

le

Tehnologia cârui și redarea
din carne

CURS

sistemul complex multifuncțional (prosom, prekasom, macroplasm)

Au pH optim de activ. 7-9, activ. fiind condiționată de pres. ATP-ului și manifestându-se asupra protinelor sarcoplasmatice. Din acest motiv, activitatea de sinteză este mai puțin imp. în procesul de maturare al cărții.

La mușchii în viață, degradarea proteinelor se realizează în interiorul lizozomilor, proteinul trecând în interiorul acestora prin fagocitoză sau pinocitoză;

În mușchii post-necrofici, ca urmare a scăderii pH-ului se produce denaturarea la nivelul proteinelor membranei ale lizozomilor, ceea ce duce la deteriorarea membr. și eliberarea enzimelor din aceștia, în sarcoplasmă, facilitând astfel acțiunea acestora asupra proteinelor, deci la mușchii post-necrofici, acțiunea asupra proteinelor se manifestă în afara lizozomilor.

Mecanismul fizico-chimic

imediat după necrofici, presiunea osmotică a mediului este de 270-300 miliosmoli. (mușchii).

Ca urmare a tranș. care are loc în mușchi, respectiv tranș. ale comp. macromoleculare se vor acumula în sarcoplasmă cant. mari de compuși cu masă moleculară mică (ioni, peptide, acid lactic, NH_3) care vor determina creșterea presiunii osmotice la 500-600 miliosmoli.

Acesta creșterea favorizată acțiunea enzimelor în mușchi, care la rândul lor vor degrada cantități suplimentare de comp. macromoleculare cu eliberare de cant. suplimentare de compuși cu masă moleculară mică și implicit creșterea de presiune osmotică.

Acest lucru nu are loc, că în procesul de maturare al 2 mecanismu (enzimatic și fizico-chimic) acționată sinergic.

Astfel, sub acțiunea catalizatorilor, enzimele...

stăbirea de mentiler contractile ale muschiului, prin
stăbirea liniei Z, prin stăbirea lig. dintr-o acțiune și
mișcării, prin stăbirea (denaturarea) titinei.

Factori care influențează maturarea

Principali factori care infl. maturarea sunt legați de
specie, legați de animal, legați de tipul de mușchi.

specie - în funcție de specie cel mai greu se maturizează
cârnușile de vită, ușor de cârnușile de oaie, porc,
cel mai rapid se maturizează cârnușile de pasăre.

Diferența de maturare a cârnușilor provenite de la diverse
specii este influențată de continuitatea de lucru a fibrelor
musculare, de conținutul de inhibitori, de sensibilitatea proteinelor
miofibrilare, structural și sarcoplasmice la acțiunea catapsinolo
și calpainului.

În ea se reflectă continuitatea și activ. enzimatice, cârnușile
de vită sunt mai răsădite în acest sens prin comp. cu
fără cârnușile de pasăre, care au o activ. enzimatică
intensă. De altă parte în cârnușile de vită și porc
avem un conținut mai mare de inhibitori, ideea în cel de
pasăre.

Sensibilitatea proteinelor din carnea de pasăre, porc la
act. enzimelor este mai mare decât sensibilitatea proteinelor
din cârnușile de vită sau oaie.

În fapt toți acești factori sunt dependenți de numărul
lor de tipul fibrelor musculare, fibrele musculare care
prezintă contractie rapidă și metabolism predominant
glicolic, învingătoare viteza mai mare de tranșare
enzimatică și implicit viteza mai mare de maturare,
prin comparație cu fibrele care prezintă contractie
lentă și metabolism predominant oxidativ.

vârsta - vârsta animalului infl. de maturare prin

parametri:

= t. conjunctiv

- tipul de metabolism

T. conjunctiv

Odato cu imaintarea in varsta apar unele efecte de s. conj., dar mai imp. decot aceasta efecte este modificarea structurii acestuia.

Odato cu imaintarea in varsta exut nr. de legaturi indur moleculare in t. conjunctiv, cu ce duce la hidratarea acestuia, el efortorul existent mecanic duverindul mai existent la act. termico si enzimatic.

In cu ce priveste tipul de metabolism, odato cu imaintarea in varsta metabolism se produce o evolutie de la metabolismul predominant glicolitic catre metab. predominant oxidativ, care inregistraza viteza mai mica in maturarea

Astfel, la maturarea corneilor de vita, la timp de 4^o timpul de maturare pt. carnea provenita de la animale adulte este de 11 zile, in timp ce corneile de vitel nu vor matura in 5 zile.

In cazul corneilor de porc nu apar diferente evidente la maturarea corneilor in functie de varsta.

Sexul - sexul influentiaza prin carit. de t. conjunctiv si prin tipul de metabolism al fibrelor.

Corneile provenite de la femeli au o carit. mai mica de t. conjunctiv prin comparatie cu cele provenit de la masculi castrati si de la masculi necastrati.

In cu ce priveste tipul de metabolism al fibrelor musculare, in carnea provenita de la femeli, predomino tipul de metab. glicolitic si fibrele cu contractie rapida (muschi albi) prin comparatie cu corneile provenite de la masculi castrati si necastrati.

Temperatura

Rase - rasele selectate pentru carne vor inregistra viteza mai mica de maturare, dand corneii mai buna sub aspectul texturii carnei si gustului.

Temperatur

stato di ingrassare - a stabilis de ingrassare imt. prin
gremio atx. de it. graa, de lo supratto carere, care
ne va emperdo ca un fermieratant im timpul pteatului
de xariti o carcarer.

dim ceat motiv timp. va neodea graa im carera,
timp im cari ne caruamo ATP-ul si pt-ul va neodea sub
valerue de 6, smaint ca timp. no neodea sub 10°C,
supradictonali - n im ceat ptu fern. de eed-antimng
(neutrate lo xal).

Timp de mure - va inyluanta viteza de maturare prin
cent: im pteino noreplasmatico, pteino miofibrilare,
stremalo, cent. im rntime, cent. im uib. minurale,
ATP.

viteza de maturare est mai mare im fibrili musculare
de tip II (albe) cu caracteru rapidu ni metab. predominant.
glicolite, prin comp. cu fibrila de tip I (fibr. roii), care
pstrine: caracteru lentu si metabolism pteom. oxidati.

Calitatea globală a cărnii

Este dată de proprietățile senzoriale, nutritive, de inocuitate și tehnologice.

1. Valoarea senzorială a cărnii este dată de culoare, aromă, miros, consistență.

Culoarea cărnii este dată de concentrația de mioglobină din carne, de cantitatea reziduală de taurină hemoglobinică și de felul în care se prezintă acești pigmenți, respectiv în stare redusă / oxidată / oxidată.

Pigmenții aflați în stare redusă au culoare mai închisă (rosu-zăchis), cei aflați în stare oxidată au culoare mai deschisă, luminoasă în timp ce pigmenții aflați în stare oxidată au culoare eruziv-gri.

