одбира проветрено суво место кое ќе ги задоволи хигиено-санитарните услови за добивање на здрав и квалитетен сушен производ.

Местото каде ќе се изведува сушењето да не биде директно изложено на сончевата светлина.

Локацијата каде ќе се изведува сушењето потребно е да ги задоволи следните карактеристики и тоа:

- Најдобра температура е помеѓу 5 до 12 °C.
- Влажност на воздухот 55 до 65%.

Доколку се задоволени потребните услови, сушењето трае 2 до 3 месеци. Сушените производи се квалитетно исушени доколку влажноста на сушената риба изнесува до 15%. На ваков традиционален начин на сушење познат кај нас е сушената нивичка на Преспанското Езеро која во минатото се практикуваше и беше позната под името „сушена циронка“.

Сушење со загреан воздух – сушењето на рибата се одвива под дејство на загреан воздух во специјално изработени сушари каде сушењето е контролирано во поглед на температурата и влажноста во просторијата исто така и струењето на загреаниот воздух околу рибите кои се сушат.

Просторијата во која се изведува сушењето потребно е да ги исполни следните услови:

- Температурата на воздухот да изнесува 40 °C
- Влажноста на воздухот 50-65%
- Струењето на воздухот да се движи во границите: 0,4 до 0,6 m/s за мрсна риба 1,0 до 1,5 m/s. за посна риба
- Сушењето трае 10 до 40 дена.

Топло сушење на риба – овој начин на сушење на рибите се изведува на тој начин што претходно се врши подготовка на рибата, се врши солење на

рибите со 1,5 kg сол на 10 kg риба. Солењето трае 6 до 12 часа. По завршената постапка на солење, рибите се цедат, се мијат и се сушат.

Сушењето се изведува во комори за сушење – сушари кои треба да ги исполнуваат следните услови:

- Температурата на воздухот да изнесува над 100 °C. (160 - 200 °C) прва фаза и
- Втора фаза при температура од 120 - 140 °C.



Слика 3.7. – Сушење на риба во комори за сушење

Најчесто применливи солено-сушени начини на морска риба се:

- Солено сушена риба Stockfish

Овој солено - сушен производ карактеристичен за сушениот бакалар претставува солено - сушен производ во кој концентрацијата на сол се движи во границите од 25 до 35%. Овој начин на солено-сушени производи е карактеристичен начин на сушење на бакаларот и помалку мрсните риби. Сушењето се одвива на температура од 5 до 12 °C. Времетраење на сушењето е 2 до 3 месеци. Содржината на вода во сушените производи се движи во границите од 12%.



Слика 3.8. – Солено сушена риба Stockfish

- Солено сушена риба Klipfish.

Ваквите солено-сушени производи најчесто се солат со високи концентрации на сол каде под влијание на големата концентрација на сол и притисок врз рибите за време на солењето се издвојуваат големи количини на вода од рибиното месо, а постапката се изведува по следниот редослед:

- Солењето се врши со концентрација на сол од 55 до 60%;
- Времетраење на солењето 12 дена;
- Под дејство на солта и притисокот врз рибата се издвојува околу 40% вода;
- Сушената риба на ваков начин има поголема влажност до 35%;
- Концентрацијата на сол се движи од 12 до 15%;
- Складирањето се врши во простории со влажност од 70-75%.



Слика 3.9. – Солено сушена риба Klipfish

Најчести видови риба кои се конзервираат со сушење се:

- Белите морски риби со помалку масти (риби со цврста конзистенција на мускулното ткиво);
- Слатководните риби погодни за сушење, ситните сини риби, крап, толстолобик, пастрмка, штука и јагула.

3.9. РИБНИ КОНЗЕРВИ

Рибните конзерви и конзервите од други ладнокрвни животни се трајни производи добиени со стерилизација во херметички затворена амбалажа при температура најмалку од 100 °C. Рокот на трајност на рибните конзерви е подолг од две години. Во производство и промет се сортираат според:

- употребени риби или нивни делови и
- карактеристични основни додатоци

1. Основно обележје на квалитет и пазарната вредност е видот и типот на конзервираните риби (пр., како на сардина, конзервирани папалини, делови скуши во масло, чаден крап во масло и др) и делови од кои се направени пр.:
 - цели риби без глава и утроба;
 - парчиња или резанки;
 - филети;
 - парчиња со сочувана структура на ткиво;
 - иситнети риби, делови од рибино месо без сочувана структура на ткиво.
2. Основни додатоци и носители на органолептичките својства на готов производ се готварска сол, зачини и екстракти од зачини кои не се декларираат, а најчесто одредуваат тип, вид и квалитет на конзервираната риба.

Рибата може да се конзервира и со додавање на вино, зеленчук, печурки, житарки и други кои им даваат основни својства на готови јадења.

Посебен вид конзерви се рибните паштети. Риба со зеленчук, печурка, ориз и др. мора да има најмалку 50% месо во однос на нето-тежината на конзервата. Конзервите со зеленчук и риба мора да имаат 25% рибино месо.

3. Рибини конзерви во масло и саламура мора да содржат најмалку 70% риба. Во многубројни комбинации и широк асортиман рибини конзерви со додаток на масло и саламура, на пазарот најчесто се застапени

конзерви од сардини, екстра класа, папалина, инчун, скуша и скушица, филети скуша, скуша со кожа, парчиња туна, парчиња резанки и ситни парчиња мешана сина риба и туна. Во помали количини на пазарот се застапени конзерви од други морски риби во масло.



Слика 3.10. – Конзерва од сардини

4. Филети скуша и филети скуша со кожа во вино или додаток вино, риби со зеленчук или зеленчук со риба ги подобруваат тие производи, слично како и чадење пред конзервирање. Чадени риби со додаток на масло, најчесто на пазарот се конзерви крап и слатководна бела риба (пастрмка, деверика, црвеноперка, мрена и др.) како и топло чадени папалини. Чадените јагули се одликуваат со фин вкус и висок квалитет.
5. Конзерви од главоножци, најчесто лигња, се подготвуваат од исчистени лигњи со додаток на масло.



Слика 3.11. – Конзерва од лигњи

6. Рибини паштети се произведуваат од делови на морски или слатководни риби со додаток на масти или масло, супа од варена риба, солена риба, зеленчук и други додатоци според производната спецификација.



Слика 3.12. – Рибина паштета

3.10. РИБНИ ПОЛУКОНЗЕРВИ

Рибните полуконзерви се рибини производи чиј рок на трајност не е подолг од 18 месеци. Во промет се пуштаат како пастеризирани рибини конзерви во херметички затворена амбалажа, термички обработена на температура пониска од 100 °С и непастеризирани рибини полуконзерви, произведени со солење или додаток на оцет за конзервирање. Најпознати производи се маринада, полуконзерви од солена риба и кавијар.

1. Маринадата е солено - кисел непастеризиран производ од риба со додаток на зеленчук или без него, со прелив од саламура, оцет или масло. Се произведуваат од папалина или мали сардини со додаток на лук, зеленчук и зачини со саламура и оцет.
2. Рибини полуконзерви од солена риба се изразито солени пржени филети, завиткани филети, исчистени солени сардини, делумно исчистени сардини во масло или саламура.
3. Пржени филети сардина и инчун се произведуваат од солена риба добро исчистена, најчесто со додаток на масло. Може да се подготвува и паста. Пастата е изразито солена со специфичен мирис, остар вкус, хомогена жолто-црвена до кафеава, најчесто пакувана во туба.

4. Кавијар е исчистена посолена икра од свежи јестери, морум и кечига. Кавијарот е светлосив до црн, а може да биде портокалово-црвен. Најдобриот квалитет содржи само околу 4% сол, а кавијарот со помал квалитет и до 12%. Ако кавијарот е многу слузав или сув се смета за расипан. Се продава во херметички затворена лименка, како скап производ.

3.11. СКЛАДИРАЊЕ НА РИБИ

Услови на чување во прометот

Најважна карактеристика на рибата во прометот е свежината. Најсвежа риба е тукушто уловената жива риба. За разлика од месото на топлокрвните животни, месото од риба и други ладнокрвни животни не е потребно да одлежува ниту да зрее, па најдобро е рибата да се продава жива или да се убие пред готвење или печење.

Превозот на свежа риба е поврзан со големи трошоци, што е причина во вкупната потрошувачка на риба и рибини производи да се троши помалку од 3% жива риба.

Свежата риба лесно се расипува и треба да се чува 10 - 15 дена на мраз или во ладилник на околу 0 °C. На рибите кои се чуваат во мраз или ладилник треба веднаш да им се извади утробата. Квалитетна свежа риба најлесно се чува кога рибата од ноќен лов се стави во плитки сандаци, метални и пластични садови, се измеша со мраз и се продаде другиот ден. Во помалите сандаци треба да има доволно мраз, рибите мора да бидат доволно покриени, а дното да биде перфорирано за да истекува водата. При чување риби во ладилник, температурата не смее да биде пониска од - 4 °C, до - 6 °C зашто тогаш рибата смрзнува, се создаваат крупни кристали мраз, ткивото се оштетува и квалитетот опаѓа.

За чување и промет на длабоко смрзнати риби, потребно е да се обезбеди опрема за замрзнување на бродовите, или непосредно по уловот функционален разладен синџир во сите фази од улов до продажба. Здрава, ветеринарски прегледана и сортирана риба, прва класа, се замрзнува на - 35 до - 40 °C се глазира и се пушта во промет исклучиво во разладен синџир. За да се намали нејзиното исушување од долготрајното складирање, смрзнатата риба пред складирањето се глазира со туширање со ладна вода во просторија со температура од -12 °C.

За чување на смрзната риба пред пуштање во продажба, функционално е одредена температура од - 25 до 30 °C за мрсна риба, и од - 20 до - 23 °C за останатата риба со релативна влажност на воздухот од 90-95%. Смрзната или длабоко смрзната риба не смее да се чува подолго од 6 месеци. При чување и

изложување во разладни витрини потребно е почесто да се контролира рокот на трајност, температурата и квалитетот на смрзнатиот производ.

Одмрзнување (дефрострација) на смрзната риба најдобро се изведува во вода на температура од 10 - 15 °C со што се надополнува изгубената вода и се враќа свежината и сочноста.

Одмрзнатата риба ги има следните квалитети:

- не смее да има туѓ мирис;
- не смее да има оштетена кожа;
- месото не смее да има знаци на сушење, а по готвењето мора да има пријатен вкус и мирис, посебно цврста конзинстенција и бела светлоцрвена до темна боја, специфична за посебни видови риба.

Основните принципи, услови, и промет на свежа, ладна и смрзната риба важат и за другите ладнокрвни животни.

Во прехранбената трговија се поголемо значење има длабоко смрзнатата панирана риба, подготвена за пржење, соодветно пакувана и прописно декларирана со точни услови на чување и продавање.

3.12. ТРАНСПОРТ НА РИБИ

Транспортот на рибата може да се врши во жива или мртва состојба, а тоа е зависно од барањата на пазарот, преработувачките капацитети или намената на рибата што се транспортира (конзумна риба или репроматеријал за понатамошно одгледување). Транспортот на репроматеријалот наменет за понатамошно одгледување секогаш се транспортира во жива состојба. Современиот начин на транспорт на рибата во жива состојба настанал во почетокот на дваесеттиот век, кога започнало користењето на моторна пумпа (компресор) со која се овозможило уфрлување на воздух во транспортните средства во кои се транспортирала рибата.

