Processkunskap - Fiskprodukter

Här ger Livsmedelsverket vägledning om hur kraven i lagstiftningen kan uppnås. Vägledningen är inte bindande och utesluter inte andra sätt att uppfylla kraven.

Ta del av övergripande fakta om fisk och fiskprodukter. Du får kännedom om olika metoder för hur man bevarar fisk, hur fiskens muskel är uppbyggd och hur salthalten påverkar fisken.

Processer som bevarar fiskprodukter

För många av de fiskprodukter som har tillverkats under lång tid används kända bevaringstekniker som till exempel rökning, saltning och torkning. Historiskt har kylning inte varit en teknik som har funnits tillgänglig för alla. Nutidens produkter har förändrats i takt med att man fått tillgång till både kyla och nya förpackningsmaterial.

Tabellen nedanför visar några av de metoder som finns för att bevara fiskprodukter och metodernas påverkan på mikroorganismerna.

Från tabellen kan man bland annat dra följande slutsatser:

- Total styrning av kontamination eller mikrobiologisk tillväxt ger ett långvarigt bevarande - gäller konservering och frysning.
- En partiell styrning av endast en eller flera faktorer ger ett kort bevarande - gäller kylning och pastörisering.

Tabell. Här beskrivs de olika metoder som används i processer för att bevara livsmedel, och hur lång verkan och varaktighet de har.

Faktor	Metoder	Verkan och varaktighet - begränsad (B) eller långvarig (L)
Kyla	Kylning	Hämning av bakteriell tillväxt (B)
Kyla	Frysning	Hämning av tillväxt (L)
Värme	Konservering	Total eliminering av kontamination (L)
Värme	Pastörisering	Reducering av bakteriell kontamination följd av kylning (B)
Värme	Värmehållning	Hämning av tillväxt (B)
Modifierad atmosfär	Vakuumförpackning	Begränsning av aerob förskämningsflora (B)
Modifierad atmosfär	Gaser (CO_2, N_2)	Begränsning av aerob förskämningsflora (B)
Stabilisering	Med socker	Tillväxtbegränsning genom att sänka vattenaktiviteten (L)
Stabilisering	Med salt	Tillväxtbegränsning genom att sänka vattenaktiviteten (L)
Stabilisering	Med ättika	Tillväxtbegränsning genom att sänka pH (L)
Bestrålning	Strålning	Total eliminering av kontamination (L)
Dehydrering	Torkning	Tillväxtbegränsning genom att sänka vattenaktiviteten (L)
Dehydrering	Frystorkning	Tillväxtbegränsning genom att sänka vattenaktiviteten (L)
Tryck	Ultrahögt tryck	Total eliminering av kontamination (L)

Musklerna hos landlevande och vattenlevande djur är olika

En fiskmuskel är mörare, ger mindre tuggmotstånd och faller lättare sönder vid upphettning än en muskel från ett landlevande djur. En av förklaringarna till det är den lägre andelen bindväv (kollagen, 0,1-2 %) och frånvaron av senor i fiskmuskeln.

Fisken befinner sig ju alltid i ett viktlöst tillstånd i förhållande till sin omgivning och dess flytförmåga regleras med hjälp av simblåsan. Därmed finns det inget behov av att ha starka senfästen för att fästa musklerna mot benen när fisken förflyttar sig.

För landlevande djur är det oftast de kroppsdelar som belastas mest vid förflyttning som har de starkaste senfästena och därmed den största andelen bindväv (6 %). För fyrfotade djur är det musklerna i frambenen och på bogarna som får ta upp de största krafterna.

Det är därför muskler från de delarna oftast först måste kokas eller malas till färs så att de kollagena bindningarna kan brytas ner eller sönderdelas innan de kan ätas. Musklerna i ryggen och bakdelen har däremot mindre bindväv, är mörare och lämpar sig därför att stekas.

Struktur hos fiskmuskler - Food and Agriculture Organization of the Untited Nations

Muskeln förändras vid kyllagring, saltning och kokning

Rå fiskfilé mjuknar vid lagring på is post mortem (efter döden). Orsaken är främst att olika enzymer frigörs och bryter ner kollagenet som sammanbinder musklerna. Då sker till slut en separation mellan muskelsegmenten (myomererna). Samma påverkan får det när man tillför salt (saltning) eller syra (marinering). Kollagenet i fiskmuskeln skiljer sig här från en däggdjursmuskel vars kollagensammansättning har en annan uppbyggnad som inte påverkas av sådan behandling.