Culoarea este influențată de starea de oxidare a pigmentilor care la rândul ei este influențată de pH-ul cărnii.

Un pH ridicat al cărnii stimulează activitatea enzimei oxidante, care are drept consecință consumarea oxigenului din trout și face ca mioglobina în st. profundă să se găsească în st. redusă. În prezența oxigenului în st. superficială se oxidentă și formează oxihemoglobină, care este mai luminoasă.

Structura musculară influențată și ea culoarea, astfel imediat după sacrificare, mușchiul are o st. deschisă, care îi conferă o culoare mai închisă și este ușor translucid.

Pe măsură ce carnea intră în rigiditate se modifică repartiția apei în structura cărnii, prin contracția musculară survenită crește conținutul de apă, din spațiul extracelular, astfel că în cazul cărnii rigide crește suprafața de reflexie a luminii, făcând carnea să fie mai luminoasă.

În cazul cărnii cu st. deschisă, lumina este în cea mai mare parte absorbită, difuzată și mai puțin reflectată.

pH-ul cǎrnii influențatǎ culoarea, astfel la reducerea rapidǎ a pH-ului, se produce o denaturare a proteinelor sarcoplasmatic, o mascare a mioglobinei, ceea ce face ca aceste culori sǎ devinǎ palǎ.

Acest lucru se accentueazǎ la reducerea rapidǎ a pH-ului asociatǎ cu o temp. ridicatǎ a carcasei, fenomen intǎlnit imediat cǎrnurilor 75°C (cǎrnuri palǎ, deschise la culoare)

Stabilitatea pigmentilor im timp, infl. și ei culoare, aceasta stabilitate fiind dependentǎ de disponibilitatea oxigenului, de oxidarea pigmentului și de reducerea pigmentilor oxidati cu ajutorul enzimelor.

Pigmentii oxidati (met pigmentii) au culoare cenușie și muscular are cap de a exist. cap. suficientǎ a acestor met pigmentii la pigmentii im stare redusǎ de culoare roz.

Aroma cǎrnii

Aroma este influențatǎ de specie, rasǎ, vǎrstǎ animalului, pH-ul ultim al cǎrnii, eventual trat. term. aplicatǎ:

Totul acesti factori influențatǎ im general sunt:

- cont. de lipide al cǎrnii
- prin continutul de nucleotide, nucleotizi, baze purinice, pirimidinice, fosfolipide.

Im general im cǎrnurile roșii, care sunt și mai aromate, cont. de fosfolipide este mai mare.

Carnul provenit de la rasile de cǎrni va fi mai aromate decât cel prov. de la rasile de lapte.

Carnul prov. de la animale adulte va fi mai aromate, decât cel prov. de la animale tinere.

Im cazul cǎrnii de bovine, carnea maturatǎ va fi perceputǎ ca fiind mai aromate, decât carnea sǎ slabǎ.

Aroma este perceputǎ la un pH de 5,3-6.
pH 6,2 se percepe slab.

Frögetismia ^{si consistență} var fi și este influențată de specie, de vârstă, de sex, starea de îngreșare.

Frögetismia este infl. de 2 aspecte:

- duritatea de bază a t. musculat
- duritatea miofibrililor

ap. de bază a t. musculat nu fi dată de cant. și calitate t. conjunctiv care la rândul lui nu fi influențat de specie, vârstă, sex.

Frögetismia nu fi mai mare pt. cărnurile cu un cont. puțin reticulat.

Carnul de porcine nu fi preferat ca fiind mai fraged, decât cel de bovine.

Carnul provenit de la rasă de carne nu fi mai fraged, decât carnea proven. de la rasă de lapte.

Carnul de la au. mai tinere nu fi preferat mai fraged decât carnea proven. de la animale mai înaintate.

Carnul provenit de la masculi este mai dur, decât carnea proven. de la femeli, sau masculi castrati.

În eu și prin miofibrile, starea acestora nu fi dependentă de stadiul pe care îl traversează carnea și implicit de pH.

Carnul rezultat imediat după sacrificare și carnea maturată, caracterizată de pH mai ridicat sunt mai fragede decât carnea aflată în rigiditate și care-și caracter. de pH mic. (5,4 - 5,6)

Utilizarea stimulatoarelor de carne dit. diminuarea frögetismii cărnii prin creșterea cont. de t. conjunctiv.

Suculența cărnii, nu fi influențată de cont. de apă al t. musculat, dar și de cont. de grăsime.

Carnul provenit de la animale tinere, de la animale cu un stadiu avansat de îngreșare este mai succulent decât carnea proven. de la animale mai înaintate.

sau slabe

2. Proprietățile tehnologice ale cărnii sunt capacitatea de reținere a apei și capacitatea de hidratare a cărnii

capacitatea de reținere a apei este prop. cărnii de a reține sucul propriu, care este f. imp. p. desfășurarea unor procese tehn. precum:

- refrigerarea
- congelarea
- tratarea termică

care nu pot desfășura eu fierberea mare, atunci când are loc cap. de reținere este slabă.

Cap. de hidratare este prop. cărnii de a absorbi apă atunci când ea este pusă în contact cu aerul :

- utilizarea grății la eutritare
- injectarea cărnii cu saxamură.

Alături cap. de reținere a apei, este și cap. de hidratare. Variată este pH-ul cărnii.

Aceste proprietăți sunt optime p. carnea cărnii caldă și pentru carnea maturată, când pH-ul este mare.

și sunt foarte proaste p. carnea rădădă caracterizată de pH mic.

Calitatea nutritivă a cărnii

carnea este o rezervă imp. de aminoacizi esențiali, dar de prețuire ea are val. nutritivă ridicată.

Aceste valori energetice ridicate provin conșt. de lipide, gradul de maturație al acestora, plusând carnea în clasă a două de calitate (cel mai în val. biologică medie)

Este o rezervă bogată de vitamine B și de subs. minerale, în special Fe, K, Na, P, Ca, Mg.

Infecțiozitatea cărnii

Principalele grupe de contaminanți sunt:

- e. microbiologici - în carne și găsește soțorii în carit. mare mai puțin drojdia și mușcătură.
- e. fizici - săruri, gaze, nisip, clem. fier.
- e. chimici - metale grele, hormoni, antibiotice, nitrit.
- e. biologici - acarieni, trichinile spirale.

Conservarea prin frig a cărnii

domeniul de timp care ridică probleme pt. industria Alim. în ceea ce privește dezvolt. microorg. este domeniul 20-40 °C, sub temp. de 20 °C încep. să se producă transformări majore în metabolismul microorganismelor.

Ca metode de a ține sub control a evoluției microorganismelor utilizată tratam. la temp. ridicate (sterilizare, pasteurizare) trat. la temp. scăzute (refrigerare, congelare).