Овој начин на транспорт и денес може да се сретне во праксата при организирање и транспорт на жива риба со специјални вагони каде се користат дизел пумпи (компресори) со кои се обезбедува воздух за рибите во транспортните средства. Денешниот современ транспорт на жива риба најчесто користи компримиран чист кислород сместен во челични боци со најразличен капацитет (од 3.750 до 75.000 L), кој преку редуцир манометри и распрскувачка опрема се уфрлува во транспортните садови (цистерни) во кои се транспортира рибата.

Основно за транспорт на жива риба е соодветен сад – цистерна, вода и кислород. Кислородот во транспортните средства се уфрла преку специјални распрскувачи во сосема мали меурчиња со цел поголемо задржување во водата. Концентрацијата на кислород во транспортните средства зависи од тоа која риба

се транспортира и кои се нејзините потреби од кислород, но скоро секогаш кислородот во водата треба да биде на максималната заситеност со кислород.

Пред секој транспорт рибата треба да се подготви за транспорт, а подготовката се состои во следното:

- Целосно изгладнување на рибата најмалку 24 часа односно 72 часа во зависност од температурата на водата во која се држи рибата.
- Намената на рибата која се транспортира за (пазар – конзумна риба, за преработка или репроматеријал за насад.)
- Целосно испразнетиот дигестивен тракт на рибата која се транспортира и овозможува полесно да го поднесе транспортот.

Особено важно е рибата која се подготвува за транспорт во жива состојба да е целосно одморена, да е здрава и без надворешни повреди. Водата во која се транспортира рибата треба да е хигиенски исправна (чиста, бистра и со соодветна температура).

Температурата на водата со која се полнат цистерните за транспорт на рибата треба да биде приближно иста со температура на водата во која живеат рибите или 2 до 5 °C пониска или повисока од онаа температура на водата од која се вадат рибите за транспорт. Транспортирањето на жива риба има свои специфичности во зависност од тоа кој вид на риба се транспортира (ладнољубиви – пастрмки или топлољубиви врсти на риба), категоријата на риба која се транспортира (подмладок за насад или конзумна риба) и сл.

Покрај подготовката на рибата за транспорт потребно е да се подготват и транспортните средства и опремата. Се врши целосна дезинфекција на цистерните во кои се транспортира рибата, се прегледува опремата за уфрлување на кислород во транспортните средства (садовите за кислород, манометрите и распрскувачите).

Откако се е спремно се пристапува кон мерење и товарање на рибата во транспортните средства и нејзино транспортирање. Транспортот на жива риба и репроматеријал има свои специфичности, во зависност од видот на риба која се транспортира односно репроматеријалот.

3.12.1. Транспорт на топлољубиви видови риби

Најповолна температура за транспортирање на топлољубивите видови риби е температура на водата од 10 до 12 °C за време на летниот транспорт, односно температура од 5 до 6 °C за време на зимскиот период. Односот на риба - вода во транспортните средства зависи од многу фактори, пред се од категоријата на риба која се транспортира, од должината на транспортот, од температурата на водата во транспортните средства, надворешната температура, распрскувачите на кислород (компримиран кислород во течна или гасовита состојба), како и од општата кондициона состојба на рибата која се транспортира.

При транспортирање на подмладок од крап соодносот риба-вода се движи во границите од 1 : 3 до 5 (на 1kg риба доаѓа 3 до 5 L вода). При транспортирање

на конзумна риба соодносот е помал и изнесува најчесто 1:2. Концентрацијата на кислород во транспортните садови (цистерните) секогаш треба да биде во границите на заситеност. Потрошувачката на кислород зависи од многу фактори, пред се од количеството на риба која се транспортира, категоријата на риба, општата кондициона состојба на рибата, температурата на водата и сл. Во никој случај и никако не смее да се дозволи концентрацијата на кислород во водата во која се транспортираат рибите да падне под 2,0 mg/ L. Доколку се случи такво нешто веднаш треба да се интервенира со позасилено додавање на кислород во транспортните садови, односно водата, со цел концентрацијата на кислород да се подигне на бараното ниво кое ќе ги задоволи во целост физиолошките потреби на рибата.

Транспортирањето на рибата доколку се врши на подолги релации треба да е во возило кое е обезбедено со два возачи и поголем дел од времето да го поминува во движење. Мирувањето на возилото доведува до поголема концентрација на штетни гасови во водата, кои се резултат на катаболитичките процеси на рибата и помала можност за задржување на кислородот во водата. Движењето на возилото овозможува нишање на водата и можност за нејзино вентилирање. Доколку транспортот на риба трае подолго од 24 часа пожелно е промена на целокупната вода во цистерните, со што ќе се создаде можност за целосно отстранување на штетните гасови во транспортната вода, а со тоа ќе се создадат услови за полесно дишење на рибата.

Транспортирање жива риба во контејнери (цистерни)

Транспортирањето во полиетиленски вреќи е слично како и транспортирањето на личинки, со таа разлика што бројноста (количината) на транспортиран подмладок е далеку помала и изнесува околу 5.000 единки подмладок по вреќа при транспорт помал од 12 часа и околу 3.000 единки по вреќа при транспортирање од 12 до 24 часа. Вреќите се пумпаат со компримиран кислород, се врзуваат, се редат во картонски кутии и се товараат во транспортното средство. Со цел да се избегне загревање на водата најдобро е транспортот да се врши во вечерните и ноќните часови. Транспортот во специјални контејнери (цистерни) се врши во специјални за таа намена контејнери со запремина од 1,0 до 2,0 m³ вода, опремени со распрскувачи за кислород. Водата во која се врши транспортот на подмладокот пожелно е да биде со температура помеѓу 18 до 25 °C.

Конзумната риба од крап и растителнојадни риби се транспортираат во специјални контејнери (цистерни), опремени со распрскувачи за компримиран кислород, во гасовита или течна состојба. Цистерните обично се со запремина од 2,0 до 2,5 m³, може и поголеми од 5,0 до 10,0 m³. Големите цистерни се сосема непрактични за работа и скоро да не се практикува транспортирање со нив. Количеството на риба која се транспортира најчесто изнесува 1:1 до 1: 2 (на еден kg риба доаѓа еден до два L вода). Количеството на риба која се транспортира во транспортните средства во голема мера зависи од температурата на водата во цистерните, надворешната температура,

опременоста на транспортното средство со распрскувачи и должината на транспортот, како и од општата здравствена и кондициона состојба на рибата.

Рибите најчесто се транспортираат во жива состојба особено оние категории на риби кои се наменети за понатамошно одгледување. Не може да се замисли транспорт на риба во сува состојба и без вода. Транспортирањето на свежа риба во сува состојба (без вода) може да се организира за транспорт на конзумна риба до преработувачките капацитети или продажните места, односно внатрешен транспорт во самиот рибник, во есенско зимските месеци, при уловот на конзумна риба и за кратко време. Подолгото времетраење без вода кај рибата ќе се манифестира со зголемен стрес, а може да дојде и до енормно големи загуби.

Транспортирањето во сува состојба се практикува најчесто за кратко време. Подмладокот од топлољубивите врсти на риба, како и конзумната риба, можат за кратко да се транспортираат во сува состојба без вода, во специјални сандачи каде дното на сандакот е обложено со влажен сунѓер исто така и рибата е покриена со влажен сунѓер, наводенета со гази и сл. Транспортирањето на ваков начин не треба да е подолго од два до три часа и транспортот да се врши во раните утрински часови или касните вечерни односно ноќни часови.



Слика 3.12. – Контејнери за транспорт на жива риба

Транспортирањето на свежа риба во сува состојба се дозволува за конзумна риба до продажните места или преработувачките капацитети. Подготовката на рибата за транспорт на суво е на следниот начин: рибата се реди во пластични или стиропор гајби, обично по 15 до 20 kg риба во гајба на која на дното се става мраз, потоа се става рибата и горе се покрива со мраз. Гајбите се редат во специјализирано возило со или без термокинг и се транспортира до одреденото место. Количеството на мраз кое се додава во гајбите изнесува од 5 до 10% од тежината на рибата во гајбата. На ваков начин транспортираната конзумната риба целосно ги задржува квалитетните својства на свежа и здрава риба со одличен квалитет било да е наменета за пазар или за преработка.

3.12.2. Транспорт на ладнољубиви видови риби

Транспортот на репроматеријал и конзумна риба од ладнољубивите видови во жива состојба во основа не се разликува многу од транспортот на риба и репроматеријал на топлољубивите видови, но сепак има свои специфични карактеристики. Типичен претставник на ладнољубивите врсти риби е пастрмката, која главно се одгледува во пастрмските рибници.

Пастрмката која се транспортира во жива состојба било да се работи за подмладок или конзумна риба бара пониска температура на водата во цистерните за транспорт (помеѓу 6 и 12 °C), како и максимална заситеност на водата со кислород. Водата во која се транспортира пастрмката мора да е со одличен квалитет, хигиенски исправна здрава и чиста, а тоа е водата во која се чуваат и одгледуваат пастрмките на самиот рибник.

Транспортот на свежо мртва пастрмка најчесто се организира при транспортирање на конзумна пастрмка од производните објекти – рибниците до продажните или преработувачките места. Пастрмката на нашите пазари сеуште се продава во маркетите и специјализираните продавници – рибарници во свежа состојба нечистена од внатрешната утроба.

Транспортирањето на ваква риба бара специфични услови кои се состојат во следното: Рибата за транспорт треба да е целосно изгладнета со празен дигестивен тракт без храна. Доколку е хранета или има храна во дигестивниот тракт (желудник и црева), таквата риба брзо се расипува и прима непријатен мирис, а и не ги задоволува критериумите за квалитетна и хигиенски исправна продажба на свежа пастрмка.

Рибата наменета за пазар најдобро е да се улови и изврши зашметување со електрична струја, да не се чека да угине од задушување надвор од водната средина. Потоа се мери, класира и реди во пластични, стиропор или друг материјал гајби со тежина од 10 до 20 kg по гајба. Во секоја гајба на дното се става мраз, па доаѓа рибата и одозгора таа се прекрива со мраз, потоа се товара во специјализирано возило за транспорт со или без термокинг, во зависност од должината на транспортот. Количеството на мраз што се додава за одржување на рибата изнесува од 5 до 10% од тежината на рибата. На ваков начин транспортирана риба до продажните места или преработувачките капацитети во целост ги задржува квалитетните својства и претставува здрав квалитетен и хигиенски исправен производ.

3.12.3. Транспорт на замрзнати риби и производи од риби

Транспортот на овој вид прехранбени артикли е специфичен и мора да се извршува со специјални транспортни средства опремени со системи за разладување, односно за одржување на температурата на -18 °C или пониска. Идеално би било температурата во возилото во кое се транспортираат замрзнатите риби или рибните производи да биде соодветна на онаа температура каде претходно рибите биле складирани.