Gaping - muskelseparering

Vid skivning av rå eller kallrökt fisk kan nedbrytningen av kollagenet redan ha pågått så mycket att muskelsegmenten är försvagade. Det leder till att skivorna faller isär och går sönder, så kallad gaping. Fenomenet är vanligt i filéer från odlade laxfiskar och har olika orsaker, bland annat utfodring med höga fetthalter och stress under slakten som resulterar i en snabb men kraftfull rigor mortis (dödsstelhet).

Gaping är även känd vid bearbetning av filéer av vild fisk, till exempel torsk, och är årstidsbunden. Gaping kan också uppstå vid injektorsaltning om för grova nålar eller stort tryck används när saltvätskan fördelas i muskeln vilket kan skada muskelfibrerna och skapar kanaler i vävnaden.

Upphettning

Upphettning gör att kollagenet i fisken förändras och övergår till gelatin. Det leder till att kollagenets bryggor mellan musklerna löses upp och musklerna faller isär i flak.

Kvalitetsförändringar i fisk till följd av lagring - FAO - Food and Agriculture Organization of the Untited Nations

Muskelseparering - FAO - Food and Agriculture Organization of the Untited Nations

Salt påverkar muskeln

Man saltar fisken antingen för att ge en salt smak eller för att skapa bättre möjlighet att lagra fisken genom att minska vattenaktiviteten. Ett optimalt saltinnehåll kan både förstärka smakupplevelsen och är en viktig faktor för att bevara fisk säkert.

Därför varierar salthalten

Variationen av salt i muskeln beror på fetthalt, temperatur, mängd tillfört salt, saltets sammansättning, saltlagens koncentration, saltmetod, om fisken har skinn eller inte, art, storlek/vikt, filétjocklek, fysiologiskt stadium (före-, under-, efter rigor mortis) och om fisken varit fryst och tinad.

Hög fetthalt, låg temperatur, låg saltkoncentration, fisk med skinn, stor massiv fisk, saltning före- och under rigor leder till att saltupptaget går långsammare och tar längre tid.

Ökningen av saltinnehållet i muskeln under saltningen påverkar proteinernas strukturella fördelning så att vid låg salthalt (<1 M, ca 58,4 gram salt/l) kommer kloridjonerna (Cl-) att binda till vissa aminosyrors positiva ändar. Det ökar den elektrostatiska repulsionen mellan myosinfilamenten (myosin och aktin svarar för musklernas kontraktion). Det i sin tur orsakar en expansion av filamentens fackverk vilket resulterar att muskeln tar upp vatten och sväller. Man säger att den vattenhållande förmågan ökar.

Vid högre salthalter (>1 M) förloras vatten och muskelns vattenhållande förmåga minskar på grund av ökad jonbindning av kloridjoner mellan proteinerna i muskeln, jämfört med den svagare protein-vatten-bindningen. Det påverkar proteinernas permanenta struktur (denaturering).

Vattenaktivitet

Vatten i tillräcklig mängd för mikroorganismernas förökning finns i de flesta livsmedel. Det är inte vattenhalten i sig som påverkar mikroorganismernas förökning, utan vattenaktiviteten (aw).

Vattenaktiviteten är ett mått på mängden fritt eller tillgängligt vatten i ett livsmedel. Skalan går från 0 (fullständigt torr) till 1 (rent vatten). Vattenaktiviteten sjunker när halten lösta ämnen i vattnet ökar. Saltet i en muskel är löst i dess vattenfas och det som skapar lagringsstabilitet är alltså vilken koncentration som uppnås i den färdiga produktens vattenfas. För till exempel kallrökta produkter ligger aw på ca 0,95. För

gravade och varmrökta produkter är detta värde något högre, medan för till exempel inlagd sill (som påverkas både av salt och socker) är aw något lägre (cirka 0,9). Mättad saltlake (26 % salt) har en aw på 0,75.