Refrigerare - reprezintă tratam. alim. la temp. de 0-4 °C care asigură o conservabilitate de câteva zile până la câteva săptăm. în funcție de temp. și tipul produsului.

sau slabe

2. Proprietatile tehnologie ale carnilor sunt expozitate de retinere a apei, capacitatea de hidratare a carnilor. Capacitatea de retinere a apei este prop. carnilor de a prevea bh. pneum.

- refrigerare
- congelare
- tratare termico

care se pot desfoara in fierul mare, atunci cand acanta cap. de retinere este slaba.

Cap. de hidratare este prop. carnilor de a absorbi apa atunci cand se este pus in contact cu acanta:

- utilizare ghili la nutritie
- injectare carnilor cu saramura.

Atot cap. de retinere a apei, este si cap. de hidratare variata cu pH-ul carnilor.

Acesta proprietati sunt optime la carnea calda, si pentru carnea maturata, cand pH-ul este mare. Si sunt foarte proaste la carnea rigida caracterizata de pH mic.

metoda de depozitare (ambalat / nuambalat).

Prin refrigerare se asigură inhibiția metab. microbiană, reducerea proceselor enzimatice, eliminarea unor procese fizice (evaporare).

Congelarea - reprez. tratarea termică a alimentelor la timp. mai scăzute de 0°C , în general -18°C care asigură o conservabilitate de câțiva luni prin următoarele mecanisme:

- inhibarea / stoparea metab. microbiană și chiar distrugerea microorganismelor sensibile la frig (criostabilitate).

- reducerea la minimum a reacțiilor enzimatice cu excepția celor datorate prezentei *Exigeroellii* (nu poate fi stopată oxidarea lipidilor).

Imediat după sacrificare, în carne avem $10^1 - 10^2$ germeni / gram, dar ulterior conc. microorganismelor este. prin tranziția acestora din tractul gastro-intestinal și prin intermediul songelui.

Principalele microorganisme implicate în alterarea cărnii sunt: *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Proteus*, *Salmonele*.

Factori care influențează dezvoltarea microorganismelor:

- indicele de activitate a apei diverse carit. de apă liberă dintr-un produs alimentar și este dat de raportul dintre greutatea de apă a fazei lichide a alimentului și greutatea de apă a apei totale...

Astfel boctivile se dezvolt. la $a_w = 0,85 \div 1$

Drejdurile se dezvolt. la $a_w = 0,7 \div 0,9$

Mucorizile se dezvolt. la $a_w = 0,6 \div 0,8$

ind. de activ. a apei imp. tipul microorg. care se dezvolt., sporularea, vegetarea sporilor, tipul de metaboliti.

umiditatea relativă a aerului crescută favorizată dezvoltarea microorg.

- pH-ul - bacteriile preferă în general pH-ul neutru și
mai bătăie, în timp ce drojdiile și mușgaiurile preferă
pH-ul acid.

- temperatura - , la temp. de 18°C își învecțără metab. *Stafilococ*
• la temp. de 15°C își învecțără metab. *Clostridium Perfringens*
• la 10°C - *Clostridium Botulinium*, tulpiriile A și B.
• la $6,4^{\circ}\text{C}$ - *Salmonella*
• la 5°C - nu inhibă dezvolt. microorg. mezofile (cu temp.

optime de dezvoltare între $20-40^{\circ}\text{C}$)

• temp de $3,3^{\circ}\text{C}$ - det. stoparea metab. lui *Clostridium*
Botulinium, tulpirii E.

• intervalul $0-3,3^{\circ}\text{C}$ - nu consideră o γ intervalul cu
risc patogen și toxigen minim.

• sub 0°C nu vor dezvolt. microorg. creiofil

• - la temp. de -10°C și stoparea metab. bacteriilor, mușgaiur.
și spre activitate la -12°C , în timp ce drojdiile și
stoparea activității la -18°C .

- pH-ul imediat după neutralizare este de 250 mV și ajunge
la 8 ore de la neutralizare la -50 mV .

descrie disponibilitatea în oxigen a substraturilor,
diferența de potențial microorg. aerobe sau anaerobe.

continutul în subs. nutritive al substraturilor

Există bacterii care pot să degradeze proteinele cu ajutorul
proteazelor celulare, bacterii precum: *Proteus*, *Clostridium*,
Pseudomonas, dar există și bacterii care pot metaboliza
lipidul: *Mycobacterium*, *Micobacterium*, tulpirii de *Pseudo-*
monas.

Drojdiile și mușgaiurile metabolizează în general
glucidul.

- continuitatea substratului în subs. inhibitoare
- În produsele alimentare se pot găsi inhibitori naturali sau adăugați în procesul de prelucrare.
- Co inhibitori care nu găsesc natural în alimente putem avea:
 - acizi: acid lactic, ac. acetic, ac. malic, ac. citric.
 - uleiuri eterice, în fructe sau legume
 - lixivianții în lapte
- subs. cu caracter inhibitor adăugați sunt: ac. lactic, ac. citric, ac. fosforic, nitrati, propionati.

Tipuri de alterări ale cărnii

- alterarea superficială, profundă și la os.

Alt. superficială, se manifestă prin miros respingător, amoniacal, prin prezența de mătăgă de culoare albă- gălbuie, albă- verzuie cu grosime de 1-2 mm, și furcă de gradul de alterare.

Mătăga la suprafață este evidențiată datorită conținutului de microorganismii ajungând la $10^8 - 10^9$ germeni / gram.

Microorganismele care duc la alterarea superficială sunt microorganismii psihotrofi, psihofili din genurile:

• Moraxella, Acetobacter, Achromobacter, Alcaligenes, Pseudomonas

Pentru a se evita putrefacția superficială trebuie să se respecte următoarele condiții:

- respectarea strictă a igienei la abateri.
- evitarea manipuleților inutile
- răcirile cât mai rapide a carcaselor la temp. apropiate de 0°C .

Cărnurile care prezintă alterare superficială cu caracter reactiv se pot conditiona prin spălarea cu apă, spălarea cu apă și sare, dezinfectarea și îndepărtarea

staturilor care prezintă modificări evidente, frânturi.
Acesti cormuri conditionați se pot de controlat în
consum - trebuie consumați în stare fierți.
Dacă altinaxia este avansată, cormurile sunt distruse

Altinaxia profundă - este produsă de bacterii anaerobe,
ce de ex: Clostridium sau Eubacterium. Aceasta se
manifestă atunci când concentrația de microorganisme
atinge $10^7 - 10^9$ germeni/gram.

Clostridium pentru a se dezvoltă optim are nevoie de
pH neutru și temperaturi ridicate, astfel:
- la temp. de 20°C , Clostridium are nevoie de 5 ore pt.
o diviziune celulară, aceasta înseamnă că rata de multiplicare
este de 0,2 diviziuni/h.

- la temp. de 30°C , Clostr. are nevoie de 45 min pt. o
diviz. celulară, rata de multiplicare de 1,4 diviziuni/h.

- la 35°C , sunt necesari 21 min pt. o diviz. celulară,
rata de multiplicare 2,8 diviz./h.