Слика 3.13. – Транспорт на смрзнати риби

Редетењето на рибата во транспортните средства треба да биде соодветно односно да бидат подигнати најмалку 5 до 10 cm од подот, а околу страничните ѕидови на транспортното средство да се остави празен простор при што ќе се овозможат услови за слободна циркулација на ладниот воздух за одржување на потребната температура.

Во исхраната на луѓето, покрај останатите хранливи продукти, се користи и месото од рибата. Конзумирањето на рибата е од големо значање за луѓето за исполнување на потребите со животински белковини. Месото од рибите се вбројува меѓу посебно ценетите хранливи продукти и, според некои мислења, е највреден производ од животинско потекло.

Прехранбената вредност на рибиното месо потекнува од високиот процент на белковини од 8 до 23%, или просечно околу 18% од вкупна маса. Месото од риби е богато и со минерални материји, витамини и др. Рибините белковини се препорачуваат во секојдневната исхрана на сите категории на конзументи, во диетална исхрана, исхраната на деца и болни. Големото количество на фосфор е причина рибите да се препорачуваат за конзумирање при зголемен психофизички напор.

Месото од риба е лесно сварливо, добро и брзо се ресорбира и искористува. Лесната сварливост на месото од рибата е, пред сè, условена со малата содржина на сврзно ткиво, чии влакна се со многу нежна градба и му даваат мека конзистенција.

Месото од риби треба да го конзумираат лица кои имаат тешкотии во варењето на храната. Им се препорачува на реконвалесцентите, а особено на оние со нарушувања во варењето на храната или кои треба да внесуваат помалку масти.

Месото кај најголем број риби, по својот хемиски состав, е слично на месото на хомеотермните животни, а по својата биолошко - нутритивната вредност го надминува.

За да се зголеми трајноста и хранливата вредност на рибата, се врши нејзино конзервирање,

Конзервирањето на рибата може да биде:

1. Конзервирање со замрзнување;
2. Конзервирање со солење;
3. Конзервирање со сушење;
4. Преработка во трајни конзерви;
5. Преработка во полутрајни производи-маринади;
6. Конзервирање со чадење

Транспортот на рибата може да се врши во жива или мртва состојба, а тоа е зависно од барањата на пазарот, преработувачките капацитети или намената на рибата што се транспортира (конзумна риба или репроматеријал за понатамошно одгледување). Транспортот на репроматеријалот наменет за понатамошно одгледување секогаш се транспортира во жива состојба.



Прашања за дискусија и утврдување на знаењето:

1. Како се врши проценување на квалитетот на рибата?
2. Што се рибини конзерви?
3. Што се рибини полуконзерви?
4. Од што зависи хранливата вредност на рибите?
5. Како се поделени конзервите од риба?
6. Која е целта на конзервирањето на рибите?
7. Какви промени се јавуваат кај замрзнатите риби?
8. На што се базира солењето на рибите?
9. По што се разликува чадењето на рибите од другите постапки на конзервирање?
10. Која е најважна карактеристика на рибата во промет?

МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 4:

ЈАЈЦА



Во оваа модуларна единица се дефинира поимот јајца, нивна класификација, составни делови, хемиски состав, како и постапките за нивно конзервирање.

При проучување и усвојување на содржините од оваа модуларна единица, ученикот ќе биде способен да:

- идентификува класирање и хемиски состав на јајца;
- опишува постапки за конзервирање на јајца.

Клучни зборови: јајца, класирање, конзервирање,

4.1. ЈАЈЦА

Живината, покрај тоа што се одгледува за производство на пилиња, бројлери, кои служат за колење, првенствено се користи за добивање на јајца.

Јајцата како прехранбен производ се одликуваат со висока биолошка вредност бидејќи претставуваат комплетна храна, а тоа се гледа од таму што, од оплоденото јајце во текот на инкубацијата се развива нов организам (пиле). Значи, јајцето ги содржи сите потребни хранливи материи за нормално одвивање на физиолошките процеси. Јајцето претставува прехранбен продукт, кој се карактеризира и со висока сварливост во човечкиот организам.

Јајцата се најквалитетни за консумација додека се свежи, односно, јајцето има најдобар квалитет по несењето. Со чувањето квалитетот опаѓа, бидејќи во него се одвиваат биохемиски и физички промени кои го намалуваат квалитетот на јајцето. Под нормални услови на чување, јајцата ја задржуваат свежината до 10 дена преку летото, а во зима не ловеќе од 21 ден.

Како живина за производство на јајца, првенствено се користат кокошките, а потоа пајките, гуските, мисирките, јапонската препелица (потполошка), бисерки и др.

Јајцата се одлична храна со голема калорична вредност, лесно се варат во организмот и може да се конзумираат во неограничени количини.

Расипаното јајце може да предизвика разни цревни нарушувања, а често може да предизвика и труење. Употребата на јајцата е забранета за луѓе кои имаат камен во бешиката или бубрезите.

Јајцето како храна се препорачува во сите случаи кога треба да се регенерира организмот за време на некоја болест или по заздравување од истата.

Јајцата можат да се јадат тврди или меко варени, свежи или помешани со шеќер и млеко, пржени или додадени во друга храна или колачи.

Најлесно во организмот се варат меко варените јајца или мека кајгана со млеко и малку путер или масло.

Тврдо варените јајца ако се јадат во умерени количества без леб, се користат при разни диети за смалување на телесната маса.

4.2. КЛАСИРАЊЕ НА ЈАЈЦА

При оценката на квалитетот на јајцата, потребно е да се знае класирањето на јајцата. Јајцата од кокошки се класирани (сортирани) во 7 класи, според нивната маса (Табела 3).

Табела 3 Класирање на јајца

КЛАСА	ТЕЖИНА
SS - Супер Софија	над 70 g
S - Софија	65 - 70 g
A - Ана	60 - 65 g
B - Берта	55 - 60 g
C - Цезар	50 - 55 g
D - Дора	45 - 50 g
E - Ема	под 45 g

Тежината на јајцата, пред сè, зависи од староста на живината. Младите кокошки даваат помали јајца, а старите - јајца со поголема тежина. Температурата исто така има влијание врз тежината. При нормални температури во живинарникот кокошките несаат јајца со поголема тежина, а секое отстапување на температурата резултира со помала несливост и помали јајца. Нормалната исхрана дава можност за производство на јајца со поголема тежина. Здравствената состојба исто така е многу важен елемент за големината на јајцата.

При оценка на квалитетот на јајцата, се води сметка и за нивната свежина. Јајцата кои се свежи се одликуваат со помал воздушен меур на тапиот дел од јајцето. Свежите јајца, ако се сварат, потешко се лупат. Свежите јајца се одликуваат со неизменета внатрешна структура, белката и жолчката не се помешани. Кај постарите јајца доаѓа до раскинување на внатрешните врски и се меша белката со жолчката.

Кај свежите јајца кои се стари 3 дена, висината на воздушниот меур изнесува 4 mm, и тие се обележани со AA.

Јајца кои имаат висина на воздушниот меур од 4-6 mm, се постари и се обележуваат со A.

Произведените јајца треба да се чуваат во соодветни услови, односно температурата на чување треба да изнесува 4 °C и релативната влажност 90%. Во ладилник се чуваат само чисти и здрави јајца. Валкани и напукнати јајца не смеат да се чуваат во ладилник, туку веднаш треба да се продаваат или да се преработуваат.

Јајцата во промет за јавна потрошувачка се ставаат како:

1. хигиенски исправни јајца за јавна потрошувачка без ограничување;
2. хигиенски неисправни јајца за јавна потрошувачка;
3. условно хигиенски исправни јајца за јавна потрошувачка,
4. хигиенски исправни јајца за преработка.

Хигиенски исправни јајца за јавна потрошувачка се јајцата на здрави несилки што се органолептички непроменети.

Хигиенски неисправни јајца за јавна потрошувачка. Јајца кои не можат да се употребат за јавна потрошувачка се оние кои помалку или повеќе се контаминирани од одредени контаминенти кои се штетни по здравјето на потрошувачите.

Не се употребуваат јајца:

- што содржат причинители на туберкулоза;
- што содржат причинители на салмонелоза;
- што се од живина која е лекувана со антибиотици и други лекови што преминуваат во јајцата, или која примала супстанции со фармаколошко дејство и не поминало потребно време за излучување од организмот на живината, според упатството на производителот за употреба
- што не одговараат на одредбите од Правилникот за условите во однос на микробиолошката исправност
- ако е констатирана контаминација со радионуклеотиди над дозволеното ниво на активност;
- во кои започнал процесот на гниење;
- што се мувлосани;
- што содржат крвави дамки;
- ако жолчката и белката се измешани;
- што имаат туѓ мирис и вкус;
- ако при овоскопирање е видлив зародишот и
- ако биле инкубирани повеќе од 24 h.

Условно хигиенски исправни јајца за јавна потрошувачка се јајцата од пајки и јајцата кои потекнуваат од зачеток сомнителен на салмонелоза.

На амбалажата во која се пакуваат јајцата задолжително треба да се стави ознака "Пајкини јајца" и предупредување дека треба истите да се варат најмалку 10 min.

Хигиенски исправни јајца за преработка. Јајцата кои се наменети за преработка можат да бидат цели или искршени, со напукната лушпа. Како јајца за преработка можат да се користат и валкани јајца или јајца кои биле инкубирани не повеќе од 24 h кај кои нема развиено зародиш.

4.2.1. Критериуми за квалитет на јајцата

Според одредбите на Правилникот за квалитетот на јајца, нивниот квалитет се утврдува со следните физички методи:

- Просветлување (овоскопија);
- мерни инструменти;

- органолептички (преглед на јајцата во лушпа и методите на отворено јајце.)

Органолептичка оценка

Квалитетот на јајцето се испитува со инспекција на надворешниот изглед, чистотата и деформацијата на лушпата.

Форма на јајцето

Формата на јајцето од кокошка е несиметрична елипса. Многу често се јавуваат деформации во формата на јајцата и тоа издолжена, тркалезна, во форма на кожурец од свилена буба и др. Таквите отстапувања од формата на јајцата се резултат од недостаток на храна, болести и други фактори.

Карактеристики на лушпата

Лушпата има значајна улога во одредувањето на квалитетот на јајцата. Јајцето од најдобар квалитет треба да има нормално развиена лушпа, која на јајцето му дава правилен облик (форма), карактеристичен за нормално јајце. Лушпата треба да биде доволно цврста, не многу тенка, ниту многу дебела, и да има соодветна боја. Промените на бојата на лушпата го намалуваат квалитетот на јајцата.

Обично кокошките од расите, односно т.н хибридни линии, наменети за јајца несаат јајца со бела или жолтеникава боја. Хибридни линии кои се наменети за бројлери несаат јајца со бледо жолта до чоколадна нијанса. Врз бојата на лушпата од јајцата големо влијание има исхраната.

Бојата на јајцата варира во големи граници и се смета дека има околу 50 нијанси на боја на лушпата. Јајцата со оштетена лушпа и во зависност од степенот на оштетеност се хигиенски неисправни за јавна потрошувачка. Мирисот на јајцата треба да е специфичен, без туѓи примеси кои можат да потекнуваат од несоодветните услови на чување и др.