Uppgifter om salthalten - salthalt i vattenfas

I Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas är salthalten beräknad per 100 gram produkt. Det totala saltinnehållet kan vara intressant att veta för till exempel kostråd. För att bedöma om saltinnehållet är begränsande för vissa bakteriers utveckling i livsmedlet är det mer intressant att veta saltinnehållet i vattenfasen (Water Phase Salt, WPS), uttryckt i procent. Det eftersom saltet huvudsakligen löser sig vattenfasen, och inte i fettfraktionen.

WPS % = (salthalt % x 100) / (vattenhalt % + salthalt %)

Koncentrationen av salt i ett livsmedels vattenfas beror på mängden vatten i produkten från början, tillfört salt eller saltlake och hur mycket vatten som försvinner från produkten under processen.

Att mäta salthalten i en saltlake

Salthalten i en lake kan uttryckas på flera olika sätt. Det kan vara viktsprocent (gram salt/100 g lake), promille (gram salt/kg lake), gram salt/100 ml, gram salt per liter vatten, Baumégrader eller Salinometergrader.
Salthalten i en vätska kan mätas på olika sätt, vanligen med:

- refraktometer - bygger på att mäta vattenprovets ljusbrytningsförmåga, anger salthalten i promille,
- hydrometer (aerometer, salinometer eller densimeter) - mäter vattenprovets lyftkraft (densitet), och anges i grader.
- konduktivitetsmätare - mäter vattenprovets elektriska ledningsförmåga, anger salthalten i promille.

Vid tillverkning av lake används oftast någon typ av hydrometer, eftersom det är en relativt billig och enkel metod. Salinometer anger grader från 0° till 100° och Baumégrader går från 0° - 25° (från rent vatten till mättad saltlake). Fördelen med Baumégrader är att de motsvarar ungefär salthalten i viktsprocent.

När man saltar in fisk inför en beredning behöver man kunna uppskatta salthalten i muskeln. Oavsett om insaltningen sker genom injektorteknik (med eller utan recirkulation) eller vid lakesaltning måste mätning ske regelbundet i lagen och salthalten justeras.

Salting or brining of the fish - Seafood Academy. Hjälpmedel för att beräkna hur mycket salt och vatten som krävs till en produkts lake.

Saltets kvalitet

Saltets kvalitet och det vatten som man löser saltet i är viktigt att kontrollera för orenheter i form av metalljoner. Innehåller saltet eller vattnet förhöjda värden av järn (>20 mg/kg), koppar (>0,03 mg/kg) eller mangan (>2 mg/kg) kan de mineralerna bidra till att fettet oxiderar snabbare och därmed ge smakförändringar. Detta är särskilt viktigt för fiskprodukter eftersom fettet innehåller en högre andel omättade fettsyror, som är känsliga för oxidation.

Fördjupad information om fisk

Förutom den information om fiskprodukter du finner här i Kontrollwiki finns mycket annat som är bra att läsa. Här kommer du direkt till olika former av övergripande fakta:

EU gemensam branschriktlinje för rökta, saltade och marinerade produkter - European Salmon Smokers Association

Code of practice for fish and fishery products (PDF) - Codex Committee on Fish and Fishery Products

Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance - FDA - Food and Drug Administration

Ta del av e-utbildningen om fiskprodukter

Livsmedelsverkets e-utbildning Processkunskap om fiskprodukter är till för dig som arbetar på ett företag som sysslar med fisk eller på en kontrollmyndighet. Du får ta ställning till olika frågor och situationer med

läsuppgifter här i Kontrollwiki . Sammantaget får du övergripande processkunskap om fisk, fördjupad kunskap om olika fiskprodukter och inblick i faroanalysens olika steg med detaljerade exempel på hur företag kan redovisa hälso- och redlighetsfaror.

Utbildningen består av fyra avsnitt med processkunskap om varm- och kallrökta fiskprodukter, majonnäs- och lakebaserade fiskprodukter, gravad fisk och sillinläggningar. Totalt beräknas utbildningen ta en dag men du kan avsluta och fortsätta när du vill.

Livsmedelsverkets utbildningar - Kursen finns under "Kurskatalog" som du finner när du loggat in

Du behöver ha ett användarkonto registrerat på Livsmedelsverkets utbildningsportal för att kunna gå våra e-utbildningar. Följ anvisningarna på inloggningssidan som du kommer till via länken.

Senast uppdaterad 15 juli 2025 Ansvarig grupp ROR_LH