- la 39°C , pt. o diviziune sunt necesari 13 minute,
rata de multiplicare de 4,5 diviziuni/oră.

Altețano la 0¹, nu poate duce no la nivelul auz. care-fermura
și la nivelul meduzei ouălor, la cățuș sau după necrofrază,
în condițiile deportării necropunabile.

Esti dato de gamma amarebi (Electrolium).

Putu ca în carne conc. de microorganism nu eșonco de la
10-2 electroli/g pino lo 10 x gamma / gram, conc. uenaro
pt. ca altitate nō fe uidento, ut uenar nō n produce
el putin 30 de diviziuni celulare.

În condițiile refrigerării lente, în 0.35-0.80 n produce
65 de diviziuni celulare.

În cond. refr. rapidă, în 0.15-0.20 de refrigerare n produce
42 de diviziuni celulare.

Având în vedere căut aprer n poate conține co psoanul de
refrigerat (indiferent dacă nu rapid sau lent) nu poate
ampute conservabilitate carni, în realitate nu sō conșt-
vate. ut posibil datorită faptului cō în pavall cu reor-
Temp, în timpul refrigerării reade și g-t-ul carni.

Socotito g-t-ului cu o unitate (de la 0 la 6) determino
reducere la jumătate a vitezei de multiplicare a microorgan-
smilor (Electrolium).

În cure a privetk detu. lui Electrolium subțito Rh-ului
est favorabilo; ~~est~~

Refrigerare n poate realizez cu evolutia peralabilo sau
n poate face refrigerare directo, luto sau rapido.

Refrigerarea rapido n poate realiza în tr-o fazo
sau în 2 fazo:

- la refrigerare în 2 fazo n reoad temp. initialo la
8-10°C (carne final caldo nu risto uisero de inghit,

dupo care n continue cu refrigerare la 0°C,
Încercare grefito de refrigerare (în 2/25/14) est

- 200-250 g / m² p¹. carne de porc
- 250-500 g / m² p¹. carne de vită
- 125-175 g / m² p¹.

În timpul procesului de refrigerare apar pierderi de masă prin evaporare, care sunt influențate de:

- temperatură
- umiditate relativă a aerului
- gradul de încălzire al dispozitivului
- viteza aerului în dispozitiv
- raportul masă/volum al produs. congelat
- modul în care se prezintă produsul (ambalaj / meambalaj)

Pierderile la refrigerarea cărnii în carcasă sunt:

- 2,25% pt. carcasă de vită
- 2,35% pt. carcasă de porc
- 3,25% pt. carcasă de oaie

Pierderi normale la depozitarea prin refrigerare sunt:

- 0,2% pt. depozitare de 24 h
- 0,35% pt. depozitare de 48 h
- 0,45% pt. depozitare de 72 h
- 0,55% pt. depozitare de 96 h

Congelarea - nu îmbunătățește prop. nutriționale sau tehnologice ale cărnii, ci mult se păstrează la valoarea inițială.

Factorul cel mai important în procesul de congelare, este congelarea apei - ~~în~~

În condiții în care apa este distribuită de aprox. 70% în miofibril, aprox. 20% este legată de proteine sarcoplasmatic și 10% se găsește în spațiul extracelular, la congelare nu toate apa din produs congelat.

Pe măsură ce apa congelată, subs. solubile din țesut fluid se evaporată se observă punctul crioscopic.

astfel la congelare, aprox. 90% din apă din carne congelată, este în proporție 99% din apă congelabilă.

Există o parte de apă recongelabilă care variază între 7,2 - 12%.

În timpul congelării au loc o serie de transformări:

- concentrarea soluțiilor în substanțe solubile, care este determinată de modificarea pH-ului, existența con. ionic, existența vâscozității, existența presiunii osmotice, existența presiunii superficiale.
- deshidratarea produsului: concentrarea soluțiilor în subs. solubile are efect deshidratant asupra cărui existență termodinamică de a fi extrasă din produs, apă legată și parțial legată.
- denaturarea proteinelor (precipitare și coagulare)
- reînălțarea lipoproteinelor
- distrugerea membranelor, organelor și celulelor, care determină o intensificare a activității enzimatică, după decongelare.
- prin congelarea apei scade indicele de activitate a enzimei în carne congelată: $a_w = 0,7 - 0,8$.

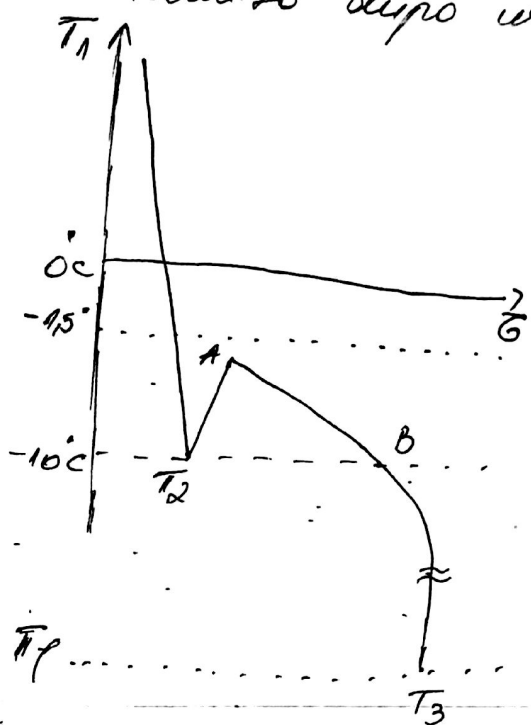
Calitatea produselor congelate, nu este influențată de viteza de congelare. În situația în care congelarea se face cu refrigerare rapidă, există riscul apariției fenomenului de eozinofilia.

Deoarece se face o congelare rapidă sau ultrarapidă, există riscul apariției de thaw rigor sau rigiditate la congelare, care este rezultatul congelării unei cărni cu rezerve mari de ATP și eliberării masive de ioni de Ca^{2+} , care favorizează contractia musculară.

Acesta cărni au prop. tehnologică slabă (cap. de reținere, cap. de hidratare).

Pe a ruita aparitiei acestui fenomen se poate face o răsire controlată a cărnii pînă la -10°C , și apoi se realizează ATP-ul, urmând apoi de răcire la temperatura de congelare (-18°C).

Există posibilitatea de a congela carnea caldă tocată, amestecată cu nutrienți și condimente și ambalată în recipiente metalice, prin congelare rapidă sau ultrarapidă, ceea ce face ca la decongelare, peop. țih. să se păstreze structura și calitatea după următoarea răcire.



În intervalul $T_1 - T_2$, temperatura scade pînă sub punctul euzecic (-10°C)

În intervalul $T_2 - A$, nu s'înregistrează o creștere de temperatură aproape de punctul euzecic al cărnii ($-1,5^{\circ}\text{C}$), care este dusă pe seama căldurii latente de solidificare, utilizată de congelare a apei fiind mai mare decît utilizată pentru a crește căldurii de către agentul de răcire.