Масата на нормално јајце од кокошка се движи од 35 - 80 g. Во литературата има податоци дека таа може да изнесува 125 и до 320 g. Масата на јајцето зависи од расата, возраста, храната, физиолошката зрелост, здравствената состојба и др.

Просветлување

Со просветлување на јајцата во лушпата се утврдува формата, подвижноста, изгледот и положбата на жолчката, општиот изглед, односно проѕирноста и компактноста на белката, постоење на туѓи материи и крвави дамки во внатрешната содржина, како и постоење и развиеност на зародиш, висината на воздушната комора, и пукнатините на лушпата.

При утврдување на квалитетот на јајцата особено внимание се посветува на висината на воздушната комора. Висината на воздушната комора упатува на

тоа дали јајцето е свежо или не. Свежото јајце има пониска воздушна комора. Зголемувањето на висината на воздушната комора не зависи само од времето на чувањето, туку и од условите на чување.

Општиот изглед, бојата и мирисот на содржината на јајцето се утврдуваат со методот на отворено јајце, т.е. кршење на лушпата на јајцето и ставање на содржината во чист сад со рамно дно и светла површина. Оценувањето на содржината од јајцето се врши на дневно осветлување.

Белката кај најквалитетните јајца треба да е доволно вискозна, цврста и со јасно воочување на слоевите и одвоена од жолчката. Крвавите дамки, туѓите тела и др. негативно влијаат врз квалитетот на белката. Белката кај квалитетните јајца е бистра, просирна и компактна. Кај старите и помалку квалитетни јајца по одвојувањето на содржината од лушпата се забележува потечна белка и се разлива во поголема површина.

Жолчката од свежо и квалитетно јајце зазема централна положба. По облик е тркалезна или полутопчеста, не треба да има зачеток. Кај старите јајца тој е доближен до лушпата. Со просветлување, кај квалитетните јајца се забележува само сенка од жолчка, поради густината на белката, која не е подвижна. Јајце кое има подвижна жолчка е во групата на послабо квалитетни јајца.

Помалку квалитетните јајца имаат помалку или повеќе сплосната жолчка, што е последица од слабеењето на мембраната на жолчката. Оваа појава се јавува како резултат на стареењето на јајцето. Кај старите јајца жолчката е делумно или целосно разлеана, а кај расипаните помешана со белката.

Белката и жолчката треба да имаат специфичен и пријатен мирис и вкус, без туѓи мириси.

4.3. СОСТАВНИ ДЕЛОВИ НА ЈАЈЦА

Јајцето е составено од следните делови:

- лушпа - 11%,
- белка - 57%, и
- жолчка - 39 % во однос на вкупната маса од јајцето.



Слика 2.1 Структура на јајце

1. Лушпата од јајцето претставува надворешна обвивка на јајцето, која е составена од калциум карбонат (CaCO_3). Лушпата кај јајцето од кокошка може да биде со бела или кремова боја, во зависност од расата. Бојата на лушпата од јајцата е важна за потрошувачите кои традиционално се определуваат за бели или обоени јајца, но суштински бојата на лушпата нема никакво влијание на квалитетот на јајцата, квалитетот на лушпата и нивната нутритивна вредност.

2. Мембрана на лушпата: Јајцето има две мембрани:

- внатрешна и
- надворешна

3. Внатрешната мембрана ја покрива белката на јајцето, додека надворешната е прилепена за внатрешната страна на лушпата. Помеѓу овие две мембрани, на тапиот дел од јајцето се наоѓа воздушна комора.

4. Халази претставуваат дел од густата белка. Тие се во облик на свиткани кончиња и со двата краја се протегаат кон жолчката. Нивната улога е да ја држат жолчката во централна положба во јајцето. Изразени, дебели халази се индикатори за висок квалитет на јајцата.

5. Надворешната ретка белка се наоѓа помеѓу густата белка и лушпата. Содржината на овој слој на белка изнесува околу 23% од вкупната количина на белки.

6. Густата белка претставува најголем дел од белката – околу 57% и е одличен извор на белковини и рибофлавин. Кај јајцата со висок квалитет цврсто ја обвиткува жолчката и не се разлива на подлогата кога ќе се скрши јајцето.

7. Мембраната на жолчката (вителинска мембрана) е безбојна, провидна мембрана која ја окружува жолчката и го спречува нејзиното изливање во внатрешноста на јајцето.

8. Жолчката е дел од јајцето која е главен извор на витамини, масти и холестерол. Речиси половина од белковините од јајцето се во жолчката, како негов најхранлив дел. Бојата на жолчката варира од светло-жолта до потемна, скоро портокалова нијанса. Таа зависи од исхраната на кокошката.

9. Бластодерм е слој од клетки кој се развива на површината на жолчката од кој се развива ембрионот.

10. Жолта жолчка е дел од јајцето која служи за исхрана на ембрионот во развој. Слободно виси во белката, прицврстена со халази.

11. Бела жолчка – дел од жолчката.

12. Внатрешна ретка белка – се наоѓа во тенок слој околу жолчката. Претставува околу 17% од вкупната количина на белка во јајцето.

13. Халази – исто со 4.

14. Воздушната комора претставува простор исполнет со воздух кој се формира помеѓу двете мембрани на лушпата. По несеењето, јајцето се лади и поради тоа доаѓа до собирање на неговата содржина и формирање на воздушен простор помеѓу двете мембрани. Со продолжување на времето на складирање на јајцата, воздушната комора се зголемува, така што со одредување на нејзината големина може да се одреди староста, односно свежината на јајцата.

4.4. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА ЈАЈЦА

Јајцето се одликува со многу добро избалансирана содржина на белковини, масти, јаглехидрати, витамини и минерали.

Хемискиот состав на јајцата, пред сè, зависи од видот на живината, возраста, начинот на исхраната, условите на живеење и др. Хемискиот состав на јајцата од различни видови на живина е даден во табелата 4

Табела 4 Хемиски состав на јајцата

ВИД НА ЖИВИНА	ВОДА %	БЕЛКОВИНИ %	МАСТИ %	ЈАГЛЕХИДРАТИ %	МИНЕРАЛНИ МАТЕРИИ %
Кокошка	73,0	12,6	12,0	0,7	1,0
Пајка	71,0	12,2	15,0	0,2	1,2
Гуска	70,0	13,0	11,1	0,13	1,0
Мисирка	73,7	13,4	11,2	0,8	0,9
Бисерка	72,8	13,5	12,0	0,8	0,9

Јајцето во својот состав содржи над 140 хемиски материи и соединенија кои го прават да има висока хранлива вредност.

Вода

Од вкупната маса на јајцето, најголемо учество има водата која е застапена од 70,0 – 73,7%. Водата во јајцето ја има во слободна и врзана состојба и таа претставува важна состојка за формирање на новиот организам и воопшто како растворувач на органските и неорганските материји.

Белковини

Белковините претставуваат лесно сварливи белковини со големо искористување од страна на човечкиот организам (94%). Јајцето содржи 6-7 висококвалитетни белковини, односно 18 аминокиселини, меѓу кои 8 незаменливи (валин, леуцин, изолеуцин, метионин, лизин, треонин, триптофан и фенилаланин), застапени во најповолен сооднос.

Во белката од јајцето се наоѓаат следните белковини: овоалбумин 69,7%, овомукоид 12,7 %, овоглобулин 6,7%, и овомуцин 1,9%. Од азотните материји во жолчката се наоѓаат ововителин, нуклеоалбумин 78,4%, оволевитан 21,6% и фосфовитин.

Течниот дел на белката се состои главно од албумини и глобулини, густниот од овоалбумини, а реткиот од муцини и мукоиди.

Кај свежите јајца белката, поточно нејзиниот надворешен дел има одредена бактерицидност. Ваква бактерицидна белковина има и во млекото, крвта, серумот и во ткивата на органите.

Белката од јајцето се коагулира на температура од 60 до 80 °С, а на жолчката од 65 до 70 °С. Белката од вареното јајце, во дигестивниот тракт на човекот лесно се вари и ресорбира. Причината за лесната сварливост е што при варење на јајцето на температура над 70 °С се уништува антитрипсицидниот ензим кој се наоѓа во јајцето, кој го спречува варењето на суровата белка во цревата. Со долгото варење на јајцата се уништуваат витамините. Затоа се препорачува да се јаде меко варено јајце.

Масти

Мастите во јајцето се наоѓаат во количество од 11,2 – 15% и тоа во жолчката во вид на фина емулзија. Мастите во емулзијата се во вид на многу ситни топчиња опкружени со водена обвивка и се во полутечна состојба на собна температура. Мастите од јајцето се лесно сварливи и лесно се искористуваат од страна на човечкиот организам (околу 96 % од вкупно присутните масти). Причината за лесната сварливост и искористување е во тоа што мастите се составени од над 66% незаситени масни киселини.

Јаглехидрати

Во белката на јајцето се наоѓаат два вида јаглехидрати: еден е врзан за белковините, а вториот вид во белковините е во слободна, неврзана состојба, како слободен шеќер (глукоза, галактоза и маноза), Ваков шеќер во јајцето има околу 0,4%.

Витамини и минерални материи

Во јајцето се застапени во доволни количества витамините растворливи во масти и тоа А, Д, Е и К и витамините растворливи во вода, со исклучок на витаминот Ц, кој го нема. Во жолчката ги има витамините А, Б, Д, Е и К.

Јајцето е богато и со **минерални материи**, како макро-елементи, така и микро-елементи кои се неопходни за нормално одвивање на физиолошките процеси.

Како резултат на ваквиот поволен хемиски состав на јајцата, дневните физиолошки потреби на човекот можат да се задоволат со консумација на 4 јајца, односно тие одговараат на 640 g млеко или на 330 g говедско месо.

Меѓу потрошувачите постои една претпазливост во однос на консумирањето на јајца, бидејќи жолчката содржи доста холестерол (околу 400 mg во 100g). Некои нутриционисти препорачуваат дека треба да се внимава во поглед на количеството на консумираните јајца. Возрасните лица треба да консумираат по 4 јајца во текот на неделата, што е дискутабилно, бидејќи јајцето содржи лецитин кој го разложува холестеролот.

Жолчката од јајцето, во однос на белката, содржи поголемо количество масти и лецитин, кој е богат извор на лесно сварлив фосфор, кој има значајна улога во метаболизмот на човекот.

Јајцата како прехранбен продукт, може да се користат во свежа или преработена состојба. Јајцата во свежа состојба се користат во пекарската индустрија, потоа во кондиторската индустрија. Покрај тоа што се користат како свежи јајца, тие се преработуваат во разни видови, со цел нивната употреба да се продолжи. Тоа е производство на јајца во прав, во која состојба јајцата имаат поголема трајност и понатамошната нивна употреба е поедноставна.

Во преработена состојба јајцата се користат во месната индустрија како додаток при производството на голем број разни видови колбаси и салами. Исто така се користат во пекарската, кондиторската и други индустрии.