În intervalul $A - B$, se produce congelarea celui mai mare părți (într-o 50-70%) din apă congelabilă a produsului, pînă la -10°C , adică în intervalul $B - T_3$, continuând procesul de răcire.

congelarea se realizează în 2 etape:

- o etapă de nucleere
- una de creșterea a cristalelor, care are influența de temperatură și de viteza de îndepărtare a căldurii din produs, cu influență asupra mărime și forme cristalelor de gheață.

La congelarea lentă se vor forma puține centre de nucleere, deci cristale puține care vor fi mari și vor avea formă aciculară.

În cazul în care congelarea este rapidă vor fi mai multe centre de nucleere, cristalele vor fi mici și sub formă de dendrite.

La congelarea lentă primii cristale de gheață se vor forma în spațiul extracelular, care are un pct. exis. mai ridicat ($-0,6 \div -0,8^{\circ}\text{C}$), astfel lichidul din acest spațiu nu va conține în subs. solubile, iar pentru osmotică a acestuia nu există.

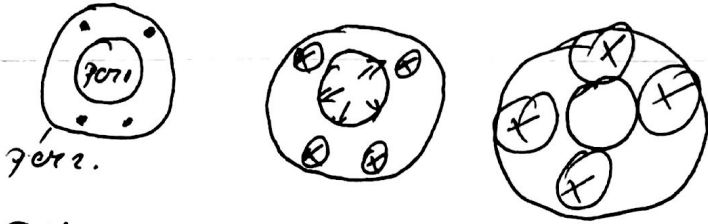
Frontul de gheață va avansa astfel fiind precedat de o soluție concentrată.

În timpul sistemului de a se echilibra, apa intracelulară va trece printr-un fenomen de osmoză, în spațiul extracelular și va congeala la suprafața cristalelor de gheață deja formate determinându-se astfel osmotic.

În cazul congelării rapide primii cristale de gheață se vor forma tot în spațiul extracelular, însă din cauza vitezei mari de congelare apa nu mai are timp să treacă în spațiul extracelular și rămâne la interior ca apă congelabilă.

Cristalele în această situație vor fi mai mici și vor fi dispersate printre macromoleculi care nu vor compune o rețea printre membranele celulare.

Dim acest motiv pierderea de suc celular la descongelare
va fi mai mica, in cazul congelării rapide.



$$p_{ext 1} = -1 \div -1,5^{\circ}C$$

$$p_{ext 2} = -0,6 \div -0,8^{\circ}C.$$

Modificări care au loc la congelare

• modificări de volum - la congelarea cărnii apar o creștere de volum de aprox 6%, de care trebuie să se țină seamă în special atunci când se deosebește congelarea produs. în stau ambalată.

- mod. de consistență
- mod. de culoare
- mod. histologic (de formă a mișchicilor în t. muscular) și de cristaliz. de apă, care apar interfibrilar: a mișchicilor, distrucția membr. celulare în funcție de mărimea cristalelor de gheață.
- mod. al proteinelor, es. urmarea a concentrării soluțiilor celulare apar fenomene de denaturare, coagulare a proteinelor, scindări ale lipoproteinelor, oxidări ale lipidelor, care nu pot fi stopate prin congelare, duc la îngălbenirea grăsimilor. La decongelarea produs. de carne (cărniuri tranșate, căteare) apar pierderi ce variază între 2-8% în funcție de modul cum s-a realizat congelarea.

Fluxul (v) - de timp. din timpul congelării va determina viteza de pierderi la decongelare.

Congelarea lentă se realizează la o viteză de circulație a aerului de 1,5 - 2 m/s și o temp. de -30°C , în timp ce congelarea rapidă se realizează la 2,5 - 7 m/s, $-30 - 35^{\circ}\text{C}$.

În funcție de viteză la care se realizează congelarea, putem avea:

- congelare lentă, 0,2 cm/h - viteză de congelare
- congelare rapidă, 0,5 - 3 cm/h
- congelare f. rapidă 5 - 10 cm/h
- congelare ultrarapidă 10 - 100 cm/h.

CONSERVAREA PEIN SORAXI

Principiile care stau la baza c. peini soraaxi sunt:

- anabioza = constă în creșterea peiniurii esmetice în fibre musculare, dar și în celulele microbiene, care det. inhibarea metabolismului microbial.
- crenobioza = constă în imobilitate biocenză naturală, cu ome inclusă, cu transferință la nivelul substraturilor, a activității enzimatică și care influențează metab. microbial (tipuri de microorg. care se dezvoltă, tipul de fermentație), sare ne utilizată în ind. cărui pt. imobilitate și prop. rezistență, ameliorarea capacității de conservare și imobilitate prop. tehnologice ale cărui (cap de hidratare cap. de reținere a apei)

Mecanismele peini care sare asigură conservabilitate sunt:

- creșterea peiniurii esmetice în fibre musculare și în celulele microbiene cu inhibarea metab. acestuia.
- scăderea indicelui de activitate al apei, care se însumează cu indicele cart. de apă liberă și se la dispoziția microorganismelor
- oxigenul nu este solubil în sare și în acest fel, este inhibată dezvoltarea microorganismelor aerebe.

sare dissociată în ioni de sodiu și clor care se atașază la nivelul legăturilor peptidice, care ocupă locul în care ținutarii microorganismelor pt. degradarea proteinelor.

prin atașarea ionilor de Na^+ și Cl^- la această legătură se blocază accesul microorganismelor.

La actiunea conservantă a sarei participă și nitrații și nitriții utilizați în ind. cărui.

Nitratul este folosit drept sursă de nitrit, aceto la
răndul lui se transformă în oxid de azot, care în
reacțiune cu pigmentul din carne pt. stabilizarea culorii.

Nitritul are efect bacteriostatic / bactericid cunoscut sub
denumirea de efect perigo, care se bazează pe reacția
nitritului cu grupările amino din proteinele microbiene,
cu ce duce la inhibarea metab. acestuia.

În ind. cărnii sare se folosește pt. efectul de conservare
de sine stătător sau pt. ameliorarea prop. de conservare,
tehnologie, rezonanță.

În euro ce privește efectul de conservare de sine stătător,
microorganismele au sensibilitate mai mare sau mai mică
la sare, în funcție de concentrația acestuia.

Astfel putem avea:

- microorg. halofil - se dezvoltă la conc. de sare la
6% sare, maxim. 6,5%.

Bacterii psitofile puternic putreficente: *Aeromonobacter*,
Alcaligenes, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*;

B. lactice: *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*,
Pediococcus.

Bacterii din genul Clostridium:

- specii din clas. cu act. putreficentă: *Clostr. bifermuntans*,
Sporogens, *C. botulinium*, *C. putrefaciens*
- specii cu act. putreficentă și fermentativă: *C. perfringens*,
C. septicum.
- specii cu act. fermentativă: *C. tetano* și *thermosaccharo-*
lyticum, *C. butyricum*, *C. pasteurianum*

• microorg. halofil - se dezvoltă la conc. 6-25% sare.
În acest interval de concentrație se manifestă efectul
de conservare de sine stătător al sării

myxococcus, vibrio, paracoccus, & staphylococcus.

În euo e privesc specul de ambrare a prop. senzoriali, responsabile de gustul sărat al cărui este sare & care nu generează dizolvare în apă din produs.

Sareu legată chimic nu influențează percepția gustului de sărat.

În euo e privesc prop. tehnologică de carne, ele nu îmbunătățesc țesutul în un adăos de 3-4% sare.

Pentru această concentrație se învecinate se dău proprietăți, ce urmare a denaturării proteinelor prin salifiere.

Cinetică procesului de sărare

Se poate considera căruo e o moecelulă care este introdusă într-o soluție de sare. Întru ele a medii există o diferență de presiune osmotică.

Soluția de sare are o presiune osmotică mai mare, în timp ce ^{partea lichidă} apă din carne are o presiune osmotică mai mică.

Tendința sistemului este de a se echilibra și apă osmotică, astfel că într-o primă fază a sărării din țesuturile ier apă se o viteză mare, iar pe de altă parte începu să potredă sare, dar la o viteză mult mai mică.

De ceo, în această fază se înregistrează o scădere de masă. În fază a doua se continuă procesul de evacuare de apă din țesut și potredă de sare, dar la viteză mult mai mică echilibrată.

În ultima etapă a procesului de sărare se stopuie eliminarea apei din produs, însă continuă potredă de sare euo e due la creșterea în greutate a cărui și pierdere prop. de carne crudă (carne sărată, eu o structură densă).

La rãrare au loc 4 tipuri de procese:

- procese fizice (difuzia, ermetiz)
 - procese chimice (solubilizarea proteinelor, denaturarea, peptizarea)
 - procese biochimice (activare/inactivare enzimatică)
 - procese microbiologice (inactivare/stimulare microorganismelor)
- Procesul fizic se determină pe cel chimic și biochimic, și poate să influențeze și cel microbiologic.

Factori care influențază rãrare:

Factori care influențează răsarea:

- mărimea cristalelor de sare: puritate imp. în cazul răsării uscate, sare trebuie să se dizolve în apă de la suprafața produsului (cristale mici, dizolvare rapidă)
- puritatea NaCl - în sol. Alim. sare utiliz. are aprox. 2,3% impurități, constituite din: sulfat de calce, magneziu, clorură de calce, Mg care vor îngreuna procesul de răsare.

Acțiunea sării va determina o deshidratare parțială a proteinelor la suprafața cōrui și o coagulare a acestora în formarea unui strat dens proteic care nu și mai greu de străbătut de către sareamură.

- solutii de sareamură: concentrația soluției de sare. Cu cât este sareamură este mai mare cu atât sarea este mai rapidă.

În situația în care s.h. impure utilizarea unei sareamurii foarte concentrată, răsare nu se realizează în 2 etape:

- într-o primă fază soluziunile de sareamură mai diluate și impure nu se realizează acțiunea și a evita denaturarea proteinelor prin realizarea care are 2 efecte:
- pe de o parte împiedică solubilizarea proteinelor la răsare, ca urmare a faptului că acțiunea coagulantă la interiorul fibrelor musculare.

- pe de altă parte, la denaturarea proteinelor se expulzează apă care nu poate mai ușor influența negativ sulburilor produselor și randamentul în produs finit.

- circulația sareamurii, favorizată răsare prin faptul că materia primă nu veni în permanență în contact cu soluția concentrată de sare.

În mediul static primul strat de sareamură...

apropierea cărnii și pătrundere în carne, fiindul menținut
cu proces de difuzie, din stratul de importanță de
de carne și către cel apropiat de cărnii și a
favorito pătrundere unei noi cantități de carne în moduri

- temperatura ridicată favorizată săracă, însă nu se
folosesc niciodată aer și umezime duce la germinare și
și multiplicarea microorganismelor.

Astăzi sarcomurile și cărnurile nu treab. nu depășesc
10°C.

- mărimea buciilor de carne, pentru timp. la săracă
uscate sau pentru imunitate.

- structura cărnii: carnea care pentru structură
dischiză (carnea caldă, maturată, congelată și descongelată
se va răci mai repede decât carnea cu structură imchiză
(carne rigidă).

- compoziția chimică a cărnii: cărnurile care au în conținut
mai de grăsime și t. car. se săracă mai greu.

utilizarea: nitraților și nitriților la săracă

La săracă cărnurilor în absența aditivilor și imunitate culoarea
estoră nu devine brună-eruită, neacceptată de consumatori.
În general culoarea cărnii este dată de conc. pigmentilor
mioglobinei / hemoglobinei și de starea în care se află
acești pigmenti (stare redusă când culoarea este roșu
purpură, stare oxidată când este roșu aprins, stare
oxidată când este brună).

Raportul în carne nu găsim pigmentii în cele 3 stări în
influența culorii.

Mb, MbO_2, MMb

Hb, HbO_2, MHb

Pentru oxihemoglobinei este dependentă de umezime
rigidă în țesutul muscular, astfel pe măsură ce pătrundem

În str. profunde scade conc. de oxihemoglobină, în schimb crește conc. de pigment oxalat în stare redusă.

Pe de altă parte dist. microsorg. la nu prezintă cârmă consumă oxigenul care este în pigmentul și se găsesc în stare redusă.

În timp pigmentii oxidati (în form. metapigmenti), ț. musculat auând posibilitate prin intermediul enzimele să transforme pigmentii oxidati în pigmentii în stare redusă. Enzimele pot de asemenea să deoxidizeze pigmentii cu obținerea pigmentilor în stare redusă.

În funcție de conc. de MMb și MHb din carne, culoarea cârnurilor poate fi:

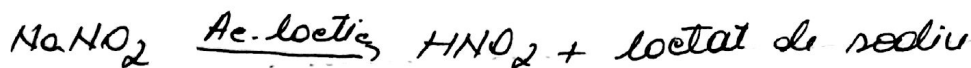
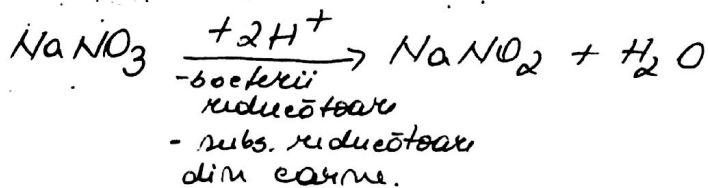
- roșu aprinsă până la o conc. de 30%.
- roșu închisă, la conc. 30-50% de metapigmenti
- roșu brună, la conc. de 50-70%
- cenușie, la conc. > 70%.

Pt a păstra culoarea roșie a preparatelor de carne, în industria cârmii se folosesc nitrați și nitriți.