4.5. КОНЗЕРВИРАЊЕ И ПОСТАПКИ НА КОНЗЕРВИРАЊЕ НА ЈАЈЦАТА

Кога има поголема количина на јајца, не е можно целата количина да се потроши. Во тој случај се наметнува потребата од создавање на резерви од јајца за што е потребно нивно конзервирање.

За да се спречи навлегување на бактериите низ лушпата на јајцето и да се сочува неговиот квалитет од надворешна инфекција, јајцата се премачкуваат со разни заштитни средства. Истото може да се постигне и со потопување на јајцата кратко време во врела вода.

Конзервирањето на јајцата во ладилник може да се врши само за свежи и неоштетени јајца и добро амбалажирани. Тогаш јајцата постепено, вештачки се ладат и чуваат во ладилник на температура од 0,5 до 1 °C, со релативна влажност од 80 – 85%.

Воздухот на коморите неколку пати дневно се променува.

Вака се чуваат 6 – 8 месеци, а калираат 3-4%.

Свежите јајца може да се чуваат до три месеци во суви простории каде има доволно воздух на температура од 0 до 1 °C.

Конзервирањето на јајцата во индустриски услови може да се изведе и со смрзнување, но се одвојува лушпата и заедно белката и жолчката се ставаат во лименки. Лименките херметички се затвораат и се смрзнуваат на температура од – 25 °C, а потоа се чуваат на температура од - 15 до - 18 °C. Овие јајца исклучиво се користат само за индустриски прехранбени намени. На овој начин, конзервирани можат да се чуваат повеќе од 1 година.

Јајцата се конзервираат и со сушење, при што се добиваат јајца во прав. Сушењето се врши во вакуум уреди, на температура од 40 до 50 °C. Јајцата во прав содржат до 10% вода.

Многу лесно се мешаат со вода и со млеко. Се пакуваат во херметички затворени лименки кои имаат повеќегодишна трајност и се користат при разни временски непогоди, војни и др.

Масовно ги користат угостителските објекти, болниците и војската. Ги заменуваат свежите јајца во нивен недостиг.

Јајцата се пакуваат по тежина во целулозни или полимерни влошки, најчесто по 30 и во нив доаѓаат на пазарот. Просториите каде се чуваат треба да бидат чисти, суви, ладни и проветрени и без присуство на материи кои оддаваат карактеристичен мирис.

Јајцата наменети за домашниот и странскиот пазар треба да бидат здрави, и пред сè, свежи. Само во таква состојба можат да се пласираат до потрошувачот.

Забрането е продавање на скршени јајца, со разни механички недостатоци, загадени со некои непожелни материи и јајца кои имаат туѓ и непријатен мирис.

4.6. СМРЗНАТИ ПРОИЗВОДИ ОД ЈАЈЦА

Преработката на јајца е главно ориентирана во две насоки: производство на замрзнати производи и производство на јајца во прав.

Смрзнати производи од јајца се замрзната белка, замрзната жолчка, меланж

Јајцата наменети за смрзнати производи се испитуваат со илуминација, а несоодветните се одвојуваат. Валканите јајца се мијат и дезинфицираат, а чистите само се дезинфицираат. По сушењето, јајцата се толчат. Доколку не се добие меланж (мешана содржина на целото јајце), по кршењето на лушпата се одвојуваат белката и жолчката и се истураат во посебни садови. Ако се произведе меланж, целата содржина на јајцата се доставува во истиот сад. По полнењето на пригодните садови, содржината се хомогенизира и се филтрира со помош на специјални апарати и уреди. При филтрирање се отстрануваат мембраните на жолчката, халазите или нивните преостанати делови, евентуално преостанатите делови од лушпата и сл.

После тоа, хомогенизираниот и филтриран материјал се става во соодветни, претходно измиени и дезинфицирани садови. Пополнети, херметички затворени и означени садови (канти) што е можно поскоро се носат во комората за замрзнување (тунел), каде што температурата е - 35 °С, и таму се чуваат додека не се замрзне содржината (обично околу 12 - 24 часа).



Слика 4.1. – Смрзнати јајца

Подолго складирање на производи од замрзнати јајца се врши на -18 °С. Замрзнатата маса се одмрзнува со чување на контејнерите со содржината во вода од чешма. Производите од одмрзнати јајца мора да се

користат веднаш, а обично се одмрзнува само количината на маса што може веднаш да се искористи.



Слика 4.2. – Замрзната жолчка

Поради опасноста од труење со салмонела, масата на јајцето често се пастеризира 3 минути пред замрзнување, имено белката на 58 - 59 °С, а жолчката и меланжот на 64 - 66 °С.

Смрзнатите производи од јајца се широко користени во прехранбената индустрија, особено во индустриското производство на разни печива, мајонез и сладолед. Од нив, замрзнатата жолчка е најконзумирана и има најголема цена, поради нејзината хранлива вредност и широките можности за примена. Меланжот е исто така висококвалитетна храна, што претставува содржина на јајцето без лушпа.



Слика 4.3. – Меланж

4.7. ЈАЈЦА ВО ПРАВ

Јајцата во прав се производи добиени со дехидрација на јајцата, што резултира со сушени производи: јајца во прав, белки во прав и жолчка во прав.

Принципот на сушење на целото јајце или поединечни компоненти од неговата содржина е во основа ист како принципот на производство на млеко во прав. Постојат неколку методи и разни уреди за таква обработка на јајца. Најчестиот метод за производство на јајца во прав се состои во разлевање на јајцата во тенок слој преку валјаци загреани на пара до 140 - 150 °C и постојано ротирање. Притоа, водата испарува и останатите состојки на јајцата се претвораат во прав.

Во последно време, јајцата во прав се добиваат во атомизери. Содржината на јајцето паѓа на посебни дискови кои се вртат и го разбиваат јајцето на капки. Воздухот во атомизерот се загрева до одредена температура и веднаш ги суши капките од јајцето до прав што паѓа на дното на атомизаторот. Посебно се препорачува производство на јајца во прав со распрскување бидејќи колоидите на белките не се оштетуваат при овој процес, па затоа е можно да се постигне целосна рехидратација.



Слика 4.4. – Јајца во прав

Јајцата во прав се ставаат во специфично пакување (најчесто хартиени кеси). Можат да се чуваат на собна температура. Подолг рок на траење на јајцата во прав може да се очекува доколку тие не содржат повеќе од 6% вода.

Посебна група ја сочинуваат производитите од јајца кои се третирани со одредени конзерванси, меѓу кои најзастапени се: кујнска сол, натриум бензоат и борна киселина. Меѓу тие производи, т.н „бенз“ - жолчка од јајце во која се додадени 8% кујнска сол и 1% натриум бензоат за конзервирање. Вака сочуваната жолчка може да издржи подолго складирање без посебни мерки на претпазливост.

4.8. УСЛОВИ ЗА ЧУВАЊЕ НА ЈАЈЦА

Во промет има 3 категории на јајца: свежи, разладени и конзервирани.

За да се зголеми одржливоста на јајцата, треба правилно да се складираат.

За успешно складирање на јајцата, мора да се исполнат следните услови:

- Јајцата сместени во складиштето мора да бидат чисти; тие не смеат да се мијат или да бидат влажни.
- Употребениот материјал за пакување треба да биде нов, чист и без мирис.
- Загубата на вода поради испарување треба да се намали на минимум.
- Просторијата за складирање мора редовно да се чисти со детергенти без мирис.
- Во просторијата за складирање мора да се одржува константна температура и да се регулира влажноста.
- Треба да има циркулација на воздухот во просторијата за складирање.
- Јајцата треба да се складираат така што ќе можат да дишат.

Колку што е можно, треба да се следи квалитетот на внатрешноста; треба да има добар дел од густата белка, жолчката треба да биде цела, а вкусот на белката и жолчката треба да биде добар.

Ладно складирање на јајца

Во топлите предели, јајцата може многу брзо да се расипат, освен ако не се чуваат на ниски температури. Идеалната температура за складирање во таква клима е 13 °C или пониска (обично помеѓу 10 и 13 °C). Овде ладењето е неопходно за успешно комерцијално складирање.

Најважните фактори за успешно складирање на јајцата во ладилници се следните:

- Изборот и пакувањето на јајцата.
- Опрема и подготовка на ладилникот.
- Соодветна температура, влажност и циркулација на воздухот.
- Периодично тестирање за квалитет.
- Постепено прилагодување на јајцата на повисоки температури кога се вадат од ладилник.

Избор и пакување на јајца за складирање

Јајцата за складирање мора да бидат чисти, со добар квалитет и лушпа. Временскиот период помеѓу положување и складирање не треба да биде повеќе од неколку дена. За тоа време јајцата треба да се чуваат на ладно.

Материјалите за пакување што се користат за складирање треба да бидат нови, чисти, без мирис и без оштетувања. Кога материјалот за пакување

повторно се употребува, исклучително е важно тој да биде чист, без мирис и без оштетување. Важно е употребениот материјал да им овозможи на јајцата да „дишат“ и да бидат ослободени од непријатни мириси. Исто така, материјалот треба да биде цврст во случај амбалажата да се складира една врз друга.

Опрема и подготовка на ладилникот

Просториите каде што се складираат јајцата, треба да имаат бетонски под што може да се мие. Сидовите и таваните исто така мора да се мијат. Просторијата треба да се исчисти темелно со топла вода и сапун или детергент без мирис пред да се користи. Конечното плакнење со раствор на натриум хипохлорит многу ќе помогне во дезинфицирањето на складиштето. Може да се користи и свежа $\text{Ca}(\text{OH})_2$ на необоени гипсени површини. Просторијата за складирање треба да се проветрува и темелно да се исуши по чистењето, а потоа да се затвори и да се вклучи ладилникот.

Соодветна температура, влажност и циркулација на воздухот

Неопходна е внимателна и точна контрола на состојбата на воздухот. Се препорачува температура помеѓу - 1,5 и 0 °C. На температура од - 2,5 °C јајцата замрзнуваат. Просторијата треба да биде добро изградена и изолирана, а ладилникот треба да може да одржува соодветна униформна температура во сите области. Кукиштата на јајцата треба да се одделат со дрвени ленти и да се чуваат подалеку од сидовите за да не се попречува циркулацијата на воздухот.

Се препорачува периодично проветрување на просторијата за складирање за да се овозможи размената на воздух.

Релативната влажност треба да биде помеѓу 80 и 85% при температура на складирање од - 1 °C. При температури од околу 10 °C релативната влажност треба да биде помеѓу 75 и 80%. Во такви случаи, во просек, губењето на тежината на јајцата не треба да надминува 0,5% месечно. За време на раните фази на складирање кога материјалот за пакување ја апсорбира влагата со голема брзина, подовите треба да се прскаат со чиста вода неколку пати на ден. Доколку е возможна циркулација на воздух, може да се користи воздушно миење со прскање со вода со контролирана температура.

Периодично тестирање за квалитет

Периодични проверки на квалитетот се од суштинско значење за да се избегне ризикот од големи загуби. Секој месец треба да се избира примерок од јајца од различните кутии и да се тестира. Обично може да биде доволен примерок од околу 1% од сите јајца. На пример, ако 3.000 јајца се чуваат во складиште, 30 јајца земени од различни кутии за јајца ќе овозможат добра проценка на општото ниво на квалитет на јајцата. Ако има докази за прекумерно влошување, најдобро е јајцата да се фрлат брзо, откако ќе се отстранат оние кои не се погодни за консумирање.