- Nitrații se transformă în nitriți, nitriții la rândul lor se transformă în oxid de azot, iar acesta reacț. cu pigmentii și se formează nitrozohemoglobină care are stabilitate bună în timp.

Acești pigmentii după tratament termic prin coagulare pot să se oxideze - globina, se transformă în nitrozohemoglobină care are stabilitate și mai mare în timp.

Reacțiile care au loc la nivelurile cârnurilor sunt:



intervalul de pH 5,8-6,0 este optim pt. formarea
celorui roși, nitritul treaz. gradual în ex. de acid.

Ne tot nitritul adăugat în comp. de carne, participă la
convecție.

Între 5-15% roșet. cu psq. cărui, roșet cu esențe
proteice ale cărui (5-15%)

= 2-5% și prece în roșet. cu lipide

= 8-20% și treaz. în autocatolite în nitrat.

Amestecuri de saramuri folosite in ind. carni

• Amestec de saramuri lente (amestec de tip A) care-i format din 100kg sare + 0,8 kg acetat + 0,2 kg azotit.

Din acest amestec se foloseste - 2,4 kg / 100 kg carne -> pe timpul iernii

• Amestec pt. saramuri rapide sau amestec de tip B.

2,4 kg / 100 kg carne -> pe timpul verii

B: 100kg sare + 0,5 kg azotit.

Din acest amestec se foloseste - 2,6 kg / 100kg carne - indiferent de anotimp.

Nitritul rezidual din prod. de carne are dubla toxicitate.

- o toxicitate directă care => din capacitatea nitritului de a reacționa cu hemoglobina din sângele blocând-o, ea nu mai fiind capabilă să transporte oxigenul la țesuturi - intervine hipoxia celulară.

o toxicitate indirectă - prin reacția lor cu amoniac se formează nitrozaminii care sunt potențial cancerigeni.

Utilizarea nitratului la obt. preparatelor de carne, pentru a evita avortajele.

• favorizată procesul de sare prin existența unor enzime și a unor substanțe benefice de carne.

se constituie ca sursă de hrană pt. microoceni (bacterii aerobice facultative) care participă la transformarea nitratului în nitrit, dar participă la formarea culorii roșii.

favorizată transformarea nitritului în oxid de azot și saramuri prin existența acidității pastelor de carne, ea are rolul de a distruge bacteriile lactice provenite din carne sau adăugate sub formă de culturi pure, care folosesc doar ca nutrienți.

- participă la reducția nitrozoexomogenilor formați prin transformarea în zahăr reducător.
- sursă de proprietăți reductive ale preparatelor de carne, la adăos de zămă la 1% zahăr.

Utilizarea acidului ascorbic la sărat

În ind. carni se folosesc acid ascorbic, acid itoascorbic și săruri ale acestora cu rol de antioxidanți și în formarea culorii roșii.

La adăugarea de acid ascorbic din aceeași cantitate de nitrit \Rightarrow o cant. dublă de oxid de azot care poate reacționa cu pigmentii formând culoarea roșie.

Avantajele rezultate din această reacție sunt:

- posibilitatea utilizării unei cantități minime de nitrit mai mică decât cea necesară și o cant. mai mică de nitrit rezidual în preparatul de carne.

acidul ascorbic nitrotransferat (poate să rămână nitrotransferat 30-40%) are rol antioxidant protejând nitrozoexomogenii formați și lipidele de oxidare.

La utilizarea acidului ascorbic trebuie ținut cont de următoarele condiții:

- nu se adăugă odată cu amestecul de roșade, din cauza instabilității lui, el după acesta și imediat după a suport de zahăr.

solubilizarea în apă se face numai înainte de utilizare.

La utilizarea acidului ascorbic carnea trebuie numai să utilizeze, recipiente confecționate din sticlă inoxidabilă, în caz contrar apar pete de culoare neagră în produs.

Acidul ascorbic se adaugă în proporție de 300 mg/kg carne

Utilizarea vitaminelor E și C la rășcan

Vitaminile E și C sunt utilizate ca antioxidanți, prevenind pigmentul și lipidele, vitamina E fiind mai eficientă decât vit. E, iar amestecul de vit C+E mai eficient decât vit C.

Utilizarea polifosfaților la rășcan

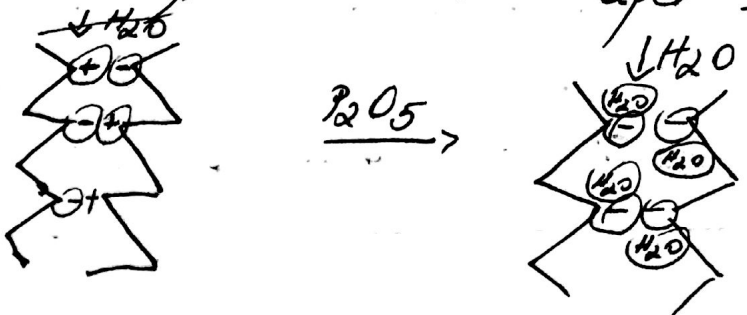
În ind. carni se folosesc amestecuri de polifosfați a căror conținut de conc. 1% au pH ce variază între 8,3-10,4.

Prin adăugarea de polifosfați pH-ul pastilei de carne crește cu 0,2 până la 0,5 unități de pH.

Polifosfații se utilizează în ind. carni pentru îmbunătățirea prop. tehnologice ale acțiunii, îmbunătățirea calității și stabilității emulsiilor cu efecte pozitive asupra prop. nutritive ale produselor finite (se îmbunătățesc suculența, reținerile de apă și a caracteristicilor în produs finit).

Elecromerul prin care polifosfații îmbunătățesc capacitatea de hidratare și reținere a apei sunt:

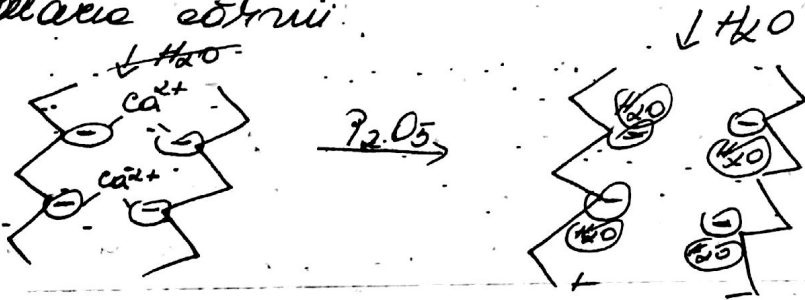
- adăugul de polifosfați determină creșterea pH-ului pastilei de carne. La pH izoelectric (5,3-5,4) caracteristic carnilor rigide, în lanțurile proteice numărul sarcinilor pozitive este în echilibru cu nr. sarcinilor negative. Între cele 2 tipuri de sarcini se stabilesc interacții (atractive electrostatice), lanțurile de proteine se strâng unele în altele și în acest fel nu este posibilă păstrarea apei întru aceasta.