Постепено прилагодување на јајцата на повисоки температури

При преместувањето на јајцата од складиштата потребно е да се внимава да не дојде до кондензација на влага на лушпите. Ова се минимизира со постепено зголемување на температурата или со движење на јајцата низ простории со средни температури. Ако дојде до кондензација, јајцата треба да се чуваат во услови кои дозволуваат влагата да испари во рок од еден час.

Јајцата не треба да се чуваат со производи што може да ги извалкаат. Просечниот рок на складирање на јајцата е помеѓу шест и седум месеци.

Во јајцата се случуваат промени кои предизвикуваат намалување на нивната хранлива вредност. Се вели дека таквите јајца се стари. Еден од првите знаци на стареење на јајцето е зголемувањето на воздушната комора, како резултат на испарувањето на водата од содржината. Затоа, содржината на јајцата е намалена. Како резултат на автолитички процеси, жолчката се разредува, што предизвикува олабавување на халазите и паѓање на жолчката на мембраната.

Ферментативните, а особено хидролитичките процеси, кои се одвиваат во содржината на јајцата при нивното стареење, предизвикуваат постепени и морфолошки промени во нивната структура бидејќи со примање вода од белката се зголемува волуменот на жолчката. Мембраната на жолчката ја губи својата еластичност и пука. Тогаш белките и жолчките се мешаат.

Промените што се случуваат кај јајце клетките при нивното стоење најчесто се следат со помош на илуминација (дијафноскопија, опалометрија, овоскопија, прикачување). Губењето на тежината на јајцата, поради испарување, може да се контролира и со густинаметрија (тест за пливање), во обична вода или 12% раствор на кујнска сол. Тестот со солениот раствор е почувствителен од тестот со вода поради поголемата густина и поголемата специфична тежина на растворот. За овие тестови може да се користи и ултравиолетова светлина, која ја осветлува лушпата од јајцето. Тој метод се заснова на докази за овопорфирин, чија количина постепено се губи од лушпата. Поради промените кои настануваат кај јајцата, потребно е да се чуваат јајцата за конзумирање под одредени услови, т.е. да се излади или зачува.

Свежите јајца (не во фрижидер и неконзервирани) треба да се чуваат во простории со температура помеѓу 0 и – 2 °C (што не доведува до замрзнување на јајцето во целина) при релативна влажност од околу 90% (со поголема влажност се зголемува можноста за габични инфекции). Воздухот мора да биде чист бидејќи јајцата лесно апсорбираат различни мириси. Во некои земји, дозволено е миење јајца и импрегнирање на лушпата со масни материи, но најзадоволително е јајцата да се користат што е можно поскоро по нивното производство, или патот помеѓу производителот и потрошувачот треба да биде што е можно пократок.

Изладените јајца (јајцата во фрижидер) се чуваат во фрижидер на температура од 0 до +4 °C. Комерцијалната одржливост на разладените јајца трае 5-6 месеци.

Конзервираните јајца се третираат со средства кои не се штетни за здравјето. Најчесто, јајцата се прекриени со варова вода, при што на лушпата од јајцето се таложи калциум карбонат, кој ги затвора порите на лушпата и го спречува испарувањето на водата. Вообичаен начин за зачувување на јајцата е во водена чаша (10% натриум силикат), која се разредува со десет пати поголема количина на вода за оваа намена. Силикат е залепен на школка, која ги затвора порите.

Класификација и испорака на пазарот.

Јајцата може да се класифицираат и по тежина, т.е. големина. Јајцата со тежина од 45 до 65 g се сметаат за нормални. Често се користи апарат за одредување на големината на јајцата, преку кој јајцата се пренесуваат низ прстен, обично со дијаметар од 38 mm. Сите јајца кои минуваат низ прстенот се означени како мали. Јајцата се пакуваат и се испраќаат на пазарот најчесто во целулозни облоги, кои се ставаат во гајби направени од дрво без мирис или во картонски кутии. Секое пакување мора да носи ознаки кои покажуваат за која класа на јајца станува збор. Јајцата се испорачуваат на пазарот со помош на транспортни средства кои мора да бидат без мирис, чисти и дезинфицирани.

Јајцето ги содржи сите потребни хранливи материи за нормално одвивање на физиолошките процеси, односно претставува комплетна храна. Како резултат на тоа, јајцето претставува прехранбен продукт кој се карактеризира и со висока сварливост во човечкиот организам. Ако се спореди хранливата вредност на јајцето со некој друг производ, јајце со маса од 60 g одговара според енергетската вредност на 80g месо или 160g млеко.

Јајцето се одликува со многу добро избалансирана содржина на белковини, масти, јаглехидрати, витамини и минерали.

Хемискиот состав на јајцата, пред сè, зависи од видот на живината, возраста, начинот на исхраната, условите на живеење и др.

Кога има поголема количина на јајца, не е можно целата количина да се потроши. Во тој случај се наметнува потребата од создавање на резерви од јајца за што е потребно нивно конзервирање.

За да се спречи навлегување на бактериите низ лушпата на јајцето и да се сочува неговиот квалитет од надворешна инфекција, јајцата се премачкуваат со разни заштитни средства. Истото може да се постигне и со потопување на јајцата кратко време во врела вода. Конзервирањето на јајцата во ладилник може да се врши само за свежи и неоштетени јајца и добро амбалажирани. Тогаш јајцата постепено, вештачки се ладат и чуваат во ладилник на температура од 0,5 до 1 °C, со релативна влага од 80 – 85%.

Смрзнатите производи од јајца се широко користени во прехранбената индустрија, особено во индустриското производство на разни печива, мајонез и сладолед. Од нив, замрзнатата жолчка е најконзумирана и има најголема цена, поради неговата извонредна хранлива вредност и широките можности за примена. Меланжот е исто така висококвалитетна храна. Јајцата во прав се производи добиени со дехидрација на јајцата, што резултира со сушени производи: јајца во прав, белки во прав и жолчка во прав.

Посебна група ја сочинуваат производите од јајца кои се третирани со одредени конзерванси, меѓу кои најзастапени се: кујнска сол, натриум бензоат и борна киселина. Меѓу тие производи, т.н „бенз“ - жолчка од јајце во која се додадени 8% кујнска сол и 1% натриум бензоат за конзервирање. Вака сочуваната жолчка може да издржи подолго складирање без посебни мерки на претпазливост.

За да се зголеми одржливоста на јајцата, треба правилно да се складираат.

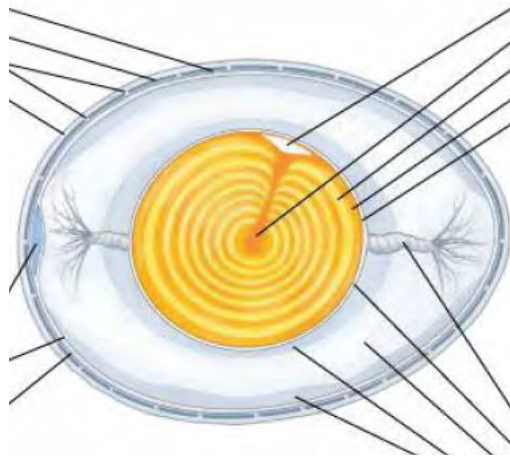
За успешно складирање на јајцата, мора да се исполнат следните услови:

- Јајцата сместени во складиштето мора да бидат чисти; тие не смеат да се мијат или да бидат влажни.
- Употребениот материјал за пакување треба да биде нов, чист и без мирис.
- Загубата на вода поради испарување треба да се намали на минимум.
- Просторијата за складирање мора редовно да се чисти со детергенти без мирис.
- Во просторијата за складирање мора да се одржува константна температура и да се регулира влажноста.
- Треба да има циркулација на воздухот во просторијата за складирање.
- Јајцата треба да се складираат така што ќе можат да дишат.



Прашања за дискусија и утврдување на знаењето:

1. Опиши ја структурата на јајце и означи ги деловите.



2. Наведи ги факторите од кои зависи хемискиот состав на јајце.
3. Наброј ги одликите на свежи јајца.
4. Објасни ги начините на конзервирање на јајцата.
5. Направи класирање на јајца.

РЕЧНИК НА ПОИМИ

А	
Адитиви (Додатоци)	Адитивите се користат за чување на храната и/или за подобрување на вкусот, изгледот, квалитетот и на постојаноста. Многу материи што се користат како адитиви и природно постојат во храната. Адитивите се наведуваат во списокот на состојки на пакувана храна и опишани се преку својата функција во храната, по што е наведено точното име или број, кој е единствен за секој адитив, на пр. емулгатор (322). На адитивите им се даваат броеви, за полесна идентификација, бидејќи понекогаш имињата им се предолги и комплицирани.
Аминокиселини	Аминокиселините се составен дел на белковините. Постојат 20 различни видови аминокиселини, кои се спојуваат на различни начини за да се добијат различни белковини. Телото може да произведе некои белковини, но некои мора да се внесат со храна.
Антиоксиданси	Антиоксидансии се соединенија што помагаат при заштита на телото од оштетувања што ги предизвикуваат слободните радикали, Телото произведува сопствени антиоксидансии, а се наоѓаат во храна како што се овошјето и зеленчукот, чај, кафе, црна чоколада и црно вино. Вообичаени антиоксидансии се витамините Ц, Е и А и фитохемикалите како што се полифеноли. Храната богата со антиоксидансии е корисна за здравјето и за здравиот живот.
Ароми	Аромите се категории на додатоци на храната што се додаваат за да се добие определен вкус. Постојат три вида ароми: природна, идентични на природната и вештачка.
Б	
Белковини	Белковините се есенцијални нутриенти што во телото се користат за раст и обновување на клетките и како извор на енергија. Белковините се наоѓаат во растенијата и во храната од животинско потекло. Извори на белковини се месото, јајцата, млечните производи, јаткастите плодови и семињата, сушениот грав и леќата.
В	
Витамин А	Витаминот А се наоѓа во храната од животинско потекло, вклучувајќи го црниот дроб, млечните производи, жолчката и некои мрсни риби. Овошјето и зеленчукот со портокалова и со жолта боја (на пр. манго, морков) содржат каротеноиди како бета-каротенот, кои во организмот се претвораат во витамин А. Витаминот А е важен за видот и за растот, а бета-каротенот дејствува како антиоксиданс.
Витамин Б - група	Групата витамини Б: Б ₁ (тиамин), Б ₂ (рибофлавин), Б ₃ (ниацин), Б ₅ (пантотенска киселина), Б ₆ , Б ₁₂ , фолна киселина и биотин) се наоѓа во месото, живината производите од цели зрна, во млечните производи, јајцата, зелениот лисест зеленчук, во јаткастите плодови и во семињата. Нивна основна улога во организмот е метаболизам на енергијата.

Витамин Ц	Витаминот Ц има улога во одржување на здраво сврзувачкото ткиво, како што се кожата и `рскавицата. Витаминот Ц исто така е антиоксиданс и може да се најде во повеќето овошје и зеленчук.
Витамин Е	Витаминот Е во телото дејствува како антиоксиданс. Витаминот Е штити многу материи од оксидација, но е многу важен за одржување на стабилноста на мембраните. Дobar извор на витамин Е се бадемите, кикиритките и соино масло.
Витамини	Витамините се есенцијални микронутриенти и во телото се користат за разни процеси. Се групираат во две групи - растворливи во масти и растворливи во вода. Витамини растворливи во масти се витамините А, Д, Е и К. Групата витамини Б (Б ₁ , Б ₂ , Б ₃ , Б ₁₂), фолната киселина, биотинот и витаминот Ц се витамини што се растворливи во вода.
Г	
Гликоза	Гликозата е моносахарид (шеќер). Храната што содржи јаглехидрати во текот на варењето во дигестивниот тракт се расчленува во гликоза. Клетките на телото ја користат гликозата за создавање енергија.
Глутен	Глутенот е тип белковина што се наоѓа во растенијата како што се пченицата, `ржта, пченката и зопта. За некои луѓе глутенот е алерген.
Д	
Дијабетес	Дијабетесот е состојба во која телото има проблеми со контрола на нивото на гликозата (шеќер) во крвта. Постојат три типа дијабетес: тип 1 (порано наречен дијабетес зависен од инсулин), каде што веќе не се произведува инсулин; тип 2 дијабетес мелитус (порано наречен дијабетес независен од инсулин), кога телото не реагира добро на инсулинот или произведениот инсулин не дејствува како што треба; и гестациски дијабетес, дијабетес од типот 2 што се јавува во текот на бременоста.
Е	
Електролити	Електролитите се минерали во раствор. Најважни електролити во телото се натриум, калиум, калциум, магнезиум, хлорид и фосфат. Минералите имаат важна улога во процесите во телото, како што се функциите на нервите и мускулите и рамнотежата на течностите. Нивото на електролитите во телото може да се наруши при загуба на поголемо количество течности, како што е повраќање, пролив и засилено потење.
Емулгатори	Емулгаторите се додатоци на храната што помагаат при мешање на маслото и водата. Пример за емулгатор што се користи во исхраната е соиниот лецитин.
Енергија	Енергијата во храната се мери во килоџули (kJ) или калории (kcal). Нашиот организам има потреба од енергија за вршење на телесните функции како што се дишењето и варењето на храната, за секојдневните активности и за физичките активности. Дневните потреби од енергија се разликуваат во зависност од полот, возраста, телесната маса и нивото на активности.

Есенцијални масни киселини	Есенцијалните масни киселини се вид масти потребни за правилна функција и развој, но треба да се внесуваат со храната, бидејќи телото не ги произведува само. Есенцијални масни киселини се: линолна киселина (Омега-6 масна киселина) и алфа-линоленска киселина (Омега-3 масна киселина). Дobar извор на линолната киселина се полинезаситените масла, масти, некои јаткасти плодови (на пр. ореви) и некои семиња (на пр. сусам). Дobar извор на линоленската киселина се масло од маслодајна репка, лененото масло, ореви.
Ж	
Железо	Железото е минерал што телото го користи за создавање хемоглобин, делот од црвените крвни зрнца што го пренесува кислородот. Храна што содржи железото е месото, живината, мешункастите растенија, зелениот лисест зеленчук и лебот и житата со цело зрно. Недостигот на железото во исхраната или слабата апсорпција на железото може да доведе до анемија од недостиг на железо.
З	
Заситени масти	Заситените масти вообичаено се нарекуваат „лоши“ маснотии, поради своето лошо влијание на нивото на холестеролот во крвта. Заситените масти главно се наоѓаат во месото и во млечните производи, но и во кокосовото и палминото масло.
И	
Инсулин	Инсулин е хормон што го произведува панкреасот како одговор на храната што ја јадеме. Основна улога на инсулинот е да ја преземе гликозата од крвта и да ја пресели во клетките на телото, така што клетките да можат да ја користат гликозата за енергија.
Ј	
Јаглехидрати	Јаглехидрати се кратки или долги синџири шеќери што имаат важна улога во исхраната и го снабдуваат телото со енергија. Шеќер, скроб и целулоза се видови јаглехидрати. Дobar извор на јаглеродни хидрати се лебот, житата, оризот, тестенините, мешункастите растенија, овошјето и некој зеленчук.
К	
Калциум	Калциумот е минерал што е составен дел на нашите коски. Млечните производи како што се јогуртот, млекото и сирењето се богат извор на калциум, а може да се пронајде и во конзервираниот лосос и во сардините со коски, во некои јаткасти плодови, семиња и производи од соја, во сок од портокал и во жита.
Калиум	Калиумот е минерал што има важна улога во нашиот нервен систем, а се наоѓа во овошјето, зеленчукот, млекото и месото.
Калории (Cal)	Калориите се единици енергија. Како единици енергија се користат и килоџули (kJ). Една калорија одговара на 4,18 килоџули.

Килоџули	Килоџул (kJ) е единица мерка за енергија. Освен килоџул, се користат и калории. 4,18 килоџули еднакви се на една калорија.
Холестерол	Холестеролот е супстанција слична на мастите, која има важна функција во телото, составен дел е на структурата на клетките, а го користат и некои жлезди за создавање полови хормони. Постојат два вида холестерол во крвта: ХДЛ (липопротеин со голема густина) или „добар“ холестерол и ЛДЛ (липопротеин со мала густина) или „лош“ холестерол. Високото ниво на ЛДЛ во крвта може да го зголеми ризикот од кардиоваскуларни болести.
Конзерванси	Конзервансите се вид додатоци на храната кои помагаат во спречување на расипувањето на храната и за зачување на квалитетот на храната подолго време.
Л	
Липолиза	Разложување на мастите, односно хидролиза на триглицеридите до слободни масни киселини
М	
Масти	Мастите се основните макронутриенти што се користат за телесните функции како што се изолација, заштита на органите, за потхранување со енергија и за снабдување со витамини топливи во маснотиите (А, Д, Е и К). Типови масти се заситени масти, полинезаситени масти и трансмасти. Нутриционистите препорачуваат ограничување на заситените и на трансмастите во исхраната.
Минерали	Минералите се соединенија што се наоѓаат во карпите и во металните руди. Растенијата ги впираат минералите низ почвата, а животните ги добиваат тие минерали јадејќи ги растенијата или другите животни. На телото му се потребни минерали како што се калциум, фосфор, магнезиум, сулфур, калиум, хлорид и натриум. Елементи во траги се минерали за кои телото има потреба во помала количина како што се: железо, цинк, јод, селен, бакар, манган, флуорид, хром, молибден.
Миоглобин	Белковина, мускулен пигмент од кој потекнува црвената боја на месото
Мононезаситени масти	Мононезаситените масти се „добри масти“ и се наоѓаат во авокадото, јаткастите плодови како кикиритки, бадеми, индиски ореви и маслиново масло и масло од маслодајна репка.
Н	
Натриум	Натриумот е минерал што е составен дел на солта. Иако нашиот организам има потреба од одредена количина сол, кај некои луѓе преголемата количина може да предизвика зголемен крвен притисок.
О	
Овоскопија	Постапка за утврдување на одржливост на јајцето за инкубација со насочен зрак на светлина.
Омега - 3 масни киселини	Омега-3 масните киселини се есенцијални полинезаситени масни киселини. Есенцијални означува дека самото тело не може да ги произведе, туку мора да се внесуваат со храната. Може да се класифицираат во 3 различни типа.
П	

Полифеноли	Полифенолите се природни растителни хемикалии, вклучувајќи флавоноиди, катехини, изофлавоноиди, лигнани и антоцијани. Тоа се антиоксиданси што можат да заштитат од оксидативна штета и најчесто се наоѓаат во овошјето и зеленчукот, чајот, кафето, сојата, семињата, леќата, некои црни чоколади и во црното вино.
Полинезаситени масти	Полинезаситените масти се „добри масти“. Постојат два вида полинезаситени масти. Омега-3 и Омега-6. Омега-6 масните киселини се наоѓаат во сончогледовото масло, во некои маргарини, во некои јаткасти плодови (на пример во лешници), некои семиња (на пр. во сусамот, сончогледот) и во мешункастите растенија. Омега-3 масните киселини може да се најдат во масните риби како што се скушите, сардините, лососите и туните, во масло од маслодајна репка и во соиното масло.
Р	
Рибофлавин	Витамин Б ₂
С	
Салмонелоза	е болест која се пренесува преку храна и најчесто се поврзува со конзумација на јајцата. Ја предизвикува бактеријата Salmonella enteritidis, која може да се пронајде во јајца за конзумација. Ако се конзумираат јајцата термички необработени, бактеријата може да предизвика болест
Слободни радикали	Слободните радикали се високореактивни соединенија што настануваат во телото како производ на нормален метаболички процес и поради надворешните влијанија како што се пушење, загадување на воздухот и изложеност на сонце. Ако нивото на слободните радикали во телото не се контролира, може да дојде до оштетување на клетките. Антиоксидансите што ги произведува телото или се внесуваат преку храната помагаат во контролата на нивото на слободните радикали.
Т	
Трансмасти	Постојат два извора на трансмасти. Трансмастите во помала количина се наоѓаат во храната од животинско потекло како што се говедското месо и млечните производи. Трансмастите се создаваат кога течните растителни масла поминуваат низ процесот на делумна хидрогенизација, која се користи за подобрување на стабилноста на маслото. Производителите на храна користат делумно хидрогенизирани растителни масти, бидејќи тоа го продолжува рокот на траење и на храната и го дава саканиот вкус, облик и состав. Комерцијално произведените трансмасти се наоѓаат во маргаринот, кексите, крекерите, пржената храна, тестенините и во останата обработена храна. Трансмастите се масти чија структурата е променета со процесот на хидрогенизација и, како и заситените маснотии, се сметаат за „лош“ вид масти, бидејќи е докажано дека го подигаат нивото на холестеролот во крвта.
Ф	

Фолна киселина	Фолната киселина е Б - витамин, кој се наоѓа во зелениот лисест зеленчук, во овошје (на пр. банани и портокали), во мешункасти растенија и во кикиритките. Исто така се додава во некои производи од жита. Фолната киселина е потребна за правилен развој на клетките. Соодветното внесување на фолна киселина во периодот пред бременоста и во првите три месеци од бременоста може да го намали ризикот од дефекти на невралната цевка кај ембрионот.
Ц	
Цинк	Цинкот е минерал што има важна улога во многу функции на организмот, вклучувајќи го и зацелувањето на раните, а може да се пронајде во камениците (школки), говедското и лебот и во житните производи од цело зрно.
Ш	
Шеќери	Исто така се познати под името сахариди. Спаѓаат на групата јаглехидрати. Природни шеќери се фруктозата (главно се наоѓа во овошјето) и лактозата во млекото. Гликозата се наоѓа во некое овошје и во медот, а сахарозата во шеќерната трска и во шеќерната репка. Колачите, кексите и безалкохолните напивки содржат додаден шеќер,