Prin adăug de polifosfați pH-ul crește, se îndepărtează de pH-ul izoelectric, creșterea încălzirii electrice rugărilor de proteinelor, între lanțuri apar forțe de repulsie electrostatică, lanțurile se află în stare, apoi pot fi unite între ele și se leagă de proteina cărui.

- prin adăugul de polifosfați, există toxicitate ionică a părții lichide din parte de carne, ceea ce favorizează extracția de proteine miofibrilare capabile să lege apă și să stabilizeze legăturile între componentele pastii, îmbunătățindu-se legarea pastii după tratamentul termic.

- în carne sunt prezente ioni de calciu și magneziu la concentrații de 9-20 mg/g, care stabilizează legăturile între moleculele proteice formând punți care împiedică hidratarea cărui.



Prin adăug de polifosfați sunt complexați ioni de Ca^{2+} și Mg^{2+} care nu mai pot stabili punți între lanțurile proteice. Structura devine uneori afornată și nu îmbunătățește capacitatea de hidratare.

- în prezența polifosfaților complexul acetaminofenolului asociat în acțiune și interacțiune care au capacitatea de hidratare superioară; polifosfați sunt reacționați similar cu ATP-ul.

Metode de sărare

- sărare uscată
- sărare umedă
 - peim imersare
 - peim malaxare
 - peim injectare

La sărarea uscată se adaugă 2,4-2,6% sare la obt. bradului și șrotului.

Se mai sărează slănină, cu 2-2,4% sare.

Peim peroxare, slănină în plăci.

Malaxare - slănină cuburi.

Se mai sărează cârnuri deținute obt. prep. din carne, câpștări de porc, organe, fice limbă de vită, de porc cu 2,4-2,6% sare.

Saromurile pot fi:

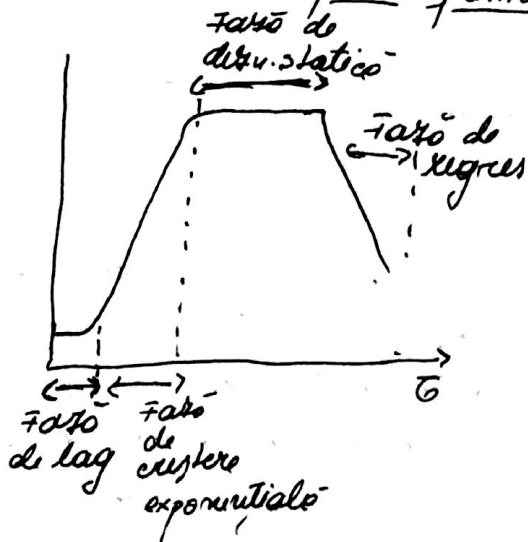
- slabe - până la 10% carne
- medii - 18% carne
- tare peste 18% carne

Se pot folosi ca saromuri pregătite sau saromuri maturate care se utilizează la sărare mai multor porțiuni de carne, dar numai după pasteurizare și purificare prin filtrare și centrifugare și coacere concentrată de sare.

Saromurile nu pot altera câpștările micor. n. pleocit, uleiuri ceruzice - murdărie, formând spumă.

În saromuri se găsesc: micrococci, vibrioni, lactobacili, Staphilococci - (sunt nideriti).

Caracterizarea prin afumare



Afumarea se realizează în industria cărții în scopul asigurării conservabilității și a prop. sensoriale specifice de afumare (gust, miros, acromie)

La arderea completă a lemnului \Rightarrow CO_2 , H_2O , căldură ($\sim 2500-3000 \text{ kcal/kg}$ de combustibil), care se transformă în rezultate complete organice utile și afumare.

Pt. ea să se obțină astfel trebuie să se realizeze o combinație între ardere completă și ardere incompletă (picolito).

Cu trecerea timpului până la 150°C , duece la uscarea multă a lemnului de la 100°C apar primul punct de ardere și începe formarea de subs. utile din fum, care este maximă la temp. de 300°C .

Fumul este un aerosol format dintr-o fază de dispersie, care conține aer, azot, hidrogen, O, monoxid de C, dioxid de C amestecat, vapori de apă și subs. utile din fum sub formă de vapori org.

Faza dispersată, care este form. din subs. org. utile din fum sub formă de picături, particule de kerugus, mact, furingime, gudron, cenușă.

În funcție de temp. de afumare raportul dintre subs. org. utile sub formă de vapori și subs. org. utile sub formă de picături este de $\frac{1}{8}$ în cazul afumării reci și de $\frac{10}{1}$ în cazul fumării calde, ceea ce face ca afumarea caldă să fie mult mai eficientă.

Substanțe organice utile din fum:

- acizi monocarboxilici (formic, butiric)
- acizi dicarboxilici (malic)
- acizi eterici (citoglutaric)
- aldehide (ald. formic, itobutiric, valerianic)
- eteri (metil, etil, etonol)
- fenoli (kilenol)
- hidrocarburi poliacetice aromatice nu găsesc în fum, dar sunt născuți din cauze potențialului lor cancerigen.

Fenolii dau în special aroma produs. fumate, dar au și acțiune antioxidantă, protejând lipidele și pigmentii de oxidare.

Fenolii sunt solubili în lipide, deci vor pătrunde mai ușor în produsele grase.

Concentrația de fenoli în produsele de carne variază între 40-200 microgrami/kg de produs.

Fenolii au acțiune bacteriostatică și bactericidă.

Carbonii au în mod limitat asupra aromei produsului, în schimb participă la formarea culorii prin arderea unui mediu gras și au rol în formarea pigmentilor, prin implicarea în reacții Maillard și comp. de culoare brun-roșcat, au acțiune conservantă.

Acizii și alcoolii au rol conservant și influențare gustul și aroma produselor.

Factori care influențează calitatea fumului:

- modul de obt. a fumului: fumul obt. prin fructurarea vite de calitate mai bună decât fumul obt. în generatoarele clasice (are conc. mai mare de subs. utile și mai mult de hidrocarburi poliacetice aromatice)
- temperatura de obt. a fumului: la temp. de 300-400°C se obt. un fum de bună calitate (conc. mare subs. utile, mică de cancerigeni), creșterea temperaturii duce la scăderea conc. de subs. utile și creșterea conc. de hidrocarburi poliacetice aromatice.
- tipul lemnului utilizat: vite de preferat lemnul de esență tare, care generează fum cu o mare conc. de subs. utile.

Pe lângă efectul de conservare, învechirea produselor, aromatizarea lor, fumul determină formarea de ulei la suprafața produselor prin formarea de rășini formaldolice (reacet. între aldehide și fenoli) și prin form. de fenol-lact (reacet. dintre fenoli și grăsimile din produs)

Un alt efect al afumării este u. tobăciștii produs la suprafața urmare a reacet. dintre ald. formice și 2 gr. H_2 a două proteine diferite. Se stabilesc legături între proteine care conțin eto. suprafața.