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Belak L. Gačina Ž. (2008). Tehnologija hrane, Visoka škola za turistički menadžment, Šibenik
2. Василеска А. (2009). Диететика, Универзитет „Св. Климент Охридски“ Битола
3. Đulančić N. (2016). Toksikologija hrane, Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo
4. Илијоска С., Стојческа Ѓорѓиоска М. (2020). Прехранбена технологија Министерство за образование и наука на Р Македонија, Скопје
5. Ivanović M. (1995). Proizvodnja i prerada ribe, Savez inženjera i tehničara, Beograd
6. Katalinić V. (2007). *Temeljno znanje o prehrani*, Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilište u Splitu
7. Кузелов А. (2015). Традиционални месни производи, Универзитет “Гоце Делчев”, Земјоделски факултет, Штип
8. Mandić L. (2007). „Znanost o prehrani“, Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku
9. Oštrić Matijašević B., Turkulov J. (1980). Tehnologija ulja i masti I deo, Tehnološki fakultet, Novi Sad
10. Петрушевска - Този Л., Живиќ З., Петреска Ивановска Т. (2019): „Правилна исхрана “Агенција за храна и ветеринарство, Скопје
11. Петрушевска -Този Л., Петреска Ивановска Т., (2010), Практични вежби по храна и исхрана, Универзитет „Свети Кирил и Методиј“, Скопје
12. Петрушевска -Този Л., Петреска Ивановска Т., (2015), Практични вежби по прехранбени производи, Универзитет „Свети Кирил и Методиј“, Скопје
13. Петрушевска Л., (2010). Прирачник за храна и исхрана, Фармацевтски факултет, Универзитет „Свети Кирил и Методиј“, Скопје
14. Стевановски В., (2010). Технологија на преработка и конзервирање на риба, Универзитет „Св.Климент Охридски“, Битола
15. Stojisavljević D., Danojević D., Bojanić J., Jandrić L., (2004). Vodic za pravilnu ishrana za zdravstvena profesionalce, Medicinski fakultet Novi Sad
16. Стојческа Ѓорѓиоска М. (2011). Прехранбена технологија, Министерство за образование и наука на Р Македонија, Скопје
17. Swern D., (1972). Industrijski proizvodi ulja i masti po Baileyju, Nakladni zavod znanje, Zagreb
18. Цветков Љ. (1981). Познавање на стоката со наука за исхрана, Универзитетска печатница, Скопје
19. Časić M., Aušperger S., (2014). Poznavjne robe i prehrana, Hrvatski pedagoško-književni zbor, Zagreb
20. Џинлески Б, (1990). Месо и преработки од месо I дел, Наша книга, Скопје
21. Штрбац Н. (2007), Технологија и познавање робе, Технички факултет Бор
22. <http://books.google.com/books?id=bRCkcVBcO3QC&pg=PA9&lpg>, пристапено на 13.11.2022

23. <http://srla.jkmixer.com/emulsifier-homogenizer/mayonnaise-mixing-system/homogenizer-for-mayonnaise.html>, пристапено на 3.12.2022
24. <https://sr.health-alphabet.com/18972020-mayonnaise-properties-calories-which-one-to-choose-which-is-the-healthiest>, пристапено на 18.11.2022
25. <https://www.quadroliquids.com/blog/mayonnaise-production/>, пристапено на 12.01.2023

СОДРЖИНА

ПРЕДГОВОР	5
МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 1:	7
ПРОИЗВОДСТВО НА ЖИВОТИНСКА МАСТ	7
1.1. СУРОВИНИ ЗА ДОБИВАЊЕ НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ	9
1.2. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА МАСТИ	10
1.3. ХЕМИСКИ И ФИЗИЧКИ СВОЈСТВА НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ	12
1.3.1. Хемиски својства на животинските масти	13
1.3.2. Физички својства на мастите	15
1.3.3. Органолептички својства на мастите	16
1.4. ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА МАСТИТЕ	16
1.4.1. Сварливост на мастите	17
1.4.2. Други примени на мастите за јадење	18
1.5. ЗНАЧЕЊЕ НА МАСТИТЕ ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ	19
1.6. МАСНОТО ТКИВО КАКО СУРОВИНА ЗА ТОПЕЊЕ	20
1.6.1. Животински масти	21
1.7. МЕТОДИ НА ТОПЕЊЕ НА МАСНОТО ТКИВО	22
1.7.1. Подготовка на суровина за топење	22
1.8. СУВА ПОСТАПКА ЗА ТОПЕЊЕ НА МАСНОТО ТКИВО	23
1.8.1. Суво топење во отворени котли	23
1.8.2. Суво топење во автоклав со двојни сидови	24
1.9. ВЛАЖНА ПОСТАПКА ЗА ТОПЕЊЕ НА МАСНОТО ТКИВО	24
1.9.1. Други методи на топење	25
1.9.2. Ладење и пакување масноти	25
1.9.3. Складирање масноти	25
1.10. СВИНСКА МАСТ И ДОМАШНА СВИНСКА МАСТ	25
1.10.1. Свинска маст	26
1.10.2. Домашна свинска маст	26
1.10.3. Говедски лој	28
1.11. СКЛАДИРАЊЕ НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ	29
1.11.1. Пакување и етикетирање на масти за пазар	30
1.12. ОДРЖЛИВОСТ НА ЖИВОТИНСКИ МАСТИ	30
1.12.1. Рок на траење на маснотиите	31
1.13. ПРОМЕНИ НА МАСНОТО ТКИВО И МАСТИТЕ	31

1.13.1. Промени во одредени својства на мастите	32
РЕЗИМЕ	33
МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 2:	35
МАСЛО ЗА ЈАДЕЊЕ	35
2.1. ВИДОВИ РАСТИТЕЛНИ МАСЛА	37
2.2. СУРОВИНИ ЗА ДОБИВАЊЕ НА МАСЛО	42
2.2.1. Анатомска градба на маслодајни семиња	43
2.2.2. Хемиски состав на маслодајни семиња	45
2.3. ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА МАСЛО	46
2.4. ПОСТАПКА ЗА ДОБИВАЊЕ ЛАДНО ЦЕДЕНО МАСЛО	49
2.4.1. Добивање ладно цедено масло	49
2.4.2. Разлика меѓу ладно цедено и рафинирано маслиново масло	50
2.4.3. Како најдобро да се користи ладно цеденото маслиновото масло	51
2.5. ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС ЗА ДОБИВАЊЕ НА СОНЧОГЛЕДОВО МАСЛО	52
2.5.1. Подготовка на маслодајното семе	52
2.6. ПРЕСУВАЊЕ	54
2.7. ЕКСТРАКЦИЈА	56
2.8. РАФИНИРАЊЕ НА МАСЛО	58
2.9. СУРОВИНИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МАРГАРИН	60
2.10. ХИДРОГЕНИЗАЦИЈА	63
2.11. ЕМУЛГАТОРИ	63
2.12. ПРОИЗВОДСТВО НА МАРГАРИН	64
2.12.1. Подготовка на водена и масна фаза (зона 1)	65
2.12.2. Подготовка на емулзија (зона 2)	66
2.13. ПАСТЕРИЗАЦИЈА, ЛАДЕЊЕ И КРИСТАЛИЗАЦИЈА	67
2.13.1. Пастеризација (зона 3)	67
2.13.2. Ладење, кристализација и месење (зона 4)	68
2.13.3. Пакување, полнење и топење (зона 5)	70
2.14. ДЕЗОДОРИЗАЦИЈА	71
2.14.1. Дисконтинуирана дезодоризација	72
2.14.2. Континуирана дезодоризација	73
2.15. ДОРАБОТКА НА МАРГАРИН, ДОДАВАЊЕ ВИТАМИНИ И АРОМА	73
2.16. ВИДОВИ МАРГАРИН	74
2.17. ТЕХНОЛОШКА ПОСТАПКА ЗА ДОБИВАЊЕ НА МАЈОНЕЗ	77
2.17.1. Суровини за производство на мајонез	78
2.17.2. Производство на мајонез	78

2.18. ПАКУВАЊЕ НА МАЈОНЕЗ	80
2.18.1. Примарна амбалажа	82
2.18.2. Секундарно пакување	83
2.18.3. Терциерно пакување	84
2.19. ВИДОВИ МАЈОНЕЗ	84
РЕЗИМЕ	86
МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 3:	89
РИБИ И РИБНИ ПРЕРАБОТКИ	89
3.1. ВИДОВИ РИБИ	91
3.1.1. Свежи и смрзнати риби	91
3.1.2. Асортиман на риби.....	91
3.1.3. Проценување на квалитетот на рибата	92
3.2. ХРАНЛИВА ВРЕДНОСТ НА РИБИ	93
3.3. ОРГАНОЛЕПТИЧКИ ОСОБИНИ И ХЕМИСКИ СОСТАВ НА РИБИ	94
3.3.1. Органолептички особини.....	94
3.3.2. Хемиски состав на рибите	95
3.4. КОНЗЕРВИРАЊЕ И ПОСТАПКИ НА КОНЗЕРВИРАЊЕ НА РИБИ	97
3.5. СМРЗНУВАЊЕ НА РИБИ	98
3.5.1. Начини на замрзнување	101
3.5.2. Блок замрзнати производи	102
3.5.3. Замрзнати производи од риба.....	103
3.6. СОЛЕЊЕ НА РИБИ	104
3.6.1. Постапки на солење.....	105
3.6.2. Влажно солење.....	106
3.6.3. Суво солење	106
3.7. ЧАДЕЊЕ НА РИБИ	109
3.7.1. Ладно чадење.....	110
3.7.2. Топло чадење.....	111
3.7.3. Жешко чадење.....	113
3.8. СУШЕЊЕ	114
3.9. РИБНИ КОНЗЕРВИ	117
3.10. РИБНИ ПОЛУКОНЗЕРВИ	119
3.11. СКЛАДИРАЊЕ НА РИБИ	120
Услови на чување во прометот	120
3.12. ТРАНСПОРТ НА РИБИ	121
3.12.1. Транспорт на топлољубиви видови риби	122

3.12.2. Транспорт на ладнољубиви видови риби.....	125
3.12.3. Транспорт на замрзнати риби и производи од риби.....	125
РЕЗИМЕ.....	127
МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 4:.....	129
ЈАЈЦА.....	129
4.1. ЈАЈЦА.....	131
4.2. КЛАСИРАЊЕ НА ЈАЈЦА.....	131
4.2.1. Критериуми за квалитет на јацата.....	133
4.3. СОСТАВНИ ДЕЛОВИ НА ЈАЈЦА.....	135
4.4. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА ЈАЈЦА.....	137
4.5. КОНЗЕРВИРАЊЕ И ПОСТАПКИ НА КОНЗЕРВИРАЊЕ НА ЈАЈЦАТА.....	140
4.6. СМРЗНАТИ ПРОИЗВОДИ ОД ЈАЈЦА.....	141
4.7. ЈАЈЦА ВО ПРАВ.....	143
4.8. УСЛОВИ ЗА ЧУВАЊЕ НА ЈАЈЦА.....	144
РЕЗИМЕ.....	148
РЕЧНИК НА ПОИМИ.....	151
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	157
СОДРЖИНА.....	159

